



DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL POR MICROBACIA HIDROGRÁFICA (DSMH)

MICROBACIA 28-0

Equipe Técnica

Brayam Luiz Batista Perini (Engenheiro Químico)

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)

2025



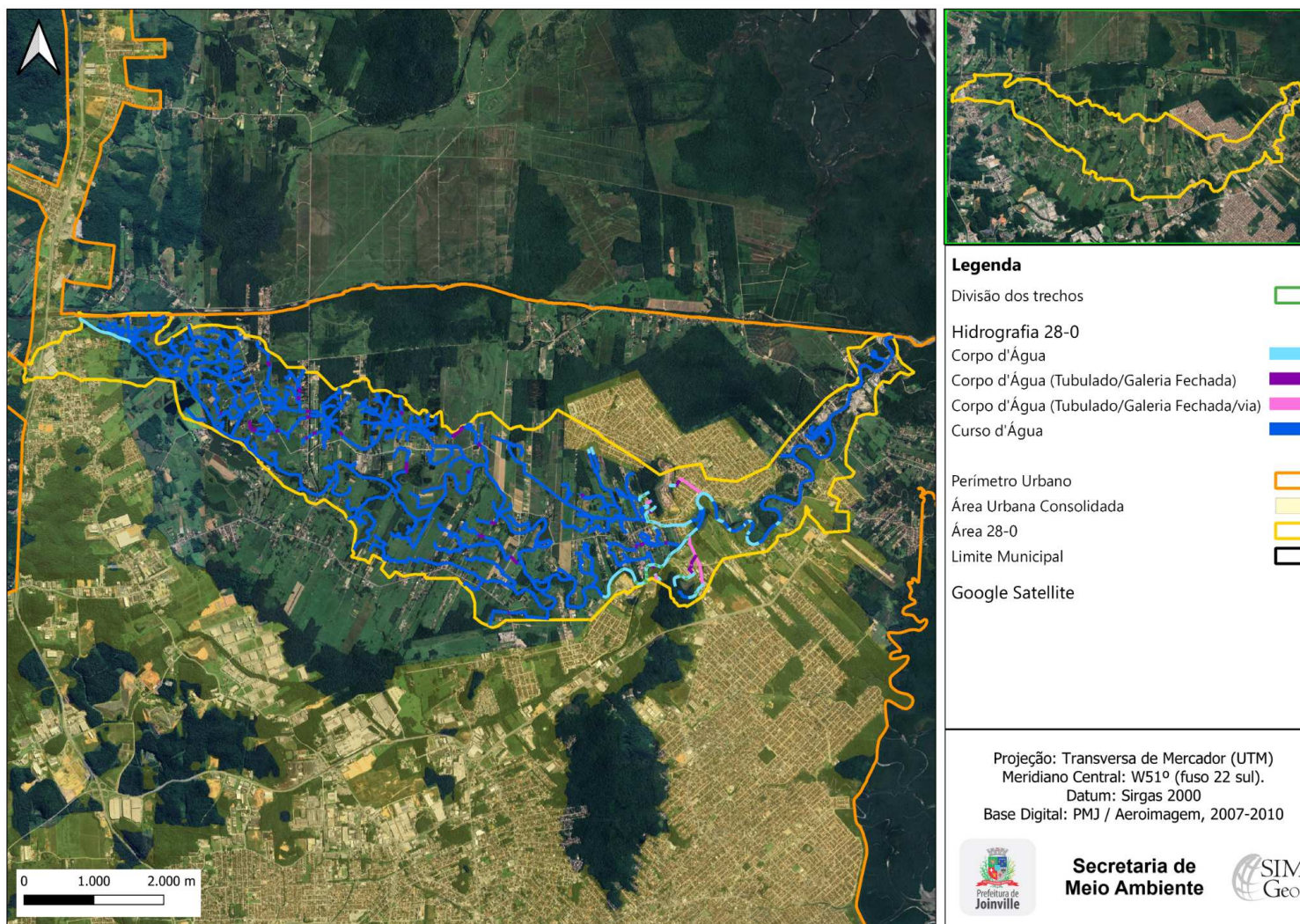
1 - INTRODUÇÃO

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 28-0, inserida no contexto da Sub-bacia do Baixo Cubatão, microbacia Cubatão Velho, atualmente dividida para fins de elaboração do DSMH. A MB 28-0 compreende o trecho do rio Cubatão após este se dividir com o canal do Cubatão (artificial), até sua confluência novamente com o canal.

Os corpos d'água e APPs estão inseridos principalmente nos limites dos bairros Pirabeiraba, Jardim Paraíso e Zona Industrial Norte, porém, a delimitação da MB abrange também os bairros Jardim Sofia, Aventureiro e Vila Cubatão, zona nordeste do Município de Joinville, integrada na bacia hidrográfica do Cubatão.

Figura 01: Mapeamento da microbacia 28-0



1.2 Área total da microbacia e extensão dos corpos hídricos

A microbacia de código 28-0 possui uma área total de 21.311.809,57 m², com as projeções das Áreas de Preservação Permanente parcialmente inseridas em Área Urbana Consolidada (AUC). Conta com a área de drenagem de parte do rio Cubatão, e diversos afluentes em sua margem esquerda e direita.

A microbacia tem um cenário antropizado, com edificações, vias e equipamentos urbanos nas áreas urbanas; na área rural o cenário é de vegetação forrageira, onde provavelmente ocorrem atividades agropecuárias, com remanescentes isolados de vegetação, principalmente nas faixas marginais de corpos d'água e nascentes.

A microbacia apresenta 96.401,08 metros lineares de extensão de corpos d'água, com trechos abertos com vegetação densa, isolada ou desprovidos de vegetação, e trechos tubulados localizados sob vias públicas e entre lotes.

1.3 Objetivos do estudo

O objetivo do estudo é fornecer um diagnóstico robusto das condições urbano-ambientais da ocupação da área de APP na microbacia 28-0, 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):	96.401,08	100,00%
Corpo d'água aberto em vegetação densa:	12.704,48	13,18
Corpo d'água aberto em vegetação isolada e/ou desprovido de vegetação:	80.655,62	83,67
Corpo d'água fechado entre lotes:	2.028,40	2,1
Corpo d'água fechado sob via pública:	1.012,57	1,05

Os remanescentes de vegetação densa ocorrem principalmente no entorno das nascentes e em faixas marginais de corpos d'água, representando a condição de 13,18% das faixas marginais; os trechos abertos em vegetação isolada representam 83,67%. Já os trechos fechados representam 3,15% do total, sendo que 2,10% estão entre lotes e 1,05% estão sob vias públicas. No entorno destes trechos predominam ambientes sem vegetação, com edificações consolidadas ou vias pavimentadas.

Cabe citar que alguns trechos considerados como abertos interceptam vias, tanto na área urbana como na área rural, o que aumentaria a porcentagem de corpos d'água fechados.

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:	21.311.809,57	100%



Área total compreendida entre 0 e 5 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	1.470.051,75	6,90%
Área total compreendida entre 0 e 15 m de abrangência da FNE às margens dos corpos d'água:	3.339.849,56	15,67%
Área total compreendida entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP às margens dos corpos d'água:	6.658.525,55	31,24%
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:	563.855,31	8,47%
Área compreendida de 0 até o limite da projeção da faixa de APP, inserida em Área Urbana	95.602,03	1,44
Área compreendida de 0 até o limite da faixa de APP, inserida em Área Rural:	5.999.068,20	90,1%

A área de projeção da faixa de APP de 30 e 50 metros abrangem 31,24% da área total da microbacia 28-0, sendo que deste montante, 8,47% estão inseridas em área urbana consolidada, 1,44% estão inseridas em área urbana e 90,10% estão inseridas em área rural.

Considerando a Lei Complementar nº 601/2022, a aplicação de faixas marginais distintas poderá ser realizada apenas 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	m²	Percentual em relação à área total indicada
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE:	1.095,04	100%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	535,11	48,87%
Área total edificada de 0 a 5 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	559,94	51,13%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE:	7.491,27	100%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Aberto:	3.615,50	48,26%
Área total edificada de 0 a 15 m de projeção da FNE em Trecho Fechado:	3.875,77	51,74%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP:	31.955,66	100%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Aberto:	20.894,18	65,38%
Área total edificada de 0 até o limite da projeção da faixa de APP em Trecho Fechado:	11.061,48	34,62%

No Quadro 3 são apresentadas as áreas edificadas em cada projeção simulada, sendo indicado o percentual em trechos fechados e abertos.

Para análise da área edificada em relação à faixa marginal de APP, deve-se considerar o valor de 6.658.525,55m² de projeção entre 0 até o limite da projeção da faixa de APP, apresentado no Quadro 2. Deste modo, observa-se que 0,48% da área de projeção de APP já está edificada, sendo que 65,38% estão nas faixas marginais de corpos d'água abertos e 34,62% em corpos d'água fechados.

Da área total compreendida na FNE de 0 a 15 metros de 3.339.849,56m², 0,22% estão edificadas, sendo que 48,26% estão em faixas marginais de trechos abertos e 51,74% em trechos fechados.

Quanto a FNE de 0 a 5 metros, da área total de 1.470.051,75m², 0,07% estão edificadas, sendo que 48,87% estão em faixas marginais de trechos abertos e 51,13% em trechos fechados.

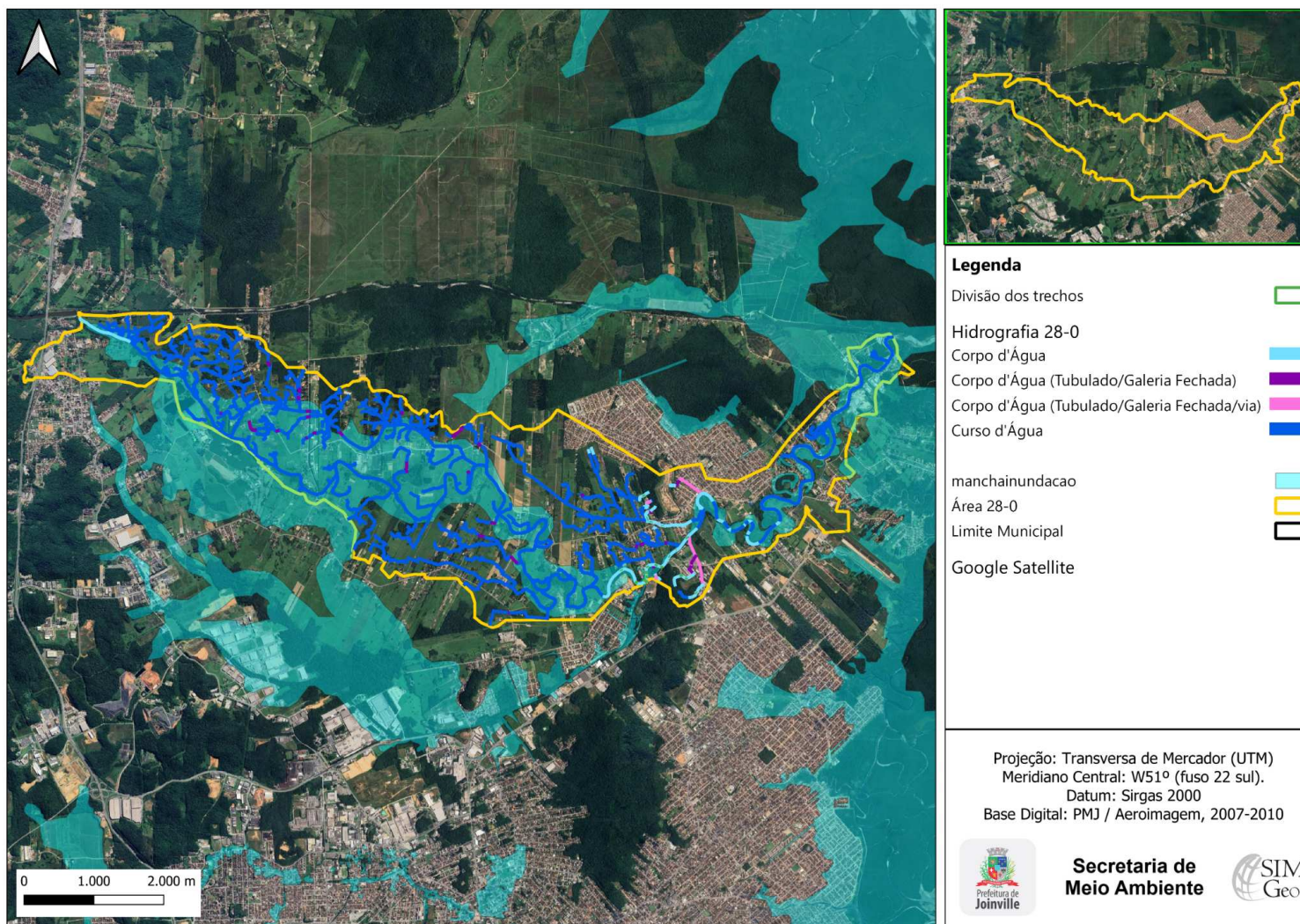
2.2. Inundação, estabilidade e processos erosivos sobre margens de corpos d'água

2.2.1 Identificação das áreas consideradas passíveis de inundações dentro da AUC

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 presente em pequenas partes da microbacia conforme figura 02.

De acordo com o mapeamento disponível na base de dados municipais, observa-se mancha de inundação em toda a extensão do rio Cubatão, onde a mancha se expande junto à mancha de inundação do rio do Braço na porção central da microbacia, em área rural.

Figura 02: Mancha de inundação na microbacia 28-0.



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

Em consulta ao levantamento municipal, na microbacia em estudo não foram observadas áreas de risco geológico-geotécnico às margens dos corpos d'água.

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

Quadro 04: Inundação e risco geológico-geotécnico na microbacia 28-0

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:	2.685.257	40,32%

Fonte: PMJ, 2025

Conforme levantamento, 40,32% das projeções das APPs são atingidas pela mancha de inundação.

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.

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.



Figura 03: Contexto de vegetação dos trechos 1,2 e 3 (jusante)



Figura 04: Trechos 1, 2 e 3 (jusante)



Figura 05: Trecho 4 (montante)



Figura 06: Trecho 15a (jusante)



Figura 10: Trecho 17 (jusante)



Figura 11: Trecho próximo ao Kartódromo de Joinville (montante)



Figura 12: Região do trecho 80 (jusante)



Figura 13: Trecho 80 (jusante)



Figura 14: Trechos 84 à margem da estrada
Timbé (montante)



Neste contexto, às margens dos corpos hídricos desta MB comporão afluentes do Rio Cubatão, os quais se apresentam ocasionalmente tubulados à região de Pirabeiraba, as paisagens se mostram desprovidas de vegetação, com casas unifamiliares e edificações comerciais, assim como, pequenos resquícios de vegetação florestal nativa (aglomerados de árvores). Neste mosaico ambiental, existem áreas passíveis de recuperação natural e outras requerem movimentos antrópicos para regeneração ambiental.

Majoritariamente em segmentos abertos quando à região do Jardim Sofia e Jardim Paraíso, salvo trechos de corpos hídricos que atravessam lotes e vias, o Rio Cubatão segue (com largura >10m) à foz com uma vegetação ciliar antropizada; ora com extensões florestadas em uma das margens, ora apenas árvores isoladas e ervas em ambas as margens.

A área total vegetada estimada na microbacia é de 3.337.272,05 m², considerando a soma das áreas de vegetação densa e com árvores isoladas. Declara-se que a vegetação identificada como “isolada” normalmente não está associada a classificações e qualificações florestais, muitas vezes balizadas pelas resoluções CONAMA 04/94, 417/09 e 261/99, tratando-se de ambientes desprovidos de lianas, serrapilheira e sub-bosque.

Por fim, apesar das condições antropizadas às margens do rio Cubatão, macrófitas são evidenciadas em leito e bordas, propiciando habitats e fontes de alimento, integradas à teia alimentar da região. Outrossim, árvores isoladas proporcionam pontos de pouso e descanso às aves, também, a oferta de frutos aos diversos grupos faunísticos. Este fato é endossado pelo Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), que identifica o curso do rio Cubatão e suas margens, como um Corredor Ecológico (proposta de consolidação destas áreas).

Corredor ecológico são áreas que unem os fragmentos florestais ou unidades de conservação separados por interferência humana, como por exemplo, estradas, agricultura, loteamentos etc.

O objetivo do corredor ecológico é permitir o livre deslocamento de animais, a dispersão de sementes e o aumento da cobertura vegetal. Ele reduz os efeitos da fragmentação dos ecossistemas ao promover a ligação entre diferentes áreas e permitir o fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora.

2.3.2 Identificação das áreas de restrições ambientais

Observa-se no limite Nordeste da microbacia, divisa com a Rodovia Federal BR-101, área de influência da APA Dona Francisca, com Zona de Uso Intensivo à montante da MB 28-0. Neste local, também há área acima da isoípsa 40 (AUPA). À Leste, quando o Rio Cubatão e seus afluentes se desenvolvem nas planícies do Bairro Jardim Sofia, uma pequena fração da MB analisada está sob domínio da Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Morro do Iririú e sua zona de amortecimento. Deste modo, em trechos específicos há restrições a uso e ocupação normatizados por planos de manejos exclusivos.

Também se observa na microbacia corredor ecológico do Plano Municipal de Gerenciamento Costeira - PMGC, além da proposta de corredores ecológicos do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica - PMMA

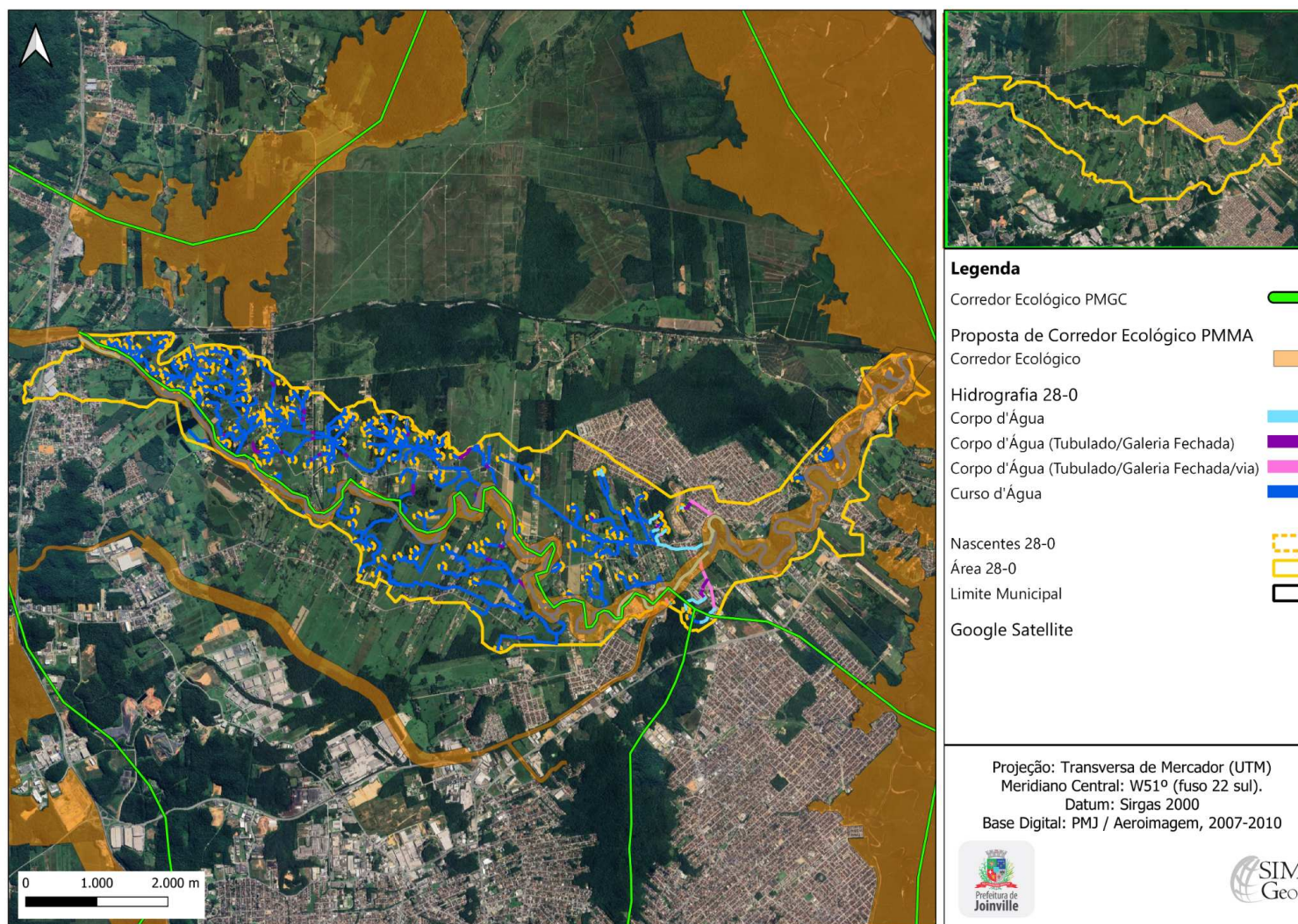
Em região do Bairro Jardim Paraíso, aos meandros do Rio Cubatão, há áreas de Especial de Interesse de Conservação de Várzeas (SE-05): *são as áreas que, pela sua situação e atributos naturais, devem ser protegidas e/ou requeiram um regime de ocupação especialmente adaptado a cada caso, podendo constituir Unidades de Conservação*; (JOINVILLE, 2017). Esta área incide sobre os corpos d'água analisados.

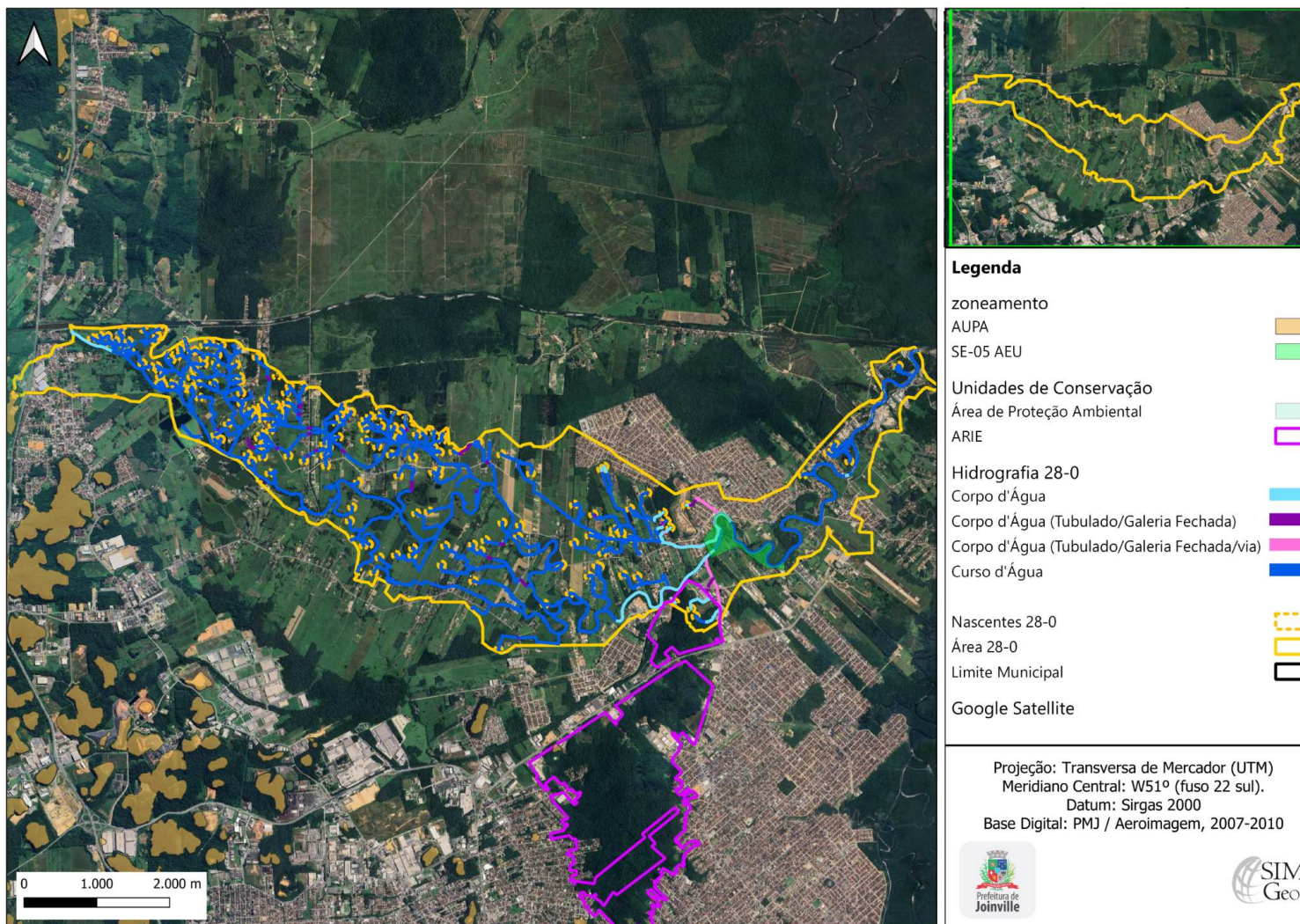
Ainda, ocorrem as APPs das nascentes que dão origem aos corpos hídricos analisados, determinadas por um raio de 50 m, conforme Código Florestal (BRASIL, 2022).

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 15 e 16: Restrições ambientais da microbacia 28-0.





2.3.4 Quadro de quantitativo das áreas de vegetação

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.

No Quadro 5 são apresentados os dados sobre o percentual e o tipo de cobertura vegetal na microbacia em análise.

Os dados foram levantados via geoprocessamento dos quadrantes, considerando áreas com mata nativa do tipo vegetação densa, árvores isoladas e áreas sem cobertura vegetal, todas localizadas na faixa de projeção das APPs em áreas urbanas consolidadas.

Quadro 05: Vegetação da microbacia hidrográfica

Vegetação		
Quadro das áreas	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP em AUC
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	86.084,11	1,29
Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	10.078,73	0,15
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana Consolidada:	467.692,46	7,02
Quadro de área	m²	Percentual em relação à área total da microbacia na projeção de APP em Área Urbana (642.733,9 m²)
Área vegetada (vegetação densa) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	41.334,04	0,62



Área vegetada (árvores isoladas) dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	924,86	0,01
Área sem vegetação dentro da faixa de projeção da APP na Área Urbana:	53.343,13	0,8

O percentual apresentado no Quadro 5 foi calculado considerando o total da área de projeção da APP na microbacia (6.658.525,55 m²). Observa-se que o montante de área de APP com vegetação densa, inserida na AUC, representa 1,29% da área total. Quanto à vegetação isolada, representa 0,15% e sem vegetação, 7,02%.

Observa-se que a maior parte das faixas marginais dos corpos d'água inseridos na AUC estão sobre áreas urbanizadas, descaracterizadas pela supressão da vegetação, compactação do solo, edificações, vias públicas e demais estruturas.

Deste modo, a paisagem macro na região analisada é de remanescentes com característica natural à periferia da MB 28-0, principalmente em áreas de morros, mas sobre o domínio da faixa de APP do rio analisado, a paisagem é substituída por edificações com usos diversos, terrenos sem vegetação ou mata densa antropizada.

2.4. Informações sobre a fauna

2.4.1 Caracterização da fauna existente nos trechos e nas áreas vegetadas

Porém, aos entornos da área em estudo (Morro da rua do Bororós, Vale de mata densa de Pirabeiraba à Serra Dona Francisca) podem demonstrar uma alta biodiversidade associada.

Considerando a proximidade da região analisada à Área de Proteção Ambiental (APA) Dona Francisca, mas relativizando o contexto urbano, obtém-se uma perspectiva amostral da fauna associada.

Sobre o Plano de Manejo da respectiva APA (JOINVILLE, 2012), observam-se dados sobre os grupos: herpetofauna, mastofauna, ictiofauna e avifauna. demonstram que

a fauna abrange pelo menos 27 espécies de peixes de água doce, 43 de anfíbios, 46 de répteis, 296 de aves e 112 de mamíferos. Dentre tais espécies, são evidentes diversas consideradas como ameaçadas de extinção, raras e endêmicas do bioma atlântico como um todo. São exemplos típicos dessa situação os grandes felinos (onça - *Panthera onca*; puma ou suçuarana - *Puma concolor*; jaguatirica - *Leopardus pardalis*), a anta (*Tapirus terrestris*), aves como o macuco (*Tinamus solitarius*), o gavião-pombo-pequeno (*Amadonastur lacernulatus*), o papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o sabiá-cica (*Triclaria malachitacea*), a maria-leque-do-sudeste (*Onychorhynchus swainsoni*), a maria-catarinense (*Hemitriccus kaempferi*) e o pixoxó (*Sporophila frontalis*), répteis como o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) e a muçurana (*Clelia plumbea*) e anfíbios como o sapo-untanha (*Ceratophrys aurita*), dentre outros. Além disso, muitas espécies registradas na região são novas para a ciência, como anfíbios dos gêneros *Brachycephalus* e *Melanophryniscus*.

A existência de endemismos de determinados ambientes da região também é elevada, a exemplo dos anfíbios que ocorrem exclusivamente em determinados morros ou ambientes (e.g., Morro da Tromba e os sistemas de matas nebulares associados aos campos limpos da Serra Queimada) ou peixes endêmicos de determinados recursos hídricos, como os rios Cubatão e Quiriri.

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 28-0

Na área abrangida pela MB, conforme levantamento municipal, dos aproximadamente 41 quilômetros de vias, 22% possuem pavimentação com asfalto, 6% com lajota e paralelepípedo, 36% estão sem pavimentação e 36% não constam informações.

O corpo d 'água intercepta as vias principais Estrada Oeste, Estrada Fazenda, Estrada da ilha, Estrada Sai, Estrada Timbé e outras.

Na AUC os corpos d 'água interceptam as servidões Pedra Grande, SD 40263 (serv. Felipe Norte), José M. Gomes, ruas Titan, Tuiuti, Andromeda, Dorothovio do Nascimento e estrada Timbé.

As vias principais dispõem de rede de coleta de águas pluviais, sendo que os trechos tubulados estão integrados à drenagem, conforme observado na base municipal.

Observou-se também que há atendimento pela rede de distribuição de energia elétrica.

Figura 17: Boca de lobo na rua Caelum, esquina com rua Andromeda



O sistema de transporte público atende as vias principais da microbacia. Na região leste operam linhas como 0206 Paraíso, 0236 Paraíso/Iririú e 2100 Ribeirão

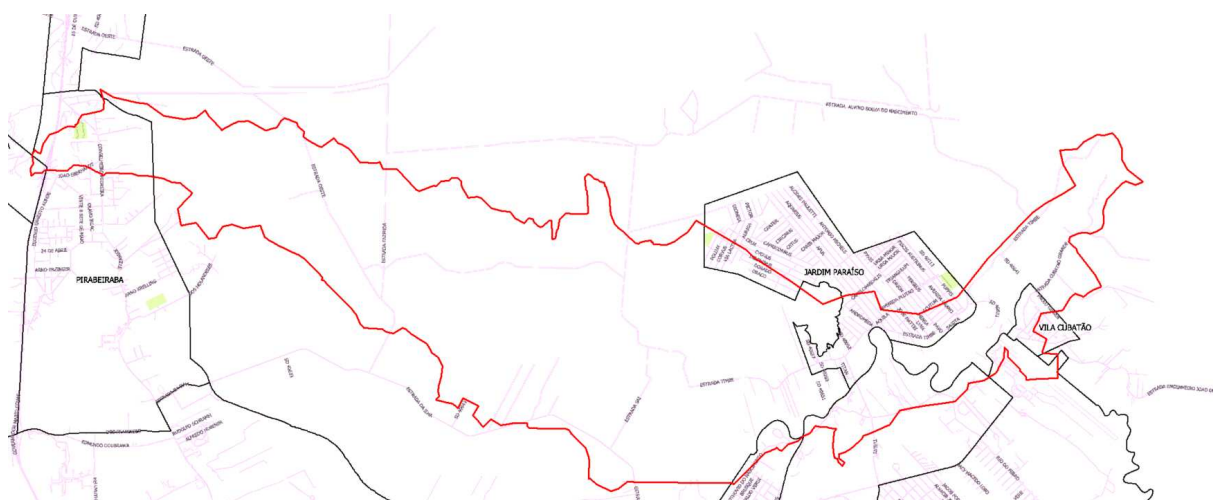
do Cubatão. Na região oeste, em Pirabeiraba, operam linhas como 4017 Pirabeiraba/Bairro, 0307 Itaum/Pirabeiraba, 0160 Norte/Pirabeiraba entre outras.

Conforme Mapa de Setorização de Coleta de Resíduos Domiciliares (SEINFRA, 2021) a microbacia está inserida nos setores de coleta 05, 06 (Jardim Paraíso) 10 (Pirabeiraba), 11 (Cubatão) e 12 (Jardim Paraíso/Est. Timbé/Est. Oeste) com três coletas semanais, nas segundas, quartas e sextas-feiras no período matutino.

Quanto aos resíduos recicláveis, a MB está nos setores 35 (Jardim Sofia/Zona Industrial Norte), 36 (Vila Cubatão/Vigorelli/Jardim Sofia) 45 (Bom Retiro/Paraíso), 46 (Jardim Paraíso) e 47 (Pirabeiraba) que são contemplados pela coleta seletiva semanalmente nas terças-feiras e sábados.

Conforme mapa disponibilizado pela Companhia Águas de Joinville (2023) a microbacia tem apenas dois pontos específicos contemplados pela rede de esgotamento sanitário.

Figura 18: Localização da microbacia 28-0 quanto ao atendimento da rede coletora de esgoto, já em operação



Segundo dados do levantamento municipal, disponibilizados pelo Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo), observou-se que a região é

contemplada pelo abastecimento de água potável, porém, com limitações na área rural.

Quanto aos serviços de telefonia, internet e outros, por ser uma região urbanizada, é atendida por empresas privadas diversas, porém, na área rural o atendimento é limitado.

Nos limites da microbacia, conforme dados municipais, observam-se 4 unidades básicas de saúde: UBS Sede Pirabeiraba, UBSF Jardim Paraíso III, UBSF Jardim Paraíso IV Canto do Rio e UBSF Cubatão.

Escola Rural Fritz Benkendorf, Escola Municipal Prof^a Maria Magdalena Mazzolli, Escola Rural Cel. Alire Carneiro, Escola Municipal Prof^a Thereza Mazzolli Hreismnou, Escola Municipal Prof^a Isabel Silveira Machado, Escola Rural José do Patrocínio, EEB Prof. Nair da Silva Pinheiro e os CEIs Cantinho da Criança e Algodão Doce.

Quanto aos equipamentos de lazer, verificam-se as Praças Jardim Paraíso, Canto do Rio e Nerivaldo Medeiros.

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

A apresentação do perfil socioeconômico local considerará apenas os bairros Pirabeiraba e Jardim Paraíso que abrangem a maior parte da Área Urbana Consolidada da microbacia.

Histórico ocupacional da microbacia

A história do bairro Pirabeiraba remonta ao ano de 1859, quando o Conselheiro Luiz Pedreira de Couto Ferraz veio inspecionar a obra da construção da Estrada Dona Francisca, recebendo em 15 de abril de Léonce Aubé, na época diretor da Colônia Dona Francisca, a doação de um lote de 500 braças quadradas. O bairro então ficou conhecido como Pedreira em sua homenagem. A partir da Segunda Guerra Mundial o nome da localidade foi alterado para Pirabeiraba para

não ser confundida com uma cidade da vila do Estado de São Paulo que também tinha o nome de Pedreira.

Devido à construção da estrada, a região foi rapidamente ocupada.

Quanto ao bairro Jardim Paraíso, a região era conhecida originalmente por Cubatão e é caracterizada por uma ocupação antiga. O bairro só passou a fazer parte do município de Joinville com a promulgação da Lei Estadual N° 8.563, de 6 de abril de 1992, recebendo o nome de Jardim Paraíso devido ao nome dos loteamentos implantados na região.

Dados populacionais e socioeconômicos atuais

O bairro Pirabeiraba contém uma área urbanizada, principalmente no entorno da rodovia e em sua área central, em relevo plano, porém, com muitas áreas vegetadas, sem ocupações, o que pode ser verificado em sua densidade demográfica. Com uma área de 6,09 km², o bairro contava em 2020 com uma população de 5.078 habitantes e uma densidade demográfica de 833 hab./km². Com isto, está entre os bairros com menores densidades do município, ultrapassando apenas os bairros Zona Industrial Tupy, Zona Industrial Norte, Dona Francisca e São Marcos.

O rendimento médio mensal da população é de 2,15 salários-mínimos, sendo que 24,5% da população tem renda de até 1 salário, 56,4% entre 1 e 3 salários, 16,8% entre 3 e 10 salários, 1,1% acima de 10 salários, e 1,3% sem rendimentos (JOINVILLE, 2017).

No bairro Pirabeiraba o uso residencial é de 62,6%, comércio e serviço é de 12,2%, 2,1% de indústrias e 23,1% de terrenos baldios (JOINVILLE, 2017).

O bairro Jardim Paraíso possui uma área de 3,22 km², e em 2020 tinha uma população projetada de 20.554 habitantes, com uma densidade demográfica de 5.763 hab./km². Neste bairro o uso residencial, em 2017, era de 82%, comercial e serviços de 4,8%, industrial de 0% e baldio de 13,2%.

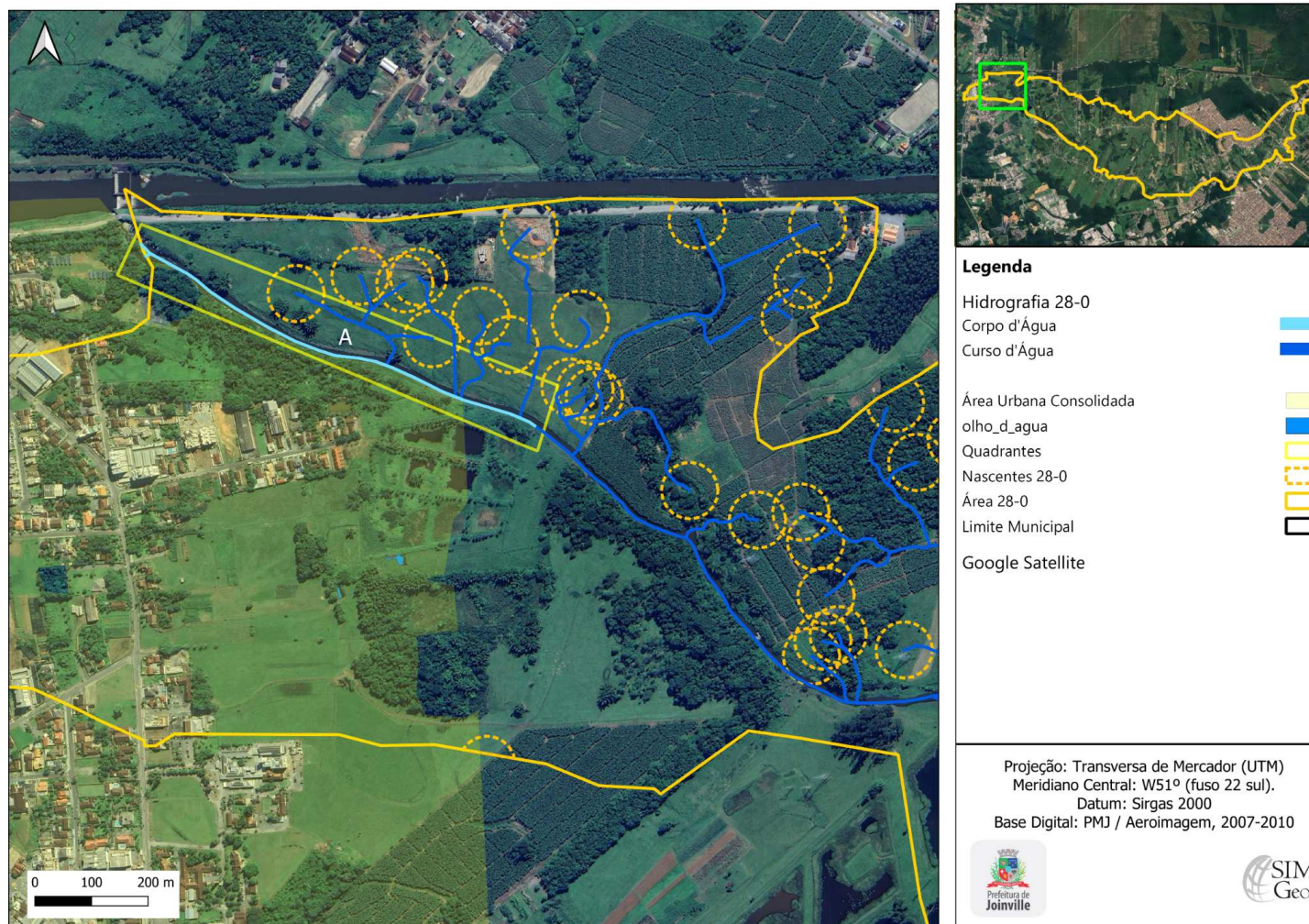
No bairro Jardim Paraíso 55,5% da população tem renda de até 1 salário-mínimo, 41,5% entre 1 e 3 salários-mínimos, 1,1% entre 3 e 5 salários-mínimos e 0,3% acima de 5 salários-mínimos (1,6% não tem rendimentos).

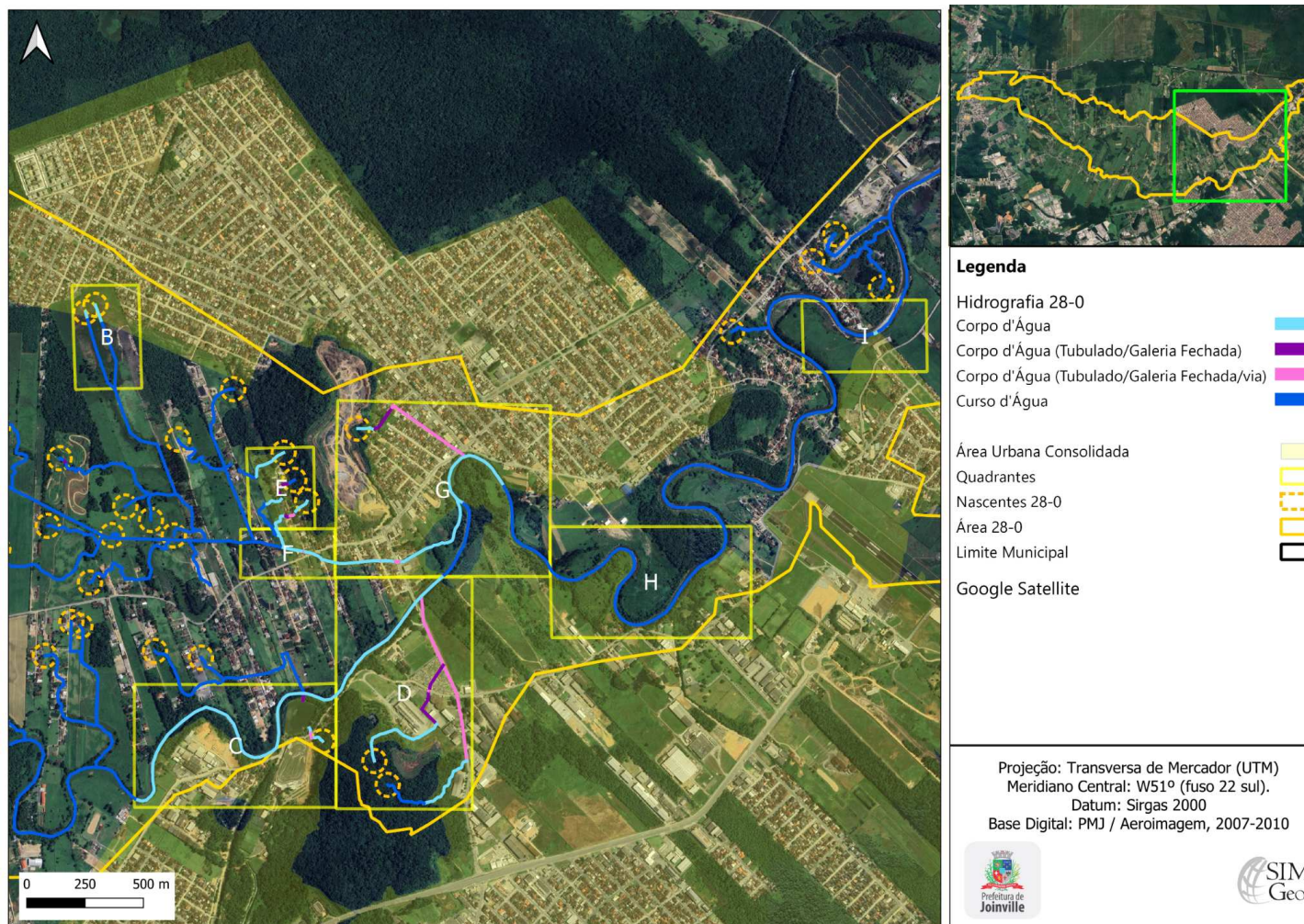
2.7. Estudo dos quadrantes

O mapa na Figura 22 apresenta a disposição dos quadrantes definidos ao longo do corpo d'água da microbacia 28-0, os quais foram nomeados de A até I. Além deste perímetro, também estão presentes neste mapa o levantamento hidrográfico, as áreas urbanas, área urbana consolidada e as edificações existentes na microbacia.

As demais figuras apresentam o quadrante isoladamente, com a numeração dos trechos e registros fotográficos dos principais pontos. Nos quadros são apresentados os enquadramentos nos macro cenários, assim como a extensão dos corpos d'água em cada situação.

Figuras 19 e 20: Divisão dos Quadrantes da microbacia 28-0.

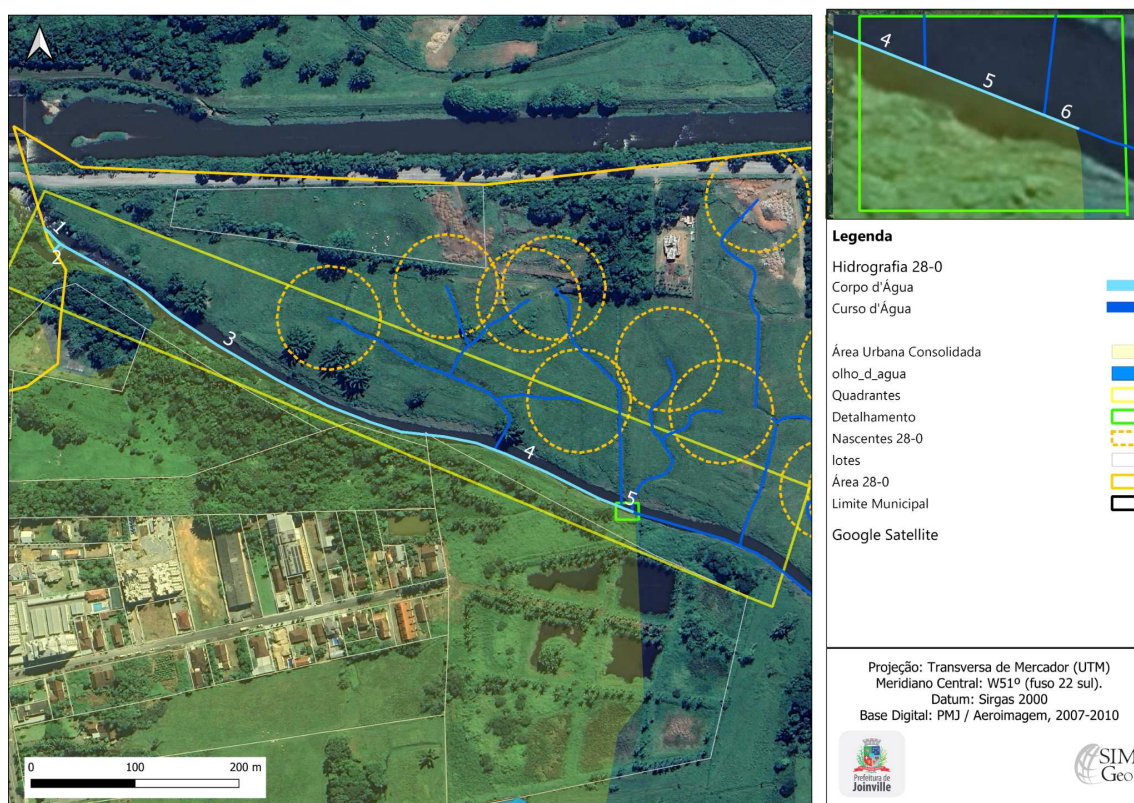






QUADRANTE A

Figura 21: Quadrante A



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 761,85m

01, 02, 03, 04, 05, 06



Figura 22: Local de saída do rio Cubatão a partir do Canal do Cubatão.



Figura 23: Início do rio Cubatão, com vista para os trechos 1 e 2, a partir da rua Paulo Schramm.



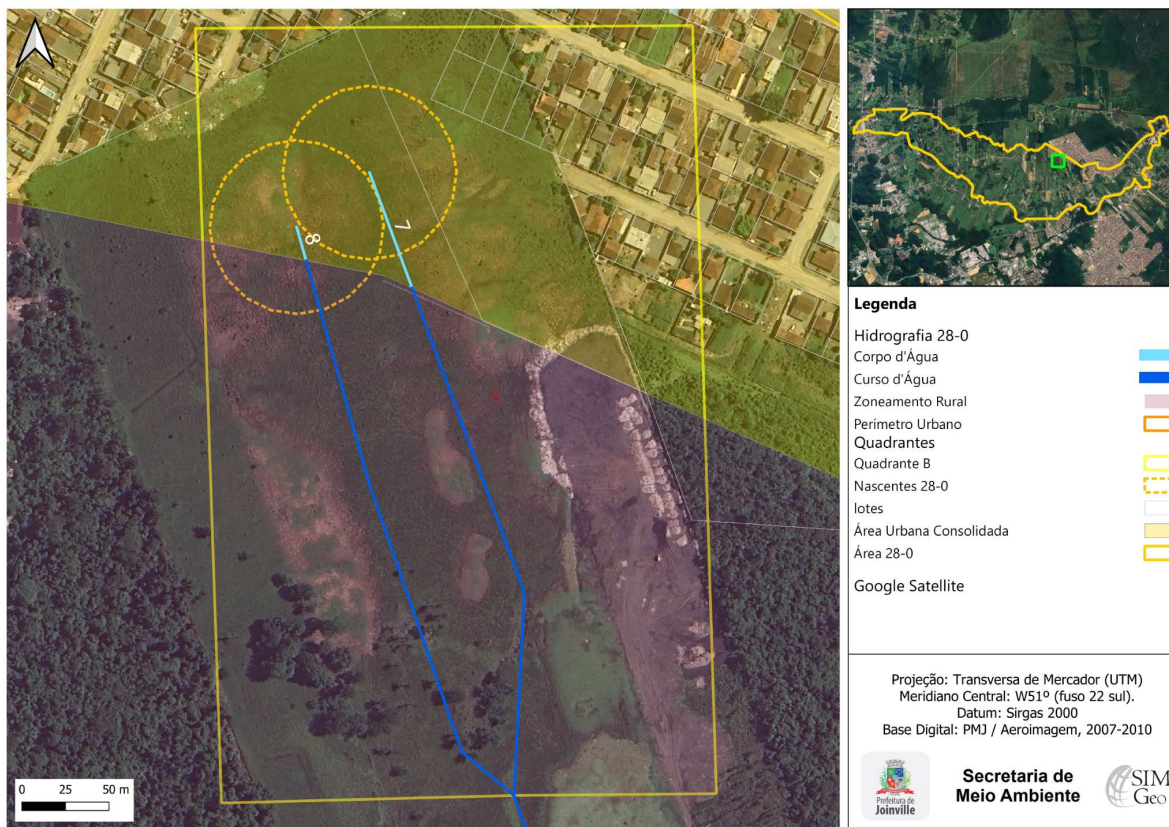
Figura 24: Margem esquerda do rio Cubatão, trechos 1 e 2, vista a partir da rua Paulo Schramm.



Este quadrante compreende o trecho inicial do rio Cubatão, após o desvio do canal artificial. Todos os seis trechos estão identificados como "Corpo d'água aberto com vegetação densa", ou seja, o corpo d'água está em um estado natural, sem restrições significativas ao fluxo de água e sem intervenções realizadas.

QUADRANTE B

Figura 25: Mapeamento quadrante B



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não ocupada: 90,9 m

7, 8

Este quadrante compreende trechos de duas nascentes que dão origem a um afluente da margem esquerda do rio Cubatão.

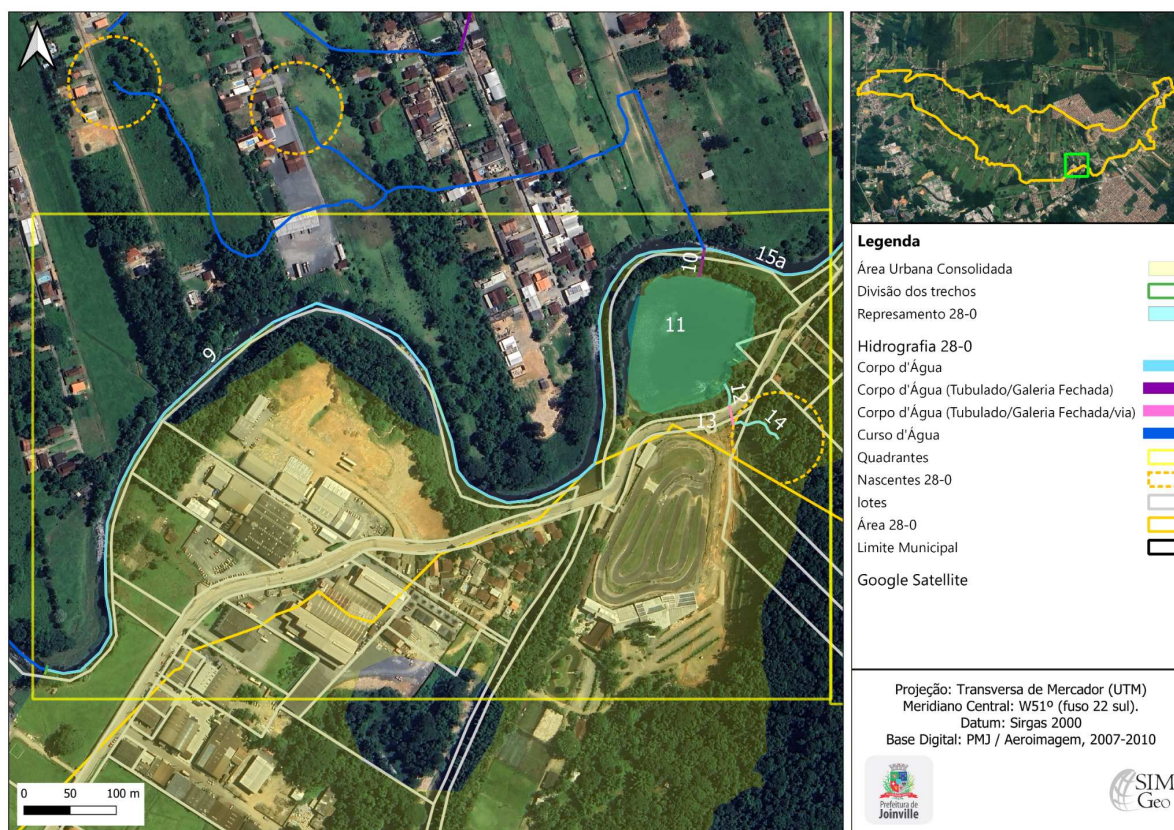
Os cursos d'água formados por essas nascentes seguem pela área de expansão urbana até o encontro com o rio Cubatão.

Pelas imagens atuais de satélite observa-se que não há vegetação arbórea nas faixas marginais dos trechos 7 e 8, porém, considerando a similaridade ao Quadrante A, manteve-se estes trechos no macro cenário Corpo d'água aberto – Vegetação isolada área não edificada”.



QUADRANTE C

Figura 26: Mapeamento quadrante C



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 776,8 m

9, 11, 12, 14, 15a

Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública: 15m

13

Trecho tubulado em vegetação densa: 10m

10



Figura 27: Trecho 9, vista para montante e para margem esquerda, a partir de ponte na rua Dorothovio do Nascimento.



Figura 28: Trecho 9, vista para jusante e para margem esquerda, a partir de ponte na rua Dorothovio do Nascimento.



Este quadrante compreende apenas trechos do rio Cubatão. Os macro cenários do rio Cubatão foram definidos como “Corpo d’água aberto com vegetação densa” tendo em vista que a ocupação visualizada na parte superior do curso d’água está em área de expansão urbana, ainda considerada como uso rural até a aquisição de Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo (OOAU):

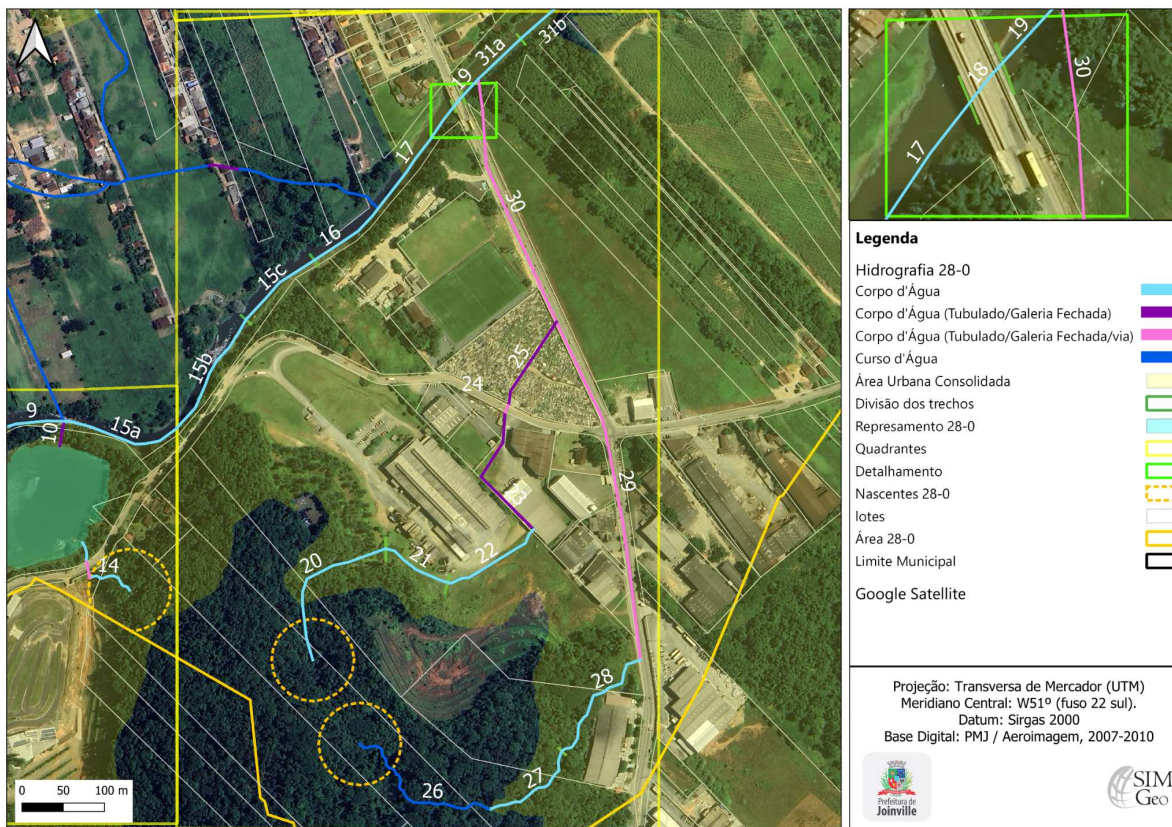
Art. 56 da Lei 470/2017

§ 8º Os usos definidos para os setores das áreas de expansão urbana regulamentadas ficam condicionados à aquisição de Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo (OOAU), definida por lei específica, ficando os imóveis sujeitos, até a aquisição da referida outorga, **aos usos** e índices urbanísticos previstos para a ARUC. (Redação dada pela Lei Complementar nº 688/2024) - grifo nosso



QUADRANTE D

Figura 29: Mapeamento quadrante D



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa : 427,82 m

15c, 20, 26, 27, 31b

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 241,31 m

21, 28, 31a

Corpo d'água aberto com vegetação isolada em área não ocupada: 48m

15b

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - antropizado: 56m

16, 17, 18, 19, 22

Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública: 25 m

23, 24, 25, 29, 30



Figura 30: Trecho 15b, vista para a margem esquerda, a partir da rua Dorothovio do Nascimento.



Figura 31: Contexto das margens do trecho 15b, rua Dorothovio do Nascimento



Figura 32: Trecho 17, vista a partir de ponte na rua Tuiuti (trecho 58).



Figura 33: Trecho 31a, vista a partir de ponte na rua Tuiuti (trecho 58).



Figura 34: Trecho 17, vista a partir de ponte na rua Tuiuti.



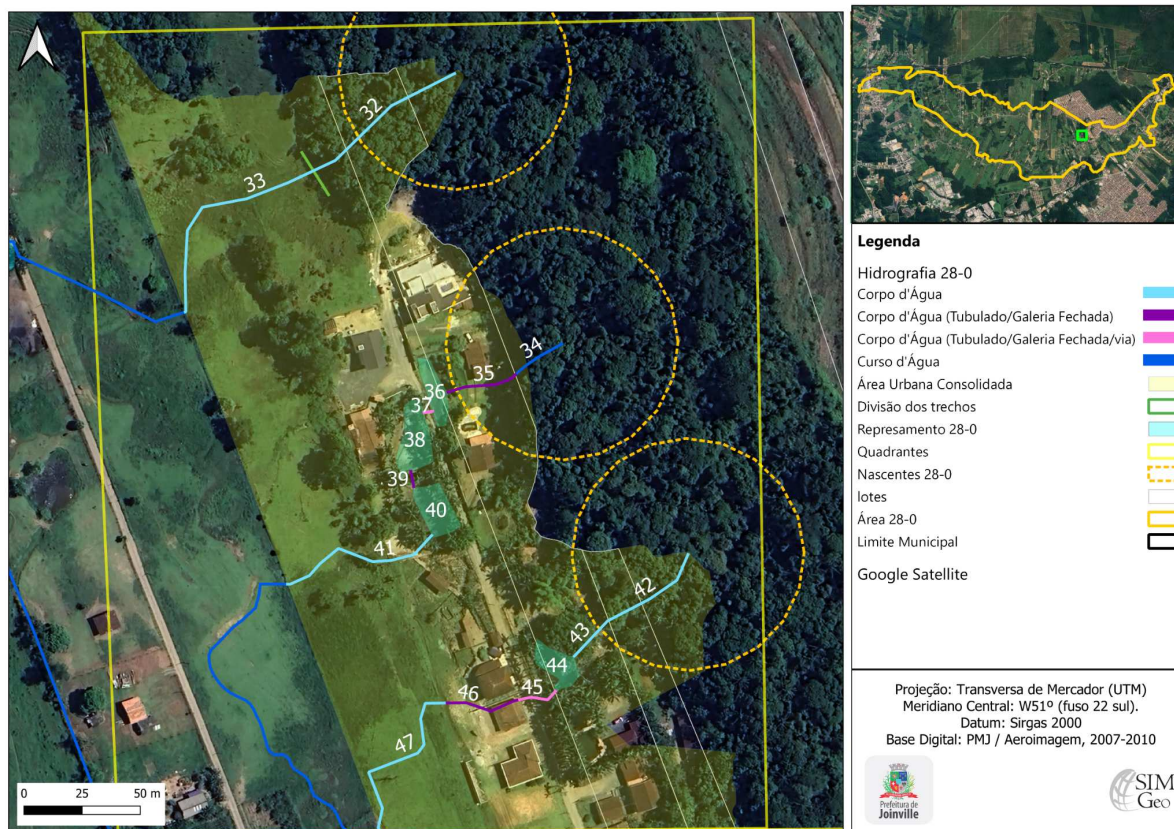
Este quadrante compreende os trechos 15b ao 31b, com grande variedade de classificações. Os trechos 15b, 15c, 16, 17, 18, 19, 31a, 31b compreendem a extensão principal do rio Cubatão. Foi possível observar trechos incluindo vegetação densa, vegetação densa antropizada, vegetação isolada ou sem vegetação e trechos tubulados.



Nas faixas marginais de todos os trechos ocorre vegetação arbórea que se conecta com as faixas marginais a montante e jusante.

QUADRANTE E

Figura 35: Mapeamento quadrante E



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - antropizado: 181m

36, 38, 40, 43, 44

Corpo d'água aberto com vegetação isolada em área não ocupada:

33

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - Entre trechos antropizados: 37m

41, 47

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 153m

32, 34, 42



Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública: 279m

35, 37, 39, 45, 46

Figura 36: Vista do trecho 44

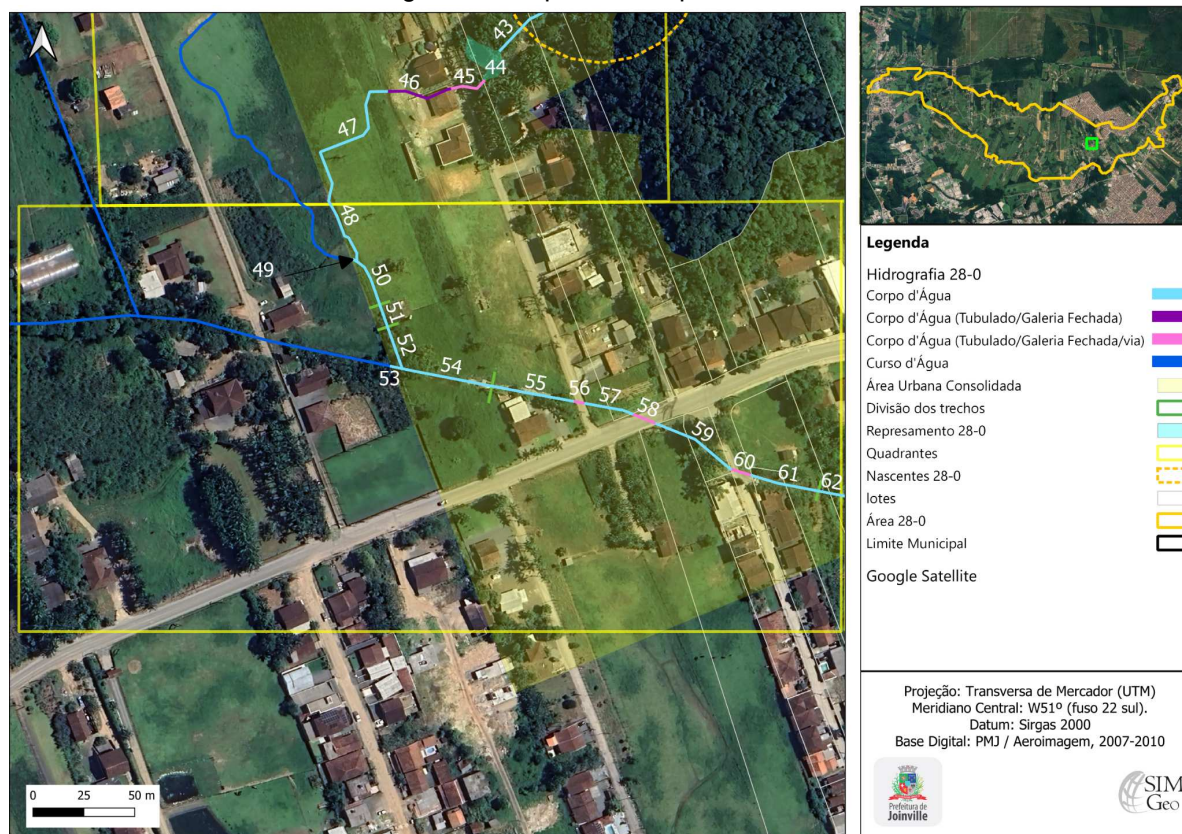


Figura 37: Trecho 36



QUADRANTE F

Figura 38: Mapeamento quadrante F



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - antropizado: 293m
51, 55, 57, 59, 61, 62

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - Entre trechos antropizados: 163m

48, 49, 50, 52, 53, 54

Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública: 56m

56, 58, 60



Figura 39: Vista para o trecho 54, margem direita.



Figura 40: Trecho 56, vista para jusante.



Figura 41: Trecho 59, vista para montante, margem direita.



Neste quadrante estão inseridos afluentes do rio Cubatão que interceptam áreas edificadas e não edificadas, predominantemente com vegetação isolada.

QUADRANTE G

Figura 42: Mapeamento quadrante G



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - antropizado: 270m
63b, 65, 67

Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não ocupada: 320m

68, 70, 72, 82, 83

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 331m

63a, 76, 78, 81

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 460m

69, 71, 73, 74, 75, 77, 84

Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública: 180m

64, 66, 79, 80



Figura 43: Trecho 79, vista para jusante.



Figura 44: Trecho 76, vista para jusante, a partir da Estrada Timbé.



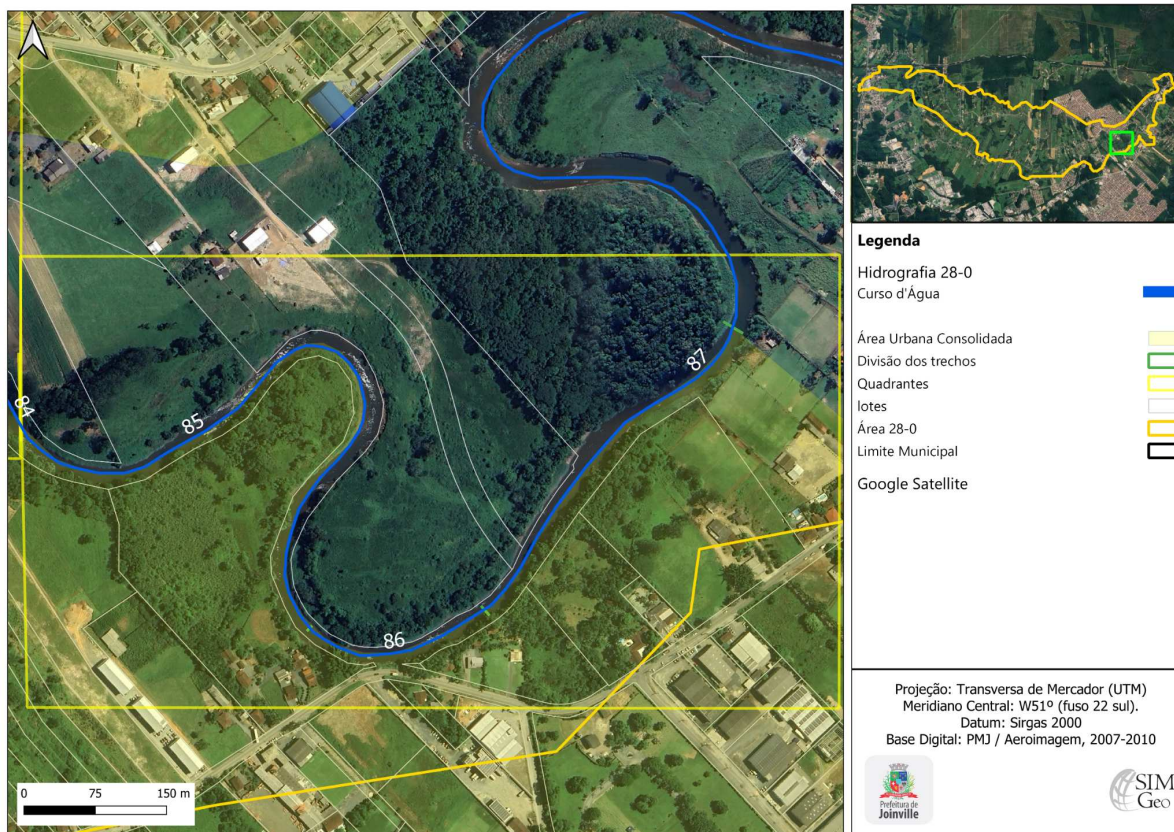
Figura 45: Margens do trecho 80, Estrada Timbé.





QUADRANTE H

Figura 46: Mapeamento quadrante H



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação densa: 532m

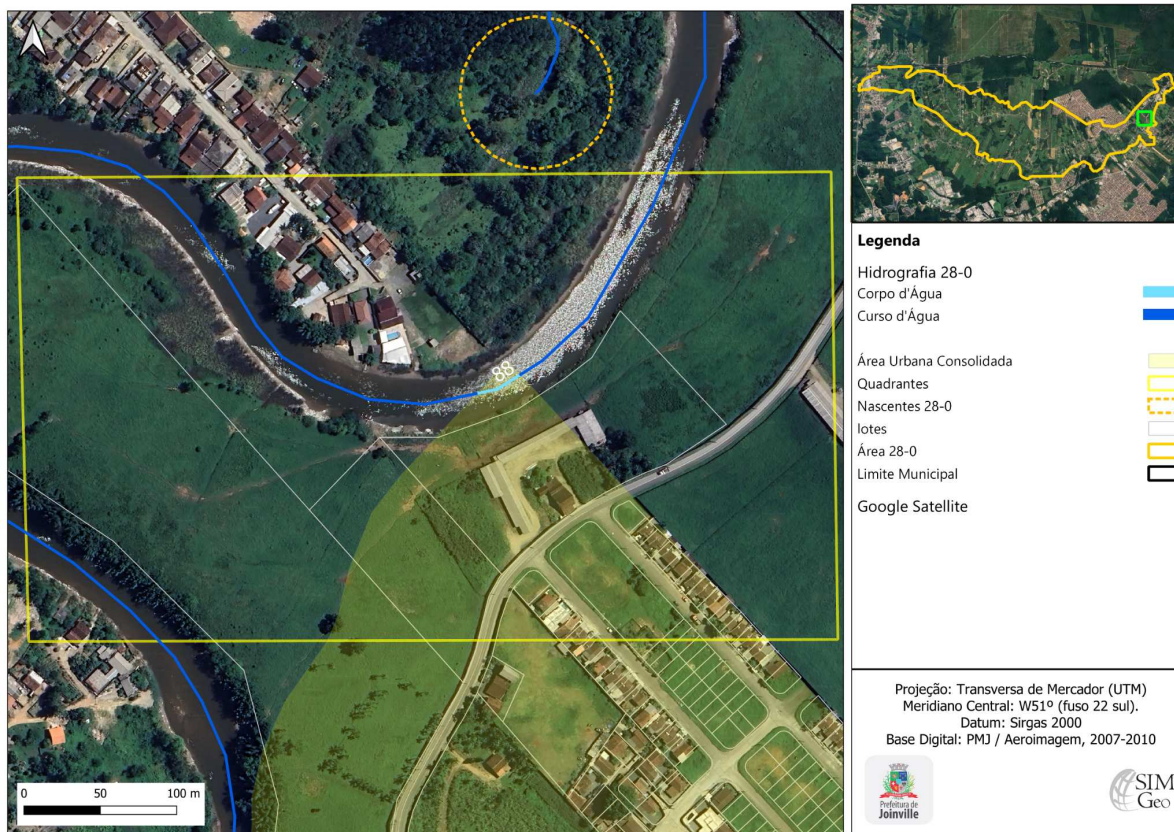
85, 87

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado: 445m

86

QUADRANTE I

Figura 47: Mapeamento quadrante I



DADOS (Medida dos trechos):

Corpo d'água aberto com vegetação isolada - atividade agrossilvipastoril: 32,3 m

88*

O trecho 88 refere-se a uma pequena porção em área urbana consolidada. Conforme imagem abaixo, os telhados visualizados na projeção da APP não se caracterizam como os de edificações com fins urbanos, por isso foram considerados no macrocenário descrito acima.



Figura 46: Margens do trecho 88, Estrada Cubatão Grande



Fonte: Google Maps Street View, 2025.

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 05: Matriz de impactos

Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação		
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Total	Soma da Pontuação	
QUADRANTES : QA: 01, 02, 03, 04, 05, 06. QC: 9, 11, 12, 14 15a. QD: 15c, 20, 26, 27, 31b. QE: 32, 34, 42. QG: 69, 71, 73, 74, 75, 77, 84. QH: 85, 87	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	Alta	Baixa	3	3	6	30	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	Alta	Média	3	2	5	10	21
			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 : QD: 21, 28. QG: 63a, 76, 78, 81. QH: 86	Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação - Real	Permeabilidade do Solo	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	Cenário Real	
			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	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	Alta	Média	3	2	5	20	17
			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			
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	Soma da Pontuação	
QUADRANTES	Corpo	Densamente	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real	

:



QD: 16, 17, 18, 19, 22 QE: 36, 38, 40, 41, 43, 44 QF: 51, 55, 57, 59, 61, 62. QG: 63b, 65, 67.	aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - antropizado	flexibilização de ocupação - real	Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Total Negativos	Total Positivos	
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	23	30	
			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	Alta	Baixa	3	3	30			
		Predominância de Características Naturais - hipotética	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 de inundação	Positivo	Alta	Média	3	2	2	20	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	Alta	Alta	3	1	20			
		Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação		Soma da Pontuação
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Pontuação			
QUADRANTES : QC: 13. QD: 23, 24 25, 29, 30. QE: 35, 37, 39, 45, 46. QF:	Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água	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	



56, 58, 60. QG: 64, 66, 79, 80	fechado em via pública		Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	22	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 de inundação	Positivo	Alta	Média	3	2	5	20	13
			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		
		Trechos	Cenários	Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade	Pontuação	Soma da Pontuação
QUADRANTES : QB: 7, 8 QD: 15b QE: 33 QG: 68, 70, 72, 82, 83.	Corpo d'água aberto – Vegetação isolada em área não ocupada	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Hipotético	
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Total Negativos	Total Positivos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	21	20

			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4			
			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	Média	Baixa	2	3	5	Cenário Real		
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Média	Alta	2	1	3	Total Negativos	Total Positivos	
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Alta	Média	3	2	5	10	18	
			Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2	1	3			
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2			
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	1	1	10			
Matriz de Impactos				Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação		
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade				
QUADRANTES QI: 88	Corpo d'água aberto com vegetação isolada - atividade agrossilvip astoril	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação hipotética	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	Alta	Baixa	3	3	6	23	20	
			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	Baixo	Baixa	1	3	20		
		Predominância de Características Naturais - real	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 de inundação	Positivo	Alta	Média	3	2	2	10	11
			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		Soma da Pontuação	
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade			
QUADRANTES : QE: 41, 47. QF: 48, 49, 50, 52, 53, 54.	Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - Entre trechos antropizados	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	22	25
			Influência sobre a fauna	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4		
			Estabilidade das margens / riscos de	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4		

			deslizamentos / erosões								
			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Média	Baixa	2	3	25		
		Predominância de Características Naturais 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 de inundação	Positivo	Média	Média	2	2	4	15	12
			Influência sobre a fauna	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2		
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2		
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Média	Alta	2	1	15		

Matriz de Impactos			Critérios			Pontuação	Pontuação	Pontuação	Soma da Pontuação	
Trechos	Cenários		Impactos	Valor	Relevância	Reversibilidade	Relevância	Reversibilidade		
QUADRANTES: QC: 10.	Corpo d'água fechado em vegetação densa	Densamente Urbanizado com flexibilização de ocupação - hipotética	Permeabilidade do Solo	Negativo	Baixa	Baixa	1	3	4	Cenário Real
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	Total Negativos
			Influência sobre a mancha de inundação	Negativo	Alta	Baixa	3	3	6	25
			Influência sobre a fauna	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	20
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Negativo	Média	Baixa	2	3	5	

			Urbanização (Critério 5x)	Positivo	Baixa	Baixa	1	3	20	
			Permeabilidade do Solo	Positivo	Baixa	Alta	1	1	2	Cenário Hipotético
			Cobertura Vegetal Mata Ciliar	Positivo	Alta	Alta	3	1	5	Total Negativos
			Influência sobre a mancha de inundação	Positivo	Alta	Média	3	2	5	10
			Influência sobre a fauna	Positivo	Média	Alta	2	1	3	17
			Estabilidade das margens / riscos de deslizamentos / erosões	Positivo	Média	Alta	2	1	3	
			Urbanização (Critério 5x)	Negativo	Baixa	Alta	1	1	10	

Fonte: Leopold et al. (1971), adaptado.

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)

Corpo d'água aberto com vegetação densa

Este cenário compreende os trechos de corpos d'água abertos, próximos às suas nascentes, com vegetação densa, que remetem à condição florestal nativa da região.

Nestes trechos observa-se vegetação densa, conectada a outras áreas florestadas, sem edificações nas projeções de APP, formando corredores ecológicos e facilitando o fluxo gênico de fauna e flora. As matas ciliares nestes trechos promovem a estabilidade geológica e protegem o solo, principalmente considerando a declividade observada na região. Promovem também a preservação da paisagem e do bem-estar das populações, contribuindo, por exemplo, com a regulação térmica. Cabe citar a atuação como áreas de infiltração e retenção da água pluvial.

Devido às características citadas, os impactos ambientais foram classificados como de alta relevância. Já o impacto “Urbanização” foi classificado como de baixa relevância, uma vez que as áreas não estão ocupadas, bem como não há infraestruturas nestes locais.

Na análise dos impactos, o cenário hipotético, com flexibilização da ocupação, apresenta pontos positivos (20) menores do que os negativos (30). Da mesma forma, a predominância de características naturais apresenta pontos positivos (20) maiores do que os negativos (10), indicando a recomendação de manutenção do cenário real, com predominância das características naturais.

Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado

Este macro cenário compreende os trechos abertos do rio Cubatão, que flui ao longo do limite entre áreas urbanas e rurais, com vegetação densa que foi antropizada devido à supressão histórica e atividades agropastoris, tendendo a

isoladas em alguns trechos; apresenta edificações às margens de uso residencial ou para atividades diversas (comerciais, serviços). Alguns trechos também têm a faixa marginal sobre vias.

Devido à antropização das faixas marginais, com a supressão de vegetação, terraplanagens, edificações e vias, o impacto à Cobertura vegetal foi considerado como de relevância baixa. Apesar das alterações de suas condições naturais, a vegetação remanescente ainda atua como corredor ecológico com os trechos a montante e jusante auxiliando no trânsito da fauna; deste modo, ao impacto de Influência sobre a fauna atribui-se relevância média.

Considerando se tratar de uma faixa de até 50 metros de largura, parcialmente impermeabilizada devido às edificações e vias, atuando ainda assim como importante área de infiltração de água pluvial, ao impacto de permeabilidade do solo foi atribuída média relevância e para Influência sobre mancha de inundação alta relevância.

O rio Cubatão, nos trechos em análise, está em área de planície, porém, em diversos trechos possui uma calha profunda, com talude exposto, por vezes sem vegetação ciliar para proteção do solo. Observa-se a importância da manutenção da vegetação para a prevenção de processos erosivos em suas margens, sendo atribuída relevância média ao impacto da estabilidade geotécnica das margens (riscos de deslizamentos / erosões).

Já o impacto “Urbanização” foi classificado como de alta relevância devido à presença de edificações e vias consolidadas nas faixas marginais.

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - Entre trechos antropizados

Este macro cenário compreende os trechos abertos do rio Cubatão, o qual flui ao longo do limite entre áreas urbanas e rurais, com vegetação densa isolada ou rasteira, sem edificações nas faixas marginais, porém, localizados entre trechos cujas margens estão edificadas ou a jusante destes. Estes trechos foram caracterizados neste macro cenário específico uma vez que estão estagnados entre

áreas edificadas, ou muito próximo de edificações, em trechos com margens antropizadas pela supressão e alterações do solo.

Devido às clareiras, pastos e árvores isoladas, observados nas faixas marginais, bem como o fato de a vegetação não estar conectada a grandes maciços florestais, foi atribuída relevância média aos impactos de cobertura vegetal. Devido à estagnação dos trechos entre áreas edificadas, dificultando o trânsito da fauna terrestre e oferta de habitats à macrofauna como um todo, atribuiu-se relevância baixa ao impacto de influência sobre a fauna.

Com vegetação arbórea antropizada, com solo compactado pela atividade agropecuária, porém, ainda atuando como importante área de infiltração de água pluvial, ao impacto de permeabilidade do solo foi atribuída relevância média ao impacto de Influência sobre mancha de inundação, considerando a importância da não edificação da área para manutenção de áreas de inundação, porém, devido às alterações já realizadas, foi atribuída média relevância.

O impacto “Urbanização” foi classificado como de média relevância, sendo fator determinante o fato de estar localizado entre trechos cujas margens estão edificadas em área pressionada pela expansão urbana.

Apesar da relevância da preservação das características naturais remanescentes, verifica-se que os fatores socioeconômicos apresentaram maior relevância.

Corpo d'água aberto - Vegetação isolada em área não ocupada:

Este cenário compreende trechos de corpos d'água afluentes do rio Cubatão, cujas projeções das faixas marginais estão sobre vegetação isolada, ou áreas não vegetadas, com presença apenas de espécies forrageiras.

Devido à presença de exemplares isolados restritos a alguns trechos, aos impactos à cobertura vegetal de mata ciliar e influência sobre a fauna atribuiu-se baixa relevância. Da mesma forma, considerando a ausência de vegetação arbórea, bem como pelo solo compactado pelas atividades agropastoris realizadas historicamente,

observadas ainda em alguns trechos, ao impacto de permeabilidade do solo atribuiu-se baixa relevância; já ao impacto de Influência sobre mancha de inundação atribuiu-se alta relevância, uma vez que as áreas não estão ocupadas, podendo atuar como áreas de infiltração da água pluvial, e estão localizadas em mancha de inundação conforme definido por levantamento municipal.

O impacto “Urbanização” foi classificado como de baixa relevância, uma vez que não há edificações vias ou equipamentos urbanos nas faixas marginais.

Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - antropizado

Este macro cenário compreende os trechos de corpos d'água abertos, que foram retificados ao longo do desenvolvimento urbano da região. As projeções das faixas marginais estão sobre áreas edificadas e sobre vias, sendo mínima ou inexistente a presença de vegetação, limitada a árvores isoladas. Alguns trechos interceptam lotes sem edificações, com vegetação rasteira e projeção das faixas marginais sobre edificações de lotes vizinhos.

Devido às perdas das características naturais nas faixas marginais pela supressão de vegetação, terraplanagens e edificações, os impactos ambientais foram considerados como de baixa relevância; já devido à intensa urbanização, com edificações, vias e equipamentos urbanos nas projeções das faixas marginais, os impactos relacionados à urbanização foram considerados de alta relevância.

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

Corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública

Este macro cenário compreende um afluente do rio Cubatão fechados entre represamentos ou ruas, cujas projeções das faixas marginais estão sobre área não edificada, com vegetação forrageira e exemplares arbóreos isolados.

O corpo d 'água nasce e flui por uma área de transição do zoneamento urbano para o rural, com atividade agropastoril (bovinos).

Devido à ausência de vegetação densa arbórea e ocorrência de vegetação forrageira, bem como devido ao corpo d'água tubulado, impedindo a conexão com o ambiente externo, aos impactos de Permeabilidade do solo, Cobertura vegetal mata ciliar, Influência sobre a fauna e Estabilidade geotécnica das margens foram considerados de baixa relevância.

Devido aos trechos estarem em área de inundação, o impacto de influência sobre a mancha de inundação foi considerado de média relevância, uma vez que, apesar da baixa permeabilidade, as faixas marginais ainda atuam como áreas de infiltração.

Em relação aos impactos à urbanização, atribuiu-se baixa relevância, uma vez que não estão sobre áreas edificadas, vias ou equipamentos urbanos, e estão a montante e jusante de corpos d'água naturais.

Corpo d'água fechado em vegetação densa

Este cenário refere-se ao trecho 10 que está tubulado em vegetação densa. Ao trecho foi atribuída relevância baixa para o critério de urbanização pois apesar de tubulado, não há indícios de ocupações às suas margens, as quais possuem vegetação.

Pelo fato da mata ciliar estar preservada neste trecho foi atribuída relevância alta a este critério na matriz de impactos, assim como a influência sobre a mancha de inundação.

Dessa forma, a matriz indicou pela predominância das características naturais, sendo o trecho viável de recuperação ambiental.

3.2 Análise e discussão dos resultados da matriz de impactos

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

Considerando a importância, amplamente discutida e referenciada cientificamente, das APPs para a manutenção ecossistêmica dos ambientes naturais, e à qualidade de vida das espécies, assim como, para assegurar o bem-estar das populações, nos ambientes urbanos se evidencia factualmente os recursos ambientais destas áreas. Ou seja, regulação térmica, fluxo gênico (fauna e flora), abastecimento de reservatórios, vazão de águas etc. Estas áreas são essenciais para os ambientes citadinos prosperarem socialmente.

Conforme apresentado ao longo do estudo, 8,02% das projeções de APP da MB 28-0 estão inseridas em Área Urbana Consolidada, sendo o restante (91,98%) inseridos em área rural. Nas faixas marginais em AUC observam-se ambientes antropizados e áreas com atributos naturais preservados, com 6,65% da projeção sem vegetação, 0,16% com árvores isoladas e vegetação densa em 1,21%.

No cenário de corpo d'água aberto em vegetação densa observa-se que a vegetação está conectada a outras áreas florestadas, sem edificações nas projeções de APP, formando corredores ecológicos e facilitando o fluxo gênico de fauna e flora. As matas ciliares nestes trechos promovem a estabilidade geológica e protegem o solo, principalmente considerando a declividade observada na região. Promovem também a preservação da paisagem e do bem-estar das populações, contribuindo, por exemplo, com a regulação térmica. Cabe citar a atuação como áreas de infiltração e retenção de águas pluviais, diminuindo a contribuição da drenagem em áreas passíveis de inundação.

Os trechos que resultaram em manutenção de suas funções ecológicas foram os **trechos abertos e fechados em vegetação densa**. O trecho fechado, conforme

citado neste documento, é trecho com vegetação densa sem ocupações às margens, considerado passível de reversão.

Também verificou-se que o macro cenário de trechos **abertos com vegetação isolada em áreas não ocupadas** resultou em manutenção das funções ecológicas, já que tais áreas não foram antropizadas e possuem facilidade de serem recuperadas.

O cenário de corpo d'água **aberto com vegetação densa em meio antropizado** compreende os trechos abertos do rio Cubatão, que flui ao longo do limite entre áreas urbanas e rurais, com vegetação densa que foi antropizada devido à supressão histórica e atividades agropastoris.

A antropização da vegetação e seu isolamento nas faixas marginais do rio Cubatão, e sua interface com o ambiente rural (com atividades agropastoris), bem como urbano, (vias e edificações), resulta no efeito de borda devido à influência mútua das condições ambientais, afetando a ecologia, a biodiversidade e a dinâmica dos ecossistemas.

Da mesma forma os demais macro cenários analisados resultaram em perda da função ecológica por não haver mata ciliar expressiva e não ocorrer conectividade entre maciços florestais, estando as margens já antropizadas.

Os trechos enquadrados no macro cenário de **corpo d'água fechado entre lotes e corpo d'água fechado em via pública** sofreram alterações físicas em seu leito devido à tubulação e têm a projeção de suas faixas marginais sobre área edificada, coberta por vegetação rasteira ou árvores isoladas. O isolamento do corpo d'água, causado pelas alterações das suas características físicas, impede qualquer relação direta com os atributos ecológicos do ambiente natural e a ausência de vegetação nas faixas marginais não promove uma das importantes funções de uma APP, a criação de corredores e a promoção de fluxos gênicos de fauna e flora.

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



Conforme dados apresentados ao longo do estudo, observou-se que os remanescentes de vegetação densa nas faixas marginais representam 12,43% das faixas marginais; os trechos abertos em vegetação isolada representam 84,21%. Já os trechos fechados representam 3,36% do total, sendo que 2,35% estão entre lotes e 1,01% estão sob vias públicas.

Os remanescentes de vegetação, considerando as faixas marginais em AUC, estão em sua maioria próximo às nascentes e nas faixas marginais de trechos do rio Cubatão, porém, com sua maioria em condição antropizada.

Considerando a área edificada nas faixas marginais, em relação ao total da projeção, observou-se que 0,52% da área de projeção de APP já está edificada, sendo que 65,38% estão nas faixas marginais de corpos d'água abertos e 34,62% em corpos d'água fechados.

Cabe citar que as áreas pavimentadas e desprovidas de vegetação não estão neste cômputo, porém, representam os processos de urbanização da área. Como exemplo, tem-se a região oeste da microbacia, onde os corpos d'água estão em áreas não edificadas, porém antropizadas por atividades agropecuárias realizadas historicamente na região, resultando na supressão da vegetação e compactação do solo.

Nesta região, porém, há reversibilidade da situação, sendo possível a regeneração da vegetação nas faixas marginais. Os trechos localizados nesta região estão enquadrados nos macro cenários Corpo d'água aberto com vegetação densa e Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação.

Da mesma forma, na região leste da microbacia observa-se a reversibilidade dos trechos enquadrados nos macro cenários citados, considerando a inexistência de edificações nas faixas marginais ou outras interferências significativas.

Já nos trechos nos macro cenários Corpo d'água aberto com vegetação densa em meio antropizado; Corpo d'água aberto com vegetação isolada - antropizado; Corpo d'água fechado entre lotes ou em via pública; Corpo d'água aberto com vegetação

isolada ou sem vegetação - antropizado e Corpo d'água aberto com vegetação isolada ou sem vegetação - Entre trechos antropizados a existência de edificações consolidadas nas faixas marginais, bem como vias e equipamentos urbanos torna irreversível a situação, sendo inviável a recuperação das faixas marginais.

Nestas áreas, a recuperação da retirada das construções, infraestruturas e pavimentação das vias, gera impactos como a disponibilização de outras áreas de destino para acomodação desta estrutura existente, geração de grande quantidade de resíduos em caso de desmobilização, assim como gasto de recursos públicos com adequações.

O macro cenário de trecho fechado em vegetação densa é uma exceção, pois este macrocenário refere-se ao trecho 10, fechado em pequena extensão, porém em um ambiente preservado, estando por isso passível de recuperação.

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

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. Além disso, considera-se relevante o valor de 18,44% de vegetação densa às margens dos cursos hídricos abertos e, portanto, de grande relevância e 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 28-0, conforme a metodologia empregada, verifica-se que a pontuação nos casos de corpos d'água tubulados e abertos com vegetação isolada 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, e vegetação isolada em área não ocupada 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/isolada em meio antropizado e fechados com ou sem vegetação em meio antropizado, 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 06: Tabela de atributos

Num_t recho	Func_a mb	Restic	Nclas_hid	Resp_t ecni	Observ	Quadr
1	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	A
2	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	A
3	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	A
4	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	A



5	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		A
6	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		A
7	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		B
8	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		B
9	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	C
10	Sim	APP	Corpo d'água tubulado/via	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	C
11	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	C
12	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	C
13	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	C
14	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente / Unidade de Conservação Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	C
15a	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	C
15b	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	D



15c	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	D
16	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		D
17	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Inserido em corredor ecológico PMGC e em proposta de corredor ecológico PMMA	D
18	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		D
19	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		D
20	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ	APP de nascente / Parcialmente em Unidade de Conservação	D
21	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Unidade de Conservação	D
22	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ	Unidade de Conservação	D
23	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		D
24	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		D
25	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		D
26	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	App de nascente / Unidade de Conservação	D
27	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Unidade de Conservação	D
28	Não	FNE	Curso d'água	PMJ	Unidade de Conservação	D
29	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		D



			tubulado/via			
30	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		D
31a	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		D
31b	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		D
32	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	APP de nascente	E
33	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		E
34	Sim	APP	Corpo d'água	PMJ		E
35	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ	APP de nascente	E
36	Não	FNE	Represamento	PMJ		E
37	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		E
38	Não	FNE	Represamento	PMJ		E
39	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		E
40	Não	FNE	Represamento	PMJ		E
41	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		E
42	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	APP de nascente	E
43	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		E
44	Não	FNE	Represamento	PMJ		E
45	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		E
46	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		E
47	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		E
48	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		F
49	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		F
50	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		F
51	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		F
52	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		F



53	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		F
54	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		F
55	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		F
56	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		F
57	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		F
58	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		F
59	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		F
60	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		F
61	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		F
62	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		F
63a	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		G
63b	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		G
64	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		G
65	Não	FNE	Corpo d'água	PMJ		G
66	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		G
67	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		G
68	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
69	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
70	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	G
71	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	G
72	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
73	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
74	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G

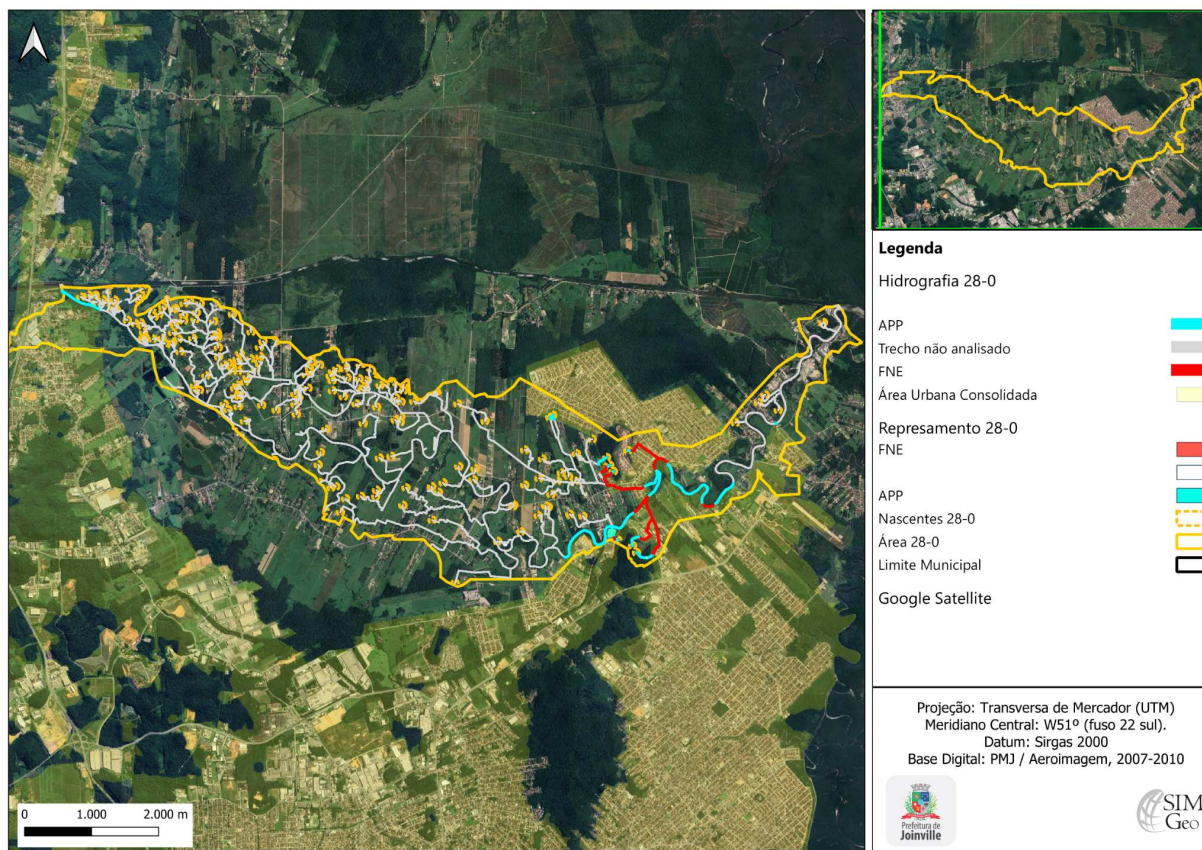


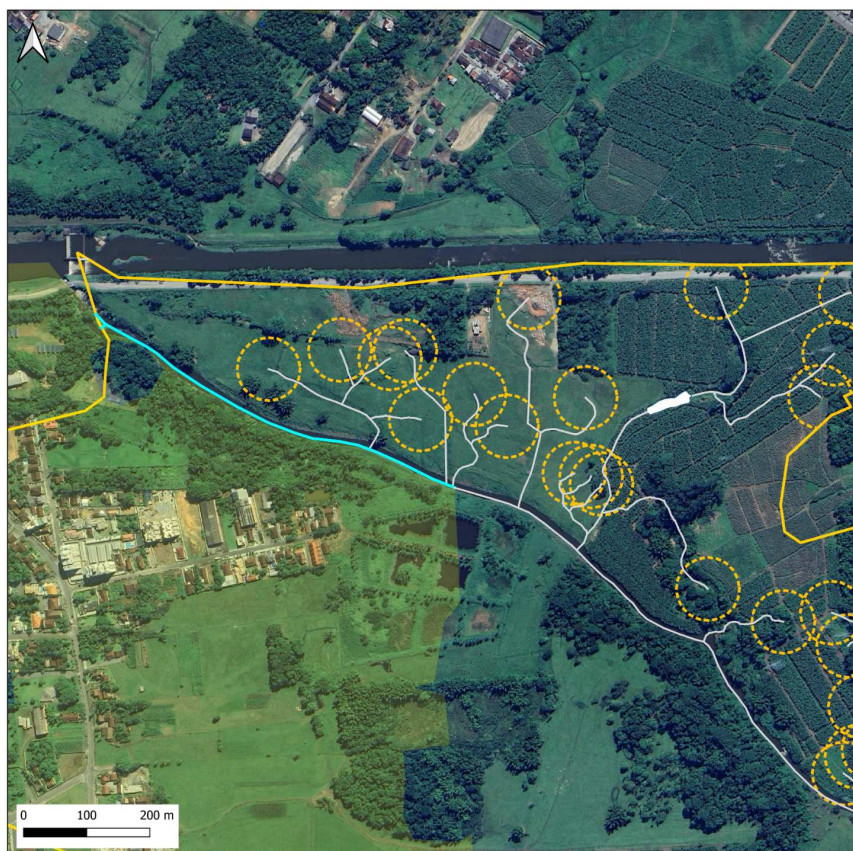
75	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
76	Não	FNE	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	G
77	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
78	Não	FNE	Curso d'água	PMJ		G
79	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		G
80	Não	FNE	Corpo d'água tubulado/via	PMJ		G
81	Não	FNE	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	G
82	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
83	Sim	APP	Curso d'água	PMJ		G
84	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	G
85	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	H
86	Não	FNE	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	H
87	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	H
88	Sim	APP	Curso d'água	PMJ	Inserido em proposta de corredor ecológico PMMA	I

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 47, 48 e 49: Mapeamento da Microbacia 28-0 com caracterização dos trechos de corpos d'água considerando os trechos com FNE e APP.

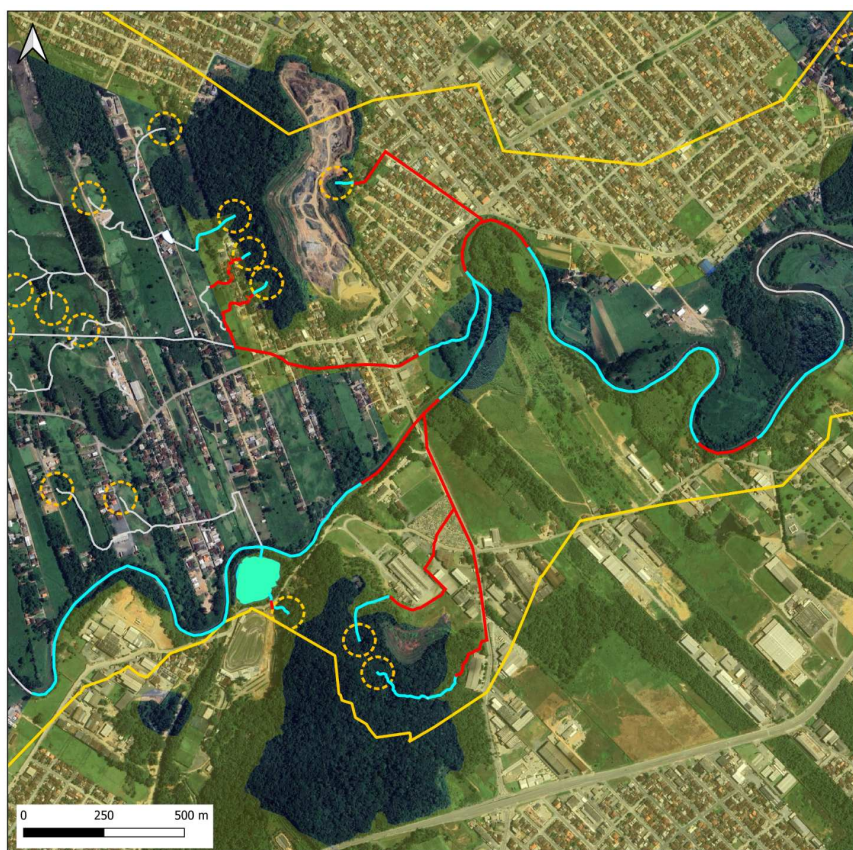




Legenda

Hidrografia 28-0
APP
Trecho não analisado
Área Urbana Consolidada
Represamento 28-0
Nascentes 28-0
Área 28-0
Limite Municipal
Google Satellite

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

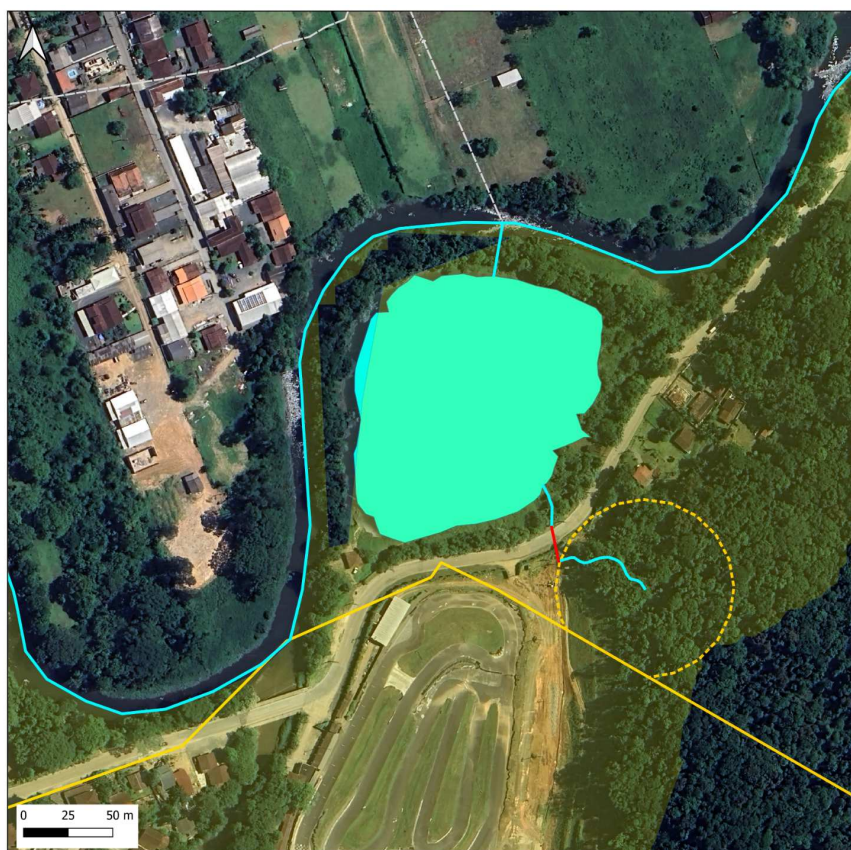
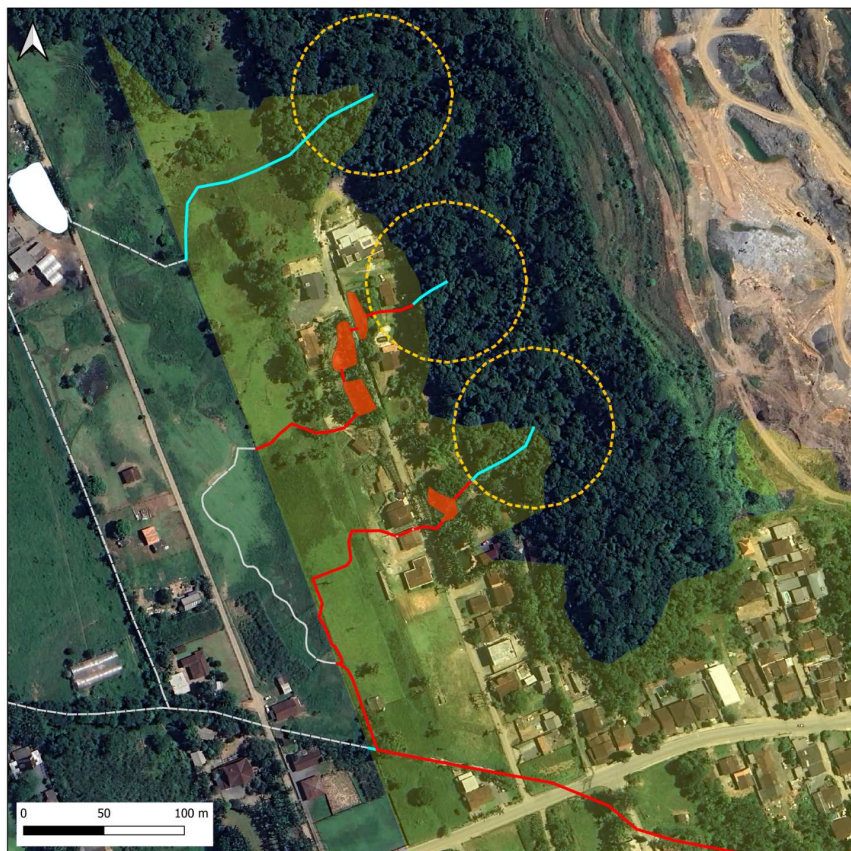


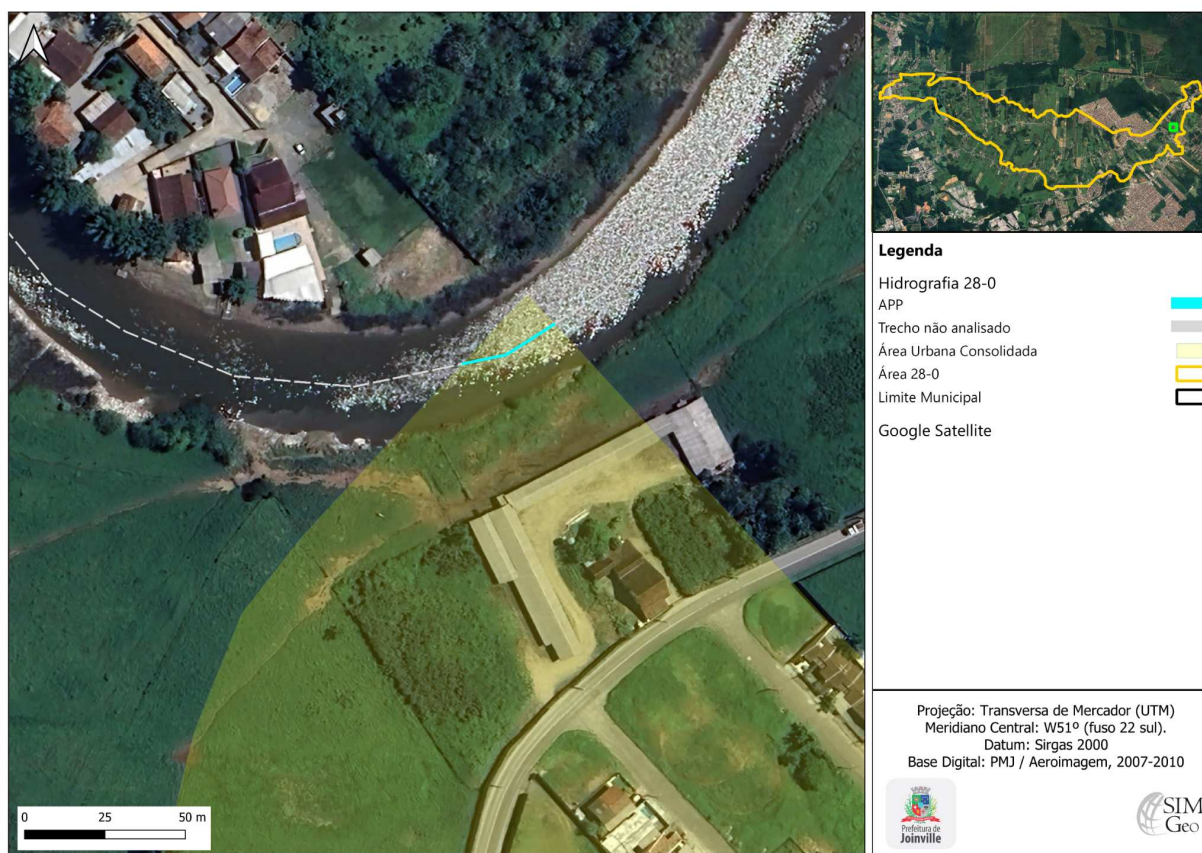
Legenda

Hidrografia 28-0
APP
Trecho não analisado
FNE
Área Urbana Consolidada
Represamento 28-0
FNE
APP
Nascentes 28-0
Área 28-0
Limite Municipal
Google Satellite

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







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>Poecilatriccus 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 euleroi</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 pitiauyumi</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
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

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. Guenter)</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>	-	-