



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

MICROBACIA 21-0

Equipe Técnica

Brayam Luiz Batista Perini (Engenheiro Químico)

Briza Rocha Cardoso (Estagiária)

Débora Tavares da Silva Romagnoli (Engenheira Civil)

Eduardo Karnopp (Estagiário)

Gabriel Mauricio Gomes de Oliveira (Geólogo)

Henrique Bastos de Lacerda (Engenheiro Florestal)

Jorge Luis Araújo de Campos (Geógrafo)

Lucas Maleski da Silva (Estagiário)

Mateus Lopes da Silva Tosetto (Biólogo)

Samara Hofmã da Silva (Engenheira Ambiental e Sanitarista)

JOINVILLE (SC)

2024

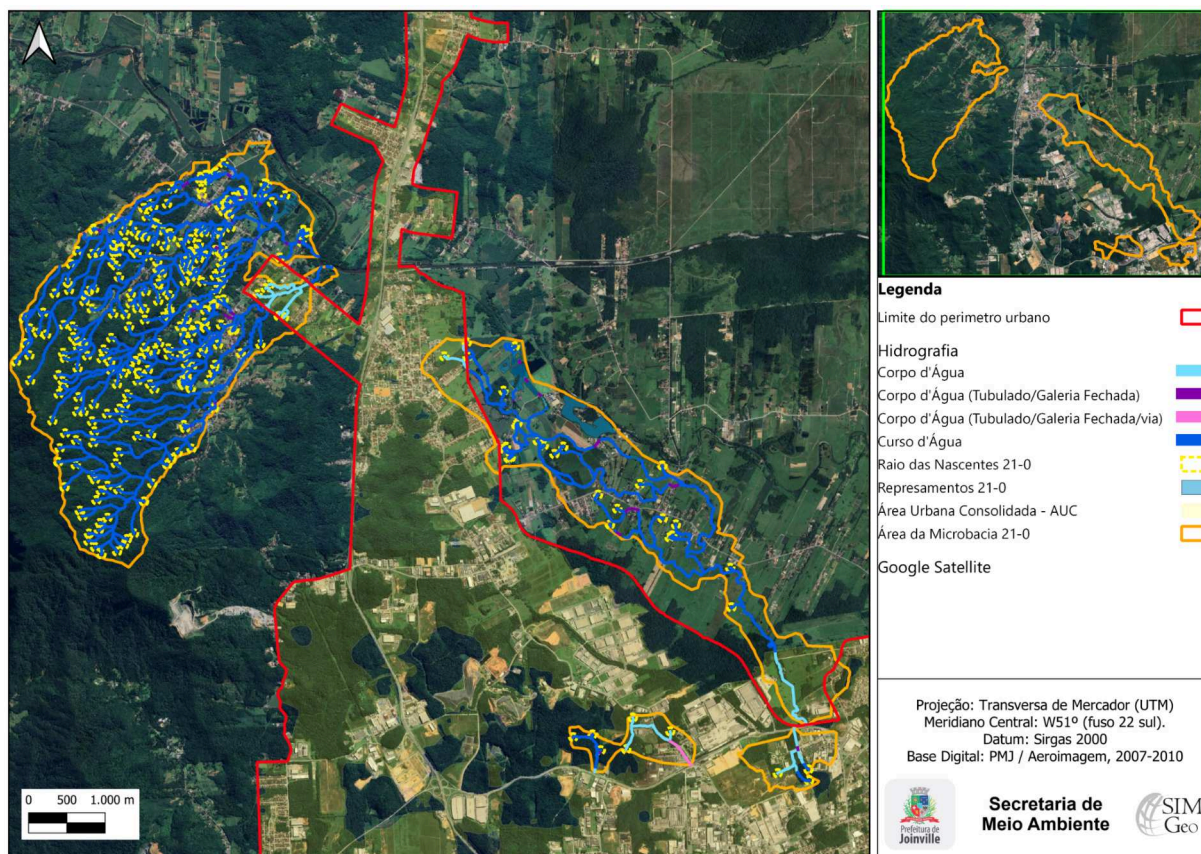


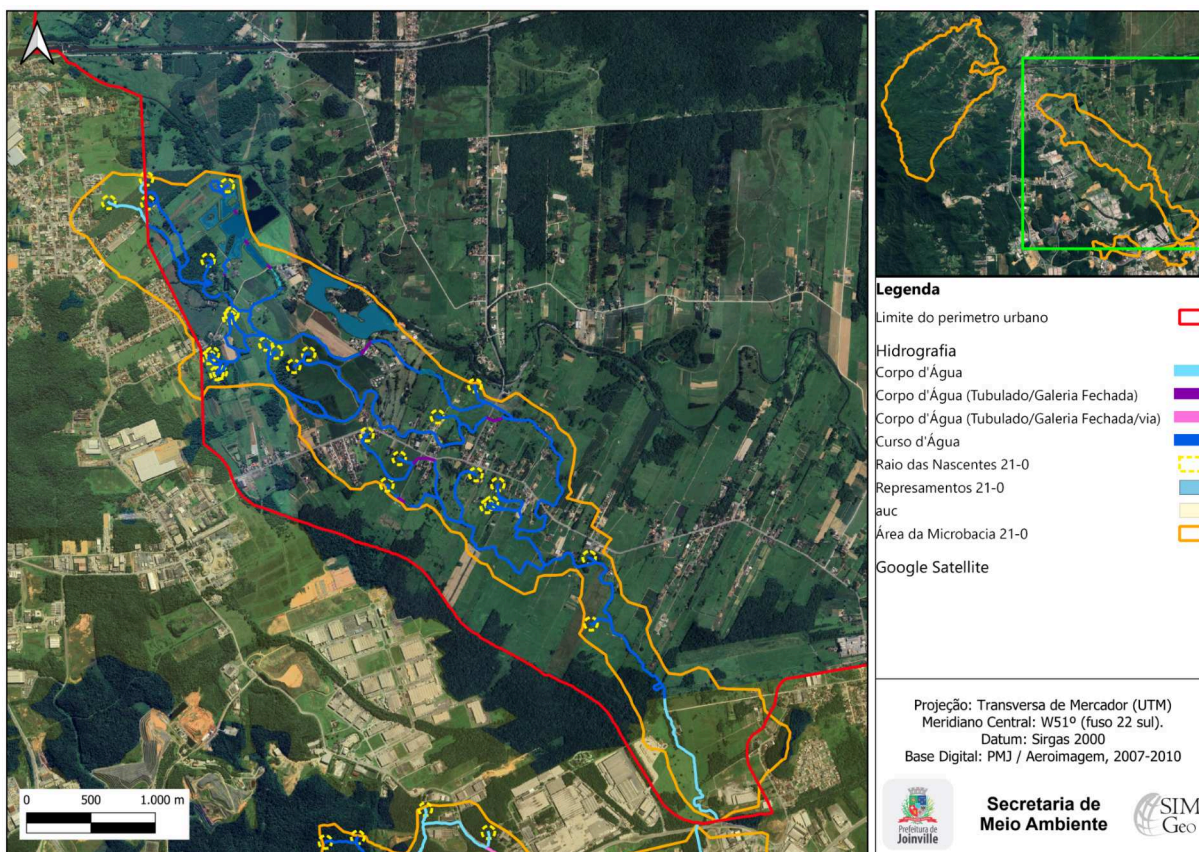
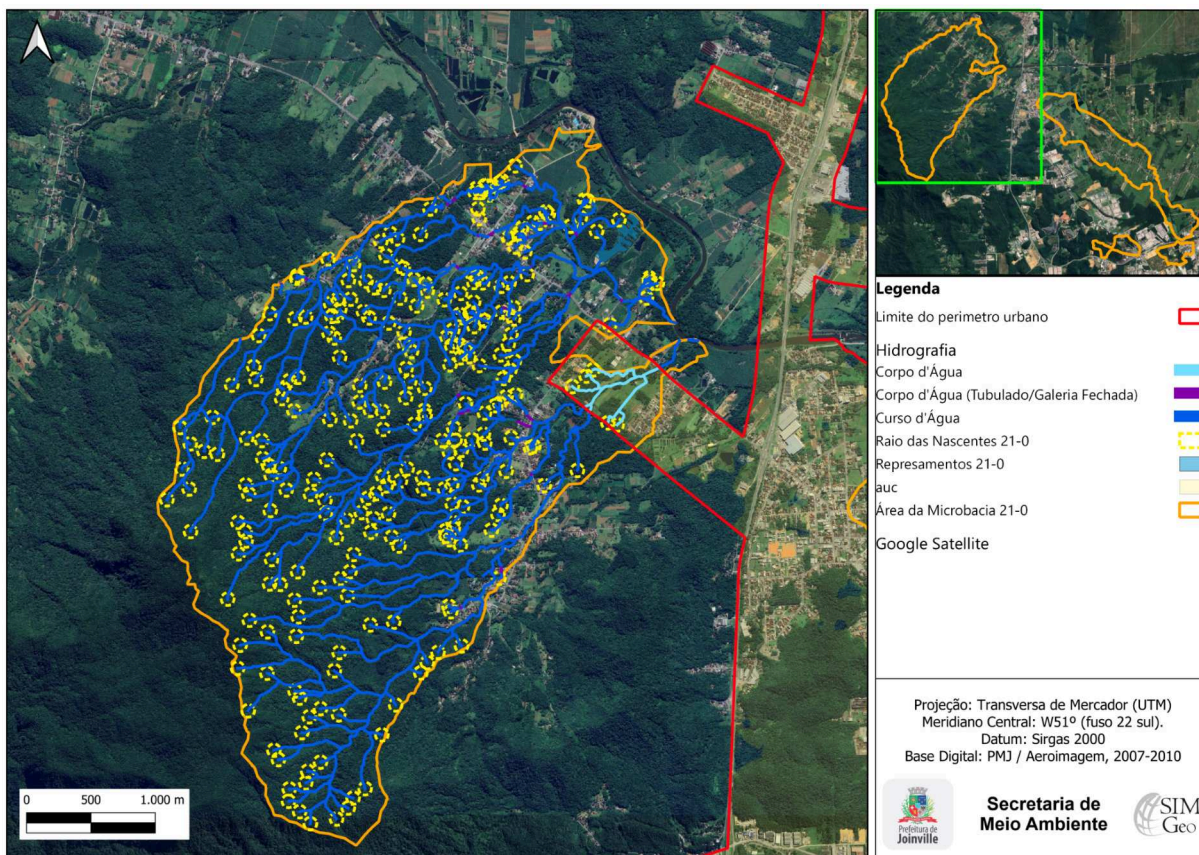
1 - INTRODUÇÃO

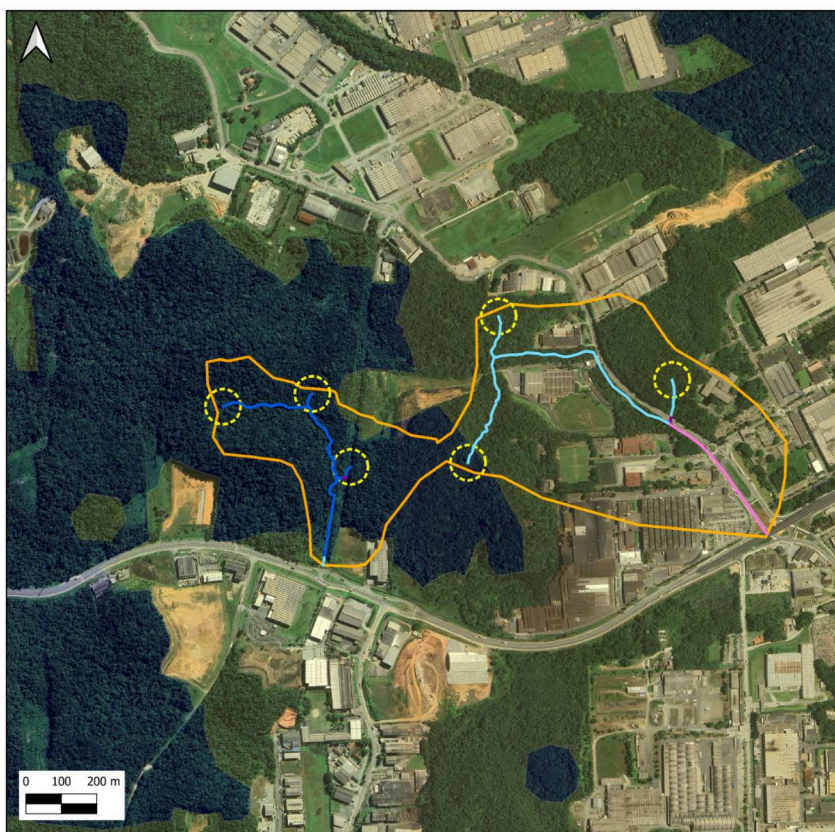
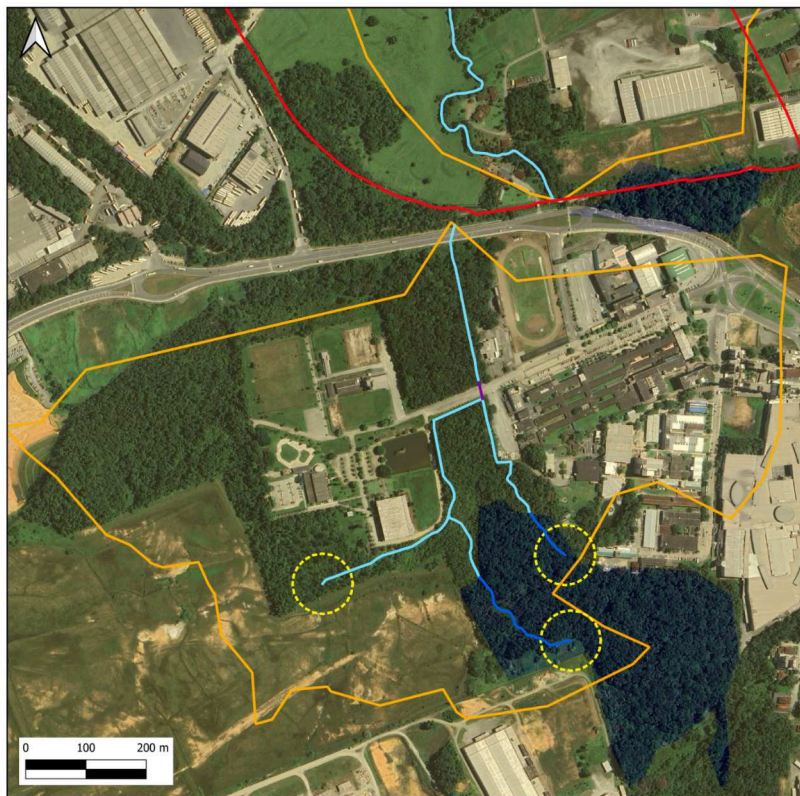
1.1 Denominação e código da microbacia, localização em relação ao Município, bacia e sub-bacia hidrográfica

Os cursos hídricos objeto deste estudo compõem a Microbacia Hidrográfica de código 21-0 (junção das microbacias 23-4, 23-5, 26-3, 210-0, 211-0), localizada nos bairros Jardim Sofia, Zona Industrial Norte e Pirabeiraba de Joinville, integrada na Sub-bacia do rio Cachoeira.

Figura 01: Mapeamento da microbacia 21-0.







Fonte: PMJ, 2024

1.2 Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia de código 21-0 possui uma área total de 19.378.573 m² e 117.491 metros lineares de extensão total de corpos hídricos, com trechos abertos em áreas de vegetação densa e em áreas urbanizadas com vegetação isolada, e ainda, em trechos de rios tubulados localizados entre lotes e sob vias públicas.

1.3 Objetivos do estudo

O objetivo do estudo é fornecer um diagnóstico robusto das condições urbano-ambientais da ocupação da área de preservação permanente (APP) na microbacia 21-0, com o intuito de identificar as áreas em que existe, ou não, função ambiental da APP na Área Urbana Consolidada.

2 - DIAGNÓSTICO

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

Foi realizado o levantamento de dados da ocupação às margens dos corpos d'água na Área Urbana Consolidada (AUC) a fim de obter o equivalente relativo ao percentual total considerado como de preservação permanente no art. 4º da Lei 12.651/12. O diagnóstico considerou as faixas marginais de 0 a 30 metros em toda a extensão da área urbana, em trechos abertos e fechados, entre lotes e sob vias públicas conforme demonstrado nos quadros a seguir.

Quadro 01: Comprimento dos corpos d'água

Comprimentos totais e percentuais		
Levantamento Hidrográfico	Metros lineares	Percentual em relação ao comprimento total
Corpo d'água na microbacia (extensão total):	117.491	100,00%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	2460,15	2,09%



Corpo d'água aberto em vegetação densa em meio antropizado:	1175	1%
Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública	473,03	0,4%
Trecho Aberto com Cultivo Agrícola	338,1	0,28%
Trecho aberto, parcialmente em vegetação densa, sem ocupações.	770,7	0,65%
Corpo d'água aberto em meio antropizado	33,65	0,03%
Corpo d'água aberto sem vegetação em área não ocupada	482,24	0,41%

Fonte: PMJ, 2024

Observa-se que há maior proporção percentual de corpos hídricos em trechos abertos em vegetação densa (aproximadamente 2%). Os trechos tubulados estão localizados na porção de ocupação densamente urbanizada, sendo que, frente à extensão total da microbacia, 0,4% estão tubulados sobre via pública ou lotes.

Por outro lado, na outra fração, de trechos de corpos hídricos com canal aberto, aproximadamente 1% estão localizados no ambiente urbanizado com vegetação isolada nas suas margens.

Diante da Lei Complementar nº 601/2022, que estabelece as diretrizes para aplicação de faixas marginais distintas na Área Urbana Consolidada, realizou-se o cálculo das projeções de faixas de 0 a 5 m, 0 a 15 m e de 0 a 30 m (limite da APP para a microbacia em estudo), para análise e discussão quanto às funções ambientais de cada trecho da microbacia 21-0, conforme quadro abaixo.

Quadro 02: Dimensões das áreas de abrangência de APP, relativo à área total da microbacia

Dimensões das áreas de abrangência da projeção de APP
--



Áreas	m ²	Percentual em relação à microbacia
Área total da microbacia:	19.378.573	100%
Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	1.171.535	6,04%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	3.467.102	17,89%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	6.665.494	34,39%
Área por uso e ocupação:	m²	Percentual em relação à área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP.
Área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP, inserida em Área Urbana Consolidada:	403.450	6%
Área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP, inserida em Área Urbana	6.665.494	94%

Fonte: PMJ, 2024

Aproximadamente 34,39% do total em área da microbacia 21-0 corresponde à projeção da faixa de APP estabelecida no Código Florestal. Desse montante, aproximadamente 6,05 % estão em Área Urbana Consolidada.

Quadro 03: 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	m ²	Percentual em relação à área total indicada
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE:	0	100%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	0	0%



Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	0	0%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:	353,24	100%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	353,24	100%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	0	0%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	4686,57	100%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	4686,57	100%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	6,1	0,1%

Fonte: PMJ, 2024

Dentre os 6.665.494 m² de faixa considerada de APP, pode-se dizer que 0,7% desta área já está edificada. De forma análoga, considerando a área total de 3.467.102 m² de FNE de 0 a 15 metros, observa-se que 0,1% desta faixa está edificada.

Outra observação importante é quanto aos corpos d'água que estão tubulados, que correspondente a 6,1 m² das edificações construídas na faixa de APP estão nesses trechos, enquanto 100% foram construídos às margens de corpos d'água abertos. O mesmo se observa quanto às faixas entre 0 a 5 metros, onde 0,1% são edificações em trechos de corpos d'água fechados.

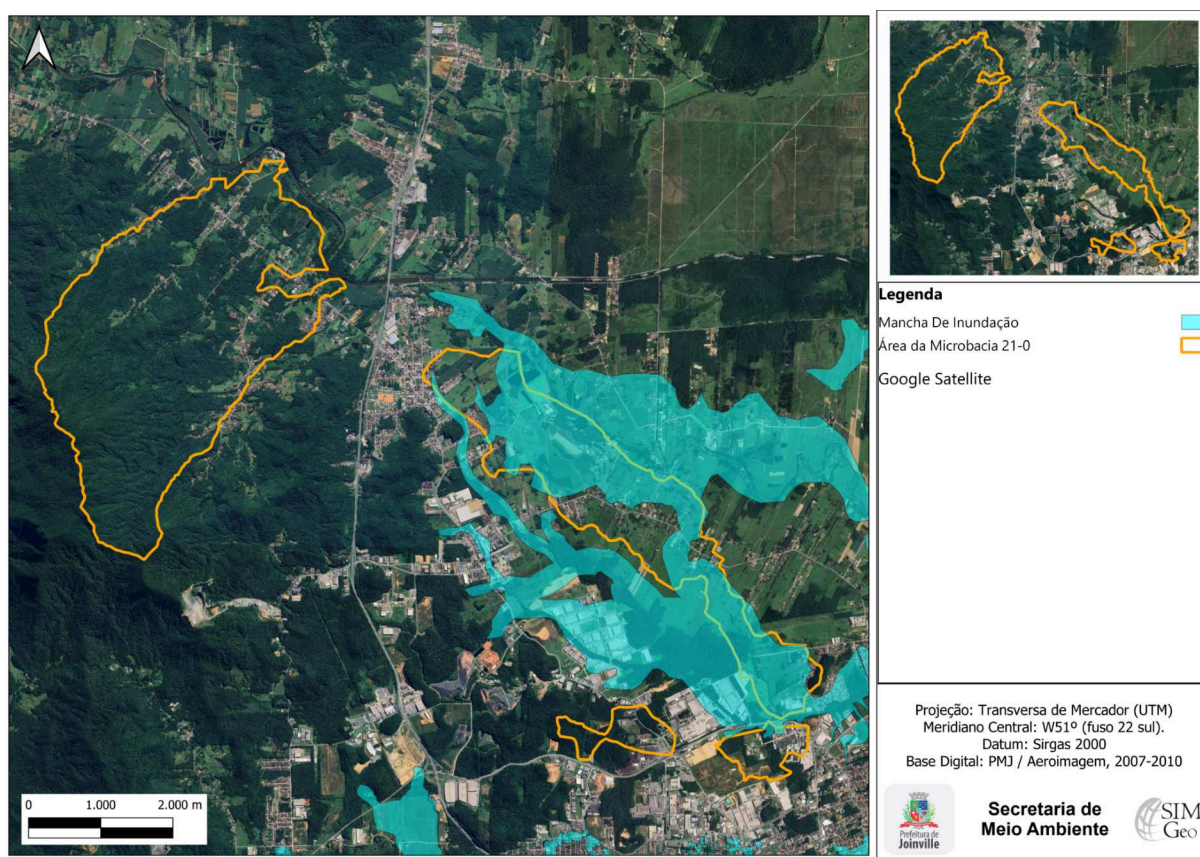
2.2. Inundação, estabilidade e processos erosivos sobre margens de corpos d'água

2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC

As faixas marginais de rios estão sujeitas à ação natural de processos e dinâmica superficial terrestre. Dentre elas, destaca-se as cheias que atingem áreas de cotas inferiores. De acordo com o Mapeamento da Base de Dados do

Levantamento Hidrográfico do Município de Joinville, é observada área definida como mancha de inundação presente na região em estudo, estando ausente somente na porção noroeste conforme figura 02.

Figura 02: Mancha de inundação na microbacia 21-0



Fonte: PMJ, 2024

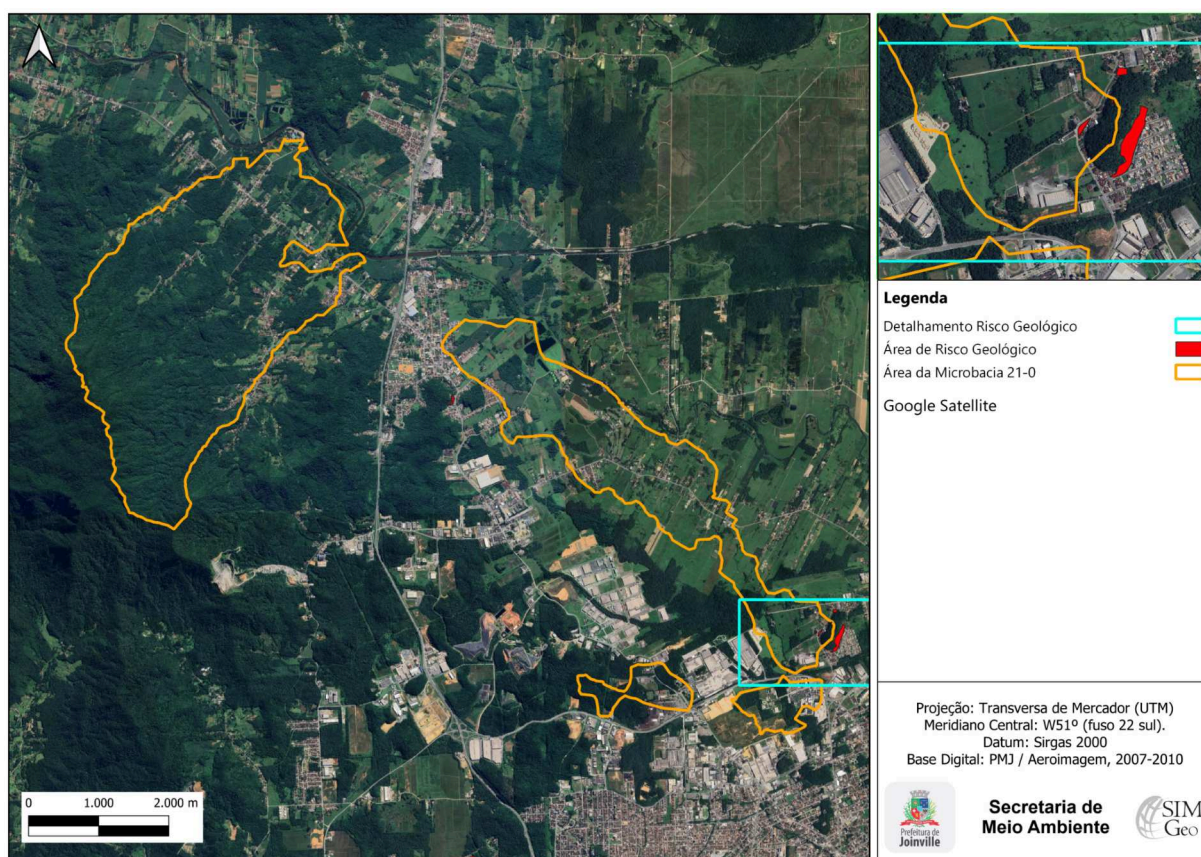
2.2.2 Identificação das áreas consideradas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água

Nas erosões urbanas tem-se o solo mobilizado por agentes de transporte e depositado em pontos de menor energia, causando danos ambientais e econômicos, os quais são representados principalmente pela formação de ravinas, voçorocas e assoreamento de leitos de rios e redes de drenagem pluvial. Para a mitigação dos riscos ambientais decorrentes, faz-se necessária a constante remoção de material para a manutenção do escoamento hídrico e quando instaurados os processos erosivos, a estabilidade marginal é comprometida, podendo gerar o solapamento de margens e a dificuldade na vazão do curso

hídrico, sendo necessárias obras geotécnicas e de infraestrutura para a recomposição da estabilidade do terreno e do escoamento hídrico, minimizando eventos adversos.

Na microbacia em estudo, é observada uma pequena área delimitada como Área de Risco Geológico-Geotécnico (figura 03):

Figura 03: Áreas de Risco na microbacia 21-0



Fonte: PMJ, 2024

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

Quadro 04: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 21-0

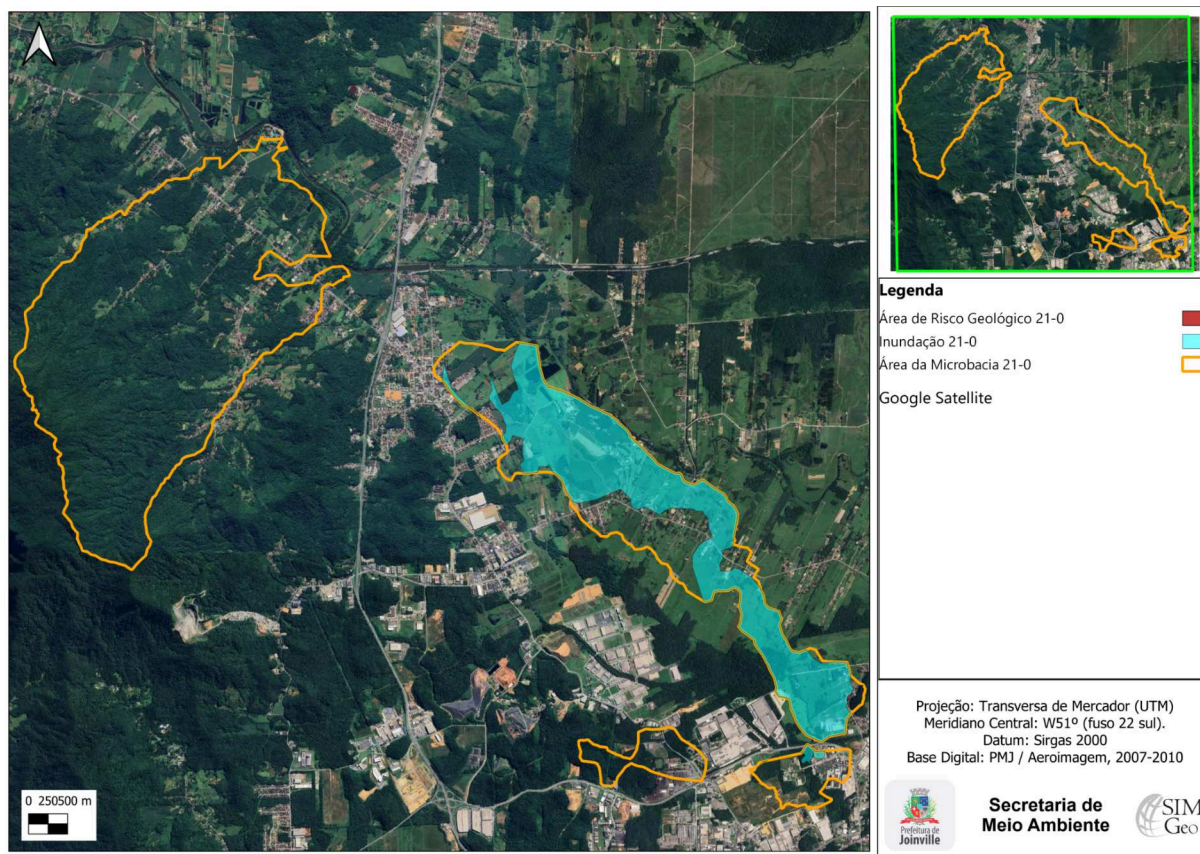


Indicativos Ambientais		
Quadro das Áreas	m ²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP
Área sob risco geológico para movimento de massa na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	0	0%
Área suscetível à inundação na projeção de APP às margens dos corpos d'água:	993.601,8	5,12%

Fonte: PMJ, 2024

Conforme o quadro 04, observa-se que é baixo o percentual de área passível de inundação na projeção de APP da microbacia 21-0. Não foram encontradas áreas de risco geológico-geotécnico em APP.

Figura 04: Mancha de inundação e áreas de risco geológico inseridas na projeção de APP da microbacia 21-0



Fonte: PMJ, 2024

2.3. Informações sobre a flora

2.3.1 Caracterização da vegetação existente na área do estudo

A vegetação existente na área de estudo é do bioma Mata Atlântica, com formação florestal do tipo Floresta Ombrófila Densa.

Nos locais ora analisados, constatou-se a presença de vegetação densa de mata nativa, no contexto de fragmentos de vegetação com conectividade a maciços vegetacionais maiores, assim como, vegetação arbórea isolada e herbáceas e arbustiva do tipo ruderal, em áreas com elevado grau de antropização e utilização do solo. Na área de estudo, a cobertura vegetal característica é floresta ombrófila densa de terras baixas em quase toda a sua totalidade e Floresta Ombrófila Densa Submontana nas cotas acima de 30 metros de altitude

A área total vegetada estimada é de 10.831.377,59 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e das áreas com vegetação herbácea, arbustiva e com árvores isoladas em Área Urbana, já a área total vegetada dentro a área urbana consolidada é de aproximadamente 798.504,36 m².

É possível concluir que a maior parte da vegetação densa na faixa de projeção da APP protege as nascentes, contudo, entrando na área de ocupação urbana, grande parte do curso hídrico já se encontra desprovido de vegetação em função das canalizações e edificações.

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

De modo análogo, nas áreas urbanizadas com presença de vegetação isolada, tais funções ambientais não estão presentes, dado a antropização local, com forte influência nos processos ecológicos de regeneração vegetal e manutenção da biodiversidade local.

A vegetação identificada como isolada compreende os indivíduos arbóreos que se destacam na paisagem como árvores isoladas ou parcialmente isoladas,

não localizadas nas bordas de fragmentos florestais. Esse tipo de vegetação normalmente não está associado à estratificação vegetal, nem há ocorrência de sub-bosque, serrapilheira, lianas e epifitismo, tratando-se de árvores remanescentes nos lotes urbanos devido a antropização ocorrida no passado, ou de novos plantios com vistas ao ajardinamento dos imóveis.

2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

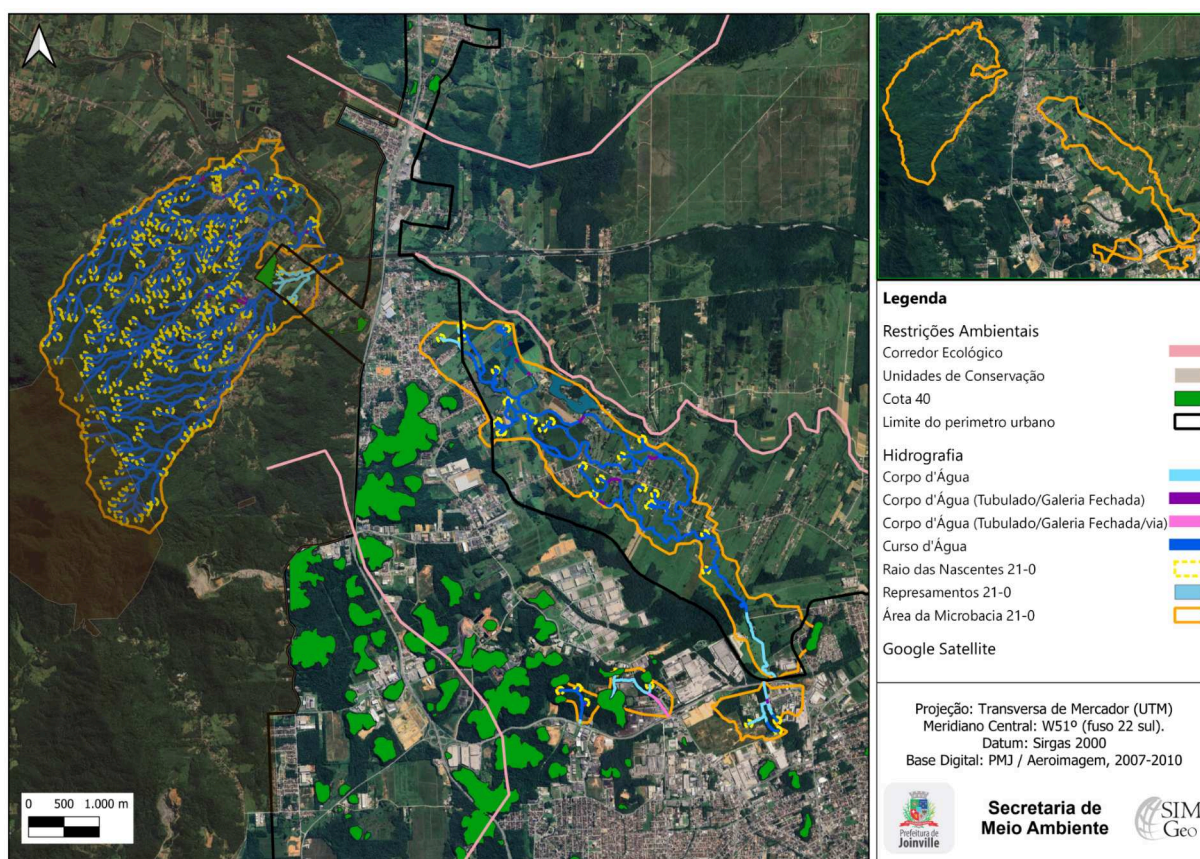
Dentre as áreas de restrições ambientais identificadas na microbacia 21-0 verifica-se a interseção com corredores ecológicos definidos pelo Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro (PMGC) relativos a remanescentes de vegetação da microbacia. De acordo com o PMGC a criação dos corredores ecológicos permite estabelecer conectividade entre áreas naturais isoladas onde proporciona maior fluxo gênico e, assim, contribui para reduzir as chances do desaparecimento de populações devido à perda da variabilidade genética. Além de um mecanismo de zoneamento, estas áreas incluem áreas protegidas (APPs), reservas privadas e áreas prioritárias para conservação. Ainda observa-se que existe proposta de corredor ecológico dentro do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), que busca implementar ações prioritárias para a conservação, manejo e fiscalização das áreas verdes, promovendo o uso sustentável dos recursos naturais, também visa fortalecer a participação social na gestão ambiental, garantindo que as políticas públicas reflitam as necessidades e interesses da comunidade local.

A Microbacia hidrográfica 21-0 é atingida por Unidades de Conservação (UC), a microbacia está inserida também em uma Área de Relevante Interesse Ecológico, que coincide com a área do zoneamento de Área Urbana de Proteção Ambiental (AUPA), representada por regiões que apresentam grandes fragilidades ambientais, caracterizando-se por áreas acima da isoípsa 40, consideradas reservas paisagísticas que necessitam de grandes restrições de ocupação para efetiva proteção, recuperação e manutenção (JOINVILLE, 2017). Existem ainda sobre a microbacia, demais áreas protegidas com vegetação densa e nascentes, concentradas em áreas de morros.

2.3.3 Mapeamento das áreas de restrições ambientais

O mapa a seguir identifica as áreas de restrições ambientais, como APPs de nascente e Áreas Urbanas de Proteção Ambiental (AUPA) e corredores ecológicos.

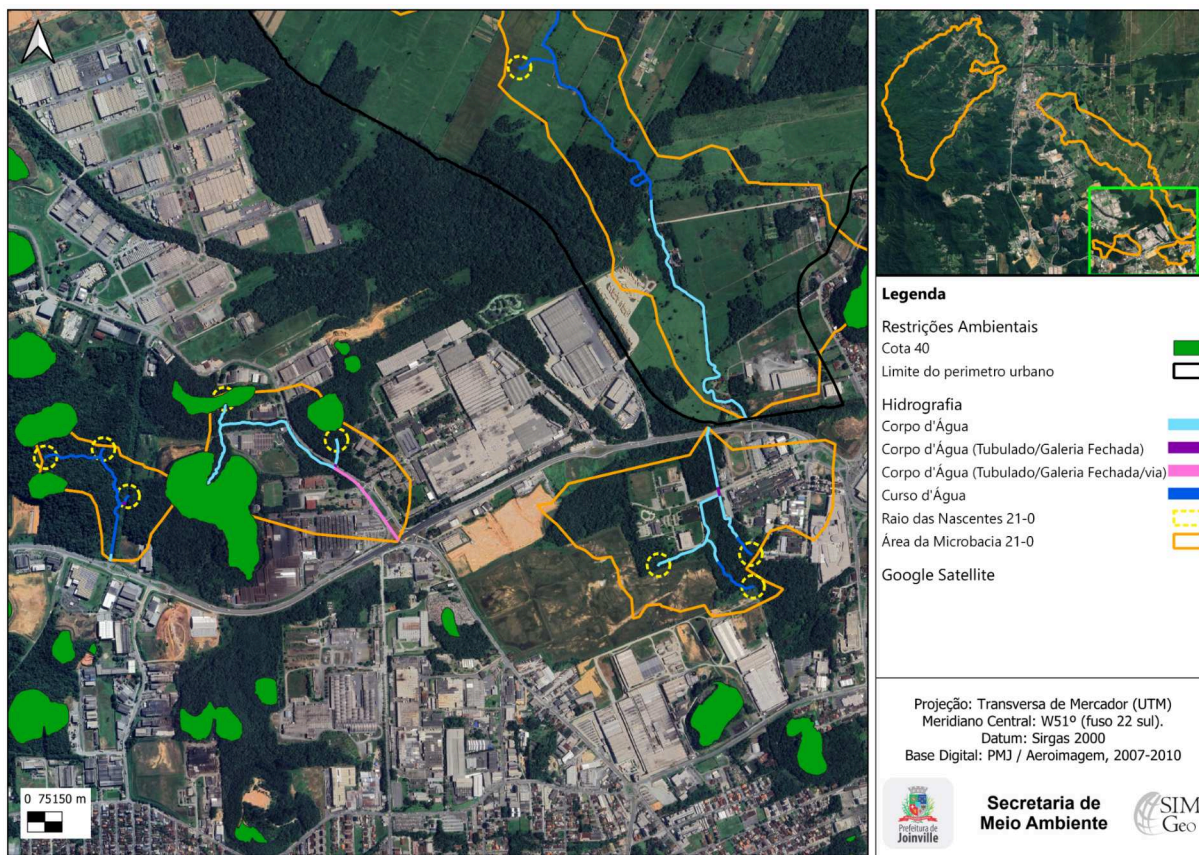
Figura 05: Mapa de restrições ambientais na microbacia 21-0



Fonte: PMJ, 2024



Figura 06: Detalhamento 01 do Mapa de restrições ambientais na microbacia 21-0



Fonte: PMJ, 2024



Figura 07: Detalhamento 02 do Mapa de restrições ambientais na microbacia 21-0

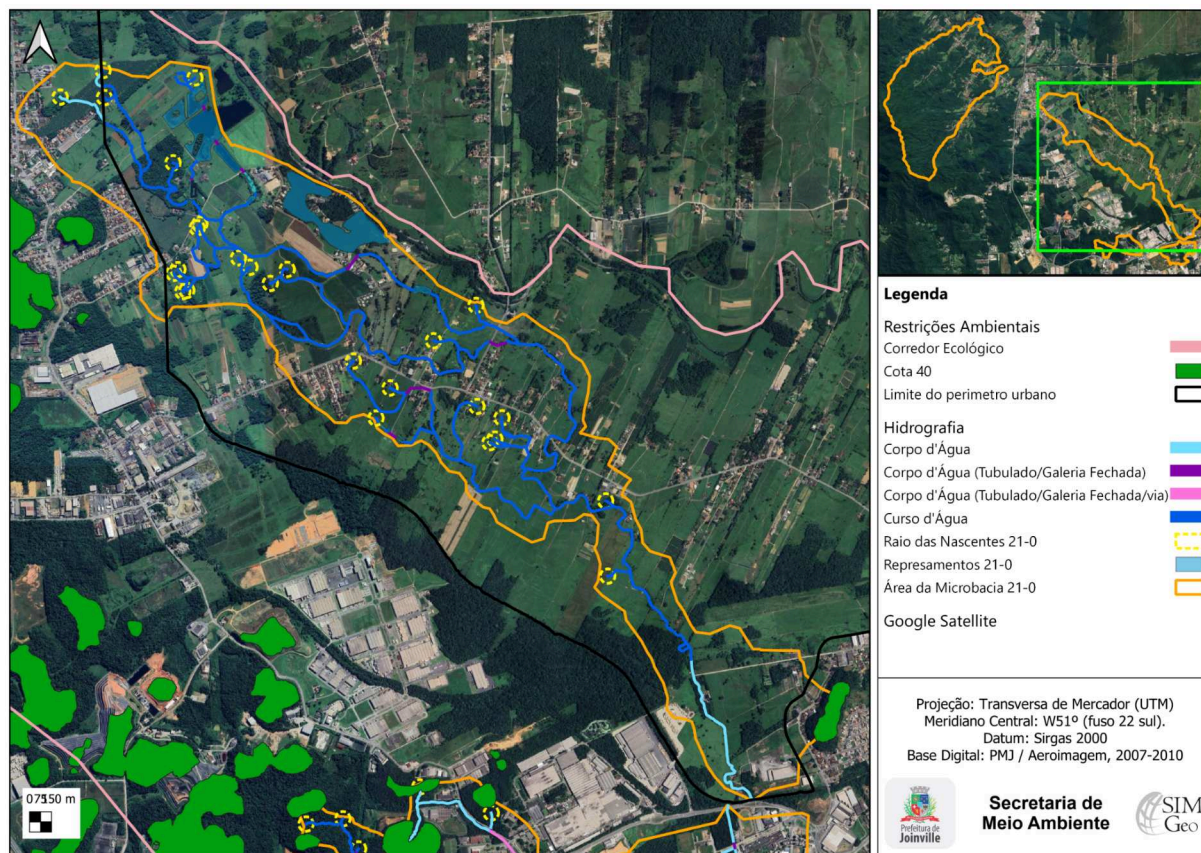
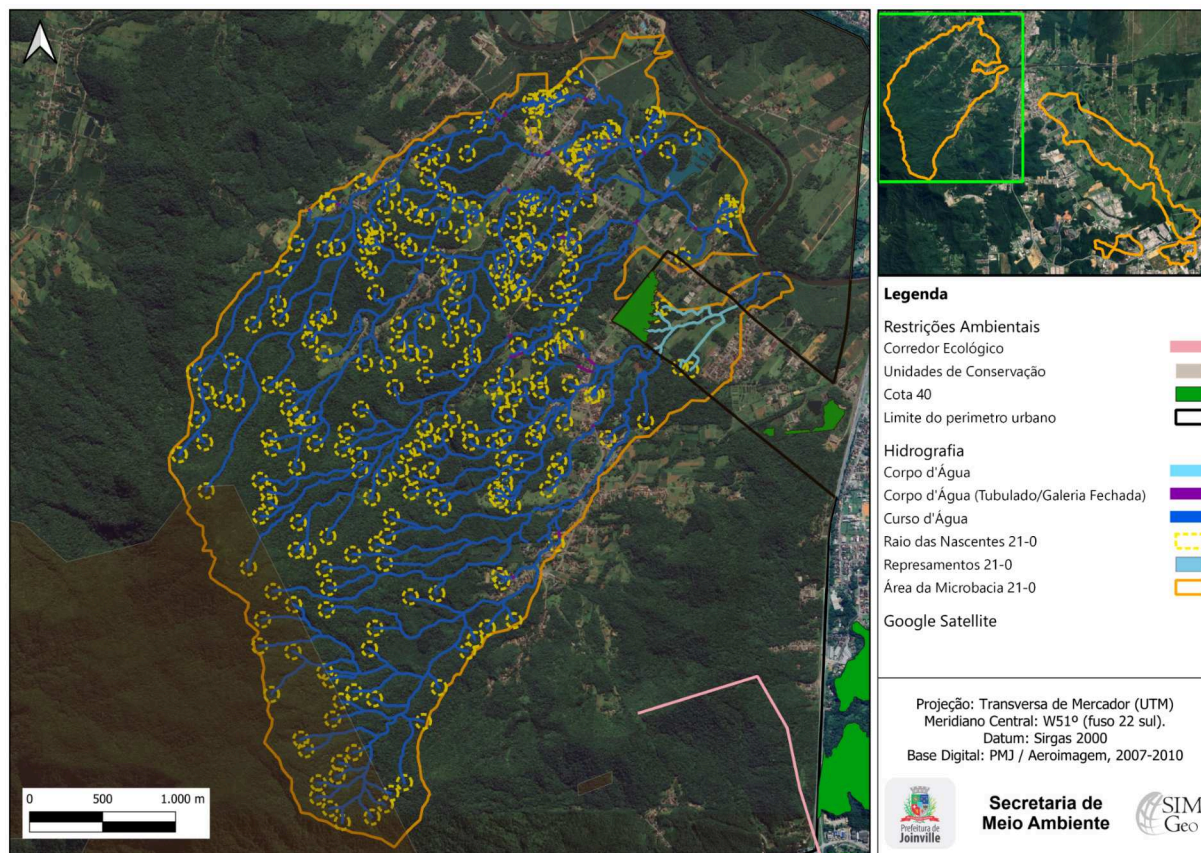


Figura 8: Detalhamento 03 do Mapa de restrições ambientais na microbacia 21-0



Fonte: PMJ, 2024

2.3.4 Quadro de quantitativo das áreas de vegetação

No quadro 05, 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 05: Vegetação da microbacia hidrográfica

Vegetação		
Quadro das áreas	m ²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP em AUC



		(403.450 m ²)
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	242.699	60,15%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	0	0%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	160.751	39,84%
Quadro de área	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP em Área Urbana (6.665.494 m²)
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	321.855,9	4,82%
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	0	0%
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	6.343.638	95,17%

Fonte: PMJ, 2024

O percentual foi calculado considerando a projeção de APP total da microbacia dentro da Área Urbana Consolidada (AUC), resultando nos valores de 60,15% de vegetação densa, 0% referente a locais com a presença de árvores isoladas e 39,84% em áreas sem vegetação. Ressalta-se que tais valores não consideram os maciços florestais fora da AUC (com exceção dos enquadrados no art. 12 da lei complementar 601/2022), cuja legislação não prevê flexibilização das faixas marginais.

Se considerarmos o percentual de vegetação em relação à projeção de APP somente na Área Urbana, esses valores alcançam 4,82% de vegetação densa, 0,% de vegetação isolada e 49,91% de ausência de vegetação. Aproximadamente

95,17% da área da microbacia 21-0 está localizada em AUC, evidenciando que não existe grande atividade antrópica na microbacia.

2.4. Informações sobre a fauna

2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas

A Fauna sempre está associada a formações florestais, pois elas proveem alimentação e abrigo, ou seja, a ausência de corredores ou fragmentos de vegetação conectados, tornam o ambiente pouco provável de possuir grande riqueza de espécies.

Com base nos estudos realizados na mesma bacia hidrográfica da área de estudo (Pinheiro et al. 2017; Comitti, 2017; Grose, 2017 e Dornelles et al. 2017), foi possível entender a dinâmica local dos grupos Ictiofauna, Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna, podendo aferir sua função ecológica no trecho.

A Fauna sempre está associada a formações florestais, pois elas proveem alimentação e abrigo, ou seja, a ausência de corredores ou fragmentos de vegetação conectados, tornam o ambiente pouco provável de possuir grande riqueza de espécies.

2.4.2 Tabela indicando 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

2.5.1 Identificação e descrição da infraestrutura e principais equipamentos públicos presentes na microbacia hidrográfica 21-0

Conforme Joinville Bairro a Bairro 2017 (PMJ), o bairro Pirabeiraba possui uma área de 6,09 km² e uma densidade demográfica de 753 habitantes por km².

No que diz respeito aos serviços públicos disponíveis, o bairro conta com a Subprefeitura Distrital de Pirabeiraba, além da UBSF Pirabeiraba e do Hospital e

Maternidade Bethesda para atendimento à saúde. Para a educação, há várias instituições, incluindo a Biblioteca Prof. Gustavo Ohde, o CEI Cachinhos de Ouro, a EEB Olavo Bilac, e as escolas municipais como EM Coronel Alire Carneiro, EM Evaldo Koehler, EM Fritz Benkendorf, EM Germano Lenschow, EM Otto Ristow Filho, EM Professor Honório Saldo, EM Vereador Hubert Hübener e EM Adolpho Bartsch.

As associações de moradores também desempenham um papel importante na comunidade, com destaque para a Associação de Moradores do Loteamento Rio Lindo, a Associação de Moradores Pirabeiraba Centro, a Associação de Moradores Estrada do Oeste e a Associação de Moradores Estrada da Ilha.

Além disso, o bairro é rico em patrimônio histórico, artístico e cultural, sendo notável a Usina de Açúcar do Duque D'Aumale, que é uma antiga Fazenda de Pirabeiraba. Para o lazer da comunidade, existem espaços como a Praça Caetano Évora da Silveira Junior e a Praça Eugênio Augusto Fock. Essas informações destacam a infraestrutura e os serviços disponíveis no bairro, evidenciando sua importância na região.

Por sua vez, o Bairro Zona Industrial Norte se estende por 30,70 km² e apresenta uma densidade demográfica de apenas 113 habitantes por km². Os serviços públicos destacados incluem a Subprefeitura que abrange as Regiões Centro-Norte, Leste, Nordeste, Oeste e a Distrital de Pirabeiraba, além da UBSF Estrada Anaburgo para saúde. No campo educacional, estão presentes a Univille e a Udesc Joinville. Vale ressaltar que este bairro não possui associações de moradores cadastradas e também não há informações sobre patrimônio histórico ou cultural. Para opções de lazer, os moradores podem usufruir da Praça Deputado Federal Carneiro de Loyola.

No tocante à drenagem urbana, toda malha de corpos d'água, que está inserida na AUC e que está em área de densa ocupação, está integrada à drenagem urbana conforme base de dados do Município, independente se trecho em canal aberto ou fechado. Esta integração à drenagem urbana é uma característica usual dos rios no ambiente de densa ocupação, sendo que obras de

infraestrutura em seu entorno contribuem para mudanças quanto a sua funcionalidade ambiental (VERÓL, et al., 2019).

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

Historicamente, o Jardim Sofia foi criado em 1990, quando deixou de fazer parte da Zona Industrial. A região era conhecida por suas terras férteis, apesar dos problemas com enchentes e alagamentos, e a população se dedicava à agricultura, cultivando verduras, feijão, aipim e cana-de-açúcar. Com o tempo, a chegada de empresas ao Perini Business Park trouxe novas oportunidades para os moradores, que agora convivem com um fluxo significativo de pessoas em busca de trabalho e educação na área. Além disso, 51,9% dos habitantes do Jardim Sofia possuem renda média entre 1 e 3 salários mínimos. Quanto ao uso do solo, 76,3% é utilizado para residências, 4,3% para comércio, 2,3% para indústria e 17,1% trata-se de terrenos baldios.

O Bairro Jardim Sofia abrange uma área de 2,13 km² e possui uma densidade demográfica de 2.185 habitantes por km². Os serviços públicos disponíveis incluem a Subprefeitura da Região Nordeste e a UBSF Jardim Sofia, que oferece atendimento à saúde da população.

No setor educacional, o bairro abriga o CEI Jardim Sofia, a EEB Senador Rodrigo Lobo e a EM Professora Maria Magdalena Mazzolli. As associações de moradores são representadas pela Associação de Moradores Jardim Kelly e pela Associação de Moradores do Jardim Sofia. Não há informações disponíveis sobre patrimônio histórico, artístico ou cultural na região. Para opções de lazer, os moradores podem aproveitar a Área de Lazer Jardim Kelly e a Praça Affonso Nass.

Para o bairro Zona industrial norte, possui uma área de 30,70 km² e rendimento mensal em salários mínimos de 1,39. Possui densidade demográfica de 113 hab/km² e 44% de sua população possui entre 26 a 59 anos.

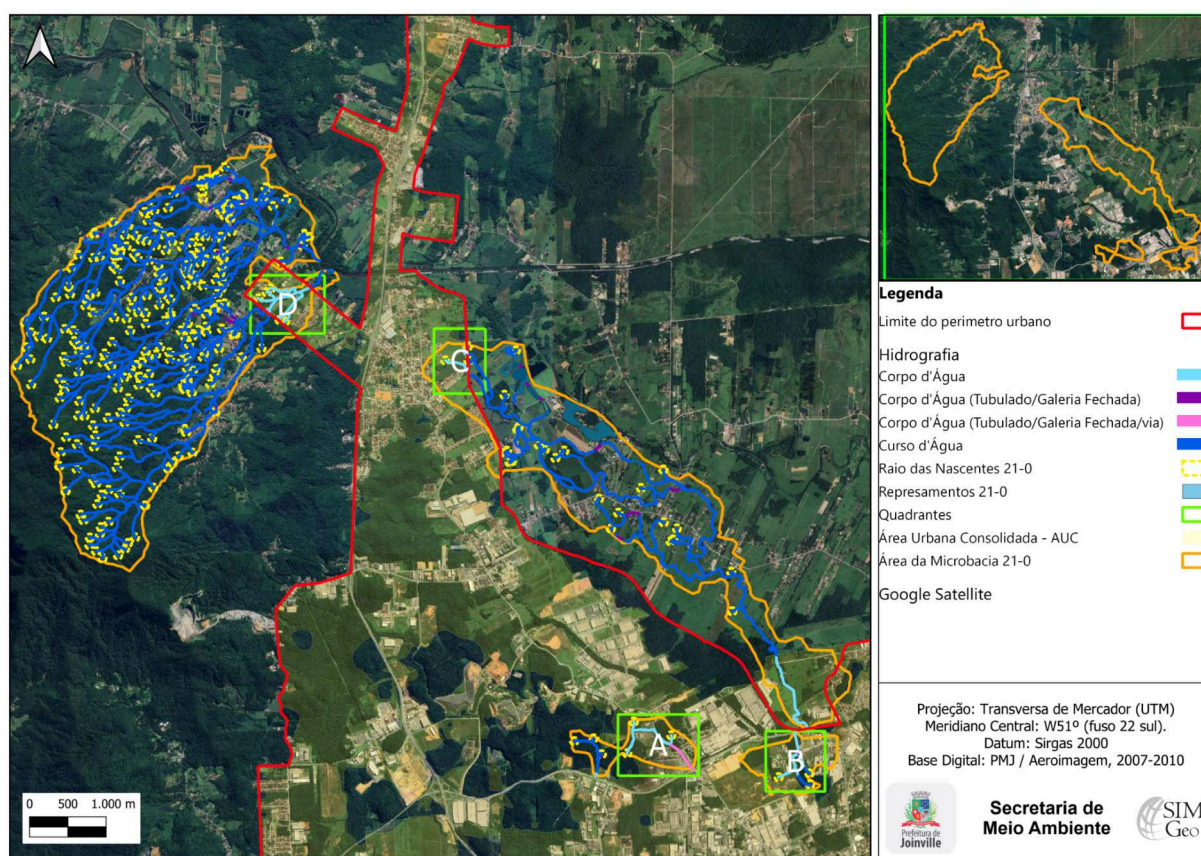
O bairro Pirabeiraba possui área de 6,09 km² com rendimento médio mensal de 2,15 salários mínimos, com densidade demográfica de 753 hab/km² e possui 49% da sua população na faixa etária de 26 a 59 anos.

Para o setor da saúde, conta a UBSF Pirabeiraba e Hospital e Maternidade Bethesda.

2.7. Estudo dos quadrantes

O mapa abaixo representa a microbacia com a indicação dos lotes, da hidrografia, da AUC e a divisão da microbacia em quadrantes representativos ao longo dos corpos d'água. Para a microbacia 21-0 foram definidos 4 quadrantes representativos e nomeados de A até D.

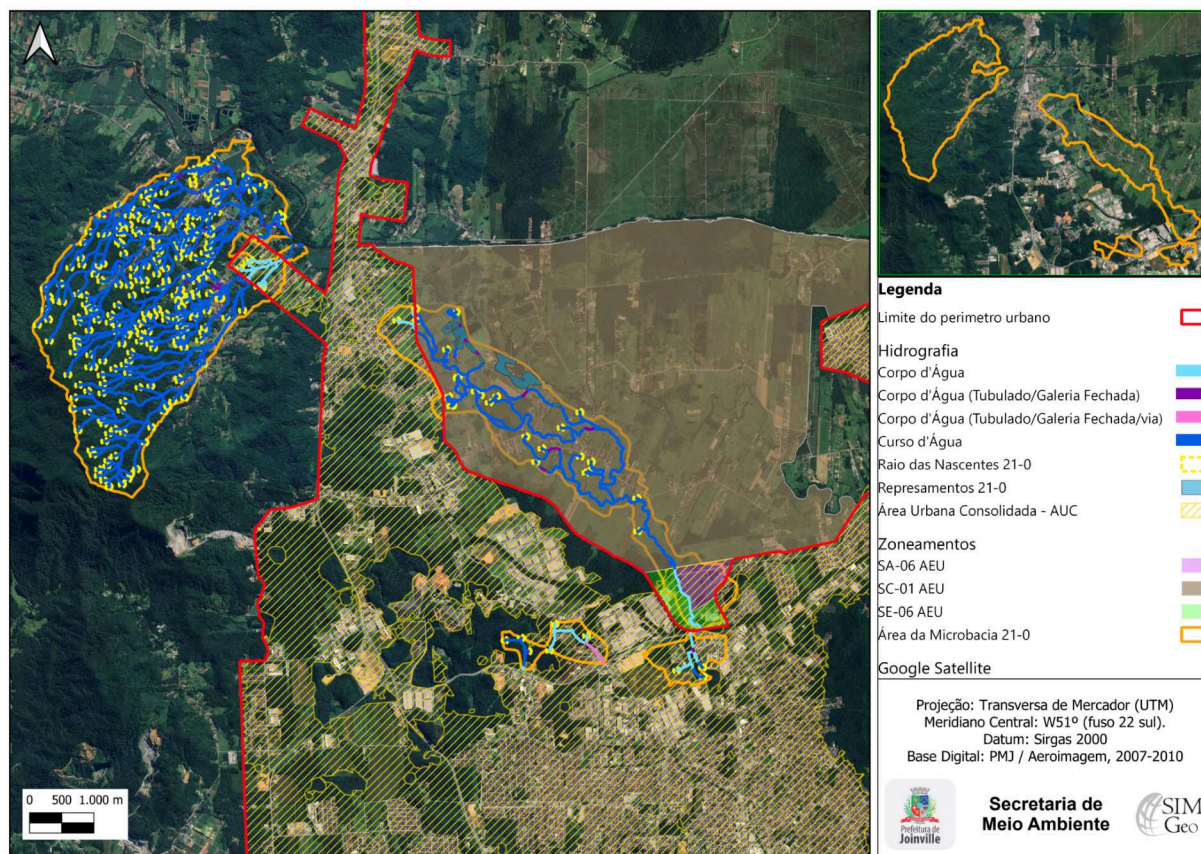
Figura 09: Divisão dos quadrantes na Microbacia 21-0



Fonte: PMJ, 2024

A figura abaixo apresenta as áreas de expansão urbana (AEU) próximas ou inseridas na microbacia. Essas áreas não foram consideradas para fins de análise da função ecológica das APPs.

Figura 10: Área de expansão urbana

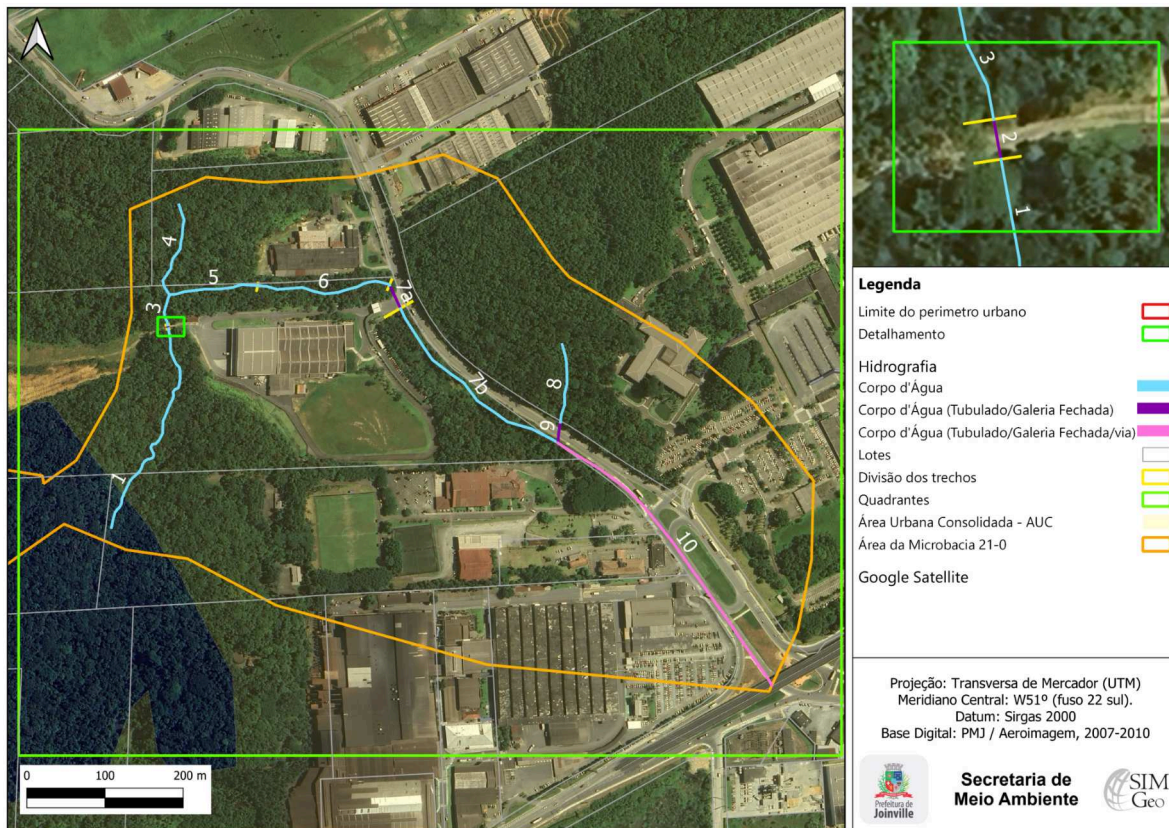


Fonte: PMJ, 2024

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

QUADRANTE A

Figura 11: Mapeamento quadrante A



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 673,17m
1, 3, 4, 5, 8

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 480,44m
6, 7b

Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública: 445,62m
2, 7a, 9, 10.

Figura 06: Visão do Trecho 06 pelo acesso da rua.

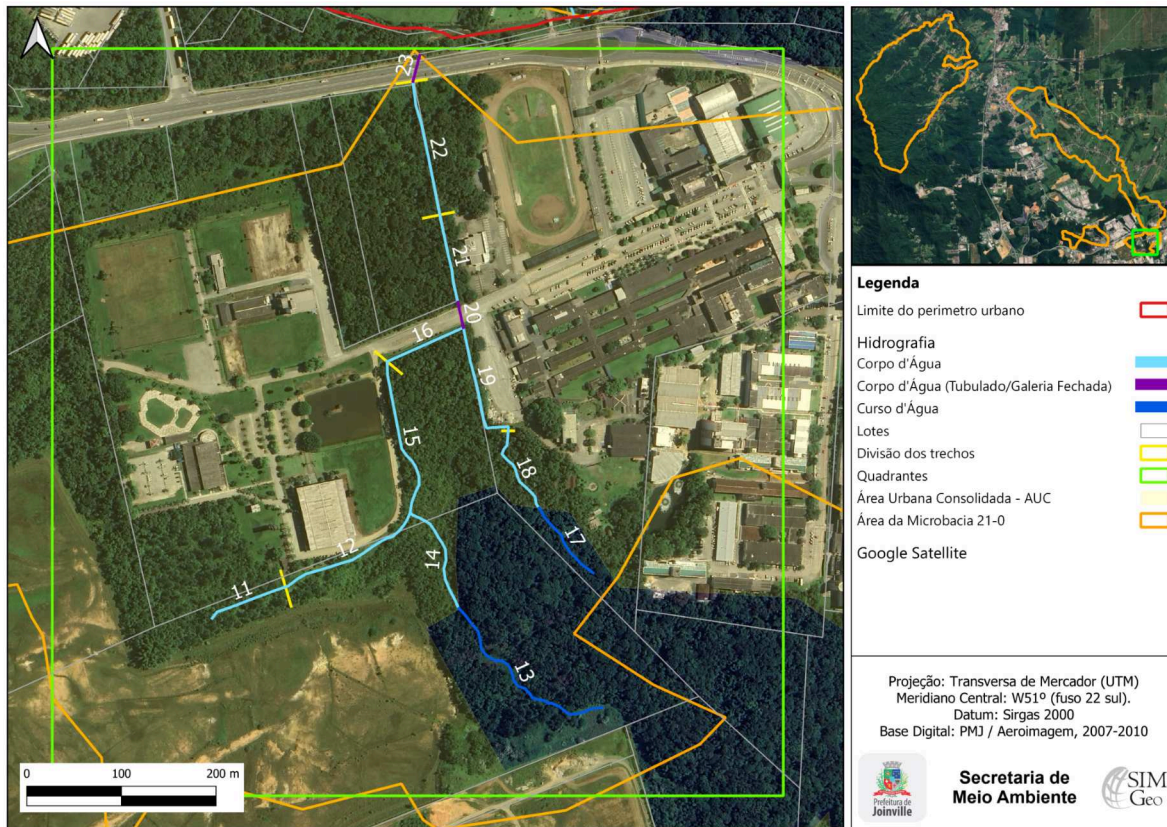


Fonte: PMJ, 2024



QUADRANTE B

Figura 12: Mapeamento quadrante B



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 750 m
11, 13, 14, 17, 18, 22

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 640 m
12, 15, 16, 19, 21

Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública: 27 m
20, 23



Figura 13 e 14: Trecho 21 à margem da rua.



Fonte: PMJ, 2024



Figura 15: Trecho 12 (em frente ao Ginásio Univille)



QUADRANTE C

Figura 16: Mapeamento quadrante C



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 61,5 m
24

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 54 m
26

Trecho Aberto com Cultivo Agrícola: 338,1 m
25, 28

Trecho aberto, parcialmente em vegetação densa, sem ocupações: 54
27

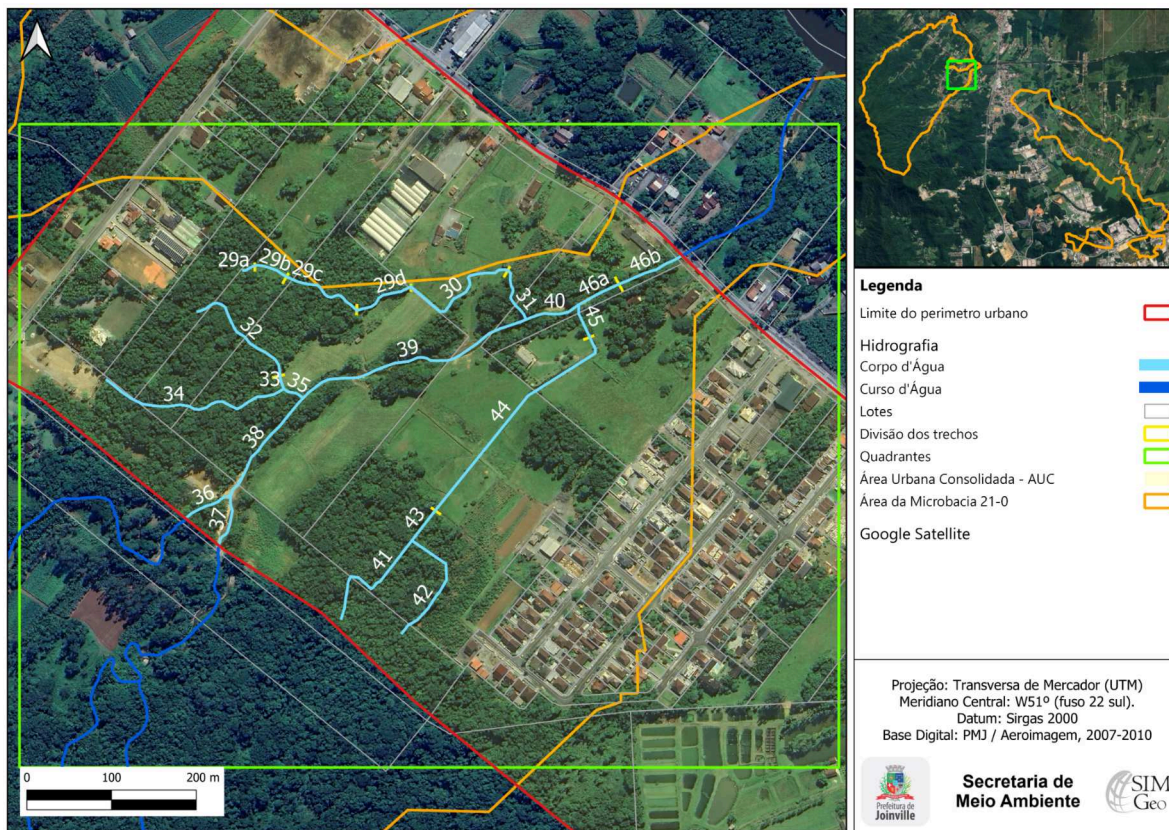
Figura 17: Trecho 28



Fonte: PMJ, 2024.

QUADRANTE D

Figura 18: Mapeamento quadrante D



Fonte: PMJ, 2024

DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 974, 78 m
29a, 29c, 31, 32, 34, 40, 41, 42, 43

Trecho aberto, parcialmente em vegetação densa, sem ocupações: 612,5 m
29b, 29d, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46a

Corpo d'água aberto sem vegetação em área não ocupada: 482,2 m
44

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 52 m
46b

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, constante no ANEXO I

Quadro 06: Matriz de impactos

Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação		
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Total	Soma da Pontuação	
QUADRANTES: QA: 1, 3, 4, 5, 8. QB: 11, 13, 14, 17, 18, 22. QC: 24. QD: 29a, 29c, 31, 32, 34, 40, 41, 42, 43	Corpo d'água aberto com vegetação densa	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	Permeabilidade do Solo	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	Cenário Hipotético	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	29	20
			Influência sobre a fauna	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	1	3	20		
		Predominância de Características Naturais - real	Permeabilidade do Solo	Positivo	Alta	Alta	3	1	4	Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Alta	Alta	3	1	4	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	4	10	20
			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	1	1	10		

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação		
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância				Reversibilidade
QUADRANTES: QA: 6, 7b. QB: 12, 15, 16, 19, 21. QC: 26 QD: 46b	Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação - Real	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	24	30
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Alta	Baixa	3	3	30		
		Predominância de Características Naturais - Hipotético	Permeabilidade do Solo	Positivo	Média	Alta	2	1	3	Cenário Hipotético	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Média	Alta	2	1	3	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	4	20	16
			Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2	1	3		

			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2	1	3	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	3	1	20	

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação		
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância				Reversibilidade
QUADRANTES: QA: 2, 7a, 9, 10. QB: 20, 23	Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação - real	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	MédiA	Baixa	2	3	5	21	30
			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	3	3	30		
		Ações de Renaturalização - hipotético	Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Cenário Hipotético	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha	Positivo	Média	Média	2	2	4	20	12

			de inundação							
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Alta	Alta	3	1	20	

Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação	
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Total		
QUADRANTES: QC: 25, 28	Trecho Aberto com Cultivo Agrícola	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	Permeabilidade do Solo	Negativo	Alta	Média	3	2	5	Cenário Hipotético	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	23	20
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Baixa	Média	1	2	3		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	1	3	20		
		Predominância de Características Naturais - real	Permeabilidade do Solo	Positivo	Alta	Baixa	3	3	6	Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Alta	Alta	3	1	4	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	4	10	20

			Influência sobre a fauna	Positivo	Alta	Alta	3	1	4	
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	1	1	10	

Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação		Soma da Pontuação	
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade			
QUADRANTES: QC: 27 QD: 29b, 29d, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 45, 46a	Trecho aberto, parcialmente em vegetação densa, sem ocupações	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	Permeabilidade do Solo	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	Veg Densa - Cenário Hipotético	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	26	20
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	1	3	20		
		Predominância de Características Naturais - real	Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Veg Densa - Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Total Negativos	Total Positivos

										OS	OS
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Alta	Média	3	2	5	10	14
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2	1	3		
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	1	1	10		

Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação	
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade			
QUADRANTES: QD: 44	Corpo d'água aberto sem vegetação em área não ocupada	Predominância de Características Naturais - real	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	21	25
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2	3	5		
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Média	Baixa	2	3	25		
				Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Cenário Hipotético

		Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Baixa	Média	1	2	2	15	10
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2	1	2		
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Média	Alta	2	1	15		

Fonte: Leopold et al. (1971), adaptado

Da matriz de impactos referente ao cenário de corpo d'água aberto com vegetação densa, observa-se o somatório de pontos positivos maior no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a preservação das APPs dos trechos inseridos neste cenário, sendo semelhante para os trechos abertos com cultivo agrícola (trechos 25 e 28) e trechos abertos entre vegetação densa.

Em relação ao cenário de corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado, observa-se o somatório de pontos positivos maior no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a manutenção da flexibilização da ocupação ao invés da recuperação das faixas marginais.

Quanto ao cenário de corpo d'água fechado, observa-se o somatório de pontos positivos maior também no cenário real, indicando a permanência do cenário em relação ao hipotético, ou seja, recomendando a manutenção da flexibilização da ocupação ao invés da renaturalização dos corpos d'água e recuperação das faixas marginais.

Para o cenário de trecho aberto parcialmente em vegetação densa sem ocupações prevalece o somatório de pontos positivos maior no cenário real em relação ao cenário hipotético, indicando a preservação das APPs.

O macrocenário para os corpos d'água abertos sem vegetação em áreas não ocupadas, em locais onde não se observa a característica da urbanização, porém, ainda possui alta reversibilidade sobre a vegetação, possui maior somatório de pontos para o cenário real, recomendando-se a APP para os trechos inseridos nesse cenário.

3.1 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos quanto à:

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

Entre as diversas funções ou serviços ambientais das APPs, está a função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades. As áreas usuais onde as APPs estão conservadas são em áreas cobertas por florestas e maciços florestais (Santos, et al., 2016), como no caso dos trechos da microbacia 21-0.

Foram identificados os trechos de corpos d'água tubulados com ocupação urbana na faixa de projeção da APP e sob vias públicas. Outros cenários identificados são o de corpo d'água aberto com vegetação densa. Em um cenário densamente urbanizado com vegetação isolada, tanto aberto quanto fechado, o solo já se encontra impermeável com a construção das edificações e pavimentação de vias sobre o corpo hídrico, sendo que a fauna e flora já estão comprometidas, pois para a ocupação humana da região, ocorreu a retirada da cobertura vegetal, parâmetro para ocorrência de espécies e relações ecológicas, uma vez que a área ideal se baseia nas exigências ambientais ótimas.

Visto isso, é possível afirmar que nos trechos do macro cenário de corpos d'água fechados em meio antropizado entre lotes/vias e abertos com vegetação densa antropizada na microbacia em estudo, já ocorreu a perda da função ambiental e ecológica dentro da Área Urbana Consolidada, enquanto no macro cenário de vegetação densa ou parcialmente densa está presente a função ecológica da APP. Ainda observou-se o macro cenário de trechos sem vegetação mas com proximidade de maciços florestais e nascentes, em que não se constatou urbanização e por isso os resultados da matriz indicaram que há possibilidade de adensamento florestal de forma a recuperar a APP.

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

A expansão urbana e os assentamentos humanos, historicamente apresentam padrão de ocupação preferencial no entorno e ao longo dos corpos hídricos, diante da conveniência de disponibilidade hídrica.

Este padrão ocupacional é uma característica observada no Município de Joinville, bem como demonstrado nos quadros quantitativos, onde aproximadamente 4% do total da área de abrangência na projeção da faixa de APP encontra-se edificada. Além disso, cerca de 0,4% de toda extensão da Sub-bacia encontra-se com curso hídrico tubulado. Também, conforme identificado, a área é contemplada com rede de distribuição de água e energia elétrica, sistemas de drenagem de águas pluviais, integrada aos serviços de limpeza urbana.

É importante ressaltar que todos esses equipamentos e construções resultantes do crescimento da população e ocupação urbana da região, impactaram intensamente a microbacia e evidenciam a consolidação da malha urbana na região e toda alteração já realizada na faixa de APP. O aspecto de irreversibilidade é observado, haja vista o tempo de ocupação, a natureza das edificações, a localização das vias de circulação e a presença de equipamentos públicos, entre outras circunstâncias.

Nesta direção, o cenário de ocupação e intervenção detectado na microbacia 21-0, dentro da projeção da faixa de APP, a regeneração da vegetação nas faixas de APP é considerada irrelevante e inviável para as situações que hoje apresenta vegetação antropizada e em trechos de corpos hídricos fechados. A recuperação de áreas de preservação e de florestas deve visar restabelecer ecossistemas e condições ambientais, e a teoria de transição cita que as áreas prioritárias onde o processo deve ocorrer, são em áreas abandonadas após o uso agrícola, devido à migração das pessoas para regiões urbanas (Silva, Batistella & Moran, 2017).

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

A manutenção da mata ciliar em trechos abertos de vegetação densa é de extrema importância para oferecer habitat e alimentos para a fauna, realizar

manutenção do microclima e da qualidade da água. As projeções da APP inseridas em área urbana consolidada (AUC), para situações de vegetação densa, em um cenário hipotético, com um prognóstico de conversão da APP em faixa não edificante (FNE), a perda ambiental superaria os ganhos, que seriam de ordem praticamente urbanística, conforme visualizado na matriz de impacto. Dessa forma, na microbacia em estudo, os trechos inseridos nas áreas densamente vegetadas não são objeto da discussão de flexibilizações, sendo mantidas as suas características e função ambiental. Igualmente, as áreas de cultivo agrícola e áreas parcialmente em vegetação densa ou até mesmo sem vegetação mas que localizam-se próximas de nascente e maciços florestais entendeu-se como de grande relevância a manutenção e a recuperação das faixas marginais e de difícil reversibilidade caso convertido em FNE.

Já nos trechos com a faixa de projeção da APP com ocupação urbana, a mudança deste cenário para predominância das características naturais, os ganhos ambientais não superariam as perdas na ordem urbanística. Todo o investimento governamental e privado na constituição da infraestrutura da região, para promoção do desenvolvimento econômico e social não pode ser ignorado.

Além disso, a renaturalização dos trechos seria responsável por grande geração de resíduos de construção e impactos ambientais, tanto na região da microbacia, quanto em outras regiões, visto que implica na realocação populacional e na construção de moradia e infraestrutura para essa população em novas áreas. Também, essas ações trariam impactos sociais com a realocação dos moradores, devido aos laços formados com a região, como as relações de vizinhança, deslocamentos para os locais de trabalho e estudo, moradia próxima de outros familiares, disponibilidade de comércio e serviços, etc. (Santos & Gonçalves, 2016).

Ainda, a regularização dos imóveis dentro da projeção da FNE seria de grande importância para os moradores, como a possibilidade de reformas legalizadas, mais segurança jurídica e maior valorização patrimonial. Com isso, ocorre de forma mais responsável e democrática a consagração do direito à moradia e, assim, materializar a efetividade do direito à cidade sustentável.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Observando a matriz de impactos para a microbacia 21-0, conforme a metodologia empregada, verifica-se que a pontuação nos casos de corpos d'água tubulados e abertos com vegetação densa em meio antropizado para o cenário real foi maior que para o cenário hipotético, lembrando que o cenário real indica a situação em meio a densa urbanização, enquanto o cenário hipotético, neste caso, corresponde a um cenário de recuperação do ambiente às condições originais.

Já para os casos de corpos d'água abertos com vegetação densa ou parcialmente densa, para as áreas utilizadas como cultivo agrícola e trechos sem vegetação que não possuem ocupação mas que são próximas a maciços florestais e nascentes, observa-se que a pontuação para o cenário de manutenção das APPs (real) superam os ganhos se comparados ao cenário de flexibilização.

Levando em consideração os dados levantados e as vistorias em campo, é possível atestar o atendimento ao Art. 6º da LC nº 601/22 para os trechos dos macro cenários aberto com vegetação densa antropizada e fechados com ou sem 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 07: Tabela de atributos

Num_t recho	Func_a mb	Restic	Nclas_hid	Resp _tec ni	Observ	Quadr
1	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	A
2	Não	FNE	Corpo d'água fechado	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	A
3	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		A
4	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	A
5	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		A
6	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		A
7a	Não	FNE	Corpo d'água fechado	PMJ		A
7b	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		A
8	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	A
9	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		A
10	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		A
11	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	B
12	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
13	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente Trecho inserido em 5% da AUC.	B



14	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		B
15	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
16	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
17	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	B
18	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		B
19	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
20	Não	FNE	Corpo d'água tubulado	PMJ		B
21	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		B
22	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		B
23	Não	FNE	Corpo d'água fechado	PMJ		B
24	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	C
25	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		C
26	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		C
27	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		C
28	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	C
29a	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	D
29b	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	D
29c	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D



29d	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
30	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
31	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
32	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
33	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
34	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente	D
35	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
36	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
37	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
38	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
39	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
40	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
41	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
42	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Parcialmente em APP de Nascente Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
43	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
44	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D



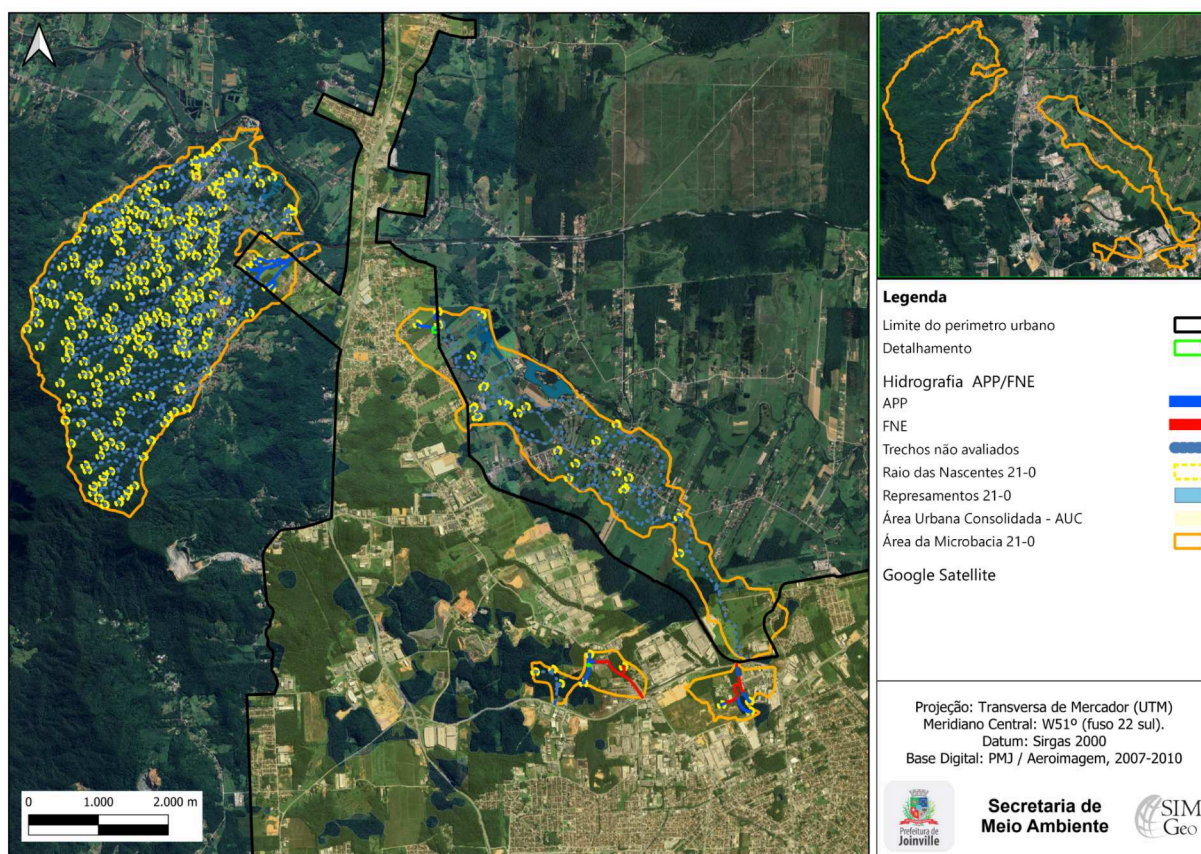
45	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
46a	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D
46b	Não	FNE	Curso d'água	PMJ	Inserido em Proposta de Corredor Ecológico do PMMA	D

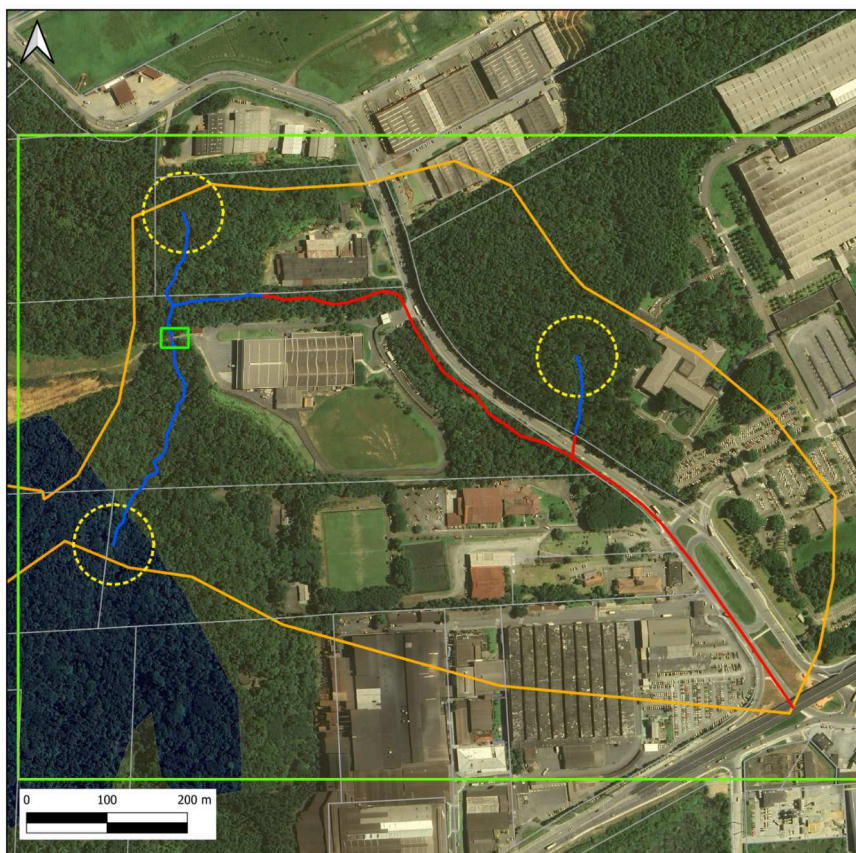
Fonte: PMJ, 2024

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

Abaixo é apresentado o mapa com as legendas conforme tabela de atributos do item 4.1.1, representando os trechos nos quais serão mantidas a função de APP e os trechos em que serão adotadas faixas marginais distintas - FNEs.

Figura 19: Mapeamento da Microbacia 21-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água





Legenda

Limite do perímetro urbano
Detalhamento

Hidrografia APP/FNE

APP

FNE

Lotes

Raio das Nascentes 21-0

Quadrantes

Área Urbana Consolidada - AUC

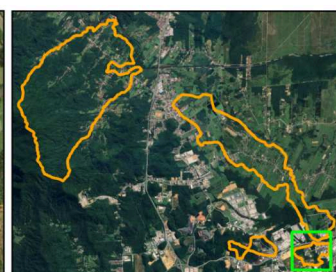
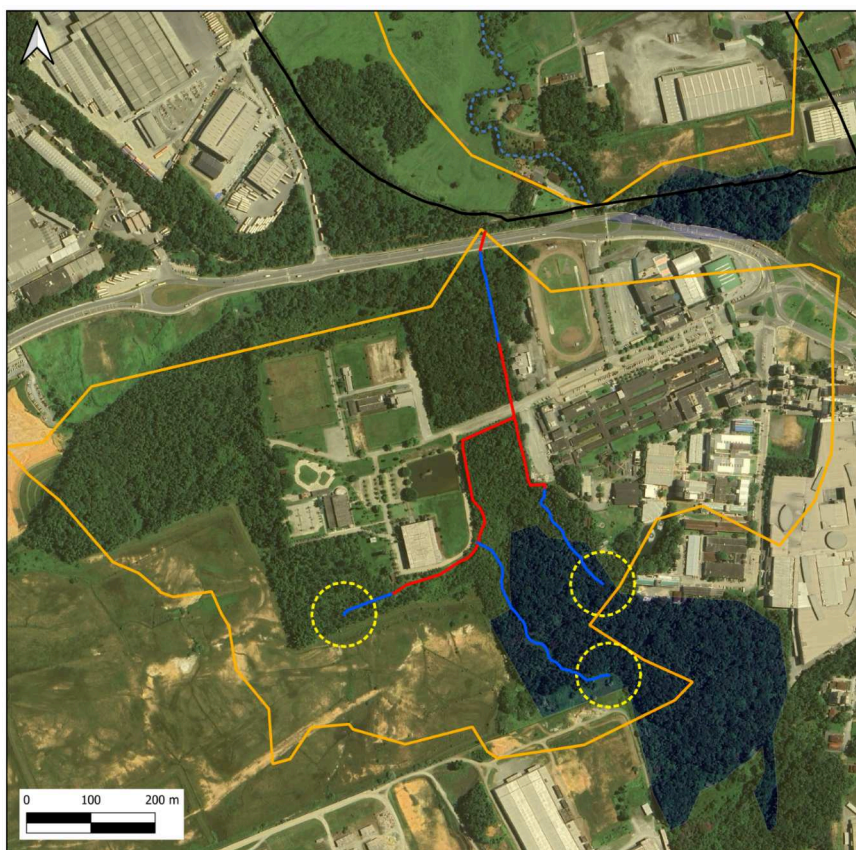
Área da Microbacia 21-0

Google Satellite

Projeção: Transversa de Mercador (UTM)
Meridiano Central: W51° (fuso 22 sul).
Datum: Sirgas 2000
Base Digital: PMJ / Aeroimagem, 2007-2010



**Secretaria de
Meio Ambiente**



Legenda

Limite do perímetro urbano

Hidrografia APP/FNE

APP

FNE

Trechos não avaliados

Raio das Nascentes 21-0

Área Urbana Consolidada - AUC

Área da Microbacia 21-0

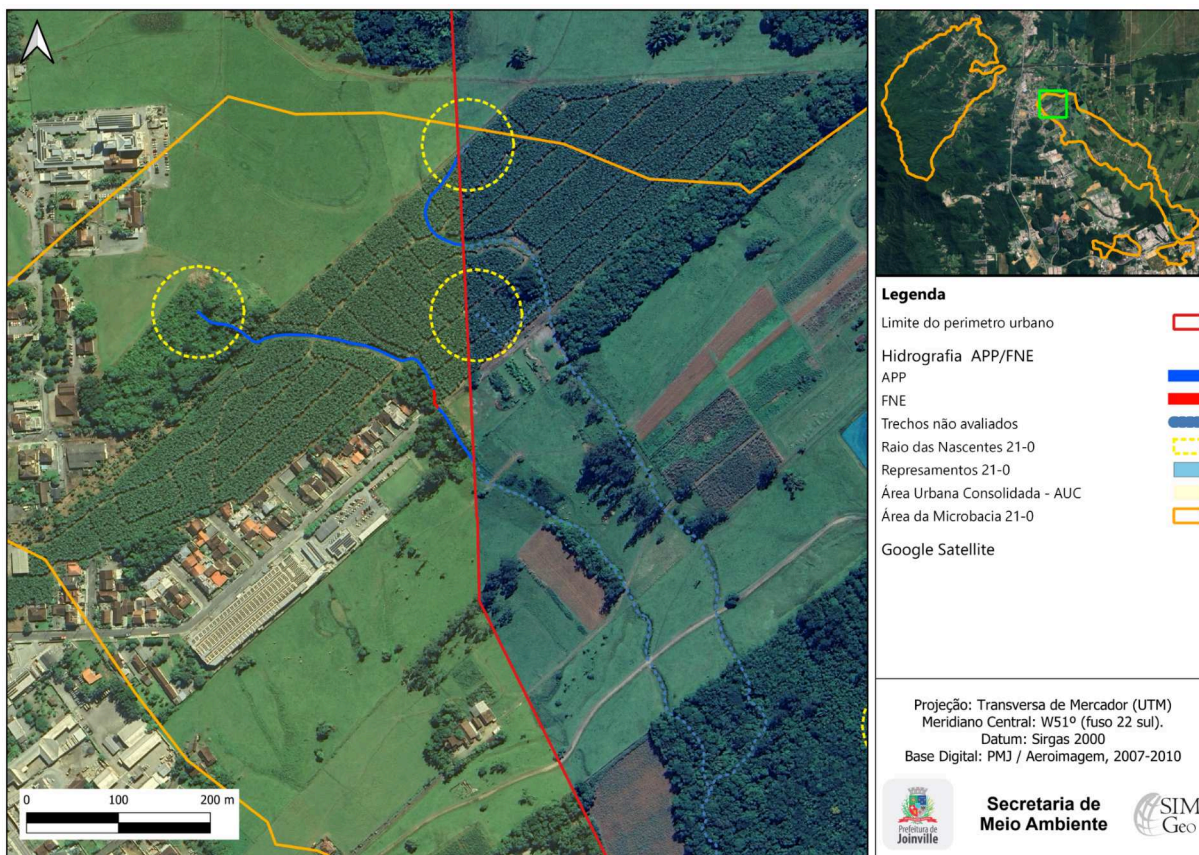
Google Satellite

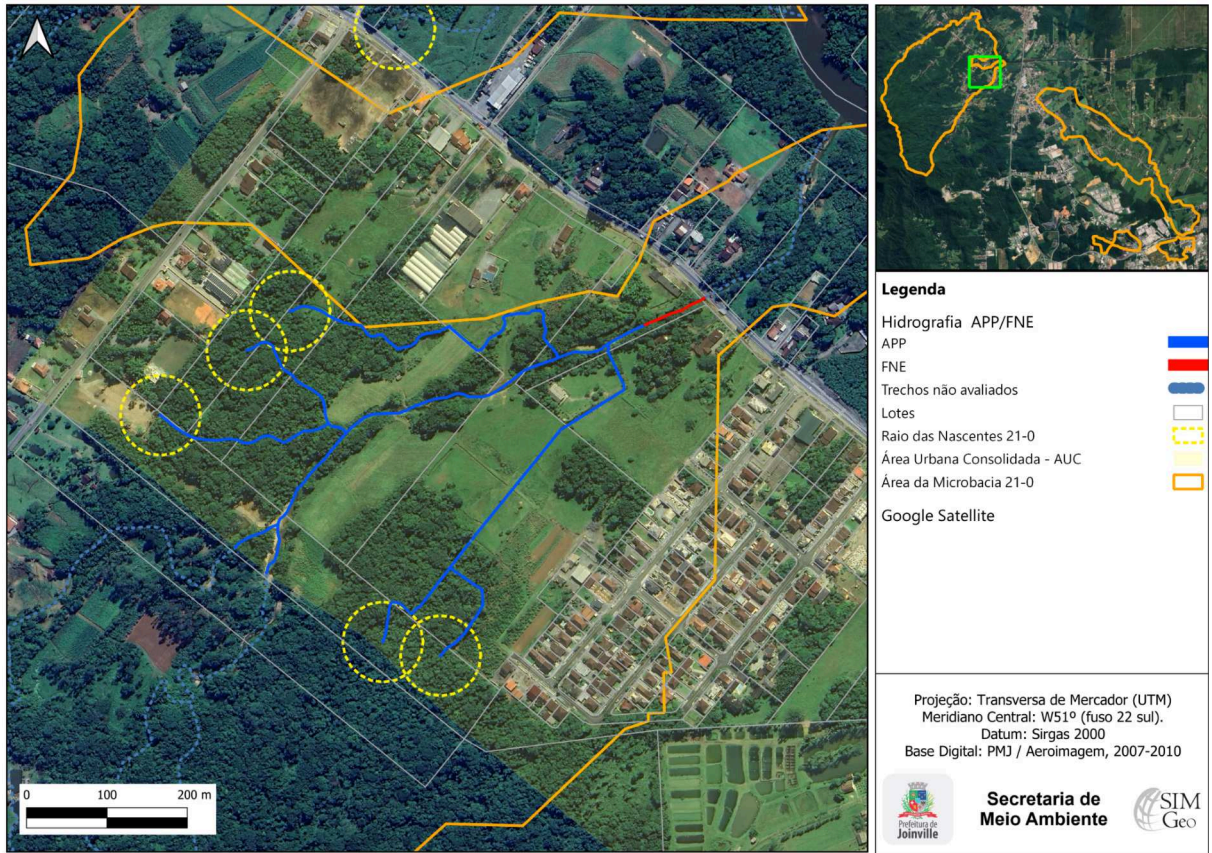
Projeção: Transversa de Mercador (UTM)
Meridiano Central: W51° (fuso 22 sul).
Datum: Sirgas 2000
Base Digital: PMJ / Aeroimagem, 2007-2010



**Secretaria de
Meio Ambiente**







Fonte: PMJ, 2024

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASE AMBIENTAL. **Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV Complexo Prisional de Joinville.**, 2018. Disponível em: <[Link](#)> . Acesso em 23 Abril 2024.

BRASIL. Lei Federal n. 12.651 de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.** Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 10 Março 2024.

CPRM - Centro de Pesquisas de Recursos Minerais/ Serviço Geológico do Brasil. **Mapeamento Geológico e Hidrogeológico do Município de Joinville-SC: Produto 6, Mapeamento geológico, estrutural e de recursos minerais.** Julho/2021. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em: 11 Julho 2024.

COMITTI, E. J. Herpetofauna da bacia do rio Cachoeira, município de Joinville, Santa Catarina, Sul do Brasil. **Acta Biológica Catarinense**, 2017, 4(3), 90-105.

COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE. **Esgoto em operação:** Junho/ 2024. Disponível em: <[Link](#)>. Acesso em: 11 Julho 2024.

Decreto n. 39.182, de 25 de agosto de 2020. **Dispõe sobre a atualização da base de dados do Levantamento Hidrográfico do Município de Joinville.** Disponível em <[Link](#)> Acesso em: 10 Março 2024.

DORNELLES, S. S. et al. Diversidade de mamíferos em fragmentos florestais urbanos na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC. **Acta Biológica Catarinense**, 2017, 4.3: 126-135.

GROSE, A. V. Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, Santa Catarina. **Acta Biológica Catarinense**, 2017, 4.3: 106-125.

JOINVILLE. Área Urbana Consolidada de Joinville. Volume I: Metodologia de Identificação e Delimitação. **Fundação IPPUJ**, 2016. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 20 Set. 2021.

JOINVILLE. Área Urbana Consolidada de Joinville. Volume II: Diagnóstico Socioambiental. **Fundação IPPUJ**, 2016. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 18 Abril. 2024.

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. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em 16 Abril 2024.

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, nos termos dos art. 4º, I e §**



10 da Lei Federal nº 12.651, de 12 de maio de 2012 e, art. 4º, III - B da Lei Federal 6.766 de 19 de dezembro de 1979, com redação dada pela Lei Federal nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021. Joinville: Câmara Municipal, 2022. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 10 Abril 2024.

JOINVILLE. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville/SC. **Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente**. 4ª versão, 2020. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 10 Março 2024.

JOINVILLE. Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro. **Prefeitura Municipal de Joinville**. Novembro, 2020. Disponível em: <[Link](#)> Acesso em: 10 Julho 2024.

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**, 2017, 4.3: 73-89.

SANTOS, A. R. et al., Influence of relief on permanent preservation areas. Science of the Total Environment. **Science of the Total Environment**, v. 541, p. 1296-1302, 2016.

SANTOS, T. M. A.; GONÇALVES, L. M. Regularização e Realocação de Moradias em áreas irregulares de Preservação Ambiental e de Leito desativado de Ferrovia - o caso do núcleo residencial Jardim Santa Marta/Campina/SP. **PLURIS** - 7º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Maceió, 2016. Disponível em <[Link](#)> Acesso em: 01 Out. 2021.

SILVA, R. B.; BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Socioeconomic changes and environmental policies as dimensions of regional land transitions in the Atlantic Forest Brazil. **Environmental Science and Policy**, V. 74, p. 14-22, 2017.

VERÓL, A.P. et al. The urban river restoration index (URRIX) - A supportive tool to assess fluvial environment improvement in urbanflood control projects. **Journal of Cleaner Production**. V. 239, p. 118058, 2019.



Anexos

ORDEM		G.A.	G.A.
Família	Espécie	Federal	Estadual
Tinamiformes			
Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	-	-
Galliformes			
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	-	-
	<i>Ortalis squamata</i>	-	-
Pelecaniformes			
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	-	-
Threskiornithidae	<i>Plegadis chihi</i>	-	-
	<i>Phimosus infuscatus</i>	-	-
Cathartiformes			
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	-	-
	<i>Coragyps atratus</i>	-	-
Accipitriformes			
Accipitridae	<i>Elanoides forficatus</i>	-	-
	<i>Heterospizias meridionalis</i>	-	-
	<i>Amadonastur lacernulatus</i>	VU	VU
	<i>Rupornis magnirostris</i>	-	-
	<i>Buteo brachyurus</i>	-	-
	<i>Spizaetus tyrannus</i>	-	-
Gruiformes			
Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	-	-
Charadriiformes			
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	-	-
Columbiformes			
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	-	-
	<i>Columba livia</i>	-	-
	<i>Patagioenas picazuro</i>	-	-
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	-	-
	<i>Patagioenas plumbea</i>	-	-
	<i>Zenaida auriculata</i>	-	-
Cuculiformes			
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	-	-
	<i>Crotophaga ani</i>	-	-
	<i>Guira guira</i>	-	-
Strigiformes			
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	-	-
	<i>Megascops atricapilla</i>	-	-
	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i>	-	-
	<i>Asio clamator</i>	-	-
	<i>Asio stygius</i>	-	-
Nyctibiiformes			
Nyctibiida	<i>Nyctibius griseus</i>	-	-
Caprimulgiformes			
Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	-	-

Apodiformes

Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	-	-
	<i>Chaetura cinereiventris</i>	-	-
	<i>Chaetura meridionalis</i>	-	-
Trochilidae	<i>Ramphodon naevius</i>	-	-
	<i>Phaethornis squalidus</i>	-	-
	<i>Phaethornis eurynome</i>	-	-
	<i>Eupetomena macroura</i>	-	-
	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	-	-
	<i>Florisuga fusca</i>	-	-
	<i>Anthracothonax nigricollis</i>	-	-
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	-	-
	<i>Thalurania glaucopis</i>	-	-
	<i>Leucochloris albicollis</i>	-	-
	<i>Amazilia versicolor</i>	-	-
	<i>Amazilia fimbriata</i>	-	-
	<i>Heliodoxa rubricauda</i>	-	-

Trogoniformes

Trogonidae	<i>Trogon surrucura</i>	-	-
------------	-------------------------	---	---

Galbuliformes

Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	-	-
------------	----------------------------	---	---

Piciformes

Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i>	-	-
	<i>Selenidera maculirostris</i>	-	-
Picidae	<i>Picumnus temminckii</i>	-	-
	<i>Melanerpes candidus</i>	-	-
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	-	-
	<i>Veniliornis spilogaster</i>	-	-
	<i>Piculus flavigula</i>	-	VU
	<i>Colaptes campestris</i>	-	-
	<i>Celeus flavescens</i>	-	-
	<i>Dryocopus lineatus</i>	-	-
	<i>Campephilus robust</i>	-	-

Falconiformes

Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	-	-
	<i>Milvago chimachima</i>	-	-
	<i>Micrastur semitorquatus</i>	-	-

Psittaciformes

Psittacidae	<i>Pyrrhura frontalis</i>	-	-
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	-	-
	<i>Brotogeris tirica</i>	-	-
	<i>Pionopsitta pileata</i>	-	-
	<i>Pionus maximiliani</i>	-	-
	<i>Amazona aestiva</i>	-	-

Passeriformes

Thamnophilidae	<i>Myrmotherula unicolor</i>	-	-
----------------	------------------------------	---	---

	<i>Dysithamnus stictothorax</i>	-	-
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	-	-
	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	-	-
	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	-	-
	<i>Hypoedaleus guttatus</i>	-	-
	<i>Myrmoderus squamosus</i>	-	-
	<i>Pyriglena leucoptera</i>	-	-
Conopophagidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	-	-
Formicariidae	<i>Formicarius colma</i>	-	-
	<i>Chamaeza campanisona</i>	-	-
Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	-	-
Dendrocolaptidae	<i>Dendrocincla turdina</i>	-	-
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	-	-
	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	-	-
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	-	-
	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	-	-
Xenopidae	<i>Xenops minutus</i>	-	-
	<i>Xenops rutilans</i>	-	-
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	-	-
	<i>Philydor atricapillus</i>	-	-
	<i>Philydor rufum</i>	-	-
	<i>Heliobletus contaminatus</i>	-	-
	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	-	-
	<i>Synallaxis spixi</i>	-	-
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	-	-
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	-	-
Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	-	-
	<i>Tityra cayana</i>	-	-
	<i>Pachyramphus castaneus</i>	-	-
	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	-	-
	<i>Pachyramphus validus</i>	-	-
Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	-	-
	<i>Procnias nudicollis</i>	-	-
Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	-	-
	<i>Platyrinchus leucoryphus</i>	-	VU
Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	-	-
	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	-	-
	<i>Phylloscartes kronei</i>	-	-
	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	-	-
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	-	-
	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	-	-
	<i>Myiornis auricularis</i>	-	-
	<i>Hemitriccus orbitatus</i>	-	-
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	-	-
	<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	-	-
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	-	-

	<i>Elaenia flavogaster</i>	-	-
	<i>Elaenia mesoleuca</i>	-	-
	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	-	-
	<i>Attila phoenicurus</i>	-	-
	<i>Attila rufus</i>	-	-
	<i>Legatus leucophaeus</i>	-	-
	<i>Ramphotrigon megacephalum</i>	-	-
	<i>Myiarchus swainsoni</i>	-	-
	<i>Myiarchus ferox</i>	-	-
	<i>Sirystes sibilator</i>	-	-
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	-	-
	<i>Machetornis rixosa</i>	-	-
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	-	-
	<i>Megarynchus pitangua</i>	-	-
	<i>Myiozetetes similis</i>	-	-
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	-	-
	<i>Tyrannus savana</i>	-	-
	<i>Empidonomus varius</i>	-	-
	<i>Myiophobus fasciatus</i>	-	-
	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	-	-
	<i>Lathrotriccus eulerei</i>	-	-
	<i>Muscipipra vetula</i>	-	-
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	-	-
	<i>Hylophilus poicilotis</i>	-	-
	<i>Vireo chivi</i>	-	-
Corvidae	<i>Cyanocorax caeruleus</i>	-	-
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	-	-
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	-	-
	<i>Progne tapera</i>	-	-
	<i>Progne chalybea</i>	-	-
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	-	-
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	-	-
	<i>Cantorchilus longirostris</i>	-	-
Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	-	-
	<i>Turdus leucomelas</i>	-	-
	<i>Turdus rufiventris</i>	-	-
	<i>Turdus amaurochalinus</i>	-	-
	<i>Turdus albicollis</i>	-	-
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	-	-
Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	-	-
	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	-	-
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	-	-
	<i>Myiothlypis rivularis</i>	-	-
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	-	-
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	-	-
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	-	-

	<i>Molothrus bonariensis</i>	-	-
Mitrospingidae	<i>Orthogonys chloricterus</i>	-	-
Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	-	-
	<i>Tangara seledon</i>	-	-
	<i>Tangara cyanocephala</i>	-	-
	<i>Tangara sayaca</i>	-	-
	<i>Tangara palmarum</i>	-	-
	<i>Tangara ornata</i>	-	-
	<i>Tangara peruviana</i>	VU	EN
	<i>Tangara preciosa</i>	-	-
	<i>Sicalis flaveola</i>	-	-
	<i>Haplospiza unicolor</i>	-	-
	<i>Chlorophanes spiza</i>	-	-
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	-	-
	<i>Volatinia jacarina</i>	-	-
	<i>Trichothraupis melanops</i>	-	-
	<i>Lanio cristatus</i>	-	EN
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	-	-
	<i>Ramphocelus bresilius</i>	-	VU
	<i>Tersina viridis</i>	-	-
	<i>Dacnis cayana</i>	-	-
	<i>Coereba flaveola</i>	-	-
	<i>Tiaris fuliginosus</i>	-	-
	<i>Sporophila frontalis</i>	VU	VU
	<i>Sporophila caerulea</i>	-	-
	<i>Saltator similis</i>	-	-
Cardinalidae	<i>Habia rubica</i>	-	-
Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i>	-	-
	<i>Euphonia chalybea</i>	-	-
	<i>Euphonia pectoralis</i>	-	-
Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	-	-
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	-	-

ORDEM		G.A.	G.A.
Família	Espécie	Federal	Estadual
Squamata			
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	-	-
Dipsadidae	<i>Sibynomorphus neuwiedi</i>	-	-
Viperidae	<i>Bothrops jararacussu</i>	-	-
Anura			
Brachycephalidae	<i>Ischnocnema sp. (gr. Guenterii)</i>	-	-
	<i>Ischnocnema sp. (aff. Manezinho)</i>	VU	VU
Bufonidae	<i>Rhinella abei</i>	-	-
	<i>Rhinella icterica</i>	-	-
	<i>Dendrophryniscus cf. berthalutzae</i>	-	-
Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	-	-
Cycloramphidae	<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>	-	-
Hemiphractidae	<i>Fritziana sp.</i>	-	-
Hylidae	<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>	-	VU
	<i>Boana albomarginata</i>	-	-
	<i>Boana faber</i>	-	-
	<i>Boana semilineata</i>	-	-
	<i>Bokermannohyla hylax</i>	-	-
	<i>Dendropsophus berthalutze</i>	-	-
	<i>Dendropsophus microps</i>	-	-
	<i>Dendropsophus minutus</i>	-	-
	<i>Dendropsophus werneri</i>	-	-
	<i>Ololygon littoralis</i>	-	-
	<i>Ololygon sp. (gr. perpusilla)</i>	-	-
	<i>Phyllomedusa distincta</i>	-	-
	<i>Scinax imbegue</i>	-	-
	<i>Scinax perereca</i>	-	-
	<i>Scinax tymbamirim</i>	-	-
	<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	-	-
Leptodactylidae	<i>Adenomera bokermanii</i>	-	-
	<i>Adenomera nana Leptodactylus</i>	-	-
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	-

ORDEM		G.A.	G.A.
Família	Espécie	Federal	Estadual
Characiformes			
Characidae	<i>Astyanax laticeps</i>	-	-
	<i>Hollandichthys multifasciatus</i>	-	EN
	<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	-	-
	<i>Hyphessobrycon griemi</i>	-	-
	<i>Mimagoniates microlepis</i>	-	-
	<i>Spintherobolus ankoseion</i>	VU	CR
Cyprinodontiformes			
Poeciliidae	<i>Phalloceros megapolos</i>	-	-
	<i>Phalloceros spiloura</i>	-	-
	<i>Poecilia reticulata</i>	Exótico	
	<i>Xiphophorus helleri</i>	-	-
Rivulidae	<i>Atlantirivulus haraldsiolii</i>	-	-
Gymnotiformes			
Gymnotidae	<i>Gymnotus pantherinus</i>	-	-
	<i>Gymnotus sylvius</i>	-	-
Perciformes			
Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	-	-
	<i>Oreochromis niloticus</i>	Exótico	
Siluriformes			
Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	-	-
	<i>Corydoras ehrhardti</i>	-	-
	<i>Scleromystax barbatus</i>	-	-
Loricariidae	<i>Hypostomus commersoni</i>	-	-
	<i>Pseudotothyris obtusa</i>	-	-
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>	-	-
Synbranchiformes			
Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i>	-	-

ORDEM		G.A.	G.A.
Família	Espécie	Federal	Estadual
Didelphimorphia			
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	-	-
Pilosa			
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	-	-
	<i>Dasypus novemcinctus</i>	-	-
Chiroptera			
Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	-	-
Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	-	-
	<i>Sturnira lilium</i>	-	-
	<i>Carollia perspicillata</i>	-	-
	<i>Mimon bennetti</i>	-	-
	<i>Noctilio leporinus</i>		
Carnivora			
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	-	-
	<i>Canis familiaris</i>		Exótico
Felidae	<i>Leopardus sp</i>		
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	-	-
	<i>Procyon cancrivorus</i>	-	-
Rodentia			
Caviidae	<i>Cavia cf. fulgida</i>	-	-
Hydrochoeridae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	-	-
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	-	-
Primates			
Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>		Exótico