DEF
URBANISMO + ARQUITETURA

FEVEREIRO/2026

ÁREA DE EXPANSÃO URBANA FAZENDA PIRABEIRABA

JOINVILLE-SC

PLANO URBANÍSTICO E PROJETO ESPECÍFICO - 2026

Anexo I - Plano Urbanístico AEU Fazenda Pirabeiraba (2814401) SEI 25.0.115717-2 / pg. 1

GRUPO DE TRABALHO



Um grupo multidisciplinar de especialistas.

01

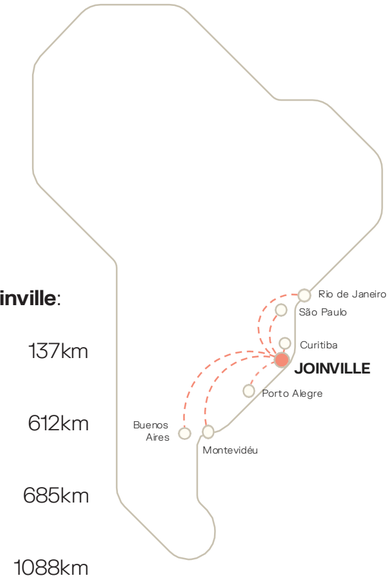
O LUGAR

LOCALIZAÇÃO

Localizado na região norte do estado de Santa Catarina, Joinville é a maior cidade do estado e a terceira maior da região Sul. Conhecida por ser a “cidade das flores”, possui um ambiente dinâmico, localização estratégica, atrativos incentivos fiscais estaduais, ecossistema econômico rico e diversificado, mão de obra qualificada e um dos melhores polos logísticos do Brasil.

Além de um clima de negócios diferenciado, Joinville oferece custo de vida acessível e qualidade de vida excepcional. Uma verdadeira cidade de 15 minutos, segura, que pode ser percorrida de carro, a pé, de bicicleta.

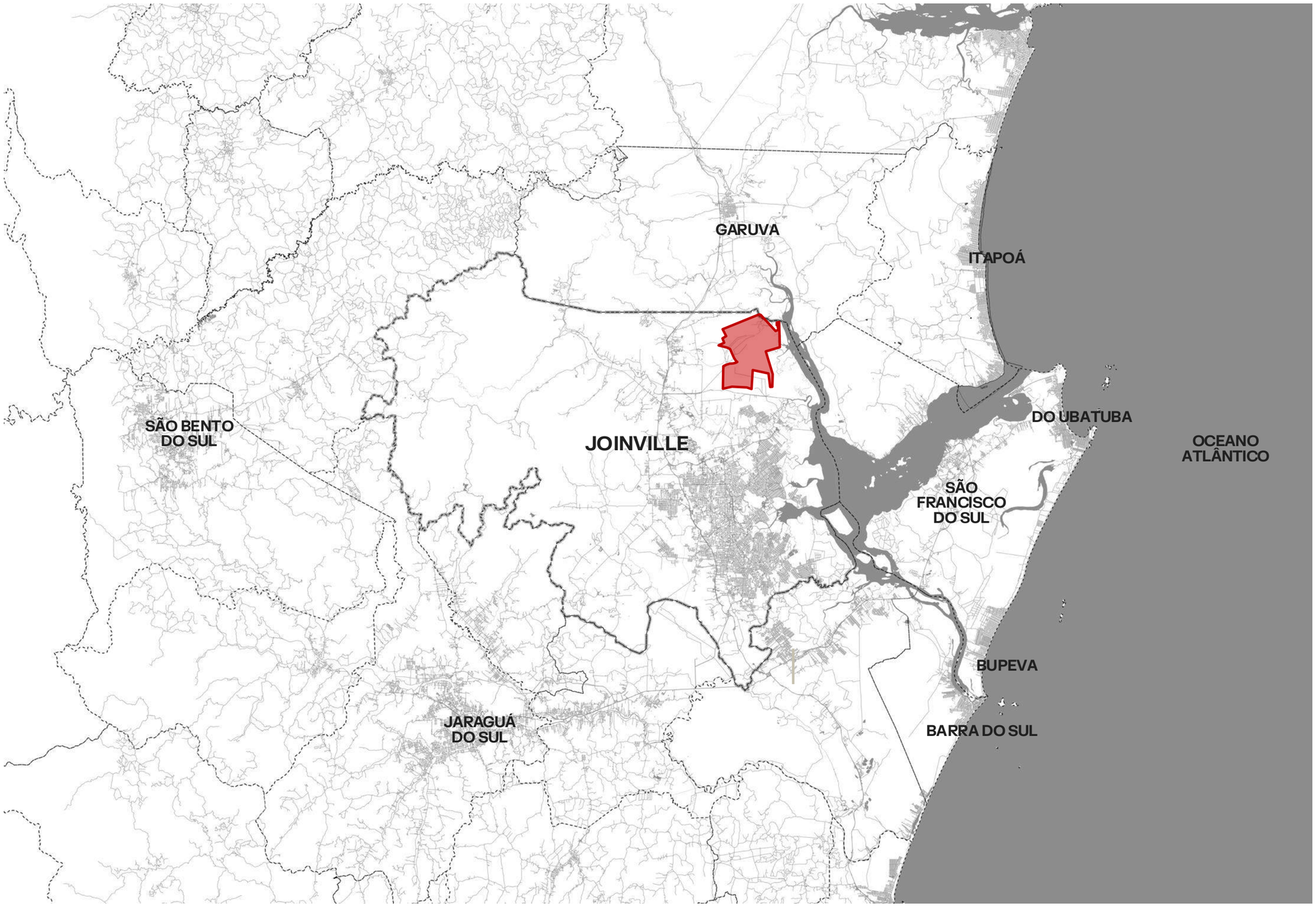
Do lindo litoral ao incrível clima ameno e aconchego das montanhas vizinhas, Joinville oferece diversas vantagens para quem quer viver, trabalhar, empreender ou investir.



Distâncias até Joinville:

De Curitiba	137km
De São Paulo	612km
De Porto Alegre	685km
Do Rio de Janeiro	1088km
De Montevidéu	1413km
De Buenos Aires	1776km

Fonte: https://www.visitejoinville.com.br/



HISTÓRICO

Território:
Área da unidade territorial: 1.127,927 km²

População:
População do último censo [2022]: 626.323 pessoas Densidade demográfica [2022]: 546,41 hab/km2 Gentílico: Joinvilense

Bioma: Mata Atlântica

Joinville, no norte do estado de Santa Catarina, tem sua origem na história de um casamento: o de Dona Francisca de Bragança (1824-1898), quarta filha do imperador dom Pedro I e de dona Leopoldina, e irmã de dom Pedro II. Em 1843, a princesa se casou com Francisco Fernando de Orléans (1818-1900), Príncipe de Joinville, terceiro filho do rei francês Luís Filipe I.

Na ocasião, o governo imperial sancionou uma lei determinando o dote que caberia a Dona Francisca. Tratava-se de terras localizadas na província de Santa Catarina, mais especificamente 25 léguas quadradas entre os rios Pirabeiraba e Itapocu. A região passou a ser chamada de Domínio Dona Francisca.

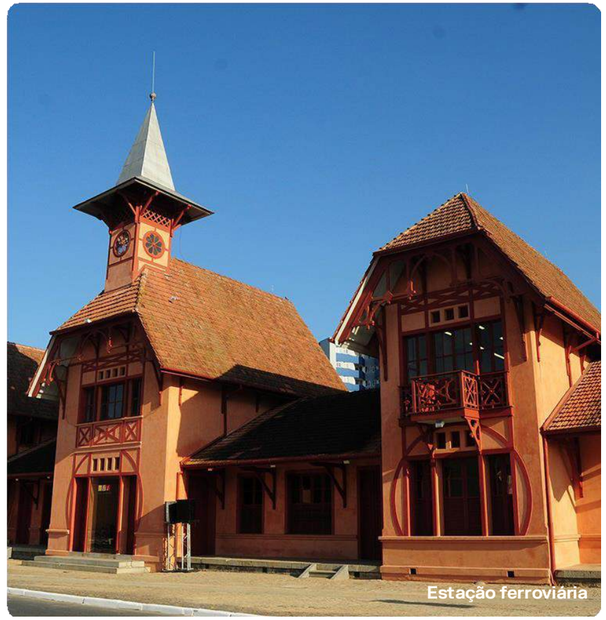
O território seria colonizado alguns anos depois, com a entrega de regiões ao Senador Christian Mathias Schroeder, encarregado de trazer imigrantes europeus para ocupá-las. Recebeu o nome de Colônia Dona Francisca em 1850, quando os primeiros moradores desembarcaram nas margens do rio Cachoeira e iniciaram os trabalhos de transformação da mata virgem em local de moradia e trabalho para os esperados povoadores.

Em 1852, em homenagem ao príncipe Francisco Fernando, a cidade passaria a se chamar Joinville.

Fonte: https://bndigital.bn.gov.br/


Museu da imigração


Palacete Schlemm


Estação ferroviária



Pórtico da Rua XV

JOINVILLE, SÉCULO XIX

Fechem os olhos por um instante e imaginem Joinville em meados do século XIX.

Era o ano de 1865. A jovem Colônia Dona Francisca contava com pouco mais de 4 mil moradores. Três navios haviam acabado de trazer mais 239 imigrantes vindos da Europa. Nasciam crianças, famílias se formavam, a vida pulsava em meio às dificuldades.

Mas algo extraordinário estava prestes a acontecer.

Em 1861, um francês chamado Émile Mathorel, a pedido do Duque de Aumale, iniciou o preparo de uma grande área às margens do rio Cubatão. Ali nascia a Fazenda Poço de Curtume, que logo ganharia outro nome: Fazenda Pirabeiraba.

E não era apenas mais uma fazenda. Era um projeto visionário.

Em 1865, o Duque de Aumale trouxe da França uma caldeira de quatro toneladas, embarcada no veleiro Assecuradeur até o porto de São Francisco do Sul. De lá, a peça monumental foi transportada em uma carreta puxada por sete parelhas de bois, percorrendo estradas de terra até Pirabeiraba.

A cena mobilizou a população: centenas saíram de suas casas para ver a passagem daquela comitiva impressionante. Era como se toda a cidade percebesse que, diante de seus olhos, o futuro estava chegando.

E em 1866, não apenas foi inaugurado o engenho mais inovador da região, com chaminé alta, casa de máquinas e instalações modernas para os trabalhadores, mas esse também foi o ano em que Joinville se desmembrou da cidade de São Francisco, tornando-se uma cidade independente.

No dia 22 de maio de 1866, a cidade inteira celebrou. Foram mais de 300 pessoas desfilando em carros de boi e a cavalo, atravessando o rio Cubatão e chegando até a porteira da fazenda. Havia música, piquenique, competições de tiro ao alvo e, sobretudo, a certeza de que algo grandioso nascia ali.

A Fazenda Pirabeiraba não foi só um engenho. Foi o berço do desenvolvimento industrial e agrícola de Joinville.





1861

Émile Mathorel inicia a Fazenda Poço de Curtume → Pirabeiraba.

1863

Produzia 120 pipas de cachaça/ano.

1865

Joinville tinha 4 mil habitantes, vida rural e chegada de imigrantes.

Chegada da caldeira de 4 toneladas da França → transporte épico com 14 bois.

1866

Inauguração do engenho inovador + emancipação de Joinville (22/05).

A Fazenda Pirabeiraba foi o marco agrícola e industrial de Joinville, símbolo de inovação e esperança.

NEGÓCIOS

Terceira maior economia do Sul do Brasil.

Joinville possui um ambiente dinâmico, localização estratégica, ecossistema econômico rico e diversificado, mão de obra qualificada e um dos melhores polos logísticos do Brasil.


Ágora Tech Park


Centro de Joinville


Perini Business Park

Fonte: https://www.visitejoinville.com.br/

NATUREZA

Uma grande cidade cercada por belíssima zona rural.

Assim é Joinville, que mesmo cosmopolita e moderna, preserva costumes, tradições e o jeito simples e acolhedor das famílias de descendentes de imigrantes que permaneceram no campo.


Caminho das Águas


Sítio Águas Claras


Barco Principe

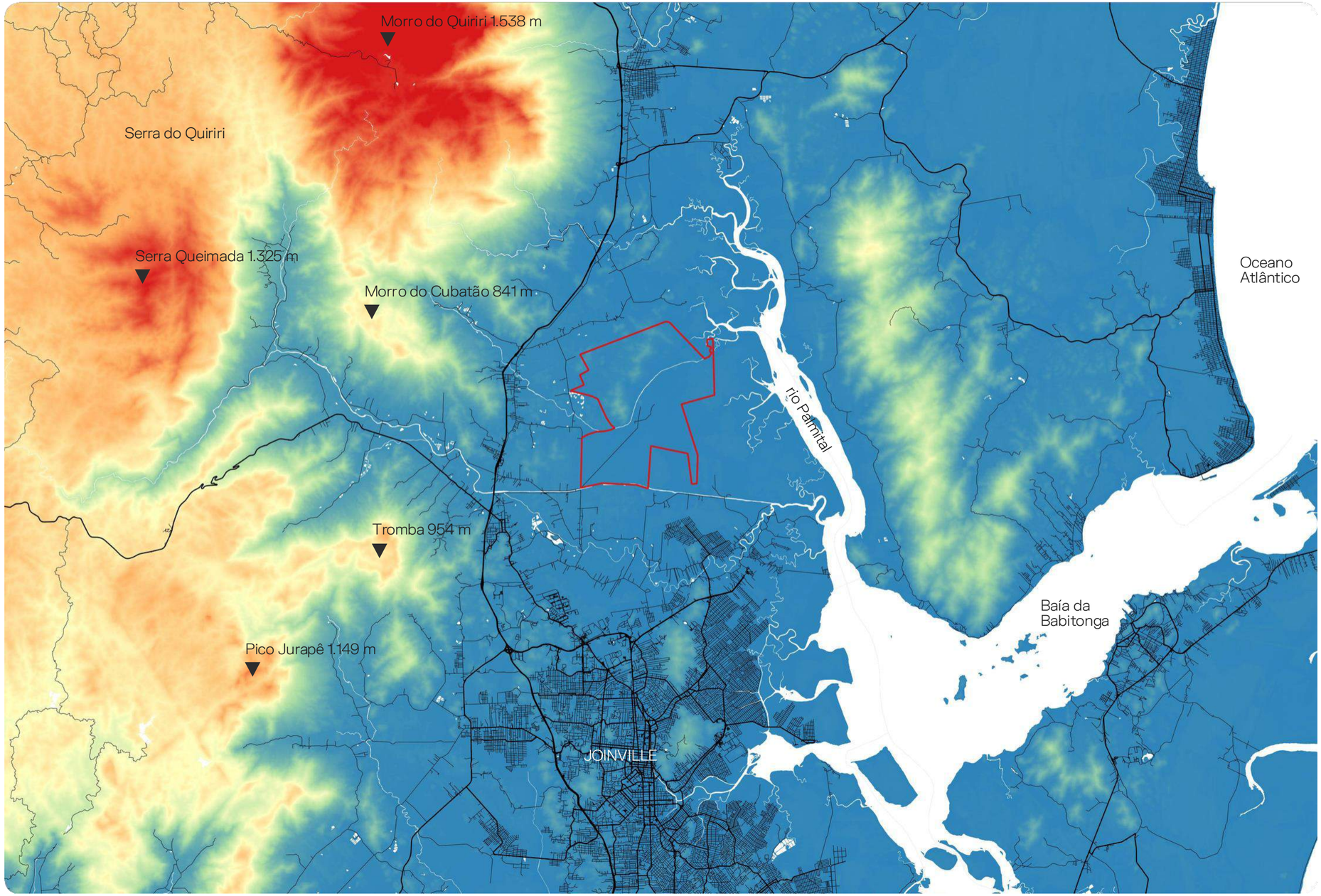

Joinville late Clube

Fonte: https://www.visitejoinville.com.br/

02

ANÁLISES MACRO

TOPOGRAFIA



Limite do Terreno Viário

Altitude

- : 0 m
- 300 m
- 600 m
- 1.000 m
- 1.400 m

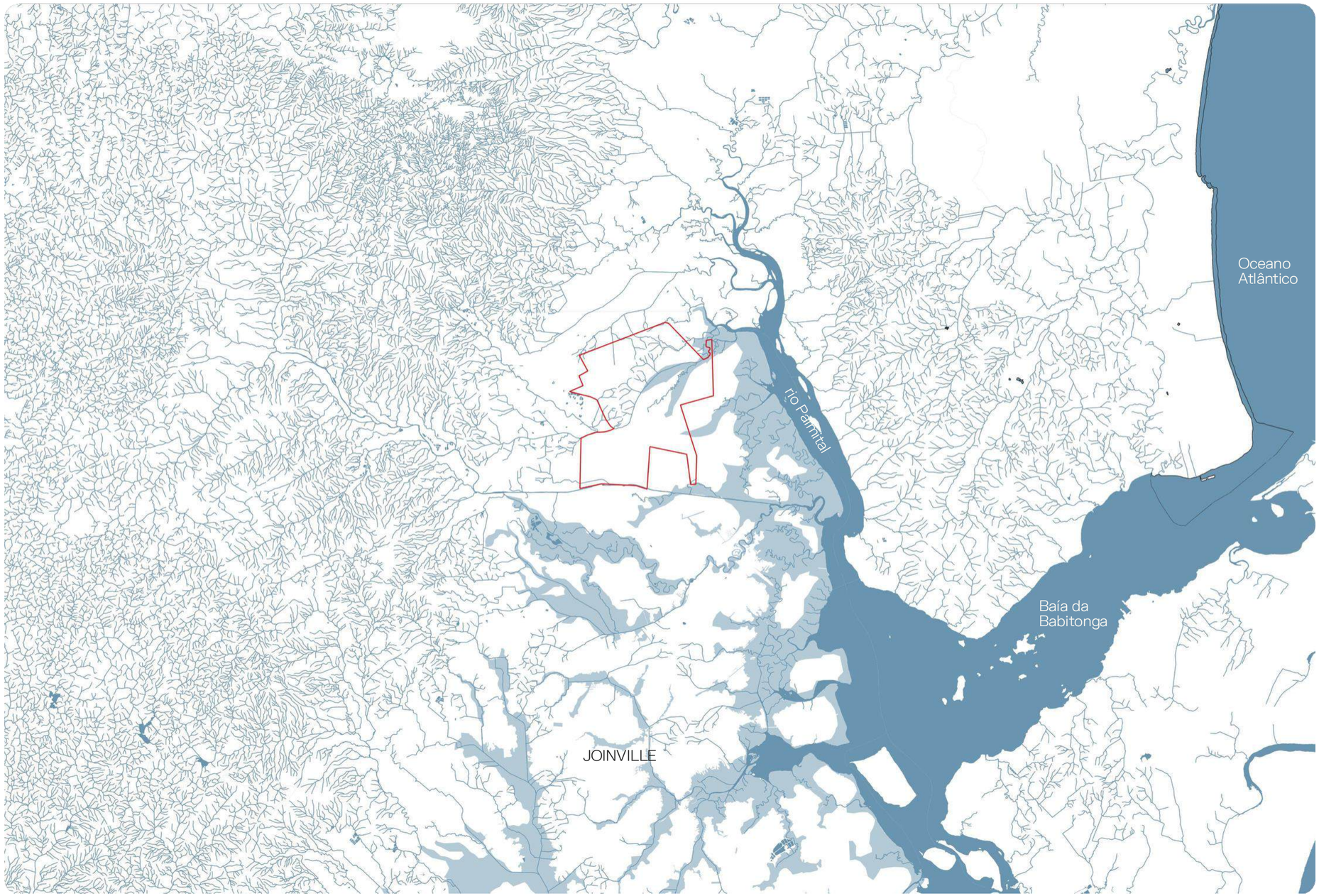
Fonte: Copernicus Sentinel; OpenStreetMap

N

escala gráfica: 1/150.000

0 1 2,5 5km

HIDROGRAFIA



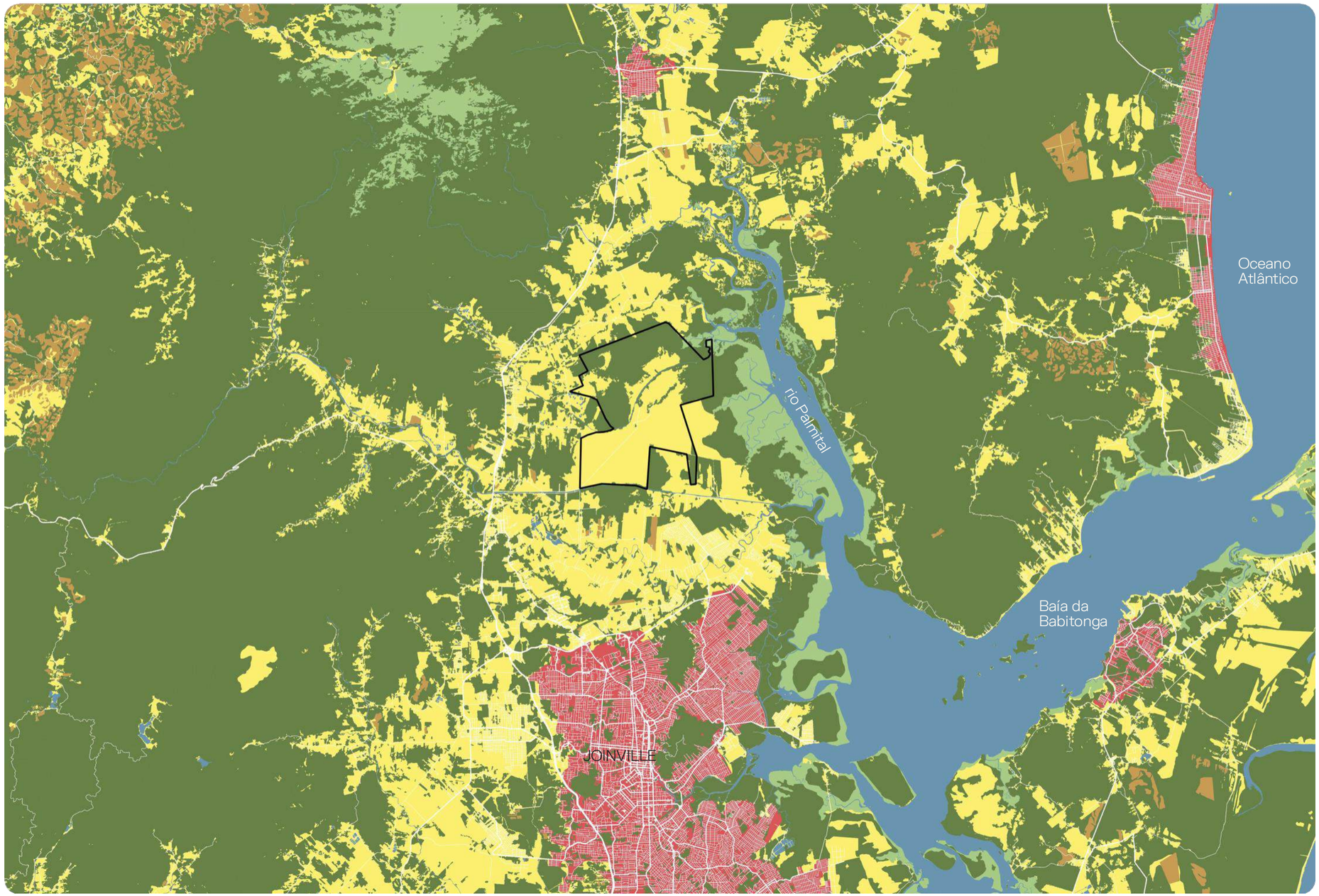
Limite do terreno
Rio
Área alagável
Corpo hídrico

Fonte: IBGE, Prefeitura de Joinville

N

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

USO DO SOLO

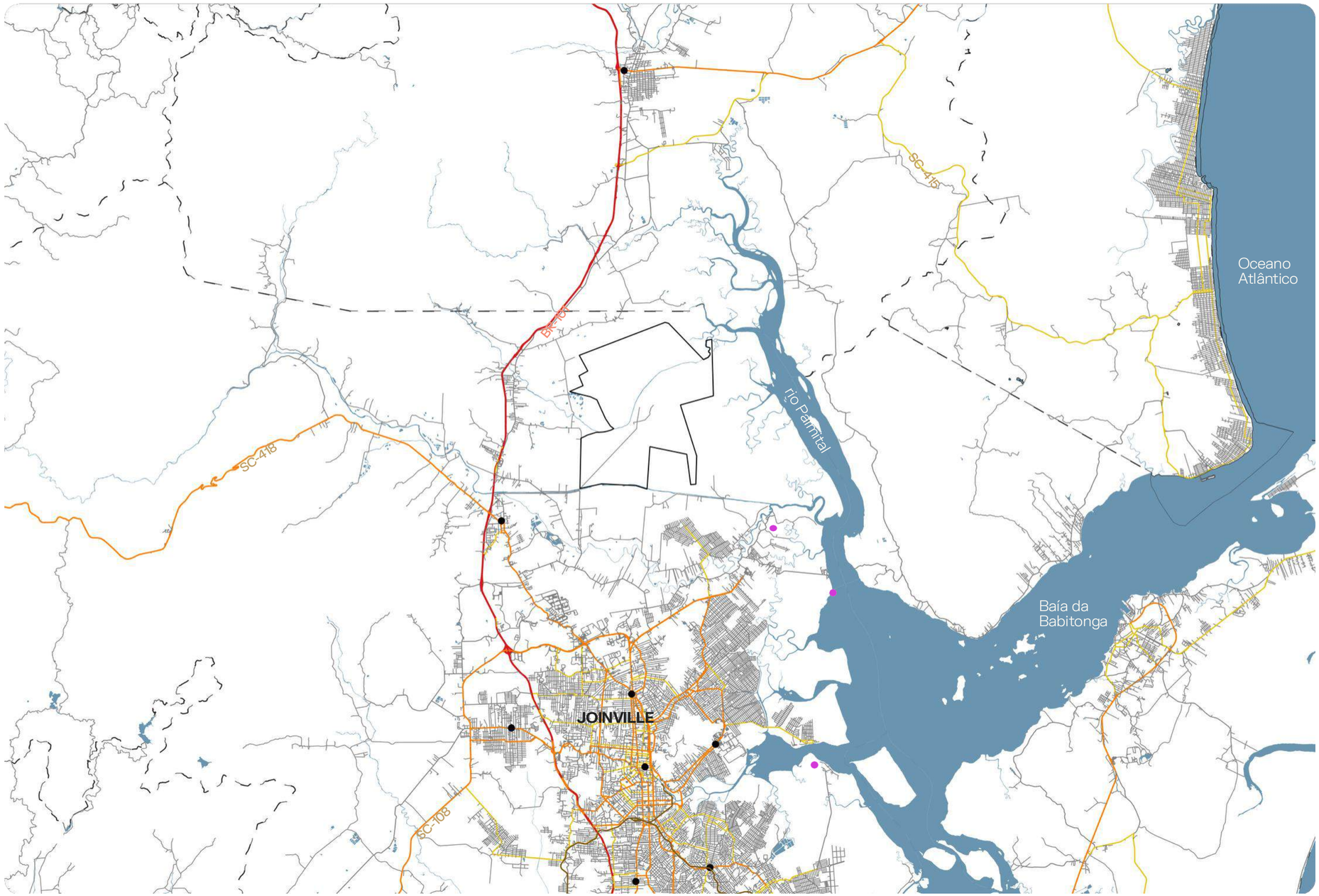


- Limite do terreno
- Viário
- Água
- Área pasto
- Área antropizada
- Formação florestal
- Formação não florestal
- Silvicultura

Fonte: FBDS; OpenStreetMap

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

SISTEMA VIÁRIO



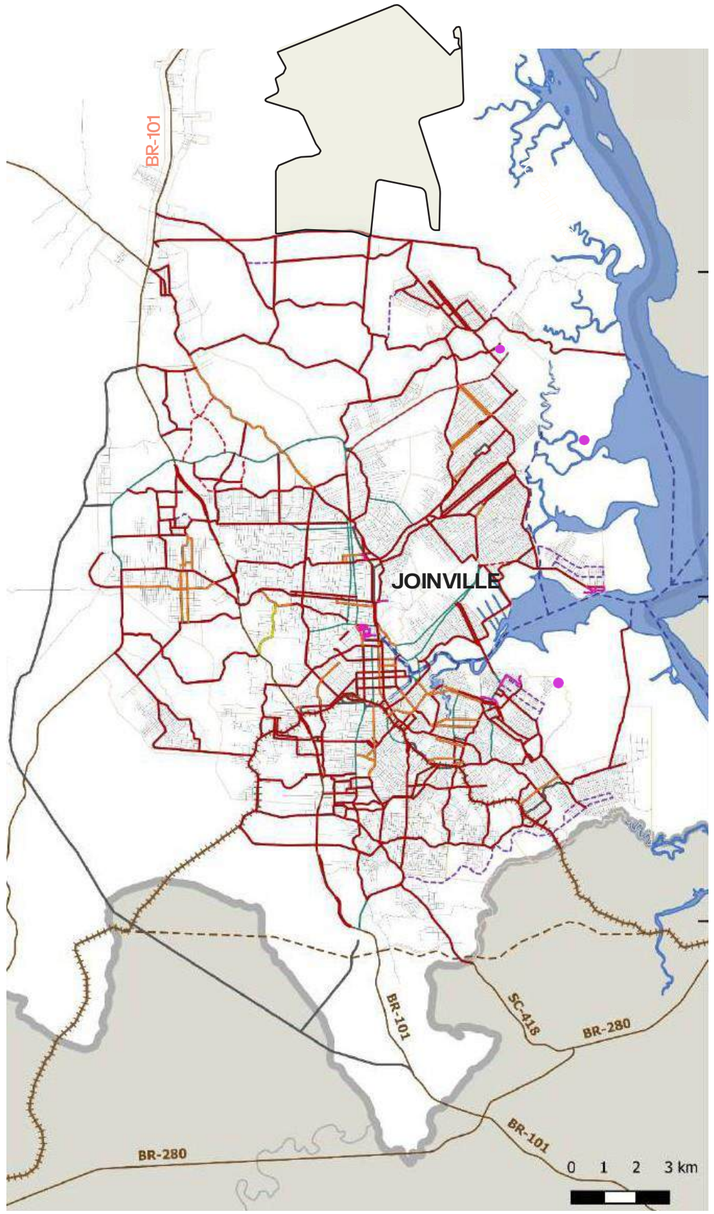
- Limite do terreno
- Limite de municípios
- Corpo hídrico
- Terminal rodoviário
- Marinas e terminais aquaviários
- Rodovia
- Via primária
- Via Secundária
- Via local

Fonte: OpenStreetMaps; Pref. de Joinville; Google Maps; FBDS; IBGE

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

SISTEMA VIÁRIO
PLANO VIÁRIO

O **Plano Viário de Joinville** elaborado em 2022 tem como objetivo revisar e atualizar as partes integrantes do Plano Diretor de 1973, no que se refere ao sistema viário. O plano dita as diretrizes e objetivos na promoção de uma malha viária mais eficiente e adequada, de acordo com as determinações do Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Joinville, da Política Nacional de Mobilidade Urbana, e do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville (PDDS), O plano prevê uma grande malha de ciclovia que chega até as margens do Rio Cubatão, ao sul do terreno.

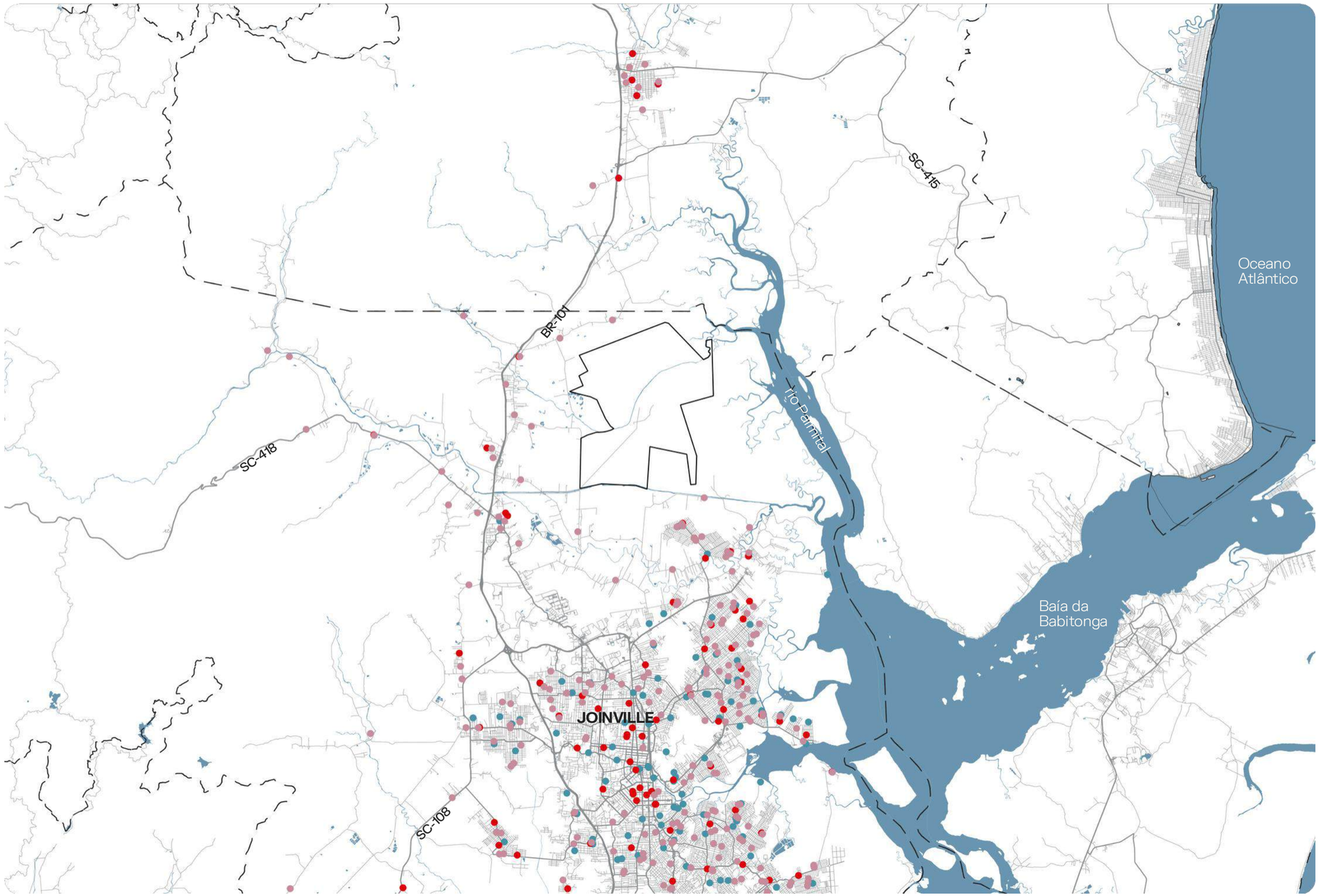


- Limite do terreno
- Limite de municípios
- Corpo hídrico
- Ciclovia
- Ciclofaixa
- Ciclorrota
- Eixos estruturantes existentes
- Rodovias
- Ferrovias

N

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

EQUIPAMENTOS PÚBLICOS



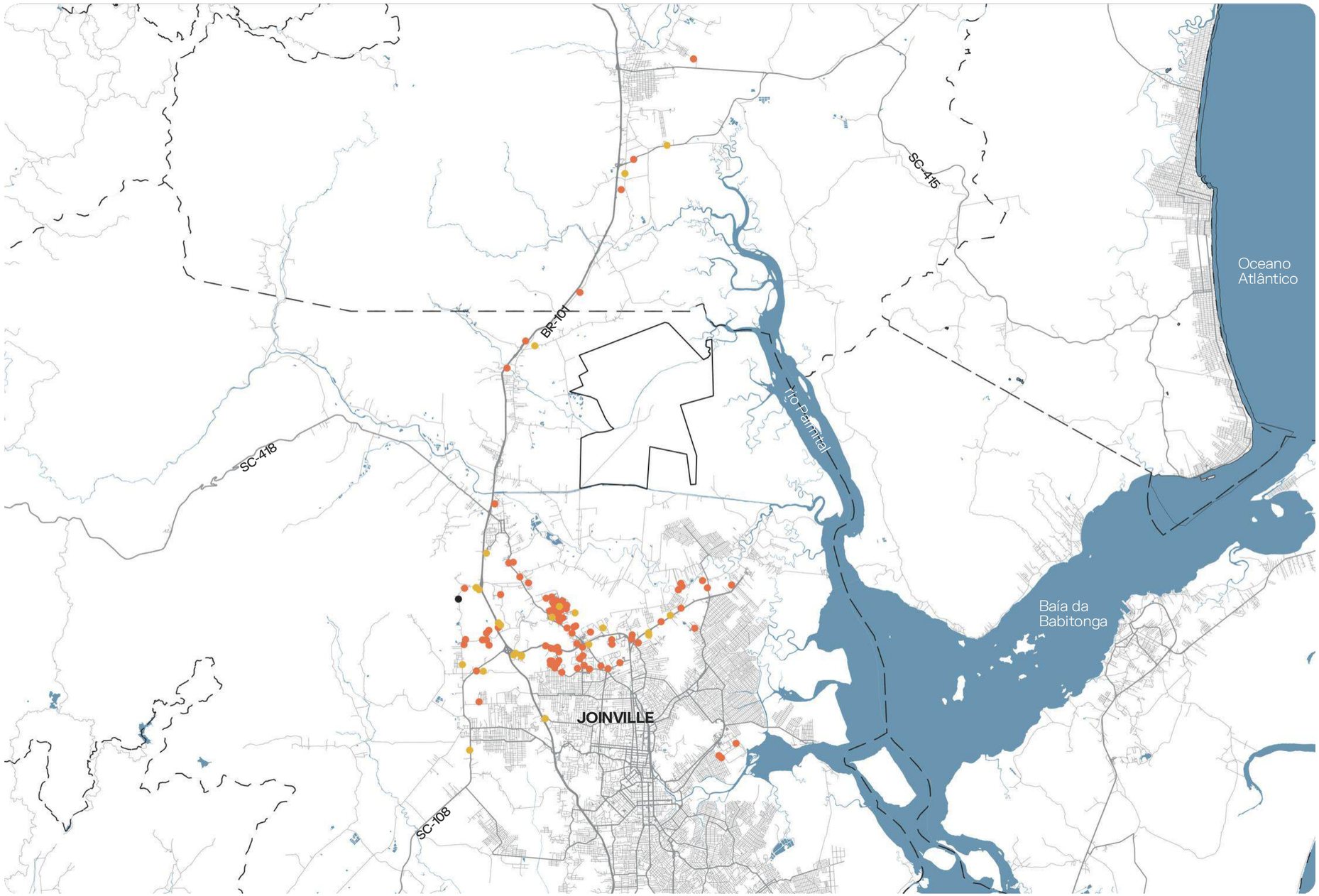
Limite do terreno
Limite de municípios
Viário

Equipamentos:
- Educação
- Praças e parques
- Saúde

Fonte: OpenStreetMaps; Pref. de Joinville; Google Maps; FBDS; IBGE

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

INDÚSTRIA E LOGÍSTICA



Limite do terreno
Limite de municípios
Viário

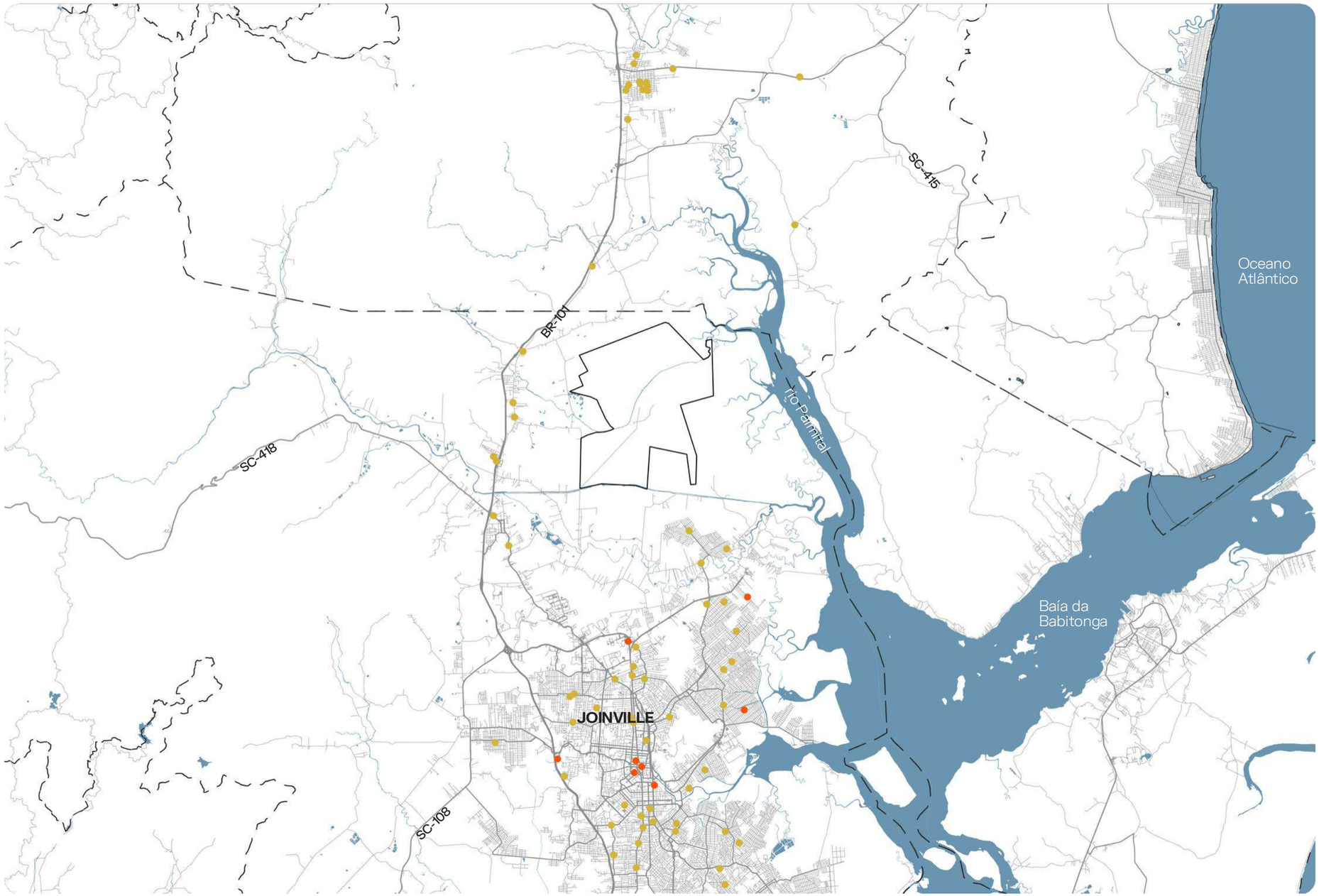
Equipamentos:

- Indústrias
- Galpões de Logística
- Mineiradoras

Fonte: OpenStreetMaps; Pref. de Joinville; Google Maps; FBDS; IBGE

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2.5 5km

CENTROS COMERCIAIS E MERCADOS



Limite do terreno

Limite de municípios Viário

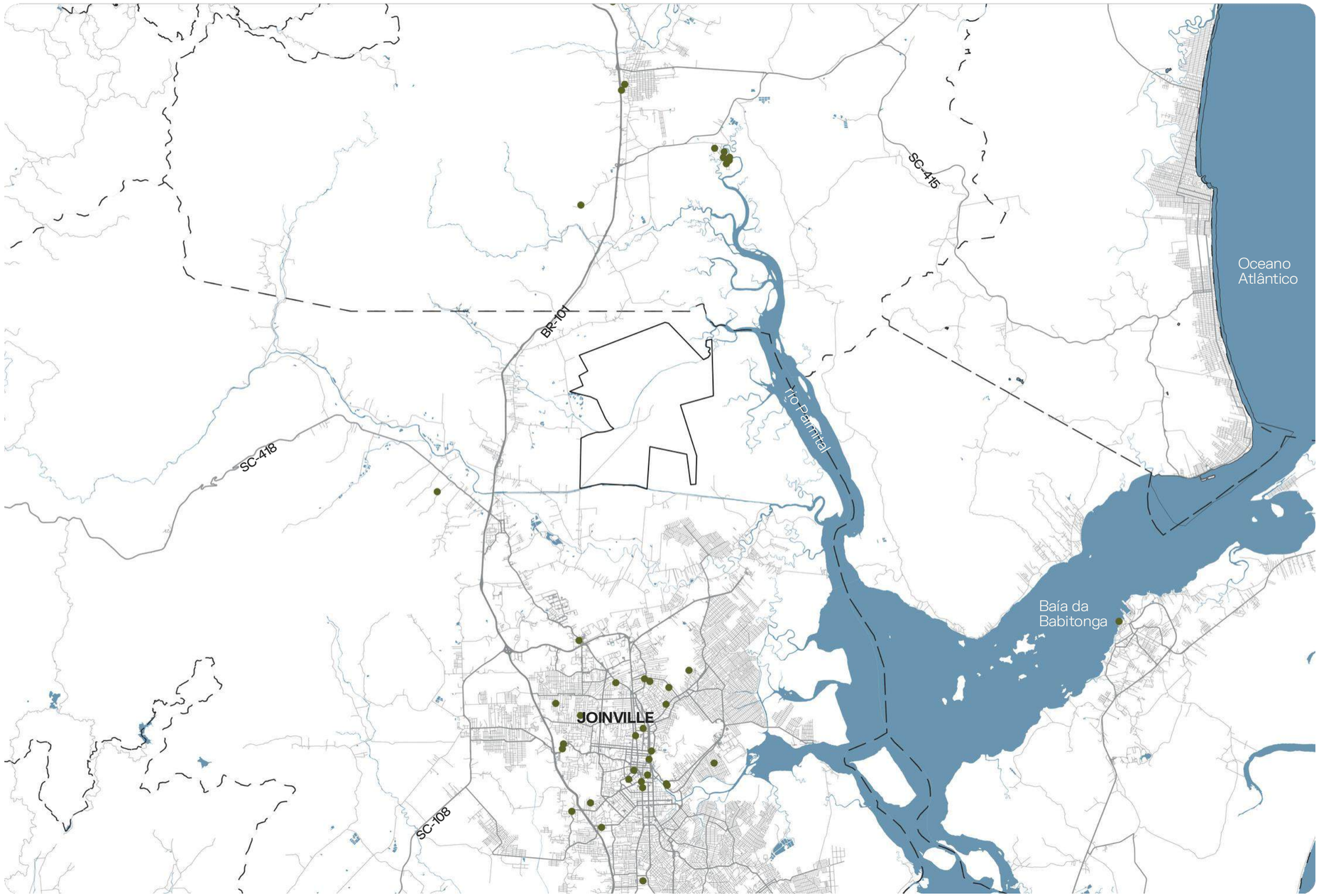
Equipamentos:

- Shopping
- centers
- Mercados e supermercados

Fonte: OpenStreetMaps; Pref. de Joinville; Google Maps; FBDS; IBGE

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

HOTELARIA



- Limite do terreno
- Limite de
- municípios Viário

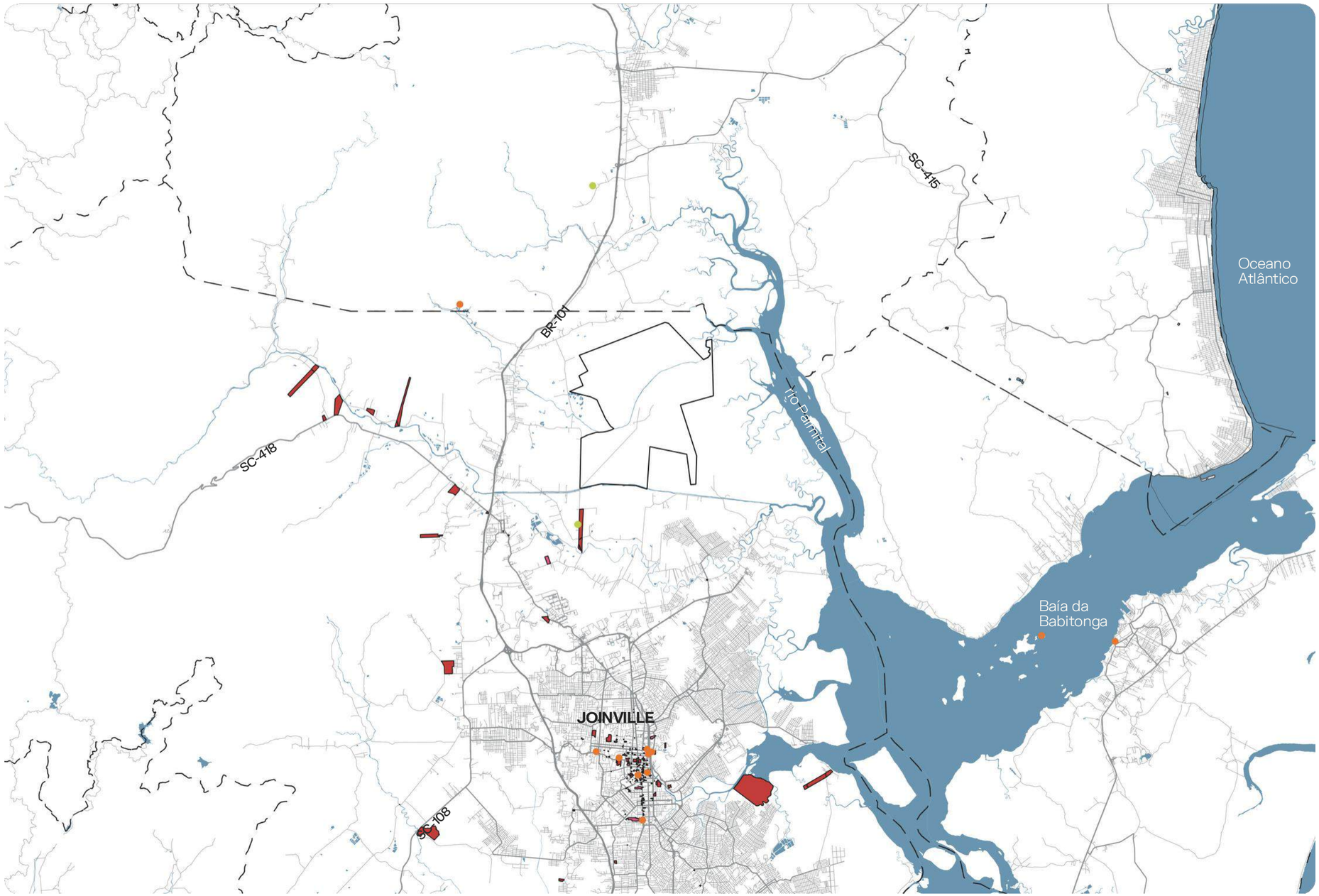
Equipamentos:

- Hotéis e pousadas

Fonte: OpenStreetMaps; Pref.de Joinville; Google Maps; FBDS; IBGE

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

HISTÓRIA E CULTURA



Limite do terreno
Limite de municípios Viário

Equipamentos

- : Museus
- Imóveis tombados
- Imóveis em processo de tombamento Aldeias e quilombos

Fonte: OpenStreetMaps; Pref. de Joinville; FBDS; IBGE

escala gráfica: 1/150.000
0 1 2,5 5km

03

O TERRENO

LIMITE DO TERRENO



Limite do terreno[1]

Limite topográfico[2]

Área do terreno: 28.311.354,27 m²

[1]Arquivo KML enviado pelo cliente (FAZ. CUBATAO_JOINVILLE.kml)

[2]Arquivo DWG com levantamento planialtimétrico enviado pela empresa AM AGRO. (curvas.dwg)

NOTA: Para as análises realizadas neste estudo foi considerado o limite do arquivo KML.

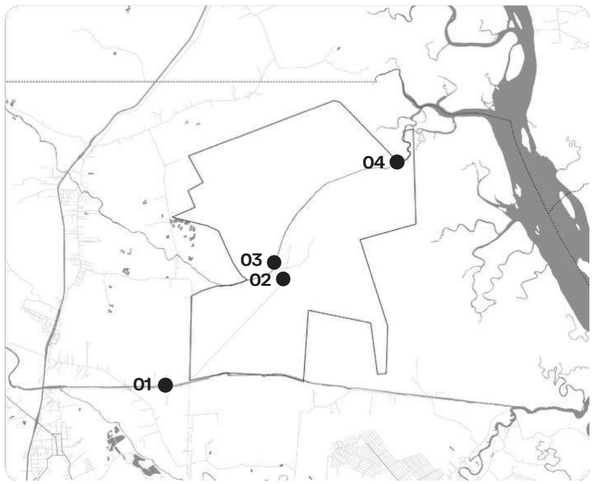
Fonte: ESRI Satelite

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

IMPRESSÕES DO LUGAR

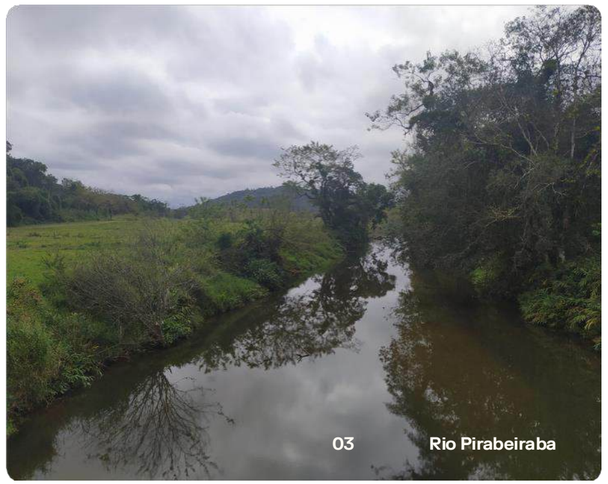


01 Prainha no rio Pirabeiraba


04
03
02
01


01 Rio Cubatão


02 Canal


03 Rio Pirabeiraba

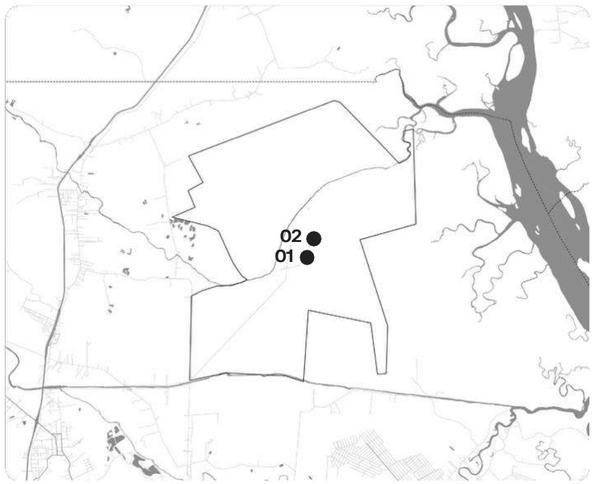

04 Pequena marina



01 Acesso principal



01 Casarão principal


02
01


01 Ruína da Igreja


01 Salão de festas


02 Residência

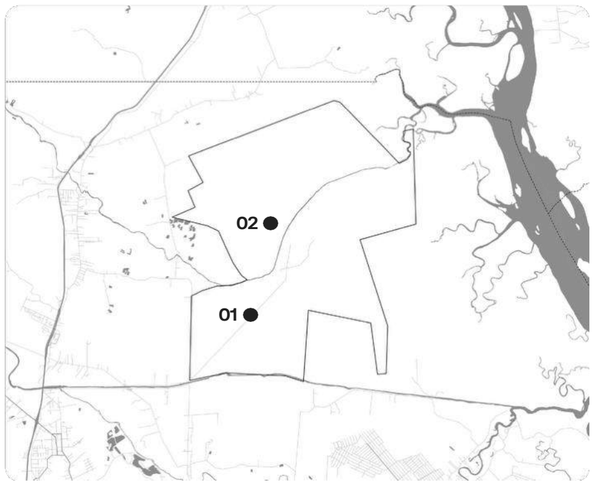

02 Residência

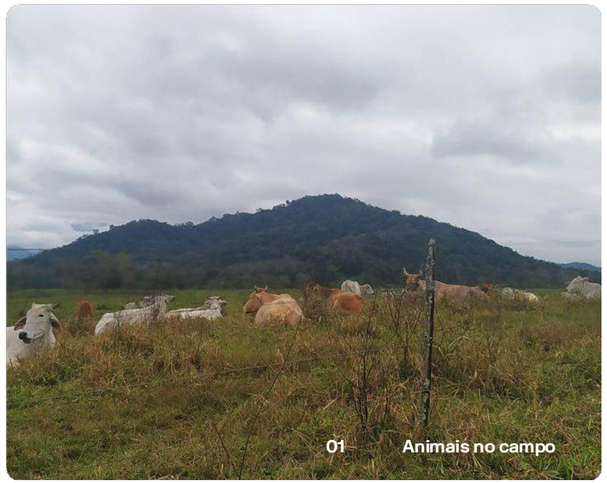


01 Fábrica de açúcar



01 Panorama




01 Animais no campo

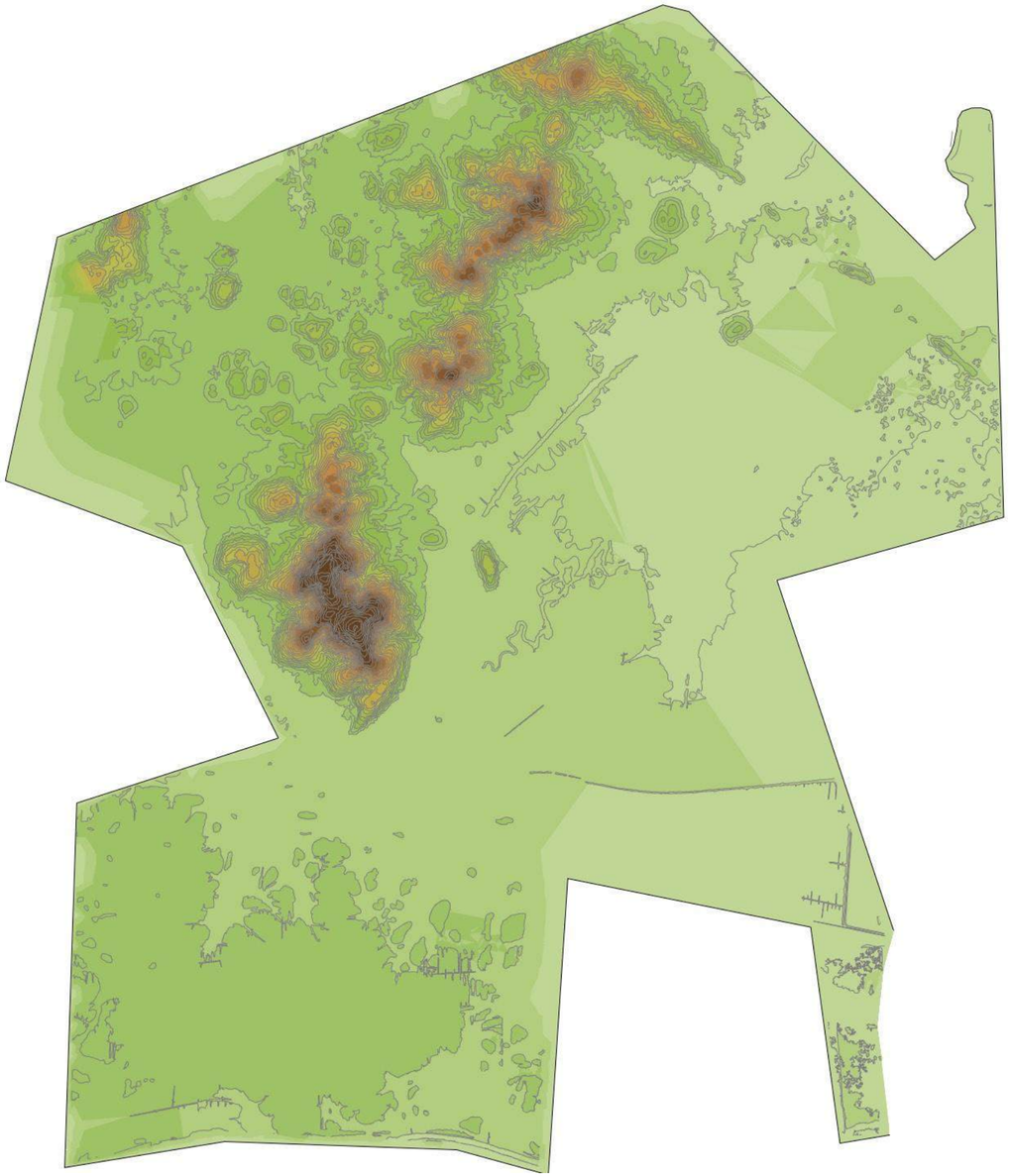

02 Campo


02 Curral

04

ANÁLISES FÍSICAS DO TERRENO

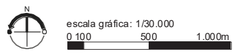
ALTIMETRIA



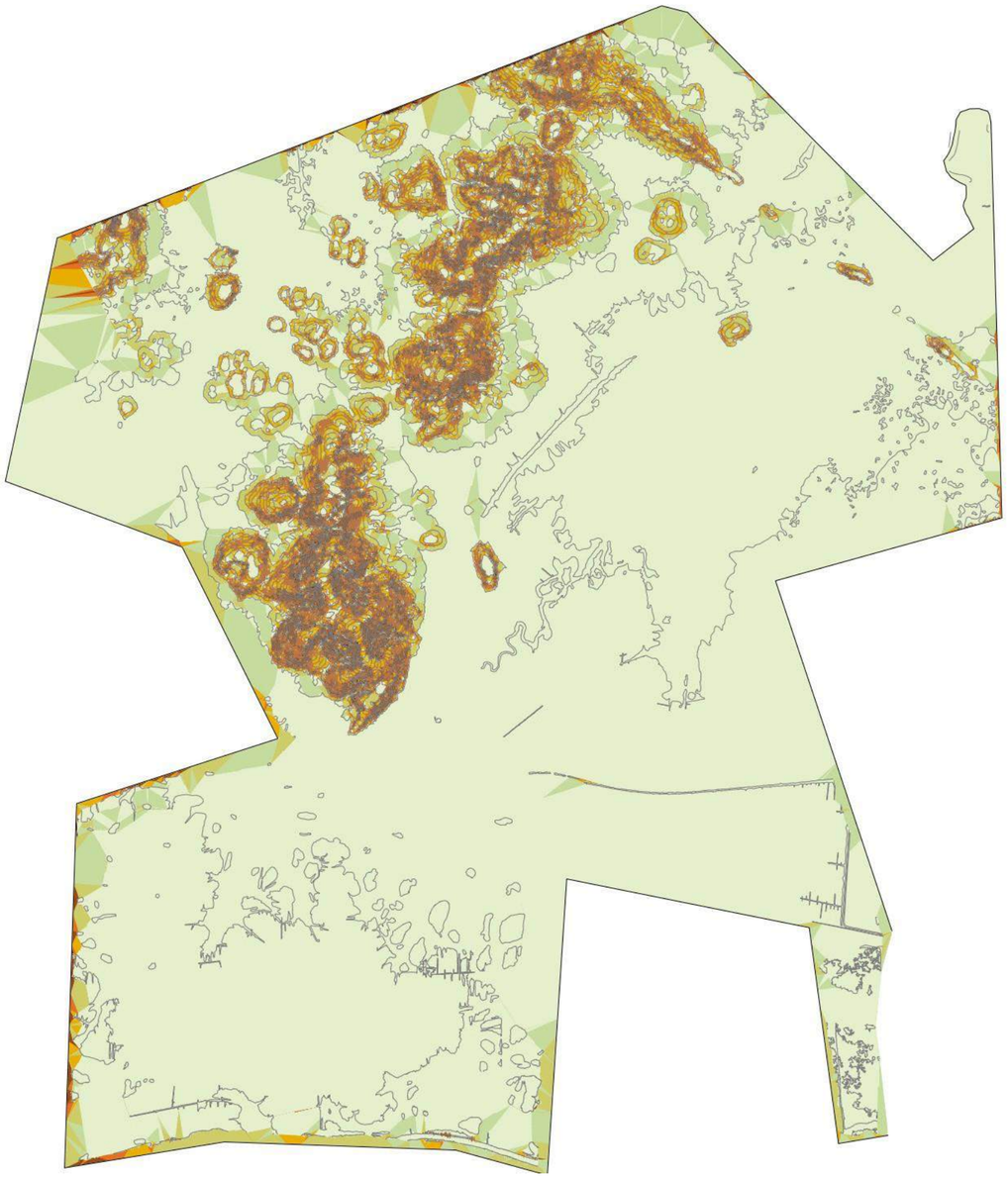
- 100 - 150m
- 90 - 100m
- 80 - 90m
- 70 - 80m
- 60 - 70m
- 50 - 60m
- 40 - 50m
- 30 - 40m
- 20 - 30m
- 10 - 20m
- 5 - 10m
- 0 - 5m

NOTA: Análise gerada apartir do levantamento topográfico do município de Joinville com resolução de 5 metros entre curvas.

Fonte: Prefeitura de Joinville-SC | DEF U+A



DECLIVIDADE



- >100%
- 46,6 - 100%
- 30 - 46,6%
- 20 - 30%
- 10 - 20%
- 5 - 10%
- 0 - 5%

NOTA: Análise gerada apartir do levantamento topográfico do município de Joinville com resolução de 5 metros entre curvas.

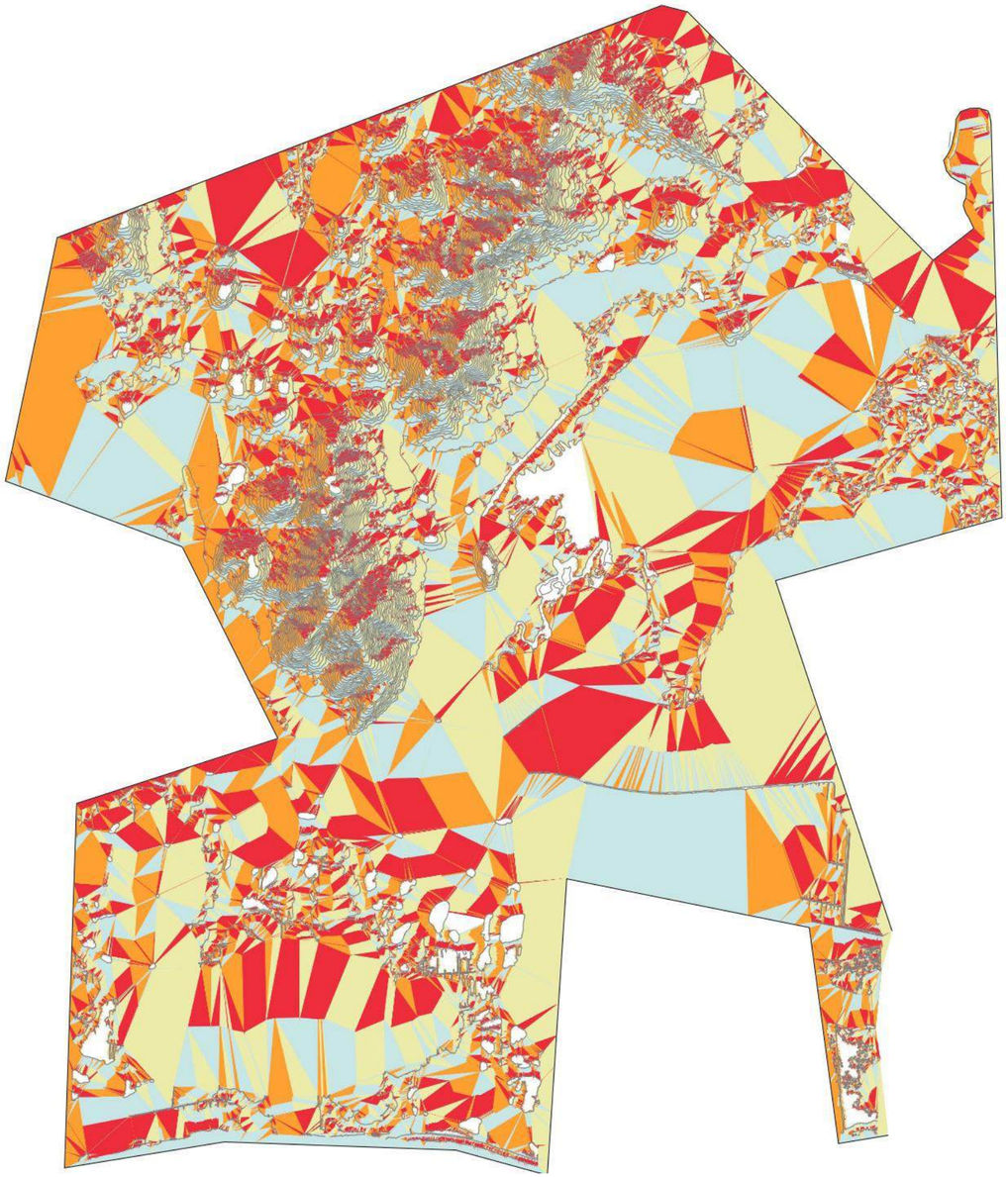
Fonte: Prefeitura de Joinville-SC | DEF U+A

N

escala gráfica: 1/30.000

0 100 500 1.000m

ORIENTAÇÃO



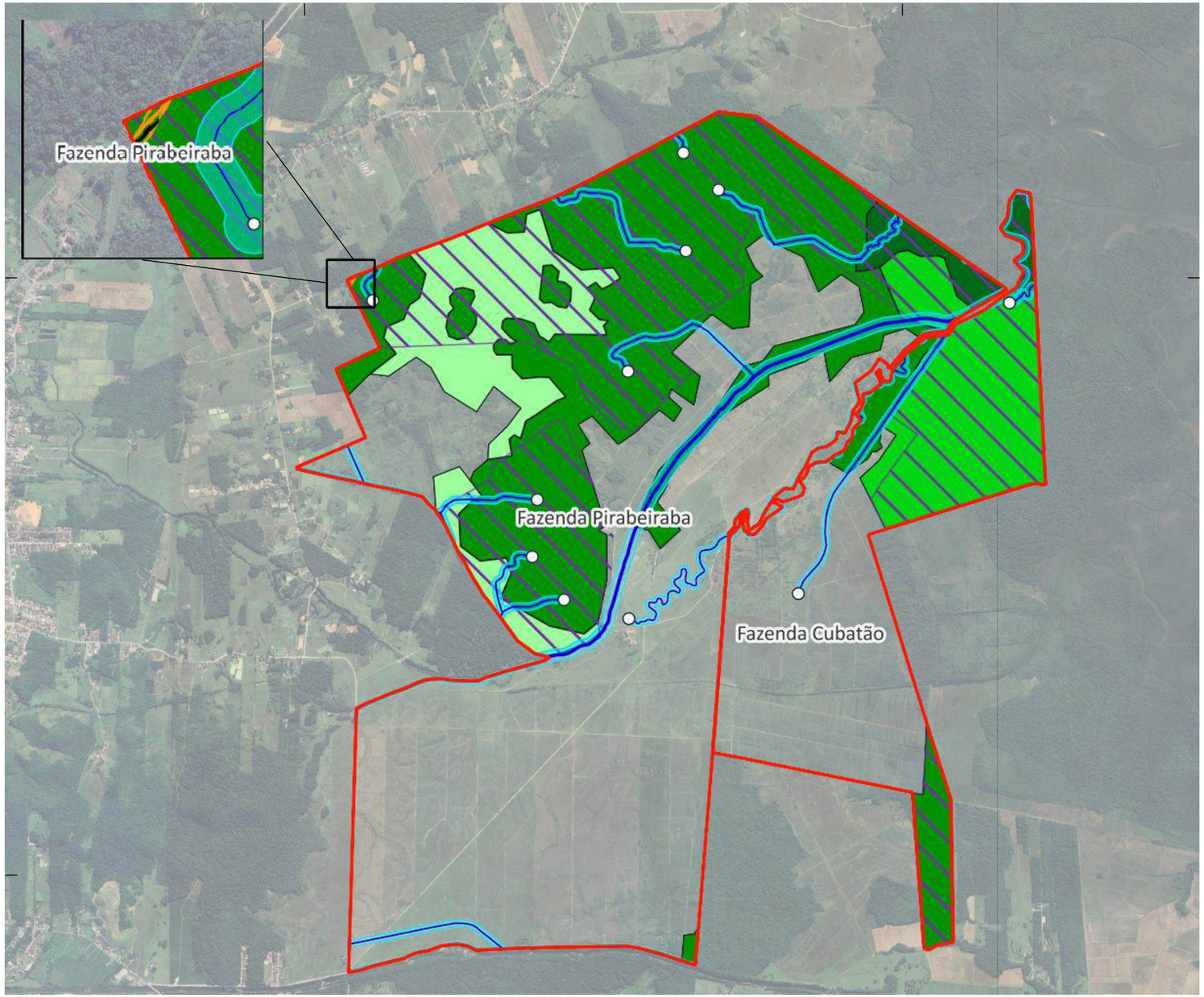
- Norte
- Oeste
- Leste
- Sul

NOTA: Análise gerada apartir do levantamento topográfico do município de Joinville com resolução de 5 metros entre curvas.

Fonte: Prefeitura de Joinville-SC | DEF U+A

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

DIAGNÓTICO AMBIENTAL



Legenda

- Perímetro da área em estudo 2.802,90 ha
- APPs (hidrografia) 170,41 ha
- Nascentes
- Reservas Legais averbadas 1.007,18 ha
- Cursos d'água (largura ≥ 10 m)
- Faixa não edificável (dutovia) 0,17 ha
- Cursos d'água (largura < 10 m)

FISIONOMIA VEGETAL/USO DO SOLO	EM APP (ha)	FORA DE APP (ha)	TOTAL (ha)	%
ÁREA AGRÍCOLA	64,57	1.493,85	1.558,42	55,60
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	75,10	695,75	770,85	27,51
TRANSIÇÃO MANGUEZAL-RESTINGA	12,26	215,40	227,66	8,12
RESTINGA	8,88	200,63	209,51	7,47
MANGUEZAL (APP)	36,46	-	36,46	1,30
TOTAL	197,27 *	2.605,63	2.802,90	100,00%

* excluídas as sobreposições entre APPs de hidrografia e de manguezal

Fonte: Cadastro Ambiental Rural - Município de Joinville (SICAR, 2023); SIMGEO - Faixa de Dutos; Cursos d'água e nascentes (ANA, 2012); Levantamento por drone (AM Agricultura de Precisão, 2023); Google Earth/Maxar Technologies (2023). SRC: SIRGAS 2000 UTM 22K. Escala: 1:1.50.000 (folha A4).

arvoredo

Rua Vergueiro, 1.421 | torre sul | Cj. 103 | Paraíso - São Paulo/SP
Tel/Fax: (11) 3628-0138 contato@arvoredoambiente.com.br

TÉCNICO RESPONSÁVEL
JORGE TAUILE YOUSSEF
ENGENHEIRO AGRÔNOMO
CREA 0601205054

CROQUI DE SÍNTESE DAS RESTRIÇÕES
ASSUNTO

DEF PROJETOS E URBANISMO — 1:50.000
INTERESSADO — ESCALA

FAZENDAS PIRABEIRABA E CUBATÃO — NOV/23
LOCAL — DATA

Fonte: Arvoredo Ambiental

N 0 1 2 km

arvoredo
consultoria ambiental

05

ASPECTOS LEGAIS

SÍNTESE DA LEGISLAÇÃO

O terreno está localizado na macrozona rural do município de Joinville, abrangendo as zonas denominadas **Área Rural de Uso Controlado (ARUC) e Área Rural de Proteção Ambiental (ARPA).**

Conforme descrito no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável (lei complementar nº 261/2022), a **ARUC**, que ocupa a maior parte do terreno, "tem por objetivo disciplinar as atividades de produção agrícola, pecuária, silvipastoril, reflorestamento e extração mineral, bem como o comércio e a prestação de serviços de apoio a estas atividades, visando a racionalização da utilização dos recursos naturais, a potencialização da infraestrutura existente, direcionando-a para o desenvolvimento turístico e de lazer, aliado a conservação dos remanescentes de vegetação e a beleza cênica".

A **ARPA**, que abrange somente a parte nordeste do terreno, tem por objetivo "(a) proteger os manguezais, nascentes, mananciais, áreas de várzeas, restingas, encostas, topos de morro e demais áreas definidas pela legislação ambiental,

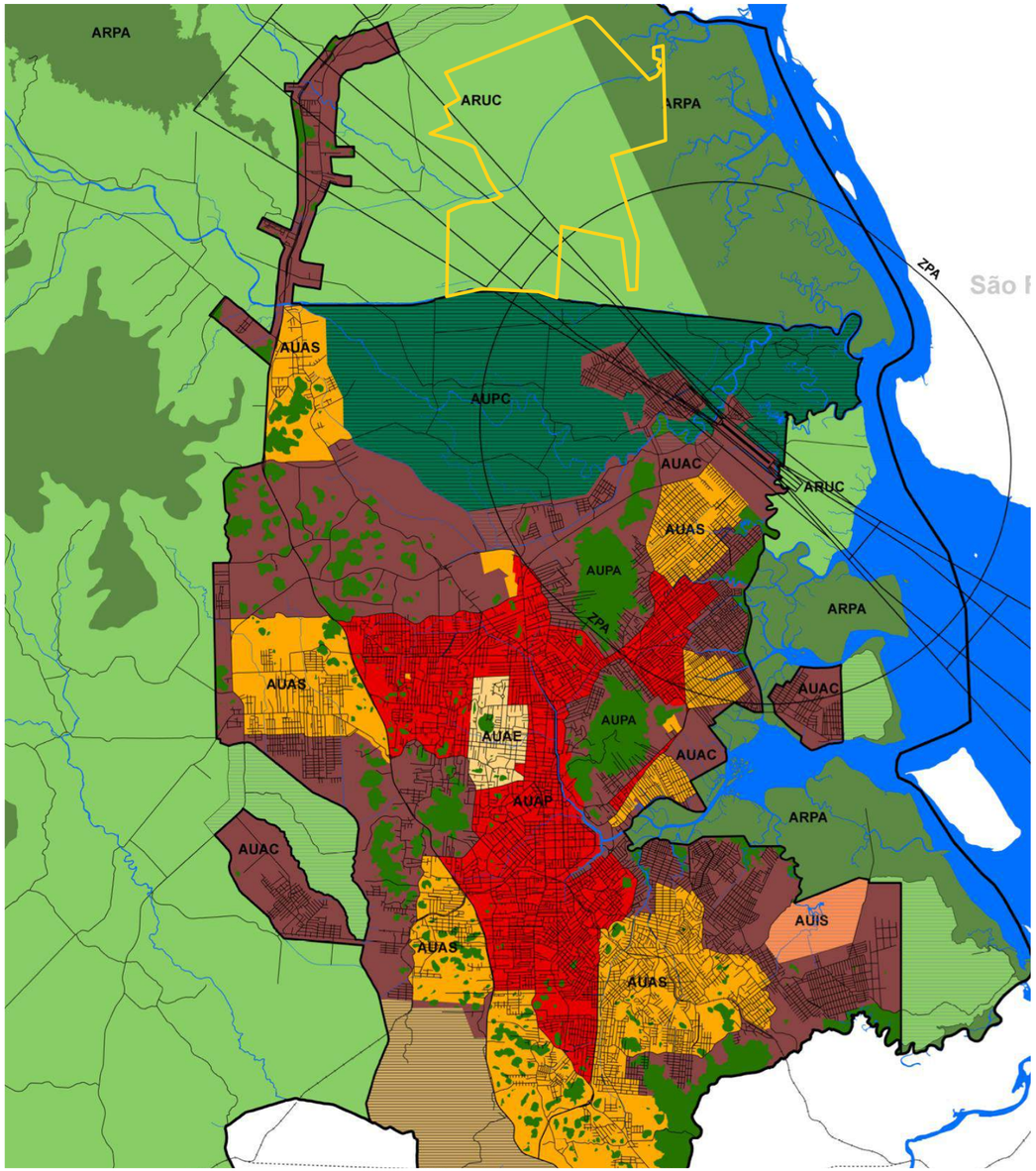
(b) proteger suas áreas de entorno, evitando a degradação dos mesmos, (c) disciplinar as atividades de extração mineral e reflorestamento, e (d) disciplinar e incentivar a atividade econômica com finalidade turística".

A **Área de Expansão Urbana** do município, delimitada na Lei de Ordenamento Territorial - LOT (LC nº 470/2017, atualizada pela LC nº 688/2024), atualmente abrange a área rural ao norte da cidade até o limite do rio Cubatão que delimita a divisa sul do terreno. A transformação da área rural para a área urbana está "condicionada a apresentação de projeto urbanístico específico, nos termos da lei federal nº 12.608/12, com diretriz de zoneamento e índices urbanísticos estabelecidos em lei de iniciativa do poder público".

A LOT determina que "os lotes contidos na Área Rural registrados no Cartório de Registro de Imóveis com áreas inferiores a 20.000 m² (vinte mil metros quadrados), são enquadrados, para efeito de ocupação do lote, como Área Urbana de Adensamento Controlado (AUAC), devendo respeitar uma taxa máxima de ocupação de 10% da área do lote, acrescida de 180 m² (cento e oitenta metros quadrados)".

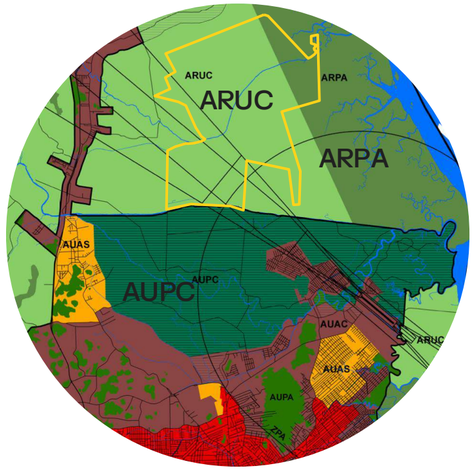
A **AUAC** é definida como "regiões que apresentam eventuais fragilidades ambientais, possuam mínimas condições de infraestrutura, inviabilidade ou restrições para a melhoria do sistema viário, deficiência de acesso ao transporte coletivo, aos equipamentos públicos e serviçoes essenciais, limitando desta forma as condições de absorver uma quantidade maior de moradores ou de atividades econômicas".

- Limite do terreno
- Limite de municípios
- Área de influência do aeroporto
- Área de Expansão Urbana
- ARUC - Área Rural de Utilização Controlada
- ARPA - Área Rural de Proteção Ambiental
- AUAP - Área Urbana de Adensamento Prioritário
- AUAS - Área Urbana de Adensamento Secundário
- AUAC - Área Urbana de Adensamento Controlado
- AUAE - Área Urbana de Adensamento Especial
- AUPA - Área Urbana de Proteção Ambiental
- AUPC - Área Urbana de Paisagem Campestre



Fonte: Prefeitura de Joinville-SC

PARÂMETROS URBANÍSTICOS VIGENTES

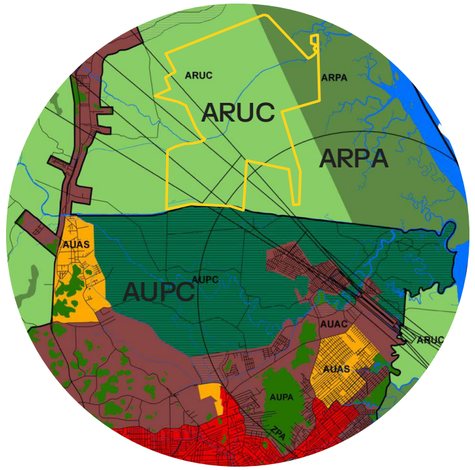


- Limite do terreno
- Limite de municípios
- Área de influência do aeroporto
- AEU PPC - Área de Expansão Urbana de Proteção da Paisagem Campestre
- ARUC - Área Rural de Utilização Controlada
- ARPA - Área Rural de Proteção Ambiental
- AUAP - Área Urbana de Adensamento Prioritário
- AUAS - Área Urbana de Adensamento Secundário
- AUAC - Área Urbana de Adensamento Controlado
- AUAE - Área Urbana de Adensamento Especial
- AUPA - Área Urbana de Proteção Ambiental
- AUPC - Área Urbana de Paisagem Campestre

Fonte: Prefeitura de Joinville-SC

	ÁREA RURAL DE USO CONTROLADO **[ARUC]**	ÁREA RURAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL **[ARPA]**
Face máxima de quadra:	-	-
Área máxima de quadra:	-	-
Área mínima do lote:	20.000 m²	20.000 m²
Testada mínima:	50 m	50 m
Gabarito máximo:	9 m	9 m
Recúo frontal:	10 m	10 m
Afastamentos laterais e de fundos:	5 m	5 m
Coeficiente de aproveitamento (CA):	0,1*	0,1
Taxa de ocupação (TO):	10%	5%
Taxa de permeabilidade:	80%	80%
Área mínima de uso público:	Isento	Isento
Equipamentos comunitários	-	-
Áreas de lazer e recreação	-	-
Usos permitidos:	Unifamiliar, comercial e serviços de pequeno porte para apoio de setores agrícolas, turístico, rodoviário e aquaviário.	Unifamiliar, alojamento e alimentação, industrial-extrativista, agrosilvopastoril, pesca e aquicultura

PARÂMETROS URBANÍSTICOS
ÁREA DE EXPANSÃO URBANA



Limite do terreno
Limite de municípios
Área de influência do aeroporto
AEU PPC - Área de Expansão Urbana de Proteção da Paisagem Campestre
ARUC - Área Rural de Utilização Controlada
ARPA - Área Rural de Proteção Ambiental
AUAP - Área Urbana de Adensamento Prioritário
AUAS - Área Urbana de Adensamento Secundário
AUAC - Área Urbana de Adensamento Controlado
AUAE - Área Urbana de Adensamento Especial
AUPA - Área Urbana de Proteção Ambiental
AUPC - Área Urbana de Paisagem Campestre

Fonte: Prefeitura de Joinville-SC

A Lei Complementar nº 688, de 12 de setembro de 2024, institui o regime de Estruturação Urbana, Uso e Ocupação do Solo da Área de Expansão Urbana de Proteção da Paisagem Campestre (AEU PPC), em conformidade com a Lei Complementar nº470/2017 e o artigo 42-B do Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001). O plano urbanístico e o projeto específico contidos na referida norma têm como finalidade orientar o desenvolvimento da área de forma harmônica e equilibrada, respeitando as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável e da Lei de Ordenamento Territorial de Joinville.

As principais diretrizes específicas a serem adotadas neste projeto estão no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville e buscam garantir:

- Um baixo adensamento urbano;
- A localização de áreas não edificáveis, referindo-se às áreas de preservação e conservação ambiental e àquelas sujeitas a desastres por eventos extremos;
- A regularização da cidade informal...;
- A instalação de infraestrutura básica e complementar...;
- A predominância de paisagem campestre, referindo-se aos elementos naturais e atividades compatíveis, como uso residencial, de lazer, atividades náuticas, turismo e eventos.

Diretrizes ambientais:

- Conservar e proteger áreas de risco...;
- Proteger áreas ambientalmente frágeis...;
- Recuperar e conservar Áreas de Preservação Permanente - APPs;
- Estabelecer metas ou objetivos de qualidade de água (classe).

Diretriz geral de mobilidade ubrana:

- Garantir a implementação das diretrizes do Plano Viário de Joinville;

Diretrizes de planejamento e institucionais:

- Promover modelagens e cenários para implantação urbanística;
- Regulamentar o uso e ocupação do solo;
- Utilizar instrumentos para justa distribuição dos bônus resultantes da valorização imobiliária na transformação da área rural para área urbana.

“RURBANO”- Introdução do conceito

O espaço rurbano compreende porções do território que mesclam elementos do meio “rural” com os do “urbano”, integrando e complementando de maneira harmoniosa e sustentável diferentes ambiências, com predominância de características rurais, bucólico e contemplativo. Prevalecem diretrizes como:

- A paisagem natural deve ser preservada e conservada...;
- O uso e a ocupação do solo para fins agrícolas deve ser mantido...;
- Ecoturismo, lazer, hotelaria e turismo náutico, sendo estas sempre de baixo impacto ambiental...;
- Os mananciais e cursos d’água, as áreas de lazer aquático, balneabilidade e atividades náuticas...;
- Manutenção e garantia depreservação da paisagem campestre;
- O paisagismo prezando pela manutenção da predominância da paisagem natural;
- Áreas de Reserva Legal devem ser potencializadas...;
- Sistema Viário integrando os diversos meios de transporte individual e coletivo;
- Boulevares, ciclovias, calçadas largas, recuos generosos, espaços para usosmistos e compartilhados e fruição urbana comporão o desenho básico da área“rurbana”;

ANEXO I
LEI COMPLEMENTAR 688/2024 (ANEXO XII)

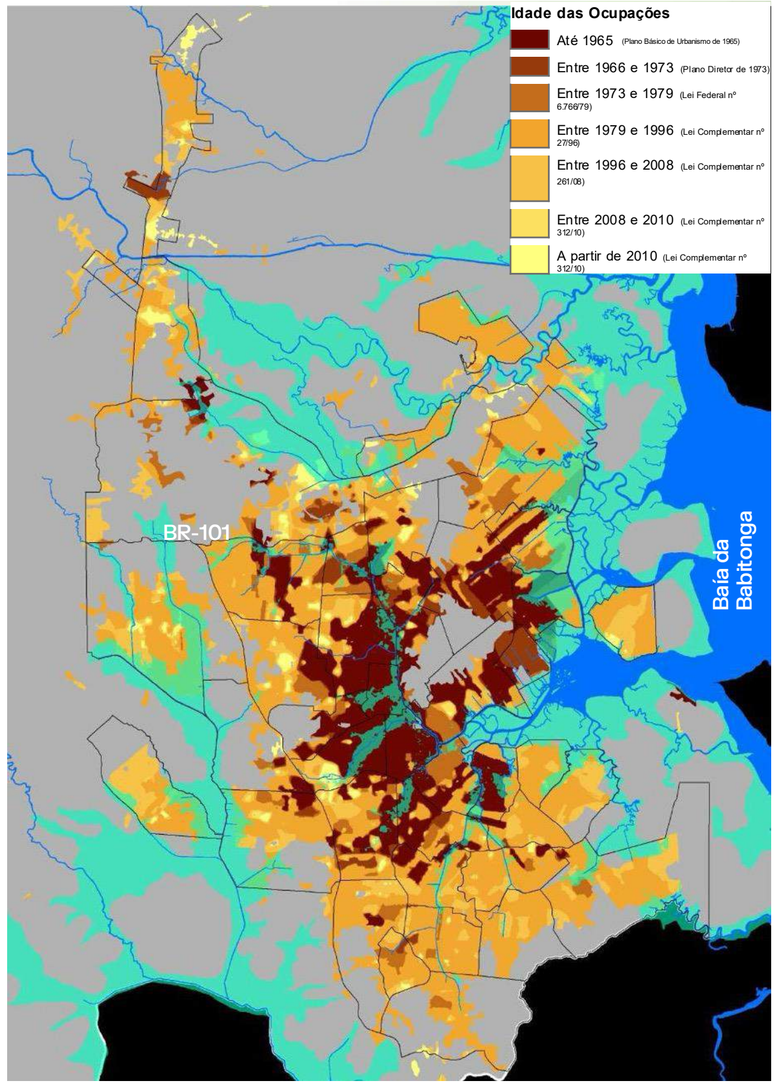
REQUISITOS URBANÍSTICOS PARA PARCELAMENTO DO SOLO LOTEAMENTO E DESMEMBRAMENTO			Área Urbana de Paisagem Campestre **AUPC**		
			Setor Campestre de Interesse Paisagístico **SC-01**	Setor Campestre de Adensamento Controlado **SC-02**	Setor Campestre de Atividade Náutica **SC-03**
Área mínima para uso público (1)	Equipamentos urbanos e/ou comunitários, áreas de lazer e recreação e espaços livres para uso público		15%		
Sistema viário básico	Seções tipo (2) (3) (4)		Conforme parte 4 deste Anexo		
	Rampa máxima		15%		
	Declividade transversal mínima		0,50%		
Lotes	Área mínima	Base	5.000 m²	1.500 m²	5.000 m²
		Com OODC	1.500 m²	750 m²	1.500 m²
	Testada mínima (5)		30 m	15 m	30 m
Quadras (6)	Face máxima		-	200 m	-
	Área máxima		-	40.000 m²	-

REQUISITOS URBANÍSTICOS PARA CONDOMÍNIO HORIZONTAL			Área Urbana de Paisagem Campestre **AUPC**		
			Setor Campestre de Interesse Paisagístico **SC-01**	Setor Campestre de Adensamento Controlado **SC-02**	Setor Campestre de Atividade Náutica **SC-03**
Área mínima para uso público (1)	Equipamentos urbanos e/ou comunitários (2)		10%		
Área mínima para uso comum	Áreas de lazer e recreação		5%		
	Sistema viário interno	Seções tipo	No mínimo, Seção 04, conforme Anexo V da LC 470/2017		
		Rampa máxima	20%		
		Declividade transversal mínima	0,50%		
Testada do condomínio	Testada mínima		30 m		
Número de unidades autônomas admitidas (sendo 'a' o valor da área da gleba ou lote)		Base	a/5.000	a/1.500 (3)	a/5.000
		Com OODC	a/1.000	a/400	a/1.000

06

ANÁLISE DO CONTEXTO

EVOLUÇÃO URBANA - até 2018



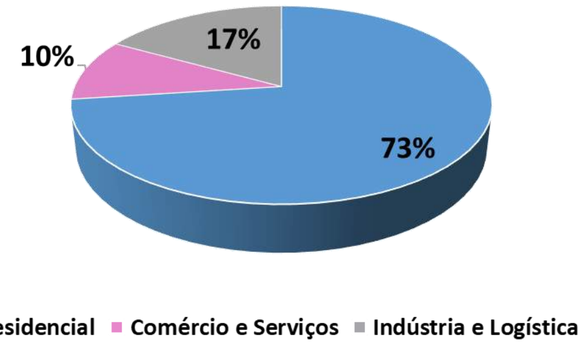
A expansão urbana da cidade nas últimas décadas, sobretudo atendendo ao crescimento demográfico associado ao processo de industrialização da economia local, aconteceu na orientação norte-sul, condicionada aos limites da BR-101, paralela à Serra do Mar a oeste, e da Baía da Babitonga, a leste.

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO
CRESCIMENTO URBANO ESTIMADO – até 2046

ÁREA LÍQUIDA DE TERRENO

Segmento	TOTAL	%	Total Agregado
Residencial casas	16.261.489	64,9%	18.268.020
Residencial aptos	2.006.532	8,0%	
Varejo	670.000	2,7%	2.542.853
Alimentação	428.752	1,7%	
Big Box	591.816	2,4%	
Empresarial	302.310	1,2%	
Hotel	48.466	0,2%	
Hospital	113.177	0,5%	
Escola	34.042	0,1%	
Faculdade	354.289	1,4%	
Logística	561.128	2,2%	4.232.908
Indústria	3.671.780	14,7%	
TOTAL (m²)	25.043.782	100%	

O crescimento urbano de Joinville deverá demandar cerca de 25 milhões de m² de ÁREA LÍQUIDA DE TERRENO urbanizável.



Considerando que a Área em Estudo possui 27 milhões de m², dos quais 12 milhões de m² fora de APP, correspondendo a cerca de 7,8 milhões de m² de área líquida ('perda' de 35% referente à legislação de parcelamento do solo), a área corresponde a 37% do total do crescimento urbano estimado para o período no município.



Atualmente, Joinville já vive uma pressão da malha urbana no sentido norte, apresentando alguns núcleos urbanos próximos ao terreno de projeto, como Jardim Paraíso e o distrito de Pirabeiraba, a cerca de 2 e 3km, respectivamente.



Essa pressão já levou o município a definir e regulamentar uma zona de expansão urbana que chega até o limite da propriedade, na margem sul do canal extravasor do Rio Cubatão, demarcada e nomeada como Área Urbana de Paisagem Campestre .



No sentido oposto, norte-sul, próximo ao terreno observa-se ainda a pressão do crescimento de Garuva, com parte da população deslocando-se diariamente para Joinville, que concentra boa parte dos empregos da região.



Os mesmos limites que condicionaram a evolução urbana na orientação norte-sul, geram também uma influência importante sobre a cidade: a Baía da Babitonga, a leste, com sua influência pela variação das marés, e a Serra do Mar, a oeste, que funciona com um obstáculo para as massas de ar úmidas trazidas do oceano, gerando precipitações, além de ser constituída por uma rede de drenagem natural que deságua na Baía de Babitonga.

Maior cidade de SC decreta emergência por causa das chuvas

Joinville enfrenta alagamentos que deixaram ruas debaixo d'água e município abre 3 abrigo
Em 3 dias, choveu mais do que a média esperada para o mês de novembro.

Por Joana Caldas, g1 SC

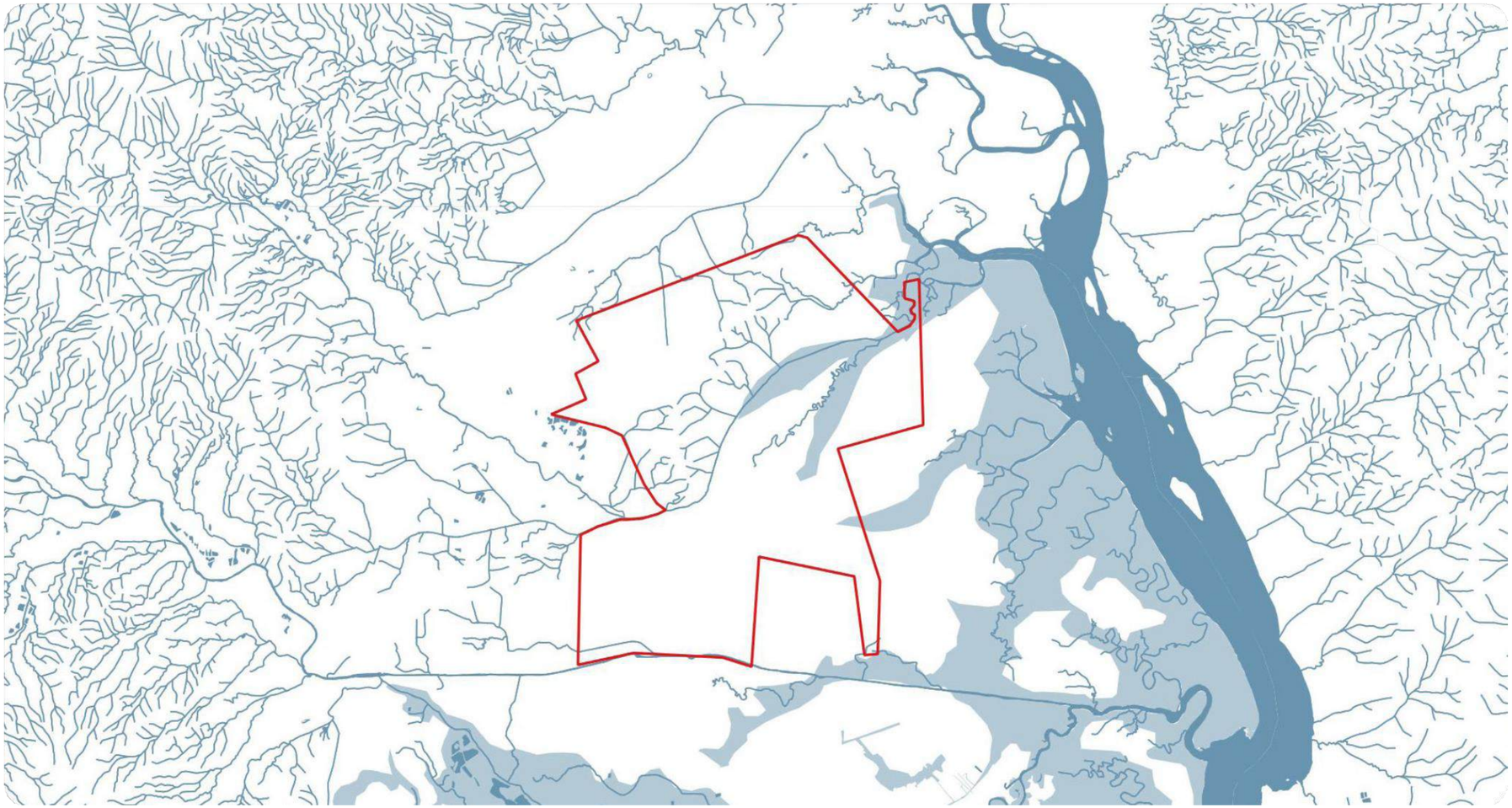
28/11/2022 21h08 · Atualizado há um ano



Ruas debaixo d'água com alagamentos em Joinville — Foto: Prefeitura de Joinville/Divulgação

Regiões como Morro do Meio, Vila Nova, Jardim Paraíso e Jardim Sofia têm as ruas cheias d'água. Além disso, na zona rural, os alagamentos impedem a passagem dos moradores sobre ponte e galerias para chegaram às próprias casas.

Como resultado, a cidade de **Joinville enfrenta historicamente sérios problemas de alagamentos**, o que se observa também na região que circunda o terreno, como Jardim Paraíso e o Distrito de Pirabeiraba.



A área de projeto, às margens do canal extravasor do Rio Cubatão e de outros corpos hídricos, oferece **oportunidade** para implantar uma infraestrutura capaz de reduzir os alagamentos recorrentes e mitigar os impactos de tais eventos.

A oportunidade que se apresenta é:

Permitir que a cidade se desenvolva e cresça e, ao mesmo tempo, produzir uma solução urbana-ambiental para os problemas existentes do município.

07

PROPOSTA CONCEITUAL

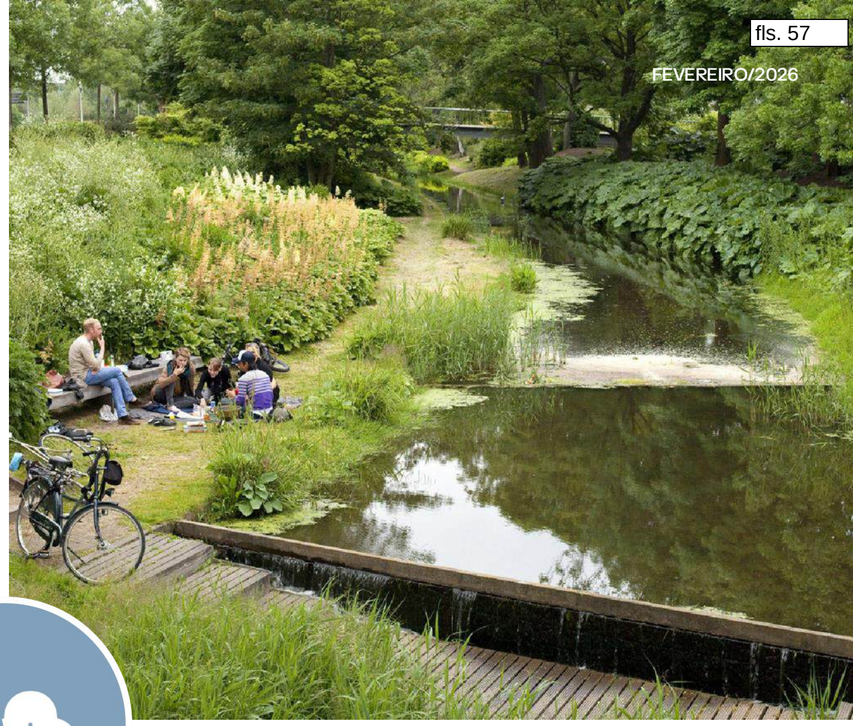
Anexo I Plano Urbanístico AEU Fazenda Pirabeiraba (2810401) SEI 20.0.115717-7 / pg. 56

fls. 57

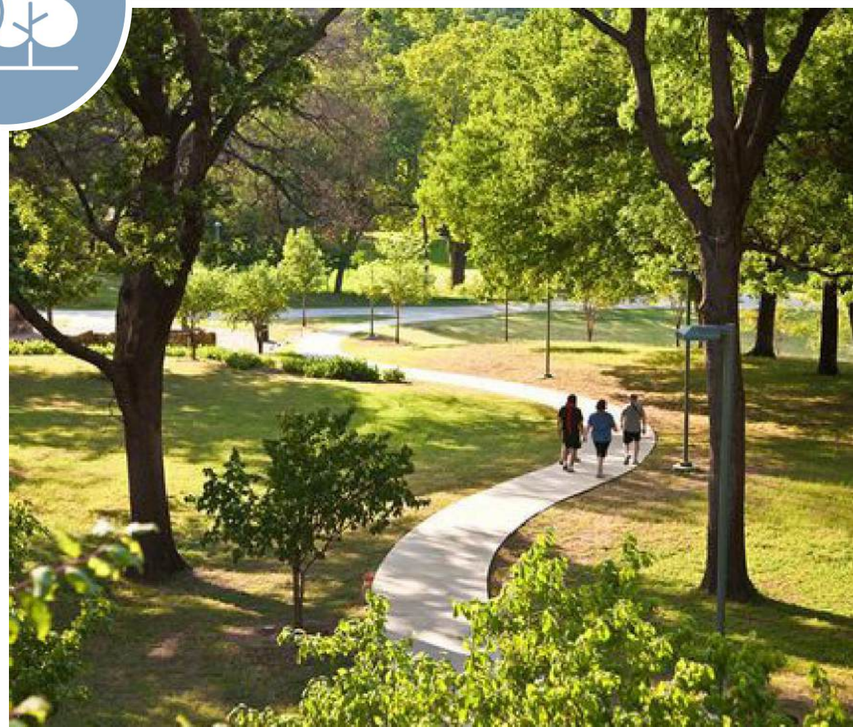
CORREDORES VERDES-AZUIS

Em consonância com a proposta de “projetar com a natureza” os corredores verdes-azuis (espaços livres, lineares ou não) se colocam como uma oportunidade para se constituir condições de habitabi- lidade mais significativas e próprias do lugar. A continuidade físico-espacial refere-se a um princípio fundamental para a realização das dinâmicas hidrológicas e para o fluxo da fauna e flora. Dessa forma, os espaços livres – incluindo as áreas de preservação e os espaços livres de uso comum – devem ser estruturados de forma conjunta a fim de constituir um sistema espacial que permeia a propriedade e orien- ta a definição do uso e ocupação do solo de modo mais sustentá- vel. Cabe destacar que além das funções ecológicas de relevância para a biodiversidade, os corredores verdes-azuis também deno- tam potencial para a realização de práticas esportivas, culturais e de sociabilidade.









SLOW LIFE

O movimento Slow Life nasce como uma reação ao ritmo acelerado da sociedade contemporânea — um convite à reaproximação entre o humano, o tempo e o lugar. Ele propõe uma vida mais consciente, ancorada na qualidade das experiências e nas relações autênticas, em contraposição à lógica da velocidade, do consumo e da eficiência desenfreada.

No campo urbano, esse princípio encontra terreno fértil nas comunidades de baixo impacto, que traduzem os ideais do Slow Life em forma física e espacial: são territórios desenhados para desacelerar, valorizar o cotidiano e viver em harmonia com o meio natural.









fls. 59

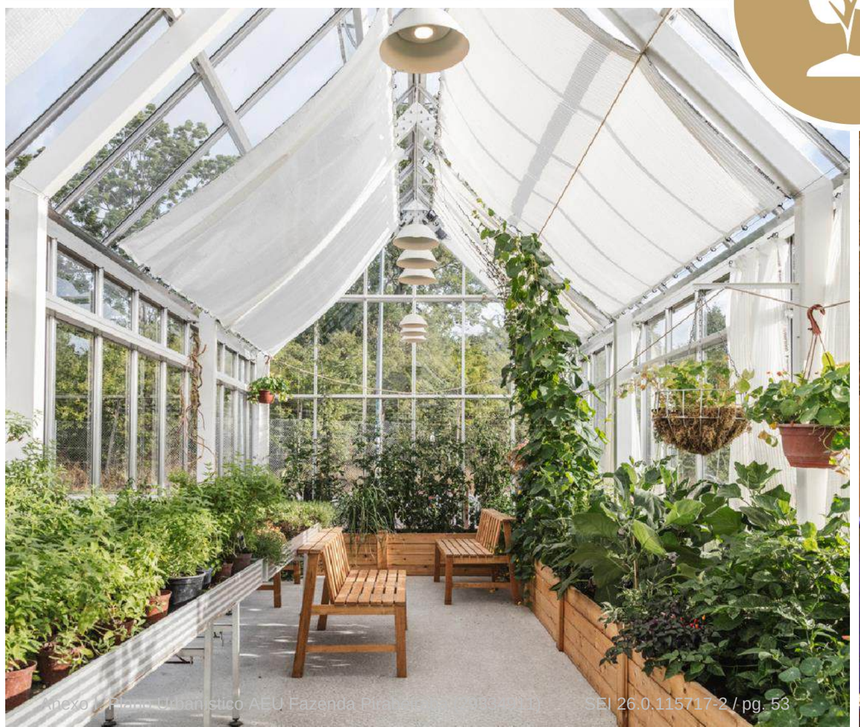
BAIXO IMPACTO

Trata-se de um modelo de urbanização sustentável, em que o desenho urbano, as edificações, as infraestruturas e as práticas sociais são concebidos para reduzir emissões, consumo de recursos e geração de resíduos, mantendo — ou até regenerando — os ecossistemas locais.

Uma comunidade de baixo impacto não busca apenas consumir menos, mas viver melhor com menos — restaurando a relação entre cidade e natureza, e estabelecendo um equilíbrio duradouro entre o ambiente construído e o ecossistema que o sustenta.





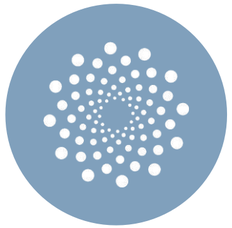




PRINCÍPIOS URBANÍSTICOS



ABORDAGEM INTEGRADA DA NATUREZA



DENSIDADE, USO MISTO E DIVERSIDADE SOCIAL



MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE

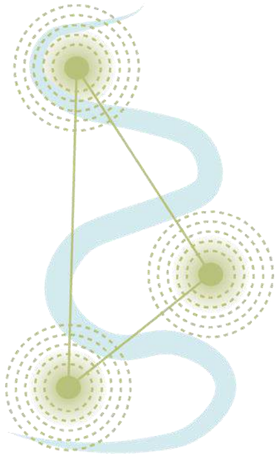


VITALIDADE, BEM-ESTAR E SEGURANÇA



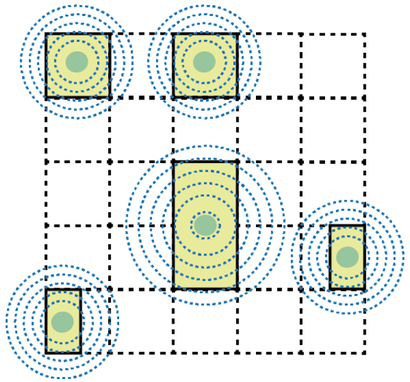
GOVERNANÇA

ABORDAGEM INTEGRADA DA NATUREZA



CORREDOR VERDE-AZUL

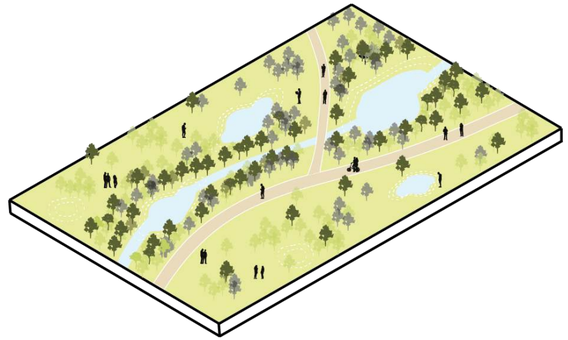
- Requalificar as várzeas e integrar os rios urbanos na vida e na paisagem da cidade;
- Preservar os elementos paisagísticos, assegurando a continuidade entre eles;
- Valorizar as águas de superfície como um elemento da paisagem;
- Constituir corredores verde-azuis associados à rede hídrica, definindo uma importante estrutura para o desenho urbano impulsionada por princípios de sustentabilidade.



RECREAÇÃO E ESPORTE

- Requalificar os espaços livres existentes e criar áreas verdes;
- Criar espaços livres conectados a fim de se constituir um sistema de parques, praças e promenades distribuídos ao longo do bairro e estruturados pelos corredores verde-azuis;
- Buscar valorizar e otimizar as vistas cênicas da paisagem;
- Permitir que os espaços livres sejam suporte de usos múltiplos, por meio de espaços que apresentem modularidade;

De modo geral, a proposta apresenta o potencial de conectar o lugar ao seu contexto, contribuindo para a conservação de valores e funções ecossistêmicas abordadas como parte do projeto de modo integrado.

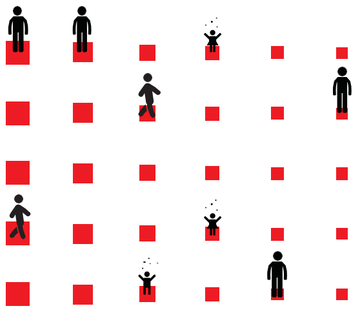


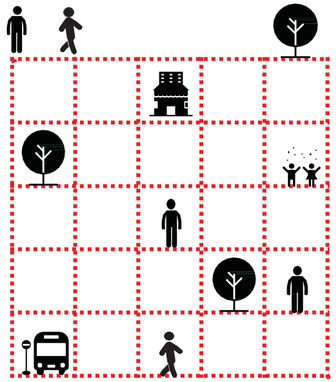
DESENVOLVIMENTO DE BAIXO IMPACTO - LID

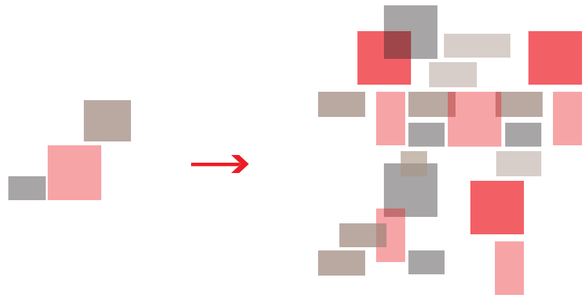
- Priorizar o gerenciamento das águas pluviais na fonte, a partir da adoção de medidas de controle descentralizadas em microescala;
- Implantar espaços livres alagáveis.

Práticas semelhantes são descritas sob os conceitos de Water Sensitive Urban Design (WSUD), na Austrália; Sustainable Drainage Systems (SUDS), no Reino Unido; Sponge City, na China; entre outros.

DENSIDADE, USO MISTO E DIVERSIDADE SOCIAL







DENSIDADE

Buscar constituir densidades equibradas e próprias para o bairro, orientada pelo conceito de “cidades compactas”.

A criação de cidades compactas integra o conjunto de propostas do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), que propõe que o planejamento de transportes e a definição de usos e ocupação do solo ocorra de modo integrado. A densidade urbana corresponde a relação entre a população e a superfície do território, normalmente expressa em habitantes/km2. Uma relação equilibrada entre áreas mais e menos densas, eixos de transporte coletivo, espaços livres públicos e oferta de serviços pode criar áreas urbanas mais “inteligentes” e eficientes.

USO MISTO

Propor a combinação de uma variedade de usos e oportunidades de apropriação dos espaços, a fim de se criar um bairro vibrante, dia e noite.

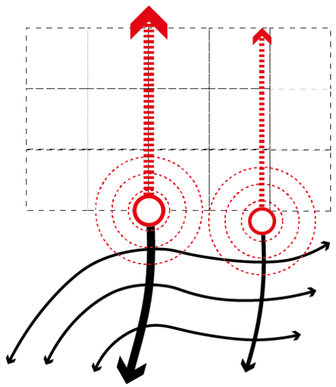
Trata-se de uma importante alternativa ao modelo de planejamento urbano predominante, que tende a ocorrer de modo segmentado resultando com frequência em deslocamentos desnecessários, movimentos pendulares e no esvaziamento de bairros. Além disso, o uso misto contribui também para a promoção do aumento da dinâmica social do bairro, da sensação de segurança e da economia local. A estratégia pode envolver a combinação, simultânea, de usos residenciais com outros usos, como serviços, comércio e institucionais, por exemplo. O uso misto também integra o conjunto de propostas do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS).

DIVERSIDADE SOCIAL

Promover a diversidade de tipologias de lotes, edificações, usos potenciais e faixas de renda, por exemplo, para gerar diversidade social ao bairro e promover o acesso a pessoas de diferentes perfis socioeconômicos.

Além disso, o sistema de espaços livres públicos proposto se coloca como uma oportunidade de promoção de diversidade social à medida que possibilita o uso e a apropriação desses espaços através do acesso físico irrestrito.

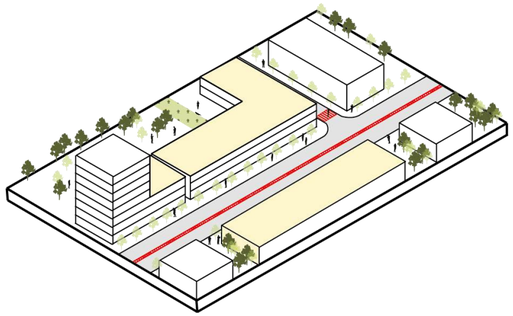
MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE



INSERÇÃO URBANA DO BAIRRO

Promover a criação de um bairro fluído, com veloci- dades seguras e integrado ao entorno.

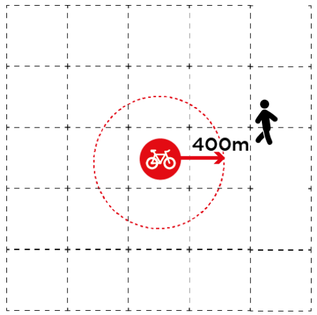
- Prever a conectividade do bairro com o entorno a partir da criação de ligações legíveis;
- Propor uma composição urbana que reduza as necessidades de deslocamento;
- Promover a mobilidade não motorizadas e melhoria das conexões dos diferentes modos de transporte;
- Hierarquizar e dimensionar as vias em função dos usos e velocidades;
- Garantir que dimensões máximas de lotes e quadras sejam respeitadas;
- Criar esquinas com raio reduzido para reforçar a prioridade ao pedestre em determinadas vias.



CAMINHABILIDADE E ACESSO

Promover a criação de ruas caminháveis com espe- cial atenção à escala humana.

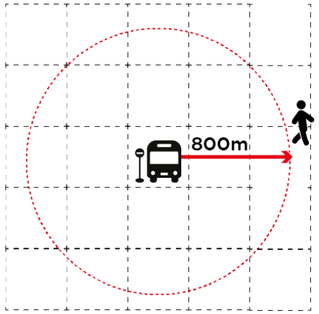
- Adotar como premissa de projeto o conceito de “Visão Zero” no qual nenhuma morte causada pelo sistema de mobilidade é aceitável, entendendo que a vida sobrepõe-se à eficiência do sistema viário e de transporte;
- Assegurar a acessibilidade para as pessoas com mobilidade reduzida;
- Projetar “ruas completas”, acessíveis a todos de diferentes idades e condições físicas;
- Criar “ruas compartilhadas”, nas quais pedestres e ciclistas têm prioridade legal sobre veículos motorizados;
- Limitar a interrupção de calçadas para o acesso de veículos;
- Promover o acesso dos novos edifícios voltado prioritariamente para espaços de uso coletivo;
- Promover o uso misto do solo de modo que as unidades residenciais estejam localizadas a uma distância caminhável de comércios.



SISTEMA CICLOVIÁRIO

Prever a criação de um sistema cicloviário.

- Projetar um sistema cicloviário conectado, compondo um circuito com pontos de destinos;
- Implementar bicicletários distribuídos pelo bairro, a uma distância máxima caminhável de até 400m;
- Implementar estações de bicicletas compartilhadas distribuídas pelo bairro, a uma distância máxima caminhável de até 800m;
- Promover a integração entre distintos modais de transporte.

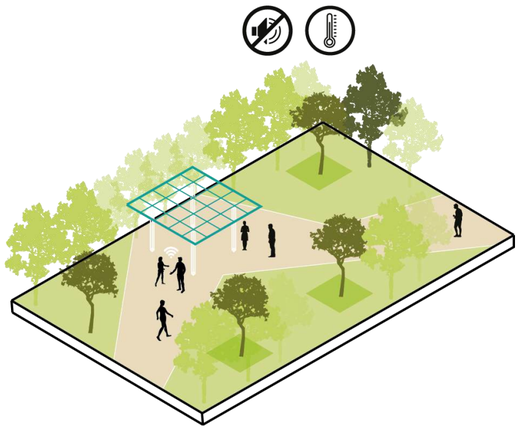


TRANSPORTE COLETIVO INTERNO

Planejar a implantação de transporte coletivo inter- no ao bairro.

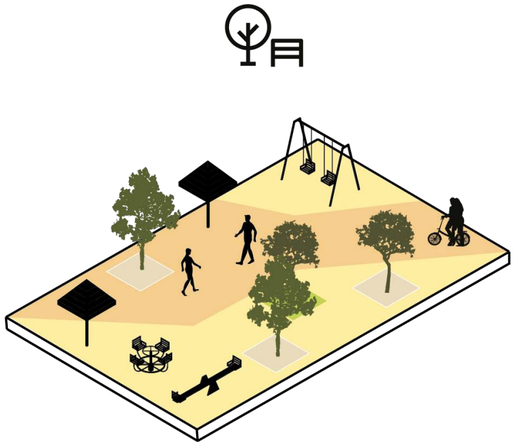
- As unidades residenciais e as entradas de edifícios não residenciais devem estar a uma distância caminhável dos pontos de embarque e desembarque;
- A frequência das viagens deve ser condizente com a necessidade de fluxos identificadas.

VITALIDADE, BEM-ESTAR E SEGURANÇA



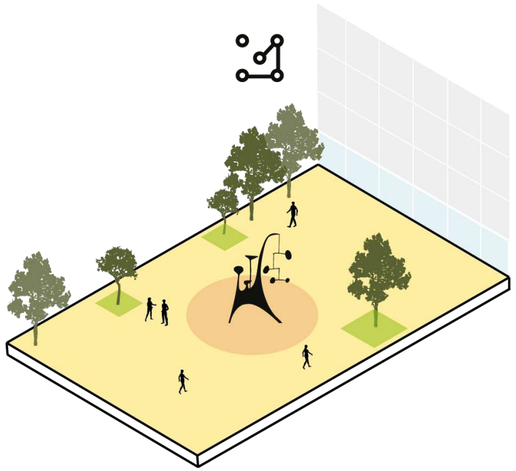
SAÚDE E CONFORTO

Promover o apoio à restauração mental com atenção ao conforto acústico e térmico dos espaços livres.



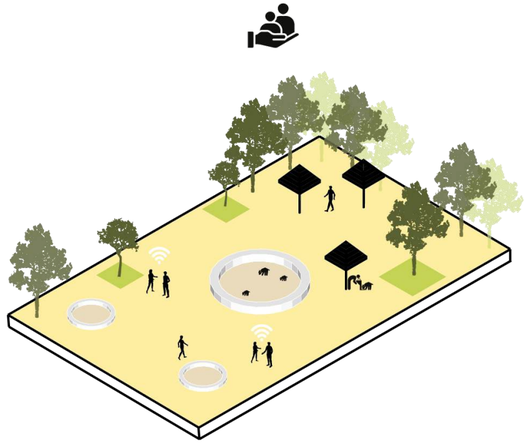
RECREAÇÃO E ESPORTE

Destinar espaços livres para recreação e para realização de atividades físicas, incluindo grupos de usuários distintos.



EDUCAÇÃO E CULTURA

Apoiar a instalação de equipamentos de educação e cultura no bairro.



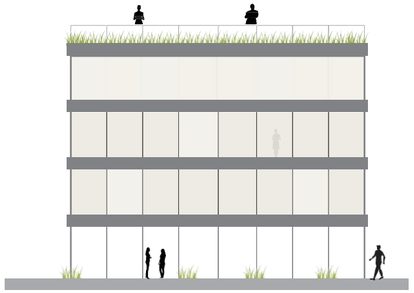
SUPORTE AOS USUÁRIOS

Prever estruturas de suporte aos usuários nos espaços livres.

Prever a disponibilidade de água potável (bebedouros) em pontos estratégicos nos espaços livres;

Projetar espaços para cães em praças e parques (“parcães”).

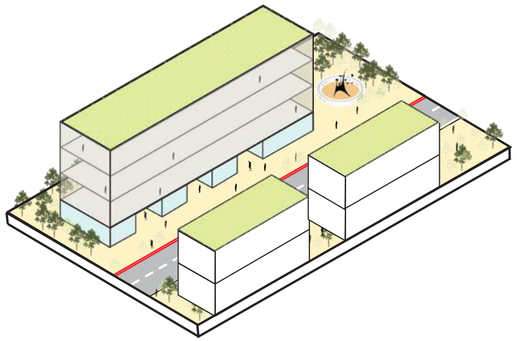
VITALIDADE, BEM-ESTAR E SEGURANÇA



FACHADA ATIVA E FRUIÇÃO PÚBLICA

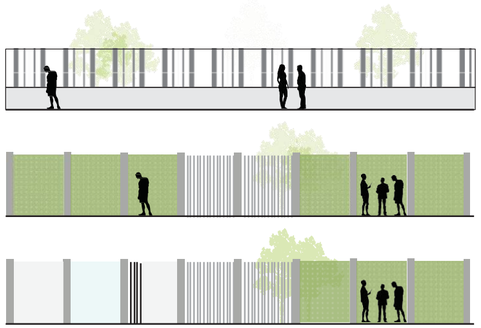
Promover a criação de fachadas ativas ao nível do térreo.

- Projetar o térreo comercial com acesso voltado prioritariamente para espaços públicos;
- Não permitir a implementação de fachadas cegas nas edificações voltadas paras as vias;
- Promover o uso público de área localizada no pavimento térreo que não será fechada com edificações, instalações ou equipamentos.



OLHOS DA RUA

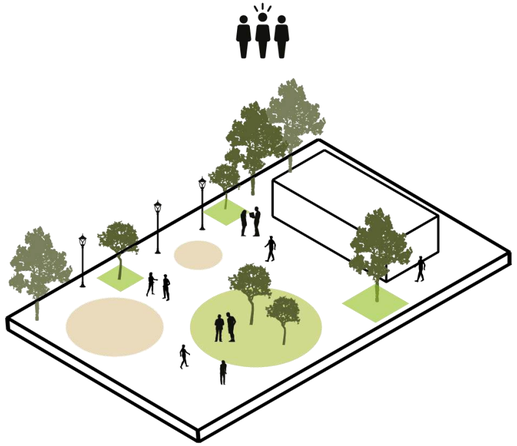
- Promover a vigilância “natural” dos espaços públicos;
- Prever a instalação de câmeras para monitoramento quando necessário complementar a viginância “natural”.



PERMEABILIDADE VISUAL

- Promover a permeabilidade visual dos fechamentos, principalmente nas fachadas térreas - ao nível dos olhos (entre 0,9m a 2,5 acima do solo);
- Promover a adoção de instalações artísticas, elementos de design biofílico ou variação de texturas e materialidades nos casos de fachadas “cegas”.

GOVERNANÇA



ASSOCIAÇÃO DE MORADORES

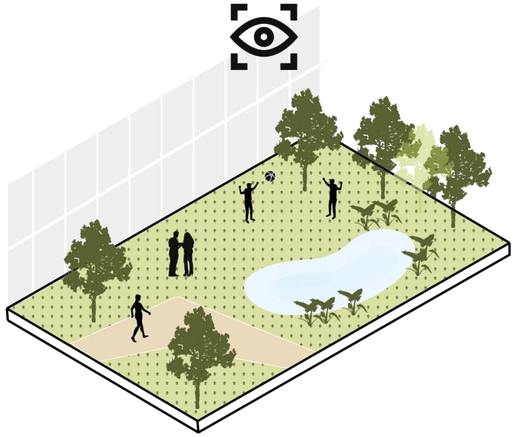
Criar uma associação de moradores e promover o envolvimento da comunidade na gestão participativa do bairro.



CONECTIVIDADE DIGITAL

Promover a inclusão digital no bairro.

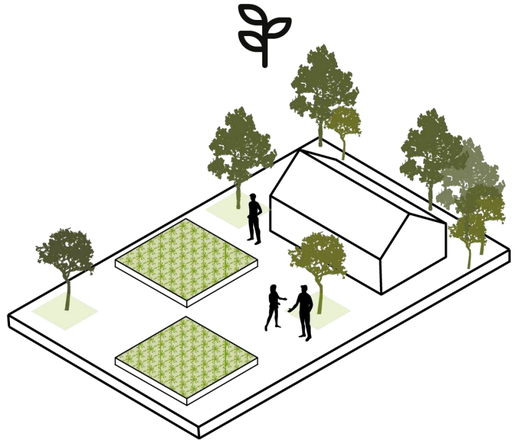
- Disponibilizar acesso gratuito à internet nos espaços de uso coletivo.
- Criação de plataforma digital para a integração dos moradores associados e divulgação das inicitavas coletivas do bairro.



VISIBILIDADE DA SUSTENTABILIDADE

Tornar visivel as estratégias adotadas de sustentabilidade, a fim de incentivar as boas práticas locais;

- Alertar sobre a função da vegetação na gestão da água, no conforto térmico, na composição urbana, etc.



ESPAÇOS COLETIVOS DE CULTIVO

Promover a criação de viveiros e produção de alimentos no bairro.

- Destinar parte da área verde do projeto para a criação de viveiros e produção de alimentos;
- Distribuir ou vender os alimentos produzidos para os usuários do projeto e/ou comunidade do entorno.

08

DIAGRAMAS DE CONCEPÇÃO

O PROJETO

20 ANOS de desenvolvimento.

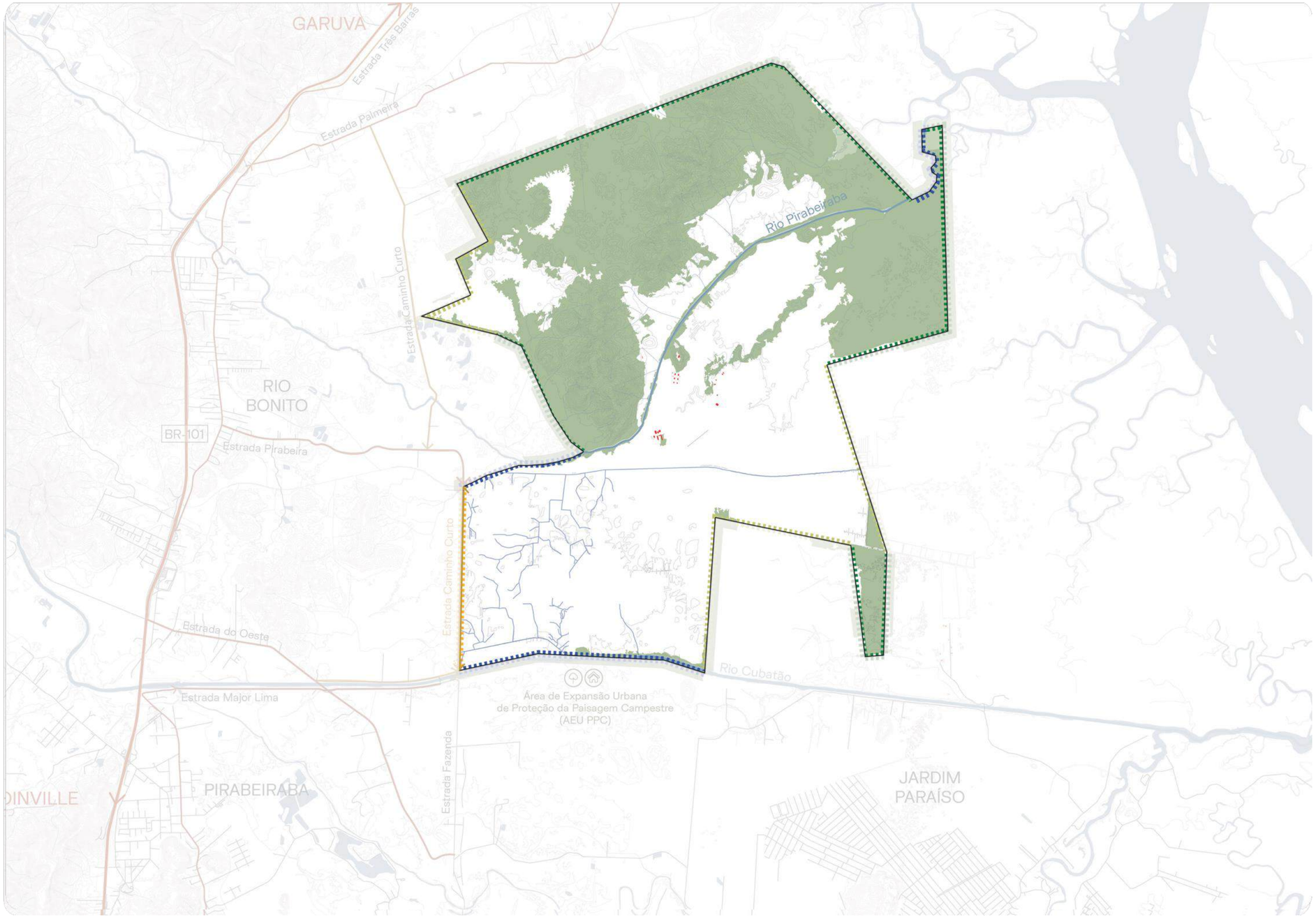
quase **18 MILHÕES de m²** de parques e reservas.

885m² de áreas verdes por habitante.

População estimada de **26 mil habitantes.**

Em um Bairro harmonizado com a Paisagem Campestre.

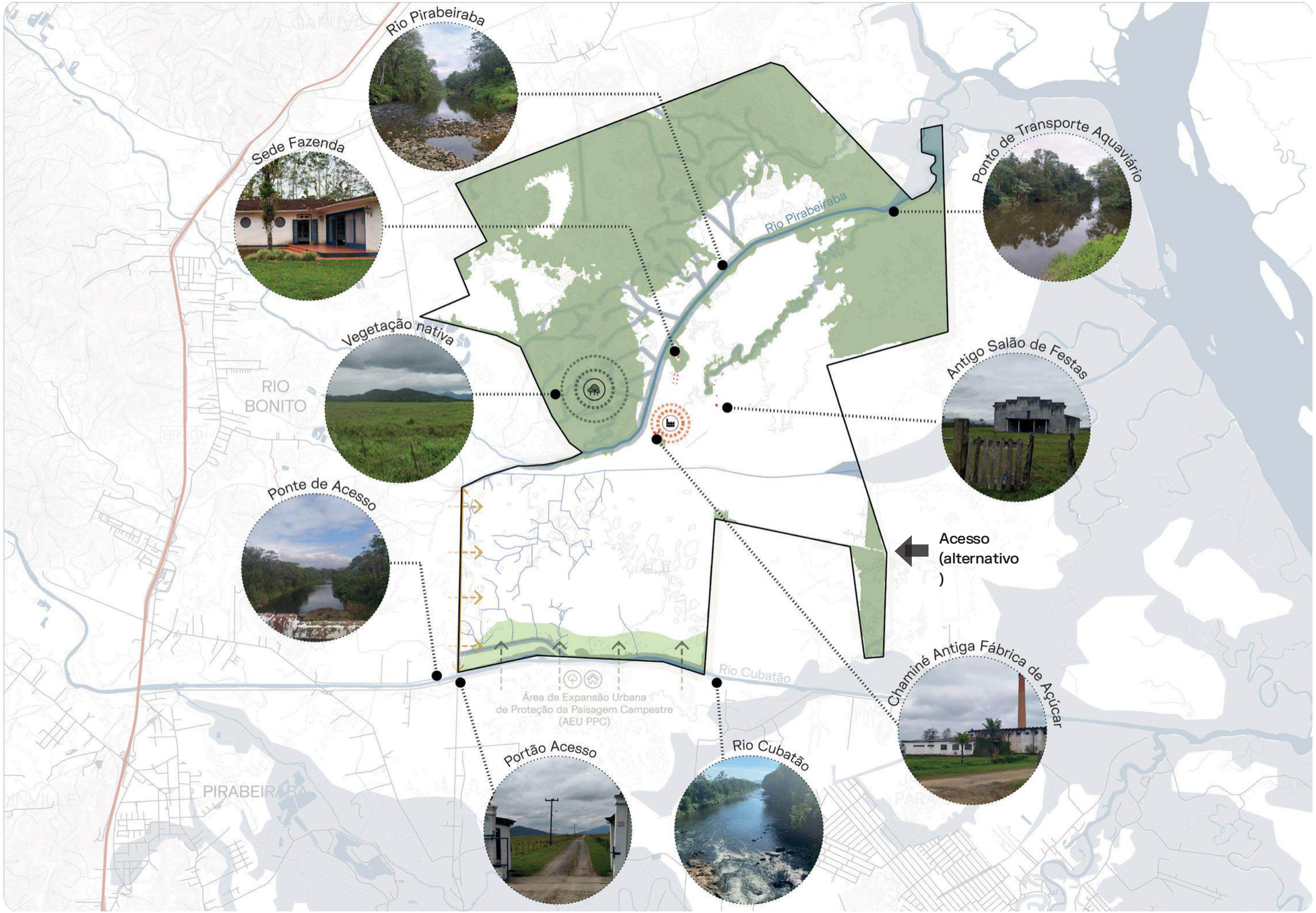
ANÁLISE DO PERÍMETRO



- Limite do terreno
- Canais de drenagem
- Rede Hidrográfica
- Curvas de nível
- Perímetro Viário
- Perímetro Agrícola
- Perímetro Floresta/Mangue
- Perímetro Rio
- Edificações

escala gráfica: 1/40.000
0 .5 1 2km

PREEXISTÊNCIAS



- Limite do terreno
- Vias
- Canais de drenagem
- Rede Hidrográfica
- Curvas de nível
- Mangue
- Floresta Área
- alagável
- Edificações

escala gráfica: 1/40.000
0 .5 1 2km

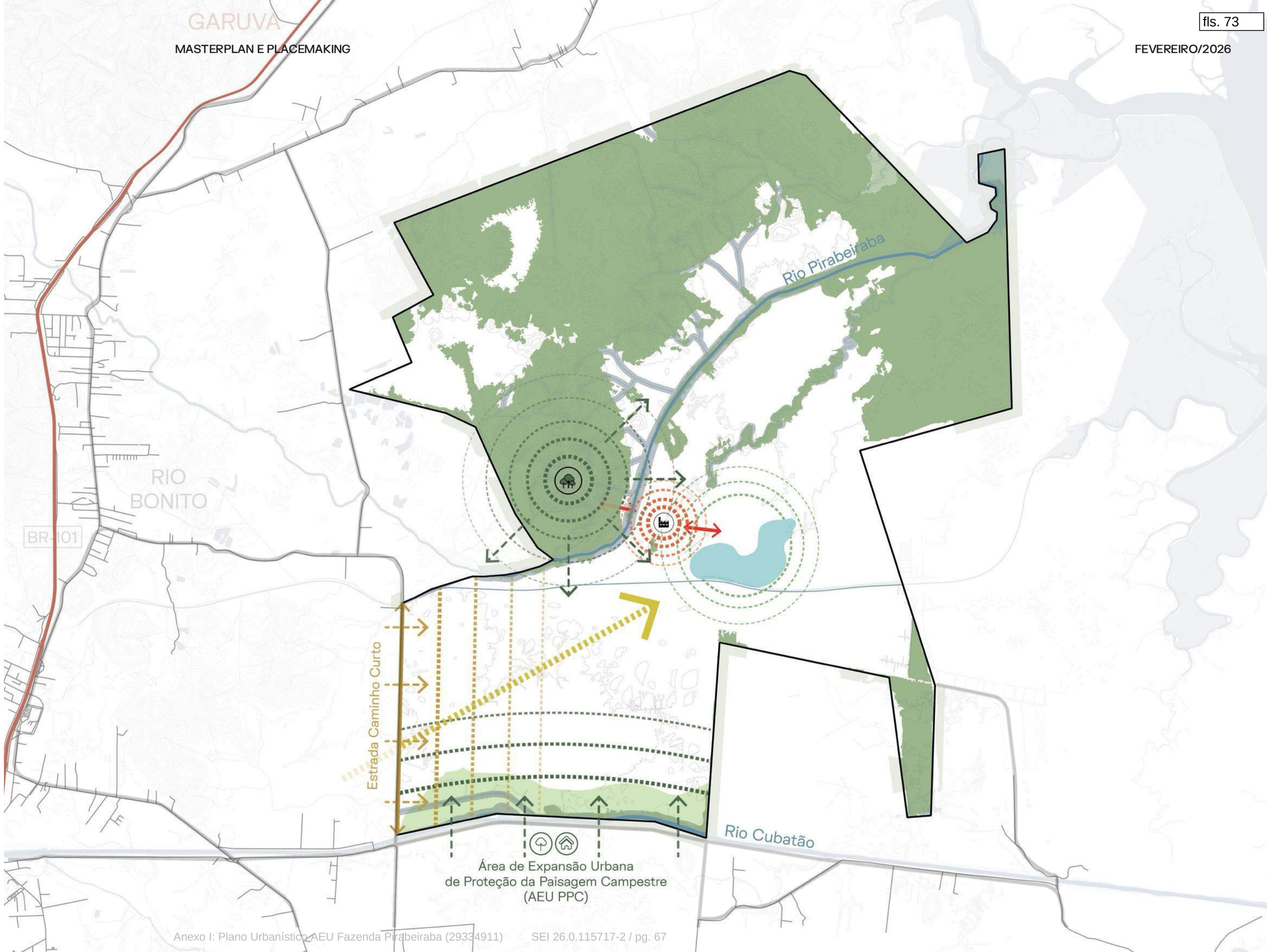
MACRO ACESSIBILIDADE



- Ponto de adequação
- Vias Locais
- Via Secundária
- Via Parque
- Vias de Acesso Externo
- Rede Hidrográfica
- Mangue
- Floresta

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

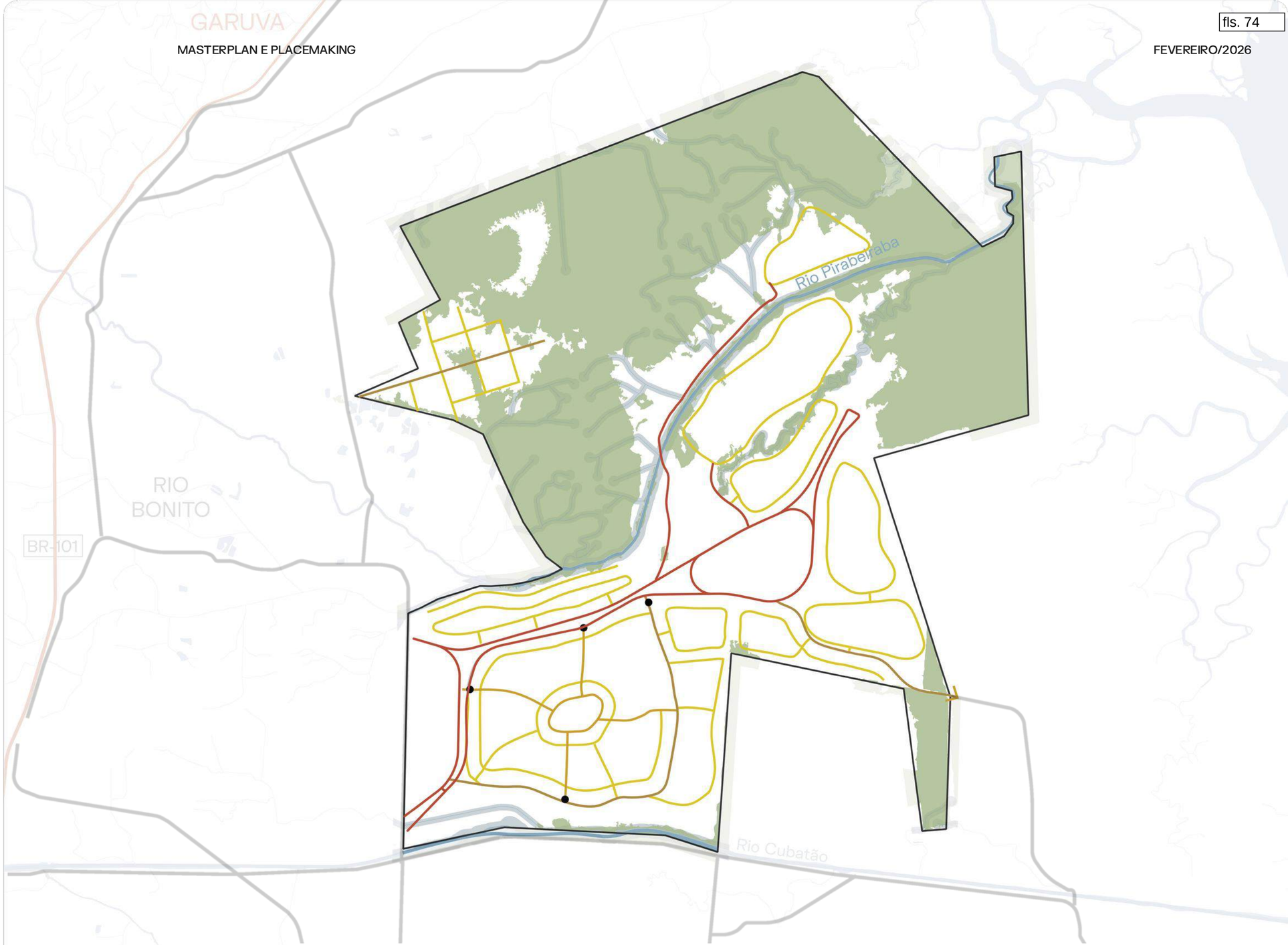
PREMISSAS E VETOR DE OCUPAÇÃO



- Vetor de ocupação
- Limite do terreno
- Vias
- Rede Hidrográfica
- Curvas de nível
- Mangue
- Floresta
- Área alagável
- Antiga fábrica de açúcar
- Mata nativa Centralidade

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

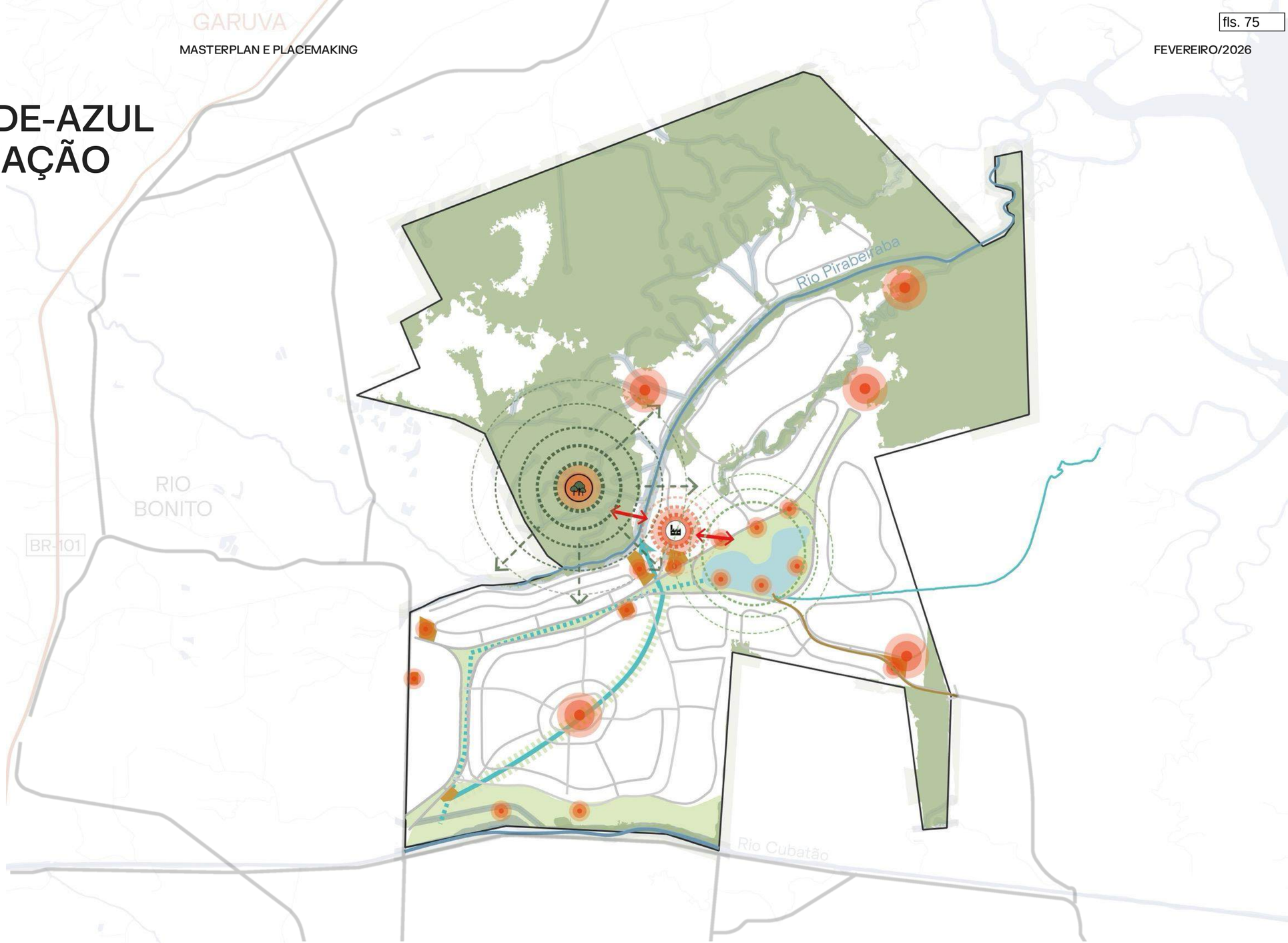
SISTEMA VIÁRIO



- Limite do terreno
- Via Parque
- Via Secundária
- Vias Locais
- Rede Hidrográfica
- Mangue
- Floresta

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

ESTRUTURAÇÃO VERDE-AZUL E PONTOS DE GRAVITAÇÃO



- Limite do terreno
- Vias
- Estruturação Verde e Azul
- Vetor de ocupação
- Rede Hidrográfica
- Mangue
- Floresta
- Antiga fábrica de açúcar
- Mata nativa Centralidade

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

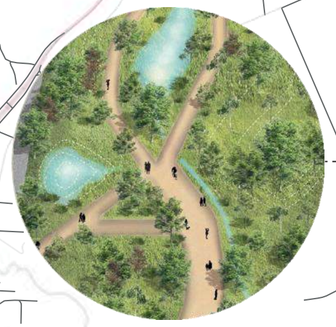
TIPOLOGIAS AZUIS

GARUVA

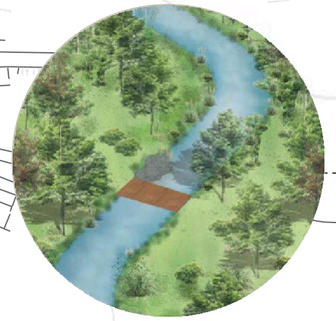
BR-101

Estrada Caminho Curto

Rio Cubatão



1.JARDINS FILTRANTES



2.VIA CANAL



3.ALAGADOS CONSTRUIDOS (WETLANDS)



4. PARQUES E PRAÇAS MULTIFUNCIONAIS



5. BACIAS DE RETENÇÃO E PLANÍCIES ALAGÁVEIS



6. BIOVALETA

PARQUE LOGÍSTICO



- Viário
- Logística
- Mangue
- Floresta

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

RESIDENCIAL



- Limite do terreno
- Vias
- Mangue
- Floresta
- Área Residencial 1 | Centralidade
- Área Residencial 2 | Lago Sul - Q. Aberta
- Área Residencial 3 | Lago Sul - Pátios-Lago
- Área Residencial 4
- Área Residencial 5 | Lago Central Área
- Residencial 6 | Parque Ecológico Área
- Residencial 7 | Mata Norte
- Área Residencial 8 | Entre Rios
- Logística

N

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

EQUIPAMENTOS



- Limite do terreno
- Mangue
- Floresta
- Equipamentos
- Residencial Multifamiliar
- Uso Misto
- Comércio Local

N

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

SETORIZAÇÃO



- Limite do terreno
- Vias
- Mangue
- Floresta
- Área Residencial 1 | Centralidade
- Área Residencial 2 | Lago Sul - Q. Aberta
- Área Residencial 3 | Lago Sul - Pátios-Lago
- Área Residencial 4
- Área Residencial 5 | Lago Central Área
- Residencial 6 | Parque Ecológico Área
- Residencial 7 | Mata Norte
- Área Residencial 8 | Entre Rios
- Residencial Multifamiliar
- Uso Misto
- Equipamentos
- Logística
- Comércio Local
- Pontos de Gravitação

N

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

PARQUE ESPONJA E LAGO SUL





PARQUE ESPONJA E LAGO SUL



PARQUE ESPONJA E LAGO SUL



PARQUE ESPONJA E LAGO SUL



PARQUE ESPONJA E LAGO SUL

CENTRALIDADE URBANA





CENTRALIDADE URBANA



CENTRALIDADE URBANA

fls. 89



CENTRALIDADE URBANA

fls. 90



CENTRALIDADE URBANA

QUADRO DE ÁREAS

ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE	28.311.354,28m²	100,00%
RESTRIÇÕES		
	ÁREA (m²)	%
RESERVA LEGAL	9.629.042,52m²	34,01%

QUADRO DE ÁREAS | FAZENDA CUBATÃO JOINVILLE - SC

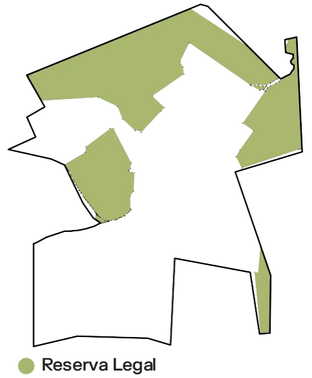
ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE	28.311.354,28m²	100,00%
DIVISÃO DE GLEBAS	ÁREA (m²)	%
PARQUE RESERVA PRINCIPAL	10.654.422,68m²	37,63%
PARQUE RESERVA SUDESTE	497.580,83m²	1,76%
GLEBA LOGÍSTICA	1.176.189,38m²	4,15%
GLEBA PROJETO PRINCIPAL	15.983.161,26m²	56,45%

ÁREA TOTAL LOTEÁVEL (GLEBA LOGÍSTICA + GLEBA PRINCIPAL)	**17.159.350,64m²**	**60,61%**
ÁREA TOTAL RESERVAS NATURAIS (PRINCIPAL + SUDESTE)	**11.152.003,51m²**	**39,39%**

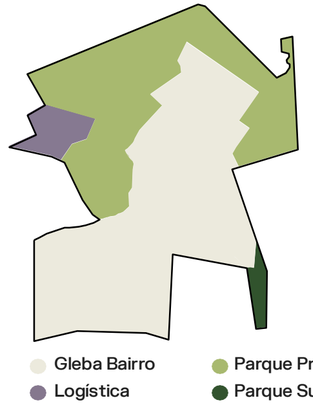
GLEBA PARQUE RESERVA PRINCIPAL	10.654.422,68m²	100,00%
RESERVA LEGAL	9.195.210,42m²	86,30%
ÁREA DE PARQUE	1.049.289,17m²	9,85%
ÁREA RESIDUAL COMPLEMENTAR	387.262,29m²	3,63%

GLEBA PARQUE RESERVA SUDESTE	497.580,83m²	100,00%
RESERVA LEGAL	411.231,11m²	82,65%
ÁREA RESIDUAL COMPLEMENTAR	86.349,72m²	17,35%

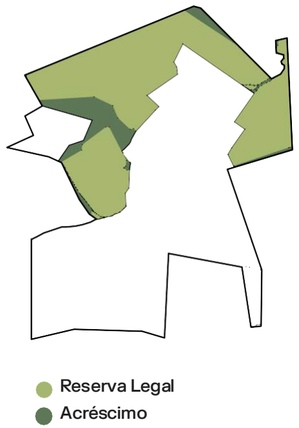
RESERVA LEGAL



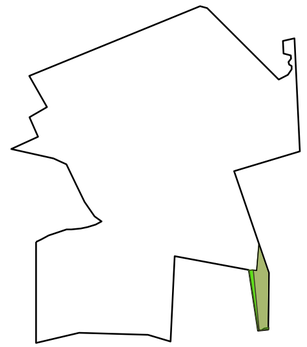
DIVISÃO DE GLEBAS



GLEBA PARQUE RESERVA PRINCIPAL



GLEBA PARQUE RESERVA SUDESTE

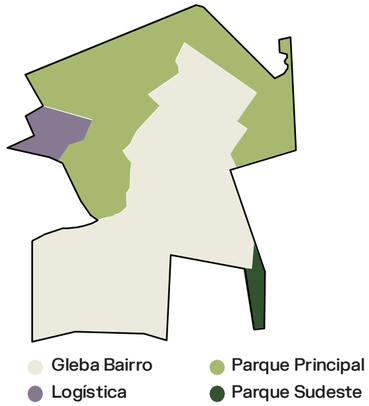


QUADRO DE ÁREAS

GLEBA LOGÍSTICA		1.176.189,38m²	100,00%
	QNT. LOTES	ÁREA (m²)	%
LOTES LOGÍSTICA	60	843.776,11m²	71,74%
LOTES COMÉRCIO	4	6.516,08m²	0,55%
TOTAL		**850.292,19m²**	**72,29%**

DOAÇÕES	MÍN. EXIGIDO		PROJETADO	
	ÁREA (m²)	%	ÁREA (m²)	%
ÁREAS VERDES E DE LAZER	176.428,41m²	15,00%	133.536,30m²	11,35%
EQUIPAMENTOS			44.811,80m²	3,81%
SISTEMA VIÁRIO			147.549,09m²	12,54%
TOTAL			**325.897,19m²**	**27,71%**

DIVISÃO DE GLEBAS

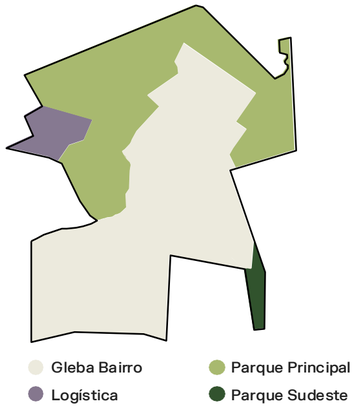


QUADRO DE ÁREAS

GLEBA BAIRRO			15.983.161,26m²	100,00%
CONTRAPARTIDAS				
PARQUE LINEAR RIO CUBATÃO			994.936,24m²	6,22%
PARQUE LAGO CENTRAL			641.337,47m²	4,01%
PARQUE CANAL			263.297,75m²	1,65%
TOTAL CONTRAPARTIDAS			**1.899.571,47m²**	**11,88%**
RESTRIÇÕES (FORA DAS CONTRAPARTIDAS)				
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (RIOS)			1.022.193,28m²	6,40%
TOTAL			**1.022.193,28m²**	**6,40%**

DOAÇÕES	MÍN. EXIGIDO		PROJETADO	
	ÁREA (m²)	%	ÁREA (m²)	%
ÁREAS DE LAZER E RECREAÇÃO E ESPAÇOS LIVRES PARA USO PÚBLICO	2.397.474,19m²	15,00%	3.645.315,58m²	22,81%
EQUIPAMENTOS URBANOS E/OU COMUNITÁRIOS			142.392,65m²	0,89%
TOTAL			**5.591.473,98m²**	**34,98%**
USOS				
TOTAL			**7.608.534,31m²**	**47,60%**

DIVISÃO DE GLEBAS



09

RESULTADOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

RESULTADOS ESTIMADOS

9.652 novos domicílios e 764 novos espaços empresariais.

220 milhões de reais em ITBI;

Arrecadacão estimada de **448 milhões em ISSQN** – Construção Civil

Anualmente, 45 milhões de reais em IPTU; e,
6 milhões de reais em ICMS.

9.550 empregos diretos.
28,5 mil empregos indiretos**.**

10

AMBIÊNCIAS URBANAS

RESIDENCIAIS URBANOS

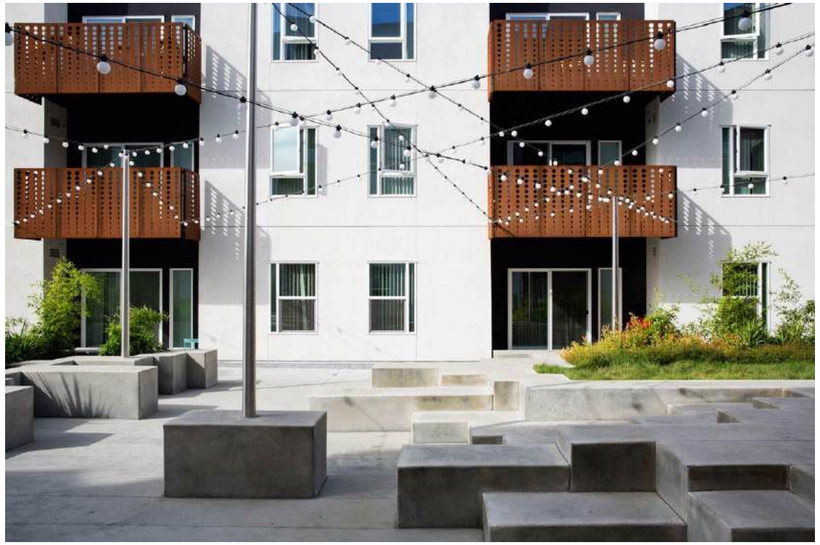












RESIDENCIAIS CAMPESTRES











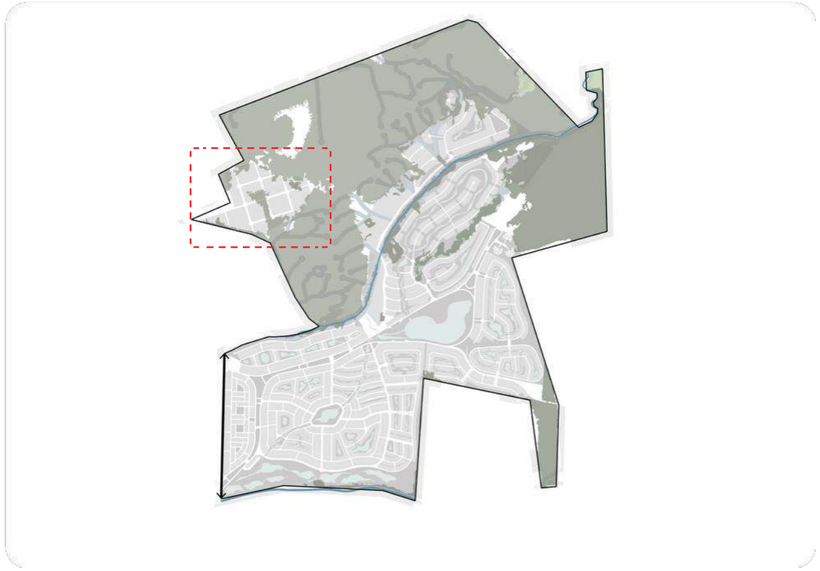


PARQUE LOGÍSTICO









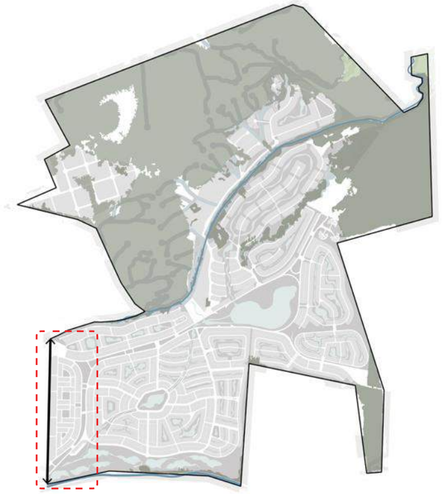


CENTRALIDADE URBANA













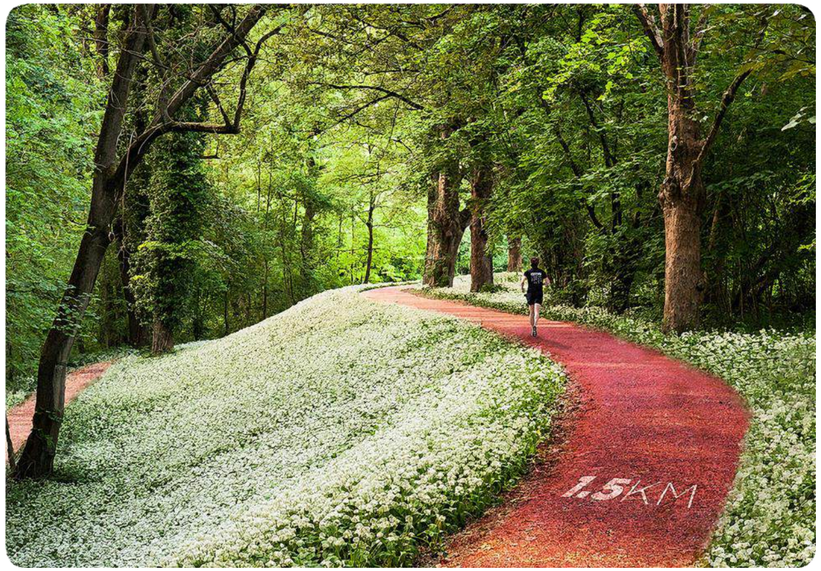
PARQUE URBANO - ESPONJA RIO CUBATÃO



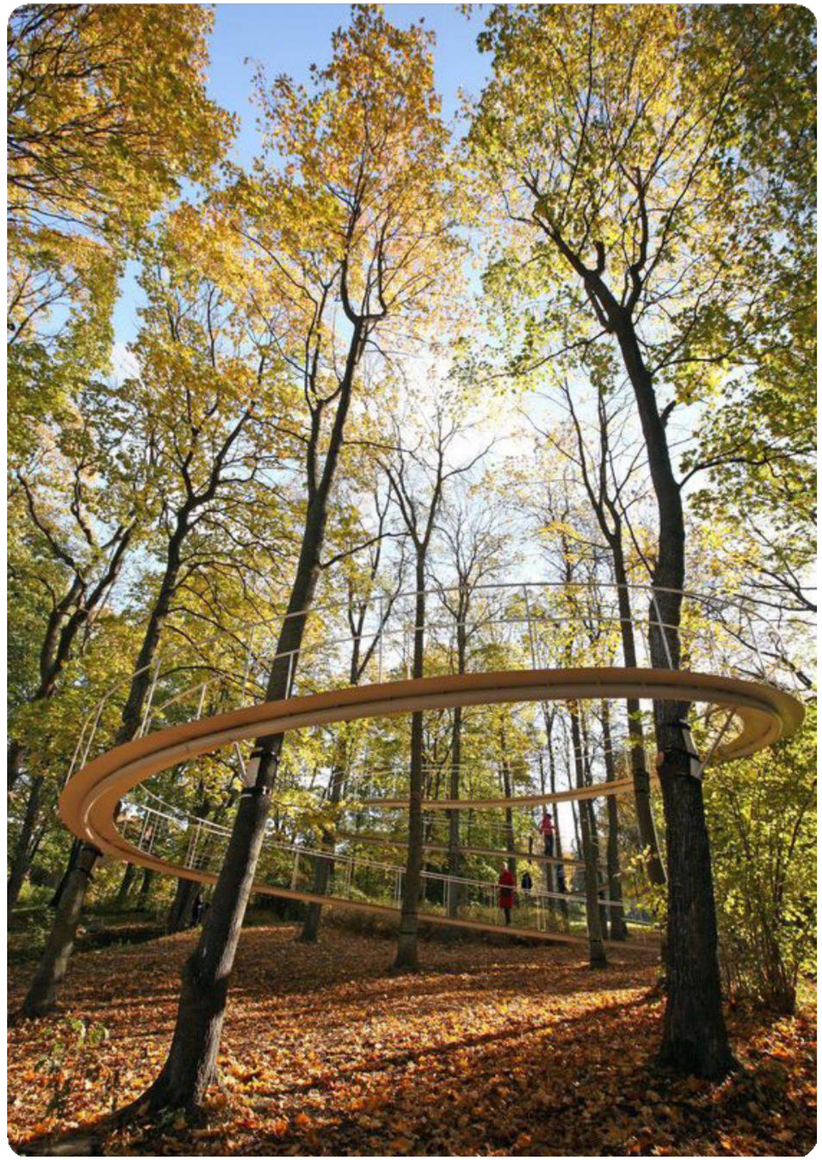


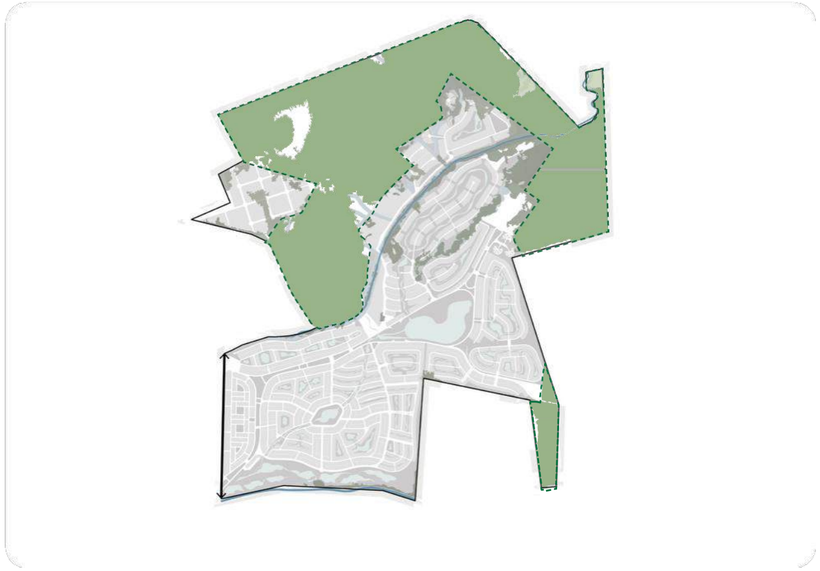


PARQUE ECOLÓGICO





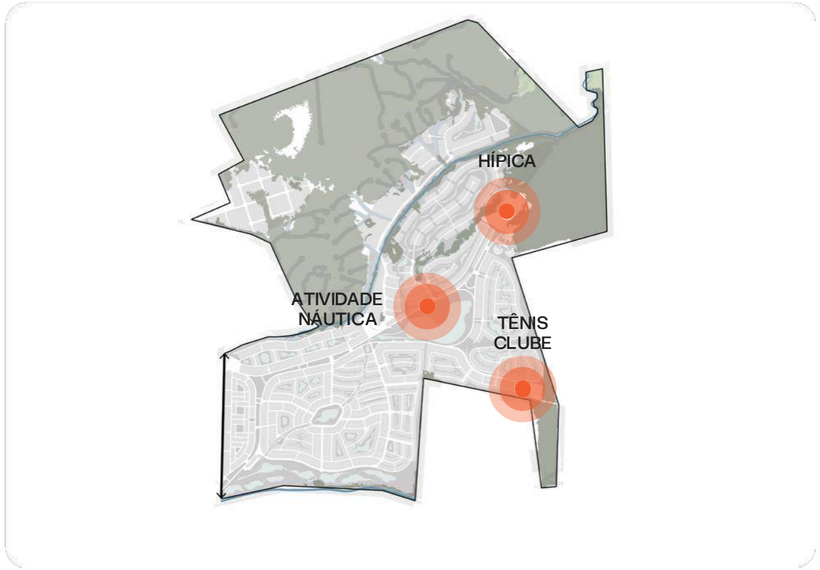






ÁREA DE ESPORTES EM FAMÍLIA







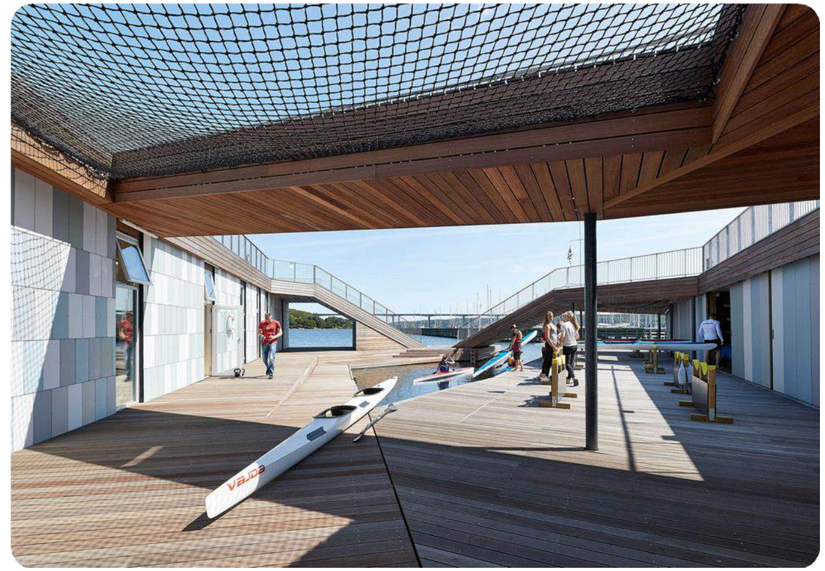


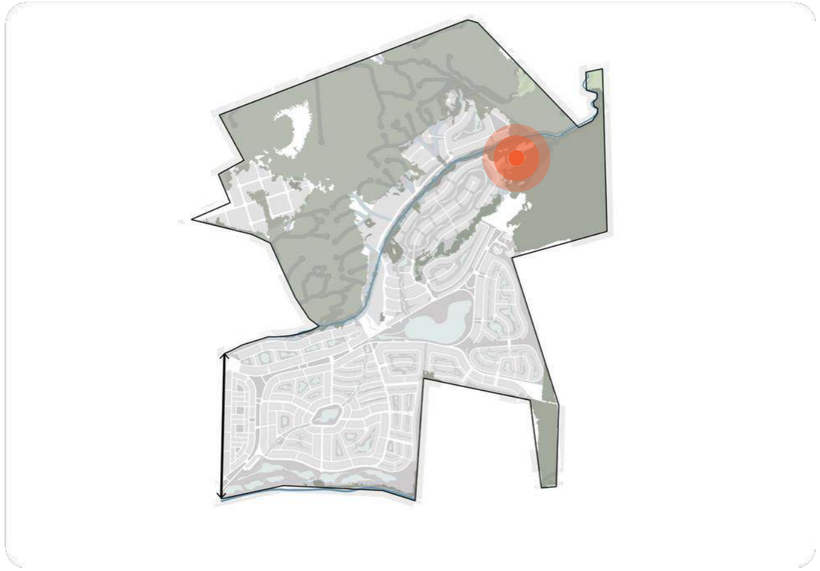


APOIO NÁUTICO









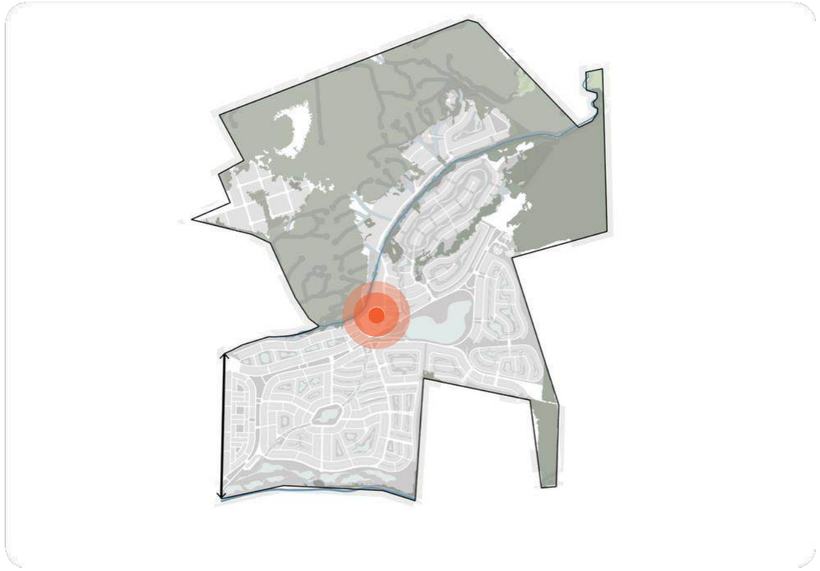


CENTRALIDADE CULTURAL E GASTRONÔMICA













11

MOBILIDADE URBANA – B.I.

CIDADE 5 MINUTOS
CAMINHABILIDADE

COMÉRCIO LOCAL



- Raio de 400m
- Distância caminhável 400m
- Residencial Multifamiliar com fachada ativa
- Comercial
- Mangue
- Floresta

N

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

CIDADE 15 MINUTOS
CAMINHABILIDADE

EQUIPAMENTOS



- Raio de 1.200m
- Distância caminhável 400m
- Residencial Multifamiliar com fachada ativa
- Comercial
- Mangue
- Floresta

N

escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

EIXOS CICLOVIÁRIOS



- Previsões eixos cicloviários AEUPPC
- Ciclovias projetadas
- Mangue
- Floresta

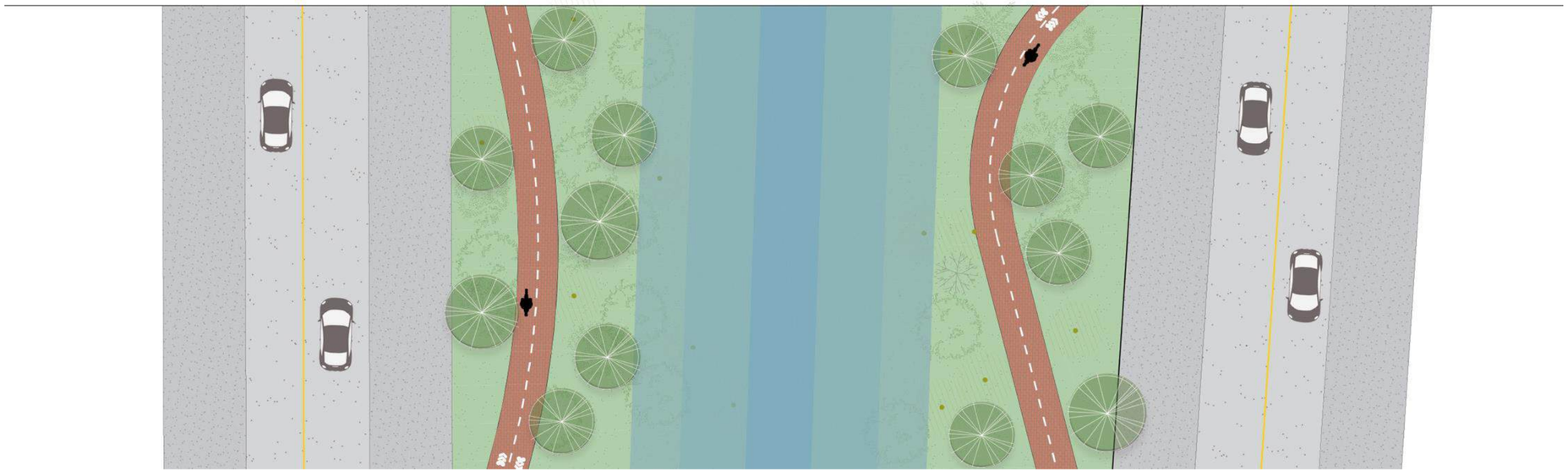
escala gráfica: 1/30.000
0 100 500 1.000m

12

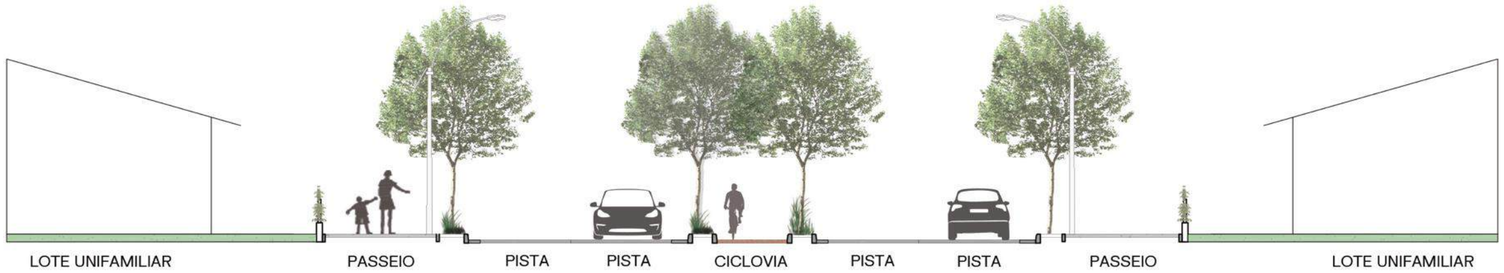
PERFIS VIÁRIOS

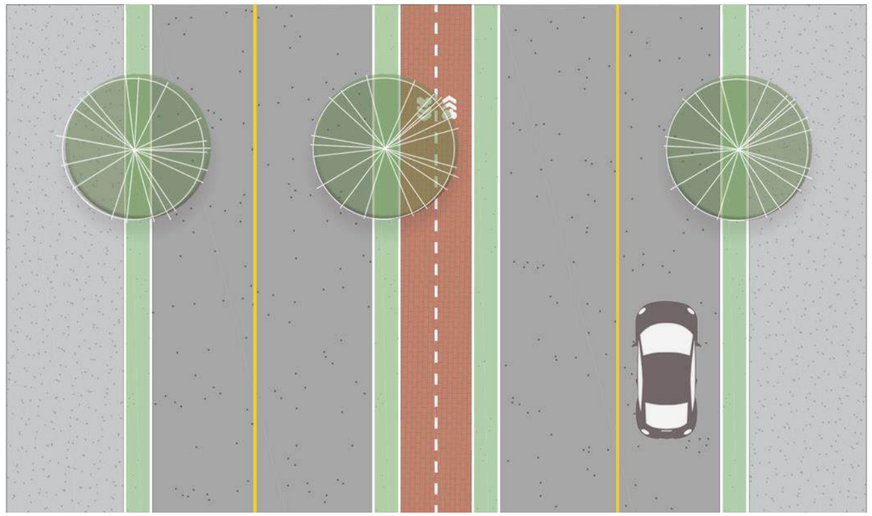
VIA CANAL ESTRUTURANTE



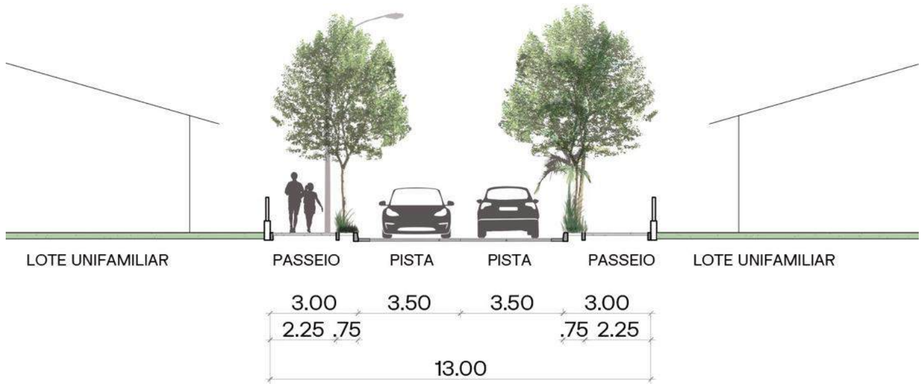


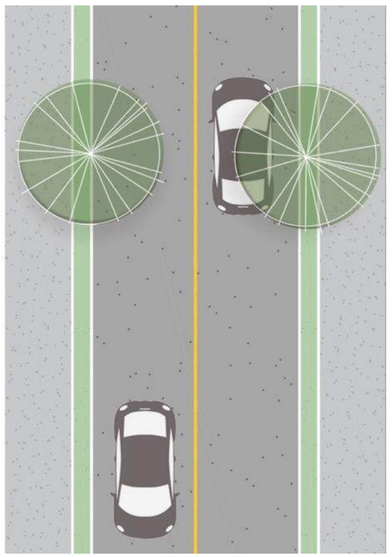
VIA SECUNDÁRIA





VIA LOCAL


LOTE UNIFAMILIAR
PASSEIO
PISTA
PISTA
PASSEIO
LOTE UNIFAMILIAR
3.00
3.50
3.50
3.00
2.25 .75
.75 2.25
13.00



13

ANEXOS

URBAN SYSTEM

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

CRESCIMENTO URBANO ESTIMADO

ÁREA ÚTIL COMERCIALIZADA

Segmento	2022-2026	2026-2030	2030-2034	2034-2038	2038-2042	2042-2046	TOTAL	%
Residencial casas	2.499.690	2.255.362	2.132.333	2.072.635	2.060.203	1.988.967	**13.009.191**	**77,7%**
Residencial aptos	375.882	343.882	328.602	322.179	322.598	313.389	**2.006.532**	**12,0%**
Varejo	42.943	57.731	60.008	61.096	61.180	60.632	**343.590**	**2,1%**
Alimentação	22.736	32.783	36.699	40.038	42.729	44.888	**219.873**	**1,3%**
Big Box	37.002	51.141	54.726	57.237	58.740	44.649	**303.495**	**1,8%**
Empresarial	44.848	61.848	66.025	68.896	70.555	152.921	**465.093**	**2,8%**
Hotel	13.133	6.529	6.926	7.186	7.321	7.371	**48.466**	**0,3%**
Hospital	12.726	17.932	22.620	28.161	34.670	42.340	**158.447**	**0,9%**
Escola	4.858	3.808	2.239	1.312	1.470	2.200	**15.886**	**0,1%**
Faculdade	3.511	16.839	22.425	29.870	39.770	52.920	**165.335**	**1,0%**
Logística	25.443	34.977	37.218	38.722	39.550	39.909	**215.819**	**1,3%**
Indústria	186.472	253.165	265.836	273.174	275.837	275.424	**1.529.908**	**9,1%**
TOTAL	**3.057.329**	**2.847.855**	**2.732.603**	**2.688.610**	**2.699.236**	**2.710.277**	**16.735.909**	**100%**

Fonte: Urban Systems, 2023.

CONFIDENCIAL - DIVULGAÇÃO E REPRODUÇÃO NÃO AUTORIZADA

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

CRESCIMENTO URBANO ESTIMADO

ÁREA LÍQUIDA DE TERRENO

Segmento	2022-2026	2026-2030	2030-2034	2034-2038	2038-2042	2042-2046	TOTAL	%
Residencial casas	3.124.613	2.819.203	2.665.416	2.590.793	2.575.253	2.486.209	**16.261.489**	**64,9%**
Residencial aptos	375.882	343.882	328.602	322.179	322.598	313.389	**2.006.532**	**8,0%**
Varejo	83.739	112.576	117.015	119.138	119.300	118.232	**670.000**	**2,7%**
Alimentação	44.335	63.926	71.563	78.075	83.321	87.532	**428.752**	**1,7%**
Big Box	72.154	99.726	106.716	111.611	114.544	87.065	**591.816**	**2,4%**
Empresarial	29.151	40.201	42.916	44.782	45.861	99.398	**302.310**	**1,2%**
Hotel	13.133	6.529	6.926	7.186	7.321	7.371	**48.466**	**0,2%**
Hospital	9.090	12.808	16.157	20.115	24.764	30.243	**113.177**	**0,5%**
Escola	10.410	8.160	4.798	2.810	3.151	4.713	**34.042**	**0,1%**
Faculdade	7.524	36.083	48.053	64.007	85.220	113.401	**354.289**	**1,4%**
Logística	66.152	90.939	96.766	100.677	102.831	103.764	**561.128**	**2,2%**
Indústria	447.533	607.596	638.007	655.617	662.009	661.018	**3.671.780**	**14,7%**
TOTAL (m²)	**4.283.716**	**4.241.629**	**4.142.936**	**4.116.992**	**4.146.174**	**4.112.335**	**25.043.782**	**100%**
%TOTAL	**17,1%**	**16,9%**	**16,5%**	**16,4%**	**16,6%**	**16,4%**	**100%**	**100%**

Fonte: Urban Systems, 2023.

CONFIDENCIAL - DIVULGAÇÃO E REPRODUÇÃO NÃO AUTORIZADA

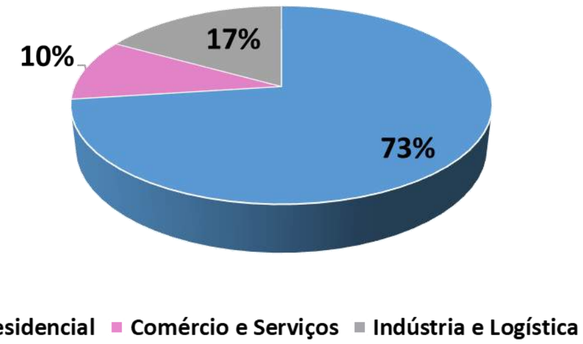
DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

CRESCIMENTO URBANO ESTIMADO

ÁREA LÍQUIDA DE TERRENO

Segmento	TOTAL	%	Total Agregado
Residencial casas	16.261.489	64,9%	18.268.020
Residencial aptos	2.006.532	8,0%	
Varejo	670.000	2,7%	2.542.853
Alimentação	428.752	1,7%	
Big Box	591.816	2,4%	
Empresarial	302.310	1,2%	
Hotel	48.466	0,2%	
Hospital	113.177	0,5%	
Escola	34.042	0,1%	
Faculdade	354.289	1,4%	
Logística	561.128	2,2%	4.232.908
Indústria	3.671.780	14,7%	
TOTAL (m²)	25.043.782	100%	

O crescimento urbano de Joinville deverá demandar cerca de 25 milhões de m² de ÁREA LÍQUIDA DE TERRENO urbanizável.



Considerando que a Área em Estudo possui 30 milhões de m², dos quais 12 milhões de m² fora de APP, correspondendo a cerca de 7,8 milhões de m² de área líquida ('perda' de 35% referente à legislação de parcelamento do solo), a área corresponde a 37% do total do crescimento urbano estimado para o período no município.

Fonte: Urban Systems, 2023.

CONFIDENCIAL - DIVULGAÇÃO E REPRODUÇÃO NÃO AUTORIZADA

BRAIN

PROJEÇÃO DE DEMANDA VEGETATIVA

PROJEÇÃO DE DEMANDA VEGETATIVA

Demanda potencial por domicílio da parcela de renda que pode comprar um imóvel com 20%, 30% e 50% de entrada.

PROJEÇÃO DE DEMANDA VEGETATIVA

Projeção da demanda vegetativa de domicílios - até 30 minutos

Faixa de Renda	Renda Utilizada para Financiamento	Valor Médio do Imóvel com 20% entrada	Valor Médio do Imóvel com 30% entrada	Valor Médio do Imóvel com 50% entrada	Domicílios Total 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Incremento 2023/2028	Domicílios 2028
Acima de R$ 30.572,00	R$ 32.656	R$ 1.105.164	R$ 1.263.045	R$ 1.768.262	3.170	77	79	81	83	85	87	393	3.563
R$ 16.768,01 a R$ 30.572,00	R$ 19.300	R$ 653.155	R$ 746.463	R$ 1.045.049	7.220	176	180	185	189	194	198	1.122	8.342
R$ 13.575,01 a R$ 16.768,00	R$ 15.172	R$ 513.451	R$ 586.801	R$ 821.522	2.642	64	66	68	69	71	73	411	3.052
R$ 11.447,01 a R$ 13.575,00	R$ 12.511	R$ 423.411	R$ 483.899	R$ 677.458	4.755	116	119	122	125	128	131	739	5.494
R$ 8.255,01 a R$ 11.447,00	R$ 9.851	R$ 333.389	R$ 381.016	R$ 533.422	12.856	313	321	329	337	345	353	1.998	14.853
R$ 5.722,01 a R$ 8.255,00	R$ 6.989	R$ 263.610	R$ 301.268	R$ 421.776	28.881	704	721	739	757	775	794	4.489	33.369
R$ 4.458,01 a R$ 5.722,00	R$ 5.090	R$ 191.997	R$ 219.426	R$ 307.196	26.592	648	664	680	697	714	731	4.133	30.724
R$ 2.544,01 a R$ 4.458,00	R$ 3.501	R$ 162.990	R$ 186.274	R$ 260.783	44.378	1.081	1.108	1.135	1.162	1.191	1.220	6.897	51.275
R$ 1.378,01 a R$ 2.544,00	R$ 1.961	R$ 102.570	R$ 117.222	R$ 164.111	26.944	657	673	689	706	723	741	4.188	31.131
Abaixo de R$ 1.378,00					**18.665**	**455**	**466**	**477**	**489**	**501**	**513**	**2.901**	**21.566**
Total					**176.103**	**4.291**	**4.396**	**4.503**	**4.613**	**4.725**	**4.841**	**27.270**	**203.371**

Taxa de crescimento de domicílios na Z.I. até 30 minutos: **2,4% a.a.**

FONTE: BRAIN | ELABORAÇÃO: BRAIN

PROJEÇÃO DE DEMANDA VEGETATIVA

Projeção da demanda vegetativa de domicílios - Joinville

Faixa de Renda	Renda Utilizada para Financiamento	Valor Médio do Imóvel com 20% entrada	Valor Médio do Imóvel com 30% entrada	Valor Médio do Imóvel com 50% entrada	Domicílios Total 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Incremento 2023/2028	Domicílios 2028
Acima de R$ 30.572,00	R$ 32.656	R$ 1.105.164	R$ 1.263.045	R$ 1.768.262	3.192	76	77	79	81	83	85	399	3.591
R$ 16.768,01 a R$ 30.572,00	R$ 19.300	R$ 653.155	R$ 746.463	R$ 1.045.049	7.448	177	181	185	189	194	198	1.124	8.572
R$ 13.575,01 a R$ 16.768,00	R$ 15.172	R$ 513.451	R$ 586.801	R$ 821.522	2.979	71	72	74	76	78	79	450	3.429
R$ 11.447,01 a R$ 13.575,00	R$ 12.511	R$ 423.411	R$ 483.899	R$ 677.458	5.107	121	124	127	130	133	136	771	5.878
R$ 8.255,01 a R$ 11.447,00	R$ 9.851	R$ 333.389	R$ 381.016	R$ 533.422	14.471	343	351	359	368	377	386	2.184	16.655
R$ 5.722,01 a R$ 8.255,00	R$ 6.989	R$ 263.610	R$ 301.268	R$ 421.776	34.048	807	826	846	866	886	907	5.139	39.187
R$ 4.458,01 a R$ 5.722,00	R$ 5.090	R$ 191.997	R$ 219.426	R$ 307.196	32.559	772	790	809	828	848	868	4.914	37.473
R$ 2.544,01 a R$ 4.458,00	R$ 3.501	R$ 162.990	R$ 186.274	R$ 260.783	55.754	1.322	1.353	1.385	1.418	1.451	1.486	8.415	64.169
R$ 1.378,01 a R$ 2.544,00	R$ 1.961	R$ 102.570	R$ 117.222	R$ 164.111	33.836	802	821	841	860	881	902	5.107	38.942
Abaixo de R$ 1.378,00					23.409	555	568	581	595	609	624	3.533	26.942
Total					212.803	5.044	5.164	5.286	5.412	5.540	5.671	32.034	244.838

Taxa de crescimento de domicílios na Z.I. em Joinville: **2,4% a.a.**

FONTE: BRAIN | ELABORAÇÃO: BRAIN

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

Absorção residencial - até 30 minutos

TAXA DE TRANSFERÊNCIA ANUAL - RENDA X CENÁRIO			
Renda	**Conservador**	**Moderado**	**Otimista**
Acima de R$ 16.768,00	2,5%	3,8%	5,0%
R$ 13.575,01 a R$ 16.768,00	2,0%	3,0%	4,0%
R$ 11.447,01 a R$ 13.575,00	1,5%	2,3%	3,0%
R$ 4.458,01 a R$ 11.447,00	1,0%	1,5%	2,0%
Abaixo de R$ 4.458,01	0,5%	0,75%	1,0%

TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL VEGETATIVO - RENDA X DOMICÍLIOS			
Renda	**Conservador**	**Moderado**	**Otimista**
Acima de R$ 16.768,00	2,4%	2,4%	2,4%
R$ 13.575,01 a R$ 16.768,00	2,4%	2,4%	2,4%
R$ 11.447,01 a R$ 13.575,00	2,4%	2,4%	2,4%
R$ 4.458,01 a R$ 11.447,00	2,4%	2,4%	2,4%
Abaixo de R$ 4.458,01	2,4%	2,4%	2,4%

TAXA DE ABSORÇÃO ANUAL - TOTAL			
Renda	**Conservador**	**Moderado**	**Otimista**
Acima de R$ 16.768,00	4,9%	6,2%	7,4%
R$ 13.575,01 a R$ 16.768,00	4,4%	5,4%	6,4%
R$ 11.447,01 a R$ 13.575,00	3,9%	4,7%	5,4%
R$ 4.458,01 a R$ 11.447,00	3,4%	3,9%	4,4%
Abaixo de R$ 4.458,01	2,9%	3,2%	3,4%

A descrição dos aspectos metodológicos encontra-se no **APÊNDICE F**

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

Absorção total de domicílios - até 30 minutos

Observou-se que a população com renda **acima de R$ 16.768,01** têm potencial para, até 2025, absorver, em um cenário econômico conservador, aproximadamente **1.616** domicílios do total da Z.I total.

Esta faixa representa **9%** do total de domicílios absorvidos até 2025.

Já a população com renda entre **R$ 8.255,01 a R$ 16.768,00** têm potencial para absorver, no mesmo cenário, **2.323** domicílios, ou seja, **12,9%** do total.

Faixa de Renda	Domicílios Total 2022	Cenário Econômico Conservador		Cenário Econômico Moderado		Cenário Econômico Otimista	
		Incremento Anual	Total 2023 a 2025	Incremento Anual	Total 2023 a 2025	Incremento Anual	Total 2023 a 2025
Acima de R$ 30.572,00	3.170	164	493	209	626	254	761
			1.616		2.051		2.495
R$ 16.768,01 a R$ 30.572,00	7.220	374	1.123	475	1.425	578	1.734
R$ 13.575,01 a R$ 16.768,00	2.642	122	367	152	455	181	544
			2.323		2.734		3.150
R$ 11.447,01 a R$ 13.575,00	4.755	195	584	233	700	273	818
R$ 8.255,01 a R$ 11.447,00	12.856	457	1.372	526	1.579	596	1.788
R$ 5.722,01 a R$ 8.255,00	28.881	1.027	3.081	1.182	3.547	1.339	4.017
R$ 4.458,01 a R$ 5.722,00	26.592	946	2.837	1.089	3.266	1.233	3.699
R$ 2.544,01 a R$ 4.458,00	44.378	1.342	4.026	1.460	4.380	1.578	4.735
R$ 1.378,01 a R$ 2.544,00	26.944	815	2.444	886	2.659	958	2.875
Abaixo de R$ 1.378,00	18.665	564	1.693	614	1.842	664	1.991
Total	**176.103**	**6.007**	**18.021**	**6.826**	**20.478**	**7.654**	**22.962**

FONTE: BRAIN | ELABORAÇÃO: BRAIN

Obs.: Esta análise desconsidera absorção de domicílios para segunda moradia.

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

Absorção total de domicílios - até 30 minutos

Média anual de 2023 a 2025

Em hipótese, mesmo num cenário econômico **conservador** com até 60% da compra de imóveis do potencial crescimento vegetativo de domicílios e/ou demanda por transferência de domicílios na Z.I. total, há uma absorção para as faixas de rendas acima de **R$16.768,01** de **324** domicílios, que representam **9%** do total de absorção deste cenário para todas as faixas de renda.

Já em um cenário econômico **moderado**, considerando a mesma margem de absorção de domicílios, para o total da Z.I. total, há **410** domicílios absorvidos na mesma faixa de renda, o que representa **10%** do total de domicílios neste cenário para todas as faixas de renda.

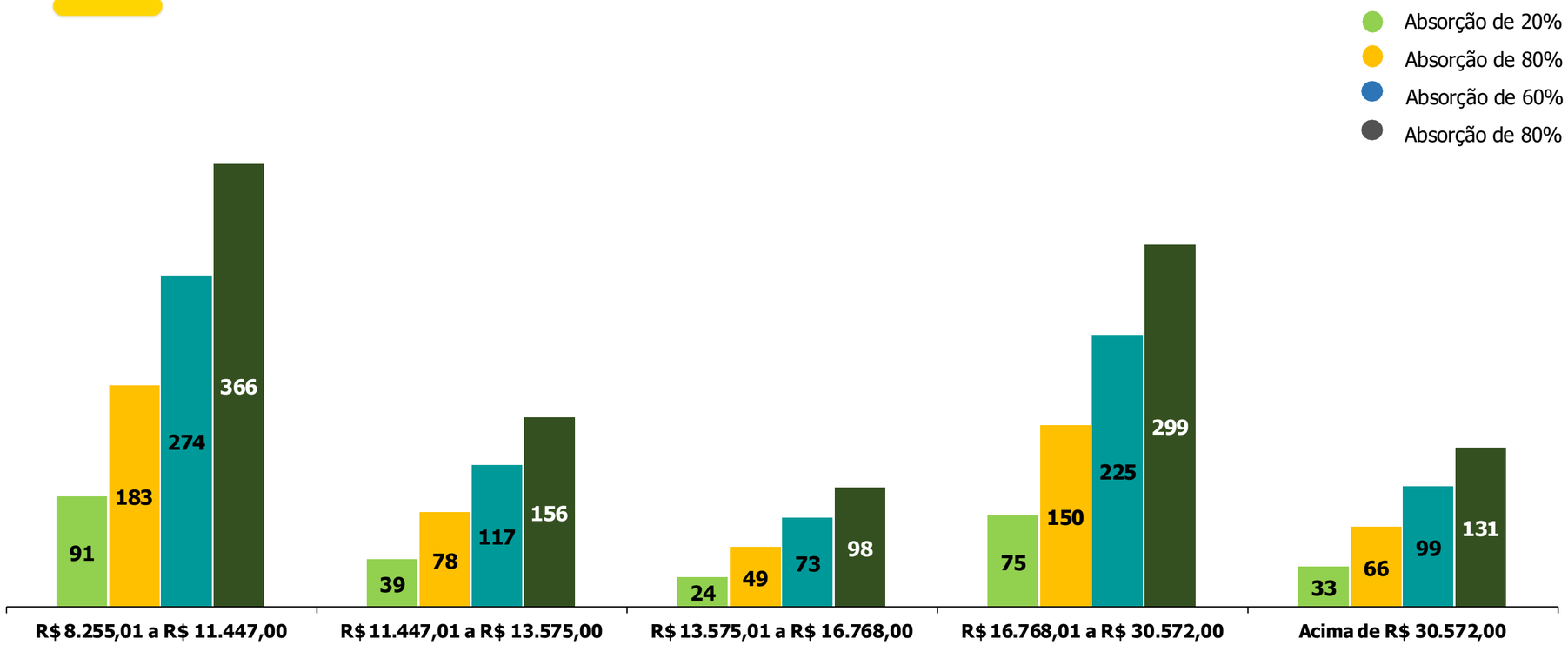
Faixa de Renda / Média Anual	Cenário Econômico Conservador				Cenário Econômico Moderado				Cenário Econômico Otimista			
	20%	40%	60%	80%	20%	40%	60%	80%	20%	40%	60%	80%
Acima de R$ 30.572,00	33	66	99	131	42	83	125	167	51	101	152	203
R$ 16.768,01 a R$ 30.572,00	75	150	225	299	95	190	285	570	116	231	347	462
R$ 13.575,01 a R$ 16.768,00	24	49	73	98	30	61	91	121	36	72	109	145
R$ 11.447,01 a R$ 13.575,00	39	78	117	156	47	93	140	187	55	109	164	218
R$ 8.255,01 a R$ 11.447,00	91	183	274	366	105	211	316	421	119	238	358	477
R$ 5.722,01 a R$ 8.255,00	205	411	616	822	236	473	709	946	268	536	803	1.071
R$ 4.458,01 a R$ 5.722,00	189	378	567	757	218	435	653	871	247	493	740	986
R$ 2.544,01 a R$ 4.458,00	268	537	805	1.074	292	584	876	1.168	316	631	947	1.263
R$ 1.378,01 a R$ 2.544,00	163	326	489	652	177	355	532	709	192	383	575	767
Abaixo de R$ 1.378,00	113	226	339	452	123	246	368	491	133	266	398	531
FONTE: BRAIN | ELABORAÇÃO: BRAIN	701	1.403	3.604	4.806	1.365	2.730	4.096	5.651	1.531	3.062	4.592	6.123

Obs.: Esta análise desconsidera absorção de domicílios para segunda moradia.

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

Absorção de lançamentos – cenário conservador

Por faixa de renda até 30 minutos: média anual entre 2023 e 2025

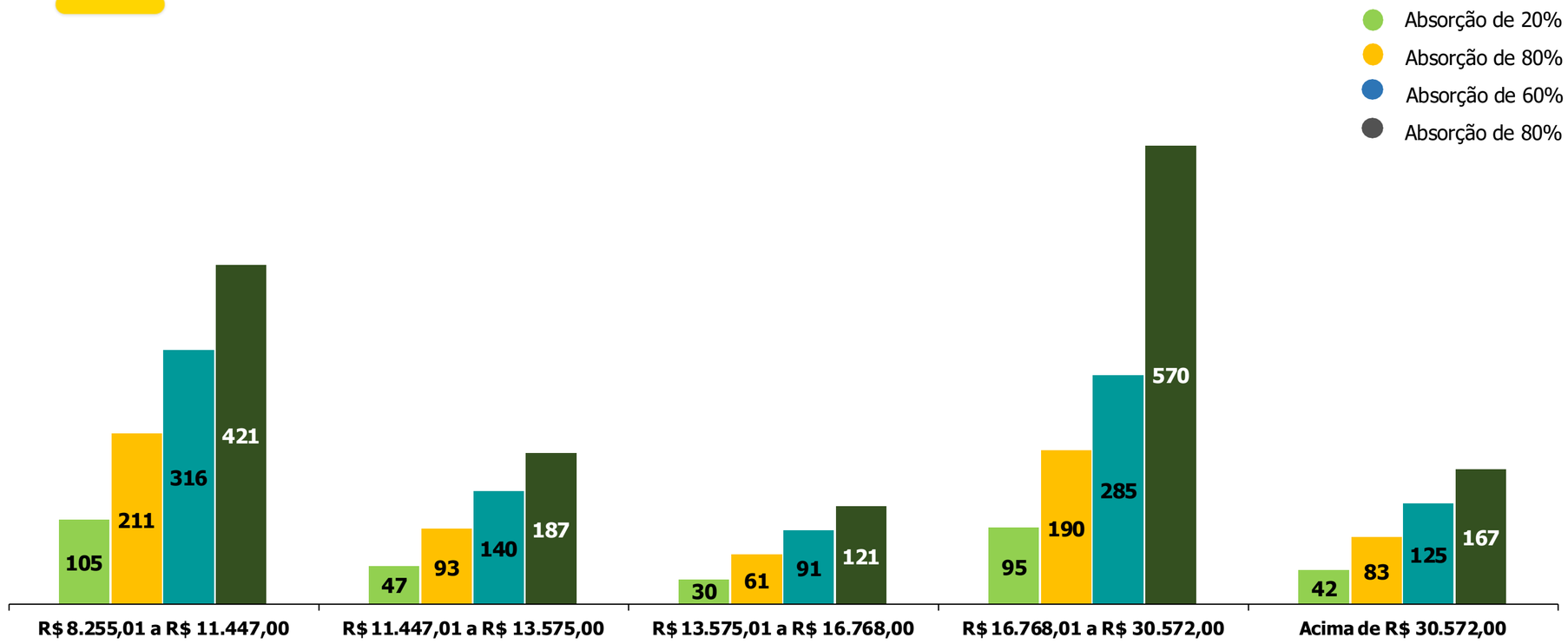


FONTE: IBGE | ELABORAÇÃO: BRAIN

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

Absorção de lançamentos – cenário moderado

Por faixa de renda até 30 minutos: média anual entre 2023 e 2025

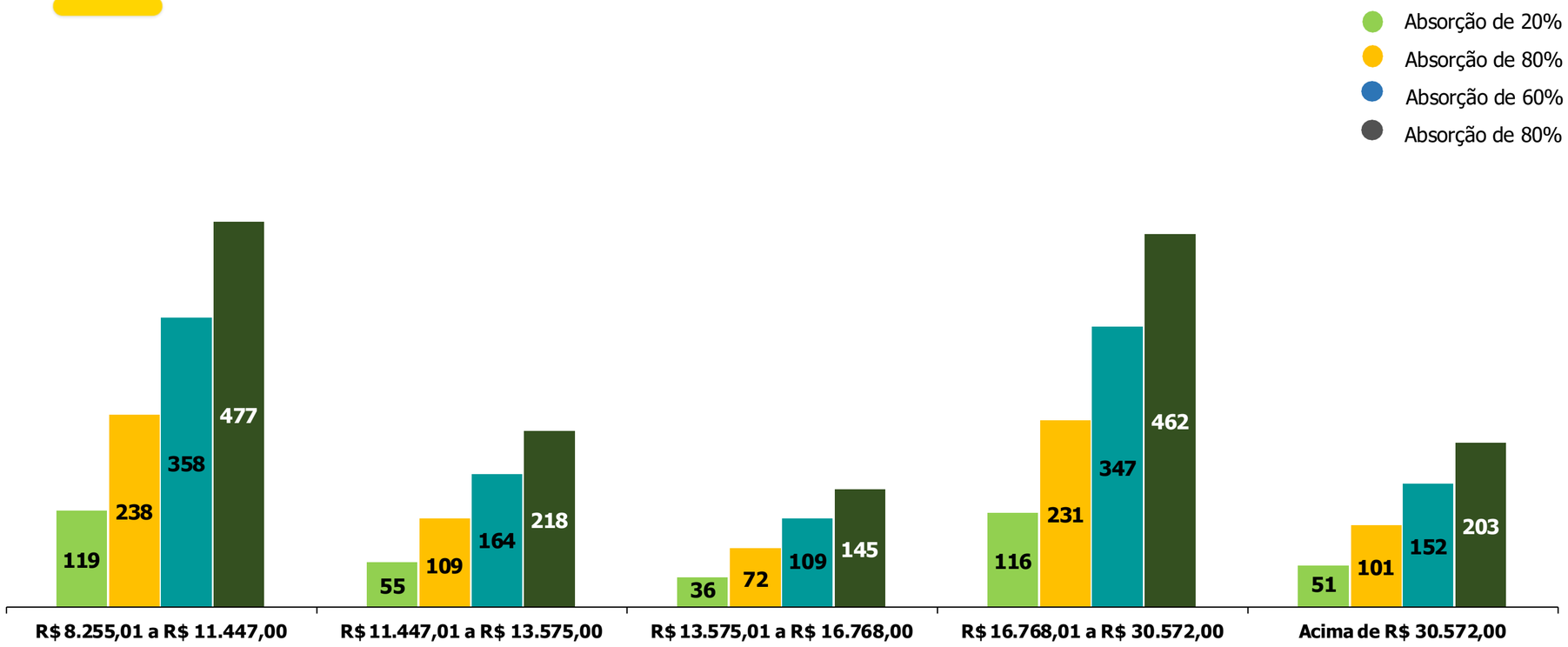


FONTE: IBGE | ELABORAÇÃO: BRAIN

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

Absorção de lançamentos – cenário otimista

Por faixa de renda até 30 minutos: média anual entre 2023 e 2025

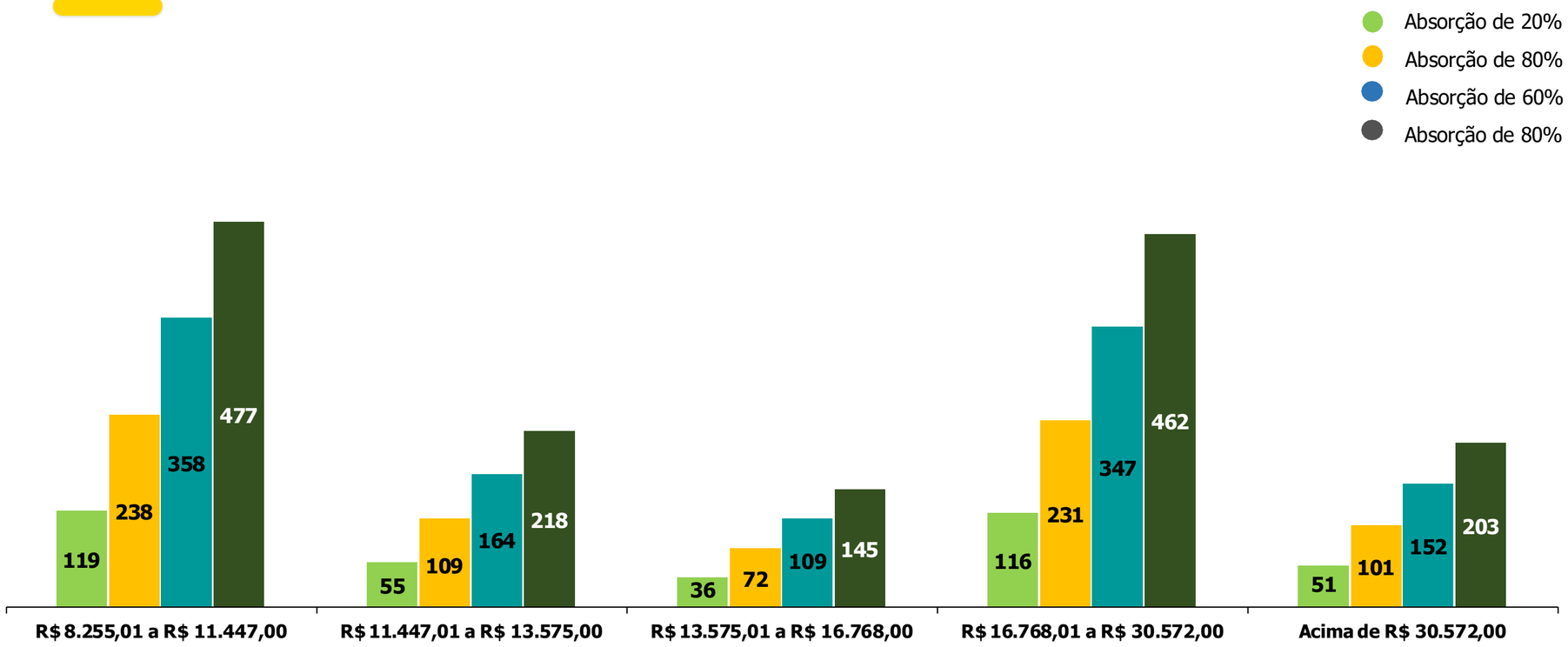


FONTE: IBGE | ELABORAÇÃO: BRAIN

ABSORÇÃO DE DOMICÍLIOS

Absorção de lançamentos – cenário otimista

Por faixa de renda até 30 minutos: média anual entre 2023 e 2025



FONTE: IBGE | ELABORAÇÃO: BRAIN

POTENCIAL DE BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

RELATÓRIO:

Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC, a partir do desenvolvimento urbano das Fazendas Cubatão e Pirabeiraba

2 DE OUTUBRO DE 2025

EMEDOIS DESENVOLVIMENTOS

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

SUMÁRIO

SUMÁRIO 2
INTRODUÇÃO 3
Objetivos 3
Contexto Histórico e o Conceito do Projeto 3
Metodologia 4
a. Dados demográficos e socioeconômicos 4
b. Dados empresariais 5
c. Dados de Arrecadação Tributária - Município 6
d. Dados Imobiliários 6
Detalhes do Projeto 7
Potencial Econômico 10
Considerações Finais 21
Bibliografia 22

Av. Nicolas Boer, nº 399 Jardim das Perdizes - 3º andar / 125

INTRODUÇÃO

Objetivos

Este relatório tem como objetivo apresentar uma análise concisa e estratégica dos potenciais benefícios econômicos e sociais decorrentes do desenvolvimento de um novo bairro nas fazendas Pirabeiraba e Cubatão, que totalizam uma área de mais de 28 milhões de m² na porção norte do município de Joinville. Similar a uma avaliação de *value for money*, o estudo busca quantificar o retorno para a comunidade e o poder público. Para tanto, serão detalhados indicadores-chave como o potencial de arrecadação de impostos – incluindo IPTU[1], ITBI[2], ISSQN[3] e ICMS[4] – e a estimativa da quantidade de empregos diretos e indiretos gerados, evidenciando o impacto positivo e sustentável que tal empreendimento pode trazer para a região, além das contrapartidas como os parques, áreas de lazer e recreação.

Contexto Histórico e o Conceito do Projeto

A proposta para o desenvolvimento da porção norte de Joinville transcende a simples expansão urbana, configurando-se como um projeto inovador e profundamente alinhado com as especificidades do território. Joinville, a maior cidade de Santa Catarina, possui uma rica história que remonta ao século XIX. A região é conhecida por seu ambiente dinâmico, localização estratégica e um ecossistema econômico diversificado, mas também por características naturais desafiadoras, como sua baixa altimetria e a presença marcante de corpos hídricos.

O distrito de Pirabeiraba, onde as Fazendas Cubatão e Pirabeiraba estão localizadas, foi fundado em 1859, com a chegada dos imigrantes europeus. Historicamente, as fazendas em questão desempenharam um papel crucial no desenvolvimento local, com a Fazenda Pirabeiraba, por exemplo, abrigando uma das maiores e mais modernas usinas de açúcar da Província de Santa Catarina no século XIX.

A cidade de Joinville, que historicamente se expandiu no sentido Norte-Sul, limitada pela BR-101 a oeste e pela Baía da Babitonga a leste, enfrenta desafios crônicos de alagamentos, que são acentuados pelas características naturais e pela crescente ocorrência de eventos climáticos extremos. É precisamente neste cenário de fragilidades históricas e geográficas que o partido urbanístico se insere, adotando a filosofia de "Projetar com a Natureza". Estratégias inovadoras como "Corredores Verdes-Azuis", "Parques Esponja" e "Tipologias Azuis" são empregadas para gerenciar as complexas dinâmicas hidrológicas, proteger a rica biodiversidade da Mata Atlântica e mitigar os riscos de cheias, transformando as vulnerabilidades passadas em um diferencial robusto de sustentabilidade e resiliência para o futuro.

[1] IPTU: Imposto Precial e Territorial Urbano - é um dos principais meios de arrecadação dos municípios e é responsável pelo custeio de muitos dos nossos serviços públicos.
[2] ITBI: Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - Inter Vivos) é um tributo municipal brasileiro que incide sobre a transferência onerosa, entre pessoas vivas, de bens imóveis e de direitos a eles relativos
[3] ISSQN: Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza é um tributo recolhido pelos municípios que incide na prestação de serviços realizada por empresas e profissionais autônomos.
[4] ICMS: Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação. Apesar de ser recolhido pelos estados, parte dele é repassado para o município.

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

Este desenvolvimento não visa apenas a expansão, mas a construção de um ambiente que valoriza a qualidade de vida, integrando os conceitos de "*Slow Life*[5]" e "*Agrihood*[6]" – promovendo a interação com a natureza, a produção local de alimentos e um senso de comunidade. A mobilidade será otimizada através da concepção de uma "Cidade de 15 Minutos", que prioriza a caminhabilidade, ciclovias e a integração de espaços, refletindo os princípios urbanísticos de densidade, uso misto e diversidade social. Este modelo visa não apenas a geração de valor econômico e social, através da arrecadação de impostos e da criação estimada quase 10 mil postos de trabalho, mas também a construção de um ambiente urbano que se tornará uma referência em inovação, bem-estar e harmonia com o legado histórico e o ecossistema único de Joinville.

Metodologia

A metodologia para a elaboração deste relatório segue a sequência do desenvolvimento de um projeto urbano, iniciado pelo estudo de mercado – para identificação da oferta e demanda –, passando pelo diagnóstico urbanístico, setorização, master plan, estudo da qualidade do investimento e planejamento das fases de desenvolvimento. De posse dessas informações, foram estruturados os dados para quantificar e valorar os ativos imobiliários como base de cálculo para dimensionar as arrecadações tributárias e contribuições do projeto.

A seguir, estão descritas as premissas e respectivas fontes adotadas para a cada análise.

a. Dados demográficos e socioeconômicos

O município de Joinville, localizado na região norte de Santa Catarina, posiciona-se como o mais populoso do estado. Os dados mais recentes (2024) indicam uma população de 654.888 habitantes (IBGE). A projeção de crescimento demográfico sinaliza uma expansão urbana contínua, demandando planejamento infraestrutural e habitacional para acomodar a crescente população.

Do ponto de vista socioeconômico, Joinville exibe indicadores robustos que fundamentam sua relevância regional e nacional. O Produto Interno Bruto (PIB) em 2021, consolidando-se como o 25º maior PIB municipal do Brasil.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,809, classificado como "muito alto", posicionando a cidade na 21ª colocação nacional.

Em termos de mercado de trabalho, Joinville registrou um saldo positivo de 10.542 empregos formais em 2024, destacando-se como o principal gerador de vagas em Santa Catarina. Os setores mais contributivos para este saldo foram Serviços, com 4.893 novas vagas; Indústria, com 3.247; Comércio, com 1.555; e Construção Civil, com 875 postos de trabalho.

Este cenário demográfico e socioeconômico proeminente ajuda a fundamentar o desenvolvimento de novos empreendimentos como este, objeto deste relatório.

[5] Slow Life (ou Slow Living) é um conceito que propõe uma desaceleração intencional do ritmo de vida, focando em priorizar o bem-estar, a simplicidade e a conexão com o presente.
[6] Agrihood é um conceito de comunidade planejada, urbana ou suburbana, que integra um centro de agricultura ativa com a vida residencial, oferecendo aos moradores a oportunidade de cultivar seus próprios alimentos orgânicos e ter acesso a uma conexão mais direta com a natureza e um estilo de vida sustentável.

As pesquisas de mercado realizadas pelas empresas Urban Systems e Brain em 2023 corroboram a leitura de mercado pujante de Joinville, e serviram de base para subsidiar a demanda por moradia, indústria, comércio e serviços para o empreendimento, além da definição do perfil de público e caracterização dos produtos a serem desenvolvidos. Os dados e informações complementares foram levantados a partir de fontes secundárias: IBGE e relatórios disponíveis nos sites dos órgãos públicos municipais e estaduais.

Vale destacar que o projeto irá gerar mais de 9.600 novos domicílios, onde residirão cerca de 27.000 pessoas, num horizonte entre 15 e 20 anos.

b. Dados empresariais

Joinville conta com cerca de 124 mil empresas ativas, detalhadas por setor econômico e porte na planilha abaixo. No setor industrial, predominam micro e pequenas empresas, embora existam empresas médias e grandes com presença e destaque nos segmentos de metalurgia, metalmecânico, plásticos e borrachas. Nos setores de comércio e serviços, a participação das pequenas empresas é ainda mais significativa, sendo raras as empresas de médio e grande porte.

Setor	Pequena	Média	Grande
Indústria	11.215	412	135
Comércio	~38.500	ND	ND
Serviços	~41.000	ND	ND

Quadro 01: Distribuição das atividades econômicas por setor e porte de empresa. Fonte: SEBRAE/SC (2024)

Apesar de ainda não existir zoneamento específico para a área de projeto, foram arbitrados usos empresariais similares ao perfil atual de Joinville e com o contexto de projeto, excluindo-se as atividades do grupo A e B (CNAE 2.0), que se referem às atividades agropecuárias e industriais extrativistas, assim como quaisquer outras de grande impacto ambiental. Assim, considerou-se a premissa de que o projeto abrigará empresas de pequeno e médio porte, com faturamento médio mensal conforme tabela a seguir.

Setor	Faturamento Médio (R$)
Indústria	500.000
Comércio (Médio Porte)	400.000
Comércio (Pequeno Porte)	200.000
Serviços	200.000

Quadro 02: Arbitragem do faturamento das empresas que se instalarão no projeto.

Arbitrado os faturamentos por setor econômico, estabeleceram-se os percentuais equivalentes que representam a participação da folha de pagamento nas empresas de cada setor para, a partir do salário médio, projetar a quantidade de funcionários, gerando assim o número de empregos diretos e indiretos.

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

Setor	Folha de Pagto/Faturamento	Salário Médio + Encargos (R$)
Indústria	15%	6.270
Comércio (Médio Porte)	12%	4.190
Comércio (Pequeno Porte)	30%	5.550
Serviços	30%	4.190
Hotelaria	35%	4.300
Restaurante	25%	3.350

Quadro 03: Arbitragem da folha de pagamento, salários e encargos das empresas que se instalarão no projeto.

c. Dados de Arrecadação Tributária - Município

Para fins de arrecadação municipal, foram considerados os seguintes tributos e seus respectivos amparos legais:

Tributo	Arcabouço Legal	Alíquota
IPTU	Lei Complementar 389/2013	0,5% a 2,5%
ITBI	Lei Complementar 400/2013	2,0%
ISSQN	Lei Complementar 155/2003	2,0% a 5,0%
ICMS	Lei 18.397/2022 e Lei 18.489/2022	12% a 25% (IPM[7] 7,87%)

Quadro 04: As alíquotas de IPTU, ISSQN e ICMS dependem do uso, da atividade e do produto. A alíquota utilizada será detalhada em cada caso específico.

O valor de referência para aplicação das alíquotas neste estudo foi o Valor Venal do Imóvel, seguindo os critérios de cálculo da Lei Complementar 389/2013.

d. Dados Imobiliários

Para efeito de valoração dos ativos imobiliários, utilizou-se o CUB-SC[8] (set/2025: R$ 2.993,04) com alguns fatores de ponderação para calibrar melhor o custo de construção para cada tipologia.

Para os valores de terreno foram considerados os valores sugeridos na pesquisa realizada em 2023 e atualizados até setembro de 2025. Não foram consideradas quaisquer valorizações de preço incremento do valor de referência do imóvel.

[7] O Índice de Participação dos Municípios (IPM) em Santa Catarina é calculado para definir a parcela de 25% da arrecadação do ICMS que é distribuída entre os municípios. Este índice é definido em lei estadual, conforme a Lei nº 688/1996, que estabelece os critérios de rateio
[8] CUB-SC: O projeto-padrão representativo do CUB/m² do SINDUSCON-Grande Florianópolis-SC é uma média aritmética de todos os projetos residenciais

Detalhes do Projeto

O projeto está localizado na porção norte do município de Joinville, quase na divisa com Garuva. A área total da propriedade soma 28.311.354m², dos quais 34% são Reserva Legal.

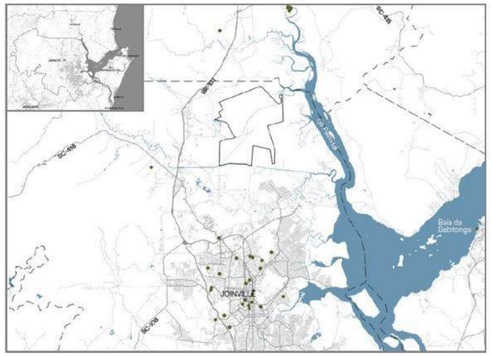


Figura 01: Mapa de Localização

O projeto foi dividido em 2 glebas principais (Gleba Bairro e Gleba Logística) e 2 parques (Parque Principal e Parque Sudeste), que resultam no quadro de áreas a seguir.



Figura 02: Divisão das Glebas da Propriedade (Fazendas Cubatão e Pirabeiraba)

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o municipio de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE		28.311.354,28m²	100,00%
RESTRIÇÕES		ÁREA (m²)	%
RESERVA LEGAL		9.629.042,52m²	34,01%

QUADRO DE ÁREAS | FAZENDA CUBATÃO JOINVILLE - SC

ÁREA TOTAL DA PROPRIEDADE		28.311.354,28m²	100,00%
DIVISÃO DE GLEBAS		ÁREA (m²)	%
PARQUE RESERVA PRINCIPAL		10.654.422,68m²	37,63%
PARQUE RESERVA SUDESTE		497.580,83m²	1,76%
GLEBA LOGÍSTICA		1.176.189,38m²	4,15%
GLEBA PROJETO PRINCIPAL		15.983.161,26m²	56,45%
ÁREA TOTAL LOTEÁVEL (GLEBA LOGÍSTICA + GLEBA PRINCIPAL)		**17.159.350,64m²**	**60,61%**
ÁREA TOTAL RESERVAS NATURAIS (PRINCIPAL + SUDESTE)		**11.152.003,51m²**	**39,39%**

GLEBA PARQUE RESERVA PRINCIPAL		10.654.422,68m²	100,00%
RESERVA LEGAL		9.195.210,42m²	86,30%
ÁREA DE PARQUE		1.049.289,17m²	9,85%
ÁREA RESIDUAL COMPLEMENTAR		387.262,29m²	3,63%

GLEBA PARQUE RESERVA SUDESTE		497.580,83m²	100,00%
RESERVA LEGAL		411.231,11m²	82,65%
ÁREA RESIDUAL COMPLEMENTAR		86.349,72m²	17,35%

GLEBA LOGÍSTICA		1.176.189,38m²	100,00%
	QNT. LOTES	ÁREA (m²)	%
LOTES LOGÍSTICA	60	843.776,11m²	71,74%
LOTES COMÉRCIO	4	6.516,08m²	0,55%
TOTAL		**850.292,19m²**	**72,29%**

DOAÇÕES	MÍN. EXIGIDO		PROJETADO	
	ÁREA (m²)	%	ÁREA (m²)	%
ÁREAS VERDES E DE LAZER	176.428,41m²	15,00%	133.536,30m²	11,35%
EQUIPAMENTOS			44.811,80m²	3,81%
SISTEMA VIÁRIO			147.549,09m²	12,54%
TOTAL			**325.897,19m²**	**27,71%**

Quadro 05: Quadro de Áreas

SETORIZAÇÃO



Figura 03: Master Plan | Setorização (Projeto Urbanístico - DEF)

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

Potencial Econômico

As premissas descritas anteriormente foram consideradas na análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais do projeto detalhado a seguir.

SETOR / PRODUTO	Qtd.	$AP_{média}$ (m^2)
	4.983	
USO MISTO	**439**	
Lotes Industriais	64	
Lotes Industriais/Logística	60	14.879 m^2
Lotes Industriais/Comercial	4	1.629 m^2
Lotes de Uso Misto de Borda (Com./Serv./Res.)	354	699 m^2
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	19	7.717 m^2
Hotel/SPA (120 UH + C. Convenções 500 pessoas)	1	268.543 m^2
Centro Gastronômico	1	75.285 m^2
RESIDENCIAIS	**4.544**	
Multifamiliar	9	17.226 m^2
Lotes Residenciais - Média Densidade - Centralidade	784	360 m^2
Lotes Residenciais - Média Baixa Densidade	1.462	1.000 m^2
Lotes Residenciais - Lago Sul (Quadras Abertas)	571	1.499 m^2
Lotes Residenciais - Lago Sul (Pátios Lagos)	287	1.502 m^2
Lotes Residenciais - Parque Ecológico	292	1.500 m^2
Lotes Residenciais - Lago Central	647	1.500 m^2
Lotes Residenciais - Norte (Entre Rios)	360	2.999 m^2
Lotes Residenciais - Mata Norte	132	5.017 m^2

Quadro 06: Quadro de Áreas (Tipologias e Quantidades)

Vale destacar que a definição do mix de produtos partiu do resultado das análises vocacional e de demanda apontados nos relatórios de pesquisa de mercado. Ambos os relatórios demonstram uma demanda consistente por novos domicílios, fruto da projeção de crescimento populacional impulsionado pelo contexto de desenvolvimento econômico consolidado de Joinville, seja em nível local, seja em níveis regional e nacional.

O projeto conta com uma oferta de quase 5.000 lotes distribuídos nos diversos usos para atender as mais variadas demandas. Desse total, destacam 85 lotes que atenderão usos exclusivamente não residenciais; 354 lotes para uso misto, e 4.544 lotes exclusivamente para uso residencial.

SETOR / PRODUTO	Qtd.	$AP_{média}$ (m^2)	AP_{total} (m^2)	Qtd.	$AP_{média}$ (m^2)	AP_{total} (m^2)	AC_{total} (m^2)
	4.983		**7.974.368**	**11.836**		**3.127.498**	**3.267.031**
USO MISTO	**439**		**1.637.250**	**5.154**		**1.766.086**	**1.835.852**
Lotes Industriais	64		899.276			404.674	404.674
Lotes Industriais/Logística	60	14.879	892.760	60	6.696	401.742	401.742
Lotes Industriais/Comercial	4	1.629	6.516	4	733	2.932	2.932
Lotes de Uso Misto de Borda	354	699	247.517	4.950	45	222.766	334.148
Residencial				2.970		133.659	200.489
Comércio e Serviços				1.980		89.106	133.659
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	19	7.717	146.629	19	3.473	65.983	65.983
Hotel/SPA	1	268.543	268.543	120	45	5.400	24.300
Centro Gastronômico	1	75.285	75.285	1	2.982	2.982	8.947
RESIDENCIAIS	**4.544**		**6.337.118**	**6.682**		**1.361.412**	**1.431.178**
Multifamiliar	9	17.226	155.036	2.147	65	139.532	209.298
Res - Média Densidade - Centralidade	784	360	282.417	784	120	94.080	94.080
Res - Média Baixa Densidade	1.462	1.000	1.462.101	1.462	250	365.500	365.500
Res - Lago Sul (Quadras Abertas)	571	1.499	855.811	571	300	171.300	171.300
Res - Lago Sul (Pátios Lagos)	287	1.502	431.120	287	300	86.100	86.100
Res - Parque Ecológico	292	1.500	437.893	292	300	87.600	87.600
Res - Lago Central	647	1.500	970.782	647	300	194.100	194.100
Res - Norte (Entre Rios)	360	2.999	1.079.710	360	400	144.000	144.000
Res - Mata Norte	132	5.017	662.248	132	600	79.200	79.200

Quadro 07: Potencial construtivo estimado para o projeto[9].

Ao considerar o desenvolvimento total do projeto para fins deste trabalho, a quantidade de produtos imobiliários salta dos quase 5 mil lotes para quase 12 mil unidades imobiliárias, com suas respectivas áreas privativas (AP) e áreas construídas (AC), as quais constituirão os valores de referência para o cálculo dos benefícios gerados ao município.

Importante ressalvar a premissa de que a análise do potencial de geração dos benefícios do projeto considera apenas o ciclo que aquisição dos lotes para uso do cliente final, isto é, a arrecadação de ITBI será considerada somente na venda do lote para construção própria (por exemplo: lote industrial para construção de uma fábrica; lote comercial para construção de um supermercado; ou lote residencial para construção de uma casa). No caso de unidades imobiliárias, fruto de incorporação imobiliária, a arrecadação de ITBI será considerada em 2 momentos: o primeiro, na venda do lote para o incorporador, e o segundo, na venda do apartamento ou conjunto comercial/escritório para o comprador final. O quadro abaixo demostra a arrecadação de ITBI na comercialização de todos os lotes.

[9] Importante observar que esse quadro já contém todos os produtos imobiliários desenvolvidos a partir da exploração do potencial construtivo básico, conforme o master plan proposto.

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

SETOR / PRODUTO	Qtd.	$AP_{média}$ (m^2)	AP_{total} (m^2)	Preço (R$/$m^2$)	Vlr Terreno [VT]	Alíquota	ITBI Lotes (R$)
	4.983		**7.974.368**		**7.972.081.170**		**159.441.623**
USO MISTO	**439**		**1.637.250**		**874.818.999**		**17.496.380**
Lotes Industriais	64		899.276		450.289.499		9.005.790
Lotes Industriais/Logística	60	14.879	892.760	500	446.379.851	2,0%	8.927.597
Lotes Industriais/Comercial	4	1.629	6.516	600	3.909.648	2,0%	78.193
Lotes de Uso Misto de Borda	354	699	247.517	700	173.262.185	2,0%	3.465.244
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	19	7.717	146.629	750	109.971.848	2,0%	2.199.437
Hotel/SPA	1	268.543	268.543	400	107.417.369	2,0%	2.148.347
Centro Gastronômico	1	75.285	75.285	450	33.878.098	2,0%	677.562
RESIDENCIAIS	**4.544**		**6.337.118**		**7.097.262.170**		**141.945.243**
Multifamiliar	9	17.226	155.036	1.000	155.035.725	2,0%	3.100.714
Res - Média Densidade - Centralidade	784	360	282.417	1.250	353.021.233	2,0%	7.060.425
Res - Média Baixa Densidade	1.462	1.000	1.462.101	1.100	1.608.310.585	2,0%	32.166.212
Res - Lago Sul (Quadras Abertas)	571	1.499	855.811	1.200	1.026.973.446	2,0%	20.539.469
Res - Lago Sul (Pátios Lagos)	287	1.502	431.120	1.200	517.344.064	2,0%	10.346.881
Res - Parque Ecológico	292	1.500	437.893	1.250	547.366.365	2,0%	10.947.327
Res - Lago Central	647	1.500	970.782	1.250	1.213.477.765	2,0%	24.269.555
Res - Norte (Entre Rios)	360	2.999	1.079.710	1.000	1.079.710.177	2,0%	21.594.204
Res - Mata Norte	132	5.017	662.248	900	596.022.811	2,0%	11.920.456

Quadro 08: Estimativa de arrecadação de ITBI da venda de lotes.

O quadro a seguir complementa a arrecadação de ITBI referente às vendas das unidades imobiliárias incorporadas nos casos específicos já mencionados anteriormente.

SETOR / PRODUTO	Qtd.	$AP_{média}$ (m^2)	AP_{total} (m^2)	Preço (R$/$m^2$)	Vlr Venda	Alíquota	ITBI Incorp. (R$)
	7.097		**362.282**		**3.029.823.603**		**60.596.472**
USO MISTO	**4.950**		**222.750**		**1.862.893.890**		**37.257.878**
Lotes Industriais							
Lotes Industriais/Logística							
Lotes Industriais/Comercial							
Lotes de Uso Misto de Borda	4.950	45	222.750	8.363	1.862.893.890	2,0%	37.257.878
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)							
Hotel/SPA							
Centro Gastronômico							
RESIDENCIAIS	**2.147**		**139.532**		**1.166.929.713**		**23.338.594**
Multifamiliar	2.147	65	139.532	8.363	1.166.929.713	2,0%	23.338.594
Res - Média Densidade - Centralidade							
Res - Média Baixa Densidade							
Res - Lago Sul (Quadras Abertas)							
Res - Lago Sul (Pátios Lagos)							
Res - Parque Ecológico							
Res - Lago Central							
Res - Norte (Entre Rios)							
Res - Mata Norte							

Quadro 09: Estimativa de arrecadação de ITBI da venda de unidades incorporadas.

O quadro a seguir demonstra a arrecadação total de ITBI do projeto: R$ 220.038.095.

SETOR / PRODUTO	ITBI Lotes (R$)	ITBI Incorp. (R$)	ITBI (R$)
	159.441.623	**60.596.472**	220.038.095
USO MISTO	**17.496.380**	**37.257.878**	**54.754.258**
Lotes Industriais	9.005.790		9.005.790
Lotes Industriais/Logística	8.927.597		8.927.597
Lotes Industriais/Comercial	78.193		78.193
Lotes de Uso Misto de Borda	3.465.244	37.257.878	40.723.121
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	2.199.437		2.199.437
Hotel/SPA	2.148.347		2.148.347
Centro Gastronômico	677.562		677.562
RESIDENCIAIS	**141.945.243**	**23.338.594**	**165.283.838**
Multifamiliar	3.100.714	23.338.594	26.439.309
Res - Média Densidade - Centralidade	7.060.425		7.060.425
Res - Média Baixa Densidade	32.166.212		32.166.212
Res - Lago Sul (Quadras Abertas)	20.539.469		20.539.469
Res - Lago Sul (Pátios Lagos)	10.346.881		10.346.881
Res - Parque Ecológico	10.947.327		10.947.327
Res - Lago Central	24.269.555		24.269.555
Res - Norte (Entre Rios)	21.594.204		21.594.204
Res - Mata Norte	11.920.456		11.920.456

Quadro 10: Estimativa de arrecadação total de ITBI.

A arrecadação de IPTU foi calculada com base na Lei Complementar LC 389/2013. A base de cálculo é representada pela fórmula:

$$VVI = VT + VE$$

Onde:
VVI = Valor Venal do Imóvel
VT = Valor do Terreno[10]
VE = Valor da Edificação[11]

As alíquotas variam conforme o uso e área construída do imóvel, e estão especificadas no art. 17 da lei. O quadro abaixo demonstra o valor arrecadado pelo projeto: R$ 45.322.963.

[10] Valor do Terreno: A LC 389/2013 sugere a observância da tabela I constante nessa lei. Entretanto, como não há zoneamento definido para a área do projeto, para efeito de Valor de Terreno, considerou-se o valor de venda que seria praticado atualmente (set/2025), multiplicado por um fator redutor de 25% para que o valor se ajustasse o mais próximo possível a base de cálculo atual.
[11] O Valor da Edificação foi dimensionado a partir dos valores de referência da tabela II da LC 389/2013 atualizados até set/2025 pelo INCC.

PBES

SETOR / PRODUTO	AP_{total} (m^2)	Preço (R$/$m^2$)	Vlr Terreno [VT] (R$)	AC_{total} (m^2)	Vlr Ref. Constr. (R$/$m^2$)	Vlr Edif. [VE] (R$)	Vlr Venal Imóvel [VVI] (R$)
	7.974.368		**1.993.020.292**	**3.267.031**		**3.392.539.749**	**5.385.560.042**
USO MISTO	**1.637.250**		**218.704.750**	**1.835.852**		**986.687.271**	**1.205.392.021**
Lotes Industriais	899.276		112.572.375	404.674		296.471.440	409.043.815
Industriais/Logística	892.760	125	111.594.963	401.742	731	293.682.516	405.277.479
Industriais/Comercial	6.516	150	977.412	2.932	951	2.788.925	3.766.337
Lotes de Uso Misto de Borda	247.517	175	43.315.546	334.148	1.535	512.802.161	556.117.707
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	146.629	188	27.492.962	200.489	1.827	120.577.981	148.070.943
Hotel/SPA	268.543	100	26.854.342	133.659	1.827	44.405.985	71.260.327
Centro Gastronômico	75.285	113	8.469.525	65.983	1.389	12.429.704	20.899.229
RESIDENCIAIS	**6.337.118**		**1.774.315.543**	**24.300**		**2.405.852.478**	**4.180.168.021**
Multifamiliar	155.036	250	38.758.931	8.947	1.535	321.200.257	359.959.188
Res - Méd Dens. - Centralidade	282.417	313	88.255.308	**1.431.178**	1.389	130.704.185	218.959.493
Res - Média Baixa Densidade	1.462.101	275	402.077.646	209.298	1.535	560.915.851	962.993.498
Res - Lago Sul (Quadras Abertas)	855.811	300	256.743.361	94.080	1.827	313.034.781	569.778.142
Res - Lago Sul (Pátios Lagos)	431.120	300	129.336.016	365.500	1.827	157.339.723	286.675.739
Res - Parque Ecológico	437.893	313	136.841.591	171.300	1.827	160.080.834	296.922.425
Res - Lago Central	970.782	313	303.369.441	86.100	1.827	354.699.655	658.069.096
Res - Norte (Entre Rios)	1.079.710	250	269.927.544	87.600	1.827	263.146.576	533.074.120
Res - Mata Norte	662.248	225	149.005.703	194.100	1.827	144.730.617	293.736.319

Quadro 11: Dimensionamento da Base do Valor Venal do Imóvel.

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

SETOR / PRODUTO	Vlr Terreno [VT] (R$)	Vlr Edif. [VE] (R$)	Vlr Venal Imóvel [VVI] (R$)	Alíquota	Vlr IPTU (R$)
	1.993.020.292	**3.392.539.749**	**5.385.560.042**		**45.322.963**
USO MISTO	**218.704.750**	**986.687.271**	**1.205.392.021**		**17.780.033**
Lotes Industriais	112.572.375	296.471.440	409.043.815		10.188.432
Industriais/Logística	111.594.963	293.682.516	405.277.479	2,50%	10.131.937
Industriais/Comercial	977.412	2.788.925	3.766.337	1,50%	56.495
Lotes de Uso Misto de Borda	43.315.546	512.802.161	556.117.707	0,80%	4.448.942
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	27.492.962	120.577.981	148.070.943	1,50%	2.221.064
Hotel/SPA	26.854.342	44.405.985	71.260.327	1,00%	712.603
Centro Gastronômico	8.469.525	12.429.704	20.899.229	1,00%	208.992
RESIDENCIAIS	**1.774.315.543**	**2.405.852.478**	**4.180.168.021**		**27.542.930**
Multifamiliar	38.758.931	321.200.257	359.959.188	0,50%	1.799.796
Res – Méd. Dens. - Centralidade	88.255.308	130.704.185	218.959.493	0,50%	1.094.797
Res - Média Baixa Densidade	402.077.646	560.915.851	962.993.498	0,65%	6.259.458
Res - Lago Sul (Quadras Abertas)	256.743.361	313.034.781	569.778.142	0,65%	3.703.558
Res - Lago Sul (Pátios Lagos)	129.336.016	157.339.723	286.675.739	0,65%	1.863.392
Res - Parque Ecológico	136.841.591	160.080.834	296.922.425	0,65%	1.929.996
Res - Lago Central	303.369.441	354.699.655	658.069.096	0,65%	4.277.449
Res - Norte (Entre Rios)	269.927.544	263.146.576	533.074.120	0,80%	4.264.593
Res - Mata Norte	149.005.703	144.730.617	293.736.319	0,80%	2.349.891

Quadro 12: Estimativa de arrecadação de IPTU.

A partir dos investimentos previstos para a execução do projeto, desde a infraestrutura até as edificações, foi possível estimar a arrecadação de ISS sobre a atividade da Construção Civil: R$ 447.657.696.

SETOR / PRODUTO	AC_{total} (m^2)	Custo Constr. (R$/$m^2$)	Investimento (R$)	ISS Constr. Civil [5%] (R$)
	3.267.031		**9.913.274.346**	**447.657.696**
USO MISTO	**1.835.852**		**1.904.680.657**	**95.234.033**
Lotes Industriais	404.674		847.844.041	42.392.202
Industriais/Logística	401.742	2.095	841.700.632	42.085.032
Industriais/Comercial	2.932	2.095	6.143.410	307.170
Lotes de Uso Misto de Borda	334.148	2.394	800.095.859	40.004.793
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	200.489	2.394	157.992.068	7.899.603
Hotel/SPA	133.659	3.292	80.003.959	4.000.198
Centro Gastronômico	65.983	2.095	18.744.729	937.236
RESIDENCIAIS	**24.300**		**7.048.473.264**	**352.423.663**
Multifamiliar	8.947	2.394	501.150.375	25.057.519
Res - Média Densidade - Centralidade	**1.431.178**	3.592	337.902.244	16.895.112
Res - Média Baixa Densidade	209.298	4.490	1.640.934.180	82.046.709
Res - Lago Sul (Quadras Abertas)	94.080	5.387	922.873.954	46.143.698
Res - Lago Sul (Pátios Lagos)	365.500	5.687	489.631.414	24.481.571
Res - Parque Ecológico	171.300	5.986	524.380.608	26.219.030
Res - Lago Central	86.100	5.986	1.161.898.128	58.094.906
Res - Norte (Entre Rios)	87.600	6.585	948.195.072	47.409.754
Res - Mata Norte	194.100	6.585	521.507.290	26.075.364
INFRAESTRUTURA	**7.794.368**		**960.120.425**	**48.006.021**
Urbanização + Amenidades	7.974.368	120	960.120.425	48.006.021

Quadro 13: Estimativa de arrecadação de ISS das atividades da Construção Civil para implantação e execução das edificações.

Para o dimensionamento da arrecadação das outras atividades/setores, levou-se em conta premissas como espaço médio ocupado, número de funcionários e faturamento médio das empresas que se almeja para projeto. Nesse sentido, buscou-se levantar o perfil das empresas ocupantes de condomínios empresariais (*benchmark*), destacando o Perini Business Park (Joinville/SC) e o Brazilian Business Park (Atibaia/SP). A mesma lógica se aplicou para os usos de comércio e serviços. A partir daí, estimou-se a quantidade de empresas e, analisando a distribuição por porte e setor econômico (CNAE) e faixas de faturamento, estimou-se o faturamento médio mensal de todas as empresas ocupantes do projeto.

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o municipio de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

SETOR / PRODUTO	AC_{total} (m^2)	Qtd. Empresas	$AP_{média}$ Ocupada/Empresa (m^2)	Faturamento Médio Mensal (R$)	Faturamento Empresarial (R$)
USO MISTO	**1.835.852**	**764**			**244.437.269**
Lotes Industriais	404.674				
Industriais/Logística	401.742	200	2.009	500.000	100.000.000
Industriais/Comercial	2.932	4	733	400.000	1.600.000
Lotes de Uso Misto de Borda	334.148	500	267	200.000	100.000.000
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	200.489	19	3.473	1.736.398	32.991.555
Hotel/SPA	133.659	1	24.300	3.845.714	3.845.714
Centro Gastronômico	65.983	40	224	150.000	6.000.000

Quadro 14: Dimensionamento do Faturamento Empresarial.

Como a alíquota de ISS varia em função da atividade empresarial, adotou-se a alíquota média para efeito de dimensionar a arrecadação. O quadro a seguir demonstra as premissas adotadas e o volume de arrecadação mensal.

SETOR / PRODUTO	Faturamento Empresarial (R$)	Incidência ISS	Alíquota ISS	ISS (Atividades Empresariais) (R$)
USO MISTO	**244.437.269**			**3.048.501**
Lotes Industriais				
Industriais/Logística	100.000.000	30,00%	3,50%	1.050.000
Industriais/Comercial	1.600.000	30,00%	3,50%	16.800
Lotes de Uso Misto de Borda	**100.000.000**	**40,00%**	**3,50%**	**1.400.000**
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	32.991.555	20,00%	3,50%	230.941
Hotel/SPA	3.845.714	70,00%	3,00%	80.760
Centro Gastronômico	6.000.000	90,00%	5,00%	270.000

Quadro 15: Estimativa de arrecadação de ISS das atividades empresariais.

A exemplo do ISS, a alíquota de arrecadação do ICMS também varia em função da operação realizada. Para efeito desse estudo foram arbitradas as alíquotas detalhadas no quadro abaixo, restando uma arrecadação mensal de R$ 500.611.

SETOR / PRODUTO	Faturamento Empresarial (R$)	Incidência ICMS	Alíquota ICMS	ICMS (Atividades Empresariais) (R$)
USO MISTO	**244.437.269**			**500.611**
Lotes Industriais				
Industriais/Logística	100.000.000	70,00%	15,9%*(25%*7,87%)	218.983
Industriais/Comercial	1.600.000	70,00%	15,9%*(25%*7,87%)	3.504
Lotes de Uso Misto de Borda	**100.000.000**	**60,00%**	**15,9%*(25%*7,87%)**	187.700
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	32.991.555	80,00%	15,9%*(25%*7,87%)	82.567
Hotel/SPA	3.845.714	30,00%	25%*(25%*7,87%)	5.675
Centro Gastronômico	6.000.000	10,00%	18,5%*(25%*7,87%)	2.184

Quadro 16: Estimativa de arrecadação de ICMS das atividades empresariais.
A coluna 'Incidência ICMS' representa sobre o quanto de faturamento empresarial incide o ICMS. Esse número é complementar a 'Incidência ISS'. Foi arbitrado dessa forma para que impostos distintos não incidam sobre a mesma operação na sua integralidade. Cada imposto recai sobre atividades distintas: o ICMS incide sobre a circulação de mercadorias, enquanto o ISS tributa a prestação de serviços.
A alíquota de 15,9% considera que sobre 70% da operação incide a alíquota de 12% e, sobre 30% da operação incide a alíquota de 25%.
A alíquota de 18,5% considera que sobre 50% da operação incide a alíquota de 12% e, sobre 50% da operação incide a alíquota de 25%.

Apesar de ser um imposto estadual, 25% da arrecadação de ICMS é repassada para os municípios segundo a contribuição de cada um deles na arrecadação. O Índice de Participação do Município (IPM) de Joinville em 2025 foi definido em 7,87%.

Por fim, foram arbitrados os benefícios sociais demonstrados em número de postos de trabalho gerado. O racional para mensuração dessa variável parte da participação da folha de pagamento no faturamento médio mensal das empresas em seus respectivos setores. Dividindo o valor da folha de pagamento pelo salário médio para cada categoria, chega-se à quantidade de funcionários.

SETOR / PRODUTO	Faturamento Empresarial (R$)	% Folha de Pagto / Faturamento	Salário + Benefícios Médio	Postos de Trabalho Gerados	Empregos / Empresa
USO MISTO	**244.437.269**			**9.549**	
Lotes Industriais					
Industriais/Logística	100.000.000	15,00%	6.270	2.392	12
Industriais/Comercial	1.600.000	12,00%	4.190	46	11
Lotes de Uso Misto de Borda	**100.000.000**	**30,00%**	**5.550**	**5.405**	**11**
Lotes de Uso Comercial (Strip Mall)	32.991.555	12,00%	4.190	945	50
Hotel/SPA	3.845.714	35,00%	4.300	313	313
Centro Gastronômico	6.000.000	25,00%	3.350	448	11

Quadro 17: Estimativa de geração de postos de trabalho.

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

A expectativa do projeto é gerar 9.549 postos de trabalho, gerando cerca de R$ 52 milhões mensais entre salários e benefícios.

RESUMO GERAL	
Dados do Projeto	
Total de novos domicílios	**9.652**
População estimada	**26.640**
Empresas	**764**
Arrecadação / Benefícios	
ITBI	**220.038.095**
ISSQN - Construção Civil	**447.657.696**
IPTU (anual)	**45.322.963**
ISSQN (anual)	**36.582.011**
ICMS (anual)	**6.007.337**
Postos de Trabalho Gerados	**9.549**

Quadro 18: Quadro Resumo das arrecadações e benefícios.

Considerações Finais

O desenvolvimento urbano das Fazendas Cubatão e Pirabeiraba se mostra um projeto bastante promissor e transformador. Longe de ser apenas uma expansão territorial, a iniciativa propõe um modelo de desenvolvimento integrado e sustentável, alinhado às robustas potencialidades econômicas e sociais de Joinville, com a capacidade de gerar significativos benefícios para o município.

Joinville, a maior cidade de Santa Catarina, apresenta um cenário econômico e social consolidado, o que fundamenta a viabilidade e o potencial impacto do projeto. Com uma população que em 2024 ultrapassa os 650 mil habitantes, a cidade destaca-se nacionalmente pelo seu 25º maior PIB municipal e um IDHM "muito alto". Além disso, sua impressionante capacidade de geração de empregos, com mais de 10 mil novos postos de trabalho formais em 2024, e um ambiente empresarial dinâmico com cerca de 124 mil empresas ativas, criam um contexto propício para novos investimentos e um crescimento contínuo.

A filosofia "Projetar com a Natureza" é central, empregando estratégias inovadoras como "Corredores Verdes-Azuis" e "Parques Esponja" para garantir a sustentabilidade e a resiliência ambiental, enfrentando desafios históricos e protegendo a Mata Atlântica. A incorporação de conceitos como "*Slow Life*," "*Agrihood*" e o modelo de "Cidade de 15 Minutos" visa elevar a qualidade de vida, promovendo a integração com a natureza, a produção local de alimentos e um forte senso de comunidade, com otimização da mobilidade urbana.

Do ponto de vista financeiro e social, os números apresentados no relatório são eloquentes e reforçam o potencial transformador do empreendimento para Joinville:

- **ITBI (Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis):** Com uma estimativa de **R$ 220 milhões** no primeiro ciclo de desenvolvimento do projeto, este imposto representa um aporte considerável para os cofres municipais, refletindo a dinamização do mercado imobiliário e a aquisição de lotes e unidades incorporadas.
- **IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano):** A projeção de arrecadação de mais de **R$ 45 milhões** é um indicativo da valorização imobiliária e da capacidade de o projeto gerar receita contínua para o município, contribuindo para a sustentabilidade fiscal da gestão local.
- **ISS (Imposto sobre Serviços):** A arrecadação de ISS proveniente especificamente da atividade da Construção Civil está estimada em mais de **R$ 447 milhões**. Este montante sublinha a magnitude dos investimentos em infraestrutura e edificações que serão realizados, impulsionando a cadeia produtiva da construção. Adicionalmente, as demais atividades também trarão uma contribuição anual significativa estimada em R$ **36.582.011**, fomentando a economia local.
- **ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços):** Embora seja um imposto estadual, o projeto estima uma arrecadação anual de **R$ 6 milhões** para os cofres da prefeitura.

Além da robusta arrecadação tributária, o projeto destaca-se pela sua capacidade de gerar benefícios sociais tangíveis. A expectativa é quase **10.000 postos de trabalho**, resultando em uma injeção de aproximadamente **R$ 52 milhões mensais** entre salários e benefícios na economia local. Essa geração de empregos diretos e indiretos é um pilar fundamental para o desenvolvimento socioeconômico da região, proporcionando dignidade e oportunidades para milhares de famílias.

Em suma, o desenvolvimento das Fazendas Cubatão e Pirabeiraba, conforme detalhado no relatório, é uma iniciativa de grande envergadura e potencial transformador. As premissas metodológicas, a análise de mercado e os dados demográficos e socioeconômicos de Joinville convergem para a conclusão de que este projeto não apenas responde a uma demanda crescente por expansão urbana, mas também estabelece um novo padrão para o crescimento inteligente e sustentável. Os números de arrecadação de impostos e a significativa geração de empregos, somados à visão urbanística inovadora e focada

EMEDOIS Desenvolvimentos
Relatório: Análise do potencial de geração de benefícios econômicos e sociais para o município de Joinville/SC – Fazendas Cubatão e Pirabeiraba
Outubro / 2025

na qualidade de vida, posicionam este empreendimento como um marco no desenvolvimento de Joinville, prometendo ser um catalisador de prosperidade econômica e bem-estar social para as próximas décadas.

Bibliografia

Seguindo as principais normas de formatação de citações, como a **ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 6023:2018)** e diretrizes de sistemas referenciais amplamente utilizados (como APA ou Vancouver), apresento um **modelo abrangente para a estruturação de bibliografias**. Esse modelo destaca **todos os campos possíveis**, que podem ser utilizados para documentos impressos, digitais e outros formatos.

Modelo de Bibliografia com Todos os Campos

1. Livros

Formato:

SOBRENOME, Nome do autor. *Título do livro*. Edição (se não for a primeira). Local de publicação: Editora, ano. Número total de páginas. ISBN.

Exemplo:

SOUZA, João. *Metodologia Científica Avançada*. 2ª ed. São Paulo: Editora Acadêmica, 2021. 254 p. ISBN 978-85-1234-567-8.

2. Capítulo de Livro

Formato:

SOBRENOME, Nome do autor do capítulo. Título do capítulo. In: SOBRENOME, Nome do organizador. *Título do livro*. Edição. Local de publicação: Editora, ano. Página inicial-final do capítulo.

Exemplo:

SILVA, Maria. História da globalização. In: COSTA, Paulo (org.). *História Econômica global*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Editora Cultura, 2020. p. 134-160.

3. Artigo em Periódico (Impressos ou Digitais)

Formato:

SOBRENOME, Nome do autor. Título do artigo. *Nome da revista*, Local de publicação, volume, número, páginas inicial-final, ano. DOI ou URL (se disponível).

Exemplo:

OLIVEIRA, Ana. Impactos da inteligência artificial na saúde pública. *Revista Brasileira de Saúde*, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 12-25, 2023. DOI: 10.1234/ai.saude.29.3.

4. Trabalhos Acadêmicos (TCC, Dissertações, Teses)

Formato:

SOBRENOME, Nome do autor. *Título do trabalho acadêmico: subtítulo*. Ano. Número de folhas. Tipo de trabalho (Tese, Dissertação, Trabalho de Conclusão de Curso, etc.) – Instituição, Departamento ou Programa, Local.

Exemplo:

CARVALHO, Lucas. *O impacto da urbanização em áreas costeiras do Brasil*. 2022. 150 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Curitiba.

5. Artigos e Matérias de Jornal

Formato:

SOBRENOME, Nome do autor. Título da matéria. *Nome do Jornal*, Local de publicação, data (dia, mês e ano). Caderno/Seção, página inicial-final.

Exemplo:

PEREIRA, Carla. Novas tecnologias e a educação: um dilema. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 12 jun. 2025. Caderno Educação, p. A2-A3.

6. Publicações Eletrônicas (sites, e-books, materiais online)
Formato:
SOBRENOME, Nome do autor (se houver). Título do documento eletrônico. Local de publicação: Editora (ou nome do responsável pelo site), Data de publicação ou atualização. Disponível em: <URL>. Acesso em: dia mês ano.
Exemplo:
BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo de enfrentamento ao COVID-19. Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://www.saude.gov.br. Acesso em: 01 out. 2025.
7. Normas Técnicas
Formato:
SOBRENOME DA INSTITUIÇÃO. *Título da norma técnica*. Número da norma, ano. Local: Editora.
Exemplo:
ABNT. *Norma Brasileira de Referências Eletrônicas – NBR 6023:2018*. São Paulo: ABNT, 2018.
8. Áudio e Vídeo
Formato:
TÍTULO do vídeo/áudio. Diretoria ou Produção: Nome do autor/diretor. Local de publicação: Distribuidora, ano. (Duração em minutos). Disponível em: <URL>. Acesso em: dia mês ano.
Exemplo:
O CÓDIGO DA VIDA. Direção: João Soares. São Paulo: Produtora Brasil Filmes, 2021. (90 min). Disponível em: https://www.videoteca.com/codigodavida. Acesso em: 01 out. 2025.
9. Documentos Jurídicos (Leis, Decretos, etc.)
Formato:
PAÍS, ESTADO ou MUNICÍPIO. Título do documento legal, número, data (dia, mês e ano). Ementa. Publicado em: *Nome do veículo oficial*. Disponível em: <URL> (se online). Acesso em: dia mês ano.
Exemplo:
BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília: Diário Oficial da União, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br. Acesso em: 01 out. 2025.
10. Apresentações, Palestras ou Eventos
Formato:
SOBRENOME, Nome do palestrante/autor. Título da palestra. Tipo de apresentação (Apresentação, Mesa-redonda, Seminário, etc.). Nome do evento, Local, data. Disponível em: <URL>. Acesso em: dia mês ano.
Exemplo:
LOPES, Marina. Educação 4.0: reflexos no ensino superior. Palestra. Congresso Brasileiro de Educação Tecnológica, São Paulo, 15 set. 2025. Disponível em: https://educacao4ponto0.com. Acesso em: 01 out. 2025.

São Paulo, 2 de outubro de 2025.

Arq. Leandro Jubilato
Coordenador

Eng. Alexandre Sardinha Avelãs
Diretor Técnico

DIAGNÓSTICO DE INFRA-ESTRUTURAS URBANAS

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Sumário

1. Introdução 2
2. Localização da área em estudo 3
3. Metodologia de trabalho e material de apoio 3
4. Análise legislação / locacional 6
5. Topografia e terraplenagem..... 9
6. Drenagem 22
7. Rede de Água..... 26
8. Rede de Esgoto..... 31
9. Pavimentação 40
10. Rede Elétrica 46
11. Demais pontos de atenção 49

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

1. Introdução

O presente relatório tem como finalidade fazer um diagnóstico técnico da infraestrutura necessária para implantar um futuro empreendimento horizontal (adotando as premissas técnicas para um parcelamento de solo) nas Fazendas Pirabeiraba e Cubatão, localizadas em Joinville – SC.

Tal estudo terá como base documentos disponibilizados pela contratante, visita técnica realizada pelos técnicos da M2 nos dias 15 e 16 de agosto de 2023, legislação municipal e materiais disponíveis para consulta de órgãos técnicos e de pesquisa.

Importante salientar que o diagnóstico tem caráter consultivo preliminar, tendo em vista que não dispomos de ensaios, estudos, diretrizes e projetos técnicos que dão maior precisão as informações.

Outro ponto é quanto ao atual enquadramento da área no zoneamento municipal conforme Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville, instituído pela Lei Complementar nº 620/2022 como Área Rural de Utilização Controlada – ARUC, porém observa-se que a Gleba está adjacente a mancha da Área de Expansão Urbana, conforme anexo II – Mapa de Macrozoneamento Urbano e Rural.

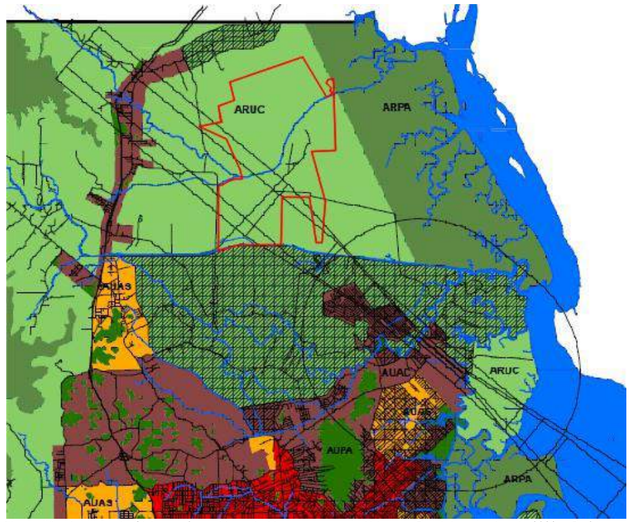


Figura 01 – Locação da Gleba conforme Mapa de Macrozoneamento Urbano e Rural de setembro de 2022 – Prefeitura de Joinville

2. Localização da área em estudo

A área em estudo abrange um total de 2.802,90 hectares que inclui as Fazendas Pirabeiraba e Cubatão, localizadas no bairro e Subprefeitura de Pirabeiraba, porção norte do município de Joinville - SC (Figura 02).

A Fazenda Pirabeiraba abrange a porção oeste da área e está registrada na Matrícula nº 10.884 do 1º Registro de Imóveis de Joinville, possuindo área de 2173,35 hectares segundo cadastro georreferenciado do INCRA (código 8010700016514).

Já a Fazenda Cubatão abrange a porção leste da área e está registrada na Matrícula nº 79.056 do 1º Registro de Imóveis de Joinville, possuindo área de 629,54 hectares segundo cadastro georreferenciado do INCRA (código 8010890018640).

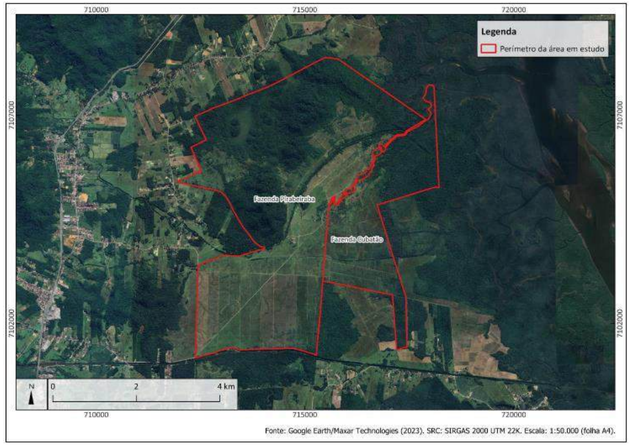


Figura 02 – Localização da área em imagem aérea.

3. Metodologia de trabalho e material de apoio

Primeiramente fora realizado um estudo prévio da área utilizando para tantas ferramentas de pesquisa técnica disponíveis na internet:

- Repositório Institucional de Geociências – CPRM - https://rigeo.cprm.gov.br/;
- Prefeitura Municipal de Joinville - https://www.joinville.sc.gov.br/;
-Secretaria de Infraestrutura e Mobilidade do Governo de Santa Catarina - https://www.sie.sc.gov.br/home#secaomapas;

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

-Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - https://servicos.dnit.gov.br/vgeo/;

-Companhia de Saneamento Básico Águas de Joinville - https://www.aguasdejoinville.com.br/;

- CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A. - https://www.celesc.com.br/;

Dos sites oficiais supracitados se obtêm informações relevantes como topografia, geomorfologia, zoneamento, rodovias, hidrografia etc. onde a compilação destes dados irá fomentar a primeira análise acerca das condicionantes de ocupação e condições de contorno.

Após fora feita visita a área, que ocorrera nos dias 15 e 16 de agosto de 2023, onde os engenheiros Alexandre Sardinha e Rodrigo Chain foram acompanhados pelo Sr. Marcos, responsável pela administração e zeladoria das fazendas.

Nesta visita foram realizados 2 circuitos, primeiramente no entorno das fazendas, desde os acessos disponíveis desde a BR-101, passando pela Estrada do Oeste – Estrada da Fazenda – Estrada Caminho Curto – Estrada Palmeiras, perfazendo um percurso de 49,6Km, onde tivemos uma diferença de altimetria acumulada total de 44m, conforme figuras 03 e 04:

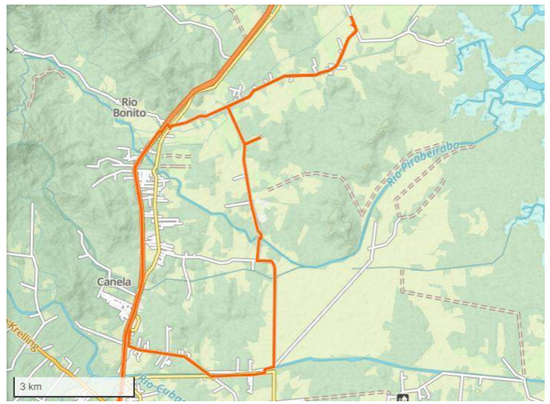


Figura 03 – Trajeto no entorno da área em estudo



Figura 04 – Variação altimetria durante o percurso (linha azul)

Após foi feito o caminhamento interno, onde foram utilizados os caminhos transitáveis internos as fazendas para se alcançar os pontos críticos da gleba, e onde não era possível o acesso com veículo motor foi feito o acesso a pé. No total foram percorridos 23,5Km com diferença de altimetria acumulada total de 55m, conforme figuras 05 e 06:

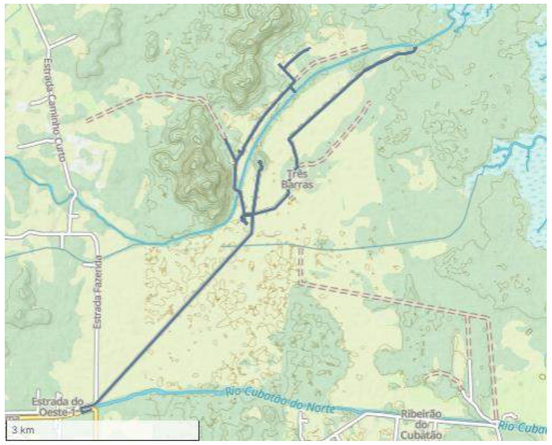


Figura 05 – Trajeto interno da área em estudo



Figura 06 – Variação altimetria durante o percurso (linha azul)

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Após a visita in loco, finalmente iniciou-se a redação do presente diagnóstico utilizando para tanto as legislações, normas e materiais de apoio elencados abaixo:

- Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville, LEI COMPLEMENTAR Nº 620, DE 12 DE SETEMBRO DE 2022;
- Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville - LEI COMPLEMENTAR Nº 470, DE 09 DE JANEIRO DE 2017;
  - Código de Obras do município de Joinville, Lei nº 667/1964;
  - Plano de Infraestrutura e Equipamentos Públicos Urbano e Rural – PIEPUR;
  - Plano municipal de arborização viária;
- Legislação sobre execução e manutenção de calçadas no município de Joinville, LEI COMPLEMENTAR Nº 202, DE 17 DE ABRIL DE 2006;
  - Lei de regulação sobre comunicação visual do Município de Joinville, LEI COMPLEMENTAR Nº 325, DE 21 DE DEZEMBRO DE 2010;
- Manual do empreendedor da companhia de Saneamento Básico Águas de Joinville, Janeiro/2022;
  - Manual de pavimentação do DNIT, 2006;
  - Manual de drenagem do DNIT, 2006;
  - NBR 12218 – Jul/94 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
  - NBR 9649 – Nov/86 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;

4. Análise legislação / locacional

Conforme citado anteriormente a gleba está atualmente locada no zoneamento Área Rural de Utilização Controlada – ARUC, que limita sobremaneira a ocupação da gleba restringindo o adensamento conforme anexo IV do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville, figura 07:

ANEXO IV
Requisitos Urbanísticos para Parcelamento do Solo
Loteamento e Desmembramento - Área Rural (Parte 2 de 3)

REQUISITOS URBANÍSTICOS PARA PARCELAMENTO DO SOLO LOTEAMENTO E DESMEMBRAMENTO		MACROZONA RURAL	
		Área Rural de Proteção Natural	Área Rural de Utilização Controlada
		ARPA (1)	ARUC
Codificação		6	7
Área mínima destinada a uso público	Equipamentos comunitários	Isento	Isento
	Áreas de lazer e recreação e espaços livres para uso público	Isento	Isento
Sistema viário básico	Seções tipo – Ver anexo V (2)	-	Seção 05
	Rampa máxima	-	15% (3)
	Declividade transversal mínima	-	0,50%
Lotes (4)	Área mínima	20.000 m²	20.000 m²
	Testada mínima	50 m	50 m

Figura 07 – Regramento para parcelamento do solo

Cabe destacar que não é passível de se implantar condomínios urbanísticos na macrozona rural, somente na macrozona urbana.

Pela nossa análise crítica e para potencializar o potencial urbanístico da gleba, ela deveria ter requisitos análogos a Área Urbana de Adensamento Controlado – AUAC, conforme figura 08:

ANEXO IV
Requisitos Urbanísticos para Parcelamento do Solo
Loteamento e Desmembramento - Área Urbana (Parte 1 de 3)

REQUISITOS URBANÍSTICOS PARA PARCELAMENTO DO SOLO LOTEAMENTO E DESMEMBRAMENTO		MACROZONA URBANA				
		Área Urbana de Adensamento Prioritário	Área Urbana de Adensamento Secundário	Área Urbana de Adensamento Especial	Área Urbana de Adensamento Controlado	Área Urbana de Proteção Ambiental
		AUAP	AUAS	AUAE	AUAC	AUPA (8)
Codificação		1	2	3	4	5
Área mínima destinada a uso público	Equipamentos urbanos e/ou comunitários (1)	10%	10%	10%	10%	Isento
	Áreas de lazer e recreação e espaços livres para uso público	5%	5%	5%	5%	35%
Sistema viário básico	Seções tipo – Ver anexo V (5) (6)	Seções 01,02 e 03	Seções 01, 02 e 03	Seções 01, 02 e 03	Seções 01, 02 e 03	Seção 04
	Rampa máxima	15% (9)	15% (9)	15% (9)	15% (9)	20%
	Declividade transversal mínima	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Lotes (12)	Área mínima (2) (10) (15)	240 m²	240 m²	450 m²	240 m²	5.000 m²
	Testada mínima (3) (4) (11) (13) (16)	10 m	10 m	10 m	10 m (12)	20 m
Quadras (7)	Face máxima	200 m	200 m	200 m	200 m	Isento
	Área máxima	40.000 m²	40.000 m²	40.000 m²	40.000 m²	Isento

Figura 08 – Regramento urbanístico potencial para a Gleba

Da Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo, se extrai o artigo 45, onde é definida a infraestrutura que deve compor todo e qualquer parcelamento de solo no município:

"Art. 45 - O parcelamento do solo, na forma de loteamento, somente será admiti do com a execução da seguinte infraestrutura básica:

I.- numeração e demarcação dos lotes e quadras com marco de concreto ou similar;

II. - estrutura e pavimentação definitiva em todas as vias - faixa de rolamento e passeio, incluindo meio fio, de acordo com projeto aprovado pelo Poder Executivo Municipal;

III. - rede de drenagem pluvial, de acordo com projeto aprovado pelo Poder Executivo Municipal;

IV - rede de distribuição de água potável, com ligações até o passeio e sua localização devidamente identificada, de acordo com o projeto aprovado junto à concessionária responsável pelo serviço;

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

V. - rede de energia elétrica domiciliar, de acordo com projeto aprovado junto à concessionária responsável pelo serviço;

VI. - rede de iluminação pública em todas as vias e logradouros, de acordo com projeto aprovado junto à concessionária responsável pelo serviço;

VII. - rede de esgotamento sanitário, de acordo com projeto aprovado junto à concessionária responsável pelo serviço;

VIII. - arborização dos passeios públicos e dos canteiros das vias, conforme plano de arborização e, na sua falta, mediante apresentação de projeto paisagístico de acordo com especificação e normas do Município;

IX.- marco de concreto com a indicação da cota de base da área loteada; e

X. - sinalização de logradouros, através de placas de indicação, conforme especificação do Poder Executivo Municipal, das vias já definidas por lei."

Nesta mesma legislação é também regrado o prazo máximo para execução das obras conforme artigo 46:

"Art. 46 - Quando a execução total do projeto de loteamento não for imediata, o proprietário do loteamento firmará compromisso com o Executivo Municipal para sua execução, no prazo máximo de 4 (quatro) anos, mediante cronograma de obras aprovado pelo órgão competente, prestando, para tanto, caução real."

Quanto a parte locacional é importante citar que a área está locada no cone de aproximação de aeronaves do aeroporto de Joinville, não deve influenciar nos projetos tendo em vista a baixa altimetria da área, porém o projeto e o código de obras do futuro empreendimento com o gabarito das edificações permitidas, deve ser submetido à aprovação da Infraero.

As restrições ambientais elencadas no material produzido pela empresa Arvoredo Consultoria Ambiental também são importantes para definição das áreas de intervenção e ocupação, como por exemplo, a presença de grandes manchas de remanescentes de Mata Atlântica no interior da Gleba, conforme foto extraída deste estudo:

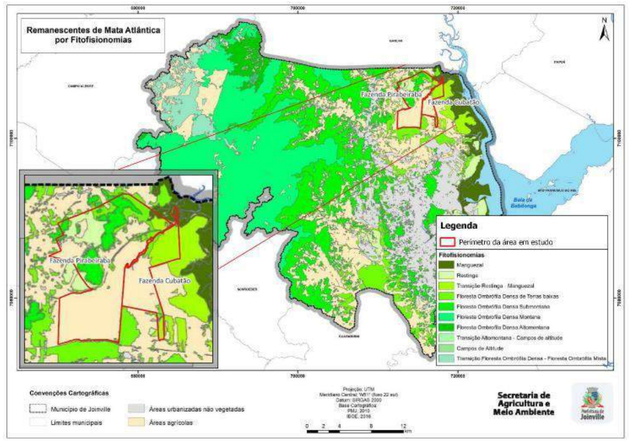


Figura 09 - Remanescentes de Mata Atlântica por Fitofisionomias no Município de Joinville. Em vermelho, perímetro da área em estudo.

5. Topografia e terraplenagem

Este deve ser um dos principais pontos de atenção dos projetos técnicos a serem elaborados com o avanço da viabilidade urbanística da Gleba, pois a altimetria, declividade e geomorfologia da área demandam uma interação muito grande entre todas as disciplinas, principalmente na concepção do urbanístico, pois irá implicar diretamente sobre a viabilidade técnico/financeira desta ocupação.

Incialmente iremos fazer uma análise na altimetria do empreendimento. Na legislação municipal a única restrição de ocupação são em área cuja topografia seja superior a 30% de declividade no terreno conformado (após terraplenagem), que no nosso caso não implica em nenhum trecho, pois a declividade predominante da área é de 0 a 10° (conforme mapa de declividade – Figura 10), e os trechos de maior declividade tem ocupação restrita advinda de outros critérios predominantemente ambientais, tais como reserva legal, presença de remanescente de mata atlântica e dificuldade locacional.

Verifica-se a ausência de curvas de nível na área mais propícia a ocupação (parcela sul da gleba), onde hoje estão locados os piquetes para criação de gado (figura 11). Por conta das curvas difusas, mapeamos a gleba nas áreas limpas com a altimetria média, dividindo em 2 divisões: trecho azul – altimetria de 10 a 15m e trecho laranja – altimetria de 5 a 10m (figura 12), onde verificamos um caimento mesmo que baixo em direção dos córregos que cortam a gleba, o que favorece a futura locação das redes.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

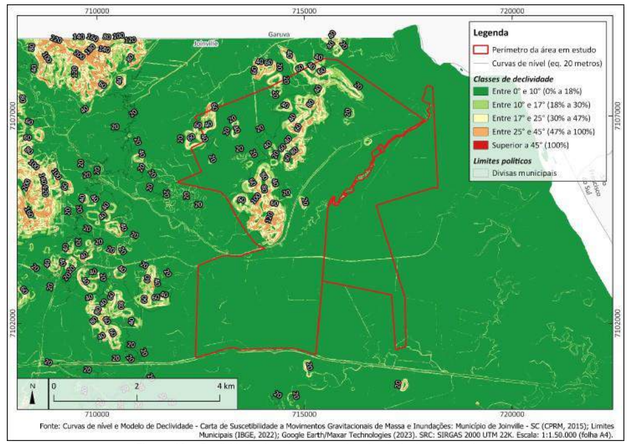


Figura 10 - Declividade do relevo na região dos imóveis em estudo.

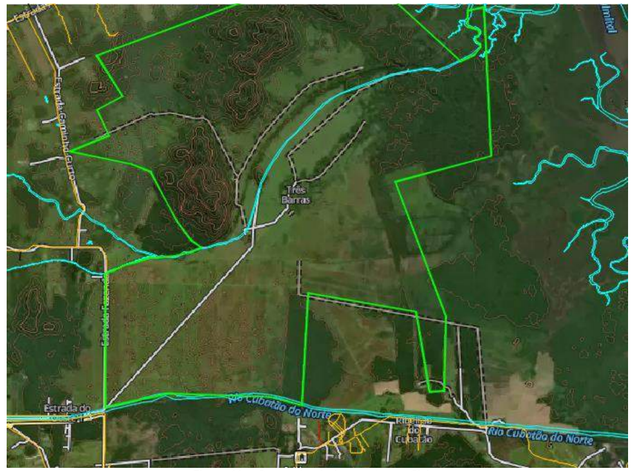


Figura 11 – Curvas de nível presentes na Gleba.



Figura 12 – Mapeamento da altimetria nas áreas mais passíveis de ocupação.

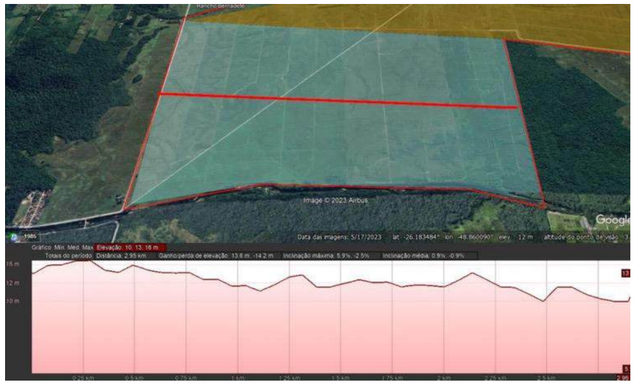


Figura 13 – Perfil transversal 01 – inclinação média de 0,9%;

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

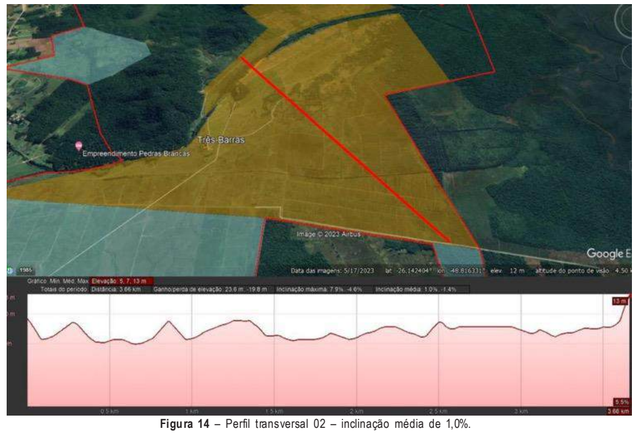


Figura 14 – Perfil transversal 02 – inclinação média de 1,0%.

Conforme se pode observar pelos perfis transversais (figuras 13 e 14), confirmamos essa topografia de baixa declividade com caimento difuso, assim é necessário que o projeto urbanístico seja estruturado principalmente baseado na solução da drenagem.

Por conta da falta de cota entre o córrego e o terreno, não é recomendado a adoção de redes subterrâneas, pois não temos cota suficiente entre a cota máxima de inundação dos córregos + diâmetro das tubulações + recobrimento das redes, o que pode fazer com que a rede trabalhe afogada, o que não é recomendado pela boa técnica de engenharia.

Como solução técnica para viabilidade do terreno, devem ser pensados canais perpendiculares aos cursos d'água onde as vias têm seu desenvolvimento paralelos a estes canais, que atuarão como escoamento superficial do projeto.

A solução dos canais além de servirem de resolução técnica para a Drenagem, fornece material para aterro das quadras, aumentando assim sua altimetria, o que é desejável pois grande parte da gleba é enquadrada com risco de média a alta suscetibilidade a inundações conforme estudo da CPRM, 2015 (figura 15).

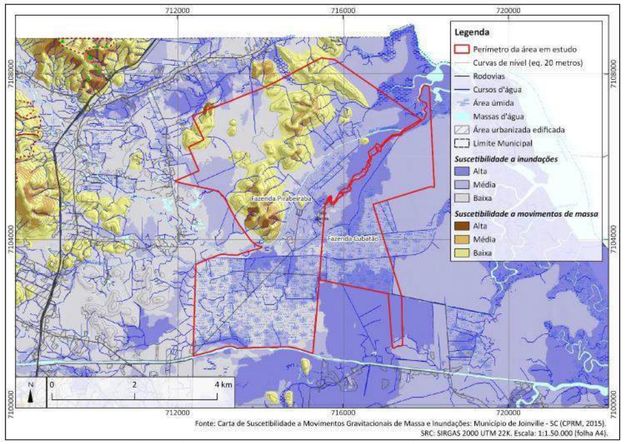


Figura 15 - Suscetibilidade a movimentos de massa e inundações na área em estudo.

Importante que a cota mínima de implantação deve ser balizada por estudo de macrodrenagem e cota máxima de cheia dos córregos da região em um período de retorno de pelo menos 100 anos, conforme manual de drenagem do DNIT e manual de macrodrenagem da Agência Nacional de Águas.

Para a análise da qualidade do solo foi utilizado primeiramente o Mapeamento Geológico e Hidrogeológico do Município de Joinville-SC, material técnico do Serviço Geológico do Brasil – CPRM, onde foi mapeado a geomorfologia do solo do município. Este material serve para dar um primeiro horizonte baseado na formação do solo, porém a confirmação somente ocorre com a confecção de sondagens.

De acordo com o mapa presente no referido estudo (figura 16), quase totalidade da gleba se enquadra em depósitos aluvionares do período cenozoico, com predominância de areias, cascalheiras e sedimentos sílico-argilosos depositados em planícies de inundação, terraços e calhas de rede fluvial.

Estes depósitos são originados pela sedimentação dos rios que cortam o município. O termo alúvio é usado, de maneira geral, para qualquer depósito em uma parte de um sistema fluvial (LEEDER, 2011). Tipicamente os rios têm uma granulometria maior mais próxima da cabeceira, que vai diminuindo até a sua foz. Dentro desta unidade, estão inclusos depósitos de canais e barras de rios e sua planície de inundação. Os rios da região de Joinville foram divididos por Vieira e Horn Filho (2012) em rios de carga arenosa e de carga argilosa. Os rios de carga arenosa apresentam maior declive, descarga menos uniforme e mais carga de fundo, ocorrendo próximo às escarpas. Seus depósitos mais comuns são barras arenosas no centro dos canais. Podem ocorrer depósitos cascalhosos. Os depósitos podem ser constituídos, da base para o topo, por

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

uma sequência arenosa mídia a fina com estratificação cruzada festonada, com seixos na base. Essa sequência se repete para cima, exibindo uma lente cascalhosa gerada pelo aumento da energia durante períodos mais chuvosos, onde pode ser reconhecida uma barra cascalhosa, no depósito residual de canal. Verifica-se que os rios com carga argilosa mais próximos ao mangue, são mais meandrantes, e têm uma planície de inundação mais desenvolvida.

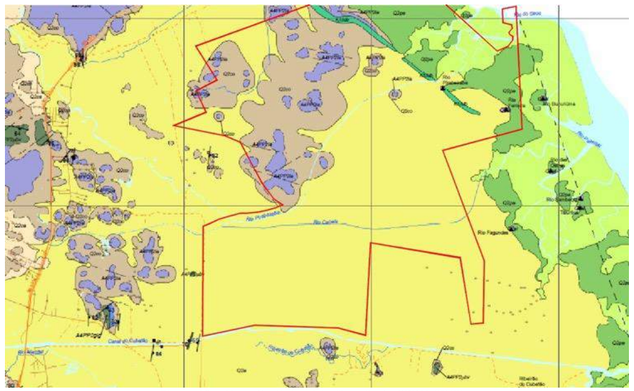
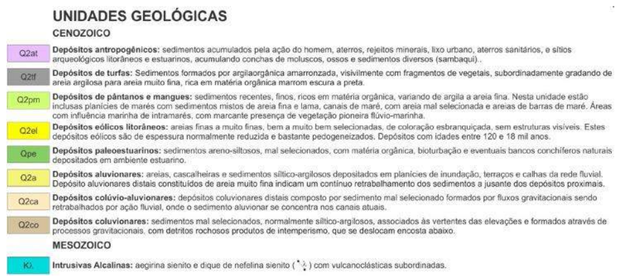


Figura 16 – Mapa Geológico Joinville – Fonte CPRM (2019)



Legenda Figura 16

Na visita em área tivemos a oportunidade de avaliar o solo superficial, principalmente em razão das valas de drenagem abertas no terreno para dar escoamento as águas pluviais, além de verificar os materiais também das calhas dos córregos, que é importante para analisar questões futuras de lançamentos da drenagem (fotos 01, 02, 03 e 04).



Foto 01 – canal de drenagem (elevação 9m, coordenadas -26.14628, -48.84584)



Foto 02 – zoom no material escavado (elevação 9m, coordenadas -26.14628, -48.84584)

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA



Foto 03 – Rio Pirabeiraba (elevação 7m, coordenadas -26.14960, -48.84363)



Foto 04 – afloramento de solo por erosão (elevação 11m, coordenadas -26.19110, -48.87260)

Como pode ser observada nas fotos, as informações do mapa geológico foram ratificadas, pois temos um solo silto-argiloso em todas as valas que estava visível o solo e também nas erosões. Esse material é extremamente plástico, fator que pode ser verificado na dificuldade no corte das valetas pela escavadeira e também nos trilhos de roda ocasionados pela circulação do carro no terreno.

Pode ser verificado também o alto grau de empolamento deste material nas pilhas provenientes da escavação, na ordem de 50% de acréscimo.

Por fim foi disponibilizado pelo sr. Marcos um relatório de sondagem realizado pela empresa Miquerinos engenharia LTDA. Em 31 de outubro de 1995. Infelizmente não foi encontrado a planta de locação dos furos, porém de acordo com o sr. Marcos os ensaios foram realizados em pontos dispersos ao longo de toda a fazenda, então fornecem uma visão bem ampla de toda a Gleba.

Para a sondagem fora utilizado amostrador tipo “terzagui e peck”, diâmetro externo de 2” e interno de 1 3/8” conforme extratos do relatório abaixo:

AVANÇO NA SONDAGEM	SP-01	SP-02	SP-03	SP-04	SP-05	SP-06	SP-07
TRADO CAVADEIRA	0 a 1,45	0 a 1,45	0 a 1,45	0 a 1,45	0 a 1,45	0 a 1,45	0 a 1,45
TRADO ESPIRAL	1,45 a 4,00	1,45 a 6,00	1,45 a 10,00	1,45 a 6,00	1,45 a 7,00	1,45 a 8,00	1,45 a 10,00
LAVAGEM	0,00 a 3,55	0,00 a 4,55	0,00 a 6,55	0,00 a 4,55	0,00 a 4,55	0,00 a 6,55	0,00 a 6,55
REVESTIMENTO							

Figura 17 – Avanço da sondagem.

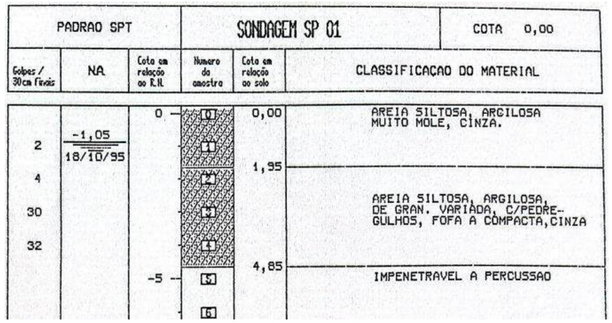


Figura 18 – Sondagem SP 01.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

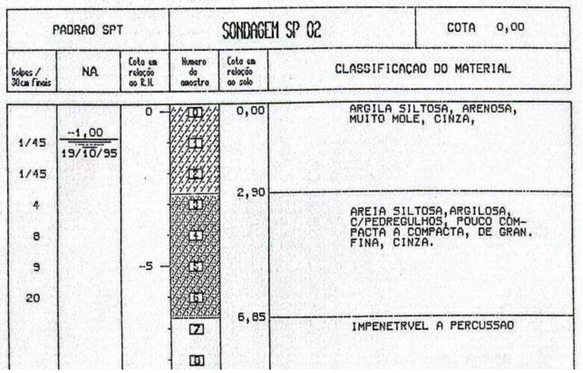


Figura 19 – Sondagem SP 02.

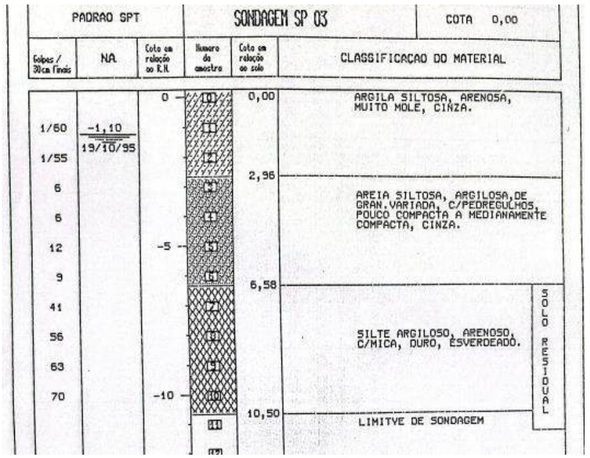


Figura 20 – Sondagem SP 03.

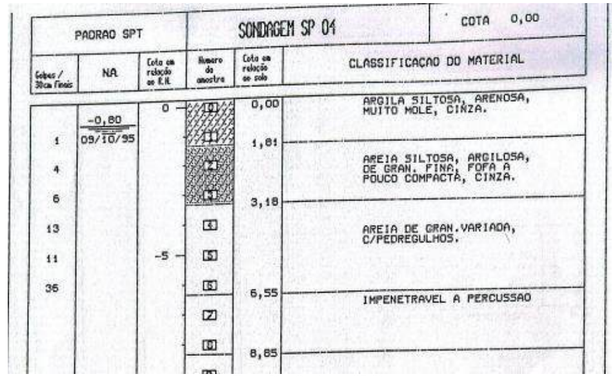


Figura 21 – Sondagem SP 04.

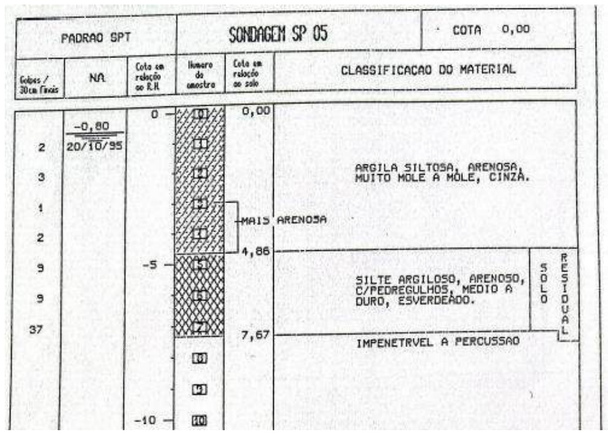


Figura 22 – Sondagem SP 05.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

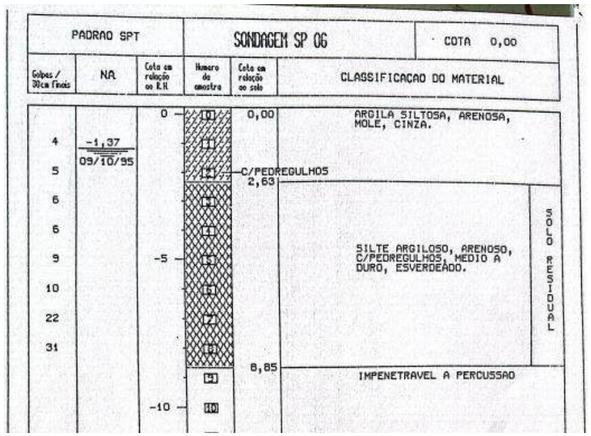


Figura 23 – Sondagem SP 06.

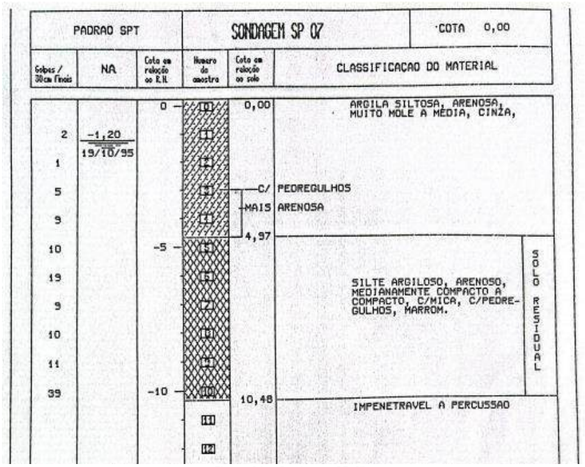


Figura 24 – Sondagem SP 07.

Apesar da data da sondagem ter quase 30 anos, não se observa nenhum aterro na área que poderia modificar consideravelmente os horizontes de solo, a única movimentação que se espera é o carreamento de finos das áreas mais elevadas e deposição nas áreas mais baixas e principalmente o acréscimo da camada vegetal nas áreas de mata densa, assim se orienta que posteriormente seja realizado novos ensaios SPT e de caracterização do solo.

Porém da sondagem pode se inferir algumas informações importantes:

- O horizonte de solo é bem raso, e apesar de não termos a locação dos furos pode se verificar que tem uma laje rochosa que não chega a aflorar (não foram verificados nenhum ponto de afloramento durante a visita a área), que pode ser verificado na camada de rocha fragmentada adjacente ao impenetrável.

- A camada de solo superficial corresponde ao que encontramos na nossa visita a área – argila siltosa, arenosa, muito mole, cinza;

- O lençol freático é praticamente aflorante, o que se pode confirmar nas valas abertas. A sondagem não é a melhor ferramenta para se definir o nível do lençol (necessário posteriormente instalar piezômetros na área), porém neste caso não deve variar muito, principalmente a baixa cota do terreno e proximidade do Rio Palmital e a presença da laje de rocha que não permite a infiltração das chuvas;

Como premissas para fins de projeto devem ser utilizadas as premissas abaixo elencadas, a não ser que tenha orientação diferente da municipalidade:

- Declividade mínima de 0,005m/m (0,5%) para as vias;

- Para fins de limpeza da camada vegetal deve ser adotado a caixa viária + calçadas + 0,5m para cada lado, onde a profundidade deve ser suficiente para garantir a completa remoção de todo material orgânico, inclusive destocamento e remoção de entulho;

- Para aterro de locais onde terão cargas atuantes (viário/edificações) deverá ser utilizado material selecionado com CBR mínimo de 7% e expansividade máxima de 2%, dando prioridade para argilo-arenosos;

- Locais onde o greide viário for aterrado na projeção do escoamento das águas pluviais, deverá ser extrapolado esse aterro a fim de evitar barramento das águas pluviais;

- O projeto deve ser elaborado considerado o greide final, onde a volumetria de cada etapa deve estar presente em quadro específico, devendo sempre buscar a compensação interna volumétrica;

- Deve constar em projeto executivo orientações quanto a abertura de valas, necessidade de escoramento, declividade máxima dos taludes (corte e aterro), mapeamento do lençol freático (para evitar cortes), mapeamento da laje, orientação no caso de afloramento do lençol e demais informações que forem necessárias para a correta execução dos projetos;

- Devido a peculiaridade da gleba deve constar também em projeto a logística da movimentação de terra, com ensaio específico de empolamento, locação dos bota-esperas, eventuais jazidas e locais de descarte de matéria orgânica;

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

As orientações acima são um compêndio das orientações presentes nas seguintes normas, porém as orientações executivas devem constar nos projetos técnicos:

a) NBR 5.681 -Controle tecnológico de Execução de Aterro;
b) NBR 6.484 -Solo-Sondagens;
c) NBR 6.497 - Levantamento Geotécnico;
d) NBR 8.044 - Projeto Geotécnico;
e) NBR 9.061 - segurança de Escavação a Céu Aberto;
f) NBR 11.682 - Estabilidade de Taludes;
g) NORMA DNIT 108/2009 – Terraplenagem – Aterros – Especificações de serviços
h) NORMA DNIT 106/2009 - Terraplenagem - Cortes - Especificação de serviço

Conclusão da terraplenagem:

A área apresenta baixa altimetria, com curvas de nível difusas e excessivamente plana, logo deve-se ter uma atenção especial na execução dos projetos para garantir a viabilidade técnica e econômica do empreendimento.

É muito importante o estudo de macrodrenagem para definição da cota máxima de cheia para balizar a cota mínima de implantação dos lotes a fim de evitar alagamento, o mesmo vale para o estudo hidrogeológico para mapear o nível do lençol freático.

O solo superficial tem características muito ruins para fins de infraestrutura, por ser muito plástico e com baixa capacidade de suporte. Infelizmente a camada não é suficientemente rasa para viabilizar troca de solo na região em que será submetido a cargas, logo ele deve ser tratado de modo a melhorar suas características mecânicas com material de maior granulometria para estruturação das camadas de suporte (estabilização do subleito com rachão, utilizando controle de recalque e importação de solo de melhor qualidade para as camadas estruturais do pavimento).

Deve ser considerado o empolamento excessivo do material no cálculo de horas de máquina para fins orçamentários e de planejamento da obra, pois implicam bastante nos custos e prazos finais.

Quando da execução dos projetos executivos, devem ser realizados novos ensaios SPT e de caracterização do solo a fim de ratificar/retificar as informações contidas neste relatório.

6. Drenagem

A gleba está localizada na bacia hidrográfica do Rio Palmital e é cortada em vários trechos por córregos e canais de drenagem artificiais.

Para o dimensionamento da drenagem deverá ser utilizado equação de chuvas proveniente de material técnico, tendo em vista que não há na legislação equação padrão.

Para este estudo iremos utilizar o Atlas Pluviométrico do Brasil, material da CPRM, com dados obtidos da estação pluviométrica Joinville (RVPSC) – código ANA: 02648014:

$$i = \frac{1218{,}2 \times T^{0{,}197}}{(t + 33{,}7)^{0{,}7948}}$$

Onde:
i é a intensidade da chuva (mm/h);
T é o tempo de retorno (anos);
t é a duração da precipitação (minutos).

Da equação acima obtemos a tabela 01, onde temos a intensidade de chuva em mm/h em diversos tempos de retorno e durações de chuva.

Duração da chuva	Tempo de Retorno, *T* (anos)												
	2	5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	90	100
5 Minutos	76,5	91,9	105,6	114,5	121,2	126,8	131,5	139,2	145,6	151,0	157,9	163,7	167,2
10 Minutos	69,5	83,5	95,8	103,9	110,1	115,1	119,4	126,4	132,2	137,1	143,3	148,6	151,8
15 Minutos	63,8	76,6	87,9	95,4	101,0	105,6	109,5	116,0	121,3	125,8	131,5	136,4	139,3
20 Minutos	59,0	70,8	81,4	88,2	93,4	97,7	101,3	107,3	112,2	116,4	121,7	126,2	128,9
30 Minutos	51,5	61,9	71,0	77,0	81,6	85,3	88,5	93,7	98,0	101,6	106,2	110,2	112,5
45 Minutos	43,5	52,3	60,0	65,1	69,0	72,1	74,8	79,2	82,8	85,9	89,8	93,1	95,1
1 HORA	37,9	45,5	52,3	56,7	60,0	62,8	65,1	68,9	72,1	74,8	78,2	81,1	82,8
2 HORAS	25,6	30,7	35,3	38,2	40,5	42,4	43,9	46,5	48,6	50,4	52,7	54,7	55,9
3 HORAS	19,7	23,6	27,1	29,4	31,2	32,6	33,8	35,8	37,4	38,8	40,6	42,1	43,0
4 HORAS	16,2	19,4	22,3	24,2	25,6	26,8	27,8	29,4	30,8	31,9	33,3	34,6	35,3
5 HORAS	13,8	16,6	19,0	20,7	21,9	22,9	23,7	25,1	26,3	27,2	28,5	29,5	30,2
6 HORAS	12,1	14,5	16,7	18,1	19,2	20,1	20,8	22,0	23,0	23,9	25,0	25,9	26,5
7 HORAS	10,8	13,0	14,9	16,2	17,1	17,9	18,6	19,7	20,6	21,3	22,3	23,1	23,6
8 HORAS	9,8	11,8	13,5	14,7	15,5	16,2	16,8	17,8	18,6	19,3	20,2	21,0	21,4
12 HORAS	7,2	8,7	10,0	10,8	11,4	12,0	12,4	13,1	13,7	14,3	14,9	15,5	15,8
14 HORAS	6,4	7,7	8,9	9,6	10,2	10,6	11,0	11,7	12,2	12,7	13,3	13,7	14,0
20 HORAS	4,9	5,9	6,7	7,3	7,7	8,1	8,4	8,9	9,3	9,6	10,1	10,4	10,7
24 HORAS	4,2	5,1	5,9	6,3	6,7	7,0	7,3	7,7	8,1	8,4	8,7	9,1	9,3

Tabela 01 – Intensidade da chuva em Joinville (mm/h).

Conforme Manual de Drenagem do DNIT deve ser utilizado em regiões metropolitanas para o dimensionamento da microdrenagem (drenagem interna) tempo de retorno de 5 anos e tempo de duração de 10 minutos. Para a macrodrenagem deve ser utilizado tempo de retorno de 100 anos e duração de 10 minutos.

O dimensionamento dos dispositivos de drenagem deve ser realizado utilizando-se o método racional, onde é feita a estimativa da vazão máxima de cheia (pico) a partir de dados de precipitação. O método racional é largamente utilizado na determinação da vazão máxima de projeto para bacias hidrográficas pequenas de até 500 ha.

As premissas básicas para se adotar o método racional são:

- Considerar a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração da bacia;

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

- Adotar um único coeficiente de escoamento superficial (C), estimado com base nas características da bacia hidrográfica;

Onde se aplica a seguinte equação:

$$Q_{max} = \frac{CIxA}{3,6}$$

Q = pico de vazão (m^3/s);
I = intensidade média de precipitação sobre a bacia, com duração igual ao tempo de concentração da bacia (mm/h);
A = área de drenagem da bacia (km^2);
C = coeficiente de "runoff".

O coeficiente de runoff vai variar dependendo do adensamento do projeto, podendo adotar diferente valores dependendo do projeto. Adotar os coeficientes conforme tabela abaixo retirado do Tucci, 2004:

ZONAS	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construída de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacente ao centro, de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esportes Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esportes sem pavimentação	0,05 - 0,10

Tabela 02 – valores de Runoff em razão da taxa de impermeabilização.

Do ponto de vista da macrodrenagem, a gleba se encontra localizada na Baía da Babitonga que segundo Horn F° (1997) "..., a circulação estuarina dentro da baía da Babitonga é promovida por correntes de maré, intensificadas pela vazão dos rios que ali deságuam.", mais precisamente na planície aluvial do Rio Palmital.

A gleba não faz confrontação direta com este rio, porém tem importantes afluentes e canais de drenagem que cortam a área que desaguam neste rio, tendo comportamento análogo ao regime fluvial desde rio, como por exemplo o Rio Três Barras.

O Rio Palmital na parte mais próxima da gleba tem largura bem expressiva, 1,05km, onde em um estudo desenvolvido pela UFSM-RS mapeou uma vazão média de $4,48 m^3/s$, pequena para a bacia de contribuição.

Tal fator é explicado pelas condições topográficas deste corpo hídrico desde sua nascente no município de Garuva com cota de 3 a 4m do nível do mar, fazendo com a declividade nos seus 29km de extensão até o estuário na Baía de Babitonga fazem com que o rio tenha baixíssima velocidade, o que reflete nas várias ilhas de sedimentos presentes em toda sua extensão aliado a barreira natural contra os ventos da Serra do Mar ao longo de toda sua margem direita.

Esses fatores supracitados corroboram que a área em estudo está locada na bacia de amortecimento do Rio Palmital, fazendo com que o estudo de drenagem tenha especial atenção.

Conforme apontado na figura 15 - suscetibilidade a movimentos de massa e inundações na área em estudo, a área tem vários pontos com alto risco de inundação, porém é importante elencar as razões pelas quais hoje a área tem esses riscos e quais medidas podem ser tomadas para dirimir esses riscos com a correta urbanização:

Risco	*Solução*
Área com baixa declividade e caimento difuso	A correta locação das áreas de ocupação (lotes e viários) irá disciplinar o correto direcionamento das águas pluviais
Alto lençol freático	Estudo da variação do lençol freático com implantação de piezômetros que irá balizar as cotas de implantação dos lotes e solução para obras de redes
Pequena diferença entre a cota do corpo hídrico e das áreas a urbanizar	Adotar soluções de drenagem superficial e canais de drenagem em detrimento a drenagem subterrânea
Acréscimo de vazão em face ao aumento da impermeabilização	Adotar dispositivos de retenção das vazões de pico de modo a absorver este acréscimo de vazão e não afetar o regime dos córregos
Condicionado o fluxo com baixa declividade sujeitos a remanso de maré	Adoção de dispositivos de controle de fluxo como comportas
Material sedimentar de baixa coesão nos pontos de lançamento e na calha do córrego	Controle da velocidade e fluxo de lançamento

Conclusão da drenagem:

O projeto urbanístico tem que ser concebido levando em consideração principalmente as variáveis de drenagem, como declividade mínima do viário para escoamento, canais de drenagem que além de realizarem o encaminhamento da drenagem servirão como locais de empréstimo de solo para terraplenagem.

Também deverá contemplar bacias de retenção antes do lançamento, que terão diversas utilidades como reduzir vazão de pico e consequente alagamentos, empréstimo para terraplenagem, reduzir a velocidade, evitar fluxo de remanso e pulmão para carreamento de sedimentos.

Soluções como áreas verdes entremeadas ao longo da urbanização, trincheiras de infiltração, lagos paisagísticos e pavimento permeável são soluções aconselhadas para aumentar a permeabilidade e diminuir a concentração de água na rede projetada.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

7. Rede de Água

A gleba está locada em uma região fora da mancha de expansão urbana, cercada por propriedades predominantemente rurais com baixo adensamento, exceto pelo bairro Jardim Paraíso, que é um bairro composto por edificações predominantemente unifamiliares de baixa renda, porém ainda distante da área em estudo.

O município de Joinville é atendido pela concessionária Águas de Joinville, empresa pública criada por lei nº 5054/2004 de 02/07/2004 conforme extrato abaixo:

"Art. 1º - Fica o Executivo Municipal autorizado a manter uma empresa pública, denominada Companhia Águas de Joinville, constituída como uma sociedade por ações de capital fechado, mantendo a outorga da concessão dos serviços de saneamento básico de água e esgoto no Município de Joinville, por prazo indeterminado."

Inicialmente fora feito pesquisa técnica acerca de possibilidades para atendimento através da infraestrutura existente municipal. Verificou-se que há uma Estação de tratamento de água (ETA) no Rio Cubatão distante 6km da gleba.

Fora feito uma proposta de traçado provável interligando a gleba até a ETA (traçado azul – figura 25), distante 8,96km de rede de recalque, porém o traçado passa por diversas estruturas onde a transposição é extremamente complexa como rodovia federal (BR-101), ponte nesta mesma rodovia e rodovia municipal – Estrada do Oeste.

Outro ponto importante é quanto a reservatórios; Exceto na Zona Industrial não se verificou reservatório para abastecimento nas proximidades da gleba, o que indica que talvez não tenha ramal tronco que atenda a região, pois pela falta de altimetria o reservatório é essencial para possibilitar a ramificação da distribuição.



Figura 25 – Possível traçado interligando a ETA Cubatão a gleba.

Outro ponto que foi pesquisado fora a presença de poços cadastrados no entorno, para tanto fora utilizado material técnico *Inventário e Cadastramento de Poços* de Junho 2020, elaborado pela Prefeitura de Joinville e pela CPRM.

De acordo com este material, grande parte do município de Joinville (figura 26) tem em subsolo um aquífero granular, onde sua constituição litológica perfaz uma sequência basal de conglomerados polimíticos com intercalações de arenitos, com clastos bem arredondados, variando de grânulos a matacões de granitos, gnaisses, quartzo leitoso e rochas ultramáficas, com pouca matriz, formando uma estrutura clasto-sustentada. Localmente, a matriz dos conglomerados apresenta uma intensa alteração a epidoto e clorita, o que favorece localmente o armazenamento e circulação de água subterrânea.

Os aquíferos granulares, também, têm como recarga principal a precipitação pluviométrica, porém apresentam intensa relação com as águas superficiais, isto é, ora sendo recarregados por elas, ora descarregando nelas suas águas. Nesta dinâmica, em algumas áreas, há provavelmente influência dos canais que contém águas salinas, derivadas da Baía da Babitonga. Geralmente, são aquíferos muito vulneráveis à poluição, devido possuir constituição litológica e nível freático raso.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

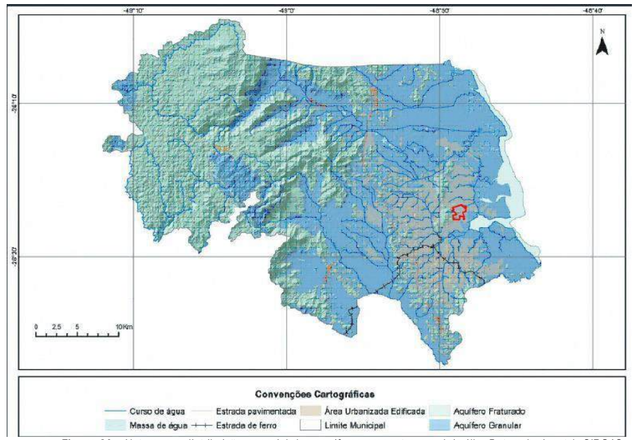


Figura 26 - Natureza e distribuição espacial dos aquíferos presentes em Joinville. Datum horizontal: SIRGAS 2000. Datum vertical: Marégrafo de Imbituba (SC).

Neste material foram mapeados 379 pontos de captação de água subterrânea, sendo: 139 poços tubulares, 146 poços de pequeno diâmetro, 61 poços escavados e 33 captações de fontes naturais (Figura 27).

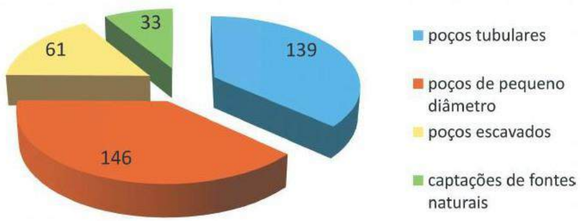


Figura 27 - Diagrama da frequência dos tipos de captação de água subterrânea cadastrados em Joinville

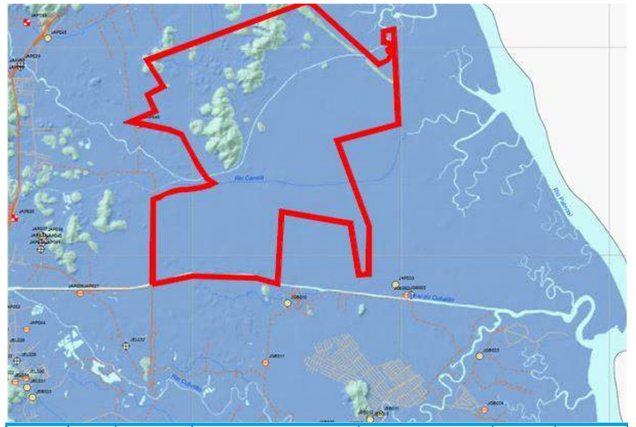
A profundidade de um poço é um parâmetro de fundamental importância, pois controla os aquíferos a serem atingidos e as respectivas entradas de água.

Em Joinville, os poços tubulares cadastrados apresentam profundidades que variam de 3,9 m (poço de monitoramento do Posto Bucarein) a 370,0 m (Posto Angeloni no Bairro Atiradores). A

média da profundidade dos poços é de 127,2 m, enquanto a mediana é de 105,0 m. A profundidade mais encontrada é de 100,0 m, o que representa, normalmente, o valor dos contratos de perfuração.

Os poços tubulares possuem vazões muito variáveis que oscilam entre 0,4 e 29,0 m3/h, com média de 8,04 m3/h e mediana de 6,2 m3/h. Em 75,79% dos casos, as vazões são de até 10,0 m3/h, o que é considerado muito satisfatório para aquíferos fraturados, quando são comparados a aquíferos cristalinos nas demais regiões do país. Dos 23 poços com vazões superiores a 10,0 m3/h, 16 captam também água dos filtros em porções superiores relacionadas ao aquífero granular. No entanto, quando se compara as médias das vazões entre os poços que captam água somente do aquífero fraturado e os poços que captam o aquífero misto, há um ligeiro incremento na vazão média dos poços com captação simultânea devido à contribuição dos filtros. A média das vazões no aquífero fraturado é de 7,6 m3/h, enquanto no aquífero misto é de 8,04 m3/h.

No caso da gleba em estudo, existem 2 poços mapeados nas proximidades (Figura 28), são eles JAP033 e JAP 047.

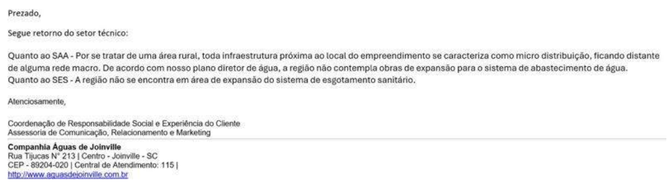


PONTO Nº	SIGLA	TIPO	LOCAL	PROPRIETÁRIO	SITUAÇÃO	USO DA ÁGUA
4300027986	JAP033	Poço de pequeno diâmetro	BAIRRO PIRABEIRABA	Sr. Olimpio	Bombeando	Abastecimento doméstico
4300019223	JAP047	Poço tubular	ESTRADA DAS PALMEIRAS	LATICÍNIOS MORAES	Parado	Sem uso

Figura 28 – Mapeamento dos poços profundos de Joinville

E finalmente foi feita consulta informa a concessionária para verificar se as informações conjecturadas acima condiziam com a realidade do abastecimento, o que se confirmou conforme extrato abaixo (Figura 29).

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA



Prezado,

Segue retorno do setor técnico:

Quanto ao SAA - Por se tratar de uma área rural, toda infraestrutura próxima ao local do empreendimento se caracteriza como micro distribuição, ficando distante de alguma rede macro. De acordo com nosso plano diretor de água, a região não contempla obras de expansão para o sistema de abastecimento de água.
Quanto ao SES - A região não se encontra em área de expansão do sistema de esgotamento sanitário.

Atenciosamente,

Coordenação de Responsabilidade Social e Experiência do Cliente
Assessoria de Comunicação, Relacionamento e Marketing

Companhia Águas de Joinville
Rua Tijucas Nº 213 | Centro - Joinville - SC
CEP - 89204-020 | Central de Atendimento: 115 |
http://www.aguasdejoinville.com.br

Figura 29 – Retorno do e-mail pela companhia Águas de Joinville acerca de viabilidade de água/esgoto.

Assim não temos rede tronco no entorno, nem expectativa de investimento para a região que possibilite o abastecimento pela concessionária de qualquer empreendimento que possa vir a ocorrer.

Independente da inviabilidade de abastecimento (consulta prévia, é necessário confirmação através de pedido oficial de diretrizes), toda a rede interna deve seguir orientação técnica constante no Manual do Empreendedor da Companhia Águas de Joinville, de Janeiro de 2022.

Segue abaixo orientações técnicas da Companhia de Águas de Joinville (CAJ) que devem ser seguidos no projeto de futuro empreendimento:

- As redes de distribuição deverão ser executadas em tubulação de PEAD PN10 SDR17 de cor preta com listra azul ou cor azul, quando o diâmetro calculado for menor ou igual a DN100 PVC ou DE110 PEAD. O diâmetro mínimo de rede a ser assentada deverá ser DE63mm PEAD PN10.
- Para os diâmetros nominais maiores que 110mm, o empreendedor deverá consultar a equipe técnica da CAJ;
- As redes de distribuição deverão ser projetadas nos passeios, nos dois lados da rua, a uma distância mínima de 0,75 m do alinhamento dos lotes. Ao final da rua, atendendo pelo menos 3 metros pela testada dos últimos lotes, as redes deverão ser interligadas.
- Detalhamento das interligações entre os tubos por solda do tipo termofusão ou eletrofusão;
- Detalhamento das interligações das conexões (tês, curvas, registros) pelo método de eletrofusão;
- Instalações dos ramais prediais (tês de serviço) também em PEAD com uso de conexões de eletrofusão;
- Deverá ser projetado, sempre no mínimo, 1 (um) registro de descarga na cota mais baixa do loteamento. Este registro deverá ficar protegido com caixas de registro de descarga e, sempre que possível, interligado na rede de drenagem - Detalhamento de desenhos padrão CAJ.
- Deverá ser dimensionado a instalação de ventosas do modelo tríplice ou quadrifunção também protegidas.
- Dimensionamento e instalação de registros em setores dentro do loteamento para garantir a estanqueidade nos casos de manutenções da rede PEAD.
- Instalação de hidrantes de acordo com a IN Nº25/DAT/CBMSC-Rede pública de hidrantes.
- O projeto deverá apresentar os detalhes de ancoragem das conexões da rede de distribuição e linhas de recalque, caso houver - Detalhamento de desenhos padrão CAJ.

O projeto deverá apresentar o detalhamento das instalações e do abrigo de proteção das ventosas, registro de descarga e dos hidrantes. A CAJ se reserva ao direito de indicar locais de instalação de ventosas e descargas.

- A planta de serviço deve conter o material da tubulação com a classe de pressão, comprimento dos trechos, conexões, localização de equipamentos, descarga de rede, registro de manobra, macromedidor, entre outros. A relação de materiais deverá ser apresentada junto à planta do projeto executivo.
- O projeto deve conter a seção da instalação da rede, indicando a profundidade da tubulação e a distância em relação à testada do imóvel, assim como a largura do passeio. Deve conter também o perfil situando ventosas e descargas quando projetadas.
- Exige-se o fornecimento e implantação de medidor de vazão (macromedidor) no ponto de entrada do loteamento e seguir as especificações fornecidas pela CAJ conforme o Anexo 1;
- Quando da exigência de bombeamento, apresentar o dimensionamento da altura manométrica e vazão, a especificação técnica dos conjuntos moto-bomba, booster´s e a automação elétrica do quadro de comando

Conclusão da rede de distribuição de água:

Devido a inviabilidade para abastecimento pela concessionária, deve-se utilizar de produção própria através de poços profundos e reservatórios localizados conforme projeto para atendimento das futuras ocupações.

Pela geomorfologia local, deve inicialmente fazer um mapeamento de eletrorresistividade do solo, a fim de encontrar as fraturas e pontos mais favoráveis para instalar os poços.

Dos dados históricos podemos inferir que estes poços deverão ter profundidade de 100 a 120m, com uma produção razoavelmente baixa de 8,0m³/h, logo serão necessários vários poços para atendimento do empreendimento.

As redes internas devem ser construídas seguindo as normas técnicas da concessionária local, para que seja possível a futura doação e operação das redes pela mesma.

Pela altimetria local, deverão ser construídos reservatórios apoiados e elevados de forma a garantir o abastecimento durante o período de recarga do poço e principalmente prover a pressão mínima de 10mca para correto funcionamento da rede de distribuição interna.

8. Rede de Esgoto

Hoje, Joinville possui cerca de 700 km de rede e 13 estações de tratamento de esgoto (ETEs), sendo a principal a ETE Jarivatuba, que trata 90% do esgoto coletado na cidade. A estação, uma das mais modernas da América Latina, tem capacidade para tratar 600 litros de esgoto por segundo.

Porém a ETE Jarivatuba está localizada no bairro Ulysses Guimarães no extremo oposto a Fazenda Cubatão, conforme figura 29:

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA



Figura 29 – Distância da ETE Jarivatuba do empreendimento.

Conforme mapa disponibilizado no site da Companhia Águas de Joinville, o bairro Cubatão onde está localizado a Gleba não possui rede coletora e não possui previsão para implantação de rede no planejamento até 2033, conforme figura 30:

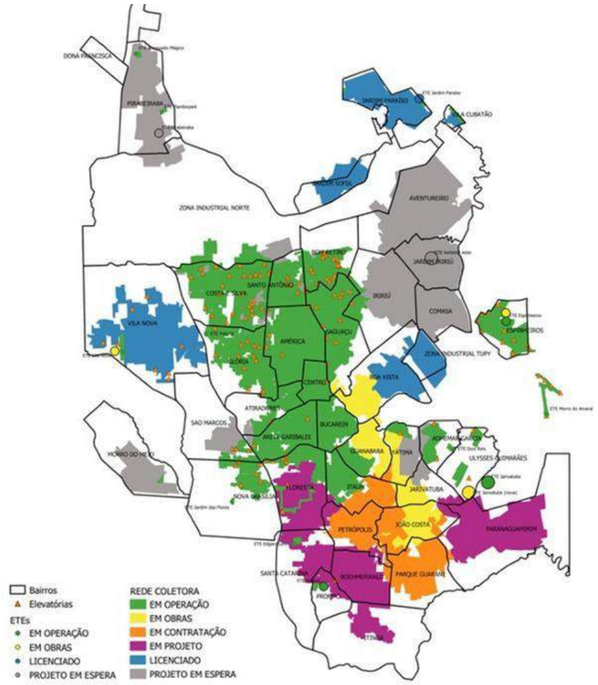


Figura 30 – Mapa da rede coletora de esgoto de Joinville.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

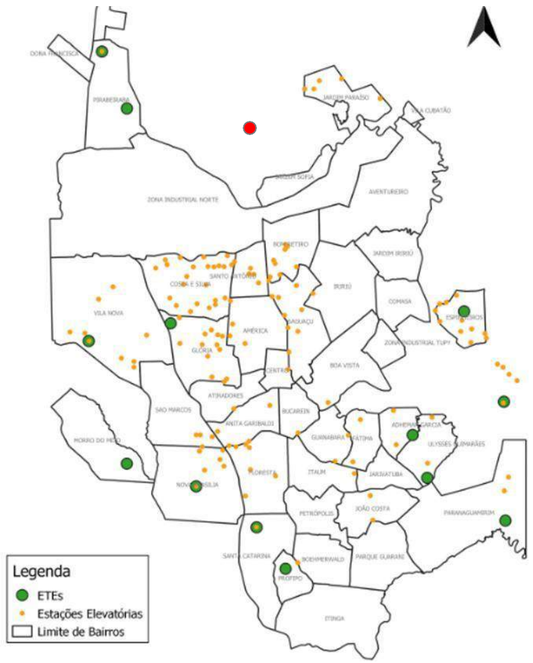


Figura 31 – Mapa das ETEs e EEEs do município de Joinville.

Corroborando com os mapas acima temos confirmação pela consulta informal realizada junto ao setor técnico da Águas de Joinville (figura 29), onde afirmam que não há coletor tronco nas proximidades nem previsão para obras, desta forma a solução para o esgotamento sanitário seria o tratamento individualizado.

Neste caso o empreendimento deve obedecer critérios técnicos rígidos do ponto de vista de meio ambiente, a fim de evitar impactos em um ambiente frágil, e principalmente atentar a um bom projeto executivo, onde será dimensionado o sistema de tratamento, aliando com as característica do córrego onde o mesmo será lançado (volume, velocidade, DBO_5, Ph, sólidos suspensos, em suma a capacidade de depuração), e também atentar para a operação, pois assim como a rede, esta ETE deve ser doada para posterior operação da concessionária.

Assim o sistema deve atender especificação técnicas municipais dos órgãos de fiscalização e controle, bem como as normas técnicas nacionais como a NBR 12209/2011 – Elaboração de projetos hidráulicos-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários. E principalmente para fins de operação e posterior doação para a concessionária, o projeto deve seguir todas as orientações presentes no Manual do Empreendedor da CAJ – Anexo 5 – Critérios de aceitação para recebimento das ETES, conforme extrato abaixo deste manual:

"..., a Companhia Águas de Joinville atua em assumir, após recebimento formal, todo o sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário de inúmeros loteamentos residenciais e empreendimentos afins, construídos na cidade. Dessa forma, a mesma avoca a responsabilidade de operar e manter as Estações de Tratamento de Esgoto entregues pelo empreendedor imobiliário.

Para tanto, é necessário que as ETEs construídas atendam a critérios mínimos de construção e infraestrutura, para que a Companhia possa concretizar seu recebimento e efetuar sua efetiva operação. Este documento objetiva elencar os critérios operacionais de aceitação para o recebimento de uma estação de tratamento de esgoto de loteamento ou empreendimento similar que se enquadre no escopo da empresa."

O primeiro desafio é locar a ETE em lote que propicie a operação e manutenção, e ao mesmo tempo respeitar distância dos lotes residenciais para não gerar desconforto auditivo e olfativo. Dessa forma ela deve ter a estrutura mínima de acesso e segurança:

- Acesso fácil, com calçamento ou britas, que permita a passagem de pessoas e veículos, de passageiros e caminhões, até a estação;

- Calçamento ou brita em todas as áreas que possam necessariamente ou eventualmente ser acessadas na ETE;

- Espaço suficiente para que os caminhões que irão realizar entregas, manutenções e limpezas da ETE possam manobrar com segurança, tanto fora da ETE, a fim de permitir o acesso, quanto dentro das instalações, considerando todas as possibilidades de necessidades de acessos;

- Muro ou cerca de tela de proteção em todo o entorno do terreno da ETE;

- Pelo menos um portão de carga e descarga, mais um de passagem de pedestre;

- Sistema para drenagem das águas da chuva, de modo a não permitir acúmulo em qualquer área da ETE;

- Câmeras de monitoramento e sistema alarme nos pontos internos e externos do abrigo, com eletroduto e/ou caixa de passagem e quadro de comunicação;

- Um banheiro com vaso sanitário e pia para higienização pessoal;

- Uma pia externa para limpeza de equipamentos e materiais;

- Uma pia no interior da casa de equipamentos, produtos químicos e materiais;

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

- Guarda-corpos, corrimãos, passarelas e plataforma em qualquer local de acesso livre a pessoas onde tenha um desnível para baixo maior do que 1,0 m, entre o piso onde se encontram as pessoas (Zona de recepção) e o patamar abaixo, ou quaisquer outras estruturas que os exijam, em atendimento à ABNT/NBR 9097, ABNT NBR 14718, NR35, e qualquer outra norma que se aplique ou venha as substituir;

- Linha de vida e ponto de ancoragem em conformidade com a ABNT NBR 16325:2014, na elevatória ou qualquer outro local que a NR 35 do MTE/MTB, ou qualquer outra norma que verse sobre o tema, caracterize trabalho em altura (superior a 2,0 m de altura);

- Chuveiro de emergência e lava-olhos em conformidade com a Norma ABNT NBR 16291:2014, possuindo capa proteção de esguicho com abertura automática por acionamento, placas de identificação e vazão mínima de 1,5L/s. O chuveiro de emergência deve estar situado a no máximo 10 metros de distância do 'risco' de acidente, seja químico ou biológico, isento de obstáculos que obstrua parcialmente ou totalmente seu acesso;

- Reservatório de água com capacidade de pelo menos 500 litros;

Do ponto de vista de estrutura e equipamentos devem ser dimensionados conforme o tipo de ETE que será viabilizada, porém ela deve dispor minimamente dos pontos abaixo:

- Casa em alvenaria com laje, com área suficiente para acomodar de maneira adequada todos equipamentos e materiais existentes e que possam, eventualmente, ser incorporados à estação. A casa dever receber pintura branca interna, e externa na cor Pantone Cool Gray 11C RGB 83 86 90. E a laje deve possuir pelo menos 60 cm de beirão em todas as laterais da casa;

- Calçada em concreto armado de 60 cm de largura ao redor do abrigo;

- Casa química separadas dos demais cômodos, com bacia de contenção em alvenaria para produtos químicos, revestido com material impermeabilizante de resistência química, com capacidade de armazenamento de no mínimo 110% do volume máximo armazenado. Casa química deve dispor de exaustor axial com capacidade de trocas de ar conforme NBR 14518;

- Os equipamentos para aeração devem ficar em uma sala separada dos demais equipamentos e cômodos. Deve ser considerado espaço para movimentação e manutenções dentro das salas, inclusive entre os equipamentos;

- As salas devem ser providas de exaustores;

- A ETE deve ser totalmente preparada para rede elétrica, operando em 220 volts, com todas as instalações necessárias (exceto equipamentos trifásicos);

- A ETE deve possuir boa iluminação elétrica, com luzes no interior da casa de equipamentos e postes de iluminação adequados na área externa;

- Pontos de energia elétrica no interior da casa de equipamentos, de modo a proporcionar a instalação de equipamentos com facilidade;

- Tanque para mistura e preparo de produto químico com capacidade mínima de 1 m³. No mínimo um tanque para cada tipo de produto utilizado no processo de tratamento. O tanque deve ser em

polietileno, com fundo plano, tampa de inspeção ½ basculante, com graduação de volume frontal e provido de agitador com inversor de frequência. Nota: Deverão ser utilizados tanques com capacidade de armazenamento suficientes para pelo menos 15 dias sem reposição.

- Bacia de contenção em alvenaria para produtos químicos armazenados em tinas, revestido com material impermeabilizante de resistência química, com capacidade de armazenamento de no mínimo 110% do volume máximo armazenado na ETE;

- Pallets para contenção e armazenamento de produtos químicos em bombonas, construído em material atóxico, imune a agentes químicos, com capacidade de contenção de 250L a 300L. No mínimo dois Pallets, a depender da natureza dos produtos químicos usados no processo;

- Pelo menos duas bombas de recalque na elevatória interna da ETE, com capacidade de vazão nominal mínima de 200% da vazão de projeto da ETE, já considerando as perdas de carga. Nota: As bombas acima referenciadas devem possibilitar interação com outros equipamentos via CLP, com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA;

- Medidor de vazão magnético indutivo instalado na tubulação de entrada de esgoto com capacidade de medição entre 5% e 200% da vazão de projeto da ETE. Nota: O medidor de vazão deve possuir resolução de leitura de 0,1 L/s ou menos e possibilitar interação com outros equipamentos via CLP, com transmissão de sinais analógicos 4 a 20 mA;

- Painel elétrico que acomode todos os itens de automação necessários para funcionamento dos equipamentos. O painel deve conter espaço livre disponível para futuras instalações, deve ser de ao menos 30% da placa de montagem. Nota: O painel deve conter botoeira para desligamento emergencial de toda a energia elétrica da unidade;

- As bombas das elevatórias devem ficar assentadas sobre pedestal fixado ao fundo da elevatória, evitando contato direto doa equipamentoa com o fundo do poço, a fim de evitar sucção de excesso de material grosseiro e não danificar as bombas;

- As bombas das elevatórias devem ser fixadas em correntes associadas com tubo guia, a fim de facilitar o içamento;

- Sensores de nível de esgoto nas elevatórias;

- Sistema de dosagem de produtos químicos contemplando sondas de medição e bombas dosadores, conforme necessidade de cada ETE. Contemplando, pelo menos, dosagem de hidróxido de sódio para correção de pH e hipoclorito de sódio para desinfecção final;

- A elevatória/ETE deve possuir peneira de retenção de sólidos grosseiros, ou gradeamento, na entrada (sistema primário);

- Inversores de frequência instalados no painel voltados ao ajuste de todas as bombas de recalque e recirculação, bem como os sopradores;

- Todos os tanques devem possuir tampas que possibilitem fechamento hermético, travamento e fácil abertura;

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

- Todos os tanques que possam rotineiramente ou eventualmente exigir esvaziamento e limpeza, como decantadores, adensadores e tanques de descarte de lodo, devem possuir acoplador de engate rápido interno (fêmea);

- Todas as tubulações existentes nas ETEs devem possuir as cores correspondentes às substâncias às quais elas são destinadas a conduzir, em conformidade com a ABNT NBR 6493:1994. Bem como identificação com nome e direção da substância;

- Todas as estruturas construídas, tanques e afins, devem ser pintados de acordo com a sua finalidade. Não são aceitas pinturas generalizadas;

- Todas as áreas, equipamentos, tanques e etapas do tratamento devem ser devidamente identificados com placas contemplando o seu nome correspondente e, se aplicável, os riscos existentes;

- Pra ETEs com vazão igual ou superior a 15 L/s, deve haver equipamento automatizado e contínuo de medição de turbidez do efluente tratado;

- Pra ETEs com vazão de projeto igual ou superior a 4,0 L/s, deve haver tratamento preliminar com gradeamento/peneiramento por sistema automatizado;

- Todas as ETEs devem possuir pontos de amostragens do esgoto bruto e tratado, bem como dos reatores, em locais de fácil acesso. Nota: Os pontos de amostragens devem ser feitos da seguinte forma:

  - Esgoto bruto: colar de tomada com registro, instalado na tubulação, após a elevatória e imediatamente anterior à entrada na primeira entrada de tratamento;
  - Reator: preferencialmente com colar de tomada, com registro, instalado na tubulação que aduz o líquido proveniente do reator ao tanque de decantação;
  - Recirculação de lodo: colar de tomada com registro, instalado na tubulação de recirculação de lodo;
  - Efluente tratado: deve haver uma caixa de acúmulo do esgoto tratado logo após o tanque de desinfecção, com volume mínimo de 10 litros.

Apesar de ter previsão de Fossa-Séptica com Filtro Anaeróbico nas normas da concessionárias, ela não se enquadra no projeto do empreendimento devido ao nível do lençol freático elevado, que não permite a percolação dos efluentes líquidos no solo, permitindo sua depuração nas camadas de solo e não contaminação do lençol freático. E o extrato da norma da concessionária abaixo também restringe esta solução:

"As ETEs no modelo fossa-filtro somente serão aceitas por expressa confirmação por parte da Companhia Águas de Joinville, considerando-se principalmente o horizonte de projeto da ETE, ou seja, a previsão de em quanto tempo a respectiva região será contemplada pela rede coletora de esgoto da CAJ."

Orienta-se que a ETE seja dimensionada conforme cronograma de obras e ocupação (faseada), de modo a possibilitar uma gestão dos efluentes desde o início do projeto.

Para a rede interna do empreendimento, da mesma forma, apesar da inviabilidade ela deve seguir as diretrizes técnicas da concessionária e da norma técnica NBR 9649 – Projeto de Rede Coletora de Esgoto.

Segue abaixo premissas básicas que devem constar em projeto executivo conforme manual do empreendedor da concessionária:

- A rede deverá ser projetada de forma a atender os dois lados do logradouro (rede simples no eixo da rua ou rede dupla no passeio). No caso de rede dupla, deve ser respeitada a distância mínima de 1 metro em relação ao alinhamento predial. Recobrimento mínimo: Na pista de rolamento = 0,90 metros. No passeio = 0,65 metros;

- No projeto da rede coletora, considerar profundidade máxima de 2,00 metros no passeio e 4,00 metros nas vias, podendo chegar a 4,50 metros na via quando houver a possibilidade de eliminação de estações elevatórias de esgoto. Para tubulações com profundidades entre 3,00 e 4,00 metros, adotar rede auxiliar dupla no passeio;

- Material 100% PVC (conforme NBR 7362), salvo necessidades específicas. Material da linha de recalque de estações elevatórias de esgoto em PEAD PN10 PE100 (SDR17) DE90;

- Diâmetro mínimo adotado: Rede coletora = DN 150mm. Ramal predial = DN100mm;

- A declividade mínima deve ser calculada considerando a tensão trativa mínima de 1,00 Pa ou pela fórmula Imin= 0,0055 $Qi^{-0,47}$, onde Imin = Declividade mínima, m/m; Qj = Vazão de jusante do trecho no início do plano, l/s;

- Vazão inicial mínima = 1,5 l/s; Taxa de infiltração = 0,3 l/s km; Velocidade máxima de escoamento = 5 m/s;

- A lâmina líquida máxima (Y/D) adotada é igual a 75% do diâmetro da tubulação, ou 50% do diâmetro no caso de ser ultrapassada a velocidade crítica, calculada pela seguinte fórmula: $Vc=6.(g.Rh)^{0,5}$, onde Vc = Velocidade crítica, m/s; g = Aceleração da gravidade, m/s²; Rh = Raio hidráulico, m;

- Em todo início de rede deve ser previsto um terminal de limpeza (TL). Quando houver mudanças de direção no sentido do fluxo, interligações no trecho ou variações na declividade da rede deve-se utilizar dispositivo Poço de Visita (PV) de forma a evitar e/ou minimizar entupimentos nos pontos singulares das tubulações, como curvas e pontos de afluências de tubulações, possibilitando ainda o acesso de pessoas ou equipamentos nesses pontos. Distância máxima entre PV's = 80 metros - Detalhamento de desenhos padrão CAJ;

- Os PVs devem ser revestidos externamente com impermeabilizante e pintura betuminosa a base de resina epoxi, assim como as Estações Elevatórias de Esgoto e Estações de Tratamento de Esgoto. Impermeabilização interna: A impermeabilização deverá ser executada com revestimento impermeabilizante bicomponente à base de cimentos especiais, aditivos minerais e resina acrílica;

- As tampas de PVs devem seguir o mesmo padrão para as Estações Elevatórias de Esgoto, sendo de ferro fundido e articuladas. Em pista de rolamento devem ser previstas tampas de classe D400 e em passeios tampas de classe B125.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Conclusão da rede de esgotamento sanitário:

Devido a inviabilidade para esgotamento sanitário para a rede da concessionária, o empreendimento deve ser dotado de solução de tratamento individual, que não poderá ser sistema de fossa-filtro pelas características do terreno.

Essa Estação de Tratamento de Esgoto deve ser concebida de forma a possibilitar o faseamento conforme planejamento de obras e ocupação e seguindo as premissas técnicas da concessionária a fim de posterior doação e operação pela mesma.

As redes internas devem ser projetadas e executadas da mesma forma, pois igualmente devem ser doadas. Na concepção deve ser levado em consideração a altura do lençol freático para contribuição na taxa de infiltração, no projeto das estruturas de ancoragem e na contenção e esgotamento das valas durante a execução (cujos detalhes devem constar em projeto).

9. Pavimentação

Em consulta prévia as normas técnicas disponibilizadas no site da Prefeitura de Joinville não encontrou-se legislação específica que traga alguma especificidade ao projeto. Da mesma forma não há menção no Plano Diretor Participativo e nem no Código de Obras, porém pode ter orientações técnicas na ocasião da solicitação da diretriz urbanística advindas da Secretaria de Obras e Parcelamento do Solo, que obviamente devem ser seguidas primordialmente as recomendações presentes neste relatório.

Porém é disponibilizado pelo site da Prefeitura de Joinville como material de apoio dois memoriais descritivos de pavimentação, o primeiro elaborado pela Autobahn Engenharia para uma licitação pública para pavimentação de viário público – Rua Ronco d'água, e o segundo elaborado pela empresa Estrutura Engenharia e Construção LTDA, para o residencial Jardim Arezzo da MRV, localizado na rua Aquino Manoel Quintino, bairro Floresta.

Apesar de não serem regramentos municipais, o fato destas estarem disponibilizadas para consulta no site oficial da Prefeitura quando da pesquisa sobre pavimentação, infere-se que podem ser utilizadas para definição de premissas básicas para projeto.

Ambas fazem referência ao Manual de Pavimentação do DNER (1996), literatura técnica amplamente utilizada para dimensionada para estrutura de pavimentos junto com outros materiais técnicos como os disponibilizados pelo DER-SP e DNIT.

Inicialmente fora feita uma pesquisa sobre o Plano Viário de Joinville, que é bastante antigo – 1973, e que está em revisão no momento, porém mesmo nesta revisão (Relatório 7 – Síntese do Plano Viário elaborado pelo consórcio Nipon Koel LAC, não há previsão de vias estruturais para a área da gleba conforme pode ser verificado na figura 32 em mapa retirado deste relatório:

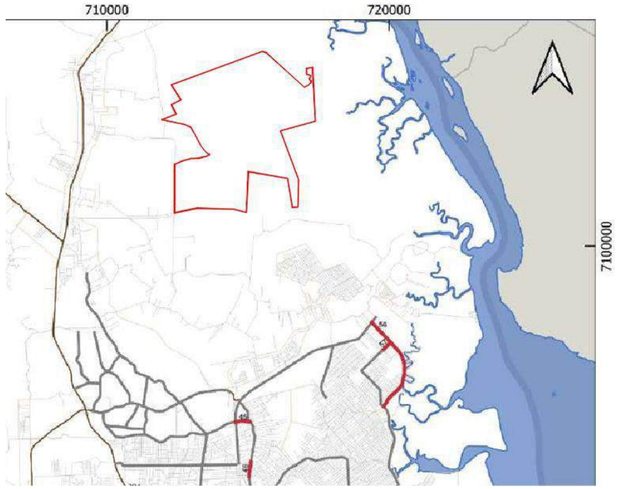


Figura 32 – Locação da Gleba no Plano Viário de Joinville – 1973 – Linhas cinza escuro.

Assim teoricamente não temos nenhum eixo viário transpondo a área que faça a interligação entre bairros e consequente traga tráfego incomum as vias do empreendimento. Aliado a isso temos as condições de contorno como APPs e canais de drenagem que tornam a área bastante recortada e com transposição de difícil implantação, assim imagina-se que o trânsito será gerado pela proposta de ocupação.

Assim as vias devem ser classificadas conforme o volume de tráfego para determinação do N característico, onde a princípio serão classificadas como vias locais e coletoras conforme tabela 03:

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO (ANOS)	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		N	$N_{Característico}$
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÕES E ÔNIBUS		
Via Local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	$2,7 \times 10^4$ a $1,4 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	5×10^5

Tabela 03 – Classificação das vias.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Infelizmente não dispomos de ensaios de caracterização do solo (que devem ser feitos para fins de projeto executivo), porém da sondagem SPT, conseguimos verificar os materiais disponíveis nos horizontes de solo.

Nos primeiros metros, variando de 1,5m a 5,00m, temos um material bem ruim do ponto de vista da capacidade de suporte e uso para obras, que seria uma *argila siltosa, arenosa, muito mole a mole, cinza*, ou seja, um material de baixa granulometria extremamente plástico e rico em matéria orgânica. De acordo com a classificação SUCS – Sistema Unificado de Classificação de Solos, ele seria um OH conforme tabela 04:

SOLOS DE GRADUAÇÃO GROSSA: mais de 50% retido na peneira n.º 200	Pedregulhos: 50% ou mais da fração graúda retida na peneira n.º 4	Pedregulho sem finos	GW	Pedregulhos bem graduados ou misturas de areia e ped. com pouco ou nenhum fino.
			GP	Pedregulhos mau graduados ou misturas de areia e ped. com pouco ou nenhum fino.
		Pedreg. com finos	GM	Pedregulhos siltosos ou misturas de ped. areia e silte.
			GC	Pedregulhos argilosos, ou mistura de ped. areia e argila.
	Areias: mais de 50 % da fração graúda passando na peneira n.º 4	Areias sem finos	SW	Areias bem graduadas ou areias pedregulhosas, com pouco ou nenhum fino.
			SP	Areias mal graduadas, ou areias pedregulhosas, com pouco ou nenhum fino.
		Areias com finos	SM	Areias siltosas - Misturas de areia e silte.
			SC	Areias argilosas - Misturas de areia e argila.
SOLO DE GRADUAÇÃO FINA: 50% ou mais passando pela peneira n.º 200	SILTES e ARGILAS com LL ≤ 50		ML	Siltes inorgânicos - Areias muito finas - Areias finas siltosas e argilosas.
			CL	Argilas inorgânicas de baixa e média plasticidade Argilas pedregulhosas, arenosas e siltosas.
			OL	Siltes orgânicos - Argilas siltosas orgânicas de baixa plasticidade.
	SILTES e ARGILAS com LL > 50		MH	Siltes - Areias finas ou siltes micáceos - Siltes elásticos.
			CH	Argilas inorgânicas de alta plasticidade.
			OH	Argilas orgânicas de alta e média plasticidade
	Solos Altamente Orgânicos		PT	Turfas e outros solos altamente orgânicos

Tabela 04 – Classificação dos solos SUCS.

De acordo com o Manual de Drenagem do DNER, esse tipo de solo não pode ser utilizado para fins de pavimentação por apresentar baixíssimo CBR, alta expansividade e presença de material orgânico, mesmo com reforço.

Utilizando-se outro método de classificação – MCT, chegamos a mesma restrição para o uso desse solo conforme tabela 05:

CLASSES				N - SOLOS DE COMPORTAMENTO "NÃO LATERÍTICO"				L - SOLOS DE COMPORTAMENTO "LATERÍTICO"		
GRUPOS				NA ARENIS	NA' ARENOSOS	NS' SILTOSOS	NG' ARGILOSOS	LA ARENIS	LA' ARENOSOS	LG' ARGILOSOS
GRANULOMETRIA TÍPICA (MINERAIS) (1)				areias; areias siltosas; siltes (4)	areias siltosas; areias argilosas	silte (5, m), siltes arenosos e argilosos	argilas, argilas arenosas, argilas siltosas	areias com pouca argila	areias argilosas; argilas arenosas	argilas, argilas arenosas
CAPACIDADE DE SUPORTE (2)	MINI CBR sem imersão (%)	muito alto	> 30	alto a médio	alto	médio a alto	alto	alto	alto a muito alto	alto
		alto	12-30							
		médio	4-12							
		baixo	< 4							
	Perda de Suporte por imersão (%)	alta	> 70	média a baixa	baixa	alta	alta	baixa	baixa	baixa
		média	40-70							
		baixa	< 40							
EXPANSÃO	(%)	alta	> 3	baixa	baixa	alta	alta a média	baixa	baixa	baixa
	(2)	média	0,5-3							
CONTRAÇÃO	(%)	média	0,5-3	baixa a média	baixa a média	média	alta a média	baixa	baixa a média	média a alta
	(2)	baixa	< 0,5							
PERMEABILIDADE log (k(cm/s))	(2)	alta	> (-3)	média a alta	baixa	média a baixa	baixa a média	média a baixa	baixa	baixa
		média	(-3) a (-6)							
		baixa	< (-6)							
PLASTICIDADE	(%)	IP	LL	baixa a NP	média a NP	média a alta	alta	NP a baixa	baixa a média	média a alta
	alta	> 30	> 70							
	média	7-30	30-70							
	baixa	< 7	< 30							
PROPRIEDADES TÍPICAS DOS GRUPOS DOS SOLOS: (1) q = quartzo, m = micas, k = caulinita; (2) Corpos-de-prova compactados na umidade ótima da energia "normal", com sobrecarga padrão quando pertinente, sem fração retida na peneira de 2mm de abertura.										

Tabela 05 – Classificação MCT.

Nas camadas inferiores, de 1,5m até 10m (normalmente impenetrável), verificamos um solo residual proveniente da degradação da laje rochosa do subsolo, encontrando uma areia siltosa, argilosa, de granulometria variada, com pedregulhos, fofa a compacta, cinza. Este material é resultado da decomposição da rocha misturado aos finos/matéria orgânica carreados por infiltração das camadas superiores.

Apesar de também ser um solo não aconselhado para estrutura de pavimentos, por não ter homogeneidade e ter a presença notável de matéria orgânica, é um solo com características de suporte muito superiores ao solo das camadas superiores.

Infelizmente este solo não aflora em nenhuma das sondagens realizadas e em inspeção visual também não se observou a presença deste, assim se torna inviável a troca de solo.

O solo encontrado nas sondagens era o esperado considerando a geomorfologia local de uma planície fluvial conforme abordado no capítulo da terraplenagem.

Assim a solução para estabilização do solo é o uso de Rachão (pedras provenientes do britador primário) em espessura varáveis, nunca inferior a 50cm, lançadas sobre o solo limpo de material orgânico mais grosseiro, como vegetação, raízes e folhas, em camadas de 20cm, e compactadas com o uso de rolo liso (nunca rolo pé de carneiro para evitar quebra das pedras) e modo a fazer o agulhamento deste rachão. Este processo deve se repetir quantas vezes forem necessários até findar o recalque quando da passagem do rolo.

Esta solução é utilizada para vias de tráfego leve a médio, pois veículos mais pesados mesmo com a presença de estrutura de base superior ao solo reforçado com rachão acabam causando o recalque destas pedras fazendo o colapso do pavimento, neste caso é sugerido a substituição total do solo por material selecionado, inclusive subbase com rachão.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Um ponto importante é quanto a presença do lençol freático tão raso. Mesmo que a estrutura do pavimento esteja acima do lençol, ele irá subir por capilaridade, principalmente em material tão fino causando o carreamento dos finos e desestruturação do pavimento.
Desta forma deve ser utilizado nos trechos mais críticos camada drenante a fim de proteger as camadas superiores ou principalmente drenos longitudinais.

Os drenos devem ser dimensionados conforme normativa técnica no projeto executivo, inclusive a locação deles, porém eles devem ser compatibilizados com os canais que servirão como a sangria destes e inclusive irá ajudar a rebaixar o lençol freático. O modelo construtivo dos drenos segue sempre o mesmo princípio com valas de até 30cm preenchidas com tubo corrugado perfurado, brita e envelopado por manta bidim conforme figuras 33 e 34.





Figuras 33 e **34** – Drenos longitudinais.

O acesso ao empreendimento também deve ser um ponto de atenção, pois as vias do entorno não têm revestimento superficial nem estrutura de drenagem, que faz com que o pavimento seja bem irregular, conforme se pode observar na figura 35, de foto tirada próximo a entrada da fazenda.



Figura 35 – Via no entorno da fazenda.

Outro ponto de atenção, que não é totalmente vinculado a pavimentação, porém que impacta no escoamento do tráfego do futuro empreendimento são as pontes que cruzam o canal do Rio Cubatão. No caso a ponte mais próxima ao empreendimento tem caixa bem reduzida, não permitindo o trânsito de dois veículos em sentidos contrários e inclusive veículos pesados, o que se torna um problema para o escoamento das pessoas (Figura 36).



Figura 36 – Caixa ponte existente próximo a fazenda.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Existem outras vias que interligam a gleba ao centro de Joinville, que são a Estrada do Oeste (em boas condições) que possui uma ponte com maior capacidade de suporte, ou até mesmo a BR-101, porém são mais distantes do empreendimento (figura 37).



Figura 37 – Estrada do Oeste, no trecho de conexão com a BR 101.

Conclusão da pavimentação:

O solo local é de baixíssima capacidade de suporte e com grande quantidade de material orgânico, tornando o mesmo impróprio para fins de pavimentação. A troca de solos se torna inviável tendo em vista a espessura desta camada de solo e ausência de jazida no interior da gleba para importação, assim a solução técnica mais viável é a estabilização do recalque através de agulhamento de rachão no solo.

O nível do lençol freático nas regiões de pavimento também deve ser controlado através da implantação de drenos longitudinais e transversais sangrando nos canais adjacentes as vias, principalmente nos pontos baixos.

Deve-se optar por pavimentos com maior capacidade de deformação como intertravados de concreto ou paralelepípedos, pois mesmo com o tratamento o solo deve se movimentar, podendo gerar patologias em um pavimento mais rígido, até sua completa estabilização, que irá ocorrer ao longo dos anos de tráfego.

As travessias dos cursos de água e canais de drenagem deve levar em conta o estudo de macrodrenagem e as cotas máximas de cheia.

10. Rede Elétrica

O município de Joinville é atendido pela CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina no tocante a abastecimento de energia elétrica.

Apesar de ser uma concessionária local, sem subsidiárias em outros estados (figura 38), ela possui extenso material técnico com premissas de projeto disponível no site baseados nas normas técnicas em vigor.



Figura 38 – Subsidiárias CELESC.

No caso, das normas técnicas, a mais importante é a I-313.0023, que trata de loteamentos com rede aérea de distribuição de energia elétrica e tem toda a orientação quanto a tramitação e aprovação de projetos, inclusive a demanda por lote segue o mesmo padrão de demais concessionárias – figura 39:

ÁREA DO LOTE (m^2)	DEMANDA POR LOTE (kVA)		
	PADRÃO DO LOTEAMENTO		
	Alto	Médio	Baixo
Até 360	4,0	2,0	1,5
361 a 450	4,0	3,0	
Acima de 451	5,0		

Figura 39 – Demanda por lote.

As regras para os transformadores que impactam diretamente no custo da rede também seguem mesma premissa do que outras concessionárias como a ENEL, conforme extrato abaixo:

"Os transformadores a serem aplicados são os de potencias nominais iguais a 45, 75 e 112,5 kVA, para os loteamentos de alto padrão pode ser utilizado transformadores com poténcia nominal de 150 kVA.
Transformadores com potência nominal de 225 e 300 kVA podem ser utilizados somente para atendimento a consumidores exclusivos."

O mesmo se vale para o cabeamento:

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

"As redes secundárias devem ser dimensionadas, utilizando-se cabos multiplexados isolados 0,6/1 kV, com condutor em alumínio e neutro de alumínio liga (CAL), podendo ser nu ou isolado, conforme a Especificação E-313.0052, nas configurações 3x1x120+70, 3x1x70+50 ou 3x1x50+35 mm2. Somente para áreas rurais, quando não houver a disponibilidade de uma rede trifásica primária, pode ser utilizada a configuração 2x1x35+35 mm2, mediante prévia autorização da Celesc D.
As redes primárias devem ser dimensionadas, utilizando-se cabos previsto para cada tipo de rede selecionada de acordo com a Instrução Normativa I-313.0021 – Critérios para Utilização de Redes de Distribuição, conforme a seguir:

a) para rede compacta:
- cabo mensageiro de aço galvanizado ou revestido de alumínio de 9,5 mm2, EHS conforme NE-109E;
- cabos protegidos de seções iguais a 50 ou 185 mm² para 15 kV, a 50 ou 150 mm² para 25 kV e 185 mm² para 35 kV, conforme a Especificação E-313.0075."

Não foi encontrado legislação específica municipal com relação a luminotécnica dos logradouros públicos: níveis de iluminância, espaçamento entre luminárias, potências para iluminação de praças e jardins, então deve se considerar o uso de luminárias de LED 150W nos postes de 8 a 11m.

O extremo nordeste da gleba tem a intersecção de uma linha de alta tensão da CELESC Distribuição de 13,8Kv, porém se trata de uma área sem acesso, com impossibilidade de ocupação então não influencia no projeto (figura 40)



Figura 40 – Linhão de 13,8Kv que cruza a área – linha azul

A subestação que atende nossa área é a Subestação Joinville Pirabeiraba – CELESC (figura 41), distante 41 km da gleba. Essa estação é atendida pela linha de distribuição de 138kV Boa Vista – Paranaguamirim, e de acordo com pesquisa realizada na internet, ela se encontra com 100% da capacidade em uso devido a demanda da Zona Industrial, tanto que fora construída uma nova estação nas proximidades, a subestação Joinville Perini, próximo ao condomínio empresarial Perini Business Park, onde fora necessário fazer uma extensão da linha de transmissão por 1,33km e teve um custo de R$9,2 milhões, arcado pela parceria CELESC/Grupo Perini.

Assim estima-se que seja necessário reforço nesta subestação e na rede de distribuição até o empreendimento para viabilizar o atendimento, ou construção de nova subestação mais próxima ao empreendimento.

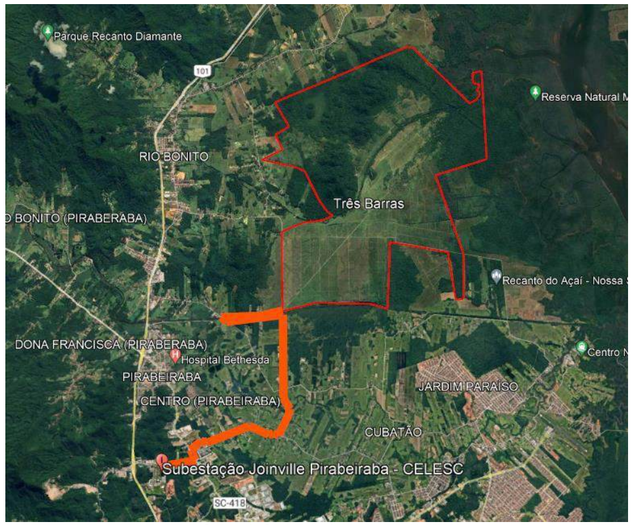


Figura 41 – localização subestação Joinville Pirabeiraba e distância da gleba – laranja.

Conclusão da Rede Elétrica:

A concessionária segue as mesmas premissas de projeto das demais concessionárias, logo o projeto seguirá mesmas premissas de custos de outros empreendimentos similares.

Em análise superficial, é capaz que seja necessário reforço de rede para atendimento, custo este que normalmente é rateado entre concessionária e empreendedor.

11. Demais pontos de atenção

Durante visita a área pode-se observar a presença de marcos de linha de gás cruzando a gleba (figura 42).

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA



Figura 42 – Marcos de gasoduto cruzando a gleba.

No mapa disponibilizado no site da SCGÁS – Companhia de Gás de Santa Catarina – Rede de distribuição de gás natural existe um terminal da rede distribuição construída pela concessionária (linha azul – figura 43) porém pela escala do mapa não se pode inferir se realmente se trata desta rede, tem de se verificar se há alguma faixa de servidão averbada na matrícula com a descrição e faixa de domínio da rede.

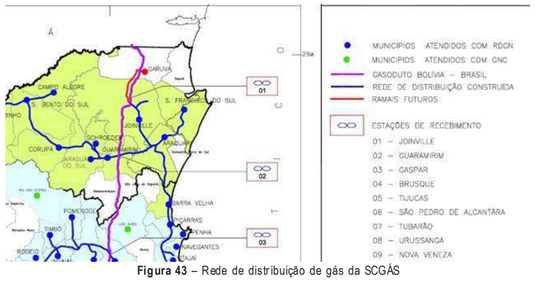


Figura 43 – Rede de distribuição de gás da SCGÁS

O município de Joinville tenha uma legislação específica sobre calçadas, Lei Complementar nº 202, de 17 de abril de 2006.

O item da legislação que afeta diretamente o custo de implantação do empreendimento é o artigo 4º, que estipula o prazo de 1 ano para construção das calçadas após término da pavimentação – extrato abaixo:

"Art. 4º - Parágrafo único. Nos imóveis localizados em vias pavimentadas o prazo para a execução ou reforma da calçada será de 360 (trezentos e sessenta) dias, contados da data de término da obra de pavimentação. (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 566/2020)"

Normalmente os empreendimentos somente têm de construir as calçadas das áreas públicas (áreas verdes, sistemas de lazer e áreas institucionais) e os lotes privados quando forem edificar constroem suas calçadas pois elas são danificadas durante as obras das residências, porém segundo essa lei, após o Termo de Vistoria de Obras (TVO) as calçadas têm de estar finalizadas em até 1 ano, ou seja, os lotes que não estiverem comercializados este custo caberá ao empreendedor.

Outro ponto importante é quanto a parte de instalação de piso tátil, a lei é um tanto confusa, mas a princípio todas as calçadas devem ter piso tátil direcional conforme extratos abaixo:

"Art. 6º: I - ter uma faixa mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para a área de circulação, visando permitir o livre e seguro trânsito de pedestres;

Art. 8º-A: Quando a faixa de circulação possuir largura igual ou superior a 1,20m (um metro e vinte centímetros), exige-se a instalação do piso tátil direcional como linha guia de balizamento no centro dessa subdivisão da calçada.
§ 1º O piso tátil direcional deve ser de placas de concreto, possuindo contraste de luminância (LRV),na condição seca ou molhada, com o piso adjacente da calçada.
§ 2º O piso adjacente deve ser antiderrapante e sem texturas ou relevos, de modo a permitir apercepção dos relevos da sinalização tátil.
§ 3º Para fins de seu dimensionamento, o piso tátil deve seguir o disposto na Norma ABNT NBR16537/2016 ou outra que vier a substitui-la.
§ 4º Fica dispensada a instalação de piso tátil para calçadas com faixa de circulação com largura inferior a 1,20m (um metro e vinte centímetros). (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 608/2022)"

Outra legislação específica é o Plano de Arborização Viária, que fora elaborado por uma equipe multidisciplinar envolvendo técnicos das Secretaria de Meio Ambiente (SAMA), Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano (SEPUR), Secretaria de Infraestrutura Urbana (SEINFRA) e Secretaria de Proteção Civil e Segurança Pública (SEPROT).

Nesta estão regrados todos os critérios para plantio, inclusive as faixas verdes que todo calçamento novo deve dispor para locação do plantio e demais equipamentos urbanos como postes, BLs, hidrantes, etc...), inclusive há um quadro com as distâncias mínimas entre o plantio e esses equipamentos (tabela 06):

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Distância em relação a:	Pequeno porte (Até 5 m)	Médio porte (Entre 5 e 10 m)	Grande porte (Acima de 10 m)
Esquinas	5,00 metros	5,00 metros	5,00 metros
Iluminação pública	4,00 metros (1)	4,00 metros (1)	4,00 metros (1)
Postes	3,00 metros	4,00 metros	5,00 metros
Hidrantes	1,00 metros	2,00 metros	2,00 metros
Instalação subterrânea	1,00 metros	1,00 metros	1,00 metros
Mobiliário urbano	2,00 metros	2,00 metros	3,00 metros
Galerias	1,00 metros	1,00 metros	1,00 metros
Caixa de inspeção	2,00 metros	2,00 metros	3,00 metros
Fachada de edificação	2,00 metros	2,50 metros	3,00 metros
Transformadores	4,00 metros	8,00 metros	12,00 metros
Sinalização de trânsito	Sem obstrução da visualização	Sem obstrução da visualização	Sem obstrução da visualização
Entrada de garagem e Bocas de lobo	1,50 metros	1,50 metros	1,50 metros
Ponto de ônibus	4,00 metros	4,00 metros	4,00 metros
Ramais de ligação subterrânea (energia)	1,00 metros	2,00 metros	2,00 metros
Guia rebaixada, gárgulas e faixa de travessia	1,00 metros	2,00 metros	2,00 metros
Entre árvores	4,00 metros (2)	8,00 metros (2)	12,00 metros (2)

Tabela 06 – Distância da arborização para os equipamentos públicos.

Estabelece também as características das mudas a serem utilizadas para plantio, cujas premissas devem constar no projeto específico e no orçamento do empreendimento:

"... segue as principais características das mudas a serem adquiridas ou produzidas para o plantio em calcadas, bem como estabelecidas em medidas compensatórias e condicionantes:

- Estarem adaptadas ao clima do local destinado;

- Mudas de pequeno porte poderão ter as seguintes medidas: (DAP) de 0,02 metro e altura da primeira bifurcação não inferior a 1,50 m.

- Ser isenta de pragas e doenças;

- Palmeiras: a altura do estipe deve ser de 3,0 metros, altura total de 4,0 metros e DAP de 0,03 a 0,07 m; (nunca embaixo de rede elétrica);

- O volume do torrão, na embalagem, deverá conter, no mínimo 20 litros de substrato;

- Apresentar vitalidade e resistência;

- Espécies em geral: a altura da primeira bifurcação deve ser de no mínimo 1,80 metro, altura total entre 2,20 e 3,00 metros e DAP mínima de 0,03 m;

- A copa deverá ser formada por no mínimo três ramos;

- Ter tronco reto, rígido sem deformações ou tortuosidades que comprometam o seu uso;

- Ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens;
Um ponto importante é quanto a Implantação de Equipamentos Públicos, Joinville possui um Plano de Infraestrutura e Equipamentos Públicos Urbano e Rural – PIEPUR, elaborado pela Secretaria de Planejamento Urbano. Nele constam os critérios para implantação dos principais sistemas sanitários e equipamentos para atendimento da população. Ele foi elaborado conforme as Normas Brasileiras NBR 9284 - Equipamentos Urbanos e NBR 9283 - Mobiliário Urbano.

Um ponto importante é que neste plano contemplam as diretrizes para ocupação de futuros empreendimentos conforme extrato abaixo:

"Por fim, o plano de ação foi estruturado a partir da possibilidade de utilização dos seguintes instrumentos:

1. *Reserva de área já de posse da Prefeitura Municipal de Joinville;*
2. *Elaboração de decretos de Utilidade Pública (desapropriação de imóveis de terceiros);*
3. *Elaboração de decretos de Direito de Preempção (desapropriação de imóveis de terceiros) e;*
4. *Diretriz de definição de áreas destinadas a equipamentos comunitários e de lazer e recreação em glebas passíveis de parcelamentos de solo futuros."*

Assim foram definidos os raios de abrangência dos equipamentos e demais utilidades como pontos de ônibus, conforme tabela 07:

EQUIPAMENTOS	Raio de abrangência (m)						
	WRI		PMG	MALTA, C.	ITDP / LabCidade USP		
	distância	tempo	distância	distância	distância	tempo	
EDUCAÇÃO							
Centro de Educação Infantil	1000 m	-	300 m	Máx. 800 m	1000 m	15 min. a pé	-
Centro de Ensino Fundamental	1000 m	-	1500 m	Máx. 800 m	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
Centro de Ensino Médio	2500 m	-	3000 m	-	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
SAÚDE							
Posto de Saúde (UBS)	800 m	-	1000 m	Máx. 800 m	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
Centro de Saúde	-	-	5000 m	-	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
Hospital Regional	-	-	Regional	-	-	-	60 min. T.P.
SEGURANÇA e ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA							
Posto Policial	3500 m	-	2000 m	-	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
Batalhão de Incêndio	-	-	-	-	-	-	-
PRAÇAS E PARQUES							
Parques, Praças	400 a 800 m	-	600 m	Máx. 800 m	1000 m	15 min. a pé	-
Parque Esportivo	1200 m	-	2000 m	-	1400 m	20 min. a pé	-
Parque Urbano	-	-	2400 m	-	-	-	60 min. T.P.
OUTROS							
Ponto de Ônibus	500 a 1000 m	15 min. a pé	500 m	500 m	1000 m	-	-
Correios	-	-	700 m	-	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
Culto	-	-	2000 m	-	-	-	-
Equipamentos Culturais	-	-	2500 m	-	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
Grandes Equipamentos Culturais	-	-	5000 m	-	-	-	60 min. T.P.
CRAS e CREAS	-	-	-	-	1400 m	20 min. a pé	30 min. T.P.
Subprefeituras	-	-	-	-	-	-	60 min. T.P.

Tabela 07 - Áreas de influência de Equipamentos e Mobiliários Urbanos, segundo as fontes estudadas.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Nela também constam as áreas mínimas para implantação de equipamentos, ou seja, podem balizar o dimensionamento das áreas institucionais de acordo com o uso previsto no futuro projeto conforme tabela 08:

EQUIPAMENTOS	População de referência / Área do terreno								
	Neves (2016) apud Gouvêa (2008)		PMG		Ministério da saúde		Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome		
	População	Área	População	Área	População	Área	População		Área
EDUCAÇÃO									
Centro de Educação Infantil	300 alunos 12 salas 1 turno	3000 m²	300 alunos	3000 m²	-	-	-	-	-
Centro de Ensino Fundamental	1050 alunos 15 salas 2 turnos	8000 m²	1050 alunos	8000 m²	-	-	-	-	-
Centro de Ensino Médio	1440 alunos 18 salas 2 turnos	1100 m²	1440 alunos	11000 m²	-	-	-	-	-
SAÚDE									
Posto de Saúde (UBS)	1 un p/ 3000 hab	360 m²	1un p/ 3000 hab.	360 m²	**Porte 1**: 1 ESF* - 2400 a 4000 hab **Porte 2** - 3 ESF - 8000 a 12000 hab	-	-	-	-
Centro de Saúde	-	2400 m²	1 un p/ 30.000 hab	2400 m²	-	-	-	-	-
Unidade de Pronto Atendimento	-	-	-	-	**Porte 1**: 50 a 100 mil hab **Porte 2**: 100 a 200 mil hab **Porte 3**: 200 a 300 mil hab	-	-	-	-
Hospital Regional	1 un p/ 200.000 hab	31000 m²	1 un p/ 200.000 hab	31000 m²	-	-	-	-	-
SEGURANÇA e ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA									
Posto Policial	-	-	1 un p/ 20.000 hab	900 m²	-	-	-		-
Batalhão de Incêndio	-	-	1 un p/ 120.000 hab	10.000 m²	-	-	-		-
PRAÇAS E PARQUES									
Parques, Praças de Vizinhança	-	-	1 un p/ 10.000 hab	6.000 m² divididas em até 600m²	-	-	-		-
Parque Esportivo (Parque de Bairro)	-	-	1 un p/ 20.000 hab	20.000 m²	-	-	-		-
Parque Urbano	-	-	Diretrizes do Plano Diretor		-	-	-		-
OUTROS									
CRAS	-	-	-	-	-	-	Famílias Referenciadas	Capacidade Atendimento anual	
	-	-	-	-	-	-	Até 2500	500 famílias	94 m² constr.
	-	-	-	-	-	-	3.500	750 famílias	94 m² constr.
	-	-	-	-	-	-	5.000	1.000 famílias	141 m² constr.
CREAS	-	-	-	-	-	-	1 CREAS para cada 200 mil habitantes		-
Subprefeituras	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 08 - Estimativa populacional e área mínima para os equipamentos públicos.

Tal assunto é importante porque no mapeamento dos equipamentos existentes a Gleba não está no raio de influência de nenhum equipamento (figuras 44 a 49), como UBSs, UPAs, Escolas, creches, etc... Ou seja, a criação deste empreendimento deve contemplar um novo distrito que irá demandar um novo estudo de demanda para atendimento da população direta e indiretamente influenciada (moradores e funcionários).

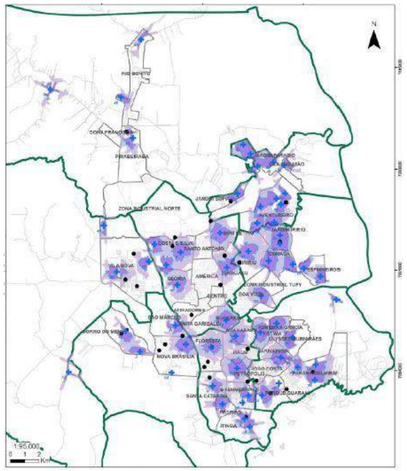


Figura 44 – Mapeamento das UBS existentes em Joinville e seus raios de influência (manchas roxas).

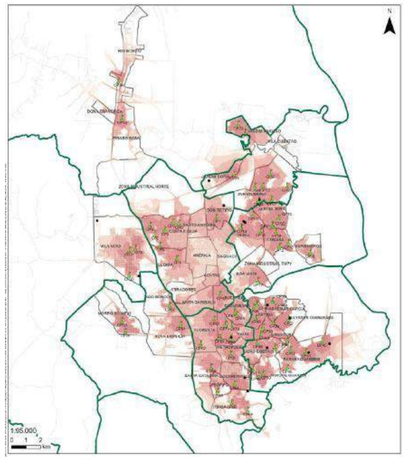


Figura 45 – Mapeamento das CEIs existentes em Joinville e seus raios de influência (manchas vermelhas).

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

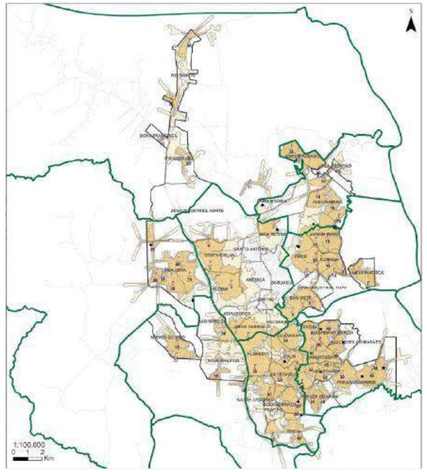


Figura 46 – Mapeamento das EEFs existentes em Joinville e seus raios de influência (manchas amarelas).

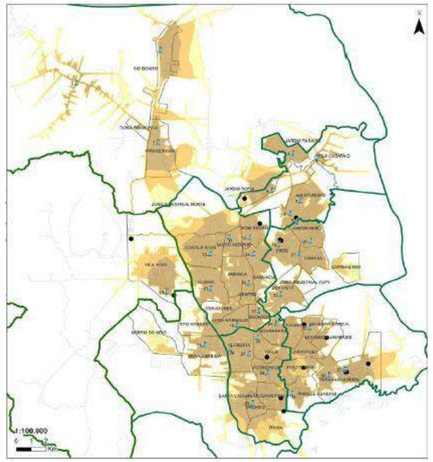


Figura 47 – Mapeamento das EEMs existentes em Joinville e seus raios de influência (manchas amarelas).

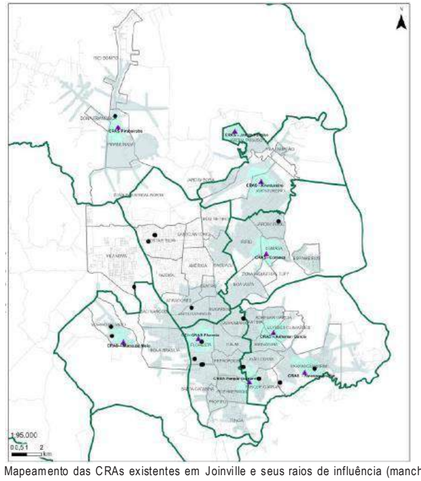


Figura 48 – Mapeamento das CRAs existentes em Joinville e seus raios de influência (manchas azuis).

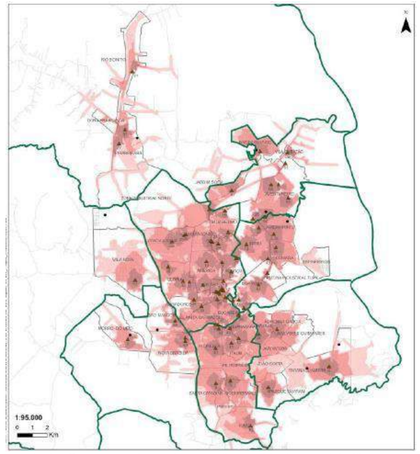


Figura 49 – Mapeamento das Praças e equipamentos esportivos existentes em Joinville e seus raios de influência (manchas vermelhas)

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Conclusão Geral:

Este relatório levantou as principais inferências acerca da infraestrutura que podem impactar direta ou indiretamente futuros projetos a serem implantados na gleba, de modo a balizar as soluções técnicas de projeto e custos para viabilidade financeira.

Porém cabe destacar que todas as conclusões/sugestões devem ser confirmadas através de estudos técnicos e projetos executivos que irão ratificar/retificar as informações.

As Fazendas Pirabeiraba e Cubatão têm um grande potencial para se criar um novo bairro para expansão no núcleo urbano de Joinville, desde que sejam feitas alterações no Plano Diretor e principalmente um projeto urbanístico bem concebido.

As especificidades técnicas da área tornam as obras complexas, porém não chegam a inviabilizar a ocupação, mas devem ser levadas em conta principalmente na viabilidade financeira.

São Paulo, 21 de setembro de 2023

Alexandre Avelãs Sardinha
Engenheiro Civil – CREA 5061025189/SP

Rodrigo de Oliveira Chain
Engenheiro de Fortificação e Construção – CREA 5063233718/SP

Leandro Jubilato
Arquiteto e Urbanista – CAU A289680

Este documento é composto de 58 páginas + ART (anexo).

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A
Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230231492523

1. Responsável Técnico

RODRIGO DE OLIVEIRA CHAIN
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2007915774**
Registro: **5063233718-SP**
Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **Agropecuária Santa Catarina S/A** CPF/CNPJ: **84.683.937/0001-07**
Endereço: **Estrada CAMINHO CURTO** Nº: **0**
Complemento: **Fazenda Pirabeiraba** Bairro: **RIO BONITO (PIRABEIRABA)**
Cidade: **Joinville** UF: **SC** CEP: **89239-780**
Contrato: Celebrado em: **30/08/2023** Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **100,00** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Estrada CAMINHO CURTO** Nº: **0**
Complemento: **Fazenda Pirabeiraba** Bairro: **RIO BONITO (PIRABEIRABA)**
Cidade: **Joinville** UF: **SC** CEP: **89239-780**
Data de Início: **30/08/2023**
Previsão de Término: **21/09/2023**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida ENGENHEIRO LUIZ CARLOS BERRINI** Nº: **1297**
Complemento: **cj 151** Bairro: **CIDADE MONÇÕES**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04571-010**
Data de Início: **30/08/2023**
Previsão de Término: **21/09/2023**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura** Código:
Proprietário: **M2 DEVELOPERS PARTICIPAÇÃO LTDA** CPF/CNPJ: **20.148.320/0001-09**

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	**Parecer técnico**	**de plano de intervenção**	**2802,90000**	**hectare**
	Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART			

5. Observações

Elaboração de diagnóstico de infraestrutura para futura ocupação das Fazendas Pirabeiraba e Cubatão

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

DIAGNÓSTICO DE INFRAESTRUTURA

Conclusão Geral:

Este relatório levantou as principais inferências acerca da infraestrutura que podem impactar direta ou indiretamente futuros projetos a serem implantados na gleba, de modo a balizar as soluções técnicas de projeto e custos para viabilidade financeira.

Porém cabe destacar que todas as conclusões/sugestões devem ser confirmadas através de estudos técnicos e projetos executivos que irão ratificar/retificar as informações.

As Fazendas Pirabeiraba e Cubatão têm um grande potencial para se criar um novo bairro para expansão no núcleo urbano de Joinville, desde que sejam feitas alterações no Plano Diretor e principalmente um projeto urbanístico bem concebido.

As especificidades técnicas da área tornam as obras complexas, porém não chegam a inviabilizar a ocupação, mas devem ser levadas em conta principalmente na viabilidade financeira.

São Paulo, 21 de setembro de 2023

Alexandre Avelãs Sardinha
Engenheiro Civil – CREA 5061025189/SP

Rodrigo de Oliveira Chain
Engenheiro de Fortificação e Construção – CREA 5063233718/SP

Leandro Jubilato
Arquiteto e Urbanista – CAU A289680

Este documento é composto de 58 páginas + ART (anexo).

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A
Página 1/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo
CREA-SP
ART de Obra ou Serviço
28027230231492523

1. Responsável Técnico

RODRIGO DE OLIVEIRA CHAIN
Título Profissional: **Engenheiro Civil**
RNP: **2007915774**
Registro: **5063233718-SP**
Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **Agropecuária Santa Catarina S/A** CPF/CNPJ: **84.683.937/0001-07**
Endereço: **Estrada CAMINHO CURTO** Nº: **0**
Complemento: **Fazenda Pirabeiraba** Bairro: **RIO BONITO (PIRABEIRABA)**
Cidade: **Joinville** UF: **SC** CEP: **89239-780**
Contrato: Celebrado em: **30/08/2023** Vinculada à Art nº:
Valor: R$ **100,00** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Estrada CAMINHO CURTO** Nº: **0**
Complemento: **Fazenda Pirabeiraba** Bairro: **RIO BONITO (PIRABEIRABA)**
Cidade: **Joinville** UF: **SC** CEP: **89239-780**
Data de Início: **30/08/2023**
Previsão de Término: **21/09/2023**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Residencial** Código:
CPF/CNPJ:

Endereço: **Avenida ENGENHEIRO LUIZ CARLOS BERRINI** Nº: **1297**
Complemento: **cj 151** Bairro: **CIDADE MONÇÕES**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **04571-010**
Data de Início: **30/08/2023**
Previsão de Término: **21/09/2023**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Infraestrutura** Código:
Proprietário: **M2 DEVELOPERS PARTICIPAÇÃO LTDA** CPF/CNPJ: **20.148.320/0001-09**

4. Atividade Técnica

		Quantidade	Unidade
Elaboração 1	**Parecer técnico de plano de intervenção**	**2802,90000**	**hectare**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de diagnóstico de infraestrutura para futura ocupação das Fazendas Pirabeiraba e Cubatão

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A
Página 2/2

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima
São Paulo (Local) 21 de setembro de 2023 (data)
Rodrigo de O Chain
RODRIGO DE OLIVEIRA CHAIN - CPF: 111.482.217-51

Agropecuária Santa Catarina S/A - CPF/CNPJ: 84.683.937/0001-07

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

Valor ART R$ **96,62** Registrada em: **21/09/2023** Valor Pago R$ **96,62** Nosso Numero: **28027230231492523** Versão do sistema
Impresso em: 21/09/2023 13:13:34

RODRIGO DE OLIVEIRA CHAIN:11148221751
Assinado de forma digital por RODRIGO DE OLIVEIRA CHAIN:11148221751
Dados: 2023.09.21 13:18:41 -03'00'

ARVOREDO

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

DEF PROJETOS E URBANISMO

FAZENDAS PIRABEIRABA E CUBATÃO

Endereço:
Estrada Caminho Curto
Bairro Pirabeiraba

Joinville - SC

NOVEMBRO| 2023

arvoredo
consultoria ambiental

Sumário

1. INTRODUÇÃO....2
2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO....3
3. METODOLOGIA....4
4. LEGISLAÇÃO INCIDENTE....6
5. AVALIAÇÃO AMBIENTAL....8
1. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL DA COBERTURA VEGETAL....8
2. CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL / USO DO SOLO....9
1. FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DE TERRAS BAIXAS....11
2. FLORESTA OMBRÓFILA DENSA SUBMONTANA....12
3. RESTINGA....13
4. FORMAÇÃO PIONEIRA COM INFLUÊNCIA FLUVIOMARINHA (MANGUEZAL)....14
5. TRANSIÇÃO RESTINGA-MANGUEZAL....15
6. ÁREAS AGRÍCOLAS....15
3. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE....16
1. RECURSOS HÍDRICOS....16
2. FORMAÇÕES VEGETAIS....17
3. DECLIVIDADE DO RELEVO....18
4. ÁREAS DE RISCO....20
5. ÁREAS PROTEGIDAS....22
1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO....22
2. PATRIMÔNIO HISTÓRICO-CULTURAL....24
3. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA....25
6. ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO....26
1. PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO....26
2. PLANO ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO....28
7. ÁREAS AVERBADAS....29
8. LEGISLAÇÃO URBANA....30
9. RESTRIÇÕES DE INFRAESTRUTURA....32
6. SÍNTESE DE RESTRIÇÕES....33
7. PARÂMETROS DE SUPRESSÃO E COMPENSAÇÃO....36
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS....40
9. EQUIPE TÉCNICA....43

ANEXO I - CROQUI DE SÍNTESE DAS RESTRIÇÕES

Rua Vergueiro, 1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório contém uma síntese da avaliação preliminar ambiental a partir da perspectiva do recobrimento e uso do solo de uma área rural no município de Joinville/SC, tendo em vista distinguir aspectos restritivos e/ou impeditivos para o uso e a ocupação dos imóveis.

Foram focados principalmente os critérios considerados pela Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e das Áreas de Preservação Permanente – APPs, focando-se na identificação e mapeamento das mesmas, e a Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, verificando-se as restrições à ocupação dos imóveis impostas pelas UCs existentes no seu entorno.

Verificou-se o enquadramento da área no zoneamento municipal conforme Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville, instituído pela Lei Complementar nº 620/2022, bem como os instrumentos de ordenamento territorial do município, estabelecidos pela Lei Complementar nº 470/2017 e demais alterações.

arvoredo
consultoria ambiental

2. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

A área em estudo abrange um total de 2.802,90 hectares que inclui as Fazendas Pirabeiraba e Cubatão, localizadas no bairro e Subprefeitura de Pirabeiraba, porção norte do município de Joinville - SC (**Figura 1**).

A Fazenda Pirabeiraba abrange a porção oeste da área e está registrada na Matrícula nº 10.884 do 1º Registro de Imóveis de Joinville, possuindo área de 2173,35 hectares segundo cadastro georreferenciado do INCRA (código 8010700016514).

Já a Fazenda Cubatão abrange a porção leste da área e está registrada na Matrícula nº 79.056 do 1º Registro de Imóveis de Joinville, possuindo área de 629,54 hectares segundo cadastro georreferenciado do INCRA (código 8010890018640).

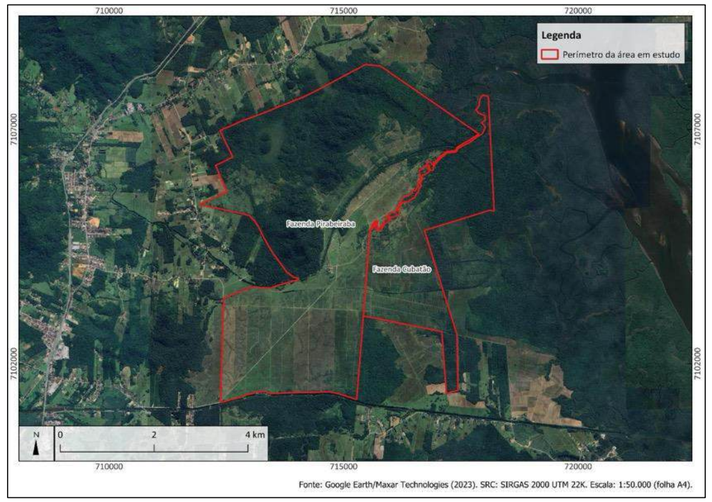


Figura 1 – Localização da área em imagem aérea.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

3. METODOLOGIA

O diagnóstico ambiental da área em estudo em Joinville visou caracterizar os principais aspectos legais que restringem a ocupação para fins de edificação.

Para tal, foram abordados os seguintes tópicos:

Cobertura vegetal

Caracterização da cobertura vegetal e classificação das fitofisionomias de vegetação nativa, com base em imagens satélite, ortofotos e estudos temáticos elaborados para a região de inserção dos imóveis.

Áreas de Preservação Permanente – APP

Identificação e mapeamento de Áreas de Preservação Permanente, incluindo faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente; áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais; áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais; áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes; as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°; restingas; manguezais; bordas dos tabuleiros ou chapadas; topo de morros, montes, montanhas e serras; áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros; e veredas, com base em mapeamentos oficiais (cartas topográficas do IBGE, Prefeitura de Joinville, etc.) e modelos digitais de terreno.

Áreas de risco

Averiguação da presença de áreas de risco com fundamento em mapeamentos oficiais de suscetibilidade a eventos de inundação, movimentos de massa e riscos geotécnicos (CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Defesa Civil, etc.).

Áreas Especialmente Protegidas

Verificação da existência de áreas especialmente protegidas, incluindo Unidades de Conservação e suas respectivas zonas de amortecimento, Áreas de Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico-Econômico, entre outras, e consequentes restrições incidentes nos imóveis (Ministério do Meio Ambiente, Prefeitura de Joinville etc.).

arvoredo
consultoria ambiental

Legislação urbana

Análise dos usos permitidos, parâmetros urbanísticos e eventuais restrições derivadas do zoneamento da área em estudo fundada na legislação municipal vigente, como Plano Diretor e Lei de Uso de Ocupação do Solo;

Infraestrutura urbana

Reconhecimento de restrições derivadas da infraestrutura existente, tais como faixas de domínio de linhas de transmissão, oleodutos, gasodutos, rodovias e ferrovias, (SIG do Setor Energético Brasileiro, Ministério da Infraestrutura, etc.).

Síntese de restrições

Mapeamento de síntese das restrições à ocupação da área em estudo, tendo em vista projeto de desenvolvimento rural.

Este relatório não contemplou vistoria de campo para coleta de dados primários, sendo utilizado o método *Fast Track*, isto é, a busca somente por fontes secundárias, sejam estas referentes à legislação ambiental/urbanística vigente, mapeamentos oficiais, produções acadêmicas, entre outros. Como apoio para a análise, mapas temáticos foram confeccionados e acompanham os esclarecimentos à respeito dos tópicos examinados.

Na presente revisão do trabalho, as informações foram compatibilizadas com o levantamento por drone realizado pela AM Agricultura de Precisão.

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

4. LEGISLAÇÃO INCIDENTE

Âmbito federal

- Lei nº 12.651/2012, com alteração pela Lei nº 12.727/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- Lei nº 6.766/1979 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências;
- Lei nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação;
- Lei nº 11.428/2006 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Decreto nº 6.660/2008 – Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/06 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Portaria MMA nº 148/2022 - Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção;
- Resolução CONAMA nº 369/2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
- Resolução CONAMA nº 417/2009 - Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências;

Âmbito estadual

- Lei nº 14.675/2009 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente (com suas posteriores alterações);
- Lei nº 13.553/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.010/2006 – Institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e estabelece outras providências;
- Termo de Delegação de Atribuições de Gestão Florestal entre o Estado de Santa Catarina, por seu Instituto de Meio Ambiente, e o Município de Joinville;
- Resolução CONSEMA nº 51/2014 - Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências;

arvoredo
consultoria ambiental

- Resolução CONAMA nº 261/1999 - Aprova parâmetro básico para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina;
- Portaria FATMA nº 309/2015 - Regulamenta a compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências;
- Instrução Normativa IMA nº 23/2018 – Supressão de vegetação nativa em área rural;
- Instrução Normativa IMA nº 57/2019 – Corte de árvores isoladas.

Âmbito municipal

- Lei Complementar nº 29/1996 – Institui o Código Municipal do Meio Ambiente. Alterado pela Lei Complementar nº 598/2022;
- Decreto nº 8.055/1997 – Criação da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca. Alterado pela Lei nº 9.317/2022;
- Lei Complementar nº 470/2017 – Redefine e institui os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial;
- Lei Complementar nº 620/2022 – Revisão da Lei Complementar nº 261/2008, e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

4. LEGISLAÇÃO INCIDENTE

Âmbito federal

- Lei nº 12.651/2012, com alteração pela Lei nº 12.727/2012 – Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- Lei nº 6.766/1979 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências;
- Lei nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação;
- Lei nº 11.428/2006 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- Decreto nº 6.660/2008 – Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/06 que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- Portaria MMA nº 148/2022 - Altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção;
- Resolução CONAMA nº 369/2006 - Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP.
- Resolução CONAMA nº 417/2009 - Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências;

Âmbito estadual

- Lei nº 14.675/2009 – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente (com suas posteriores alterações);
- Lei nº 13.553/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.010/2006 – Institui o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e estabelece outras providências;
- Termo de Delegação de Atribuições de Gestão Florestal entre o Estado de Santa Catarina, por seu Instituto de Meio Ambiente, e o Município de Joinville;
- Resolução CONSEMA nº 51/2014 - Reconhece a Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina e dá outras providências;

arvoredo
consultoria ambiental

- Resolução CONAMA nº 261/1999 - Aprova parâmetro básico para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina;
- Portaria FATMA nº 309/2015 - Regulamenta a compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências;
- Instrução Normativa IMA nº 23/2018 – Supressão de vegetação nativa em área rural;
- Instrução Normativa IMA nº 57/2019 – Corte de árvores isoladas.

Âmbito municipal

- Lei Complementar nº 29/1996 – Institui o Código Municipal do Meio Ambiente. Alterado pela Lei Complementar nº 598/2022;
- Decreto nº 8.055/1997 – Criação da Área de Proteção Ambiental Serra Dona Francisca. Alterado pela Lei nº 9.317/2022;
- Lei Complementar nº 470/2017 – Redefine e institui os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial;
- Lei Complementar nº 620/2022 – Revisão da Lei Complementar nº 261/2008, e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

5. AVALIAÇÃO AMBIENTAL

1. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL DA COBERTURA VEGETAL

O Município de Joinville está localizado no litoral norte de Santa Catarina, na baía da Babitonga, região com forte influência fluvial e marítima. De acordo com o Inventário Florestal Nacional (IFN 2018), a microrregião de Joinville possui 47,95% de sua área coberta por florestas nativas, sendo uma das microrregiões mais bem conservadas do Estado. Estes fragmentos de vegetação nativa formam grandes maciços florestais que se estendem a norte, adentrando ao estado do Paraná, que possui um mosaico de Unidades de Conservação de grande importância local e regional Compreendendo o Parque Nacional Guaricana, Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, Parque Nacional do Superagui, e a sul, conectando ao Parque Nacional da Serra do Itajaí, além de diversos Parques Estaduais e outras Unidades de Conservação.

O clima do município de Joinville é do tipo Subtropical com verão quente (Cfa), segundo a classificação de Köppen (Alvares et al. 2013). A pluviosidade média anual é superior a 2.500 mm, superando 60 mm no mês mais seco, e as temperaturas médias ultrapassam 22° C no mês mais quente e 18° C no mês mais frio. O clima quente e úmido favorece o desenvolvimento e manutenção de formações florestais na região.

De acordo com os dados do "Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville/SC" (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, 2020), 60,78% da área total do município é coberta por vegetação nativa, compreendendo as fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Densa Altomontana, Campos de Altitude, Restinga e Manguezais, além das áreas de transição entre estas fisionomias.

A área em estudo, inserida na porção nordeste do Município, é ocupada predominantemente por áreas agrícolas, mas possui uma série de remanescentes florestais, estando inserida em uma região de transição entre as fitofisionomias de Restinga, Manguezal e as Formações de Terras Baixas e Submontanas da Floresta Ombrófila Densa (**Figura 2**).

arvoredo
consultoria ambiental

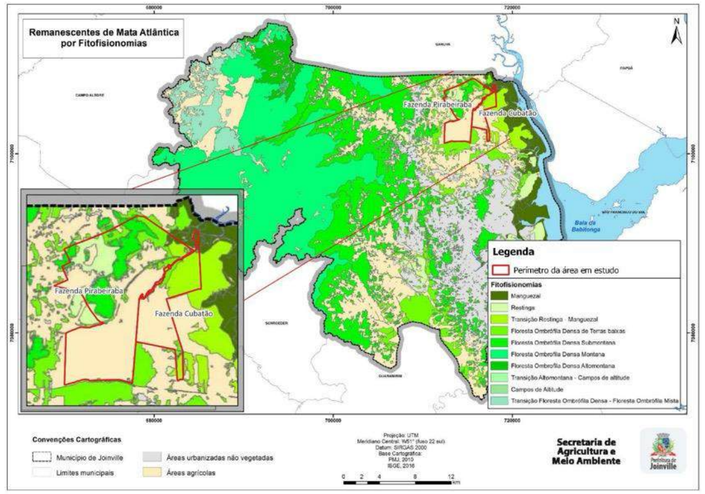


Figura 2 – Remanescentes de Mata Atlântica por Fitofisionomias no Município de Joinville. Em vermelho, perímetro da área em estudo.

5.2. CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL / USO DO SOLO

O mapeamento do PMMA de Joinville indica a presença de 6 fitofisionomias distintas no interior da área em estudo, sendo uma delas uma zona de transição. Além das áreas de uso agrícola, ocorrem no interior dos imóveis as formações vegetais de manguezal, restinga, transição manguezal-restinga, floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e floresta Ombrófila Densa Submontana.

Apesar da diversidade de formações vegetais existentes na área em estudo, estas encontram-se distribuídas em mosaico, havendo contato entre os diferentes tipos de vegetação formando grandes maciços contínuos onde se observam diferentes gradientes na composição de espécies e na estrutura das fisionomias vegetais. Desta forma, ocorrem sobreposições quanto à assembleia de espécies e a estrutura da vegetação nas diferentes formações vegetais existentes no local, fazendo com que a distinção entre elas não seja facilmente perceptível.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

Assim, de maneira geral, quando localizadas nas planícies litorâneas, sobre solos arenosos, estas formações vegetais podem ser também denominadas de Vegetação de Restinga. Segundo Souza e colaboradores (2008), a Vegetação de Restinga:

> *"É o conjunto de comunidades vegetais que ocupam a planície costeira e podem avançar pela baixa a média encostas da Serra do Mar (no caso do litoral bordejado por ela), que se apresentam fisionomicamente distintas e distribuídas em mosaico. São consideradas comunidades geo-pedológicas, por dependerem essencialmente das características do substrato geológico sedimentar (tipo de sedimento, relevo, drenagem e evolução) e da evolução dos seus solos."*

A Resolução CONAMA nº 417/2009 vai ao encontro do expresso acima, definindo em seu artigo 2º, inciso 3º, a vegetação de restinga como:

> *"[...] o conjunto de comunidades vegetais, distribuídas em mosaico, associado aos depósitos arenosos costeiros quaternários e aos ambientes rochosos litorâneos – também consideradas comunidades edáficas – por dependerem mais da natureza do solo do que do clima, encontradas nos ambientes de praias, cordões arenosos, dunas, depressões e transições para ambientes adjacentes, podendo apresentar, de acordo com a fitofisionomia predominante, estrato herbáceo, arbustivo e arbóreo, este último mais interiorizado;"*

Esta definição é muito semelhante à observada na Resolução CONAMA nº 261/1999, que tipifica as diferentes fitofisionomias da restinga e caracteriza seus estágios sucessionais para o Estado de Santa Catarina.

Neste sentido, compreendem as formações vegetais da restinga, desde os manguezais, até as florestas altas de restinga, passando inclusive pelo gradiente formado entre as formações de duna, onde predominam espécies herbáceas, o escrube, onde predominam arbustos, e as florestas baixa e alta de restinga, com predomínio de indivíduos arbóreos, dentre outras fisionomias, como os brejos.

Importante notar que, apesar do PMMA de Joinville apresentar uma distinção entre as formações vegetais de restinga e de floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE 2012) considera a restinga arbórea como um dos tipos vegetacionais da floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Apesar disto, é importante destacar que ambas as formações vegetais possuem especificidades e grande importância para a conservação da biodiversidade e para a provisão de serviços ecossitêmicos.

O **quadro 1** apresenta a quantificação das formações vegetais existentes no interior dos imóveis em estudo. A classificação e delimitação das fitofisionomias existentes foi feita com base no mapeamento apresentado

arvoredo
consultoria ambiental

no Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville (PMMA 2020). Para uma acurada e correta classificação das fitofisionomias e dos estágios sucessionais existentes no interior dos imóveis é necessária a verificação em campo dos remanescentes de vegetação. A delimitação das formações vegetais presentes no interior dos imóveis é apresentada no **Anexo I –** Croqui de Síntese de Restrições.

Quadro 1 – Quantitativo das fisionomias vegetais existentes no interior da área em estudo.

FISIONOMIA VEGETAL/USO DO SOLO	EM APP (ha)	FORA DE APP (ha)	TOTAL (ha)	%
ÁREA AGRÍCOLA	64,57	1.493,85	**1.558,42**	55,60
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	75,10	695,75	**770,85**	27,51
TRANSIÇÃO MANGUEZAL-RESTINGA	12,26	215,40	**227,66**	8,12
RESTINGA	8,88	200,63	**209,51**	7,47
MANGUEZAL (APP)	36,46	-	**36,46**	1,30
TOTAL	**197,27 ***	**2.605,63**	**2.802,90**	100,00%

* excluídas as sobreposições entre APPs de hidrografia e manguezal.

A seguir detalhamos os diferentes tipos de vegetação nativa e cultivada presentes na área em estudo seguindo a classificação proposta pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE 2012).

5.2.1. FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DE TERRAS BAIXAS

A Floresta Ombrófila Densa, também conhecida pelo termo Floresta Tropical Pluvial, é uma fitofisionomia própria do bioma Mata Atlântica que apresenta como característica marcante a presença de fanerófitos, lianas lenhosas e epífitas em abundância. Sua ocorrência se encontra associada a ambientes caracterizados por fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas, com médias de 25° C, e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano. Quando ocorrendo na planície costeira sobre solos arenosos pode ser também denominada de Floresta baixa de Restinga, quando o dossel atinge até de 10 m de altura, ou Floresta alta de Restinga, quando o dossel ultrapassa os 10 m de altura, podendo chegar a 20 m.

De acordo com o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE 2012), o tipo vegetacional Floresta Ombrófila Densa foi subdividido em cinco formações (Terras Baixas, Submontana, Montana, Alto Montana e Aluvial), ordenadas segundo a hierarquia topográfica, que condiciona fisionomias diferentes, de acordo com as variações das faixas altimétricas e latitudinais.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

A formação das Terras Baixas, quando situada nas latitudes de 24° a 32° de latitude Sul, como é o caso de Joinville, ocorre geralmente em planícies costeiras entre as serras e enseadas marítimas, se assentando em áreas de terrenos sedimentares do terciário e do quaternário situados um pouco acima do nível do mar, sendo encontradas em altitudes de 5 a 30 metros.

Esta formação possui como característica a baixa densidade de sub-bosque e tem como espécies indicadoras o guanandi (*Calophyllum brasiliense*) e a figueira-de-folha-miúda (*Ficus cestrifolia*). Além destas, também ocorrem exemplares de ipê-amarelo-do-brejo (*Handroanthus umbellatus*), embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), peito-de-pombo (*Tapirira guianensis*), caixeta (*Tabebuia cassinoides*) e jussara (*Euterpe edulis*), os dois últimos considerados como ameaçados de extinção na categoria 'vulnerável' (VU) segundo a Portaria MMA nº 148/2022.

Segundo o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville (PMMA 2020), 5,99% da área total do município é coberta por vegetação de floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Devido sua ocorrência natural na planície costeira, região de fácil ocupação para fins agrícolas e urbanos, esta vegetação encontra-se bastante fragmentada, com áreas remanescentes principalmente nas porções norte e sul do município de Joinville. A expansão rural e urbana são os principais fatores de degradação desta fisionomia vegetal, que apresenta poucos fragmentos bem conservados (PMMA 2020).

A Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ocorre na porção norte da área em estudo, em contato com manguezais, com a floresta Ombrófila Densa Submontana e com formações de restinga, formando área de grande interesse ecológico e mapeada como proposta de implantação de um corredor ecológico conectando a Área Rural de Proteção Ambiental (ARPA), a leste, com a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra Dona Francisca, a oeste (PMMA 2020).

5.2.2. FLORESTA OMBRÓFILA DENSA SUBMONTANA

A floresta Ombrófila Densa Submontana apresenta características semelhantes às observadas na floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, com a presença de árvores de grande porte, grande riqueza de lianas e epífitas e sub-bosque com alta diversidade de formas de vida.

Nas latitudes entre 24° e 32° sul, a floresta Ombrófila Densa Submontana ocorre nas encostas dos planaltos e serras em altitudes que vão de 30 m até aproximadamente 400 m sobre argissolo amarelo distrófico típico.

Destacam-se como espécies típicas desta formação o mandiocão (*Didymopanax morototoni*) e o cajueiro-bravo (*Hyeronima alchorneoides*), bem como a pinha-do-brejo (*Magnolia ovata*), bicuíba (*Virola bicuhyba*), cedro (*Cedrela fissilis*), canela-preta (*Ocotea catharinensis*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*) e guatambu (*Aspidosperma parvifolium*), entre outras. Ressaltamos que as espécies de bicuíba e guatambu são

arvoredo
consultoria ambiental

consideradas como 'em perigo' (EN) e as espécies cedro e canela-preta como 'vulneráveis' (VU) pela Portaria MMA nº 148/2022, que publica a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, e que também a Resolução CONSEMA nº 51/2014 reconhece a espécie canela-preta (*Ocotea catharinensis*) como 'criticamente em perigo' (CR) no estado de Santa Catarina.

As formações da floresta Ombrófila Densa Submontana ocupam atualmente 19,09% do município de Joinville, com grandes remanescentes localizados na faixa central do município, nas encostas da Serra Dona Francisca, e pequenos fragmentos dispersos pelas zonas urbanas e rurais sobre pequenos morros (PMMA 2020). Estudo recente realizado em fragmentos de floresta Ombrófila Densa Submontana dispersos na malha urbana de Joinville ressalta a grande importância destes remanescentes devido ao seu elevado grau de conservação e sua alta diversidade, sendo identificadas 381 espécies vegetais (Melo-Júnior et al. 2017). Apesar disto, os fragmentos de floresta Ombrófila Densa Submontana no município de Joinville também encontram-se ameaçados pela expansão rural, urbana e de atividades de mineração.

No interior da área, a floresta Ombrófila Densa Submontana ocorre sobre pequenos morros localizados nas porções norte e oeste da área em estudo. Destacamos que, assim como citado anteriormente, esta formação vegetal forma um relevante mosaico de fisionomias vegetais nativas mapeado como proposta para constituição de um corredor ecológico (PMMA 2020).

5.2.3. RESTINGA

Conforme exposto anteriormente as formações vegetais da restinga podem ser muito variáveis quanto sua composição e estrutura, tendo em comum a sua localização sobre solos arenosos com influência marítima.

A vegetação de restinga pode variar desde uma formação aberta, com exemplares arbustivos e herbáceos de pequeno porte, apresentando grandes quantidades de solo exposto (ex. vegetação de dunas), até formações florestais com exemplares arbóreos que podem atingir até 20 m de altura (ex. floresta alta de restinga).

Dentre as espécies típicas das formações da restinga em Santa Catarina segundo a Resolução CONAMA nº 261/1999 podemos destacar o capim-da-praia (*Spartina ciliata*), pinheirinho-da-praia (*Cyperus pedunculatus*), baleeira (*Varronia curassavia*), orquídea (*Epidendrum fulgens*), carquejinha (*Baccharis articulata*), aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolia*), cipó-lixa (*Davilla rugosa*), capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*), papa-mosca (*Drosera* spp.), sempre-vivas (*Paepalanthus* spp.) e capim-marinho (*Spartina alterniflora*), como representantes das formações arbustivo-herbáceas (dunas e banhados); as espécies butiazeiro (*Butia capitata*), camarinha (*Gaylussacia brasiliensis*), capororocas (*Myrsine* spp.), araçá (*Psidium cattleyanum*), caraguatá (*Bromelia antiacantha*) e salsaparrilha (*Smilax campestris*), como

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

representantes das formações arbustivas (escrube e jundú); e as espécies mangue-formiga (*Clusia criuva*), canela-da-praia (*Ocotea pulchella*), baga-de-macaco (*Posoqueria latifolia*), guamirim (*Myrcia dichrophylla*), guaricanga (*Geonoma* spp.), caeté (*Heliconia farinosa*) além de uma grande variedade de bromélias de solo e epífitas compondo a vegetação da restinga arbórea (floresta de restinga).

Devido sua grande variabilidade quanto composição e estrutura, as formações de restinga podem ser confundidas com áreas degradadas, devido ao pequeno porte dos exemplares ou devido à presença de formações abertas e com solo exposto. Assim, se faz fundamental uma correta avaliação das fitofisionomias presentes na área visando a correta identificação e enquadramento de cada uma das formações vegetais existentes, evitando assim a destruição de habitats naturais de grande beleza cênica e importância para a conservação da fauna e flora local.

Os remanescentes de vegetação de restinga ocupam 2,77% da área de Joinville e estão concentrados na porção leste do município, próximos à Baia da Babitonga, sendo poucos os fragmentos remanescente nas porções mais interioranas do município devido aos avanços da expansão urbana (PMMA 2020). Destacamos que um dos maiores remanescentes desta fisionomia vegetal fora da zona costeira está localizado na porção norte da área em estudo, também compondo o mosaico de formações vegetais inserido na proposta de corredor ecológico apresentada no PMMA (2020).

5.2.4. FORMAÇÃO PIONEIRA COM INFLUÊNCIA FLUVIOMARINHA (MANGUEZAL)

O Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) descreve o manguezal enquanto comunidade fanerófitica de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, como ocorre ao longo do Rio Palmital e da Baia da Babitonga, onde, nos solos limosos, ocorre uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas, predominando, em sequência, as espécies mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue-preto (*Avicennia schaueriana*) e, nas porções mais elevadas, só atingidas nos períodos de subida do mar, mangue-branco (*Laguncularia racemosa*).

Os manguezais possuem fundamental importância para a manutenção da fauna aquática, atuando como abrigo e fonte de alimento para diversos peixes, crustáceos, aves e outros animais. Além disso, os manguezais atuam na consolidação do solo, reduzindo a erosão provocada pela drenagem dos rios e pelas correntes marítimas, garantindo estabilidade do relevo local e proteção contra ressacas e variações bruscas no nível do mar provocadas por ciclones e tempestades, que tendem a ficar cada vez mais comuns com o agravamento das mudanças climáticas.

arvoredo
consultoria ambiental

As formações de manguezal ocupam 3,36% da área do município de Joinville e, segundo o PMMA (2020), encontram-se majoritariamente degradadas devido ao ataque de pragas e a poluição existente na Baia da Babitonga.

No interior dos imóveis, os manguezais estão presentes em uma pequena porção na região nordeste em sua forma característica e também em zona de transição para a vegetação de restinga.

5.2.5. TRANSIÇÃO RESTINGA-MANGUEZAL

As zonas de transição entre restinga e manguezal são ambientes com intensa dinâmica física e ecológica, onde não houve tempo para a consolidação dos processos estruturadores do solo que irão definir os tipos de vegetação associados. Por se tratar de um ambiente de transição, podemos observar em seu interior elementos florísticos que são típicos dos manguezais coocorrendo com espécies das formações de restinga.

Estas áreas de tensão ecológica apresentam grande importância para a biodiversidade pois permitem o contato entre as espécies animais e vegetais características de ambientes distintos, tendo assim uma dinâmica própria que é fundamental para a conservação da biodiversidade local e para a provisão de serviços ecossistêmicos de provisão e regulação.

Segundo o PMMA (2020) as áreas de transição entre restinga e manguezal ocupam 1,20% do território de Joinville, compostas por fragmentos em diferentes graus de conservação e ameaçados pela expansão urbana e pela poluição da Baia da Babitonga. Ocorre um grande fragmento desta fitofisionomia na porção nordeste da área em estudo, inserida na Área Rural de Proteção Ambiental (ARPA) e constituindo a proposta de corredor ecológico apresentada no PMMA (2020).

5.2.6. ÁREAS AGRÍCOLAS

As áreas agrícolas no interior dos imóveis em estudo apresentam histórico de cultivo de cana-de-açúcar desde meados do século XIX, quando chegam à região os primeiros colonos. A partir da análise de imagens aéreas recentes (a partir de 1985) é possível observar que a área em estudo já se encontrava com características semelhantes ao observado hoje em dia, ou seja, com sua região sul predominantemente desmatada, ocupada por pastagens, e alguns fragmentos florestais remanescentes na porção norte e leste dos terrenos.

Atualmente as áreas de pastagem aparentam não possuir uso intensivo, sendo possível observar alguns pontos de regeneração natural da vegetação florestal, principalmente na porção oeste da área em estudo.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

3. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Conforme Lei Federal nº 12.651/2012, conhecida como Novo Código Florestal, Área de Preservação Permanente – APP é assim definida:

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

Na área em estudo se identifica a presença de diversos cursos d'água que demandam o estabelecimento de Área de Preservação Permanente. Também se faz necessária uma análise das formações vegetais de preservação permanente e da declividade do terreno para verificar a existência de restrições à ocupação relacionadas.

1. RECURSOS HÍDRICOS

Conforme Art. 4º, Inciso I da Lei Federal nº 12.651/2012, consideram-se Áreas de Preservação Permanente – APPs as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular. Para os cursos d'água da área em estudo que possuem largura inferior a 10 metros, é estabelecida largura mínima de 30 metros medida a partir da borda do leito regular, e para os cursos d'água com largura entre 10 e 50 metros, é estabelecida largura mínima de 50 metros para a delimitação da APP.

A mesma distância se aplica às áreas no entorno de lagos, lagoas ou represamentos artificiais, sendo estabelecido raio mínimo de 30 metros. Estes elementos não estão presentes na área.

Além disso, constituem Áreas de Preservação Permanente as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros, como especificado no Art. 4º, Inciso IV da Lei Federal nº 12.651/2012.

A área em estudo tangencia a sul o Rio Cubatão do Norte e é atravessada em sua porção central pelo Rio Pirabeiraba, abrangendo também alguns afluentes destes cursos d'água. Os dois rios principais são os únicos que possuem largura entre 10 e 50 metros, enquanto os outros possuem largura inferior a 30 metros.

A **Figura 3** representa a delimitação dos cursos d'água presentes na área em estudo de acordo com a base cartográfica oficial, o mapeamento hidrográfico ottocodificado elaborado pela Agência Nacional de Águas em 2012.

arvoredo
consultoria ambiental

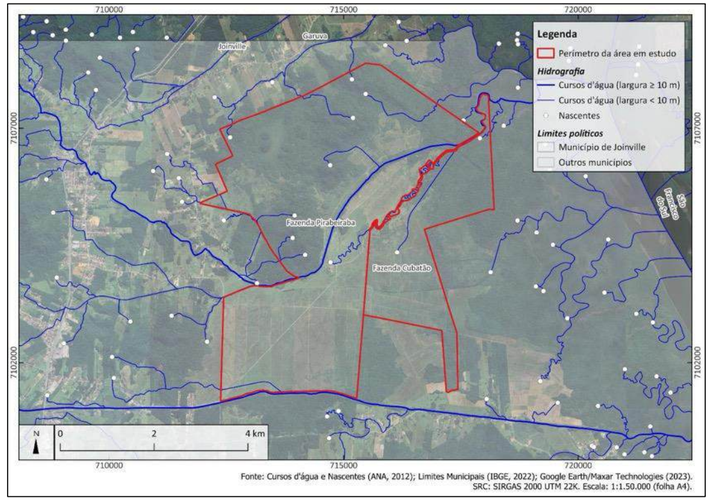


Figura 3 – Hidrografia da área em estudo conforme levantamento da Agência Nacional de Águas.

Um outro levantamento, elaborado pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina em 2013 e adotado pelo CPRM na **Figura 7**, considera trechos de canais construídos para uso agrícola enquanto cursos d'água, não sendo, portanto, adotado como referência.

Portanto, de acordo com a delimitação adotada no presente diagnóstico ambiental, a área total de APPs derivadas de cursos d'água e nascentes na área em estudo é de cerca de **170,4115 ha** (o equivalente a 6,08% da área total).

Ressalta-se que uma delimitação com precisão topográfica da hidrografia na área em estudo requer avaliação em vistorias de campo.

5.3.2. FORMAÇÕES VEGETAIS

Em relação às formações vegetais especialmente protegidas, ocorre na área em estudo a formação de manguezais, presente na porção extremo nordeste da Fazenda Cubatão. Os manguezais são protegidos em toda a sua extensão pela Lei Federal nº 12.651/2012, em seu Art. 4°, Inciso VII.

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Não foram consideradas no cômputo das APPs as áreas de restinga, uma vez que estas são assim consideradas, segundo o Art. 4º, Inciso VII da Lei Federal nº 12.651/2012, apenas nos casos em que atuam como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues, condição essa que não é possível de ser devidamente verificada no presente diagnóstico ambiental.

A **Figura 4** representa todas as Áreas de Preservação Permanente incidentes na área em estudo, as quais, somadas, ocupam área aproximada de **197,27 ha** (equivalente a 7,04% da área total da área em estudo).

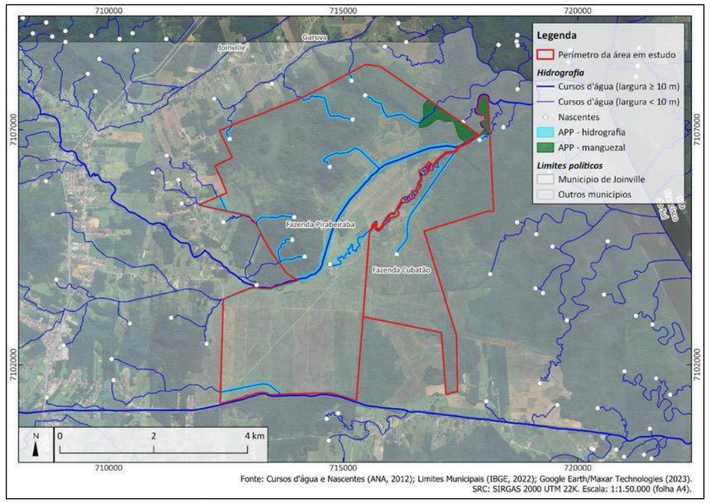


Figura 4 – Áreas de Preservação Permanente nos imóveis em estudo.

5.3.3. DECLIVIDADE DO RELEVO

De acordo com o Art. 4, inciso V da Lei Federal nº 12.651/2012, são consideradas Áreas de Preservação Permanente as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.

Ainda, conforme o Art. 11 da referida lei, que dispõe sobre as Áreas de Uso Restrito, é determinado que, em áreas de inclinação entre 25° e 45°, serão permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento

das atividades, observadas boas práticas agronômicas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social.

Já a Lei Federal nº 6.766/1979, Artigo 3º, Parágrafo Único, determina que não será permitido o parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes.

Nota-se que, nos imóveis em estudo, a maior parte do terreno se encontra em uma planície fluviomarinha, apresentando declividades baixas, no intervalo entre 0° a 10°. As áreas com declividade elevada ocorrem em morros presentes na porção centro-norte da Fazenda Pirabeiraba, que apresentam trechos com declividade entre 25° e 45°, sem, no entanto, constituir APPs **(Figura 5)**. Portanto, se considera que **que não há incidência de APP por declividade** na área em estudo.

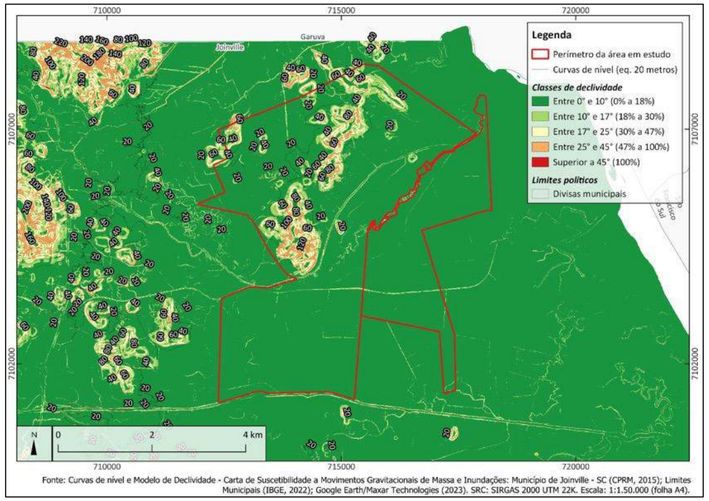


Figura 5 – Declividade do relevo na região dos imóveis em estudo.

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

5.4. ÁREAS DE RISCO

O Serviço Geológico Brasileiro/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – SGB/CPRM possui, dentre seus produtos cartográficos, as Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Elaboradas para diversos munícipios brasileiros, tem como objetivo mapear a suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa (deslizamentos e corridas de massa) e a processos hidrológicos (inundações e enxurradas) para toda a extensão do município, ocupada ou não.

A Carta de Suscetibilidade do Município de Joinville foi elaborada em 2014 e revista em 2015. Nela, a área em estudo é caracterizada por todas as classes de suscetibilidade a movimentos de massa e eventos de inundação. Enquanto o risco de inundação predomina no terreno, incidindo em toda área ao sul do Rio Pirabeiraba e porções ao norte, em especial sob as classes Baixo e Médio, o risco de movimentos de massa (principalmente Baixo) destaca-se a partir da porção oeste até norte/nordeste (orientação nordeste-sudeste), conforme representado na **Figura 6.**

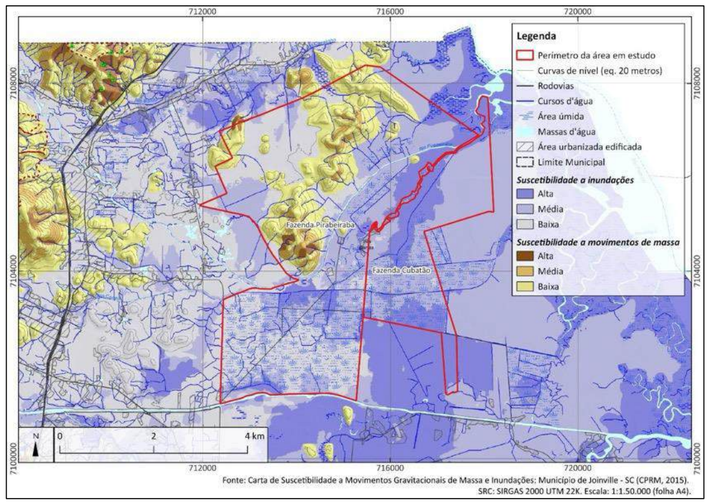


Figura 6 – Suscetibilidade a movimentos de massa e inundações na área em estudo.

arvoredo
consultoria ambiental

De acordo com o referido mapeamento do SGB/CPRM, as classes de suscetibilidade a movimentos de massa e eventos de inundação podem ser descritos como:

- Áreas de alta suscetibilidade a movimentos de massa: relevo escarpado variando entre 140 e 760 m de altitude e declividade acima de 25°, cujas encostas são retilíneas e côncavas, formando anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. Encontram-se sobre gnaisses granulíticos ortoderivados com alta densidade de lineamentos/estruturas, originando solos poucos evoluídos e rasos;
- Áreas de média suscetibilidade a movimentos de massa: relevo de morros (tanto altos como baixos) e escarpas variando entre 60 e 360 m de altitude e declividade de 10 a 30°, cujas encostas são convexas a retilíneas e côncavas, formando anfiteatros de cabeceiras de drenagem. Encontram-se sobre gnaisses granulíticos ortoderivados com média densidade de lineamentos/estruturas, originando solos evoluídos e moderadamente profundos;
- Áreas de baixa suscetibilidade a movimentos de massa: relevo de morros baixos, planícies e terraços fluviais e marinhos com menos de 200 m de altitude e declividade abaixo de 15°, cujas encostas são convexas suavizadas com topos amplos. Encontram-se sobre material inconsolidado e gnaisses granulíticos ortoderivados com baixa densidade de lineamentos/estruturas, originando solos aluviais/marinhos nas planícies e terraços, e solos evoluídos e profundos nos morros baixos;
- Áreas de alta suscetibilidade a inundações: relevo de planícies aluviais atuais com amplitudes e declividades muito baixas (inferior a 2°), com solos hidromórficos e mal drenados em terrenos situados ao longo de cursos d'água, em que o nível d'água subterrâneo é raso ou aflorante. A altura de inundação é acima de 5 m;
- Áreas de média suscetibilidade a inundações: relevo de terraços fluviais baixos e/ou flancos de encostas com amplitudes e declividades baixas (inferior a 5°), com solos hidromórficos e não hidromórficos em terrenos argilo-arenosos, em que o nível d'água subterrâneo é raso ou pouco profundo. A altura de inundação varia entre 3 a 5 m;
- Áreas de baixa suscetibilidade a inundações: relevo de terraços fluviais altos e/ou flancos de encostas com amplitudes e declividades baixas (inferior a 5°), com solos não hidromórficos em terrenos silto-arenosos, em que o nível d'água subterrâneo é pouco profundo. A altura de inundação chega a 3 m.

Os processos passíveis de ocorrência nos locais com suscetibilidade a movimentos de massa são deslizamento, queda de rocha e rastejo, ao passo que porções situadas sob suscetibilidade a inundações podem sofrer processos de inundação, alagamento e assoreamento.

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

5.5. ÁREAS PROTEGIDAS

5.5.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC foi instituído pela Lei Federal nº 9.985/2000 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 4.340/2002.

A referida lei define Unidade de Conservação – UC como: "o *espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção*".

As UCs são divididas em dois grupos:

1. *Unidades de Proteção Integral* - cujo objetivo principal é preservar a natureza, sendo admitido o uso indireto dos recursos naturais.

   Este grupo é composto por: Estação Ecológica – ESEC, Reserva Biológica – REBIO, Parque Nacional – PARNA, Monumento Natural – MONA e Refúgio da Vida Silvestre – REVIS.

2. *Unidades de Uso Sustentável* – cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

   Neste grupo estão as Áreas de Proteção Ambiental – APA, Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE, Floresta Nacional – FLONA, Reserva Extrativista – RESEX, Reserva de Fauna – REFAU, Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS e Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.

Ainda segundo o SNUC, as unidades de conservação devem, com exceção das categorizadas como Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural, possuir uma Zona de Amortecimento – ZA, cuja definição é o "*entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade*".

O presente estudo buscou identificar as Unidades de Conservação incidentes na área em estudo em Joinville ou em seu entorno, de modo que cinco foram localizadas em até 10 km da área em estudo, conforme mostrado no **Quadro 2** e na **Figura 7**. Todavia, nenhuma dessas UCs ou suas zonas de amortecimento abrangem os imóveis, de maneira que **não há restrições decorrentes de Unidades de Conservação**.

arvoredo
consultoria ambiental

Quadro 2 – Unidades de Conservação identificadas em até 10 km da área em estudo.

Nome	Legislação de criação	Área (ha)	Grupo da UC		Distância da área em estudo
			Proteção Integral	Uso Sustent.	
APA Serra Dona Francisca	Decreto Municipal nº 8.055/1997	40.177,71		X	± 3,3 km
REVIS Nascentes do Saí	Decreto Municipal nº 3.841/2022	6.707,48	X		± 5,5 km (município de São Francisco do Sul)
ARIE do Morro do Iririú	Decreto Municipal nº 19.665/2012	525,56	X		± 4,0 km

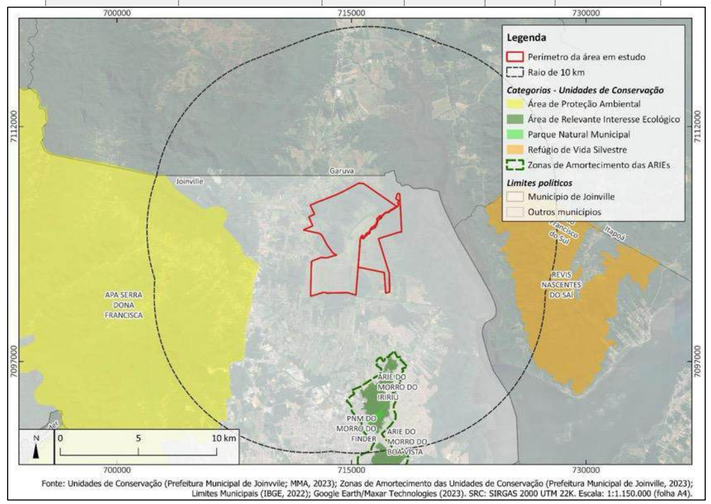


Figura 7 – Unidades de Conservação no entorno da área em estudo.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

5.5.2. PATRIMÔNIO HISTÓRICO-CULTURAL

Em consulta ao Sistema de Informações Geográficas do Município de Joinville – Portal SIMGEO, **não constam no interior da área em estudo Imóveis Protegidos (tombados/inventariados)**, como mostrado na **Figura 8**.

O Imóvel Protegido mais próximo é a Usina de Açúcar do Duque D´Aumale, situada na Estrada Caminho Curto, a cerca de 800 metros a sul dos imóveis, tombada pela Comissão do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Natural do Município de Joinville-SC - COMPHAAN. No âmbito dos Bens Tombados em âmbito federal pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, se destacam a Casa Wally Krüger, localizada a cerca de 4km a sudoeste, e a Casa Alvino Fleith, a 7 km a oeste, como parte do Processo nº 1548-T-2007, de Edificações e Núcleos Urbanos e Rurais relacionados com a imigração em Santa Catarina.

Nota-se que, do ponto de vista dos Sítios Arqueológicos, há uma série de sambaquis (formações constituídas, principalmente, de conchas de moluscos, formadas ao longo de milhares de anos pelas populações que habitavam as áreas de manguezal próximas à Baía da Babitonga) incluindo o **Sambaqui Rio Pirabeiraba**, que se situa na porção nordeste da área. A Área de Influência dos Sítios Arqueológicos se delimita em **um raio de 50 metros**, constituindo área restritiva à ocupação.

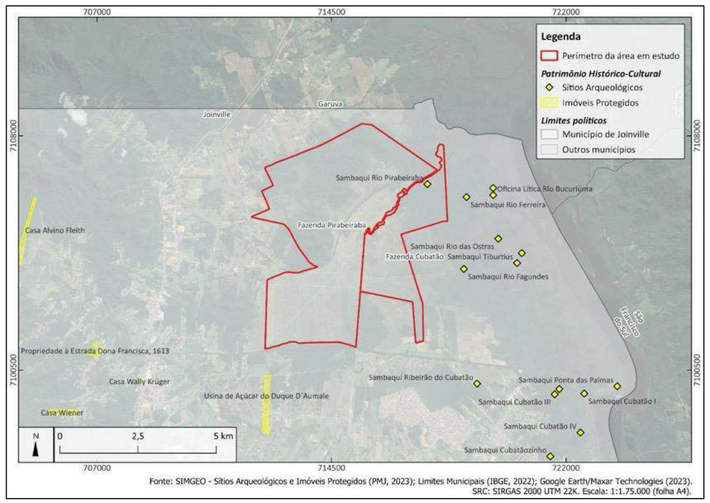


Figura 8 – Patrimônio Histórico Cultural no entorno da área em estudo.

arvoredo
consultoria ambiental

5.5.3. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

Como mostrado na **Figura 9**, o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica - PMMA do Município de Joinville (Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, 2020) inclui a totalidade da área estudada em duas **Zonas Prioritárias de Conservação - ZPCs**. À exceção do limite sul, que está inserida na ZPC Baixo Cubatão, o restante da área está na ZPC Palmital. Ambas as zonas estão categorizadas como de Prioridade Muito Alta.

Além disso, a área em estudo está incluída em duas propostas de **Corredores Ecológicos**: os morros com remanescentes de Floresta Ombrófila Densa situados na porção centro-norte estão incluídos no Corredor Ecológico Palmital, e as áreas de mangue localizadas na porção leste fazem parte do Corredor Ecológico Manguezal.

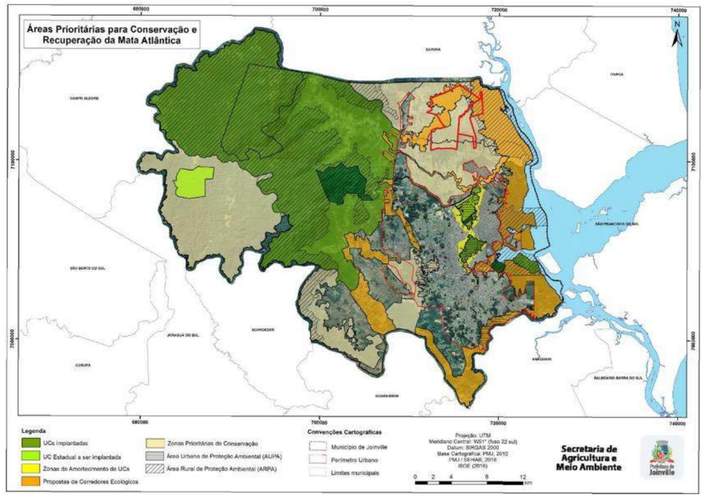


Figura 9 – Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Mata Atlântica segundo o PMMA de Joinville. Em vermelho, perímetro da área em estudo.

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

5.6. ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO

5.6.1. PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO

O Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville – PMGC, elaborado em 2007, subdivide o Município em uma série de zonas, cada uma com tipos de uso e parâmetros de ocupação específicos.

O ZEE-PMGC demonstra incidência da **Zona de Uso Rural, Zona de Uso Restrito, Zona de Preservação Permanente e Zona de Proteção Estuarina** nos terrenos em estudo **(Figura 10)**, que foram definidas em conformidade com suas respectivas unidades geoambientais. As porções dos imóveis situadas em Zona de Uso Rural se inserem na unidade geomorfológica de planícies fluvio-marinhas e seu uso do solo é caracterizado por atividades agropastoris e vegetação nativa (**Quadro 3**). Já as porções em Zona de Uso Restrito se situam na geomorfologia de morros isolados e são recobertas por vegetação nativa (**Quadro 4**).

Enquanto isso, porções pontuais de Zona de Preservação Permanente, situada em planície de maré e manguezal, e a Zona de Proteção Estuarina, inserida na faixa litorânea, ocorrem a extremo nordeste da Fazenda Cubatão.

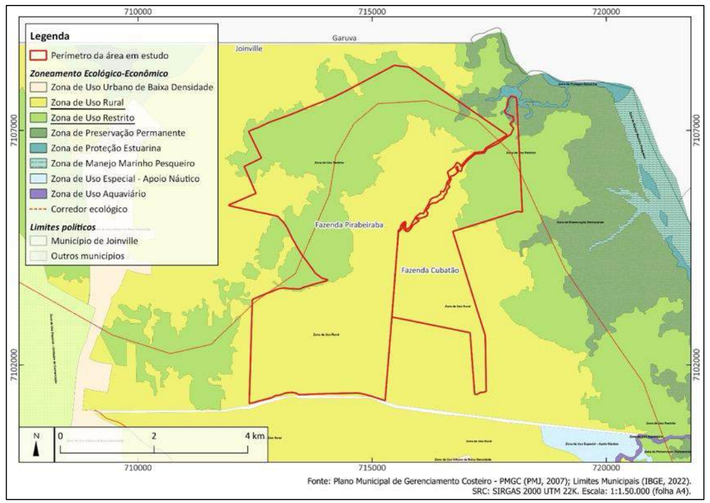


Figura 10 – Localização dos imóveis em estudo no Zoneamento Ecológico-Econômico do PMGC.

arvoredo
consultoria ambiental

Quadro 3 – Características das Zonas de Uso Rural.

ZONA DE USO RURAL - ZR			
DEFINIÇÃO	ENQUADRAMENTO	USOS	PARÂMETROS
Zona que apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural pela exploração, supressão, ou substituição de alguns de seus componentes pela ocorrência de culturas com fins produtivos.	- Atividades agropecuárias, agro-industriais, pesqueiras e industriais; (15) - Zoneamento em regiões homogêneas; (13) (14) - Capacidade de uso dos solos de acordo com os parâmetros definidos pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Rural e da Agricultura; (8) (5) - Implantação de Zonas Industriais; (5) (17)	-Todos os usos mencionados na classe anterior, mais manejo sustentado, agricultura, aquicultura, residencial unifamiliar, de recreação, lazer e turístico.	-Densidade urbana = Até 20 hab./ha -Área mínimo do terreno = 20.000 m2

Quadro 4 – Características das Zonas de Uso Restrito.

ZONA DE USO RESTRITO			
DEFINIÇÃO	ENQUADRAMENTO	USOS	PARÂMETROS
Zona que apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, porém capacitada ou com potencial para conservar o equilíbrio de uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade quando da ocorrência de ocupação humana de baixo impacto.	- Encostas com declividades entre 30% e 46,6% . (9) - Áreas remanescentes da mata nativa que apresentam-se como ambientes de grande circulação biológica, caracterizados como corredores ecológicos (5) (8) (18) - Locais adjacentes a parques estaduais, estações ecológicas, rodovias cênicas e os bens tombados pelo Governo do Estado e pelo IPHAN. (5) - Áreas de transição adjacentes à Zona de Preservação Permanente (8) - Faixa de entorno dos bens arqueológicos, paisagísticos e arquitetônicos tombados; (5) - Sítios de interesse recreativo, cultural e científico - Vulnerabilidade média e alta -Áreas com inundação efêmera e intermitente	USOS ADEQUADOS -Todos os usos mencionados na classe anterior, mais manejo sustentado, aquicultura, residencial unifamiliar, de recreação, lazer e turístico.	-Vedado o parcelamento do solo -Proibidos a edificação em encostas com declividades entre 30% e 46,6% . -Densidade urbana = Até 15 hab./ha -Taxa de ocupação = 15%

Portanto, se nota que nas Zonas de Uso Rural são permitidos os usos residencial unifamiliar, de recreação, lazer e turístico, desde que respeitados os parâmetros de densidade demográfica máximo de 20 hab/ha e área mínima de terreno de 20.000,00 m².

Já na Zona de Uso Restrito, embora sejam permitidos os mesmos usos, é vedado o parcelamento do solo, a densidade demográfica deve ser de até 15 hab/ha e a taxa de ocupação não pode ultrapassar 15%.

Nas Zonas de Preservação Permanente e de Proteção Estuarina, é vedada qualquer forma de parcelamento do solo, edificações e construções.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

5.6.2. PLANO ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro de Santa Catarina foi instituído pela Lei nº 13.553/2005 e regulamentado pelo Decreto nº 6.010/2006. O Município de Joinville se enquadra no Plano de Gestão da Zona Costeira – PGZC do Setor 1 – Litoral Norte.

A área em estudo abrange três zonas distintas do Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro: **a Zona de Área Rural Predominante, a Zona de Uso Restrito e a Zona Preservação Permanente (Figura 11)**.

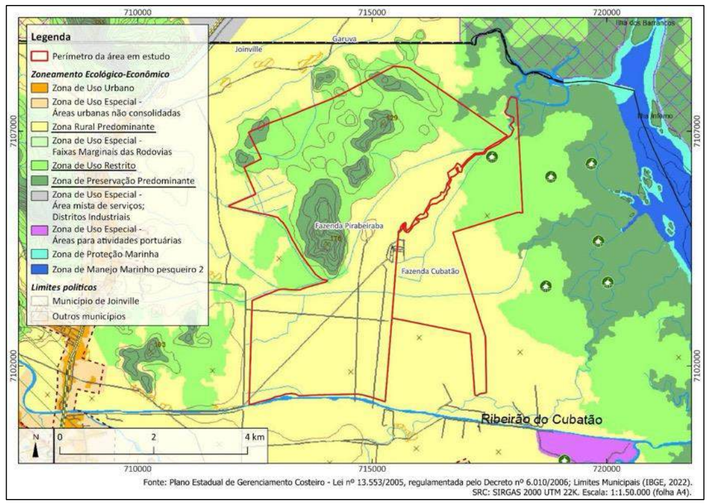


Figura 11 – Localização dos imóveis em estudo no Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro.

As zonas de inserção da área em estudo são definidas pelo Art. 11 do Decreto nº 6.010/2006:

> *"Art. 11. As Tipologias de enquadramento do Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro serão classificadas, conforme segue abaixo, com o detalhamento normativo constando no ANEXO I:*
> *I - Faixa Terrestre:*
> *a) Zona de Preservação Permanente (ZPP): Zona que não apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, estando capacitada ou com potencial para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade.*
> *b) Zona de Uso Restrito (ZUR): Zona que apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, porém capacitada ou com potencial para conservar o equilíbrio de uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade, quando da ocorrência de ocupação humana de baixo impacto.*
> *c) Zona de Uso Rural (ZR): Zona que apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural pela exploração, supressão, ou substituição de alguns de seus componentes pela ocorrência de culturas com fins produtivos.[...]"*

Nota-se grande correspondência entre as delimitações de zonas do Plano Municipal e do Plano Estadual. A única diferença significativa no mapeamento estadual é a inclusão dos topos de morro da porção centro-norte da área na Zona de Preservação Permanente, as quais constavam como Zonas de Uso Restrito no levantamento municipal.

Porém, ao contrário do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro, não são definidos usos e parâmetros específicos para as zonas. Portanto, se consideram vigentes aquelas normas definidas pelo município de Joinville.

5.7. ÁREAS AVERBADAS

Ao se verificar a situação dos imóveis em estudo no Cadastro Ambiental Rural – CAR, em consulta ao portal do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR, nota-se que a Fazenda Pirabeiraba possui registro sob nº SC4209102-865C210D434D4AB18C0E7D5E083D0B5A e, a Fazenda Cubatão, SC4209102-56342AE51AC3475DA238DDBF8C00AB4E (**Figura 12**). Ambos datam de 2015 e estão ativos, apesar de ainda aguardando análise.

Consta que a área total da Fazenda Pirabeiraba é de 2.173,86 ha (181,15 módulos fiscais), sendo 1.321,21 ha de uso consolidado, 836,56 ha de vegetação nativa e 0,48 ha de servidão administrativa. Ainda, foram demarcados **769,57 ha de Reserva Legal** e 90,03 ha de Área de Preservação Permanente (12,08 ha desta APP sob vegetação nativa).

Por sua vez, a Fazenda Cubatão abrange uma área total de 629,29 ha (52,44 módulos fiscais), sendo 389,62 ha de uso consolidado e **237,60 ha de vegetação nativa/Reserva Legal**. Além disso, 11,45 ha foram identificados como APP, das quais 2,54 ha compreendem vegetação nativa.

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

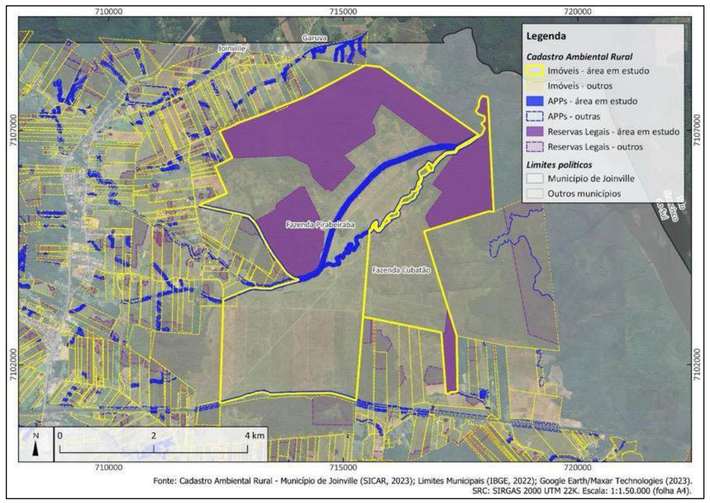


Figura 12 – Registros abrangendo os imóveis em estudo no SICAR.

5.8. LEGISLAÇÃO URBANA

De acordo com o zoneamento de Joinville (Leis Complementares nº 470/2017 e nº 620/2022), os imóveis em estudo estão contidas na Macrozona Rural do município, que consiste em *"áreas não ocupadas ou não prioritárias para ocupação por funções urbanas, sendo destinadas à preservação, às atividades agrossilvopastoris, de mineração, de turismo e lazer, bem como o comércio e prestação de serviços de apoio a estas atividades que dependem de localização específica."*

Essa macrozona é subdividida em quatro áreas, das quais duas englobam os terrenos: a **Área Rural de Utilização Controlada – ARUC** e a **Área Rural de Proteção do Ambiente Natural – ARPA**, conforme mostrado na **Figura 13**.

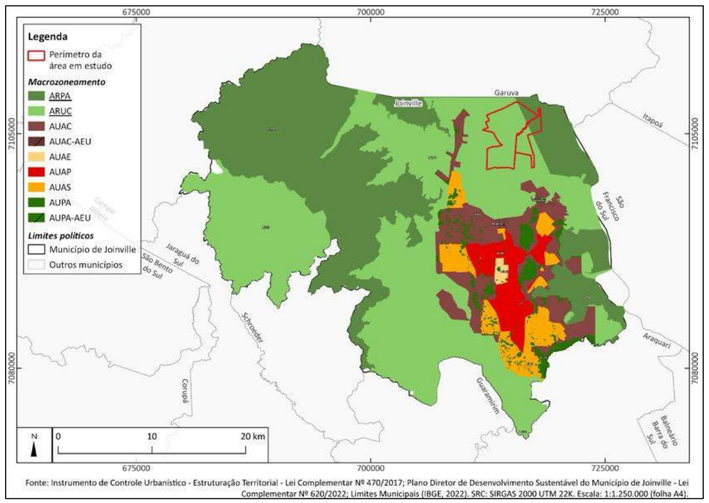


Figura 13 – Macrozoneamento da área no Município de Joinville: **ARPA** e **ARUC**.

A ARUC, que ocupa a maior parte dos imóveis, "*tem por objetivo disciplinar as atividades de produção agrícola, pecuária, silvipastoril, reflorestamento e extração mineral, bem como o comércio e a prestação de serviços de apoio a estas atividades, visando a racionalização da utilização dos recursos naturais, a potencialização da infraestrutura existente, direcionando-a para o desenvolvimento turístico e de lazer, aliado a conservação dos remanescentes de vegetação e a beleza cênica*".

A ARPA, que abrange somente a parte mais a leste/nordeste dos terrenos, tem por objetivo "(a) *proteger os manguezais, nascentes, mananciais, áreas de várzeas, restingas, encostas, topos de morro e demais áreas definidas pela legislação ambiental*, (b) *proteger suas áreas de entorno, evitando a degradação dos mesmos*, (c) *disciplinar as atividades de extração mineral e reflorestamento*, e (d) *disciplinar e incentivar a atividade econômica com finalidade turística*."

Como as Leis Complementares nº 470/2017 e nº 620/2022 não estabelecem usos e parâmetros específicos para as zonas, se consideram como vigentes aquelas normas definidas pelo Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro.

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

5.9. RESTRIÇÕES DE INFRAESTRUTURA

Em consulta ao Sistema de Informações Geográficas do Município de Joinville – Portal SIMGEO, se verificou a existência de elementos de infraestrutura que possam gerar restrições à ocupação da área em estudo, como faixas viárias e rodoviárias, linhas de dutos e de alta tensão (**Figura 14**).

Nota-se que, em uma pequena porção no limite noroeste da Fazenda Pirabeiraba, ocorre a passagem de uma dutovia da TransPetro/Petrobras, que estabelecem uma faixa não edificável com largura de 20 metros no entorno dos dutos.

Portanto, a faixa não edificável relativa à dutovia totaliza **0,1711 ha**, o equivalente a 0,000061% da área em estudo.

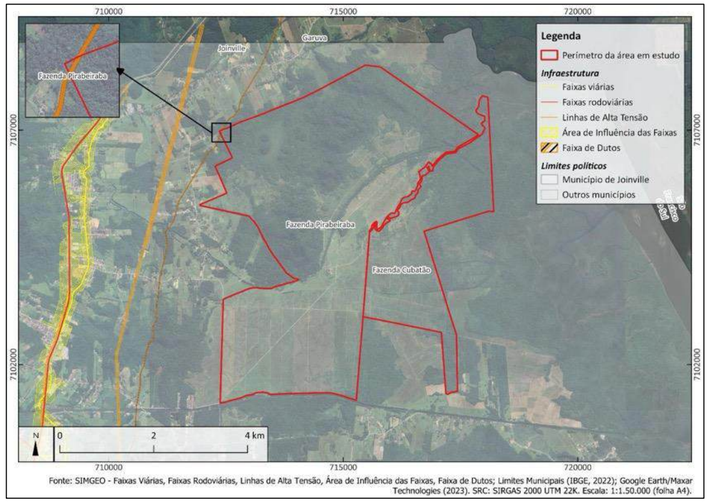


Figura 14 – Elementos de infraestrutura no entorno da área em estudo.

arvoredo
consultoria ambiental

6. SÍNTESE DE RESTRIÇÕES

Para identificar as restrições ambientais incidentes na área em estudo em Joinville foi considerado o atendimento a todas as exigências da legislação vigente.

Os parâmetros legais que geram restrições à ocupação são:

- *APPs – Áreas de Preservação Permanente*

A área em estudo possui **197,27 ha** de Áreas de Preservação Permanente relativas a corpos d'água, nascentes e manguezais, o que corresponde a **7,04%** da área total. O uso do solo nas APPs é caracterizado por:

- Área agrícola: 64,57 ha;
- Floresta Ombrófila Densa: 75,10 ha;
- Transição manguezal-restinga: 12,26 ha;
- Restinga: 8,88 ha;
- Manguezal: 36,46 ha.

Cumpre informar que os valores apresentados acima excluem as sobreposições de área entre as APPs de hidrografia e de manguezal.

Conforme a Lei Federal nº 12.651/2012, as APPs possuem restrição à ocupação, sendo permitida a intervenção ou supressão de vegetação somente nos casos de utilidade pública, interesse social e baixo impacto ambiental.

As APPs desprovidas de vegetação nativa (ocupadas pelos usos do solo/fisionomias de área agrícola), que ocupam área de **64,57 ha**, deverão ter sua vegetação original recomposta, em conformidade com o Art. 8º da Lei Federal nº 12.651/2012.

- *Reservas Legais Averbadas*

A área em estudo possui **1.007,176 ha** de Reservas Legais averbadas no Cadastro Ambiental Rural, que equivalem a 35,93% da área total. Estas porções são consideradas como restritivas à ocupação.

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

Por outro lado, não se considera necessário averbar mais áreas para cumprimento da Reserva Legal mínima exigida pela Lei Federal nº 12.651/2012, pois as áreas atualmente averbadas já superam o mínimo de 20,00% do total de cada um dos terrenos.

- *Fragmentos Florestais*

A área em estudo possui **1.244,48 ha** de remanescentes de vegetação nativa, o equivalente a 44,4% da área total dos imóveis. Os remanescentes são representados pelas seguintes fisionomias:

- Floresta Ombrófila Densa: 770,85 ha;
- Transição manguezal-restinga: 227,66 ha;
- Restinga: 209,51 ha;
- Manguezal: 36,46 ha.

Conforme os parâmetros da Instrução Normativa IMA nº 23, que orientam a supressão de vegetação nativa e compensação ambiental no Estado de Santa Catarina (conforme detalhado no item 7, abaixo), a supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, e a supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração só será permitida em caráter excepcional, quando necessária à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas.

No entanto, não são estabelecidos percentuais mínimos de preservação de fragmentos florestais quando do licenciamento ambiental, de forma que se considera possível a supressão das porções de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, desde que cumpridas as devidas medidas compensatórias.

- *Faixa não edificável de dutovia*

Constitui área com restrição à ocupação a faixa não edificável relativa à dutovia que atravessa o limite noroeste da área em estudo, a qual ocupa **0,1711 ha**, o equivalente a 0,000061% da área total.

As áreas restritivas à ocupação, compostas pelas Áreas de Preservação Permanente, Reservais Legais averbadas e faixa não edificável de dutovia, estão delimitadas no **Anexo I –** Croqui de Síntese das Restrições.

Além disso, outros aspectos condicionam a ocupação dos imóveis e devem ser levados em consideração na elaboração do projeto de ocupação.

arvoredo
consultoria ambiental

- *Zoneamento Ecológico-Econômico*

A ocupação dos imóveis é condicionada pelas diretrizes do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville.

Nas porções abrangidas pelas Zonas de Uso Rural, são permitidos os usos residencial unifamiliar, de recreação, lazer e turístico, desde que respeitados os parâmetros de densidade demográfica máximo de 20 hab/ha e área mínima de terreno de 20.000,00 m².

Já nas porções abrangidas pelas Zonas de Uso Restrito, embora sejam permitidos os mesmos usos, é vedado o parcelamento do solo, a densidade demográfica deve ser de até 15 hab./ha e a taxa de ocupação não pode ultrapassar 15%.

Nas Zonas de Preservação Permanente e de Proteção Estuarina, é vedada qualquer forma de parcelamento do solo, edificações e construções.

- *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica*

A área em estudo está inteiramente inserida em Zonas Prioritárias de Conservação – ZPCs, definidas pelo Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Joinville.

Além disso, as porções compostas por morros na porção centro-norte da Fazenda Pirabeiraba estão inseridas no Corredor Ecológico Palmital, e as porções de mangue próximas ao limite leste estão no Corredor Manguezal.

Embora não haja diretrizes legais específicas para estas áreas consideradas prioritárias para conservação, o planejamento de corredores ecológicos nestas porções corroboram a necessidade de preservação de áreas já abrangidas por outras restrições.

- *Síntese - Áreas restritivas à ocupação*

Os morros presentes na porção centro-norte da área em estudo acumulam uma série de restrições à ocupação. Além de ser inteiramente recobertos por vegetação secundária em estágio médio de regeneração ou superior, se sobrepõem em grande parte às Reservas Legais já averbadas, possuem diversos trechos de encostas com declividade superior a 45°, sendo considerados Áreas de Preservação Permanente, e estão inseridos tanto na Zona de Uso Restrito do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro quanto na Zona Prioritária de Conservação Palmital e no Corredor Ecológico Palmital, propostos pelo Plano Municipal de

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Joinville. Desta forma, todas as porções abrangidas por esses morros são consideradas restritivas à ocupação.

A porção nordeste da área em estudo também se destaca nesse sentido por ser recoberta por uma formação vegetal de manguezal, considerada Área de Preservação Permanente, e por estar inserida também na Zona de Uso Restrito do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro, na Zona Prioritária de Conservação Palmital e no Corredor Ecológico Manguezal do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Joinville.

7. PARÂMETROS DE SUPRESSÃO E COMPENSAÇÃO

A Portaria nº 153/2020/SAMA ratifica o uso das Instruções Normativas (INs) do Órgão Ambiental Estadual pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Joinville no que se refere à supressão de vegetação.

Portanto, se adota, na área em estudo, a Instrução Normativa IMA nº 23 como orientação para a supressão de vegetação nativa em área rural, aplicando o que está estabelecido na Lei Federal nº 11.428/2006, e a Instrução Normativa IMA nº 57 como orientação para o corte de árvores isoladas.

A instrução geral 3.6 e a instrução específica 4.12 da IN nº 23 definem as condições para supressão de vegetação primária e secundária nos estágios avançado ou médio de regeneração (negrito nosso).

> *"3.6. Segundo o disposto na Lei nº 11.428/2006, **a supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública**, sendo que **a vegetação secundária em estágio médio de regeneração somente poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social**, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio."*
>
> *"4.12 **A Autorização de Corte (AuC) para casos de supressão, exploração ou corte de vegetação do Bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, só será emitida em caráter excepcional quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas**; ou quando necessários ao pequeno produtor rural e populações tradicionais para o exercício de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais, imprescindíveis à sua subsistência e de sua família, até o limite de dois hectares uma única vez, ressalvadas as áreas de preservação permanente e, quando for o caso, após a reserva legal cadastrada no CAR (Lei nº 11.428/06, art. 23º)."*

As condições para supressão de fragmento florestal em estágio inicial de regeneração são dadas pelo art. 25º da Lei Federal 11.428/2006 (negrito nosso):

> *"Art. 25. O corte, a **supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio inicial** de regeneração do Bioma Mata Atlântica **serão autorizados pelo órgão estadual competente**.*

> *Parágrafo único. O corte, a supressão e a exploração de que trata este artigo, nos Estados em que a vegetação primária e secundária remanescente do Bioma Mata Atlântica for inferior a 5% (cinco por cento) da área original, submeter-se-ão ao regime jurídico aplicável à vegetação secundária em estágio médio de regeneração, ressalvadas as áreas urbanas e regiões metropolitanas."*

Uma vez que o estado de Santa Catarina possui, aproximadamente, 27% de seu território coberto por florestas nativas (IFN 2018), deve-se seguir o estabelecido no *caput* do art. 25º.

A compensação por supressão de vegetação nativa é definida pelas instruções específicas 4.11 e 4.13 da IN nº 23 (negrito nosso):

> *"4.11 Quando se tratar de Municípios da Zona Costeira, **a área a ser desmatada** para instalação, ampliação ou realocação de empreendimentos ou atividades licenciáveis que impliquem na supressão de vegetação nativa, quando permitido em lei, **será compensada por averbação de, no mínimo, uma área equivalente**, conforme o estabelecido no Decreto Federal nº 5.300/04, art. 17º, § 1º e § 2º. A área com cobertura florestal deverá ser averbada e registrada no Cartório de Registro de Imóveis."*
>
> *"4.13 **A compensação pela supressão de vegetação primária e secundária nos estágios médio e avançado de regeneração do Bioma da Mata Atlântica, deverá incluir a destinação de área equivalente à área desmatada**, conforme disposto na Lei nº 11.428/2006, art. 17º."*

Além da averbação de áreas no interior dos próprios imóveis, outras duas formas de compensação ambiental aplicáveis no Município de Joinville estão elencadas nas instruções específicas 4.14 e 4.17 da IN nº 23.

> *4.14 Além da compensação citada anteriormente, **o empreendedor tem a opção de destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público,** pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica (Decreto no 6660/2008, art. 26º).*
>
> *"4.17 **Verificada pelo órgão ambiental a inexistência de área que atenda aos requisitos acima elencados, o empreendedor deverá efetuar a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.** A execução da reposição florestal deverá seguir as diretrizes definidas em projeto técnico, elaborado por profissional habilitado e previamente aprovado pelo órgão ambiental competente, contemplando metodologia que garanta o restabelecimento de índices de diversidade florística, compatíveis com os estágios de regeneração da área desmatada. (Decreto no 6660/2008, art. 26º, § 1o e § 2o)."*

Ressalta-se que, no cômputo da área de compensação, devem ser excetuadas outras áreas especialmente protegidas, estabelecidas na forma da lei, como as Áreas de Preservação Permanente (conforme instrução específica 4.20 da IN nº 23).

Além disso, a instrução geral 3.11 estabelece que, conforme as especificidades e a localização do empreendimento, o IMA poderá solicitar a inclusão de projetos de recomposição paisagística e outros procedimentos que julgar necessários, nos termos da legislação pertinente.

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

Em relação à supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente, a instrução específica 4.18 da IN nº 23 demanda se seguir o previsto pela Resolução CONAMA n° 369/2006 e pela Lei n° 12.651/2012. Ou seja, **a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental,** conforme Art. 8º da Lei Federal nº 12.651/2012. Também **deverá ser garantida, integralmente, a recuperação ou recomposição da vegetação nas APPs** desprovidas de cobertura florestal nativa, conforme art. 5º, § 1º e 2º da Resolução CONAMA n° 369/2006 e Art. 7, § 1º da Lei Federal nº 12.651/2012.

De acordo com a instrução específica 4.19 da IN nº 23, a compensação ambiental pela supressão de vegetação de espécies ameaçadas de extinção situadas em fragmentos florestais será definida pelo previsto na Portaria FATMA n° 309/2015. Conforme o Art. 2º da referida Portaria, **a supressão de espécies ameaçadas de extinção localizadas em fragmentos florestais deverá ser compensada na proporção de 10:1.** A autorização para supressão desses exemplares se dará apenas nas hipóteses de realização de pesquisas científicas e utilidade pública (Art. 1°), e deverão ser adotadas medidas mitigatórias como coleta de sementes para compor banco de sementes da espécie a ser suprimida, implementar viveiro de mudas com essas sementes, implementar banco de germoplasma e realizar o plantio das mudas em áreas propícias ao seu desenvolvimento (Art. 3°).

A quantificação e a forma de cumprimento da compensação ambiental por corte de árvores isoladas em área rural é definida pelos itens “a.”, “d.” e “e.” da instrução específica 4.5 da IN nº 57 (negrito nosso):

> *"4.5 A compensação pelo corte das árvores isoladas deverá atender aos critérios estabelecidos abaixo:*
> *a. **A compensação em área rural deverá se dar por meio de comprovação de plantio, na propriedade, de 10 (dez) mudas da mesma espécie das árvores cortadas**, com altura total igual ou maior do que 50 cm;*
> *[...]*
> *d. No caso de plantio das mudas, as mesmas deverão ser plantadas preferencialmente no mesmo imóvel territorial. Não sendo isto possível, deverão ser plantadas na mesma Bacia Hidrográfica ou Microbacia, em propriedade de mesma titularidade;*
> *e. Em situações em que determinada espécie seja de difícil aquisição, excepcionalmente, poderá ser aceito o plantio de mudas de espécies diferentes, desde que ocorrentes na região, excluindo-se as ameaçadas de extinção. Esta alteração dependerá de avaliação técnica do IMA."*

O limite de exemplares arbóreos nativos isolados passíveis de supressão é dado pela instrução específica 4.9 da IN nº 57 (negrito nosso):

> *"4.9 **A autorização para a supressão de exemplares arbóreos nativos isolados em áreas rurais será concedida para o máximo de 30 (trinta) exemplares por hectare**, considerada a área do imóvel já ocupada por atividade, obra ou empreendimento, **exceto para as espécies ameaçadas de extinção, quando a concessão se restringe para, no máximo, 15 (quinze) exemplares na propriedade** (conforme item 4.8)."*

arvoredo
consultoria ambiental

Além disso, de acordo com a instrução específica 4.7 da IN nº 47, **a supressão de exemplares arbóreos nativos isolados ameaçados de extinção somente poderá ocorrer, excepcionalmente, quando comprovada a inexistência de alternativa técnica e locacional e desde com a anuência do município**, ou então nas hipóteses de risco à vida ou ao patrimônio comprovados por meio de laudo técnico de órgão oficial ou profissional responsável, realização de pesquisas científicas ou utilidade pública.

Assim, conforme a instrução específica 4.8 da IN nº 47, no caso de concessão de autorização excepcional para o corte desses exemplares, deverão ser tomadas como **medidas compensatórias** a realização de coleta prévia de sementes dos indivíduos a serem suprimidos e produção de mudas para execução de plantio na propriedade e a **realização do plantio de 50 (cinquenta) mudas por indivíduo suprimido (50:1) da mesma espécie e na propriedade**.

Rua Vergueiro,1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico e a avaliação ambiental da área em estudo em Joinville, que abrange **2.802,90 hectares**, aponta restrições majoritariamente de caráter legal, isto é, leis ambientais que impedem ou restringem a ocupação/edificação, mais precisamente, presença de **Áreas de Preservação Permanente – APPs** relativas a corpos d'água, nascentes, manguezais e encostas com declividade acima de 45°, existência de **Reservas Legais averbadas**, limitações à supressão de **fragmentos florestais em estágio médio e avançado de regeneração**, e incidência de **faixa não edificável** de dutovia.

A área em estudo possui **197,27 ha** de APPs relativas a a corpos d'água, nascentes e manguezais (7,04% da área total). Segundo o Art. 8º da Lei Federal nº 12.651/2012, a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental, devendo ser garantida a revegetação das APPs desprovidas de vegetação nativa, que ocupam **64,57 ha** na área em estudo.

Há **1.007,176 ha** de Reservas Legais averbadas nos registros de Cadastro Ambiental Rural, que equivalem a 35,93% da área total. Estas porções são consideradas como restritivas à ocupação. Não se considera necessário averbar mais áreas para cumprimento da Reserva Legal mínima exigida pela Lei Federal nº 12.651/2012, pois as áreas atualmente averbadas já superam o mínimo de 20,00% de cada um dos terrenos.

A área em estudo possui **1.244,48 ha** de remanescentes de vegetação nativa, em diferentes fisionomias, o equivalente a 44,4% da área total. A legislação ambiental de Santa Catarina estabelece que a supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, e a supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração só será permitida em caráter excepcional, quando necessária à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas.

No entanto, não são estabelecidos percentuais mínimos de preservação de fragmentos florestais quando do licenciamento ambiental, de forma que se considera possível a supressão das porções de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, desde que cumpridas as devidas medidas compensatórias.

A área de vegetação nativa a ser desmatada deverá ser compensada pela averbação de, no mínimo, uma área equivalente, podendo ser cumprida por meio de averbação de fragmentos florestais dentro dos próprios imóveis, ou, alternativamente, destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de

arvoredo
consultoria ambiental

unidade de conservação de domínio público, ou realizar plantio de reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica.

No caso de manejo de árvores isoladas, o pedido deverá contemplar o máximo de 30 exemplares cortados por hectare e a compensação é de 10 exemplares plantados para cada corte, devendo ser preferencialmente realizado nos próprios imóveis.

O corte de exemplares arbóreos nativos isolados ameaçados de extinção somente poderá ocorrer, excepcionalmente, quando comprovada a inexistência de alternativa técnica e locacional, e deverá se limitar a 15 exemplares por propriedade. Neste caso, a compensação ambiental é de 50 exemplares plantados por corte. Caso o exemplar ameaçado de extinção esteja localizado no interior de fragmento florestal, a compensação se dá na proporção 10:1, sem prejuízo do cumprimento da compensação relativa à supressão de vegetação nativa.

Deve-se levar em conta no projeto de ocupação que a área em estudo, em suas porções de planície fluviomarinha e planície de maré e manguezal, se encontra em uma área altamente suscetível a processos de inundação, alagamento e assoreamento, o que é potencializado pela presença de uma série de canais de uso agrícola que recortam a porção sul dos imóveis.

A área em estudo não é abrangida por restrições relativas a Unidades de Conservação ou Zonas de Amortecimento. No entanto, sua ocupação é condicionada pelas diretrizes do Plano Municipal de Gerenciamento Costeiro de Joinville.

Nas porções abrangidas pelas Zonas de Uso Rural, são permitidos os usos residencial unifamiliar, de recreação, lazer e turístico, desde que respeitados os parâmetros de densidade demográfica máximo de 20 hab/ha e área mínima de terreno de 20.000,00 m². Já nas porções abrangidas pelas Zonas de Uso Restrito, embora sejam permitidos os mesmos usos, é vedado o parcelamento do solo, a densidade demográfica deve ser de até 15 hab/ha e a taxa de ocupação não pode ultrapassar 15%. Nas Zonas de Preservação Permanente e de Proteção Estuarina, é vedada qualquer forma de parcelamento do solo, edificações e construções.

Considera-se a área em estudo com potencial à ocupação para fins residenciais de características rurais, dentre outros empreendimentos correlacionados, dada a possibilidade de ocupação das porções recobertas por área agrícola e isentas de restrições ambientais, que totalizam área de **1486,51 ha** (53,03 da área total), bem como a possibilidade de supressão de fragmentos florestais em estágio inicial de regeneração, desde que devidamente compensados nos termos da legislação vigente.

arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

Os procedimentos, estudos e documentos necessários ao licenciamento ambiental do empreendimento nos âmbitos estadual e municipal estarão condicionados ao tipo e dimensão do empreendimento a ser implementado.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvares, C.A.; Stape, J.L.; Sentelhas, P.C.; Moraes-Gonçalves, J.L.; Sparovek, G. 2013. *Köppen's climate classification map for Brazil*. Meteorologische Zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728.

IBGE 2012. *Manual Técnico da Vegetação Brasileira*. 2ª ed. Revisada e Ampliada. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 272 pp.

IFN 2018. *Inventário Florestal Nacional – Principais Resultados, Santa Catarina*. Serviço Florestal Brasileiro, Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF, Brasil. 106 pp.

Melo-Júnior, J.C.F; Amorim, M.W.; Arriola, I.A.; Canuto, K.K.; Pereira, L.G.S. 2017. *Flora vascular, estrutura comunitária e conservação de fragmentos da floresta atlântica na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, SC, Brasil*. Acta Biológica Catarinense, v. 4 (3) p. 41-72.

PMMA 2020. *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville, SC*. Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Joinville. 4ª versão. 137 pp.

Souza, C.R. de G.; Hiruma, S.T.; Sallun, A.E.M.; Ribeiro, R.R.; Sobrinho, J.M.A. 2008. *"Restinga": conceitos e empregos do termo no Brasil e implicações na legislação ambiental*. São Paulo. Instituto Geológico. 104 pp.

arvoredo
consultoria ambiental

10. EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Formação
Jorge Tauile Youssef	Engenheiro Agrônomo
Ingrid Kautz	Arquiteta e Urbanista
Paty Matsuda	Arquiteta e Urbanista
Victor Keller	Biólogo
Rodrigo Poiano	Geógrafo
Luís Ota	Assistente Ambiental

São Paulo, novembro de 2023

Responsável Técnico
JORGE TAUILLE YOUSSEF
Engenheiro Agrônomo
CREA 0601205054

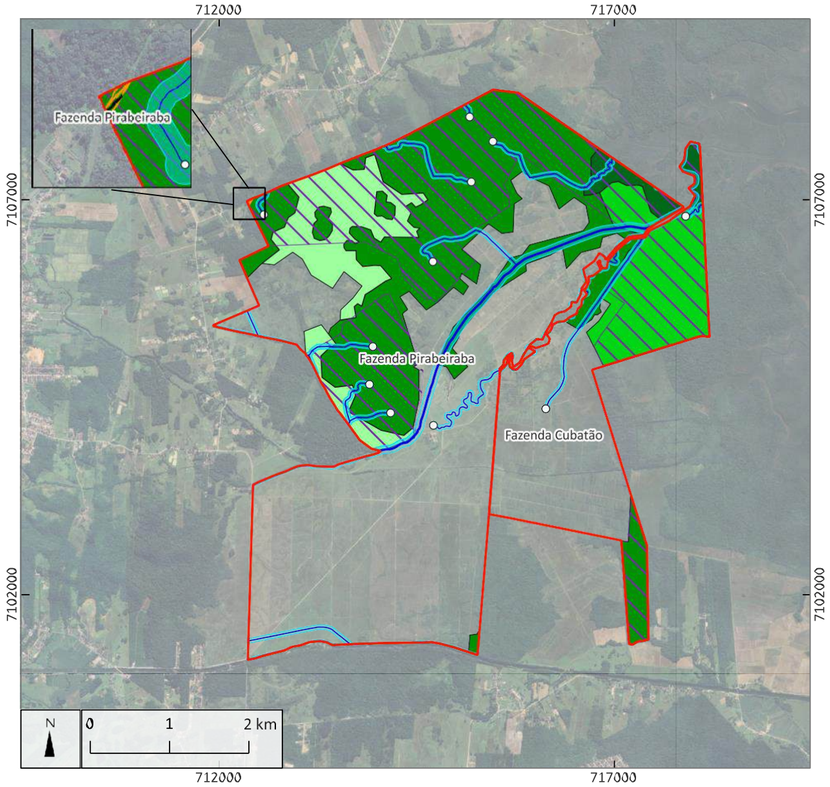
arvoredo
consultoria ambiental

DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO AMBIENTAL

arvoredo
consultoria ambiental

ANEXO I

CROQUI DE SÍNTESE DAS RESTRIÇÕES



Legenda

- Perímetro da área em estudo 2.802,90 ha
- Nascentes
- Cursos d'água (largura ≥ 10 m)
- Cursos d'água (largura < 10 m)
- APPs (hidrografia) 170,41 ha
- Reservas Legais averbadas 1.007,18 ha
- Faixa não edificável (dutovia) 0,17 ha

FISIONOMIA VEGETAL/USO DO SOLO	EM APP (ha)	FORA DE APP (ha)	TOTAL (ha)	%
ÁREA AGRÍCOLA	64,57	1.493,85	1.558,42	55,60
FLORESTA OMBRÓFILA DENSA	75,10	695,75	770,85	27,51
TRANSIÇÃO MANGUEZAL-RESTINGA	12,26	215,40	227,66	8,12
RESTINGA	8,88	200,63	209,51	7,47
MANGUEZAL (APP)	36,46	-	36,46	1,30
TOTAL	197,27 *	2.605,63	2.802,90	100,00%

* excluídas as sobreposições entre APPs de hidrografia e de manguezal

Fonte: Cadastro Ambiental Rural - Município de Joinville (SICAR, 2023); SIMGEO - Faixa de Dutos; Cursos d'água e nascentes (ANA, 2012); Levantamento por drone (AM Agricultura de Precisão, 2023); Google Earth/Maxar Technologies (2023). SRC: SIRGAS 2000 UTM 22K. Escala: 1:1.50.000 (folha A4).

arvoredo
Rua Vergueiro, 1.421 | torre sul | Cj. 103 | Paraíso - São Paulo/SP
Tel/Fax: (11) 3628-0138 contato@arvoredoambiente.com.br

TÉCNICO RESPONSÁVEL
JORGE TAUILE YOUSSEF
ENGENHEIRO AGRÔNOMO
CREA 0601205054

CROQUI DE SÍNTESE DAS RESTRIÇÕES
ASSUNTO

DEF PROJETOS E URBANISMO — 1:50.000
INTERESSADO — ESCALA

FAZENDAS PIRABEIRABA E CUBATÃO — NOV/23
LOCAL — DATA

Rua Vergueiro, 1.421 | Torre Sul | Cj 103 Paraíso CEP 04101-000 | São Paulo SP | Fone-Fax 11 3628-0138
contato@arvoredoambiente.com.br

arvoredo
consultoria ambiental

PROJETAMOS LUGARES, GERAMOS VALOR-ES

A **DEF urbanismo + arquitetura** foi fundada em 1986, a partir da vasta experiência internacional de seu fundador. Desde então, a **DEF u+a** conta com escritórios, no Rio de Janeiro e em São Paulo, que congregam arquitetos e urbanistas, organizados em núcleos de produção, que atendem tanto o mercado nacional quanto o internacional.

A atuação da empresa, que está entre as maiores do país no seu setor, estende-se a todas as regiões do Brasil e está voltada ao urbanismo e à arquitetura. O foco em projetos urbanos é na criação e desenvolvimento de bairros sustentáveis. Na arquitetura atua para os principais segmentos do mercado imobiliário, incluindo projetos hoteleiros, turísticos e de grandes equipamentos urbanos.

No exterior, a **DEF u+a** tem crescentemente se inserido no competitivo mercado dos grandes escritórios de projetos globalizados, em parte devido à experiência adquirida no mercado interno brasileiro, de proporções continentais, e em parte como consequência das concorrências internacionais nas quais tem se destacado. Desta forma, a empresa tem expandido a sua presença para outros países da América, além da África, Europa e Oriente Médio.

A **DEF u+a** se particulariza por sua forte visão empresarial e pela eficiência e total comprometimento em atingir as metas definidas em acordo com seus clientes. Desde a fase inicial de conceituação e dos estudos de viabilidade preliminar, passando pelos licenciamentos, os projetos de execução, o detalhamento, a coordenação dos demais projetos complementares e pelo acompanhamento arquitetônico das obras, a **DEF u+a** dispõe de equipes de arquitetos e urbanistas que podem atender às especificidades de uma vasta gama de projetos.

EQUIPE DEF u+a

Charbel Capaz
Marcelo Gama
Analu Brandão
Anna Beatriz Sant'Anna
Silvana Vieira
Andréa Bouts
Brunna Aloise
Bruno Costa
Caio Carvalho
Carol Vinchon
Douglas Ramalho
Fernanda Alves
Franciene Silva
Gabriela Mello
Guilherme Motta
Lucas Aranha
Marcela Kaiuca
Marcella Martinez
Maria Antonia Proença
Oliver Serrano
Raquel Araújo
Stephane Soares

DEF
URBANISMO + ARQUITETURA