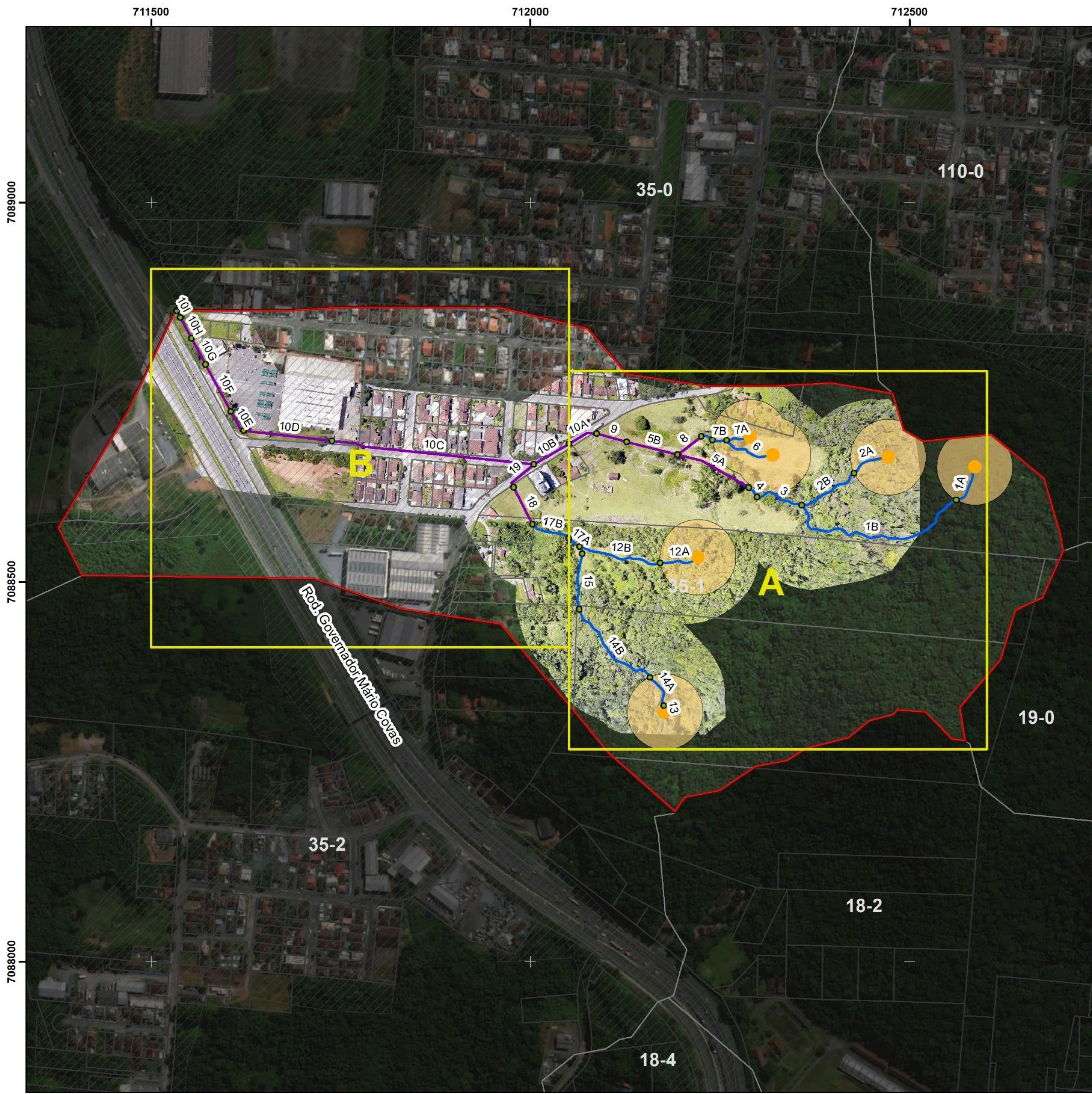


4.9 ESTUDO DOS QUADRANTES

Para auxiliar no desenvolvimento das atividades e na apresentação dos resultados, a microbacia em estudo foi dividida em 2 quadrantes, nomeados com as letras de “A a B”, sendo “A” na nascente e “B” na foz junto ao rio Lagoa Bonita. O **Mapa dos Quadrantes** apresentado a seguir mostra ainda os lotes inseridos na microbacia, a área urbana consolidada (AUC) e a hidrografia.

Na sequência, é apresentada uma descrição de cada quadrante, com indicação dos trechos hídricos de acordo com os macrocenários, medidas da extensão dos trechos de corpos d’água, registro fotográfico e demais apontamentos observados em campo.

Os trechos 1A, 1B, 2A, 2B, 3, 4, 5A, 5B, 6, 7A, 8, 12A, 12B, 13, 14A, 14B, 15, 16, 17A, 17B, 18 estão localizados fora de AUC. Nesta microbacia não foram encontrados lotes que se enquadram no Artigo 12 da Lei Complementar nº 601/2022.



Legenda

- Microbacia 35-1
- Microbacias
- Lotes
- Área Urbana Consolidada - AUC
- Limites dos trechos
- Quadrantes
- APP (50 metros)
- Município de Joinville-SC

Levantamento hidrográfico

- Nascentes
- Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
- Curso d'Água



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: SIMGeo, 2022.



CARREFOUR COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA

Estudo: Diagnóstico Ambiental de Microbacia Hidrográfica

Título: Mapa dos Quadrantes

Data: Janeiro/2023	Autor: Iuri Gabriel Meris	Escala: 1:5.000
--------------------	---------------------------	-----------------

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3

Tabela 11 – Estudo dos quadrantes: Quadrante A.



Foto 2 - Aspecto do curso d'água no trecho 1A.

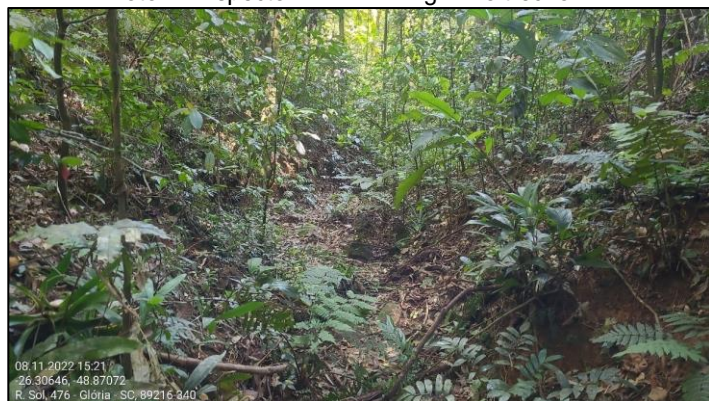


Foto 3 - Aspecto da vegetação no trecho 1B.



Foto 3 - Aspecto do curso d'água no trecho 1B.



Foto 4 - Aspecto do curso d'água no trecho 1B.



Foto 5 - Aspecto da vegetação no trecho 1B



Foto 5 - Aspecto do curso d'água no trecho 1B.



Foto 6 - Aspecto da vegetação no trecho 1B.



Foto 6 - Aspecto do curso d'água no trecho 1B.



Foto 7 - Aspecto da nascente no trecho 2A, não encontrada.



Foto 7 - Aspecto da vegetação no trecho 2A.



Foto 8 - Aspecto da vegetação no trecho 2B.



Foto 8 - Aspecto do corpo d'água no trecho 2B.



Foto 9 - Aspecto da vegetação no trecho 2B.



Foto 9 - Aspecto do corpo d'água no trecho 2B.



Foto 10 - Aspecto do corpo d'água no trecho 3.



Foto 11 - Aspecto da vegetação no trecho 3.



Foto 11 - Aspecto da vegetação no trecho 3.



Foto 11 - Aspecto da vegetação no trecho 3.



Foto 12 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 5A.



Foto 13 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 5A.



Foto 14 - Aspecto da nascente no trecho 6, não encontrada.



Foto 14 - Aspecto do curso d'água no trecho 6, seco.



Foto 15 - Aspecto do curso d'água no trecho 6, seco.



Foto 15 - Aspecto do curso d'água no trecho 6, seco.



Foto 16 - Aspecto da nascente no trecho 7A, não encontrada.



Foto 17 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 8.



Foto 18 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 5B.



Foto 19 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 9.



Foto 19 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 9.



Foto 20 - Aspecto da nascente no trecho 12A.



Foto 20 - Aspecto da vegetação no local da nascente, trecho 12A.



Foto 20 - Aspecto da vegetação no local da nascente, trecho 12A.



Foto 21 - Aspecto do curso d'água no trecho 12A.



Foto 21 - Aspecto da vegetação no trecho 12A.



Foto 22 - Aspecto do curso d'água no trecho 12A.



Foto 22 - Aspecto da vegetação no trecho 12A.



Foto 23 - Aspecto do curso d'água no trecho 12B.



Foto 23 - Aspecto do curso d'água no trecho 12B.



Foto 24 - Aspecto do curso d'água no trecho 12B.



Foto 25 - Aspecto do curso d'água no trecho 12B.



Foto 26 - Aspecto da nascente no trecho 13, não encontrada.



Foto 26 - Aspecto da vegetação, trecho 13.



Foto 27 - Aspecto do curso d'água no trecho 14A.



Foto 27 - Aspecto da da vegetação no trecho 14A.



Foto 28 - Aspecto do curso d'água no trecho 14B.



Foto 29 - Aspecto do curso d'água no trecho 14B.



Foto 29 - Aspecto da vegetação no trecho 14B.



Foto 30 - Aspecto do curso d'água no trecho 14B.



Foto 30 - Aspecto da vegetação no trecho 14B.



Foto 31 - Aspecto do curso d'água no trecho 15.



Foto 31 - Aspecto do curso d'água no trecho 15.



Foto 32 - Aspecto do curso d'água no trecho 17A.



Tabela 12 – Estudo dos quadrantes: Quadrante B.

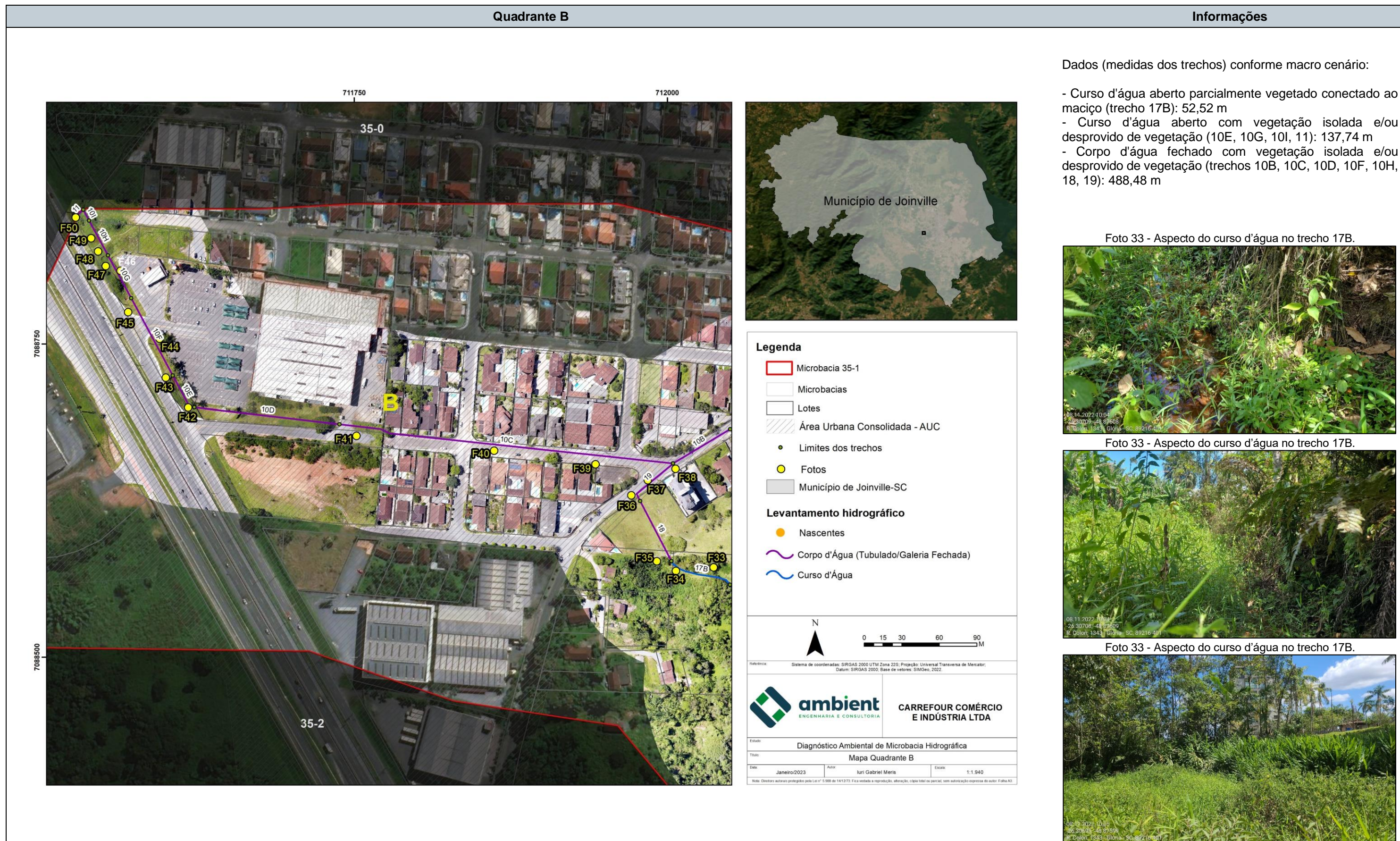


Foto 34 - Aspecto do curso d'água no trecho 17B.



Foto 34 - Aspecto do curso d'água no trecho 17B.



Foto 35 - Aspecto do curso d'água no trecho 17B.



Foto 35 - Aspecto do curso d'água no trecho 17B.



Foto 36 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 18



Foto 37 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 19.



Foto 38 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10B.



Foto 39 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10C.



Foto 40 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10C.



Foto 40 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10C.



Foto 41 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10D.



Foto 41 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10D.



Foto 42 - Aspecto do corpo d'água nos trechos 10D/10E.



Foto 42 - Aspecto do corpo d'água no trecho 10E.



Foto 43 - Aspecto do corpo d'água no trecho 10E.



Foto 44 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10F.



Foto 45 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10F.



Foto 45 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10F.



Foto 45 - Aspecto do corpo d'água no trecho 10G.



Foto 46 - Aspecto do corpo d'água nos trechos 10G/10H.



Foto 47 - Aspecto do corpo d'água no trecho 10G.



Foto 47 - Localização do corpo d'água tubulado, trechos 10H/10I.



Foto 48 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10H.



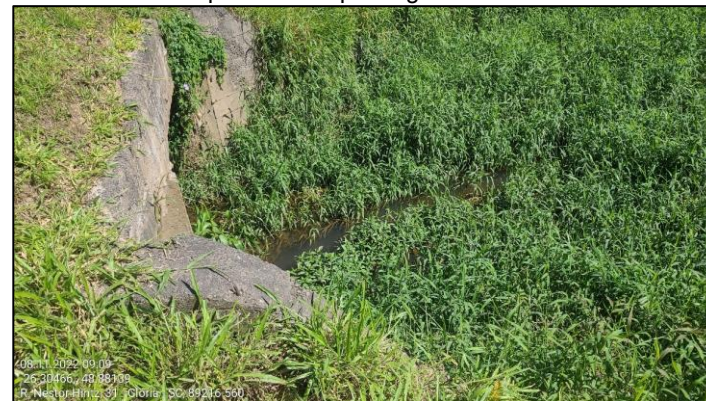
Foto 49 - Localização do corpo d'água tubulado, trecho 10H.



Foto 50 - Aspecto do corpo d'água nos trechos 10I/11.



Foto 50 - Aspecto do corpo d'água nos trechos 10I/11.



5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A análise dos cursos d'água quanto à sua função ambiental foi realizada de acordo com a Instrução Normativa nº 05/2022 da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, que estabelece a metodologia para a elaboração do Diagnóstico Socioambiental e apresenta algumas definições, conforme segue.

Art. 4º Para efeitos desta Instrução Normativa são adotadas as seguintes definições:

- I - Área de Preservação Permanente (APP):** área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;*
- II - Diagnóstico Socioambiental por Microbacia Hidrográfica (DSMH):** o estudo técnico ambiental capaz de fornecer dados necessários para um diagnóstico e prognóstico, caracterizando as condições socioambientais existentes, especialmente nas faixas marginais dos corpos d'água, com o levantamento de dados e embasamento técnico, tendo por objetivo determinar as faixas marginais aplicáveis dos corpos hídricos em toda a extensão da microbacia, considerando as funções ambientais de cada trecho e a aplicabilidade das legislações vigentes;*
- III - Corpo d'água:** Denominação genérica para qualquer manancial hídrico, tais como: curso d'água, trechos de drenagem, reservatório natural ou artificial, lago ou lagoa;*
- IV - Curso d'água:** Corpo hídrico natural que flui em seu leito regular;*
- V - Faixa marginal:** área situada nas margens de corpo d'água;*
- VI - Faixa Não Edificável (FNE):** área onde não é permitida qualquer intervenção permanente que impossibilite a manutenção do corpo d'água;*
- VII - Microbacia Hidrográfica:** É a menor unidade territorial dentro de uma sub-bacia hidrográfica;*
- VIII - Nascente:** Ponto de maior altitude de um curso de água caracterizando seu início. É o afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água.*

O Diagnóstico Socioambiental para avaliar as funções ambientais dos cursos d'água está em consonância com a Lei Complementar nº 601, de 12 de abril de 2022, que estabelece as diretrizes quanto à delimitação das faixas marginais de cursos d'água em Área Urbana Consolidada.

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

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

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

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

Durante a realização dos trabalhos de campo e da caracterização da área foram levantados aspectos ambientais relacionados à infraestrutura de água no ambiente urbano e a existência de remanescentes de vegetação para analisar a função ambiental ou não dos cursos d'água, e aplicar o disposto na Lei Complementar nº 601/2022 apresentada acima.

Segundo Tucci (TUCCI, 2008), os principais problemas relacionados com a infraestrutura de água no ambiente urbano são:

- Falta de tratamento de esgoto: ocasiona o lançamento dos efluentes na rede de esgotamento pluvial, que escoam pelos rios urbanos (maioria das cidades brasileiras);
- Ocupação do leito de inundação ribeirinha, sofrendo frequentes inundações;
- Impermeabilização e canalização dos rios urbanos com aumento da vazão de cheia (sete vezes) e sua frequência, aumento da carga de resíduos sólidos e da qualidade da água pluvial sobre os rios próximos das áreas urbanas;
- Deterioração da qualidade da água por falta de tratamento dos efluentes tem criado potenciais riscos ao abastecimento da população em vários cenários, e o mais crítico tem sido a ocupação das áreas de contribuição de reservatórios de abastecimento urbano que, eutrofizados, podem produzir riscos à saúde da população.

Conforme Rodrigues *et al.* (RODRIGUES; LOPES; LOURENÇO, 2019), as atividades antrópicas no entorno de áreas verdes e áreas de vegetação ciliar trazem consequências negativas, tanto para o desenvolvimento natural dessas áreas, como para as funções socioambientais atribuídas a elas. Pode ocorrer alteração do microclima do entorno dessas áreas, a impermeabilização do solo, o aumento da supressão da vegetação, o efeito de borda, perda da biodiversidade e a diminuição da filtração da radiação incidente na superfície terrestre, induzindo a formação de ilhas de calor e favorecendo o aumento térmico que pode desenvolver variações de temperatura de até 10° C.

Outros aspectos analisados durante a realização dos trabalhos de campo e da caracterização da área envolvem (SOARES; LEAL, 2017):

- Presença de processos erosivos: problemas como erosão e assoreamento dos cursos d'água surgem devido ao mau uso da terra e da falta de planejamento ambiental, como por exemplo através dos desmatamentos, construção em encostas, técnicas agrícolas inadequadas, impermeabilização do solo, drenagem de estradas etc.;
- Descarte irregular de resíduos sólidos (lixo) e queimadas: ocorrem devido à falta de conscientização ambiental da população.

A matriz de impactos foi elaborada com base na caracterização da microbacia apresentada anteriormente, seguindo o modelo proposto por Perini *et al.* (PERINI *et al.*, 2021), e pode ser verificada a seguir.

5.1 MATRIZ DE IMPACTOS

Para a elaboração da matriz de impactos os cursos d'água mapeados para a microbacia foram divididos em trechos, sendo os critérios utilizados para a classificação, se aberto ou fechado/canalizado, e a presença de vegetação, densa, isolada ou em estágio inicial de regeneração, sendo esses os macrocenários. Os trechos foram considerados conforme os **Mapas dos Quadrantes** apresentados anteriormente, e a presença de vegetação foi analisada conforme descrito no **Item 4.5** deste trabalho.

A matriz de impactos relaciona os trechos definidos para a microbacia com situações, que pode ser real ou uma simulação hipotética, conforme descrito na tabela a seguir.

Tabela 13 – Simulações dos cenários conforme metodologia proposta por PERINI et al. (2021).

Macrocenário	Simulações
Trecho aberto com vegetação densa	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (hipotético)
	Predominância de características naturais (real)
Trecho aberto parcialmente vegetado conectado ao maciço	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (hipotético)
	Predominância de características naturais (real)
Trecho aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (real)
	Predominância de características naturais (hipotético)
Trecho aberto com vegetação esparsa conectado ao maciço	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (hipotético)
	Predominância de características naturais (real)
Trecho fechado com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (real)
	Ações de renaturalização (hipotético)
Trecho fechado com vegetação esparsa conectado ao maciço	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (real)
	Ações de renaturalização (hipotético)

Fonte: PERINI et al., 2021.

Para cada simulação de cenário foram estudados os impactos dos parâmetros ambientais e urbanísticos, identificando seu valor (positivo/negativo), sua relevância e reversibilidade (alta/média/baixa) para fins de pontuação que auxiliou a avaliação final.

Os impactos ambientais e urbanísticos foram avaliados com relação à:

- **Parâmetros ambientais:** permeabilidade do solo, cobertura vegetal da mata ciliar, influência sobre a mancha de inundação, influência sobre a fauna e influência sobre a estabilidade geotécnica das margens. Cada elemento (impacto) tem peso 01 (um) na soma das pontuações;

- **Parâmetros urbanísticos:** obras de infraestrutura, construções de equipamentos públicos, edificações, desenvolvimento social /econômico e melhoria na qualidade de vida da população. Cada elemento (impacto) tem peso 01 (um) na soma das pontuações.

A identificação do valor (positivo/negativo), relevância e reversibilidade (alta/média/baixa) seguiu as definições apresentadas na tabela a seguir:

Tabela 14 – Simulações dos cenários conforme metodologia proposta por PERINI et al. (2021).

Critério	Impacto	Pontuação	Descrição
Valor	Positivo	-	Quando a ação causa melhoria ou dano da qualidade do parâmetro. A definição do valor (positivo ou negativo) servirá de base para a soma dos pontos de relevância e reversibilidade. Ou seja, se um critério for definido como um impacto negativo perante determinado cenário, a soma das pontuações de relevância e reversibilidade serão negativas.
	Negativo	-	
Relevância	Baixo	1	A relevância pode ser positiva ou negativa, essa determinação é definida na coluna anterior (valor). O grau de relevância pode ser baixo (com atribuição de 1 ponto), médio (atribuição de 2 pontos) ou alto (atribuição de 3 pontos). A avaliação da relevância deve ser feita considerando a situação atual (cenário observado em campo) e o grau de impacto de cada critério que efetua em cada caso.
	Médio	2	
	Alto	3	
Reversibilidade	Baixo	3	Quando cessada a ação, avalia-se a facilidade de retornar às condições opostas ao estudado em cada caso. Assim, entende-se que quanto mais baixa a reversibilidade, mais difícil será para se retornar à situação anterior (impacto). Por exemplo, se um critério apresentar baixa reversibilidade, então haverá mais dificuldade para reverter a situação oposta. Sendo assim, o baixo é representado com 3 pontos, pois enquadra uma reversão mais difícil.
	Médio	2	
	Alto	1	

Fonte: PERINI et al., 2021.

A matriz de impactos relaciona os trechos (numerados) com os macrocenários determinados e faz as simulações (situações atuais e hipotéticas) tendo como critérios valores, relevância e reversibilidade, e pode ser verificada a seguir. Para sua elaboração, foram considerados todos os trechos apresentados anteriormente.

Tabela 15 – Matriz de impactos conforme metodologia proposta PERINI et al. (2021).

Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade		
Trecho aberto com vegetação densa (trechos nºs 1A, 1B, 2A, 2B, 13, 14A, 14B)	Predominância de características naturais	Real	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	+4	
			Cobertura da mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	+4	
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	+4	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Médio	Alta	+3	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Alta	Alta	+4	
	Urbanização (Critérios x 5)	Negativo	Baixa	Alta	-2	Cenário real Total negativos: 10 Total positivos: 19		
	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação	Hipotético	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Cobertura da mata ciliar	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta		Baixa	-6
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões			Negativo	Alta	Baixa	-6		
Urbanização (Critérios x 5)	Positivo	Baixa	Baixa	+4	Cenário hipotético Total negativos: 30 Total positivos: 20			

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Tabela 16 – Matriz de impactos conforme metodologia proposta PERINI et al. (2021).

Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	Cenário / Soma
Trecho aberto parcialmente vegetado conectado ao maciço (trechos nºs 12A, 12B, 15, 16, 17A, 17B)	Predominância de características naturais	Real	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	+4	Cenário real Total negativos: 10 Total positivos: 19
			Cobertura da mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	+4	
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	+4	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Médio	Alta	+3	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Alta	Alta	+4	
	Urbanização (Critérios x 5)	Negativo	Baixa	Alta	-2	Cenário hipotético Total negativos: 30 Total positivos: 20		
	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação	Hipotético	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Cobertura da mata ciliar	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta		Baixa	-6
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões			Negativo	Alta	Baixa	-6		
Urbanização (Critérios x 5)	Positivo	Baixa	Baixa	+4				

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Tabela 17 – Matriz de impactos conforme metodologia proposta PERINI et al. (2021).

Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade		
Trecho aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação (trechos nºs 10E, 10G, 10I, 11)	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação	Real	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Cobertura da mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
	Urbanização (Critérios x 5)	Positivo	Alta	Baixa	+ 6	Cenário real Total negativos: 20 Total positivos: 30		
	Predominância de características naturais	Hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa		Alta	+ 2
			Cobertura da mata ciliar	Positivo	Baixa		Alta	+ 2
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Baixa		Média	+ 3
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa		Alta	+ 2
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões			Positivo	Baixa	Alta	+ 2		
Urbanização (Critérios x 5)	Negativo	Alta	Alta	- 4	Cenário hipotético Total negativos: 20 Total positivos: 11			

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Tabela 18 – Matriz de impactos conforme metodologia proposta PERINI et al. (2021).

Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	Cenário / Soma
Trecho aberto com vegetação esparsa conectada ao maciço (trechos nºs 3, 4, 6, 7A, 7B, 7C)	Predominância de características naturais	Real	Permeabilidade do solo	Positivo	Alta	Alta	+4	Cenário real Total negativos: 10 Total positivos: 19
			Cobertura da mata ciliar	Positivo	Alta	Alta	+4	
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	+4	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Médio	Alta	+3	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Alta	Alta	+4	
	Urbanização (Critérios x 5)	Negativo	Baixa	Alta	-2	Cenário hipotético Total negativos: 30 Total positivos: 20		
	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação	Hipotético	Permeabilidade do solo	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Cobertura da mata ciliar	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta		Baixa	-6
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta		Baixa	-6
Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões			Negativo	Alta	Baixa	-6		
Urbanização (Critérios x 5)	Positivo	Baixa	Baixa	+4				

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Tabela 19 – Matriz de impactos conforme metodologia proposta por PERINI et al. (2021).

Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	
Trecho fechado com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação (trechos nºs 5B, 8, 9, 10A, 10B, 10C, 10D, 10F, 10H, 18, 19)	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação	Real	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	Cenário real Total negativos: 20 Total positivos: 30
			Cobertura da mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Urbanização (Critérios x 5)	Positivo	Alta	Baixa	+ 6	
	Ações de renaturalização	Hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	Cenário hipotético Total negativos: 20 Total positivos: 11
			Cobertura da mata ciliar	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Baixa	Média	+ 3	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	
			Urbanização (Critérios x 5)	Negativo	Alta	Alta	- 4	

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Tabela 20 – Matriz de impactos conforme metodologia proposta por PERINI et al. (2021).

Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	
Trecho fechado com vegetação esparsa conectado ao maciço (trecho nº 5A)	Densamente urbanizado - com flexibilização de ocupação	Real	Permeabilidade do solo	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	Cenário real Total negativos: 20 Total positivos: 30
			Cobertura da mata ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Baixa	- 4	
			Urbanização (Critérios x 5)	Positivo	Alta	Baixa	+ 6	
	Ações de renaturalização	Hipotético	Permeabilidade do solo	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	Cenário hipotético Total negativos: 20 Total positivos: 11
			Cobertura da mata ciliar	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Baixa	Média	+ 3	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	+ 2	
			Urbanização (Critérios x 5)	Negativo	Alta	Alta	- 4	

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

5.1.1 Resultados da matriz de impactos

Após elaboração da matriz de impactos é possível analisar a soma da pontuação para cada cenário determinado, a qual é apresentada a seguir.

Tabela 21 – Soma das pontuações por cenário.

TRECHO	CENÁRIO	TOTAL	
		POSITIVO	NEGATIVO
Trecho aberto com vegetação densa (trechos nos 1A, 1B, 2A, 2B, 13, 14A, 14B)	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (hipotético)	20	30
	Predominância de características naturais (real)	19	10
Trecho aberto parcialmente vegetado conectado ao maciço (trechos nos 12A, 12B, 15, 16, 17A, 17B)	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (hipotético)	20	30
	Predominância de características naturais (real)	19	10
Trecho aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação (trechos nos 10E, 10G, 10I, 11)	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (real)	30	20
	Predominância de características naturais (hipotético)	11	20
Trecho aberto com vegetação esparsa conectada ao maciço (trechos nos 3, 4, 6, 7A, 7B, 7C)	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (hipotético)	20	30
	Predominância de características naturais (real)	19	10
Trecho fechado com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação (trechos nos 5B, 8, 9, 10A, 10B, 10C, 10D, 10F, 10H, 18, 19)	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (real)	30	20
	Ações de renaturalização (hipotético)	11	20
Trecho fechado com vegetação esparsa conectada ao maciço (trecho no 5A)	Densamente urbanizado – com flexibilização de ocupação (real)	30	20
	Ações de renaturalização (hipotético)	11	20

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Para os trechos abertos com vegetação densa, é possível observar que o cenário real, de manter as características naturais dessas áreas, é mais relevante, ocasionando mais efeitos positivos que negativos. Por outro lado, a flexibilização da ocupação em áreas de vegetação densa (cenário hipotético) ocasionaria mais impactos negativos, principalmente ambientais, não sendo recomendado por este trabalho.

Para os trechos abertos parcialmente vegetados conectados ao maciço a situação se repete, sendo a pontuação mais alta para predominância das características naturais. Devido sua conexão

com o maciço florestal, a reversibilidade da situação é alta, e com ações de preservação a área pode se integrar totalmente à vegetação existente no maciço, com funções de Área de Preservação Permanente - APP. A flexibilização da ocupação apresentou pontuação negativa superior, e iria interferir negativamente na função ambiental existente.

Para os trechos abertos com vegetação isolada e/ou desprovidos de vegetação, a situação se apresenta de forma diferente. A antropização do meio contribui para a perda da função ambiental, e a predominância das características naturais apresentou mais impactos negativos que positivos. A reversibilidade da situação seria lenta e pouco viável do ponto de vista financeiro e logístico, além de interferir na situação social da população residente na microbacia. As perdas superariam os ganhos, sendo recomendada a flexibilização da ocupação nas margens dos corpos d'água nesses casos.

Para os trechos abertos com vegetação esparsa conectada ao maciço, a matriz de impactos demonstrou que a predominância das características naturais é mais relevante para o local, devido a conectividade com o maciço florestal. A flexibilização da ocupação não é recomendada neste local, pois por não haverem edificações, a reversibilidade da situação é alta, contribuindo para a função ambiental desta vegetação.

Para os trechos fechados com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, a situação real, no caso com flexibilização da ocupação apresentou pontuação positiva superior à negativa, indicando que além de ser a mais viável do ponto de vista financeiro e social, traz impactos positivos para a urbanização das áreas urbanas. A situação hipotética, que inclui ações de renaturalização da área, se mostrou de difícil reversibilidade, além de irrelevante do ponto de vista das ocupações consolidadas existentes.

Para os trechos fechados com vegetação esparsa conectada ao maciço, a matriz de impactos demonstrou que a flexibilização da ocupação é mais benéfica. As ações de renaturalização trariam poucos benefícios, devido a continuidade do curso d'água estar tubulado, e seriam irrelevantes.

5.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA MATRIZ DE IMPACTOS

A presença de água é determinante para a ocupação humana, que historicamente tem se estabelecido em locais próximos aos recursos hídricos. O uso das fontes de água é variado, como para abastecimento, esgotamento sanitário e atividades econômicas – agricultura, comércio e indústria. Entretanto e, sobretudo nos espaços urbanos, a ocupação irregular, o crescimento urbano e a falta de proteção e preservação dos recursos hídricos têm levado, muitas vezes, à degradação da qualidade da água e a problemas físicos, como enchentes e erosão das margens dos rios, que causam prejuízos à qualidade de vida e ao desenvolvimento econômico (BELLINI et al., 2014).

Ainda, de acordo com Tucci (2008), o desenvolvimento urbano tem produzido um ciclo de contaminação dos corpos aquáticos gerado por: i) despejo dos esgotos sanitários nos rios; ii) esgoto pluvial, o qual contém grande quantidade de poluição orgânica e metais; iii) despejos industriais e domésticos; iv) depósitos de resíduos sólidos urbanos, funcionando como fonte permanente de contaminação; e v) ocupação do solo urbano sem controle do seu impacto sobre o sistema hídrico (TUCCI, 2008).

A ocupação das margens dos rios e córregos urbanos pode ocorrer de forma regular, licenciada pelos órgãos públicos, respeitando os afastamentos previstos em lei vigente à época da ocupação, e de forma irregular, clandestina, sem qualquer tipo de licenciamento. Quando ocorre de maneira regular, o impacto ambiental não é muito grande e as leis urbanísticas são respeitadas. Mas, quando ocorre de forma ilegal, grandes problemas podem surgir, tais como: desmatamento, poluição do solo e das águas através do lançamento de resíduos; problemas de saúde causados pela contaminação das águas, deslizamento de terras, causando enchentes e grandes estragos ambientais, etc (MACHADO, 2004).

No Município de Joinville, a ocupação das margens dos cursos d'água e sua contaminação vem ocorrendo nas últimas décadas devido ao crescimento da área urbana e transformação das áreas naturais. Como consequência, a hidrografia local é fortemente alterada e integrada à drenagem pluvial. Conforme apresentado anteriormente, a geomorfologia do território de Joinville, associada às condições climáticas e à cobertura vegetal, propiciam o desenvolvimento de uma densa rede de drenagem natural e numerosa ocorrência de nascentes. O resultado dessa combinação pode ser verificado hoje, com diversos cursos d'água que não existem mais, outros que foram retificados e integrados à drenagem e não exercem mais sua função ambiental conforme descrito no Código Florestal (Lei nº 12.651/2012).

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

*II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a **função ambiental** de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;*

5.2.1 Atestado da perda das funções ecológicas inerentes às APPs

A preservação das Áreas de Preservação Permanente (APP) tem um importante papel de proteção e manutenção dos recursos hídricos, de conservação da diversidade de fauna e flora, de impedimento de processos erosivos, de inundação e assoreamento, bem como o controle da poluição da água, conforme descrito no artigo 3º do Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012). Entretanto, essas funções não puderam ser observadas em todos os trechos dos corpos d'água desta microbacia.

Na microbacia em estudo foi identificado o lançamento de efluentes líquidos, e a área não é atendida pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário, ocasionando o comprometimento da qualidade da água do corpo d'água, contribuindo de maneira efetiva para sua deterioração. Foi verificado ainda assoreamento das margens, comprometendo a capacidade de preservação dos recursos hídricos, do solo e a estabilidade geológica. O recebimento da drenagem pluvial das ruas e vias também contribui para a perda da qualidade da água.

O cenário identificado na microbacia é de urbanização, apresentando grande parte do solo impermeabilizado através da pavimentação de vias, construção de prédios e moradias, conforme apresentado anteriormente neste trabalho. Ocorreu perda de cobertura vegetal ao longo dos anos, e a vegetação remanescente está localizada principalmente nos morros da região, com sua qualidade comprometida pela ocupação do entorno e o efeito de borda. Conseqüentemente, a fauna também foi afetada e isolada, reduzindo a diversidade de espécies encontradas.

Os trechos 10E, 10G, 10I, 11 foram classificados como aberto com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação. Como a vegetação exerce importante papel no fornecimento de habitats para a fauna, a ausência de conexão entre os remanescentes, bem como a presença de uma vegetação mais complexa, contribui para inexistência de nichos favoráveis para abrigarem indivíduos componentes da fauna mais exigentes, proporcionando um ambiente favorável para espécies oportunistas (que se aproveitam de benefícios oferecidos ocasionalmente), generalistas (que vivem em qualquer ambiente) e outras que se adaptaram à presença do ser humano (sinantrópica), comprometendo o fluxo gênico.

Estes trechos possuem ocupação urbana na faixa de projeção da APP de 30 m, com edificações, vias e demais infraestrutura urbana, estão integrados à drenagem urbana e os trechos a montante estão tubulados. A ocupação urbana e sua infraestrutura associada promoveu a perda da vegetação ciliar e a impermeabilização do solo, com avanço da população em direção ao corpo d'água. Ainda, pode ser verificado que o trecho é retificado e limpo regularmente com o auxílio de máquinas.

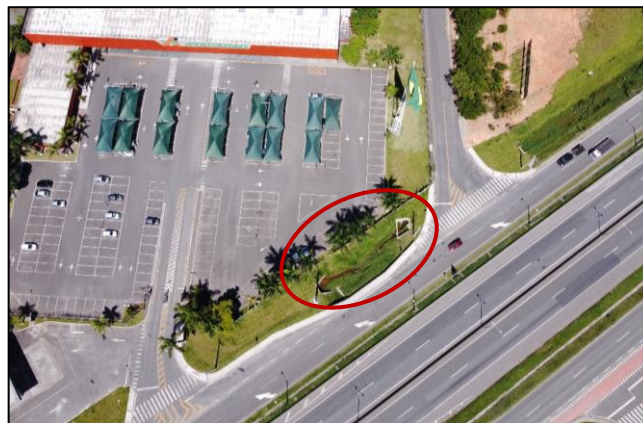
Dessa forma, além da vegetação da faixa de projeção de 30 metros de APP estar comprometida e ser quase inexistente, a área está ocupada por construções e outros usos, não havendo mais possibilidade de função ecológica destas áreas sobre o corpo d'água.

O fato destes trechos estarem integrados à drenagem urbana demonstra que o corpo d'água está antropizado, recebendo contribuição de outras fontes, que não o escoamento natural das áreas da microbacia hidrográfica e das próprias nascentes. A drenagem pluvial encaminhada aos rios promove o aumento dos sedimentos devido às construções, limpeza de terrenos para novos loteamentos, construção de ruas, avenidas e rodovias. A qualidade da água da rede pluvial depende

de vários fatores, como limpeza urbana e sua frequência, intensidade da precipitação e sua distribuição temporal e espacial, época do ano e tipo de uso da área urbana.

Como consequência, ocorre assoreamento dos canais e transporte de poluentes, além das ligações clandestinas de esgoto, que contaminam as águas e impactam a fauna local. Dessa forma, não há mais curso d'água em sua forma natural, sendo denominado de corpo d'água devido todas as alterações promovidas pela ocupação humana. Nestes casos, observa-se que as margens do corpo d'água não apresentam mais a função de APP, sendo recomendada a flexibilização da ocupação.

Figura 25 - Aspecto geral do trecho 10E, evidenciando a vegetação isolada na margem do corpo d'água.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 26 - Aspecto geral do trecho 10G, evidenciando a vegetação isolada na margem do corpo d'água.





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 27 - Aspecto geral do trecho 10I, 11, evidenciando a vegetação isolada na margem do corpo d'água.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Os trechos 5B, 8, 9, 10A, 10B, 10C, 10D, 10F, 10H, 18, 19 foram classificados como **fechado com vegetação isolada e/ou sem vegetação**, pois estão sob via ou a vegetação do entorno não é significativa. Pelo fato de estarem fechados/tubulados e incorporados a drenagem pluvial urbana, na faixa de projeção de 30 m inexistente a função de preservação dos recursos hídricos, de

estabilidade geológica, preservação da biodiversidade e fluxo gênico de fauna e flora, incidindo apenas Faixa Não Edificável - FNE. As figuras a seguir apresentam a localização em campo destes trechos. Os trechos 5B, 8 e 9, apesar de estarem tubulados, apresentam vegetação característica de áreas úmidas.

Figura 28 – Localização em campo do trecho 5B, evidenciando a localização do corpo d'água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 29 – Localização em campo do trecho 8, evidenciando a localização do corpo d'água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 30 – Localização em campo do trecho 9, evidenciando a localização do corpo d'água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 31 – Localização em campo do trecho 10A e 10B, evidenciando a localização do corpo d'água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 32 – Localização em campo do trecho 10C, evidenciando a localização do corpo d'água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 33 – Localização em campo do trecho 10D, evidenciando a localização do corpo d'água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 34 – Localização em campo do trecho 10F, evidenciando a localização do corpo d’água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 35 – Localização em campo do trecho 10H, evidenciando a localização do corpo d’água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 36 – Localização em campo do trecho 18, evidenciando a localização do corpo d’água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 37 – Localização em campo do trecho 19, evidenciando a localização do corpo d’água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

O trecho 5A foi classificado como **vegetação esparsa conectada ao maciço**. Os exemplares arbóreos estão esparsos entre si e não apresentam estratificação vegetal bem definida, se destacando da paisagem. Está localizada em área urbana, que vem sofrendo intervenção e limpeza desde os anos de 1950. No local é possível observar bosqueamento e roçadas regulares. Apesar de estar conectada ao maciço florestal, as ações de renaturalização trariam poucos benefícios, devido a continuidade do curso d’água estar tubulado, e seriam irrelevantes. Desta forma, recomenda-se a aplicação de Faixa Não Edificável - FNE. A figura a seguir apresenta o aspecto geral dessa área.

Figura 38 – Localização em campo do trecho 5A, evidenciando a localização do corpo d'água tubulado.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

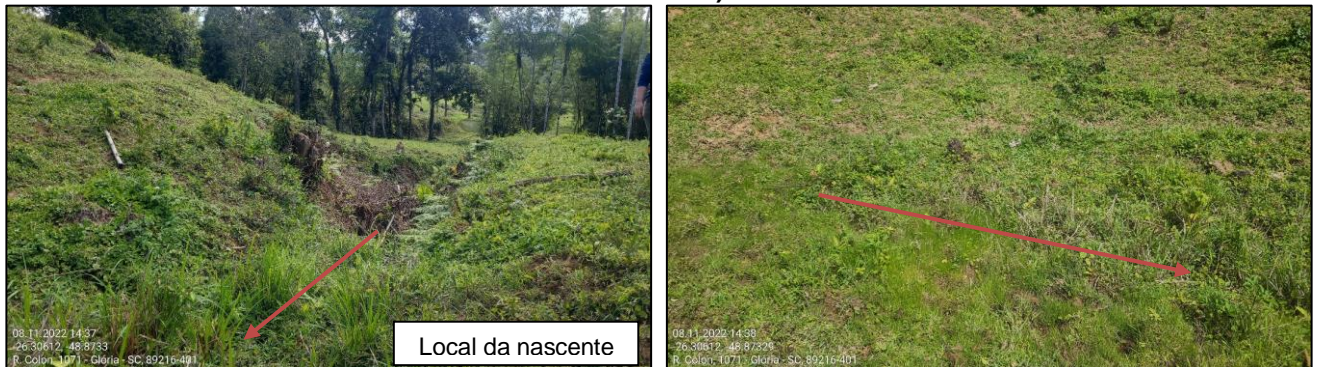
Já os trechos 3, 4, 6, 7A, 7B, 7C também foram classificados como **vegetação esparsa conectada ao maciço**. Entretanto, por estarem abertos, conectados ao maciço florestal e não possuírem edificações na faixa de projeção de APP, apresentam alta reversibilidade e podem se regenerar. Por este motivo, foi recomendada a aplicação de Área de Preservação Permanente - APP. O divisor da vegetação entre os trechos 1B/2B e 3 é a existência de uma cerca, estando o trecho 3 inserido na parte do imóvel constantemente limpa e roçada. As figuras a seguir apresentam a localização em campo destes trechos.

Figura 39 - Aspecto geral dos trechos 3 e 4, evidenciando a vegetação na margem do corpo d'água.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 40 - Aspecto geral do trecho 6, evidenciando a margem do corpo d'água (nascente não localizada).



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 41 - Aspecto geral dos trechos 7A, 7B, 7C, evidenciando a margem do corpo d'água (nascente não localizada).





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Com relação aos **trechos 12A, 12B, 15, 16, 17A, 17B**, os mesmos foram classificados como **parcialmente vegetado em meio antropizado**. Neste local existem indivíduos lenhosos cujas copas se tocam formando um dossel, entretanto, de baixa representatividade e extensão, com efeito de borda. Estão intercalados por indivíduos isolados, alguns de espécies exóticas, e por áreas úmidas, decorrentes da inexistência de curso d'água bem definido por atividades de limpeza com auxílio de máquinas. Tudo isso em um contexto urbano antropizado, com ocupação intensiva da área ocorrendo há mais de 50 anos, processo que levou à supressão de vegetação nativa e perda de biodiversidade.

Apesar de a imagem de drone demonstrar continuidade com a vegetação que cobre a área de morro, em campo pode ser verificado um divisor entre a vegetação densa e as áreas parcialmente vegetadas, representado pela fragmentação da vegetação e início das áreas alagadas no pé do morro, na proximidade de algumas casas antigas e um acesso interno. Por este motivo não foi enquadrada como vegetação densa.

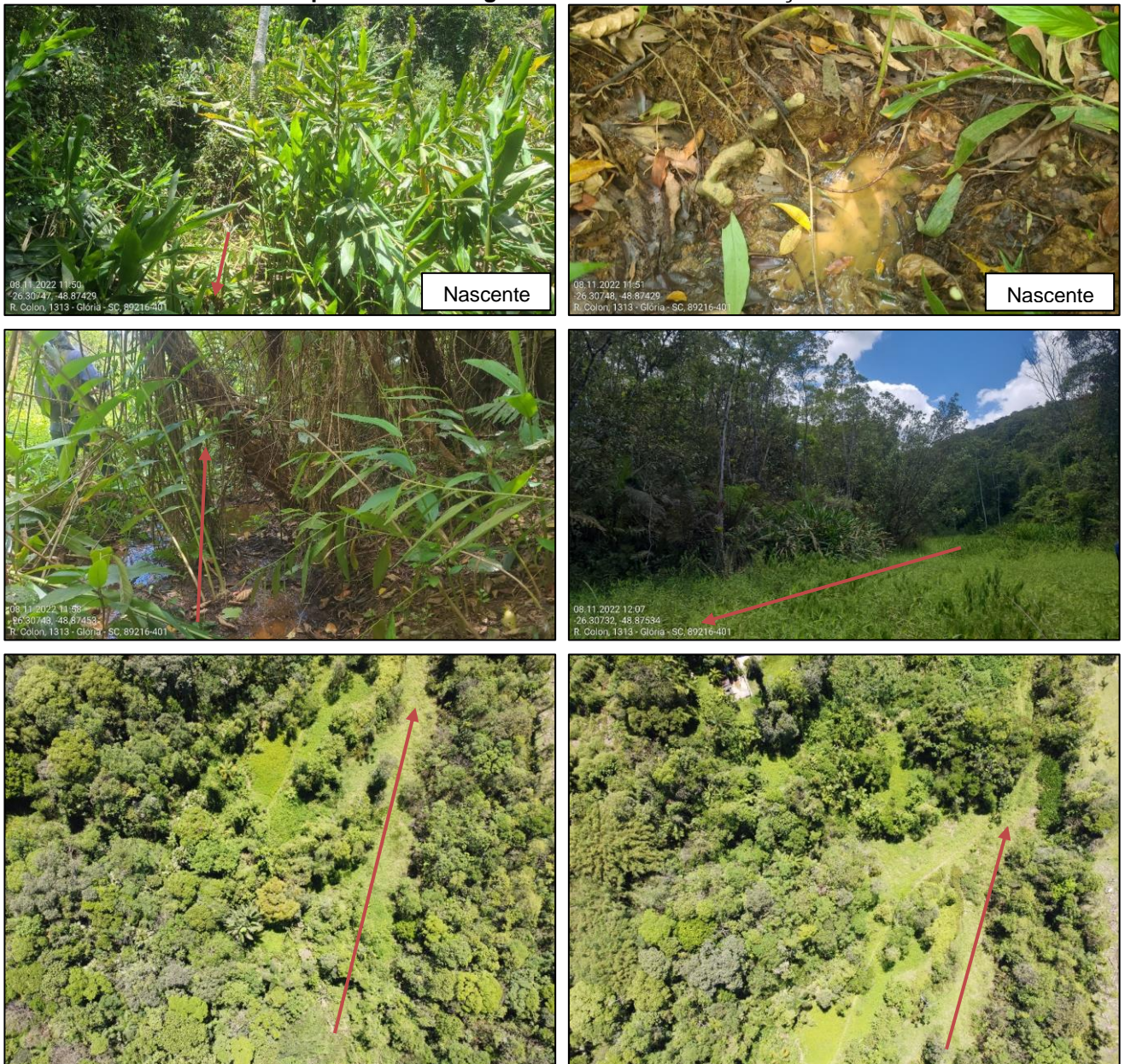
A matriz de impactos demonstrou relevância ambiental em manter a situação atual, e não flexibilizar a ocupação. Por estar conectado ao maciço florestal, forma um corredor de vegetação contínua, e a inexistência de ocupações no entorno pode permitir a regeneração natural e recuperação da vegetação. Dessa forma, recomenda-se a aplicação de Área de Preservação Permanente - APP nestes trechos. As figuras a seguir apresentam o aspecto geral dessas áreas.

Figura 42 – Aspecto geral da área parcialmente vegetada conectada ao maciço.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 43 - Aspecto geral dos trechos 12A e 12B, evidenciando as margens do corpo d'água parcialmente vegetados conectado ao maciço.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 44 - Aspecto geral dos trechos 15 e 16, evidenciando as margens do corpo d'água parcialmente vegetados conectado ao maciço.





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 45 - Aspecto geral dos trechos 17A e 17B, evidenciando as margens do corpo d'água parcialmente vegetados conectado ao maciço.



08.11.2022 19:02
-26.30706 -48.8763
R. Max Keller, 180 - Glória - SC, 89216-510



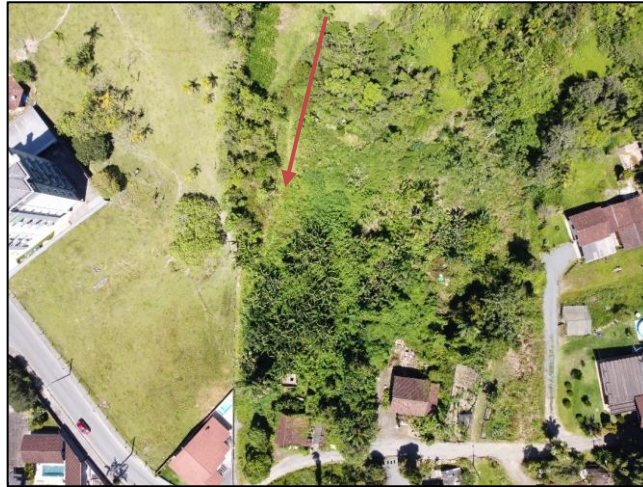
08.11.2022 09:59
-26.30698 -48.87648
R. Max Keller, 180 - Glória - SC, 89216-510



08.11.2022 10:04
-26.30704 -48.87611
R. Cylon, 1843 - Glória - SC, 89216-401



08.11.2022 10:05
-26.30698 -48.87605
R. Cylon, 1843 - Glória - SC, 89216-401



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Entende-se como vegetação densa as florestas nas quais formam conjunto de sinúcias dominado por fanerófitos de alto porte, que apresenta 4 (quatro) estratos bem definidos: herbáceo, arbustivo, arboreta e arbórea. **No decorrer da análise da microbacia foi possível definir vegetação densa nos trechos 1A, 1B, 2A, 2B, 13, 14A, 14B.** Nestas áreas a vegetação é nativa, com evidência dos 4 estratos de uma floresta, portanto, possui função ambiental para o curso d'água. As nascentes representadas nos trechos 1A, 2A e 13 não foram identificadas em campo no momento da vistoria, bem como o curso d'água em alguns trechos, pois estava seco.

Figura 46 - Aspecto geral dos trechos 1A e 1B, evidenciando a vegetação densa nas margens do corpo d'água.





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 47 - Aspecto geral dos trechos 2A e 2B, evidenciando a vegetação densa nas margens do corpo d'água.





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 48 - Aspecto geral dos trechos 13, 14A e 14B, evidenciando a vegetação densa nas margens do corpo d'água.





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Os trechos 1A, 1B, 2A, 2B, 3, 4, 5A, 5B, 6, 7A, 8, 12A, 12B, 13, 14A, 14B, 15, 16, 17A, 17B, 18 estão localizados fora de AUC. Nesta microbacia não foram encontrados lotes que se enquadram no Artigo 12º da Lei Complementar nº 601/2022.

Conforme descrito no documento Ecologia da Paisagem: conceitos e aplicações potenciais no Brasil (MARTINS et al., 2004), e presenciado nesta microbacia, as atividades humanas modificam, em grande extensão, a cobertura vegetal, o funcionamento hídrico do solo e os ciclos biogeoquímicos. Outros impactos importantes das paisagens culturais globalizadas são a fragmentação dos ecossistemas originais e a destruição da biodiversidade. A fragmentação provoca o isolamento progressivo de comunidades biológicas, diminuindo o fluxo gênico na paisagem. Como consequência, ocorre progressiva decadência genética dessas comunidades. Em situações extremas, a conversão dos ecossistemas originais é tão absoluta que há destruição quase completa da biodiversidade.

Em resumo, a ocupação humana na região promoveu a retirada da cobertura vegetal no processo de expansão urbana em Joinville, que é a sustentação para as demais relações ecológicas, ocorrendo a perda da função ambiental das APPs em área urbana consolidada para os trechos abertos classificados como Vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, e em trechos fechados com Vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação e Vegetação esparsa conectada ao maciço, corroborando para a flexibilização dessas margens e aplicação da Lei Complementar nº 601/2022. Nos trechos classificados como vegetação densa, permanece a aplicação do afastamento previsto no Código Florestal.

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

Durante a realização dos trabalhos e das análises preliminares, foi avaliada a possibilidade de recuperar as áreas de preservação permanente (APP) das margens dos corpos d'água e os trechos fechados/tubulados da microbacia. Entretanto, para a recuperação desta área seria necessário

demolir 10.123,26 m² de construções, além de recuperar os 872,08 m de corpo d'água que atualmente se encontra tubulado para sua condição natural.

Além de impactar diretamente na vida da população, que precisaria ser realocada, também deve ser considerado todo investimento realizado em infraestrutura, como rede de distribuição de água, energia elétrica e sistema de drenagem com seus equipamentos (postes, cabos de energia elétrica, tubulações e acessórios da rede de abastecimento de água, drenagem e esgoto). A renaturalização dos trechos fechados/tubulados alteraria a hidrodinâmica local ao alterar as seções e velocidade de escoamento, afetando diretamente as áreas de inundação e interferindo no escoamento da drenagem pluvial. Todas as edificações e infraestrutura existente na microbacia evidenciam a consolidação da ocupação nesta área, e todas as alterações no ambiente natural ocorridas ao longo da ocupação urbana em Joinville.

Todos estes aspectos, juntamente com o tempo de ocupação, a natureza das edificações, a existência de vias públicas e elevado custo das obras atestam a irreversibilidade da ocupação nas margens do corpo d'água, sendo inviável o retorno da área à situação natural antes da ocupação humana, com a recuperação da vegetação nas faixas de APP, tanto em cursos d'água abertos com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, como nos trechos fechados/tubulados com vegetação isolada e/ou sem vegetação e vegetação esparsa conectada ao maciço, e a restauração da calha natural do curso d'água.

Além disso, a recuperação dessas áreas é irrelevante, visto a inserção em área urbana, com outras microbacias no entorno apresentando as mesmas características e fragilidades. Da mesma forma, não é recomendável a recuperação da vegetação na faixa de 0 a 30 metros para os casos de vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação ou nos trechos fechados, pois demandaria a remoção de edificações, além de pouco contribuir para o aumento da permeabilidade do solo, influência sobre a fauna e estabilidade das margens, visto estar inserida em áreas urbanas consolidadas, com alta intervenção antrópica.

A renaturalização dos trechos canalizados/tubulados com vegetação isolada e/ou sem vegetação e vegetação esparsa conectada ao maciço também é inviável, considerando o impacto social que causaria na população local e o elevado custo envolvido, com remoção da estrutura existente e destinação dos resíduos gerados, além de ser irrelevante do ponto de vista da área urbana em Joinville, que apresenta a mesma situação.

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

Conforme apresentado na matriz de impactos, a flexibilização da ocupação das margens dos trechos abertos com vegetação densa, com vegetação esparsa conectada ao maciço e parcialmente vegetado conectado ao maciço traria mais impactos negativos que positivos, devendo, portanto, ser mantidas as características naturais e a preservação dessas áreas.

Com relação a flexibilização da ocupação na faixa de projeção de APP para os trechos de corpo d'água abertos classificados como vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, e em trechos fechados com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação e vegetação esparsa conectada ao maciço, a matriz de impactos demonstrou que os impactos positivos (principalmente de ordem urbanística) prevalecem sobre os negativos. A não flexibilização dessas áreas e consequentemente a restauração implicaria em remover toda a infraestrutura instalada nessas áreas, tanto as públicas como as privadas, sendo perdido todo investimento aplicado para promoção do desenvolvimento econômico e social.

A recuperação das áreas de APP e a renaturalização dos corpos d'água nestes macrocenários trariam impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos, tanto referente ao material removido quanto ao gerado na construção e instalação da população afetada em outras áreas da cidade. Além disso, geraria impactos sociais com a transferência dessas pessoas para outras regiões da cidade, com impacto em seus trabalhos, estudos, convívio social e demais atividades do dia a dia.

Os efeitos positivos são irrelevantes dentro do contexto de área urbana consolidada, pois a microbacia apresenta as mesmas características do restante da área urbana, portanto, os ganhos ambientais não superam as perdas de ordem urbanística. A função ambiental de APP conforme descrito no Art. 3 da Lei nº 12.651/2012 não seria alcançada, tendo pouco ou nenhum efeito sobre a permeabilidade do solo, mancha de inundação, fauna, flora e estabilidade das margens, devido ao contexto que essa área está inserida.

Dessa forma, entende-se que os efeitos positivos para a recuperação das áreas de APP nos trechos de corpo abertos classificados como vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, e renaturalização dos trechos fechados com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação e vegetação esparsa conectada ao maciço são irrelevantes, e trariam prejuízos sociais e econômicos para os bairros afetados e para o município. A aplicação da Lei Complementar nº 601, de 12 de abril de 2022 proporciona a ocupação regular dessas áreas, promove a regularização de imóveis já existentes, disciplina o uso futuro e oferece mais segurança jurídica, sendo a medida mais adequada para resolver as questões envolvendo a ocupação consolidada nas faixas de projeção de APP.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 CONCLUSÃO QUANTO AO ATENDIMENTO DO ART. 6º DA LEI COMPLEMENTAR Nº 601/2022

Com a realização deste trabalho e com os resultados alcançados foi possível obter uma visão integrada da microbacia hidrográfica 35-1, podendo, assim, realizar um trabalho amplo e dinâmico de acordo com o especificado pela Instrução Normativa nº 05/2022 da SAMA. Os resultados obtidos confirmam que as etapas propostas na metodologia escolhida foram fundamentais para a construção deste trabalho e apresentação dos resultados.

Através deste diagnóstico socioambiental para a microbacia 35-1 foi possível verificar a ocupação urbana às margens do curso d'água afluente ao Rio Lagoa Bonita, refletida pelo avanço da população em direção aos corpos d'água ao longo dos anos. Observou-se que vários problemas ocorrem neste corpo d'água, como despejo da galeria pluvial por estar incorporado a drenagem urbana, retificações e desassoreamentos com auxílio de máquinas, canalização de trechos, antropização da vegetação ciliar e perda das funções ambientais.

Além disso, a referida microbacia está parcialmente inserida em área urbana consolidada no Município de Joinville, com o entorno dos corpos d'água ocupados por edificações, infraestrutura urbana e impermeabilizações, situação em que foi atestada a perda das funções ambientais das áreas de preservação permanente para os trechos de corpo d'água abertos com Vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, e os trechos fechados com Vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação e Vegetação esparsa conectada ao maciço,

Para auxiliar na análise, foi elaborada uma matriz de impactos considerando duas situações, a hipotética e a real frente a um macro cenário pré-definido.

Para os trechos abertos com vegetação densa, é possível observar que o cenário real, de manter as características naturais dessas áreas, é mais relevante, ocasionando mais efeitos positivos que negativos. Por outro lado, a flexibilização da ocupação em áreas de vegetação densa (cenário hipotético) ocasionaria mais impactos negativos, principalmente ambientais, não sendo recomendado por este trabalho.

Para os trechos abertos parcialmente vegetados conectados ao maciço a situação se repete, sendo a pontuação mais alta para predominância das características naturais. Devido sua conexão com o maciço florestal, a reversibilidade da situação é alta, e com ações de preservação a área pode se integrar totalmente à vegetação existente no maciço, com funções de Área de Preservação Permanente - APP. A flexibilização da ocupação apresentou pontuação negativa superior, e iria interferir negativamente na função ambiental existente.

Para os trechos abertos com vegetação esparsa conectada ao maciço, a matriz de impactos demonstrou que a predominância das características naturais é mais relevante para o local, devido a conectividade com o maciço florestal. A flexibilização da ocupação não é recomendada neste local, pois por não haverem edificações, a reversibilidade da situação é alta, contribuindo para a função ambiental desta vegetação.

Para os trechos abertos com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, a análise demonstrou que a situação real, no caso com flexibilização da ocupação, traz efeitos positivos, principalmente com relação a urbanização dessas áreas. A situação hipotética, de retornar as características naturais, se mostrou inviável, visto a área estar com sua ocupação consolidada.

Para os trechos fechados com vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação e vegetação esparsa conectada ao maciço, a situação real, no caso com flexibilização da ocupação apresentou pontuação positiva superior à negativa, indicando que além de ser a mais viável do ponto de vista financeiro e social, traz impactos positivos para a urbanização das áreas urbanas. A situação hipotética, que inclui ações de renaturalização da área, se mostrou de difícil reversibilidade, além de irrelevante do ponto de vista das ocupações consolidadas existentes.

Para os trechos abertos com vegetação densa, com vegetação esparsa conectada ao maciço e parcialmente vegetado conectado ao maciço, é possível observar que o cenário real, de manter as características naturais dessas áreas, é mais relevante, ocasionando mais efeitos positivos que negativos. Por outro lado, a flexibilização da ocupação em áreas de vegetação densa (cenário hipotético) ocasionaria mais impactos negativos, principalmente ambientais, não sendo recomendado por este trabalho.

Diante do apresentado neste trabalho, conforme o Art. 6 da Lei Complementar nº 601/2022, fica atestado:

- A perda das funções ecológicas inerentes às áreas de preservação permanente (APP) em trechos abertos classificados como Vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação, e em trechos fechados com Vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação e Vegetação esparsa conectada ao maciço;
- A inviabilidade de recuperação da APP desses trechos, a irreversibilidade da ocupação da área e a irrelevância dos efeitos positivos de preservar essas áreas em relação a flexibilizar sua ocupação.

Dessa forma, é recomendada a aplicação de Faixa Não Edificável (FNE) conforme disposto na referida Lei para os trechos abertos classificados como Vegetação isolada e/ou desprovido de

vegetação, e em trechos fechados com Vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação e Vegetação esparsa conectada ao maciço.

6.2 TABELA DE ATRIBUTOS

A tabela a seguir apresenta a Tabela de Atributos com as informações do diagnóstico da microbacia em estudo, contendo a função ambiental, restrições ambientais, classificação, responsável técnico e observações para cada trecho estabelecido.

Tabela 22 – Atributos dos trechos.

Legenda: Num_trecho – número do trecho; Func_amb - função ambiental; Restic - restrição; Nclas_hid - classificação; Resp_tecni - responsável técnico; Observ - observações; Quadr - quadrante.

Num_trecho	Func_amb	Restic	Nclas_hid	Resp_tecni	Observ	Quadr
1A	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
1B	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
2A	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
2B	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
3	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
4	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
5A	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient	Fora de AUC	A
5B	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient	Fora de AUC	A
6	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
7A	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
7B	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
7C	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
8	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient	Fora de AUC	A
9	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		A
10A	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10B	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10C	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10D	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10E	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10F	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10G	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10H	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
10I	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
11	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B
12A	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
12B	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
13	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
14A	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
14B	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
15	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A

Num_trecho	Func_amb	Restic	Nclas_hid	Resp_tecni	Observ	Quadr
16	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
17A	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	A
17B	SIM	APP	Curso d'Água	Ambient	Fora de AUC	B
18	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient	Fora de AUC	B
19	NÃO	FNE	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Ambient		B

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

6.3 MAPA COM A CARACTERIZAÇÃO DOS TRECHOS DE CORPOS D'ÁGUA NA MICROBACIA EM ESTUDO

A seguir é apresentado o **Mapa de Restrições dos Trechos**, conforme a tabela de atributos, apresentando os trechos onde serão aplicadas as Faixas Não Edificáveis (FNE) para a microbacia 35-1. Foi apresentado também neste mapa a delimitação das APPs para nascentes conforme a Lei nº 12.651/2012 pois sua aplicação independe deste diagnóstico socioambiental.

Conforme a Lei Complementar nº 601/2022, a Faixa Não Edificável - FNE aplicada segue a delimitação das faixas de serviço para a drenagem urbana, sendo de 5 metros para os trechos incorporados a microdrenagem e de 15 metros para os trechos incorporados a macrodrenagem.

O **Mapa de Drenagem** apresenta os trechos de curso d'água incorporados a drenagem urbana, e foi elaborado conforme mapeamento disponibilizado pelo SIMGeo no momento de desenvolvimento deste trabalho, podendo sofrer modificações futuramente.

711500

712000

712500

7089000

7088500

7088000



Legenda

- Microbacia 35-1
 - Microbacias
 - Lotes
 - Área Urbana Consolidada - AUC
 - Limites dos trechos
 - Cursos d'água integrado a drenagem
 - APP (50 metros)
 - Município de Joinville-SC
- Levantamento hidrográfico**
- Nascentes
 - Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)
 - Curso d'Água

N



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: SIMGeo, 2022.



CARREFOUR COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA

Estudo: Diagnóstico Ambiental de Microbacia Hidrográfica

Título: Mapa de Drenagem

Data: Janeiro/2023 Autor: Iuri Gabriel Meris Escala: 1:5.170

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3



Legenda

- Microbacia 35-1
- Microbacias
- Lotes
- Área Urbana Consolidada - AUC
- Limites dos trechos
- APP (50 metros)
- Município de Joinville-SC

Levantamento hidrográfico

- Nascentes
- APP
- FNE



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: SIMGeo, 2022.



CARREFOUR COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA

Estudo: Diagnóstico Ambiental de Microbacia Hidrográfica

Título: Mapa de APP e FNE

Data: Janeiro/2023 Autor: Iuri Gabriel Meris Escala: 1:5.000

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3

6.4 OBSERVAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Durante os trabalhos de campo foram identificadas divergências com o Sistema Municipal de Informações Georreferenciadas - SIMGeo, sendo apresentadas na tabela a seguir. Recomenda-se a atualização do mapeamento hidrográfico, mantendo a análise ambiental apresentada neste trabalho, com aplicação da Faixa Não Edificável (FNE).

Tabela 23 – Descrição e recomendação das divergências observadas.

Identificação do quadrante e trecho	Coordenada UTM (Início/Fim de segmento divergente)	Descrição	Recomendação	Número da imagem
Trecho 10E quadrante B	Início UTM X 711621 UTM Y 7088699. Fim UTM X 711604 UTM Y 7088724	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Atualizar para Corpo d'Água (Aberto)	Foto 42
Trecho 10G quadrante B	Início UTM X 711571 UTM Y 7088786. Fim UTM X 711553 UTM Y 7088820	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Atualizar para Corpo d'Água (Aberto)	Foto 47
Trecho 10I quadrante B	Início UTM X 711537 UTM Y 7088848. Fim UTM X 711533 UTM Y 7088857	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Atualizar para Corpo d'Água (Aberto)	Foto 50
Trecho 11 quadrante B	Início UTM X 711533 UTM Y 7088857. Fim UTM X 711529 UTM Y 7088853	Corpo d'Água (Tubulado/Galeria Fechada)	Atualizar para Corpo d'Água (Aberto)	Foto 50

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

7 EQUIPE DE APOIO

Adriely Amboni

Bióloga

CRBio nº 118704/03D

Elaine Cristina Loos de Souza

Geógrafa

CREA/SC nº 189635-3

Robison Negri

Engenheiro Civil

CREA/SC nº 065464-5

Fellype Taciano Perin

Biólogo (aguardando Formatura)

Francine Schmoeller de Toledo

Engenheira Sanitarista e Ambiental

Mestre em Saúde e Meio Ambiente

CREA/SC nº 165614-1

Gabriel Sandor Hau Maoski Chulka

Tecnólogo em Gestão Ambiental

Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental

Estudante de Medicina Veterinária

Iuri Gabriel Meris

Biólogo

Rafael Cristiano Wolter

Engenheiro Ambiental

Especialista em Planejamento Gestão Ambiental

CREA/SC nº 65.257-6

Sirley Boing Bechi

Bióloga

Especialista em Gestão de Recursos Naturais

Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional

CRBio/SC nº 41.632

8 RESPONSÁVEL TÉCNICO

Elaine Cristina Loos de Souza

Geógrafa

CREA/SC nº 189635-3

CPF: 006.096.839-77

ART nº 8549117-5 expedida em 21/11/2022



Declaro sob as penas da lei, que as informações prestadas são verdadeiras.

Robison Negri

Engenheiro Civil

CREA/SC nº 065464-5

CPF: 023.809.429-43

ART nº 8547621-2 expedida em 18/11/2022



Declaro sob as penas da lei, que as informações prestadas são verdadeiras.

Rafael Cristiano Wolter

Engenheiro Ambiental

Especialista em Planejamento Gestão Ambiental

CREA/SC nº 145007-8

CPF: 021.226.759-00

ART nº 8547692-1 expedida em 18/11/2022

Eng. Rafael Cristiano Wolter

Declaro sob as penas da lei, que as informações prestadas são verdadeiras.

Sirley Boing Bechi

Bióloga

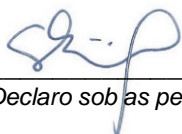
Especialista em Gestão de Recursos Naturais

Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional

CRBio/SC nº 41.632

CPF: 028.220.529-21

ART nº 2022/22989 expedida em 18/11/2022



Declaro sob as penas da lei, que as informações prestadas são verdadeiras.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, E. B. et al. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, Leptodactylus siphax Bokermann, 1969: distribution extension and geographic distribution map. **Check List - Journal of Species Lists and Distribution**, v. 7, n. 5, p. 592–593, 2011.
- BARBOSA, F. Pet – um mercado sem crise. **ES Brasil.**, 2020.
- BELLINI, J. H. et al. A ocupação das áreas de proteção permanente do rio Piranga no perímetro urbano em Ponte Nova - MG. **A dimensão ambiental da cidade**, p. 12, 2014.
- BÉRNILS, R. S.; BATISTA, M. A; BERTELLI, P. W. Cobras e lagartos do Vale: levantamento das espécies de Squamata (Reptilia, Lepidosauria) da Bacia do Rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 3, p. 69–79, 2001.
- CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S. DE; OGURA, A. T. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margens de Rios**. Brasília: [s.n.].
- CBH-TB. **Comitê da bacia hidrográfica do Tietê/ Batalha – Relatório de Situação dos recursos hídricos da UGRH**.
- CBRO. Lista de aves do Brasil. **Journal of Ornithology**, v. 157, n. 1, p. 109–116, jan. 2016.
- CHEREM, J. J. Registros de mamíferos não voadores em estudos de avaliação ambiental no sul do Brasil. **Biotemas**, v.18, 2004.
- CIMARDI, A.; BRETTAS, E. P. Mamíferos de Santa Catarina. **Florianópolis, Fatma.**, 1996.
- COMITTI, E. J. Herpetofauna da bacia do Rio Cachoeira, município de Joinville, Santa Catarina, Sul do Brasil . **Acta Biológica Catarinense**, v. 4, n. 3, dez. 2017a.
- COMITTI, E. J. Herpetofauna da bacia do Rio Cachoeira, município de Joinville, Santa Catarina, Sul do Brasil . **Acta Biológica Catarinense**, v. 4, n. 3, dez. 2017b.
- COSTA et al. Conservação de mamíferos no Brasil. Megadiversidade. **Megadiversidade.**, 2005.
- COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: lista de espécies 2018. **Herpetologia Brasileira**, 2018.
- COSTA, H. C.; BERNILS, R. S. Répteis do brasil e suas unidades Federativas: lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 7, n. 1, 2018.
- CPRM, S. G. DO B. et al. Mapa de geodiversidade do estado de Santa Catarina. 2016.
- DIBIESO, E. P. **Planejamento Ambiental da bacia Hidrográfica do Córrego do Cedro – Presidente Prudente/SP**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, 2006.
- DORNELLES, S. S. et al. Diversidade de mamíferos em fragmentos florestais urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC. **Acta Biológica Catarinense**, v. 4, n. 3, nov. 2017a.
- DORNELLES, S. S. et al. Diversidade de mamíferos em fragmentos florestais urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC. **Acta Biológica Catarinense**, v. 4, n. 3, nov. 2017b.

- EMBRAPA. **AGEITEC - Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>>.
- FAPESC. PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE SANTA CATARINA - PERH/SC - CARACTERIZAÇÃO GERAL DAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS DE SANTA CATARINA - RH 06. p. 34, 2017.
- FREITAS, M. A. DE; KLEIN, C.; GOFFERMANN, M. **Mapeamento geológico e hidrogeológico do município de Joinville-SC**. Porto Alegre: CPRM, 2019.
- IBGE. **CENSO DEMOGRÁFICO 2010**.
- IBGE. População de Animais de Estimação no Brasil. **ABINPET 79**, 2013.
- ICMBIO. **Painel de Conservação da Fauna Brasileira**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/painel-de-conservacao-da-fauna-brasileira>>. Acesso em: 17 jan. 2022.
- KLEIN, R. M. **Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina**. Itajaí: [s.n.].
- LACERDA, A. C. R.; TOMAS, W. M.; MARINHO-FILHO, J. Domestic dogs as an edge effect in the Brasília National Park: interactions with native mammals. **Animal Conservation** **12**, 2009.
- LAZZARETII, T. et al. Levantamento da avifauna em um Fragmento Florestal Localizado no Centro Urbano do Município de Xanxerê, SC. **Unoesc & Ciência**, v. 5, n. 1, 2014.
- LIMA, L. M. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação**. São Paulo: Universidade de São Paulo (USP). Instituto de Biociências, jan. 2014.
- MACHADO, S. D. Análise da ocupação das margens de rios, córregos e canais de drenagem: reflexos da aplicação do código florestal e resoluções do conama em área urbana. **UFSC**, p. 219, 2004.
- MARINHO-FILHO. The Brazilian Cerrado bat fauna and its Conservation. **Chiroptera Neotropical, Brasília**, **2**, 1996.
- MARTINS, É. DE S. et al. **Ecologia de Paisagem: conceitos e aplicações potenciais no Brasil**. Planaltina/DF: [s.n.].
- MAZZOLLI, M. Persistência e riqueza de mamíferos focais em sistemas agropecuários no planalto meridional brasileiro. **Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.**, 2006.
- MCGRANE, S. J. Impacts of urbanisation on hydrological and water quality dynamics, and urban water management: a review. **Hydrological Sciences Journal**, v. 61, n. 13, p. 2295–2311, 2016.
- MELLO, Y. R. DE; SIMM, M.; VIEIRA, C. V. Características físicas da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville (SC). **Acta Biológica Catarinense**, p. Out-Dez;4(3):5-17, 2017.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica**.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica**.

- OLIVEIRA, T. M. N. DE (ED.). **Bacias Hidrográficas da região de Joinville: gestão e dados.** Joinville, SC: Editora Univille, 2017.
- PERINI, B. L. B. 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, p. 23, 2021.
- PINHEIRO, P. C.; DALCIN, R. H.; BATISTA, T. T. A ictiofauna de áreas com interesse para a proteção ambiental de Joinville, Santa Catarina, Brasil |. **Acta Biológica Catarinense**, v. 4, n. 3, dez. 2017.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. **Joinville Cidade em Dados 2020 - Ambiente Natural.** [s.l: s.n.].
- PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica. **Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente**, 2020b.
- RBMA. **RBMA - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica - Fase VI/2008 - Parte 3: Detalhamento da Proposta por Região e Estados.**
- RODRIGUES, F. R.; LOPES, E. R. DO N.; LOURENÇO, R. W. **Análise integral dos impactos urbanos em áreas verdes: uma abordagem em Sorocaba Brasil.** Curitiba: UFPR, 2019. v. 46
- ROSÁRIO, L. A. DO. As Aves Em Santa Catarina - Distribuição Geográfica e Meio Ambiente. 1996.
- SANTA CATARINA, G. DO E. DE. **Atlas Geográfico de Santa Catarina - Capítulo VII; Solos.** [s.l: s.n.].
- SANTOS, C. R. **Diagnóstico ambiental e uma proposta de uso da Bacia Hidrográfica do Córrego Bebedouro -Uberlândia/MG.** [s.l.] Universidade Federal de Uberlândia, 2008.
- SBMZ. **SBMZ – Sociedade Brasileira de Mastozoologia.**
- SBMZ. Lista de mamíferos brasileiros descritas e com registros confirmados no Brasil. 2021.
- SCHAFFER, W. B.; PROCHNOW, M. **A Mata Atlântica e você : como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira.** Brasília: Apremavi, 2002.
- SEGALLA, M. V. et al. Brazilian amphibians: list of species. **Herpetologia Brasileira** ., 2019.
- SEPUD. JOINVILLE BAIRRO A BAIRRO. 2017.
- SERAFIM, H. et al. Anurofauna de remanescentes de floresta Atlântica do município de São José do Barreiro, estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, p. 69–78, abr. 2008.
- SEVEGNANI, G. C.; GROSE, A. V.; DORNELLES, S. D. S. Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, Santa Catarina. **Acta Biologica Catarinense**, v. 4, n. 3, p. 106–125, 2017.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** 3º ed. Rio de Janeiro: NOVAFRONTEIRA S.A, 1991.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira., 1997.
- SOARES, F. B.; LEAL, A. C. **Diagnóstico Ambiental da Bacia Hidrográfica do Manancial Balneário da Amizade nos Municípios de Álvares Machado e Presidente Prudente – São Paulo/Brasil.** Campinas: I Congresso Nacional de Geografia Física, 2017.

- SOCIOAMBIENTAL, D. **ÁREA URBANA CONSOLIDADA DE JOINVILLE VOLUME II.** [s.l: s.n.].
- STATISTA. Number of dogs and cats kept as pets worldwide in 2018 (in millions). 2018.
- TONHASCA, JR. Ecologia e história natural da Mata Atlântica. 2005.
- TUCCI, C. E. M. **Águas urbanas. Estudos avançados, v. 22, n. 63, p. 97-112.** [s.l: s.n.].
- UETZ, P.; HOŠEK, J. The Reptile Database. 2018.
- VALENTIM, C.; MOUGA, D. M. D. S. Diversidade de avifauna urbana em Joinville, Santa Catarina . **Acta Biológica Catarinense**, v. 5, n. 1, mar. 2018.
- VIBRANS, A. C. ET. AL. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina - IFFSC.**
- VIERO, A. C. **Geodiversidade do estado de Santa Catarina.** Porto Alegre, Brasil.: CPRM, 2016.
- WANDELER, A. I. et al. The ecology of canine rabies: a selective review. **Revue Scientifique et technique 12.**, 1993.
- WHITMORE, T. C.; PRANCE, G. T. Biogeography and Quaternary history in Tropical Latin America. **Journal of Quaternary Science**, v. 4, n. 2, p. 185–186, ago. 1987.

Elaboração dos Estudos

AMBIENT – Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda.

Reg. IBAMA nº 348210

Reg. CREA/SC nº 68.738-0

Reg. CRBio/SC 000665-03/2011

Rua Marquês de Olinda, 2795, bairro Glória

CEP 89.216-100 – Joinville/SC

Tel. +55 47 3422-6164

E-mail: ambient@ambient.srv.br

Site: www.ambient.srv.br