

DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

LEI COMPLEMENTAR Nº 601, DE 12 DE ABRIL DE 2022

MICROBACIA 19-0

Equipe Técnica

Renan Gonçalves de Oliveira (Engenheiro Ambiental)

Rodrigo Oliare (Arquiteto e Urbanista)

Daniela Schulz Nardes (Engenheira Civil)

Fábio Luiz Quandt (Biólogo)

Lais Gervasio Batista (Engenheira Ambiental)

Paulo André Kirchhof (Geólogo)

Vânia Setsuko Gomes Morotomi (Tecnóloga em Gestão Ambiental)

JOINVILLE (SC), 2022

SUMÁRIO

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	5
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	5
1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica, de forma descritiva e cartográfica	6
1.2 Área total da microbacia	7
1.3 Extensão de corpos hídricos	7
1.4 Principais características ambientais da microbacia hidrográfica, como inserção em Área Urbana Consolidada - AUC, Unidades de Conservação - UCs, Áreas Urbanas de Proteção Ambiental e outros relevantes	7
1.5 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	12
2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC.	12
2.2.2 Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água	13
2.2.3 Quadro dos indicativos das áreas de inundação e de risco geológico-geotécnico	14
2.3 Informações sobre a flora	15
2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo	15
2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais	16
2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais	17
2.3.4 Quadro de quantitativos das áreas de vegetação	18
2.4 Informações sobre a fauna	20
2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas	20
2.4.2 Tabela com as espécies e grau de ameaça em listas estaduais e federais	21
2.5 Presença de infraestrutura e equipamentos públicos	21
2.6 Parâmetros indicativos ambientais e urbanísticos levantados, histórico ocupacional e perfil socioeconômico local	24
2.7 Estudo dos quadrantes	27
3 ANÁLISE E DISCUSSÃO	40
3.1 Composição da matriz de impactos conforme simulações de cenários e aplicação de critérios conforme metodologia de Perini et al. 2021	40
3.2 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos	47
3.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)	47

3.2.2	Demonstração da irreversibilidade da situação, por ser inviável, na prática, a recuperação da área de preservação	48
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. ...	50
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
4.1	Conclusão quanto ao atendimento do Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022. 51	
4.1.1	Tabela de atributos	52
4.1.2	Mapa com a caracterização dos trechos de corpos d'água na microbacia em estudo	56
4.2	Observações e recomendações	56
5	ANEXOS	58
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Mapeamento da microbacia 19-0.....	6
Figura 2:	Mancha de inundação na microbacia 19-0. Fonte: SIMGeo. Acesso em 25/05/2022.....	13
Figura 3:	Mancha de inundação e áreas de risco geológico inseridas na projeção de APP da microbacia 19-0.	14
Figura 4:	Restrições ambientais na microbacia 19-0.....	17
Figura 5:	Mapa das nascentes, rios e corredor ecológico. Fonte: SIMGeo. Acesso em 25/05/2022.....	18
Figura 6:	Pontos de parada de ônibus na região da microbacia (pontos em azul). Fonte: https://onibus.info/ . Acesso em: 06 de junho de 2022.	22
Figura 7:	Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.	25
Figura 8:	Divisão dos quadrantes da Microbacia 19-0.....	28
Figura 9:	Quadrante A.....	29
Figura 10:	Quadrante B.....	30
Figura 11:	Quadrante C.	33
Figura 12:	Quadrante D.	35
Figura 13:	Quadrante E.....	36
Figura 14:	Mapeamento da Microbacia 19-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água.	56

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.	11
Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 19-0.	14
Quadro 5: Vegetação da microbacia hidrográfica.	18
Quadro 6: Descrição e localização das fotografias apresentadas.	39
Quadro 7: Matriz de Impactos.	41
Quadro 8: Tabela de atributos.	53

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	8249500-0

Responsável técnico	Rodrigo Oliare
Formação	Arquiteto e Urbanista
CAU	00A1436996
Contatos	(47) 3026-5885
Registro de Responsabilidade Técnica	SI12040586I00CT001

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 19-0, anteriormente denominada Microbacia Hidrográfica Rio Mathias (a qual abrangia outras áreas anexas), sendo considerada neste estudo como sub-bacia.

Está localizada nos bairros Atiradores, Glória, América, Centro e uma pequena parte do bairro Anita Garibaldi, na zona centro/norte do Município de Joinville, integrada na bacia hidrográfica do rio Cachoeira.

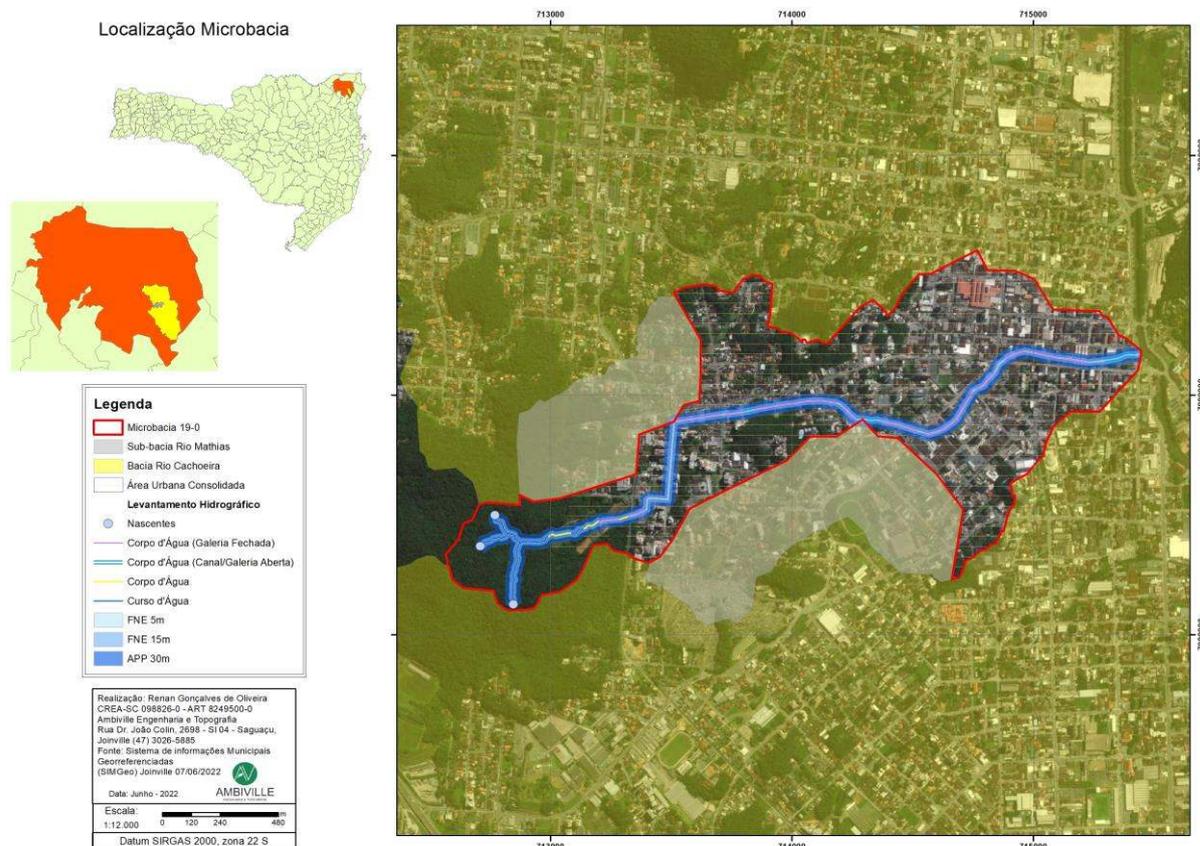


Figura 1: Mapeamento da microbacia 19-0.

1.2 Área total da microbacia

A microbacia de código 19-0 possui uma área total de 1.623.735,41 m², sendo parte inserida em Área Urbana Consolidada, densamente urbanizada, e parte em áreas com vegetação preservada, principalmente em topo de morros e nas nascentes da microbacia.

1.3 Extensão de corpos hídricos

A microbacia apresenta 3.677,85 metros lineares de extensão total de corpos hídricos, com trechos abertos em áreas de vegetação densa e em áreas urbanizadas com vegetação isolada; observou-se ainda trechos de rios tubulados localizados sob vias públicas e em lotes com e sem edificações.

1.4 Principais características ambientais da microbacia hidrográfica, como inserção em Área Urbana Consolidada - AUC, Unidades de Conservação - UCs, Áreas Urbanas de Proteção Ambiental e outros relevantes

Da área total da microbacia, aproximadamente 1.440.765,00 m² (89%) se encontra em Área Urbana Consolidada, densamente urbanizada, com pequenas áreas com vegetação densa associadas a áreas com restrição de uso do solo.

As nascentes da microbacia estão localizadas no Morro do Atiradores, uma área com vegetação densa e cursos d'água em seus leitos naturais, não inserida na AUC.

Esta área, bem como pequenos morros vegetados no interior da AUC, estão inseridas no Zoneamento Municipal AUPA – Área Urbana de Proteção Ambiental, no setor especial de interesse de conservação de morros (SE-04) (Figura 4). Conforme Lei Complementar Nº 470/2017, que dispõe sobre o Ordenamento Territorial do Município de Joinville, são “áreas situadas a partir da isoípsa de 40m (quarenta

metros) que, pela sua situação e atributos naturais, devem ser protegidas e/ou requeiram um regime de ocupação especialmente adaptado a cada caso (...)”.

Estas áreas também são definidas como Áreas de Relevante Interesse Ecológico no Diagnóstico Socioambiental que delimitou a AUC em 2016 (JOINVILLE, 2016).

Observa-se também no Morro do Atiradores um corredor ecológico definido para estratégias de conservação do Bioma Mata Atlântica, porém sem caráter restritivo (Figura 5).

Na microbacia não ocorrem Unidades de Conservação ou suas Zonas de Amortecimento.

1.5 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 19-0, 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 de um 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 12.651/12 (Quadro 2).

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

Quadro 1: Comprimento dos corpos d'água.

Comprimentos totais e percentis		
Levantamento Hidrográfico	Metros lineares	Percentual em relação ao comprimento total
Corpo d'água na microbacia (extensão total):	3.756,26	100,00%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	780,47	20,78%
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação:	458,39	12,20%
Corpo d'água fechado entre lotes:	1.760,42	46,87%
Corpo d'água fechado sob via pública:	756,98	20,15%

Observa-se que a maior parte dos corpos d'água na microbacia estão fechados entre lotes (46,87%) ou sob vias públicas (20,15%), representando 67,02% do total. A área em estudo é densamente urbanizada e parcialmente localizada em uma região central do município, sendo refletido este cenário nos dados levantados.

Considerando o total de trechos tubulados na microbacia, 30,07% estão sob via pública, e configuram obras de infraestrutura de utilidade pública.

Da extensão total de corpos d'água, 32,98% estão abertos, com 12,20% em áreas urbanizadas, com vegetação isolada ou sem vegetação nas margens e 20,78% abertos em áreas com vegetação densa, localizadas na cabeceira da microbacia, na área restrita do 62º Batalhão de Infantaria de Joinville/SC.

Considerando apenas os trechos de corpos d'água com canal aberto, 32,74% estão localizados em ambiente urbanizado com vegetação isolada ou desprovido de vegetação nas suas margens.

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	1.623.735,41	100,00%
Área total compreendida entre 0 e 5m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	37.413,34	2,30%
Área total compreendida entre 0 e 15m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	111.340,50	6,86%

Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP		
Áreas	m²	Percentual em relação à microbacia
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	219.904,74	13,54%
Área por uso e ocupação:	m²	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:	180.165,57	81,93%
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP, inserida em Área Urbana:	39.739,17	18,07%
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 13,54% da área total da microbacia 19-0. Desse montante, 81,93% estão em Área Urbana Consolidada.

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

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

Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos hídricos		
Quadro das áreas totais edificadas	m²	Percentual em relação à área total indicada
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE:	7.561,11	100,00%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	205,90	2,72%
Área total edificada de 0 a 5m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	7.355,21	97,28%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE:	28.441,33	100,00%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	2.042,88	7,18%
Área total edificada de 0 a 15m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	26.398,45	92,82%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	64.134,48	100,00%

Áreas edificadas nas faixas marginais dos corpos hídricos		
Quadro das áreas totais edificadas	m²	Percentual em relação à área total indicada
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	4.965,94	7,74%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	59.168,54	92,26%

Fonte: Autores.

Do total de 215.196,18 m² de faixa entre 0 e 30 metros, aproximadamente 30% da área já está edificada; deste montante, 92,26% estão nas faixas marginais de corpos d'água fechados e apenas 7,74% em trechos abertos.

Considerando a área total de 109.002,18 m² de FNE de 0 a 15 metros, observa-se que 26% desta faixa está edificada. Quanto a FNE de 0 a 5 metros, 20,64% estão edificadas.

Em todas as faixas é possível constatar que mais de 90% das áreas edificadas estão localizadas nas margens de trechos fechados, sendo de trechos localizados sob vias públicas ou interceptando os lotes.

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, com a pavimentação de ruas, construção de calçadas e edificações que reduzem a superfície de infiltração, bem como por drenagens deficientes (DEFESA CIVIL, 2021).

De acordo com o mapeamento realizado pela Defesa Civil, disponível na base de dados municipais, observa-se que na região próxima à foz da microbacia há área definida como mancha de inundação relacionada ao rio Cachoeira e ao trecho final do rio Mathias (Figura 2).

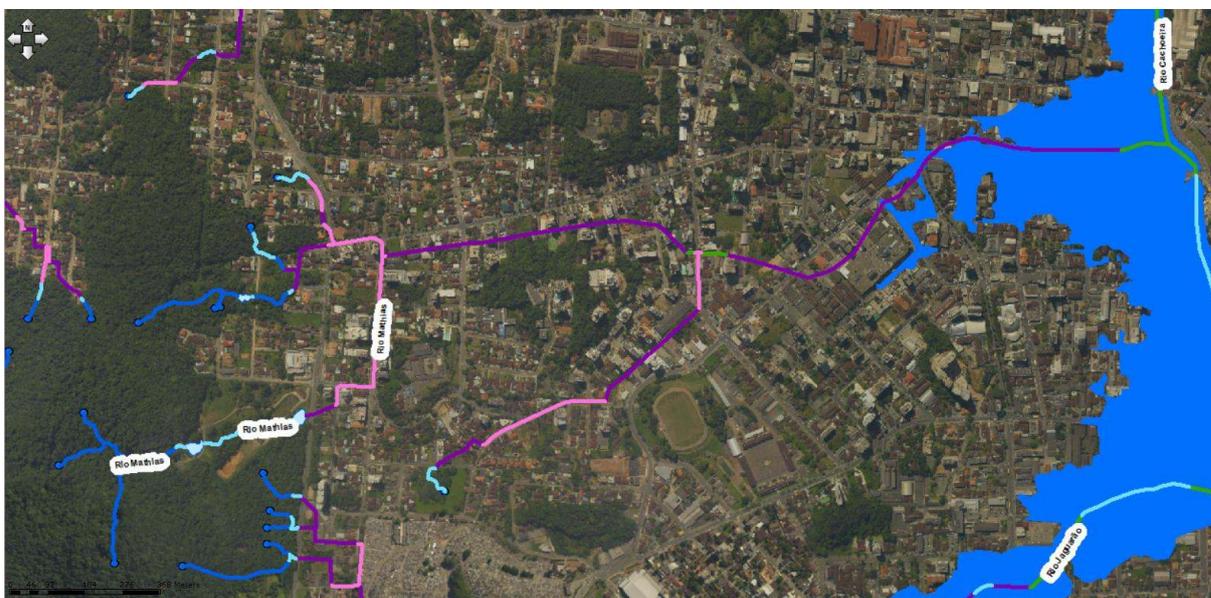


Figura 2: Mancha de inundação na microbacia 19-0. Fonte: SIMGeo. Acesso em 25/05/2022.

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.

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

Quadro 4: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 19-0.

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:	33.285,70	15,47%

Conforme levantamento realizado, 15,47% das APP estão em áreas de inundação, concentradas no trecho final do rio Matias e na foz da microbacia, próximo ao rio Cachoeira. Na área de inundação o rio Matias apresenta trechos tubulados e trechos com galerias abertas.

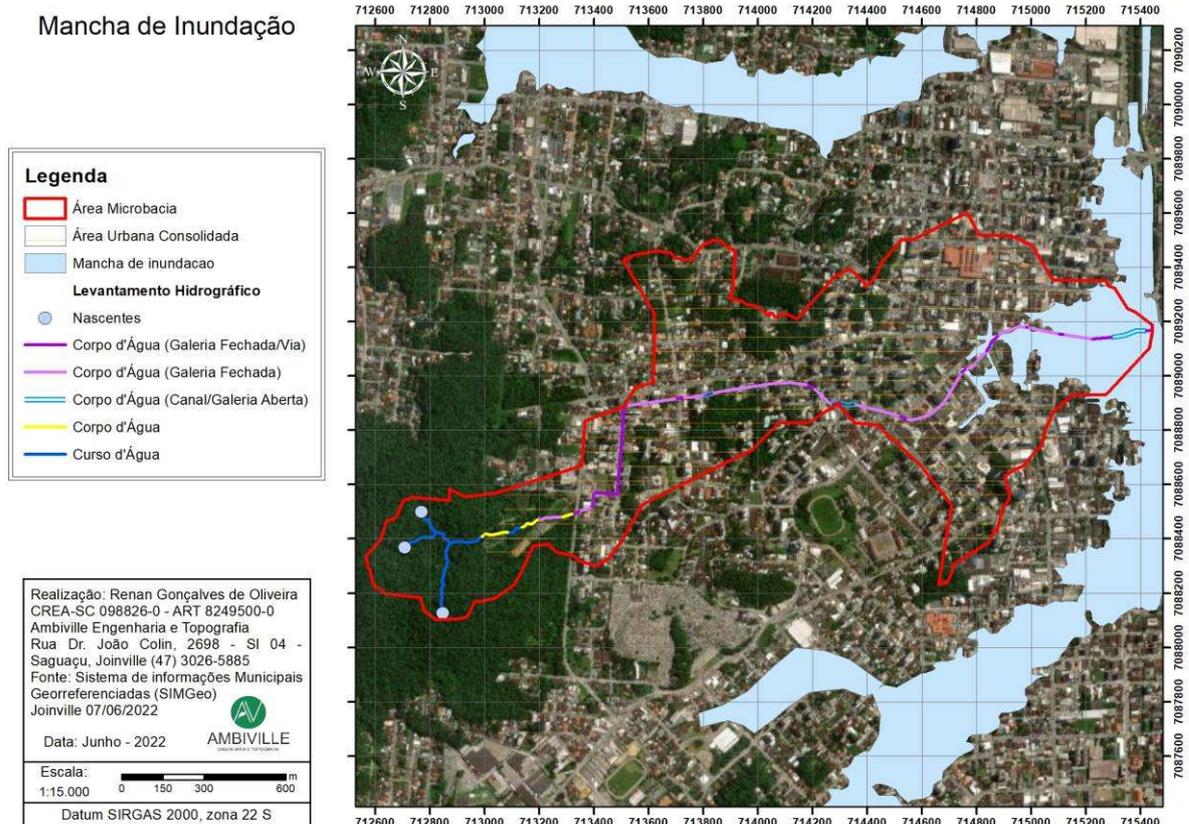


Figura 3: Mancha de inundação e áreas de risco geológico inseridas na projeção de APP da microbacia 19-0.

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 de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (JOINVILLE, 2020).

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 exóticas) e herbáceas 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 aproximadamente 338.000.00 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e de árvores isoladas.

Em área conhecida como Morro do Atiradores, que se conecta com Morro do São Marcos, observa-se que a referida mata densa está na porção inicial (nascente) da microbacia, área sob domínio do 62º Batalhão de Infantaria de Joinville, em “cota 40”, local usado como campo de treinamento de tiro, com frente à Rua Camboriú.

Esta vegetação se desenvolve sobre faixa de projeção da APP do Rio Mathias, até o trecho de represamento de água, ainda intramuros do imóvel do 62º BI. A partir deste ponto, percebe-se a descaracterização desta mata densa, assumindo uma feição de árvores isoladas, também com indivíduos arbóreos exóticos.

Ou seja, próximo às edificações para treinamento de tiros do 62º BI há um represamento d'água que já não apresenta mata densa em seu contorno, e assim transcorre ao longo do trecho até o curso do rio ser tubulado e adentrar arruamentos e outros quarteirões urbanizados. Tal condição se estende até a foz do rio Mathias, no rio Cachoeira.

Observa-se, porém, outro trecho de corpo d'água que apresenta vegetação arbórea nativa densa em sua margem direita, em lote da rua Otto Boehm, frente para a rua Cruz e Souza (trecho 21, quadrante B).

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

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.

2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

A Microbacia hidrográfica 19-0 compreende em sua porção inicial Oeste/Leste o Morro do Atiradores, que está situado em Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA), setor especial de interesse de conservação de morros (SE-04), caracterizadas como *“áreas situadas a partir da isoípsa de 40 m (quarenta metros), que, pela sua situação e atributos naturais, devem ser protegidas e/ou requeiram 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 dispõe o Código Florestal (BRASIL, 2012). Também, este trecho apresenta proposta de corredores ecológicos, que conectam áreas de topos de morro entre a região noroeste-sudoeste de Joinville.

2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir apresenta as áreas de restrições ambientais, identificadas como Áreas Urbanas de Proteção Ambiental.

A Figura 5 ilustra a localização do corredor ecológico. Sobre a proposta de corredor ecológico, essa indicação não se trata de restrição ambiental, mas sim no contexto de estratégias de conservação do Bioma Mata Atlântica.

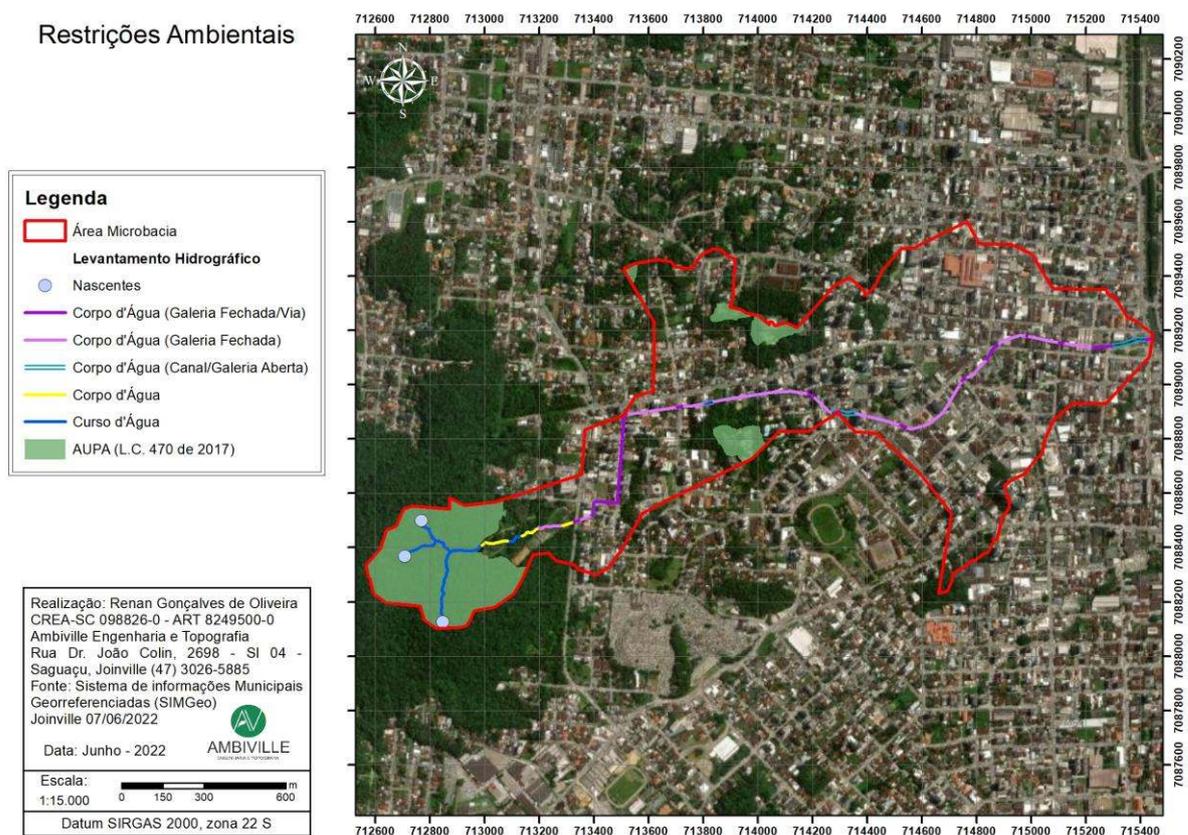


Figura 4: Restrições ambientais na microbacia 19-0.

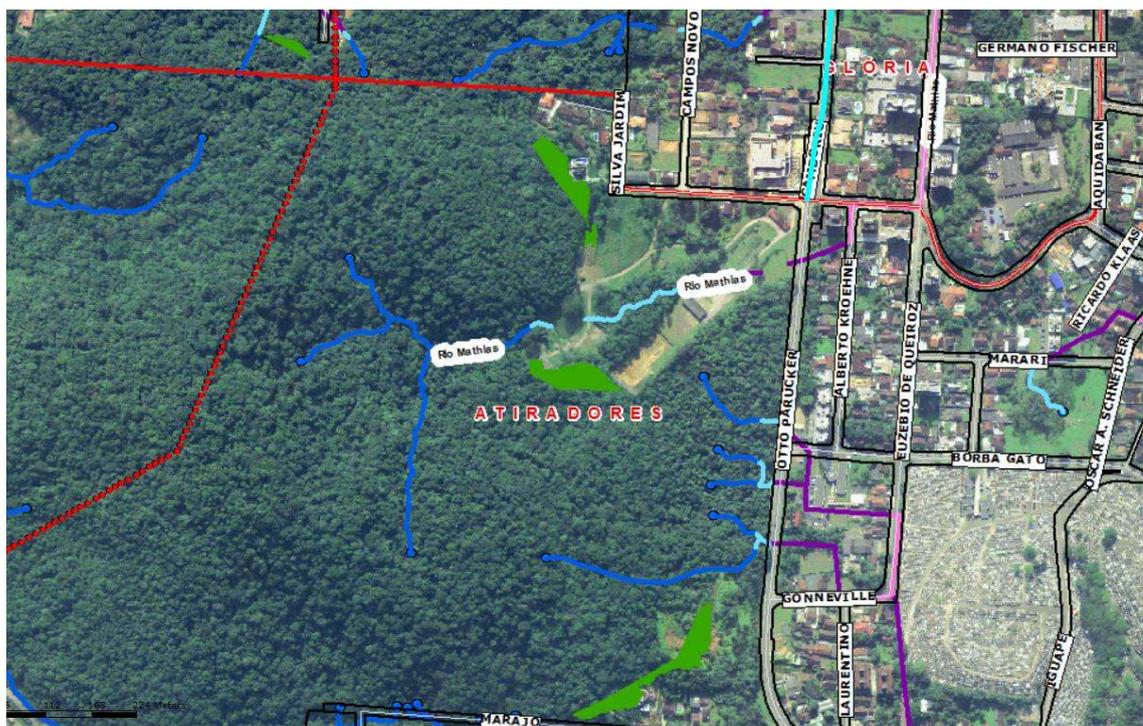


Figura 5: Mapa das nascentes, rios e corredor ecológico. Fonte: SIMGeo. Acesso em 25/05/2022.

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	m ²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	3.737,68	1,70%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana	26.016,72	11,83%

Vegetação		
Quadro das áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Consolidada:		
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	150.411,17	68,40%
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	38.457,47	17,49%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	1.281,70	0,58%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	-	0,00%
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%

O percentual apresentado no Quadro 5 foi calculado considerando a projeção da APP na área total da microbacia (219.904,74 m²). Observa-se que 68,40% da área de projeção de APP está sem vegetação e inserida em Área Urbana Consolidada. A área de vegetação densa compreende 1,70% e de árvores isoladas 11,83%.

Considerando apenas o total de áreas inseridas em AUC (180.165,57 m²), o percentual das áreas sem vegetação é de 83,48%, de vegetação densa é de 2,07% e de árvores isoladas é de 14,44%.

Nas áreas que não estão inseridas em AUC não se poderá aplicar a flexibilização das faixas marginais.

Observa-se que na maior parte da microbacia, em AUC, é predominante as áreas sem vegetação densa ou isolada, representando a urbanização intensa desta região.

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 Atiradores, possibilita a manutenção e desenvolvimento da biodiversidade faunística e fluxo gênico através das conexões entre os fragmentos florestais (corredores ecológicos) aos entornos próximos da área em estudo. 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).

Tais fatos sinalizam que a área 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 Mathias, não formando corredores ecológicos, a fauna terrestre fica restrita, sendo facilitado apenas o deslocamento 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 19-0.

Na área abrangida pela Microbacia 19-0 a maior parte das vias públicas apresentam pavimentação com asfalto, paralelepípedo ou blocos. Conforme levantamento municipal, apenas 3 vias não apresentam pavimentação, porém, esta informação não foi confirmada *in loco*.

As ruas que estão sobre trechos do curso hídrico tubulado encontram-se pavimentadas, sendo estas as ruas Otto Parucker, Alberto Kroehne, Desembargador Nelson Nunes Guimarães, Euzébio de Queiroz, Aquidaban, Expedicionário Holz, Visconde de Taunay, Pedro Lobo, Av. Pres. Juscelino Kubitschek, rua Nove de Março, do Príncipe, rio Branco e Av. Dr. Albano Schulz.

O sistema de transporte público atende toda a região com diversas linhas, como Norte/Centro, Vila Nova/Centro, Costa e Silva via Benjamin Constant/Centro, dentre outros. Cabe citar que o Terminal Central está localizado nesta microbacia, com linhas para os terminais de ônibus de outros bairros e linhas de circulação.

A microbacia é contemplada pela rede pública de coleta de esgoto sanitário, conforme mapa disponibilizado pela 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:

Áreas de lazer: Praça Dario Salles (rua Nove de Março), Praça Lauro Muller (rua Cmte. Eugênio Leper) e Praça Edifício Dulce (rua Euzébio de Queiroz), as quais possuem área infantil, Praça Nereu Ramos (rua do Príncipe), Praça da Bandeira (rua Xv de Novembro), com áreas de passeio, e Ginásio Abel Schulz (rua Rio Branco).

Quanto à equipamentos de saúde, a região conta com um PAPS - Pronto Atendimento Psicossocial.

Quanto a unidades escolares, no limite da microbacia há diversas unidades privadas, porém não há unidades escolares públicas na região da microbacia.

Na região da microbacia foram verificadas algumas edificações de uso público, como a Gerência Regional de Saúde - Departamento de saúde pública, na rua Quinze de Novembro; Coordenadoria Regional de Educação de Joinville e Secretaria de Assuntos Internacionais em Joinville, na rua 9 de Março; Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável – SEPUD, na rua Quinze de Novembro; Secretaria de Estado da Assistência Social Trabalho e Habitação Sine-SC, na rua Nove de Março; Central Regional de Emergência - Delegacia de polícia, rua Aquidaban.

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 mais próximas ao centro e 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 Colin 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**. No início da década de 60, a tendência já identificada de alongamento da mancha urbana para o Sul, concretiza-se com a formação do bairro Itaum. Em seguida, a Sudoeste, surge o bairro Nova Brasília, e no final dessa década já acenavam duas novas zonas de ocupação, Glória e Boa Vista (JOINVILLE, 2016) (grifo nosso).*

No perímetro que delimita a microbacia são observados diversos bens históricos tombados, principalmente na região central, indicando a ocupação histórica nestes locais. Um destes é a Alameda Brüstlein, na rua das Palmeiras, que está em frente ao Museu Nacional de Imigração e Colonização (próxima, porém fora do perímetro da microbacia), que remontam ao ano de 1870.

Além destes, outros bens tombados na região são o Colégio Bom Jesus e a Igreja da Paz, cujas estruturas iniciais remontam ao ano de 1857 (IECLB, 2022), Cemitério

do Imigrante, que recebeu sepultamentos entre 1851 e 1913, sendo um dos mais antigos do município, Sociedade Harmonia Lyra, Indústria Metalúrgica Wetzel e diversos outros imóveis de uso residencial e comercial à época de suas construções.

Observa-se que as primeiras Instituições de ensino, religiosas e industriais se instalaram nesta região.

Observando as informações históricas, verifica-se que a região foi ocupada junto ao início da colonização do município, principalmente as áreas mais próximas ao rio Cachoeira, como a região central, bairro Bucarein (não inserido na microbacia), e parte dos bairros Atiradores, Anita Garibaldi e América.

As regiões mais afastadas, à oeste, tem seu desenvolvimento e adensamento urbano mais recentes, remontando aos últimos 50 anos (JOINVILLE, 2015).

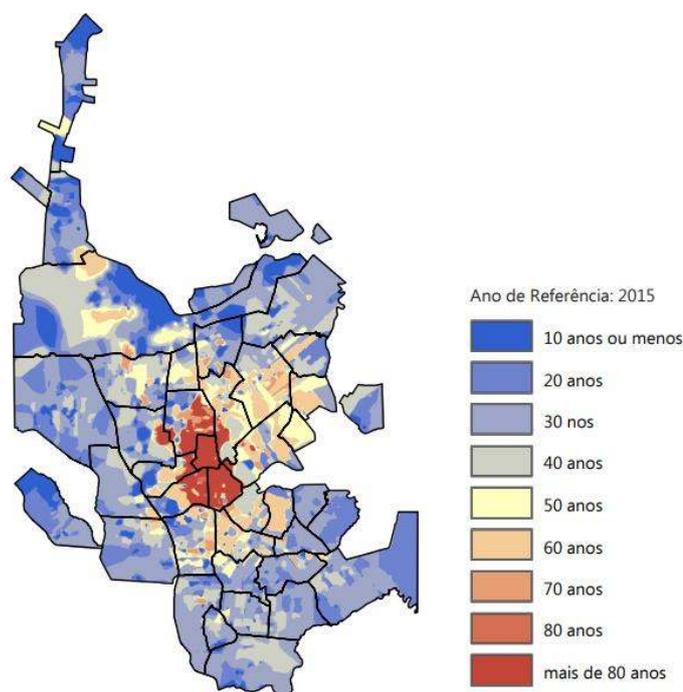


Figura 7: Idade dos Parcelamentos. Fonte: JOINVILLE, 2015.

Dados populacionais e socioeconômicos atuais

Considerando que a microbacia está em uma área que abrange diversos bairros, dados sobre população não são encontrados, uma vez que são fornecidos de acordo com as delimitações de bairro ou região.

Porém, pode-se ter um valor aproximado considerando os bairros Centro e Atiradores, que tem o maior percentual de área dentro desta microbacia.

No ano de 2020 estimou-se uma população de 6.072 habitantes no bairro Centro, um crescimento de 22,40% em comparação ao ano de 2010 (4.961 habitantes). Para o bairro Atiradores, no ano de 2020 estimou-se uma população de 6.122 habitantes, um crescimento de 22,39% em comparação ao ano de 2010 (5.002 habitantes) (JOINVILLE, 2017).

Este crescimento está próximo ao crescimento do município como um todo, que registrou aumento de aproximadamente 17% da população entre 2010 (515.288) e 2020 (602.644) (JOINVILLE, 2016).

A renda média *percapita* da região centro-norte, que abrange os bairros em estudo e outros, é de 4,06 salários-mínimos (JOINVILLE, 2013).

Nos bairros inseridos na microbacia (Atiradores, Glória, América, Anita Garibaldi e Centro), as rendas concentram-se entre 1 e 10 salários-mínimos, ou mais.

Nos bairros que são interceptados pela microbacia a predominância é de uso residencial com porcentagens entorno de 80%, com exceção do bairro Centro, onde a ocupação residencial é de apenas 53% (JOINVILLE, 2017).

Para estimativa do uso do solo considerando a área compreendida pela microbacia, analisou-se os dados do levantamento municipal onde são definidos os usos de cada lote na área urbana. Para tanto, foram considerados os lotes inseridos ou parcialmente inseridos no perímetro da microbacia. Com isto, a área total analisada foi de 1.711.489,70 m².

Neste levantamento se observou um uso residencial de 39,81%, considerando os lotes onde há uso residencial e misto. Instituições diversas ocupam 28,38% da área. Cabe citar que apenas a área pertencente ao 62° BI de Joinville ocupa uma área de 354.812 m², sendo praticamente toda vegetada, representando 20,73% da área total analisada. Comércio e serviços ocupam uma área de 21,16%, indústrias 0,41% e terrenos baldios 10,23%.

Considerando não a área ocupada, mas o número de unidades, estas porcentagens são de 54,77% (residencial e misto), 2,68% (instituições), 31,41% (comércios e serviços), 0,20% (indústrias) e 10,93% (baldio).

Observa-se que a região da microbacia abrange áreas com usos predominantes residenciais, mais afastados do Centro. Porém, nas regiões mais centrais, o uso comercial e de serviços apresenta um alto índice de ocupação.

2.7 Estudo dos quadrantes

O mapa inserido na Figura 8 apresenta a subdivisão dos 5 quadrantes definidos ao longo dos corpos d'água da microbacia 19-0 e nomeados como; A, B, C, D e E. Além dos quadrantes, também estão apresentados neste mapa o levantamento hidrográfico, as áreas urbanas e urbana consolidada e as edificações existentes na microbacia. A Figura 9 à Figura 13 apresentam os quadrantes isoladamente.

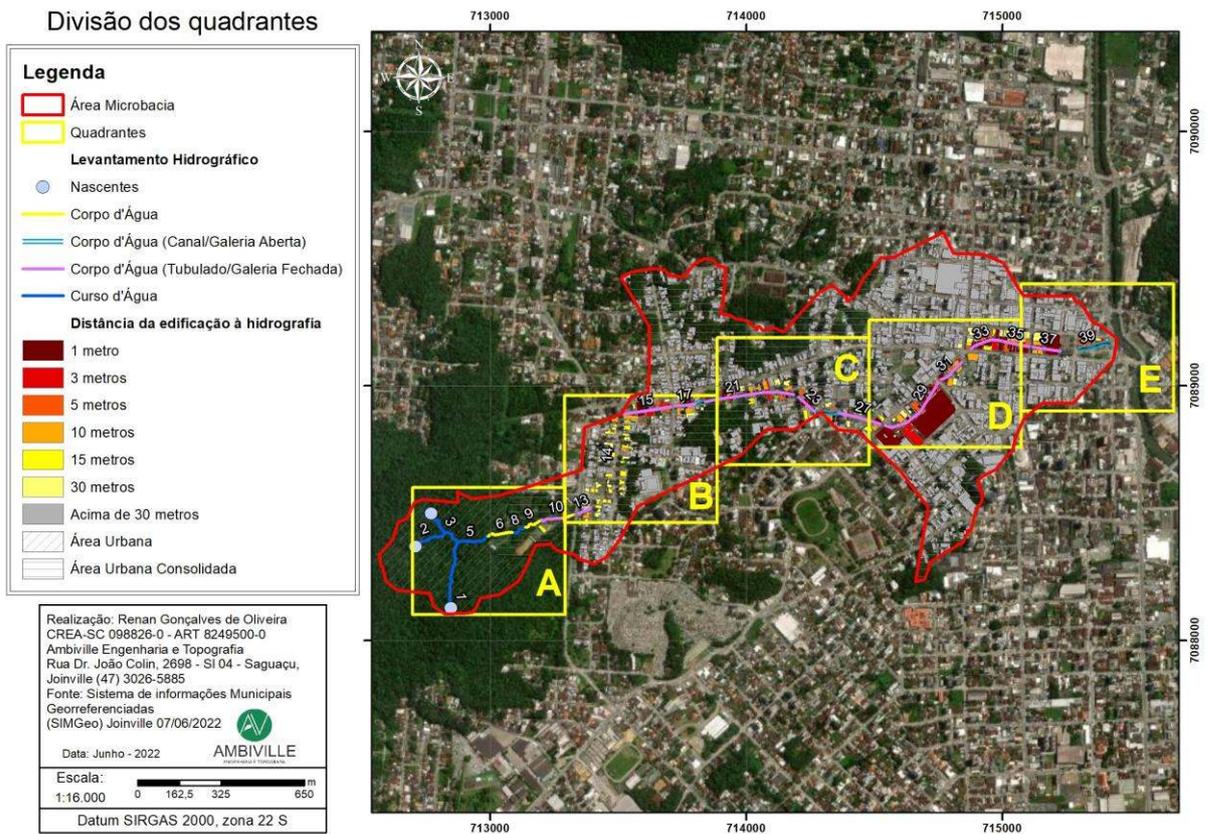


Figura 8: Divisão dos quadrantes da Microbacia 19-0.

A seguir são apresentados os detalhamentos dos quadrantes, com a numeração dos trechos e enquadramento nos macros cenários, assim como a extensão dos corpos d'água em cada situação.

Quadrante A

Não foi concedida autorização para os técnicos responsáveis pelo estudo entrarem nas áreas do Estande de Tiro do 62º B.I., ficando, esse quadrante sem registro fotográfico, e suas definições quanto a densidade de vegetação sendo estabelecidas por meio de imagens de satélite.

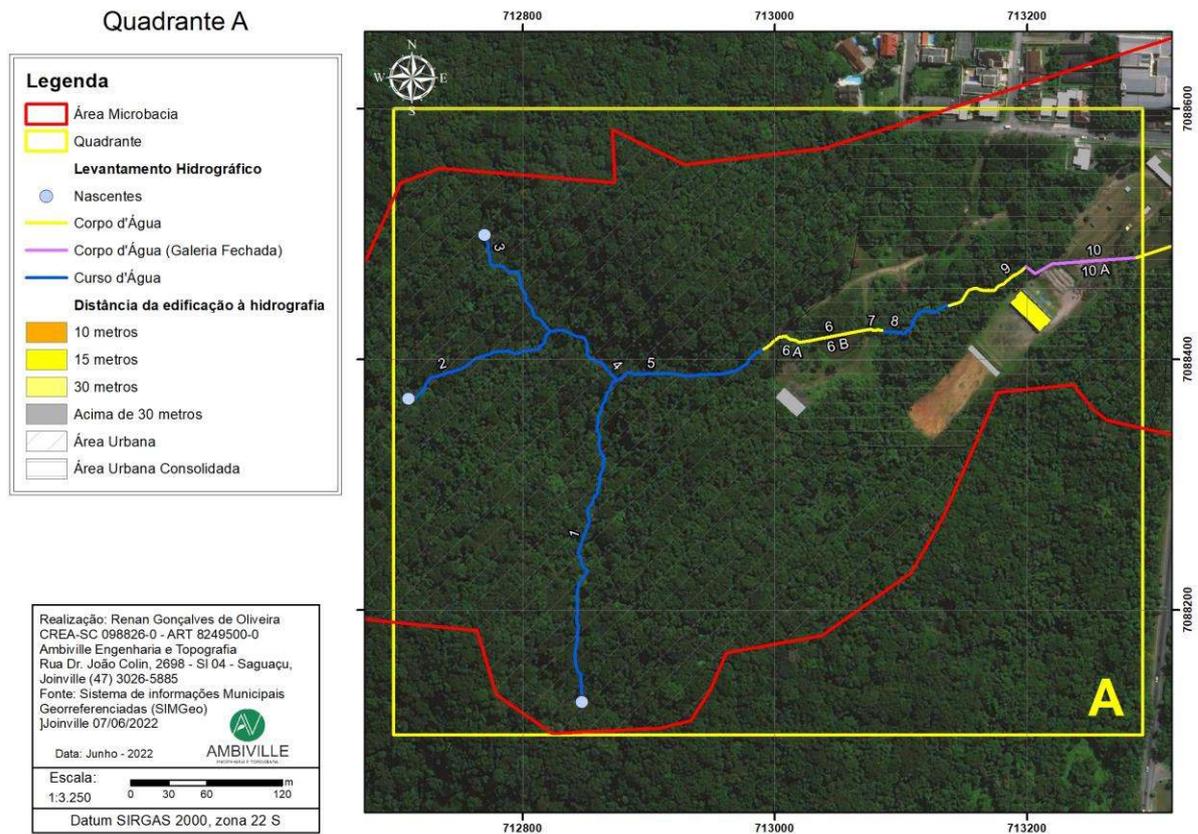


Figura 9: Quadrante A.

Quadrante A

DADOS (Medida dos trechos):

Trecho aberto – Vegetação Densa: 780,51m

1, 2, 3, 4, 5, 8

Trecho aberto - Vegetação isolada, em área não urbanizada: 173,27m

6*, 7, 9

Trecho fechado em lote não edificado, com vegetação: 127,12m

10**

*Trecho com vegetação isolada com apenas parte inserida em AUC; 6B = reservatório.

**10B = reservatório.

Quadrante B

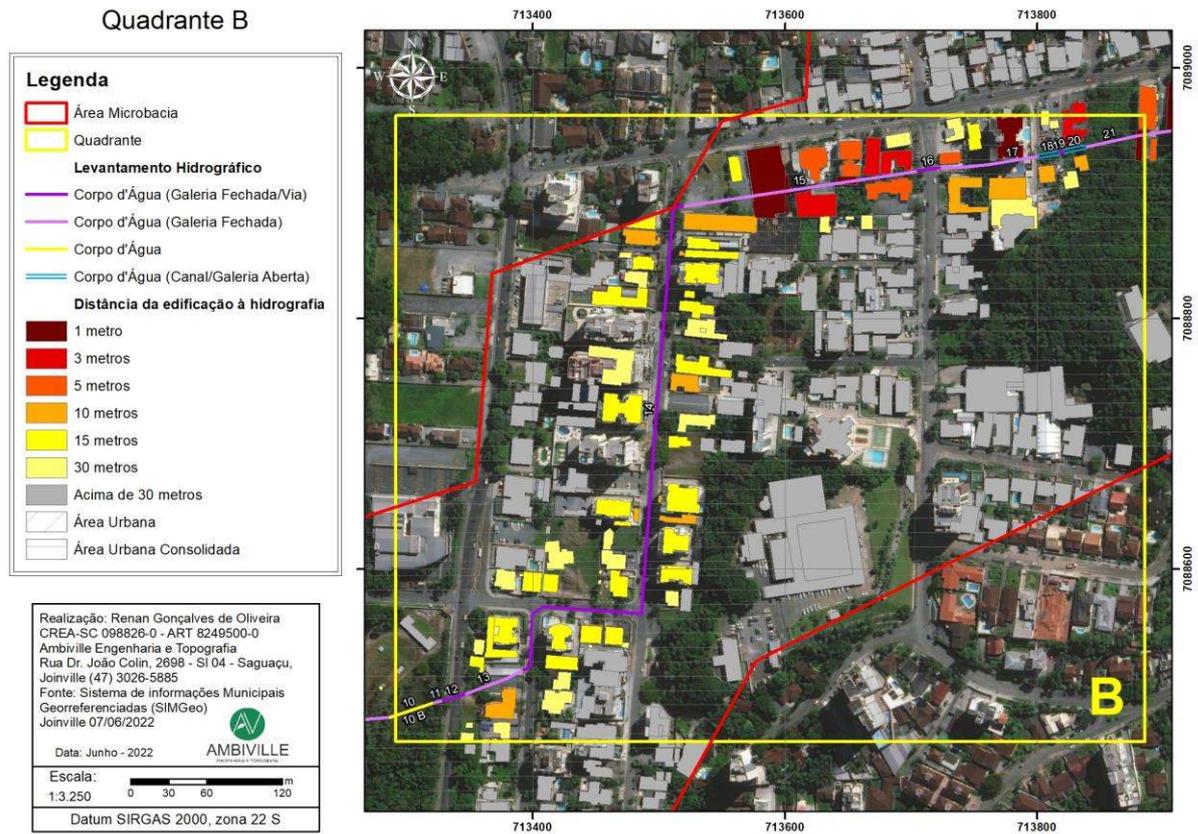


Figura 10: Quadrante B.

Quadrante B

Trecho aberto – Vegetação densa: 0m

Trecho Aberto – Vegetação isolada: 36,54m

18*, 20*

Trecho fechado: 834,70m

11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19

*Tremos constam como galeria fechada na base hidrográfica municipal, sugere-se a alteração.



Fotografia 1: Trecho 19, sob via. Fonte: Autores.



Fotografia 2: Trecho 18, galeria aberta, vegetação isolada, visada para montante, trecho 17, tubulado.
Fonte: Autores.



Fotografia 3: Trecho 20, visada para jusante, trecho retorna à tubulação a partir de trecho 21. Fonte: Autores.



Fotografia 4: Trecho 20, vegetação isolada. Fonte: Autores.

Quadrante C

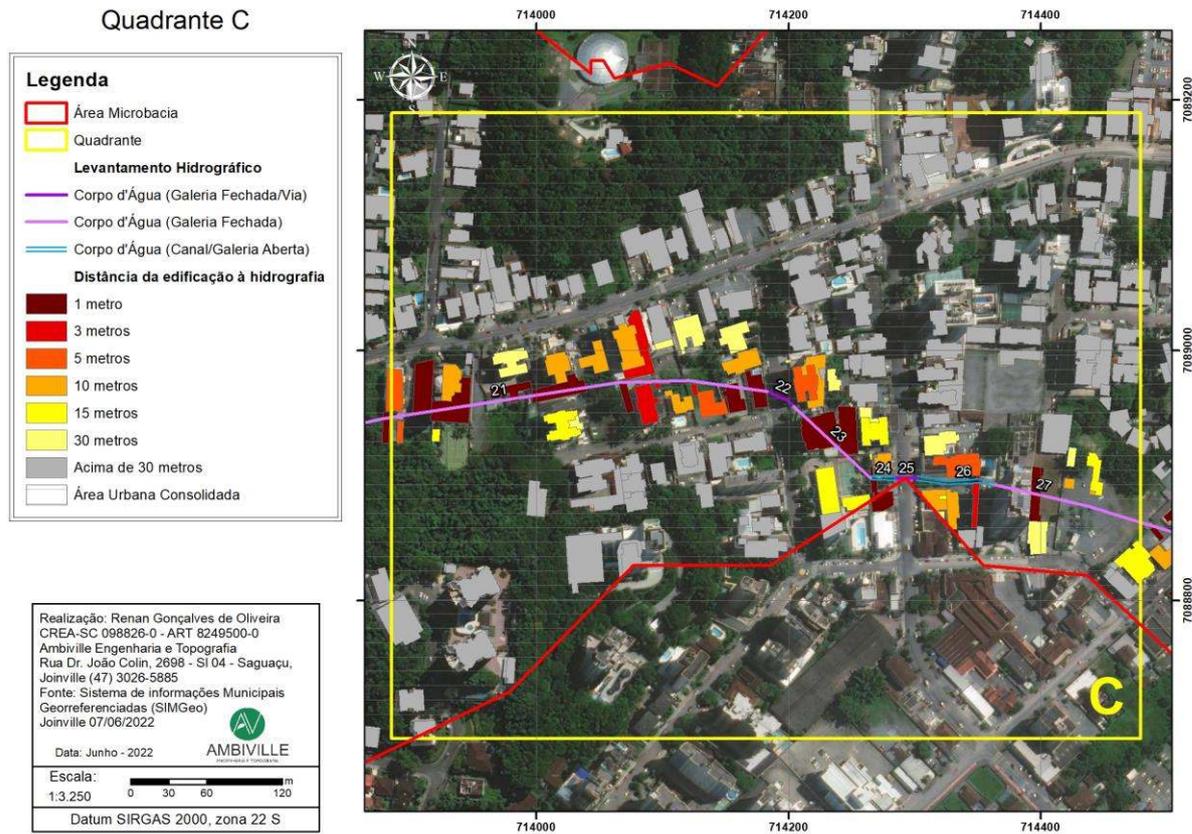


Figura 11: Quadrante C.

Quadrante C

Trecho aberto – Vegetação densa: 0m

Trecho Aberto – Vegetação isolada: 83,20m

24, 26

Trecho fechado em lote não edificado, com vegetação: 39,81m

21 (apenas lote de inscrição imobiliária 13.20.12.87.0862)

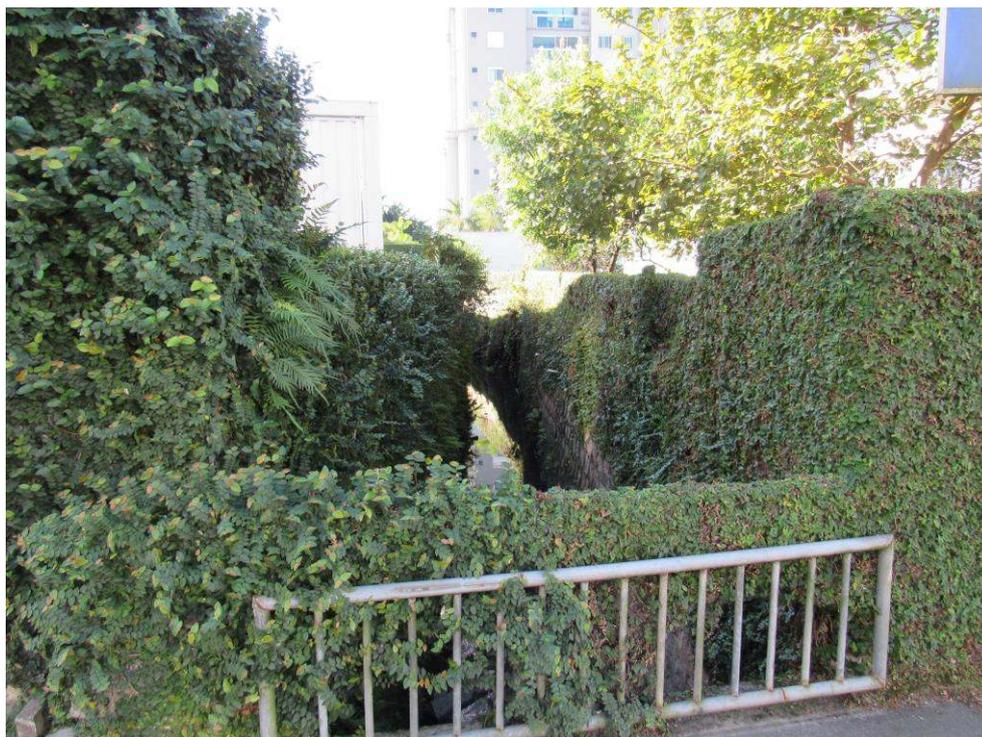
Trecho fechado: 595,61m

21 (restante), 22, 23, 25*, 27

*Trecho fechado sob via consta como galeria aberta no levantamento hidrográfico.



Fotografia 5: Trecho 25, sob via pública, com visada para trecho 24, de vegetação isolada, a montante. Fonte: Autores.



Fotografia 6: Trecho 26, galeria aberta com vegetação isolada, visada para jusante. Fonte: Autores.

Quadrante D

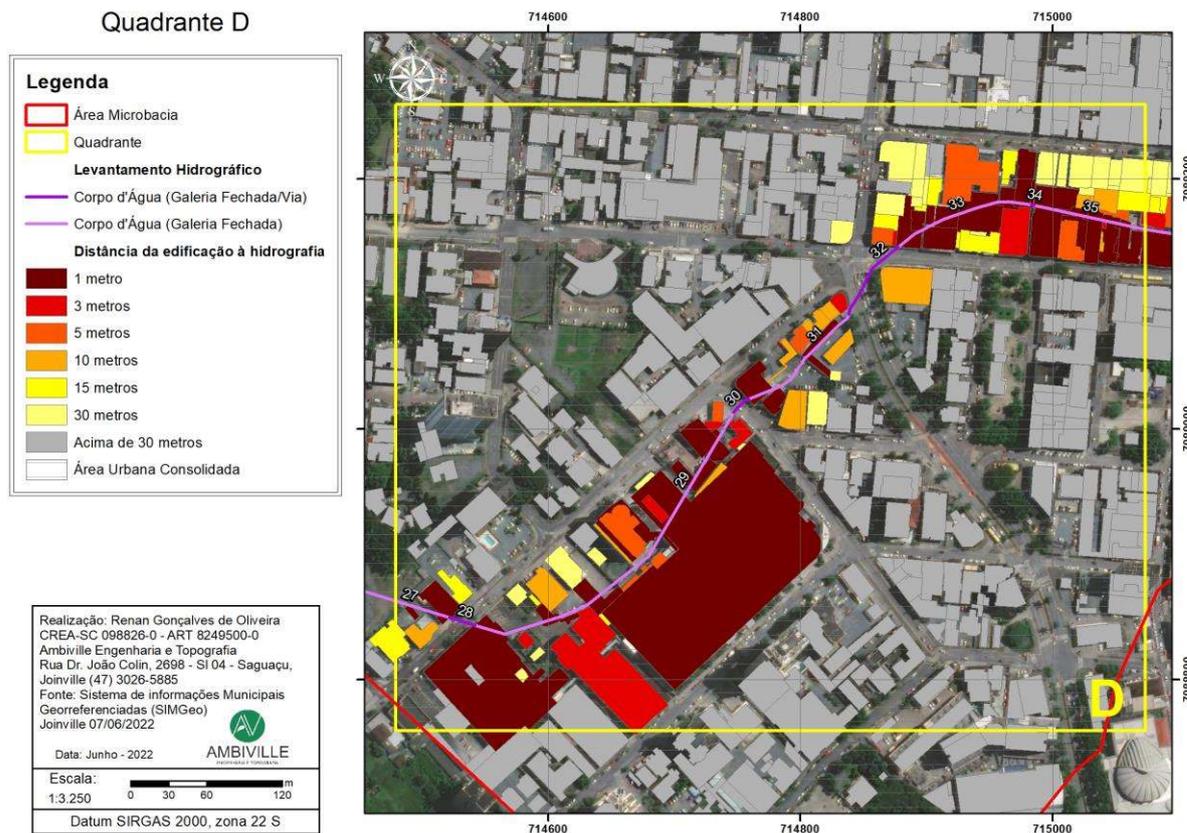


Figura 12: Quadrante D.

Quadrante D

Trecho aberto – Vegetação densa: 0m

Trecho Aberto – Vegetação isolada: 0m

Trecho fechado: 739,21m

28, 29, 30*, 31*, 32*, 33*, 34*, 35*

*Tremos em áreas com risco de inundação.

Quadrante E

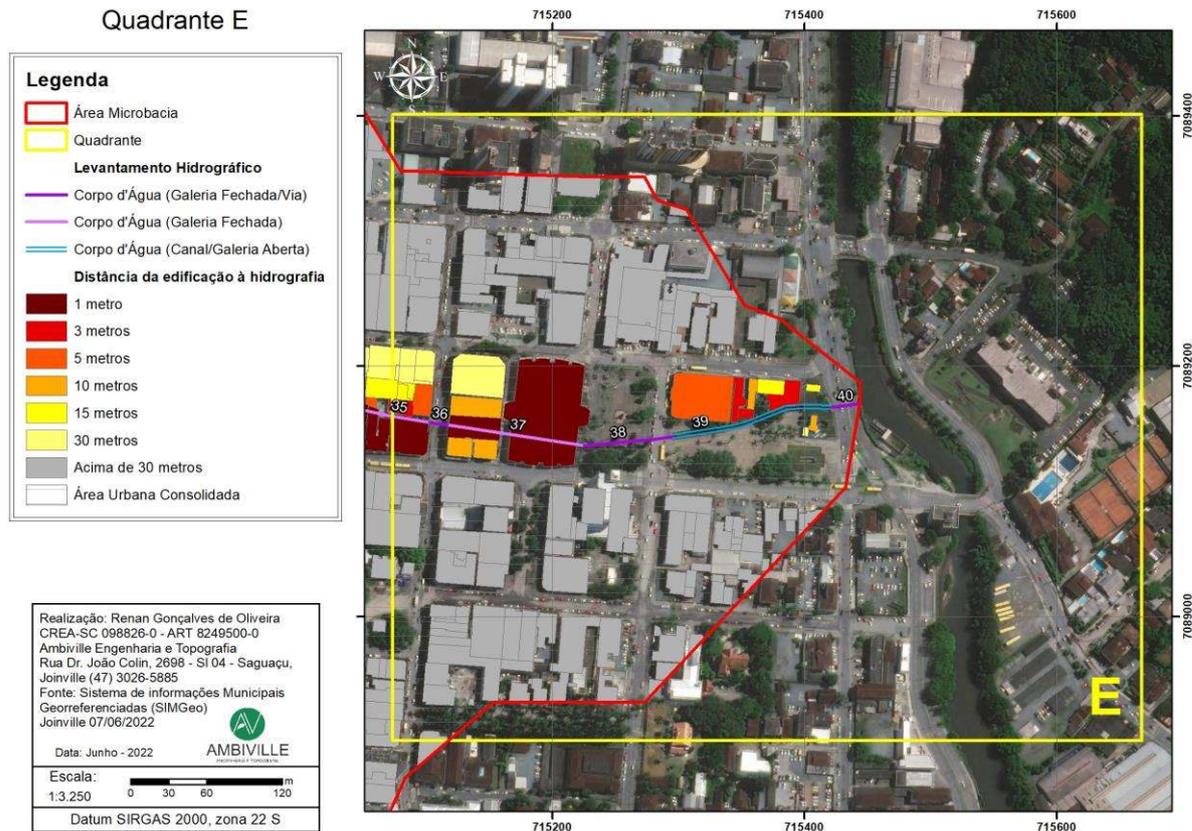


Figura 13: Quadrante E.

Quadrante E

Trecho aberto – Vegetação densa: 0m

Trecho Aberto – Vegetação isolada: 130,41m

39*2

Trecho fechado: 216,07m

36², 37*2, 38*2, 40*2

*Tremos constam com traçado diferente na base hidrográfica, com a realização de obras no trecho tubulado sob a praça da bandeira foi possível realizar a visualização do trecho 38 e consequente correção do trecho 39. O trecho 37 foi alterado por simples conexão retilínea entre os trechos 36 e 38.

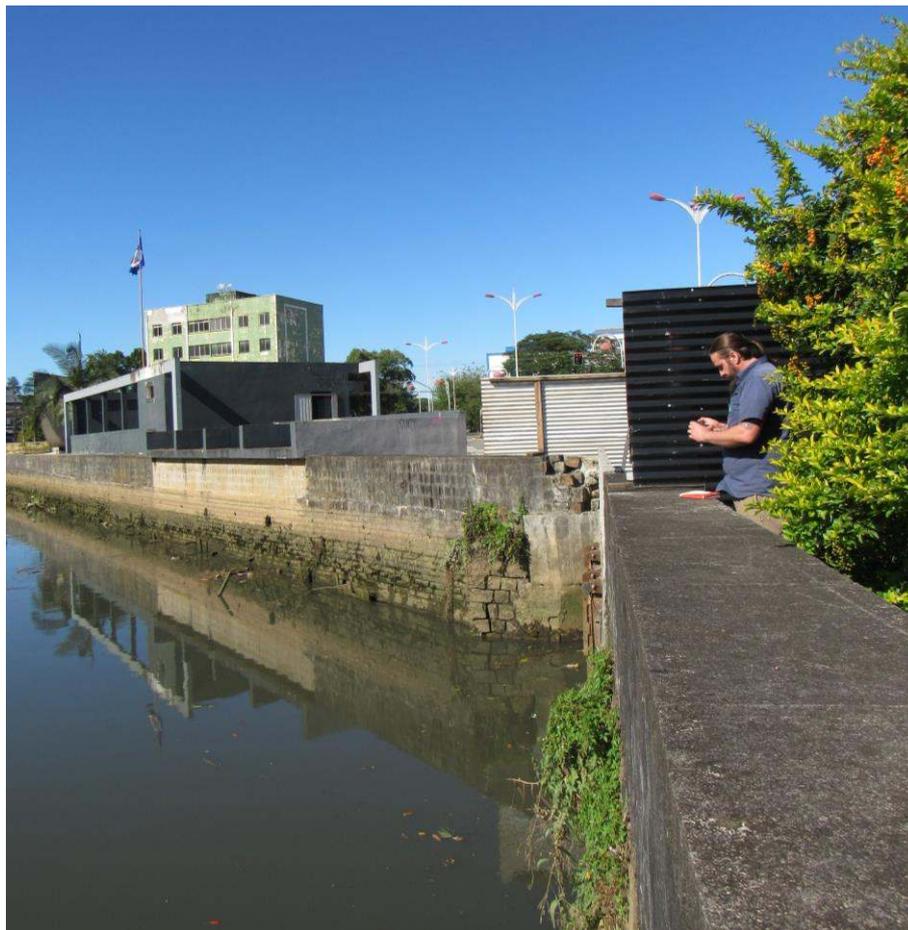
²Tremos em áreas com risco de inundação.



Fotografia 7: Trecho 38, em campanha de campo foi observado aberto para obras, visada para montante. Fonte: Autores.



Fotografia 8: Trecho 39, último trecho aberto do Rio Mathias antes da foz no Rio Cachoeira, observado na Praça Dario Salles. Fonte: Autores.



Fotografia 9: Trecho 40, Foz do Rio Mathias no Rio Cachoeira. Fonte: Autores.

O Quadro 6 apresenta a planilha com as descrições e localizações das fotografias apresentadas.

Quadro 6: Descrição e localização das fotografias apresentadas.

Fotografias						
Número	Quadrante	Trecho	Descrição	Coordenada X	Coordenada Y	Localização
1	B	19	Trecho fechado sob via.	713818.63	7088933.21	Acesso particular na Rua Otto Boehm
2	B	18	Trecho aberto com vegetação isolada, consta como trecho fechado.	713818.63	7088933.21	Acesso particular na Rua Otto Boehm
3	B	20	Trecho entrando em tubulação no trecho 21.	713837.15	7088930.65	Acesso particular na Rua Otto Boehm
4	B	20	Trecho com vegetação isolada.	713820.12	7088936.66	Acesso particular na Rua Otto Boehm
5	C	25	Fechado sob via pública com visada para trecho 24, aberto com vegetação isolada.	7088933.21	7088896.74	Rua Expedicionário Holz
6	C	26	Trecho aberto com vegetação isolada.	7088933.21	7088896.74	Rua Expedicionário Holz
7	E	38	Trecho em obras na Praça da Bandeira.	715280.94	7089143.96	Rua Rio Branco
8	E	39	Trecho aberto com vegetação isolada na Praça Dario Salles.	715287.41	7089142.11	Rua Rio Branco
9	E	40	Foz do Rio Mathias.	715442.54	7089175.67	Av. Dr. Albano Schulz

Fonte: Autores.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

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

Apresenta-se a seguir matriz de impactos.

Quadro 7: Matriz de Impactos.

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE				
Quadrante A: 1, 2, 3, 4, 5, 8	Trecho aberto - Vegetação Densa	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotética)	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	Positivos: 20 Negativos: 29
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	5x(1+3)	20	
	Trecho aberto - Vegetação Densa	Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	Positivos: 20 Negativos: 10
			Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	
			Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2+2	4	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Alta	Alta	3+1	4	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	5x(1+1)	10	
Quadrante A: 10B Quadrante B: 18, 20 Quadrante C: 24, 26 Quadrante E: 39	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	
			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	
	Trecho aberto - Vegetação Isolada	Predominância de características naturais (hipotética)	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	
Trecho aberto - Vegetação Isolada	Predominância de características naturais (hipotética)	Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Positivos: 12 Negativos: 20	

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE				
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	5x(3+1)	20		
Quadrante A: 6 (A e B) 7, 9	Trecho aberto - Vegetação isolada em área não urbanizada	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotética)	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	Média	Baixa	2+3	5	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta	Baixa	3+3	6	
			Estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões)	Negativo	Média	Baixa	2+3	5	
			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	Média	Alta	2+1	3		
		Influência sobre a fauna	Positivo	Alta	Alta	3+1	4		
		Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2+1	3		
		Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	5x(1+1)	10		
Quadrante A: 10A Quadrante B: 21 (apenas parte do trecho)	Trecho fechado em lote não edificado, com vegetação	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (hipotética)	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Média	1+2	3	Positivos: 20 Negativos: 17
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Média	Média	2+2	4	
			Influência sobre mancha de inundação	Negativo	Baixa	Média	1+2	3	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Média	2+2	4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Média	1+2	3	
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Média	Média	5x(2+2)	20	
	Predominância de características naturais (real)	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Positivos: 12 Negativos: 15	
		Cobertura vegetal mata ciliar	Positivo	Média	Alta	2+1	3		
		Influência sobre mancha de inundação	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2		
		Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2+1	3		

MATRIZ DE IMPACTOS			CRITÉRIOS			PONTUAÇÃO		SOMA PONTUAÇÃO	
TRECHOS	CENÁRIOS	IMPACTOS	VALOR	RELEVÂNCIA	REVERSIBILIDADE				
Quadrante B: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 Quadrante C: 21, 22, 23, 25, 27 Quadrante D: 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 Quadrante E: 36, 37, 38, 40	Trecho fechado	Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1+1	2	Positivos: 30 Negativos: 22	
			Negativo	Média	Alta	5x(2+1)	15		
		Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação (real)	Permeabilidade do solo	Negativo	Média	Baixa	2+3		5
			Cobertura vegetal mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1+3		4
			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
		Ações de renaturalização (hipotético)	Permeabilidade do solo	Positivo	Média	Alta	2+1		3
			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	Média	Alta	2+1		3
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo		Baixa	Alta	1+1	2			
Urbanização (Critério 5x)	Negativo		Alta	Alta	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.

Trecho aberto - Vegetação Densa

Para as áreas onde foram identificados corpos d'água abertos com vegetação densa, 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 (29) ao meio ambiente, ou seja, os ganhos referentes à urbanização são menores do que os impactos negativos que isso causaria ao ambiente local.

No cenário real, mantendo-se as características naturais, o somatório dos pontos positivos (20) é maior que os pontos negativos (10), ou seja, manter as condições naturais traz mais impactos positivos ao meio ambiente, quando comparado aos impactos negativos à urbanização da cidade.

Com isto, conclui-se que esta análise indica a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomenda a preservação das APPs nestes trechos.

Trecho aberto - Vegetação Isolada

Para o cenário de corpo d'água aberto com vegetação isolada, observa-se um somatório de pontos positivos maior no cenário real em relação ao hipotético, onde seriam retomadas as características naturais.

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).

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 área não urbanizada

Neste cenário foram inseridos os trechos de corpos d'água onde se observaram indivíduos arbóreos isolados nas faixas marginais, porém, localizados em áreas onde não ocorreu processo intenso de urbanização, ou seja, com poucas ou nenhuma edificação no entorno.

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), ou seja, os ganhos referentes à urbanização são menores do que os impactos negativos que isso causaria ao ambiente natural. No cenário real, mantendo-se as características naturais e recuperando a qualidade da vegetação local, o somatório dos pontos positivos (18) é maior que os pontos negativos (10), ou seja, manter as condições naturais, ou recuperá-las, traz mais impactos positivos ao meio natural, quando comparado aos impactos negativos à urbanização da cidade.

Com isto, conclui-se que esta análise indica a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomenda a preservação das APPs nestes trechos.

Trecho fechado em lote não edificado, com vegetação

Este cenário foi criado considerando características específicas de dois lotes onde se observou trecho tubulado, porém, os lotes não apresentam, ou apresenta poucas edificações e contém área com vegetação densa, sendo necessário realizar uma análise diferenciada dos trechos tubulados em área urbanizada/adensada.

Para este cenário se observa um somatório de pontos positivos maior no cenário hipotético (considerado como um cenário onde haja mais edificações e manutenção

do trecho fechado) do que em relação ao real (pouca ou nenhuma edificação, com trecho fechado).

O cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (20) maiores do que os negativos (17); a manutenção do cenário real causaria ganhos ambientais, porém, na análise, os pontos positivos (12) se mostraram menos expressivos do que os negativos (15).

Conclui-se neste caso, a flexibilização de ocupações, com adensamento urbanizado (hipotético) em relação ao real, onde há pouca ou nenhuma edificação e seria sugerida a recuperação das faixas marginais.

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.

Para este cenário, observa-se um somatório de pontos positivos maior no cenário real em relação ao hipotético, onde seriam retomadas as características naturais

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 (13) se mostraram menos expressivos do que os negativos (20).

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

3.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às Áreas de Preservação Permanentes (APPs)

Considerando a importância, amplamente discutida e referenciada cientificamente, das APPs para a manutenção ecossistêmica dos ambientais naturais 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 exemplificar com os trechos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 da microbacia 19-0.

Todavia, observando a paisagem dominante que estrutura o ambiente analisado, foram identificados os trechos de corpos d'água tubulados com ocupação urbana na faixa de projeção da APP e sob vias públicas, como observado nos trechos 10A, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40.

Também, outro cenário presente é o de trechos abertos com vegetação isolada, com exemplares nativos e exóticos, de desenvolvimento natural e com fins arquitetônicos, respectivamente (trechos 10B, 18, 20, 24, 26 e 39). Esta condição por vezes se repetiu em trechos fechados.

Deste modo, 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 a 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, já ocorreu a perda das funções ecológicas dentro do perímetro de Urbanização Consolidada.

Neste sentido, onde há trechos com exemplares arbóreos isolados, que se mantêm à borda do fragmento/maciço florestal de mata densa, permanecem intactas as funções ecológicas das APPs, pois é alta a probabilidade de reversibilidade deste cenário antropizado em caso de medidas de mitigação e recuperação destas áreas. Assim, sobre os trechos 6, 7 e 9 (imóvel do 62º BI), mantem-se a APP com as prerrogativas da Lei 12.651/12.

Por fim, sobre os intervalos 10A e 21, fechados, considera-se a perda da função ecológica das APPs, pois se encontram tubulados, com vegetação descaracterizada e suprimida, onde o corpo d'água não sofre influência do ambiente contíguo; porém com singularidades que merecem destaque. O trecho 10 apresenta um solo compactado, impermeabilizado e com apenas vegetação ruderal, sendo controlada para fins de passagem veículos e pessoas às edificações e stands de treinamento do 62º BI. Diferentemente dos trechos contíguos à mata densa, esta porção 10 está destacada da paisagem do maciço florestal.

Quanto ao segmento 21, há influência de mata nativa de porte denso na margem direita (sentido do curso d'água) do corpo hídrico, mas na margem oposta, com frente à Rua Otto Boehm, está sem vegetação arbórea, densa ou isolada, apenas com espécies forrageiras herbáceas (assim como sobre eixo da própria tubulação). Também, o solo se encontra terraplanado e britado. Ou seja, este trecho tubulado, com imóvel entre muros de vizinhança já edificada, em via pública com comércio pujante, apresenta um fragmento florestal (a Sul) sem conexão direta com o trecho exposto. Assim, para fins de análise e ponderação da influência e função ecológica do ambiente contíguo sobre o curso d'água, considera-se que para este trecho há perda função ecológica.

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

Haja vista as áreas tubuladas em ambientes de urbanização consolidada, trechos 10A, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, com pavimentação asfáltica, infraestruturas de drenagem, presença de condomínios verticais há mais de 30 anos, residências unifamiliares com mais de 70 anos na região, equipamentos urbanos e edificações de fins públicos, 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 dos trechos tubulados em ambiente urbanisticamente consolidada, 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.

Sobre os segmentos 10A e 21, onde temos tubulação, vegetação não densa e antropizada, a recuperação da APP perpassa pela supracitada perda das funções ecológicas, mas também pela viabilidade civil destes espaços. No trecho 10 temos uma área de passagem e tráfego de pessoas e veículos do 62º BI, que hipoteticamente teriam que desbatar outra área para acesso e passagem caso fosse mantido a ideia de recuperação de APP, além do fato estar às margens da área urbana consolidada e não aos entremeios da vegetação densa à Oeste.

Sob o trecho 21, o entendimento e justificativa da irreversibilidade da situação se baseia no fato que o corpo d'água está tubulado em galeria fechada, isolado do meio ambiente natural no entorno, ou seja, o recurso civil empreendido neste trecho, para canalização e escoamento do corpo d'água existente, não permite influência do meio natural externo, tornando-o indiferente a questão em análise, Em caso contrário, sobre curso d'água aberto, a vegetação densa na margem direita exerceria uma função ecológica parcial, somente à margem direita; pois a margem oposta que leva

à testada do terreno, é evidenciado a irreversibilidade da qualidade do solo para uma condição natural que propicie o desenvolvimento e regeneração da flora nativa de forma ideal.

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 19-0 se evidencia um cenário com segmentos fechados, abertos, com mata densa, isolada e/ou totalmente suprimida.

Com referência aos trechos fechados e abertos em área urbana consolidada, com edificações no interior das faixas marginais, 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. Considerando os trechos singulares, 10 e 21, analisa-se sob a mesma lógica, alusivo ao contexto viável de novos empreendimentos, pois o cenário real não legitima ou permite menções de cunho ecológico da função da vegetação do entorno sob o curso d'água existente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Após elaboração do presente estudo, em especial a matriz de impactos, observou-se que a manutenção do cenário real nos trechos de corpos d'água abertos com vegetação isolada e nos trechos fechados apresenta mais impactos positivos quando em relação a um cenário hipotético, onde se recomendaria a renaturalização das áreas.

Concluiu-se que nestas áreas ocorreu a perda da função ecológica das Áreas de Preservação Permanente, bem como é inviável reverter a situação de adensamento urbanizado.

Da mesma forma, para trechos fechados em lotes não edificadas, com vegetação, apesar da singularidade e da viabilidade de uma possível recuperação, os impactos negativos da não urbanização se sobressaem frente aos impactos positivos resultantes da recuperação das áreas, conforme já discutido anteriormente.

Nos trechos de corpos d'água abertos em áreas de vegetação densa, a manutenção do cenário real, com a vegetação preservada, é muito mais viável quando comparada com uma possível urbanização.

Nos corpos d'água com trecho aberto, com vegetação isolada em área não urbanizada, verificou-se que em um cenário real, mantendo-se as características naturais e recuperando a qualidade da vegetação local, o somatório dos pontos positivos foi maior que os pontos negativos, ou seja, manter as condições naturais, ou recuperá-las, traz mais impactos positivos ao meio ambiente, quando comparado aos impactos negativos à urbanização da cidade.

Considerando a ampla discussão realizada, é possível atestar o atendimento ao Art.6º da Lei Complementar nº 601/2022 para os trechos tubulados e abertos com vegetação 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 8: Tabela de atributos.

num_trecho	nclass_hid	func_amb	Restricao	Shape_Leng	resp_tecni	Obs	carac_trec
1	Curso d'Água	Sim	APP	275,4859229	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação densa
2	Curso d'Água	Sim	APP	134,8050725	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação densa
3	Curso d'Água	Sim	APP	105,1497689	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação densa
4	Curso d'Água	Sim	APP	74,14916371	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação densa
5	Curso d'Água	Sim	APP	126,248162	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação densa
6A	Corpo d'Água	Sim	APP	40,67530759	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação isolada
6B	Corpo d'Água	Sim	APP	43,41147471	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Represamento	Vegetação isolada
7	Corpo d'Água	Sim	APP	15,44303982	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação isolada
8	Curso d'Água	Sim	APP	64,67976803	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação densa
9	Corpo d'Água	Sim	APP	73,73778268	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação isolada
10A	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	92,11577518	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
10B	Corpo d'Água	Não	FNE	35,00221391	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Represamento	Vegetação isolada
11	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	9,08346681	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
12	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	17,30750178	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado sob vias
13	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	51,42055895	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
14	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	469,2964699	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado sob vias
15	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	188,5454902	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
16	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	16,96463197	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado sob vias
17	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	78,96469462	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
18	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	17,35664668	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação isolada
19	Corpo d'Água	Não	FNE	3,12009731	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado sob vias

num_trecho	nclass_hid	func_amb	Restricao	Shape_Leng	resp_tecni	Obs	carac_trec
	(Tubulado/Galeria Fechada)						
20	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	19,19197497	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação isolada
21	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	349,3747225	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
22	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	20,72004779	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado sob vias
23	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	85,30414962	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
24	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	20,40577474	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação isolada
25	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	16,21279443	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado sob vias
26	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	62,79430185	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Vegetação isolada
27	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	163,8541283	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
28	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	20,99581456	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado sob vias
29	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	290,048768	Renan Oliveira - ART 8249500-0		Fechado entre lotes
31	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	107,2765591	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado entre lotes
32	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	68,29037234	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado sob vias
33	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	114,5084622	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado entre lotes
34	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	1,889472342	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado sob vias
35	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	120,0341347	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado entre lotes
36	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	14,03834175	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado sob vias

num_trecho	nclass_hid	func_amb	Restricao	Shape_Leng	resp_tecni	Obs	carac_trec
37	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	109,9965932	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado entre lotes
38	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	69,9290515	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado sob vias
39	Corpo d'Água (Canal/Galeria Aberta)	Não	FNE	130,4132478	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Vegetação isolada
40	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Não	FNE	22,10639662	Renan Oliveira - ART 8249500-0	Risco inundação	Fechado sob vias

Fonte: Autores

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

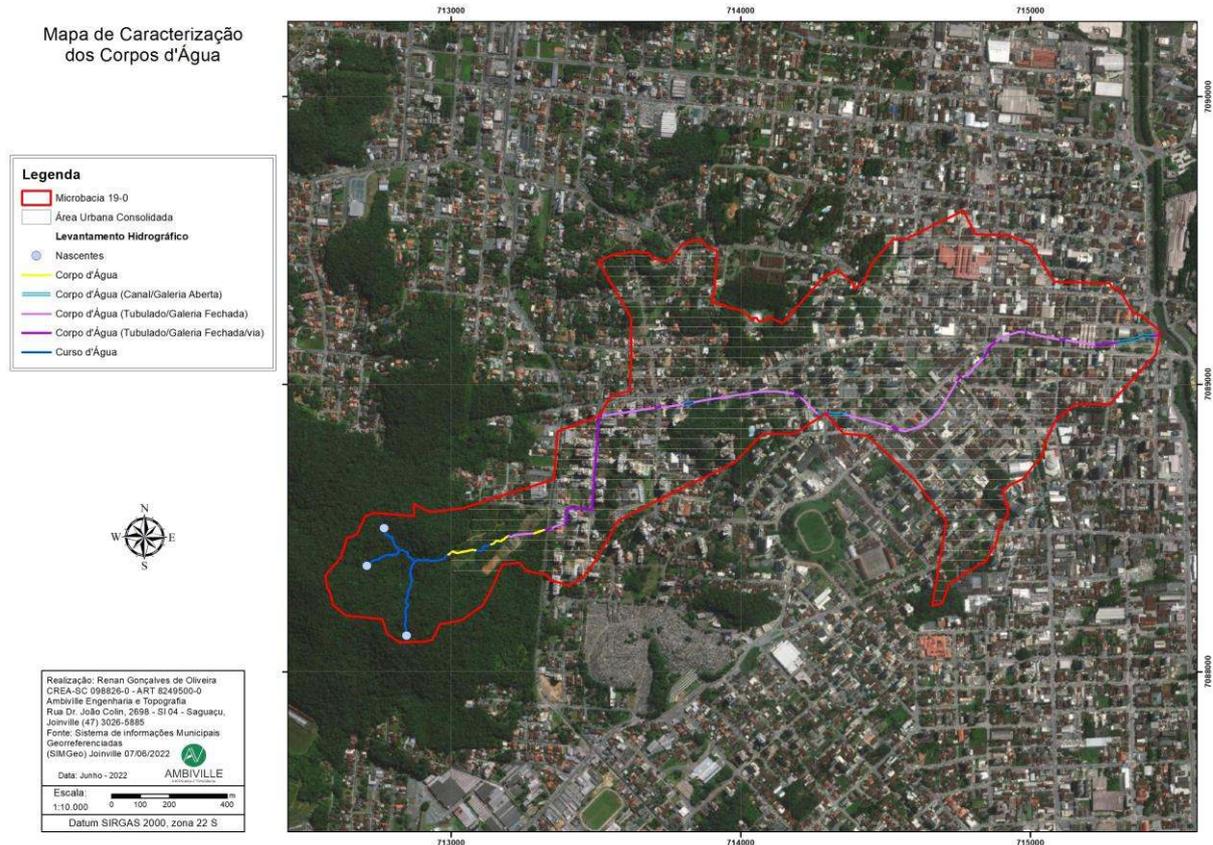


Figura 14: Mapeamento da Microbacia 19-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água.

4.2 Observações e recomendações

- A área da microbacia foi levemente alterada para que pequenos trechos de corpos d'água ou APPs oriundos de microbacias limítrofes não constassem no estudo da microbacia 19-0.

As alterações foram próximas ao trecho 14, alterando o perímetro da microbacia 19-2, trecho 25, alterando o perímetro da microbacia 19-1, e trecho 40, alterando minimamente o perímetro da 13-10.

- Quadrante B, Trecho Aberto – Vegetação isolada: 18, 20

Estes trechos constam como tubulado/galeria fechada na base hidrográfica municipal. Sugere-se a alteração.

- Quadrante C, Trecho fechado: 25

Este trecho consta como galeria aberta no levantamento hidrográfico. Sugere-se a alteração.

- Quadrante E, Trecho Aberto – Vegetação isolada: 39

- Trecho fechado: 37, 38, 40

Constam com traçado diferente na base hidrográfica. Sugere-se alteração.

5 ANEXOS

I - Tabelas fauna

II - Mapas dos quadrantes

III - Anotações de Responsabilidade Técnica

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

IECLB - Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil – IECLB. **Igreja da Paz**. Disponível em: <http://paroquiadapaz.com.br/category/a-igreja/>. Acesso em: 06 de junho de 2022.

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

JOINVILLE. Subprefeituras de Joinville. **Levantamento da Infraestrutura Pública Existente. Fundação IPPUJ**. 2013. 52 p. Disponível em: <https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/levantamentos-de-infraestrutura-urbana-e-equipamentos-publicos-do-municipio-de-joinville/>. Acesso em: 07 de junho de 2022.

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. **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. **Instrução Normativa SAMA Nº 005//2022**. Dispõe sobre metodologia e estabelece Termo de Referência para apresentação de Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica no Município de Joinville, por intermédio dos processos Urbanismo - Consulta de Uso e Ocupação do Solo e Urbanismo - Revisão de Consulta de Uso e Ocupação do Solo. Joinville: Prefeitura Municipal de Joinville, 2022. Disponível em: https://sei.joinville.sc.gov.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=10000014152261&id_orgao_publicacao=0. Acesso em: 09 de junho de 2022.

JOINVILLE. **Lei nº 601, de 12 de abril de 2022**. Estabelece as diretrizes quanto à delimitação das faixas marginais de cursos d' água em Área Urbana Consolidada [...]. Joinville: Câmara Municipal, 2022. Disponível em: [SEI/PMJ - 0012492667 - Lei Complementar \(joinville.sc.gov.br\)](https://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**, 2021. 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.

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.

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.