

HESA 156 – INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.

CNPJ: 17.148.386/0001-86

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

SETEMBRO/2017



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Rua Max Colin, 1420 • América
CEP 89204-041 • Joinville / SC
Tel.: +55 47 3422.6164
ambient@ambient.srv.br
www.ambient.srv.br

Joinville, 11 Setembro de 2017.

À

Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável - SEPUD
Rua Max Colin, nº 550, América – Joinville – SC.

A **HESA 156 – INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA** pessoa jurídica inscrita no CNPJ sob o nº 17.148.386/0001-86 vem requerer a análise do **Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV** apresentado anexo, em atendimento a Lei Complementar nº 3336 de 10 de junho de 2011, regulamentada pelo Decreto nº 20668/2013, para a implantação de Edifício Residencial Multifamiliar localizado à Rua Otto Boehm, nº 222, no bairro América, no município de Joinville/SC.

Nestes Termos,
Pede deferimento.

AMBIENT – Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda.

CREA/SC 68.738-0



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	6
2	JUSTIFICATIVA	9
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	11
3.1	DADOS DO EMPREENDEDOR	11
3.2	DADOS DO EMPREENDIMENTO	11
3.3	CONTATO RELATIVO AO EIV	12
3.4	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	12
3.6	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	22
4	ÁREA DE INFLUÊNCIA	24
4.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID	24
4.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII	26
5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL	29
5.1	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL	29
5.2	NORMAS FEDERAIS – LEIS E DECRETOS	29
5.3	NORMAS DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA.	32
5.3.1	Normas Federais de Caráter Urbanístico	32
5.4	LEGISLAÇÃO ESTADUAL AMBIENTAL	33
5.4.1	Regulamentações Estaduais pertinentes à Área Ambiental	33
5.5	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL AMBIENTAL E URBANÍSTICA.	34
5.5.1	Legislação Urbanística	35
5.5.2	Legislação Ambiental Municipal	37
5.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
6	MEIO ANTRÓPICO	39
6.1	CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA	39
6.2	CARACTERÍSTICAS DO USO E OCUPAÇÃO	42
6.3	VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	46
6.3.1	Localização/acessibilidade	47
6.3.2	Existência de Serviços e Infraestrutura Básica	47
6.3.3	Classe Social que Irá Ocupá-la	47
6.3.4	Escolas e Centros de educação e infantil	48
6.3.5	Hospitais e unidades de saúde	48



6.3.6 Segurança	49
6.3.7 Privacidade	49
6.3.8 Alterações no Tráfego	49
6.3.9 Geração e Nível de Ruído	50
6.3.10 Ventilação e Iluminação Natural	50
6.3.11 Análise dos Aspectos	50
7 MEIO FÍSICO	52
7.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, FORMAÇÃO E TIPO DO SOLO, TOPOGRAFIA, RELEVO E DECLIVIDADE.	52
7.2 CARACTERÍSTICAS DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	55
7.3 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO	56
7.3.1 Sub Bacia Hidrográfica do Rio Mathias	56
7.4 CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DE RUÍDO E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL RUÍDO GERADO	61
7.4.1 Metodologia Para Avaliação dos Ruídos e Procedimentos	62
7.4.2 Equipamento Utilizado Nas Medições	62
7.4.3 Resultados do Monitoramento de Ruído	63
7.4.4 Interpretação dos Resultados	64
7.5 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	66
7.5.1 Ventilação Natural	66
7.5.2 Iluminação natural	73
7.6 CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE DO AR DA REGIÃO	83
8 MEIO BIOLÓGICO	95
8.1 CARACTERÍSTICAS DOS ECOSSISTEMAS TERRESTRES DA REGIÃO	95
8.2 CARACTERÍSTICAS DA FAUNA DA REGIÃO	98
8.3 CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA	102
8.4 CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE DOS ECOSSISTEMAS DE TRANSIÇÃO DA ÁREA DO IMÓVEL	104
8.5 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PROTEGIDAS	104
9 IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA	107
9.1 EQUIPAMENTOS URBANOS	107



9.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	108
9.2.1	Esgotamento Sanitário	110
9.2.2	Fornecimento de Energia Elétrica	113
9.3	REDE DE TELEFONIA	114
9.4	COLETA DE LIXO	116
9.5	PAVIMENTAÇÃO	118
9.6	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	121
9.6.1	Índice Pluviométrico	122
9.6.2	Período de Retorno	123
9.6.3	Tempo de Concentração	123
9.6.4	Sistema de Drenagem	123
9.6.5	Cenário Atual sem o empreendimento	125
10	IMPACTOS NA MORFOLOGIA	128
10.1	VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO PROJETO	128
10.2	BENS TOMBADOS NA ÁREA DE VIZINHANÇA	131
10.3	PAISAGEM URBANA, MARCOS DE REFERÊNCIA LOCAL E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS	136
11	IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO	137
11.1	DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS	137
11.2	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO	138
11.3	CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO.	142
11.4	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO.	142
11.4.1	Capacidade da Via Otto Boehm	153
11.4.2	Capacidade da Via Expedicionário Holz	156
11.4.3	Capacidade da Via Nove de Março	158
11.4.4	Capacidade da Henrique Meyer	162
11.5	RESUMO NÍVEIS DE SERVIÇO DA VIA	165
11.6	CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	166
11.6.1	Rua Otto Boehm	166
11.6.2	Rua Expedicionário Holz	166
11.6.3	Rua Nove de Março	166
11.6.4	Rua Henrique Meyer	167
11.6.5	Análise do Aumento do Fluxo e Sugestões	167



11.6.6	Sinalização Viária	168
11.6.7	Demanda de Estacionamento	169
11.6.8	Sistema de Transporte Coletivo	169
12	IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO	173
12.1	PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO	173
12.2	DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS	173
12.3	TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA	174
12.4	PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA	175
12.5	MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS	177
12.6	SOLUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PESSOAL DE OBRA DO EMPREENDIMENTO.	179
13	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	180
13.1	REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	181
14	CONSIDERAÇÕES FINAIS	190
15	EQUIPE TÉCNICA	192
15.1	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	193
16	REFERÊNCIAS	195



1 APRESENTAÇÃO

Diante da necessidade de conciliar o desenvolvimento com a defesa do meio ambiente urbano, o Estatuto da Cidade, Lei 10.257/2001 que veio estabelecer as diretrizes da política urbana no Brasil, trouxe vários instrumentos de planejamento territorial, com destaque para a previsão do art. 36, o qual estabelece como condição de aprovação de construção e ampliação de determinados empreendimento ou atividades, há a necessidade de elaboração de um Relatório de Impacto de Vizinhança, além dos estudos ambientais pertinentes, materializando a integração entre as políticas públicas ambientais e urbanísticas.

O Artigo 1º da Lei Complementar nº 336 do município de Joinville, em 10 de Junho de 2011, define que o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV trata da apresentação de um conjunto de estudos e informações técnicas relativas à identificação, avaliação e prevenção dos impactos de significativa repercussão ou interferência na vizinhança quando da implantação, instalação ou ampliação de um empreendimento. Desta forma, permite-se a avaliação das condições existentes e, das que existirão com a implantação ou ampliação do mesmo.

O EIV surgiu de uma necessidade de se avaliar os impactos de um empreendimento no âmbito da vizinhança, pois apenas os estudos ambientais que compõe o licenciamento ambiental não eram suficientes para determinados empreendimentos.

O Estado de São Paulo foi precursor deste estudo em 1994, determinando a obrigatoriedade do Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV (aqui chamado de EIV), através do Decreto nº 34.713, posteriormente alterado pelo Decreto nº 36.613/1996.

O referido Decreto determinava a execução do RIV, da seguinte forma:

Art. 1º - São considerados como significativo impacto ambiental ou infraestrutura urbana os projetos de iniciativa pública ou privada, referente à implantação de obras de empreendimentos cujo uso e área de construção computável estejam enquadrados nos seguintes parâmetros: I – industrial: igual ou superior a vinte mil metros quadrados; II – institucional: igual ou superior a quarenta mil metros quadrados; III – serviços/comércio: igual ou superior a sessenta mil metros quadrados; IV – residencial: igual ou superior a oitenta mil metros quadrados.

E assim Estados e Municípios, na medida de suas necessidades urbanísticas foram criando seus próprios instrumentos, antecipando-se à lei federal, pois até a promulgação do Estatuto da Cidade, não havia uma legislação federal que determinasse obrigatoriedade de estudo dessa natureza em áreas urbanas.

Desta forma, em Joinville, O Decreto nº 20.668, de 22 de Maio de 2013, regulamenta o processo de aprovação do EIV no Município de Joinville, e passa diretrizes para sua elaboração.



O Estatuto da Cidade em seu art. 36 veio consagrar a necessidade de tal estudo definindo que lei municipal estabelecerá os empreendimentos e atividades privadas ou públicos em área urbana que deveriam elaborar EIV para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento.

Assim, o Estudo de Impacto de Vizinhança, sob a ótica do Estatuto da Cidade, possui natureza jurídica de instrumento da política urbana, cujo objetivo geral é o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes, conforme preceitua a Constituição Federal de 1988 em seu art. 182.

E para que estes objetivos sejam alcançados, necessário se faz regular o uso da propriedade urbana, para que esta atenda aos objetivos socioambientais, logo, observa-se que o EIV, também deverá atender-se aos aspectos ambientais da propriedade e da cidade.

Conforme o Art. 37 do Estatuto da Cidade, o estudo será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das questões como adensamento populacional, equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego e demanda por transporte público, ventilação e iluminação e paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Neste sentido, são objetivos do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV:

- Analisar os impactos negativos e positivos do empreendimento;
- Garantir o bem-estar e a qualidade de vida dos cidadãos urbanos.

Necessário ressaltar também, que o EIV não dispensa o EIA – Estudo de Impacto Ambiental, que será realizado caso necessário, ou seja, no caso de eventual necessidade de complementação do Relatório de Impacto de Vizinhança com aspectos ambientais não constantes da legislação municipal urbanística, mas relevantes para o caso concreto, ou seja, um não exclui o outro e sim, complementam-se (SANT'ANNA, 2007, 147-167).

Conforme a Lei Complementar nº 336/2011, dependem da elaboração de EIV os seguintes tipos de empreendimentos e atividades:

- I – Loteamentos com geração igual ou superior a 500 (quinhentos) lotes por gleba parcelada;
- II – Edificações ou agrupamento de edificações, destinado ao:
 - a) Uso residencial, com área edificável igual ou superior a 12.500 m² (doze mil e quinhentos metros quadrados);
 - b) Uso comercial, prestação de serviço ou de uso misto, com área edificável igual ou superior a 12.500 m² (doze mil e quinhentos metros quadrados);
 - c) Uso industrial, localizado fora das áreas ou zonas industriais, com área edificável igual ou superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados);



- d) Uso residencial, prestação de serviço, comercial ou de uso misto com mais de 16 (dezesseis) unidades autônomas e/ou gabarito de altura superior a 4 (quatro) pavimentos, situado em logradouro cuja seção de via seja inferior a 12m (doze metros);
- e) Serviços de saúde, com área edificável igual ou superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados);
- f) Uso de prestação de serviços educacionais, com área edificável igual ou superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados);
- g) Uso por organizações religiosas de qualquer natureza, de caráter associativo, cultural, esportivo ou de lazer, com área edificável igual ou superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados);
- h) Empreendimento destinado à atividade de geração, transmissão e distribuição de energia e torres de telecomunicações;
- i) Empreendimento relacionado à coleta, tratamento e disposição de resíduos líquidos e/ou sólidos de qualquer natureza;
- III – Estabelecimentos prisionais ou similares com área superior a 750,00m² (setecentos e cinquenta metros quadrados);
- IV – Cemitérios, crematórios e necrotérios;
- V – Estações e terminais dos sistemas de transporte.

Deste modo, pode-se entender em linhas gerais que o EIV tem suas bases na legislação municipal, e constitui um instrumento de planejamento urbano por excelência, pois para sua confecção deve-se levar em conta o uso e a ocupação do solo, os equipamentos comunitários existentes, análise da área de influência do empreendimento, indicação de medidas mitigadoras de impactos socioambientais negativos, dentre outros, dependendo de cada caso específico.

Assim, este estudo foi elaborado em função da implantação do edifício residencial, localizado no Bairro América, no município de Joinville, enquadrado pela legislação vigente como sendo atividade potencialmente causadora de impacto de vizinhança e será apresentado nos capítulos a seguir o diagnóstico realizado, bem como a análise dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento, em atendimento à legislação vigente.



2 JUSTIFICATIVA

De acordo com o Sindicato da Indústria da Construção Civil de Joinville – Sinduscon, no terceiro trimestre de 2015, o mercado imobiliário do município apresentou recuperação significativa, principalmente nas vendas de unidades em edifícios residenciais. Outro fator positivo é o aumento de investimentos na economia, oriundos principalmente devido a instalações de novas empresas na região nos últimos anos, que atraem novos habitantes, fazendo crescer a população e consequentemente a ampliação da demanda por habitação do município.

Com o crescimento da cidade, percebe-se a tendência de verticalização e aproveitamento de terrenos localizados próximos ao centro. Ressalta-se ainda que a região do empreendimento em estudo apresenta diversos edifícios residenciais verticais de médio e alto padrão, devido a localização e infraestrutura disponível.

De acordo com o documento Joinville - Cidade em dados 2016, “o crescimento da cidade, em termos espaciais, em todo o tempo, está diretamente vinculado à expansão da base econômico-industrial, que trouxe consigo o crescimento populacional”. Diversos bairros e regiões da cidade foram consolidados devido à disponibilidade de empregos, principalmente no setor industrial.

A localidade em que se pretende implantar o edifício residencial é caracterizada por imóveis e condomínios verticais residenciais, comércios em geral e prestadoras de serviço, relacionadas em sua maioria aos setores de educação e saúde. Observando-se a região e conforme planejamento municipal instituído através da lei de uso e ocupação de solo, o empreendimento seguirá os padrões das construções existentes e será inserida na paisagem de maneira harmônica.

Conforme pesquisa realizada pela Brain Consultoria para o Sinduscon, no ano de 2014 a situação de Joinville ainda era melhor do que em muitas cidades de mesmo porte. A pesquisa mostra que naquele ano foram lançados 35 empreendimentos verticais residenciais, quase 1.700 unidades, sendo vendidas cerca de 1.500 unidades.

Para este ano, conforme informações da Caixa Econômica Federal¹, os financiamentos para compra e construção de imóveis no primeiro semestre de 2017 já são maiores do que no mesmo período de 2016, em todo país, reforçando as expectativas de crescimento do mercado imobiliário.

Cabe destacar que atualmente Joinville conta com empreendimentos de porte similar ao edifício objeto deste estudo, alguns concluídos e outros em fase construção. Edifícios residenciais, com apartamentos de médio / alto padrão, são encontrados principalmente nos bairros Centro,

1

SINDUSCON; ZEROHORA. Caixa Econômica Federal espera crescimento do mercado imobiliário em 2017. 2017. Disponível em: <<http://www.sinduscon-joinville.org.br/noticias/caixa-economica-federal-espera-crescimento-do-mercado-imobiliario-em-2017.html>>. Acesso em: 10 abr. 2017.



Atiradores, Anita Garibaldi, Glória e América, sendo que alguns se localizam na vizinhança do imóvel.

Desta forma, visando aproveitar esse bom momento do mercado imobiliário, a HESA 156 – INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA pretende trazer novos empreendimentos para Joinville, tendo em vista principalmente os de médio e alto padrão, em área urbana já consolidada, com baixa restrição ambiental e com perfil para receber tais empreendimentos.



3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 DADOS DO EMPREENDEDOR

Tabela 1 - Dados da HESA 156 – Investimentos imobiliários LTDA.

Nome	HESA 156 – INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA
CNPJ	17.148.386/0001-86
Código CNAE:	41.10-7.00 – Incorporação de empreendimentos imobiliários
Endereço	Avenida Vereador Narciso Yague Guimarães, nº 1145, CEP: 08780-500 Jardim Armênia, Mogi Das Cruzes – SP.
Telefone	(11) 4795-8555
Representante Legal	Carlos Eduardo Kehdi

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

3.2 DADOS DO EMPREENDIMENTO

Tabela 2 - Dados do empreendimento de estudo.

Nome	EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL – HESA 156
Inscrição Imobiliária	13-20-23-73-911
Matrícula	49.683
Endereço	Rua Otto Boehm, nº 222 CEP: 89.203-060 Bairro América, Joinville – SC.
Descrição da Atividade	Edifício de apartamentos com uso residencial

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



3.3 CONTATO RELATIVO AO EIV

Tabela 3 - Dados do responsável pelo estudo

Empresa Consultora	AMBIENT Engenharia e Consultoria Ltda.
CNPJ	05.696.728/0001-13
Reg. CREA / SC	68.738-0
Endereço	Rua Max Colin, 1420, América – Joinville/SC
Contato	(47) 3422 – 6164
Coordenador técnico	Robison Negri
Títulos	Engenheiro Civil Esp. em Saneamento Ambiental MSc. em Ciência e Engenharia de Materiais Doutorando em Engenharia Civil
REG. CREA/SC	65.464-5

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

3.4 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A análise e o comparativo das bases aerofotogramétricas do município e seus logradouros e edificações, demarca o crescimento urbano e o desenvolvimento da cidade na história. Nesse contexto, busca-se avaliar detalhadamente essas informações, bem como as alterações ocorridas ao longo do tempo.

Para melhor visualizar a alteração urbana de Joinville, apresenta-se uma comparação da urbanização do século passado à atualidade.

Foram utilizadas as aerofotogrametrias datadas de 1938, 1956, 1972, 1989 e de 2010, e foi realizado o sensoriamento remoto² nas imagens, com a indicação das feições. Além disso, foi utilizada a restituição aerofotogramétrica fornecida pela Prefeitura Municipal de Joinville.

Fazendo um comparativo da área de estudo ao longo dos anos, é possível observar nos mapas abaixo que as alterações mais substanciais no imóvel se deram devido a evolução antrópica.

A aerofotogrametria de 1938 demonstra que o perímetro do Bairro América era rico em vegetação nativa, assim também a área do imóvel objeto deste estudo.

² Obtenção de informação sobre um determinado alvo sem contato direto com ele. Ress (1990)



Nesse mesmo sentido, a Rua Otto Boehm possuía poucas edificações, e é possível perceber o início de um cenário de urbanização na Rua Henrique Meyer e na Rua XV de Novembro, que em 1938 ainda não estava conectada com a Rua Expedicionário Holz. Além destas informações, é possível observar grandes áreas com pastagens, principalmente na Rua XV de Novembro e na Rua Doutor Roberto Kock.

O levantamento aéreo de 1956 demonstra um crescimento urbano expressivo em comparação com a aerofotogrametria de 1938, principalmente na Rua Otto Boehm. Nesta, é possível visualizar edificações de pequeno porte, assim também na Rua Fernando de Noronha. Nota-se, no início da Rua Henrique Meyer e no final da Rua Blumenau, edificações com um maior número de pavimentos, e na área de estudo se identifica uma edificação no início do lote e outra edificação nos fundos do imóvel.

Na aerofotogrametria de 1972, evidencia-se a alteração do meio físico decorrente da abertura da Rua Expedicionário Holz, passando a existir o acesso para Rua XV de Novembro e no sentido sul até a Rua Duque de Caxias, fato que aumentou a fluidez do trânsito local. Percebe-se também a edificação do imóvel onde atualmente funciona a Cidadela Cultural Antarctica, que na época era utilizada industrialmente por uma cervejaria. Já a área de estudo encontrava-se com a mesma edificação mencionada anteriormente.

Em 1989, com o início da expansão urbana e a verticalização do bairro América, é possível observar a abertura de vários lotes, além da abertura da Rua Eduardo Miers e a Rua Doutor Roberto Kock, o bairro América e o Centro começaram a se expandir em direção a nascente do Rio Mathias, com isso as áreas foram fracionadas.

Durante a década de 90 e o início dos anos 2000, houve um crescimento urbano significativo na região central, como podemos observar na aerofotogrametria de 2010. O detalhamento do mapa mostra a expansão vertical, já mencionada na aerofotogrametria de 1989. A sudoeste da área de estudo, pode-se observar vários condomínios verticais e a construção do Shopping Center Mueller. E na área de estudo, observa-se uma edificação no início do imóvel e nos fundos um galpão com as mesmas características da década de 50.

Em relação as edificações que se encontram no imóvel objeto deste estudo, foram realizadas várias visitas técnicas, sendo que a visita técnica do dia 25 de janeiro de 2017 detalhou e contemplou o perímetro do empreendimento, objetivando identificar as características das edificações e o atual uso do imóvel. Foi possível constatar que a edificação principal foi demolida, e que somente a edificação dos fundos se encontra atualmente no terreno.

Após a visita técnica, é possível afirmar que o entorno do imóvel está totalmente antropizado, confirmando assim a utilização do mesmo para a implantação de um condomínio residencial.

A seguir podemos observar os mapas das aerofotogrametrias citadas anteriormente.





Desenvolvimento projetos
sustentáveis

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0

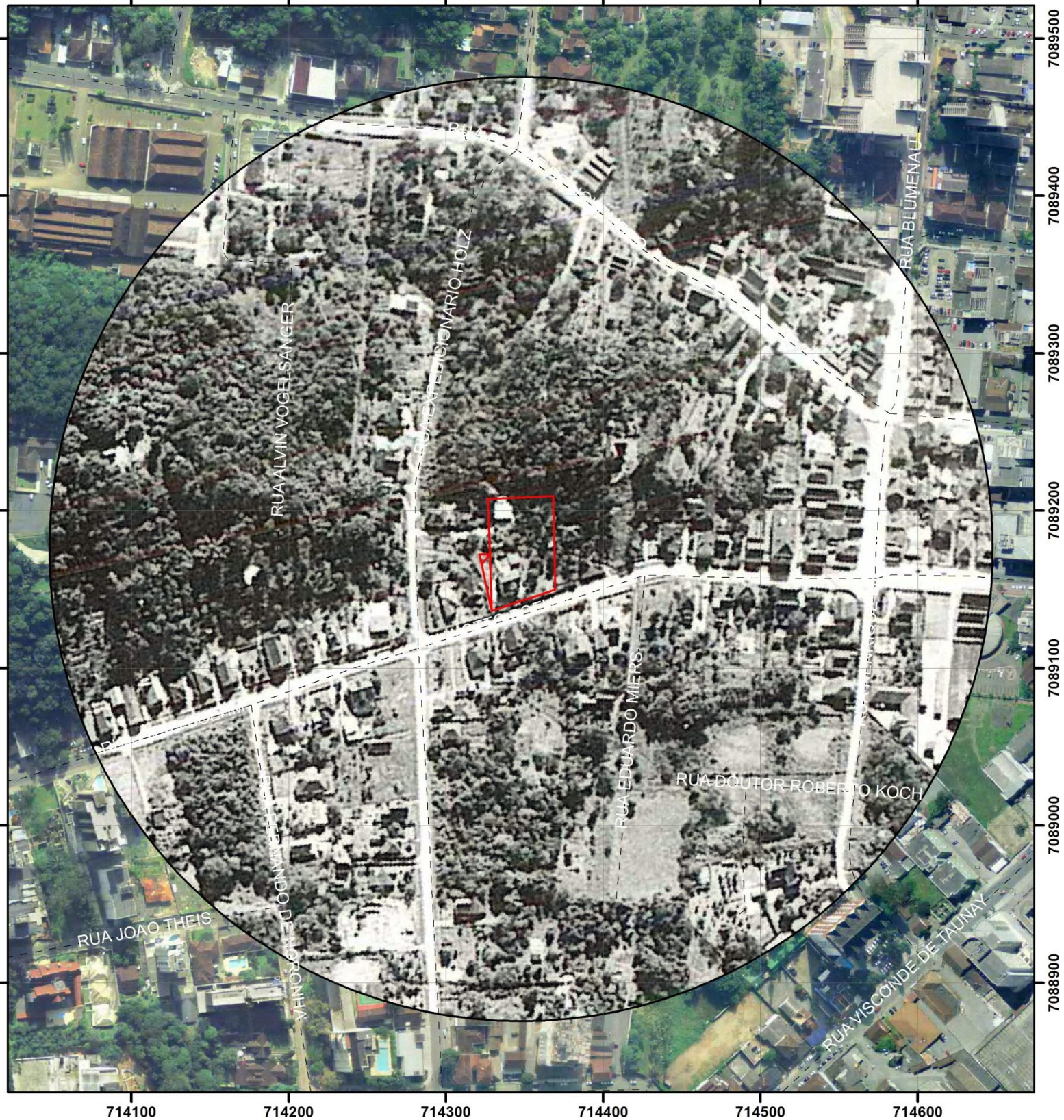
 Área de estudo  Logradouros  AID

MAPA DA AEROFOTOGRAMETRIA DE 1938



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 2010;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 1938.

0 95 190
 Metros



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

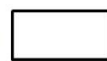
*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0



Área de estudo

----- Logradouros



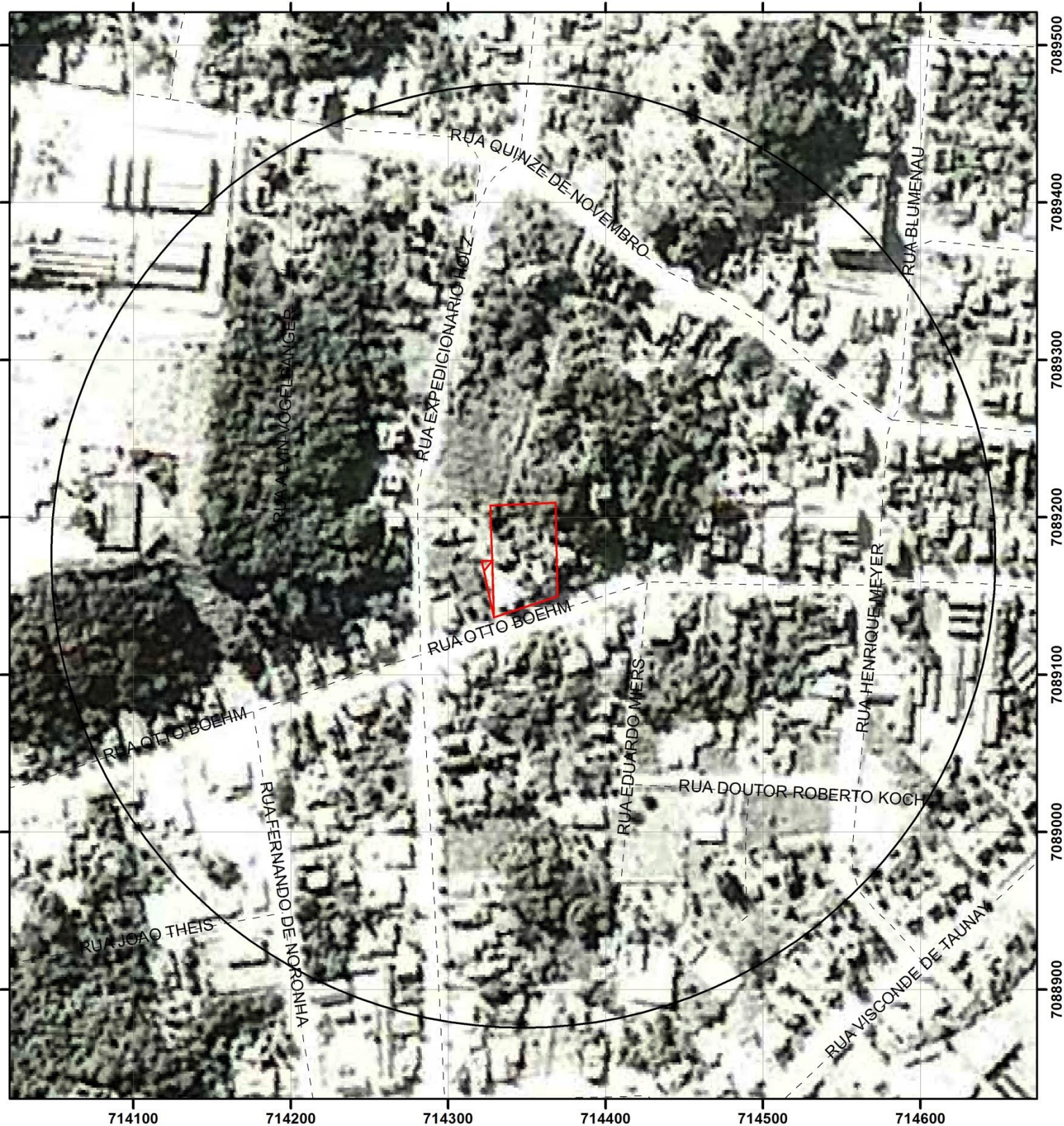
AID

MAPA DA AEROFOTOGRAMETRIA DE 1956



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 2010;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 1956.

0 95 190
Metros



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

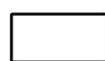
Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0



Área de estudo

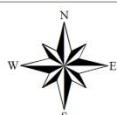


Logradouros



AID

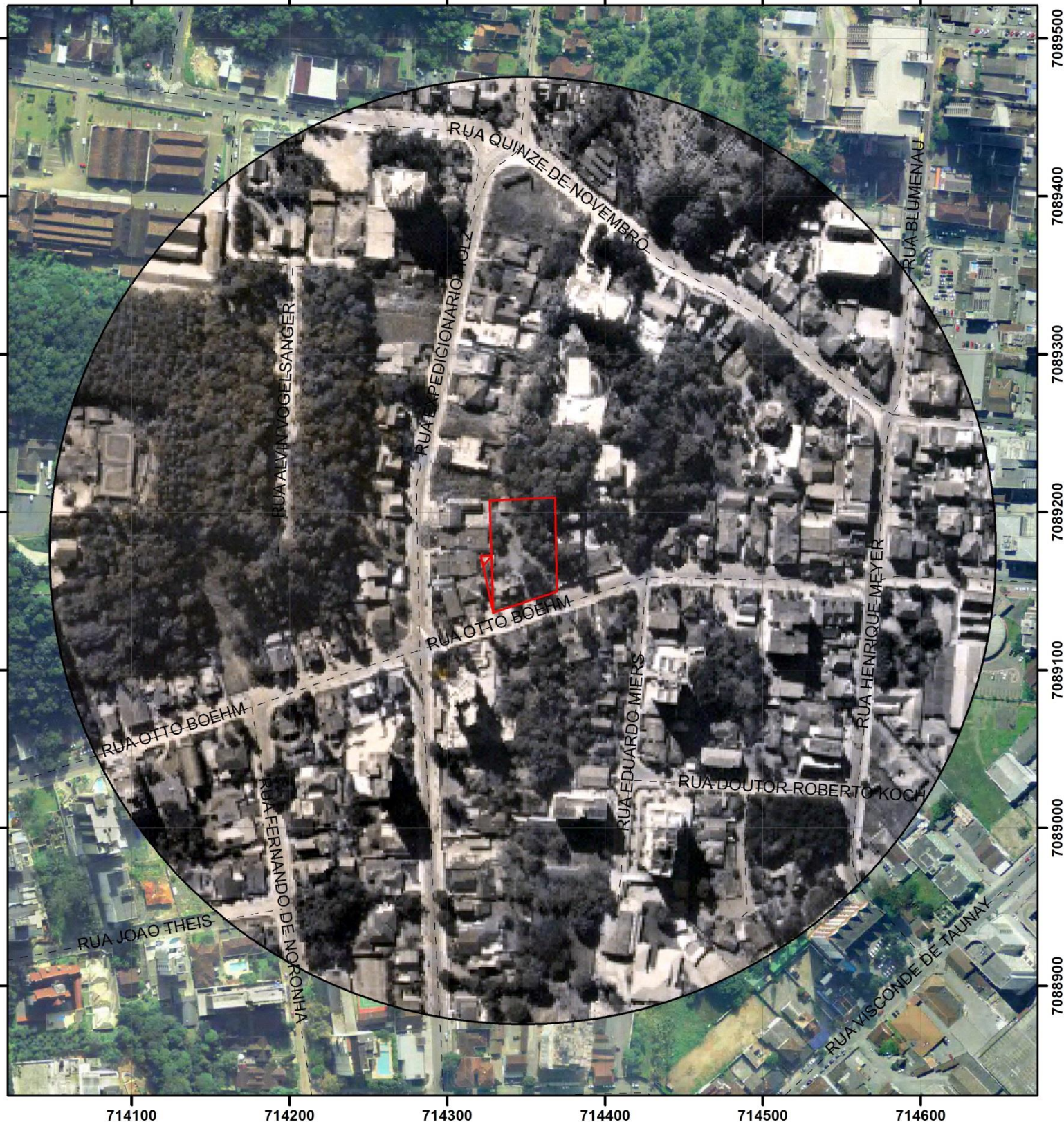
MAPA DA AEROFOTOGRAMETRIA DE 1972



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 2010;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 1972.

0 95 190
Metros

Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor - Folha A4.



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

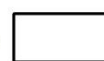
*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0



Área de estudo

----- Logradouros



AID

MAPA DA AEROFOTOGRAMETRIA DE 1989



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 2010;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 1989.

0 95 190
Metros



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

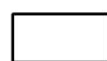
*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0



Área de estudo

----- Logradouros



AID

MAPA DA AEROFOTOGRAMETRIA DE 2010



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 2010.

0 95 190
Metros

O imóvel de matrícula 13-20-23-73-911 foi unificado na data de 24 de abril de 2017 e pertence a Nelson Wendel. No terreno encontram-se ainda ruínas de uma edificação Figura 1 e Figura 2.

Figura 1 – Edificação antiga presente imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Figura 2 - Imagem do terreno do imóvel



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

3.5 LOCALIZAÇÃO

O imóvel em que será implantado o empreendimento localiza-se na Rua Otto Boehm, nº 222, bairro América, próximo ao centro de Joinville.

O acesso ao local será feito pela Rua Otto Boehm que faz ligação pela Rua Expedicionário Holz e Rua Henrique Meyer. A seguir apresenta-se o Mapa de Localização do Imóvel.



3.6 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em estudo se tratará de um Edifício Residencial Multifamiliar, com área total prevista de 18.222,26m² (dezoito mil duzentos e vinte e dois metros quadrados). Conforme o projeto arquitetônico, o edifício possuirá 64 (sessenta e quatro) unidades habitacionais, alocadas em 17 (dezesete) pavimentos de moradias, sendo 16 (dezesesseis) destes denominados pavimentos tipos, e um denominado pavimento ático.

O pavimento tipo é o pavimento padrão do edifício, ou seja, é aquele cuja planta baixa se repete por vários andares. O pavimento ático é o último pavimento do edifício, que no caso do empreendimento em estudo será ocupado por apartamentos de maior área construída.

O edifício também contará com 1 (um) pavimentos de subsolo e o 1 (um) pavimento térreo para o uso de garagens. Além destes, terá mezanino com salão de festas, espaço gourmet, brinquedoteca, sala de jogos, playground, piscina e *lounge* externo. O pavimento denominado mecânico é onde se encontra a casa de máquinas e áreas de manutenção do prédio. A Tabela 4 apresenta o quadro estatístico do empreendimento.

Tabela 4 - Quadro Estatístico do Empreendimento

Destinação de Uso	Área (m ²)
1º Subsolo	1.908,00
Pavimento Térreo	1.854,84
Mezanino	1.796,22
Pavimento Tipo (x15)	735,43 (11.031,45)
17º Pavimento	735,43
Pavimento Ático	735,43
Mecânico	160,89
Total	18.222,26

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Devido à implantação de subsolos no imóvel, serão criados planos de corte verticais no terreno, os quais terão contenção de paredes diafragma.

As paredes diafragma serão executadas através de painéis de concreto armado, podendo ser moldados *in loco* ou pré-fabricados. Os painéis preenchem trincheiras que são escavadas com a



injeção de lama polimérica ou bentonítica, que tem como função a estabilização das paredes escavadas e contrabalançar o empuxo da terra.

Para o empreendimento em estudo, a escavação será realizada com a utilização de equipamento *Clamshell* hidráulico. Os painéis serão executados com espessuras entre 30 cm (trinta) e 140 cm (cento e quarenta) e largura entre 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e 3,80m (três metros e oitenta centímetros) e serão escavados de maneira intercalada.

A estrutura do edifício será executada em concreto armado moldado *in loco*, sistema construtivo convencional no Brasil. O concreto empregado na obra será adquirido de usinas, o que trará maior agilidade ao processo produtivo e possibilitando maior controle de qualidade.

De acordo com informações do empreendedor, estima-se o valor de R\$ 6.500,00/m² na edificação.



4 ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência de um empreendimento consiste no espaço passível de sofrer alterações em seus meios físico, biótico e socioeconômico em decorrência dos impactos relacionados à sua implantação e operação, sejam estes positivos ou negativos. Os impactos afetam de maneira direta o espaço circunvizinho ao empreendimento, no entanto, seu efeito é projetado indiretamente a uma área que extrapola os limites da vizinhança.

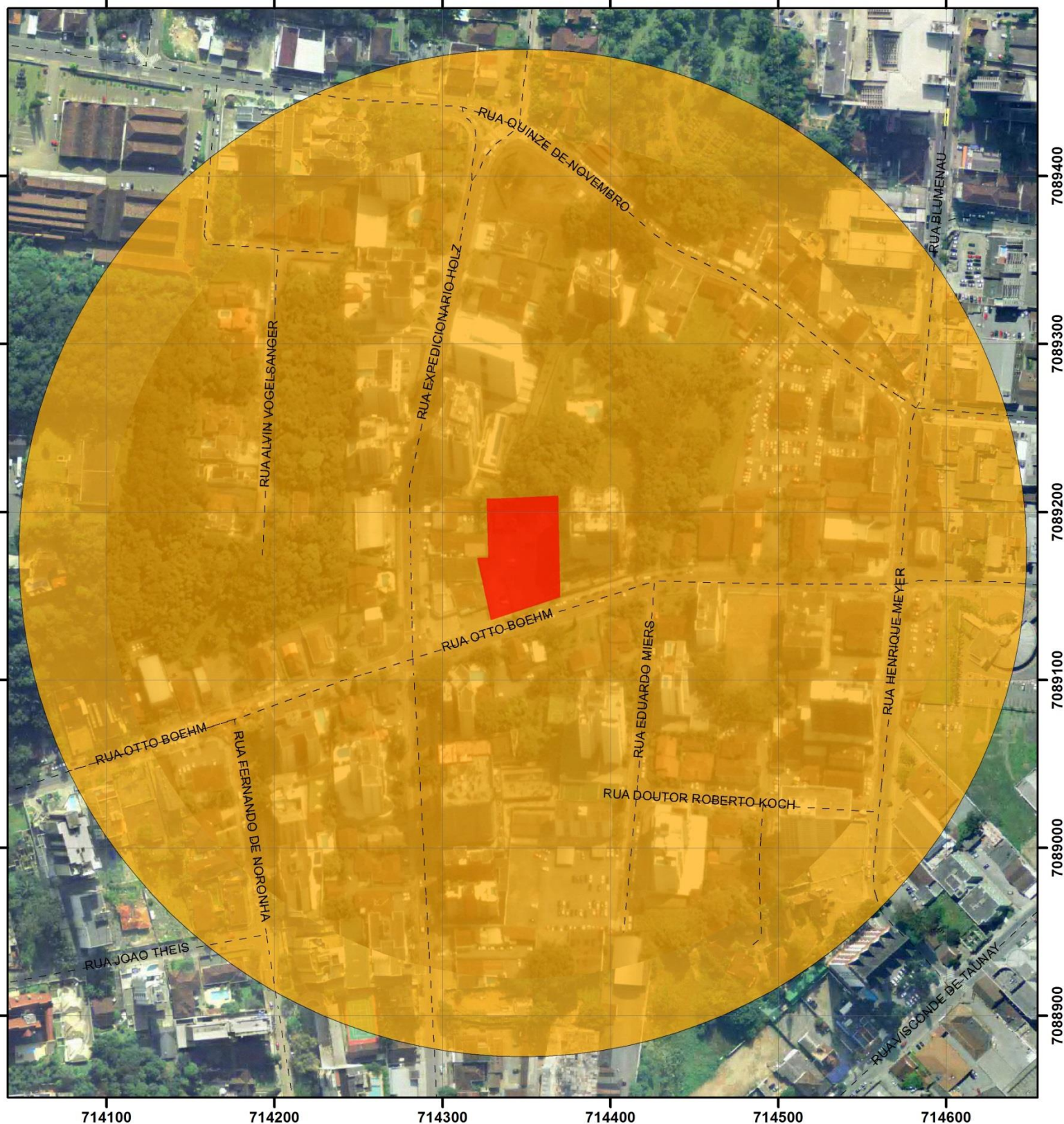
Comumente são estudadas as áreas de influência direta e indireta e a determinação de suas áreas é demasiadamente importante, sendo que somente após esta definição é possível se fazer as análises temáticas e mensurar a intensidade dos impactos e sua natureza.

4.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID

A Área de Influência Direta é aquela sujeita aos impactos diretos do empreendimento instalado, desde a implantação à operação. Os limites da AID são definidos territorialmente onde as relações sociais, econômicas, culturais e físico-biológicas sofrem impactos de maneira primária, ou seja, suas características sofrem alterações em uma relação direta de causa e efeito.

Para a delimitação da AID do edifício residencial, buscou-se analisar questões de iluminação (sombreamento) e ventilação, além dos fatores citados anteriormente e considerando o edifício totalmente implantado. Neste caso, a AID do empreendimento está compreendida dentro de um raio de 300m (trezentos metros), abrangendo trechos das ruas Henrique Meyer, Expedicionário Holz, XV de Novembro e Fernando de Noronha.

Para visualização da Área de Influência Direta apresenta-se o mapa a seguir.



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0



Área de estudo



AID

----- Logradouros

MAPA DA ÁREA DE INFLUENCIA DIRETA



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017.

0 90 180
Metros

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

A Área de Influência Indireta abrange àquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da atividade. Neste caso, os ecossistemas, meios físicos e socioeconômicos podem ser impactados de maneira secundária ou indireta e com menor intensidade quando comparados com os impactos sofridos na Área de Influência Direta.

Para a definição da AII do edifício residencial consideraram-se os fatores físicos, socioeconômicos e ambientais e a análise sobre o trânsito local, devido ao incremento populacional e consequentes alterações no tráfego da região.

Nas proximidades do imóvel há presença de diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, principalmente relacionados à educação e saúde. O residencial também contará com a proximidade ao 62º Batalhão de Infantaria, comumente utilizado pela população para prática de atividades físicas como caminhadas e corridas.

Após as análises destes aspectos, a AII do empreendimento foi definida por um polígono com início no entroncamento das ruas XV de Novembro e Aquidabã; seguindo pela Rua XV de Novembro a oeste até a Rua Evaristo da Veiga e desta à Rua Marques de Olinda, tomando-se o sentido do tráfego à direita e contornando a leste pela Rua Max Colin seguindo no sentido contrário da via (no sentido norte) ao encontro da Rua Doutor João Colin, avistando-se o Supermercado Giassi. Da Rua Doutor João Colin, contorna a quadra pela Rua Vinte e Cinco de Julho e em sequencia converge a norte na Rua Orestes Guimarães cercando o Hospital Unimed, o BIG hipermercado e Centro de eventos Cau Hansen. Segue novamente pela Rua Orestes Guimarães dirigindo-se a leste em um pequeno trecho da Rua Alexandre Dohler chegando à Rua Dona Francisca. Segue na Rua Dona Francisca até avistar o Terminal Urbano Central a oeste na Rua Nove de Março até a Rua do Príncipe, prosseguindo então pela Rua do Príncipe até encontrar a Rua Três de Maio, onde segue no sentido horário contornando a quadra encontrando novamente a rua do Príncipe; deste ponto segue até a Rua Abdon Batista contornando a “Catedral” daí segue pela Avenida Presidente Juscelino Kubitschek; segue por essa até a Avenida Getúlio Vargas, daí, segue por essa até o cruzamento com a Rua Doutor Plácido Gomes; segue por essa última até encontrar a Rua Ministro Calógeras. Continuando, no sentido leste, da Rua Ministro Calógeras até atingir o cruzamento com a Rua Rio Grande do Sul, contornando o Supermercado Angeloni e prosseguindo na Rua Visconde de Taunay até chegar à Rua Desembargador Nelson Nunes de Guimarães, por onde segue a leste pelo referido logradouro até encontrar o cruzamento da rua Aquidabã, por onde segue até o ponto inicial.



A delimitação da AII pode ser observada no **Mapa de delimitação Área de Influência Indireta – AII** que apresenta também as **restrições ambientais** existentes no entorno do empreendimento.



5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL

A seguir serão destacadas as legislações federais, estaduais e municipais, de natureza ambiental e urbanística, a serem observadas na implantação do empreendimento de acordo com sua característica, localização e área de influência, conforme dispõe o art. 4º da Lei Complementar 336/2011 e o item IV do anexo I do seu Decreto Regulamentador.

5.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL

O município de Joinville possui legislação bastante completa em matéria ambiental e um Sistema de gestão ambiental organizado institucionalmente, composto por um órgão ambiental estruturado – SEMA – e um conselho de meio ambiente paritário e deliberativo atuante – COMDEMA.

Neste sentido, o município teve sua autonomia para conduzir licenciamentos muito antes das competências e autonomias estabelecidas pela Lei Complementar 140/2011.

Assim, considerando o empreendimento em estudo, a seguir serão elencadas as legislações ambientais pertinentes a serem observadas nas esferas federal, estadual e municipal, considerando a localização e natureza do empreendimento.

- **Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988**

A Constituição Federal é um conjunto de normas pertinentes à organização do poder, à distribuição da competência, ao exercício da autoridade, à forma de governo, aos direitos da pessoa humana, tanto no aspecto individual quanto social, (BONAVIDES, 2004) – arrumar citação, constituindo-se como fundamento de todo ordenamento jurídico brasileiro, com destaque para as normas relacionadas ao Meio Ambiente, à Política Urbana, Fundiária; do Sistema Financeiro Nacional, Organização Político-administrativa (que envolve a União, Estados, Distrito Federal e Municípios), Competências, Administração Pública; Organização dos Poderes, dentre outras.

Destaca-se ainda a autonomia concedida a partir da Carta Magna aos municípios brasileiros, que conquistaram autonomia política, administrativa e financeira, contudo guardando as limitações elencadas na própria Constituição Federal e nas constituições estaduais, inclusive no que se refere à proteção ambiental.

5.2 NORMAS FEDERAIS – LEIS E DECRETOS

- **Lei 6.938/1981** – Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.

DESTAQUES: Todas as ações do Poder Público e do Poder Particular devem estar em consonância com este dispositivo, que tem por objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da



qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”, conforme o art. 2º da lei em destaque.

Ainda, deve ser considerada a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; proteção dos ecossistemas; controle e zoneamento das atividades potenciais ou efetivamente poluidoras entre outros elencados no artigo 2º da referida lei, ou seja, decorrente da presente lei a obrigatoriedade de licenciamento ambiental dos empreendimentos, e seus respectivos estudos que serão exigíveis conforme a peculiaridade da obra ou atividade.

- **Lei 9.433/1997** – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

DESTAQUES: A Lei 9.433/97 instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. A referida lei não é apenas um instrumento que disciplina o que estiver relacionado às águas, mas é considerada uma inovação jurídica, quanto a gestão da água pela sociedade (MILARÉ; 2001, 392). Em linhas gerais, a referida lei traça os fundamentos, objetivos, diretrizes, instrumentos para a implantação da Política e as Ações do Poder Público, e ainda cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. São objetivos principais desta política, previstos nos incisos do artigo 2º da referida Lei: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Portanto, a gestão das águas deve levar em conta os usos múltiplos da água, mas em caso de escassez, prevalecerão os usos prioritários dos recursos hídricos, que são o consumo humano e a dessedentação de animais, conforme o seu art. 1º, III, da referida lei.

- **Lei 9.605/1998** – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

DESTAQUES: A referida lei traz sanções que implicam na responsabilidade criminal do sujeito ativo do dano, inclusive, com a possibilidade de responsabilização da pessoa jurídica pelo cometimento de crimes ambientais. Além da responsabilidade criminal traz ainda capítulo específico que trata das infrações administrativas, que fundamentam a aplicação de multas, advertências, restrição de direitos, demolições, suspensão de atividades entre outros.



- **Decreto 6.514/2008** – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelecendo o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências.

DESTAQUES: Referido Decreto revoga os decretos nºs: 3.179/99, 3.919/01, 4.592/03, 5.523/05, os arts. 26 e 27 do Decreto nº 5.975/06, e os arts. 12 e 13 do Decreto nº 6.321/07, e passou a regulamentar a lei de crimes ambientais e as disposições relativas ao processo administrativo ambiental, o qual é utilizado de forma subsidiária pelos órgãos ambientais de todas as esferas do território nacional.

- **Lei 10.257/2001** – Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.

DESTAQUES: Esta lei, conhecida como Estatuto da Cidade, regulamentou os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo as diretrizes gerais da política urbana, normas de ordem pública e interesse social, regulando o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Regulamenta também os instrumentos da política urbana, dentre os quais se destaca o Estudo de Impacto de Vizinhança, arts. 36 a 38, e sua integração com os estudos ambientais para o adequado uso e ocupação do solo.

É importante ressaltar, dentre as diretrizes da referida Lei, a garantia do direito a cidades sustentáveis, gestão democrática; cooperação entre governos, a iniciativa privada e demais setores da sociedade; planejamento do desenvolvimento das cidades, distribuição espacial da população e das atividades econômicas; ordenação e controle do uso do solo; integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais; preservação, proteção e recuperação do meio ambiente; regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda; dentre outras enumeradas no artigo 2º da referida lei.

Dentre os instrumentos apresentados no Estatuto da Cidade, destaca-se o Plano Diretor como um meio para o cumprimento da política urbana, e indispensável à determinação das intervenções a serem executadas pelo poder público municipal, de maneira coordenada e articulada.

- **Decreto 7.404/2010** – Regulamenta a política nacional de resíduos sólidos e dá outras providências.
- **Lei Complementar 140/2011** – Estabelece ações de cooperação para a proteção do meio ambiente.

DESTAQUES: Trata-se de uma importante legislação que regulamentou dispositivo constitucional em matéria de competências e estabeleceu as ações de cooperação entre a União, Estados, DF e Municípios em matéria de gestão e fiscalização ambiental. Dentre as várias ações



estabelecidas é necessário destacar a definição de competência para o licenciamento e lavratura de auto de infração.

5.3 NORMAS DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA.

- **Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002** – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- **Resolução CONAMA nº 1 de 08/03/1990** – Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
- **Resolução CONAMA nº 1 de 23/01/1986** – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para avaliação de impacto ambiental.
- **Resolução CONAMA nº 9 de 03/12/1987** – Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental.
- **Resoluções CONAMA nº 357 de 17/03/2005, complementada e alterada pela Resolução CONAMA nº 430 de 13/05/2011** – Dispõem sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dão outras providências.
- **Resolução CONAMA nº 307 de 05/07/2002** – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

5.3.1 Normas Federais de Caráter Urbanístico

- **Lei Federal 6.766/1979** – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano; alterada pela Lei 9.785/99 e Lei Federal 10.932/04.

DESTAQUE: Importante para o Município, pois elenca as diretrizes do parcelamento do solo urbano.

- **Lei Federal 11.445/2007** – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis 6.766/1979, 8.036/90, 8.666/93, 8.987/95, e revoga a Lei 6.528/78 e dá outras providências.



5.4 LEGISLAÇÃO ESTADUAL AMBIENTAL

A análise da Legislação Estadual demonstra os fundamentos da política ambiental e territorial do Estado de Santa Catarina, especialmente relacionadas ao uso e ocupação do solo e a gestão ambiental.

Atualmente a coordenação e integração entre as políticas de meio ambiente, saneamento básico, recursos hídricos e desenvolvimento econômico, estão vinculadas à Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, conhecida pela sigla SDS, que foi criada pela Lei Complementar nº 381/2007.

Como órgão deliberativo e consultivo, Santa Catarina dispõe do CONDEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado, e como órgão executor a FATMA – Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina.

Feitas as considerações iniciais a seguir passa-se a elencar as principais legislações pertinentes à área ambiental e de gestão territorial.

- **Lei Estadual 14.675/2009** – Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. A presente lei regulamenta toda a política estadual do Estado de Santa Catarina, e estabelece o sistema estadual de meio ambiente.

DESTAQUE: No âmbito desta política encontram-se definidas as normas que regem a política estadual de gerenciamento de resíduos sólidos, florestal, gestão ambiental e outros, com exceção de temas como educação ambiental, recursos hídricos e saneamento.

5.4.1 Regulamentações Estaduais pertinentes à Área Ambiental

- **Resolução CONSEMA nº 013, de 23.01.2013** – Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.
- **Resolução CONSEMA nº 007, de 04.04.2012** – Inclui atividades na Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente causadoras de Degradação Ambiental.
- **Resolução CONSEMA nº 007, de 08.08.2011** – Habilita o Município para a realização do Licenciamento Ambiental das Atividades de Impacto Local.
- **Resolução CONSEMA nº 001, de 14.12.2006** – Aprova a Listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental passíveis de licenciamento



ambiental pela Fundação do Meio Ambiente – FATMA e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento.

5.5 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL AMBIENTAL E URBANÍSTICA.

A análise da legislação municipal, em especial a Lei Orgânica do Município em face da Constituição Federal de 1988 e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, é de fundamental importância para se observar os parâmetros de crescimento e desenvolvimento do município, bem como as regras específicas pertinentes ao uso do solo e as restrições existentes.

Neste sentido, este item visa demonstrar a integração da lei municipal com as legislações estaduais e federais já apresentadas, no que diz respeito ao uso e ocupação do solo urbano, recursos naturais, serviços urbanos e regionais, serviços sociais, entre outros.

A abordagem está voltada ao conhecimento das leis ambientais e urbanísticas existentes no município destacando aquelas que tem relevância ao Estudo de Impacto de Vizinhança, dando enfoque especial à regulamentação do uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

- **Lei Orgânica do Município de Joinville.**

O Município de Joinville conquistou autonomia política em 1990, através de sua Lei Orgânica. Referida Lei é considerada a Constituição do município e fornece suporte legal a todas as ações e diretrizes municipais a serem implementadas no processo de construção do Planejamento Urbano do Plano Diretor, uma vez que ordena os princípios organizacionais fundamentais do município. Ou seja, a referida lei trata dos direitos, deveres e poderes municipais dentro das prerrogativas outorgadas pela Constituição Federal de 1988.

As diretrizes municipais são traçadas na Lei Orgânica, tendo o comprimento de várias atribuições, dentre elas o Plano Diretor Municipal e o código de Posturas.

Essas atribuições do município materializam a sua autonomia política, administrativa e financeira, delegadas pela Constituição Federal de 1988.

Neste sentido, observa-se que a Lei Orgânica do Município de Joinville, promulgada em 1990, com alterações seguindo as formalidades próprias desta norma, tem a tarefa de dar estrutura ao município para a implantação da sua política urbana, de modo a garantir as funções sociais da cidade e bem estar de seus habitantes com destaques às seções VI e VIII que tratam da política urbana e ambiental, respectivamente.



5.5.1 Legislação Urbanística

O município de Joinville possui Plano Diretor, aprovado desde 2008, e uma legislação de estruturação territorial que estabelece o zoneamento e uso e ocupação do solo, código de posturas e obras e legislação específica acerca do Estudo de Impacto de Vizinhança.

Este arcabouço jurídico visa estabelecer um desenvolvimento e planejamento territorial de forma sustentada. Neste sentido a seguir serão destacadas as legislações pertinentes ao presente empreendimento e sua área de influência.

- **Lei Complementar nº 261/2008** – Instituiu o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável.

Com o objetivo de traçar diretrizes estratégicas para o planejamento do município, destaca-se o Capítulo III, que traz as ações voltadas à proteção ambiental e temáticas do desenvolvimento sustentável, relacionadas especialmente para a preservação da biodiversidade, redução de produção de resíduos, reciclagem e reaproveitamento, economia de energia, reuso e racionalização do uso da água, dentre outras questões. A lei do plano diretor traz as diretrizes gerais do planejamento urbano do município, sendo necessário para sua implantação a elaboração e atualização das demais legislações que compõem o plano diretor, quais sejam: do zoneamento territorial; do uso e ocupação do solo; do parcelamento do solo; código de obras; código de posturas e sistema viário, bem como demais legislações esparsas que instrumentalizem os instrumentos trazidos pelo Plano Diretor.

- **Lei Complementar 84/2000** – Institui o Código de Posturas do município.

DESTAQUES: Regulamentando as licenças, fiscalização, numeração de edificações, normas de proteção ambiental, conforto público, ruídos, horários e funcionamento do comércio e serviços entre outros. O Código de Posturas Municipal trata das medidas de polícia administrativa estatuidas as necessárias relações entre o Poder Público local e os munícipes, e versa sobre matéria de utilização do espaço, higiene no município, bem-estar público, dos cemitérios, das infrações, penalidades e outras disposições. Da análise do Código de Posturas do Município de Joinville, observa-se que atende de forma ampla suas necessidades estruturais, pois trata da higiene, segurança e bem estar da população. O referido diploma legal sofreu diversas emendas para que se mantivesse adequado à realidade local e em relação ao próprio Estatuto da Cidade e o atual Plano Diretor do município.



- **Lei Municipal 664/1964** – Código de Obras do Município.

DESTAQUES: A referida lei trata das obras e edificações. O município exerce sua autonomia administrativa e política, em matéria de construção, reconstrução, reforma, ampliação ou demolição efetuada por particulares ou entidade pública e para tanto necessita de uma lei que regule esta matéria. E esta é a fundamentação para a necessidade da existência do Código de Obras, que no caso de Joinville está regulado desde 1964 cuja norma encontra-se vigente até o momento.

O Código de Obras reúne em seu texto, todos os preceitos referentes às construções urbanas, especialmente para as edificações, nos aspectos de estrutura, função e forma. Como é sabido, o controle das construções urbanas é atribuição específica do município, tanto para assegurar o ordenamento da cidade em seu conjunto, como para certificar-se da segurança, da salubridade e da funcionalidade de cada edificação, individualmente considerada. Toda Construção urbana, especialmente a edificação, fica sujeita ao duplo controle, urbanístico e estrutural, o que exige aprovação do projeto pela Prefeitura, com a subsequente expedição do alvará de construção e, posteriormente, do alvará de utilização ou habite-se (MEIRELLES, 2005).

A Lei de Obras e Edificações do município traz disposições que tratam das normas e procedimentos para aprovação de projetos de obras. Ou seja, tais medidas tem o objetivo de orientar os projetos e a execução de edificações no município a fim de assegurar a observância de padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto das edificações. Deste modo, toda construção, reconstrução, reforma, ampliação ou demolição efetuada por particulares ou entidade pública no município é regulada pelas disposições desta norma. Entretanto, vale destacar que o Código de Obras de Joinville está desatualizado em relação à ordem constitucional vigente, bem como do Estatuto da Cidade e da nova realidade da construção civil, que atualmente responde consideravelmente pela economia no município.

- **Decreto nº 18.250/2011** – Regulamenta o processo administrativo de aprovação de projetos, alvará para construção, reforma, ampliação, demolição e vistoria de edificações, uniformizando procedimentos e especificando a sua dispensa.

DESTAQUES: O referido diploma regulamentador vem com o objetivo de adequar os procedimentos para as construções em geral à realidade local, o qual deverá ser minuciosamente observado pelo empreendimento em análise.

- **Lei Complementar 336/2011** – Regulamenta o instrumento do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, previsto no Plano Diretor do Município.

DESTAQUES: O EIV é o documento exigido, a nível municipal, para a obtenção de licenças de construção. Nele se deve apresentar a viabilidade e o impacto que será causado pelo



empreendimento ou atividade que se pretende construir ou exercer em determinada região. Dessa forma, o Estado pode analisar se o impacto que será causado pelo empreendimento inviabiliza a concessão da licença, e também se poderão ser tomadas medidas preventivas para que não haja desequilíbrio no meio ambiente e no ambiente urbano impactado.

- **Decreto 20.668/2013** – Regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV.

DESTAQUES: Estabelece os empreendimentos sujeitos a obrigatoriedade de elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança, bem como os procedimentos para sua apresentação e aprovação. Normas de extrema relevância para o presente estudo. O Relatório de Impacto de Vizinhança deverá ser executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento. E estas análises deverão incluir no mínimo os impactos do empreendimento ou atividade quanto ao adensamento populacional, os equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego, demanda por transporte público, a paisagem urbana e o patrimônio natural e cultural.

5.5.2 Legislação Ambiental Municipal

- **Lei Municipal 5.159/2004** – Sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos no Município de Joinville.

DESTAQUES: Referida legislação deverá ser observada especialmente por se tratar de construção civil.

- **Lei Municipal 5.306/2005** – Dispõe sobre coleta seletiva de resíduos sólidos.
- **Lei Complementar 396/2013** – Dispõe sobre a política Municipal de Saneamento Básico de Joinville e dá outras providências.
- **Instrução Normativa 24** – Regramento para supressão de vegetação em área urbana.
- **Resolução COMDEMA 005/2007** – Trata da poluição sonora no município de Joinville.
- **Resolução 001/2009** – Regulamenta o capítulo XIII do Código Municipal de Meio Ambiente que trata do lançamento de efluentes sanitários na rede de águas pluviais.

DESTAQUES GERAIS: O conjunto de leis ambientais do município é bastante completo, possuindo uma política própria de acordo com a Constituição Federal de 1988 e legislação federal e



estadual vigentes. Mas além das legislações, é necessário também considerar as Resoluções do Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMDEMA, que também regulamentam a gestão ambiental, cabendo enfatizar a importância deste conselho como órgão consultivo e deliberativo integrante do SISAM – Sistema Municipal de Meio Ambiente, o qual é responsável pela edição das Resoluções que dispõe sobre as atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental passíveis de licenciamento ambiental pela FUNDEMA e indica os conteúdos e características dos estudos técnicos para fins de licenciamento, normas sanitárias e de poluição, e ainda instruções normativas que estabelecem normas para corte de vegetação que são importantes para o empreendimento em questão.

5.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A legislação urbanística como um todo e o EIV como exigência para obtenção da licença de construção a nível municipal corroboram com a preocupação que a cidade possui com o desenvolvimento urbano sustentável. Apresentando o impacto que será causado pelo empreendimento, e as medidas mitigatórias para a manutenção do meio ambiente e do meio urbano (durante e após a instalação do empreendimento), se torna possível, sob a ótica do planejamento urbano, prever as consequências da instalação de empreendimentos como este, objeto do presente estudo.

Estando Joinville em processo de verticalização, a utilização do EIV como meio de conhecimento e controle sobre os futuros empreendimentos é uma ótima maneira de garantir o desenvolvimento sustentável da cidade de Joinville, garantindo, também, que o impacto na vida social dos joinvilenses seja moderado e adequado à realidade atual da maior cidade do estado.



6 MEIO ANTRÓPICO

6.1 CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA

Conforme a Associação Brasileira de Estudos Populacionais, demografia (demos=população, graphein=estudo) refere-se ao estudo das populações humanas e sua evolução temporal no tocante a seu tamanho, sua distribuição espacial, sua composição e suas características gerais. Desta forma, trata-se dos aspectos estáticos de uma população num determinado momento, tamanho e composição, assim como também da sua evolução no tempo e da inter-relação dinâmica entre as variáveis demográficas.

Apesar de Joinville apresentar vestígios de ocupações anteriores, tem-se a vinda dos colonizadores europeus em 1851 como ponto inicial da ocupação joinvilense. Fugindo do desemprego e da miséria que assolava a Europa, diversos imigrantes vieram para a Colônia Dona Francisca, como era denominada Joinville na época, buscando melhores condições de vida.

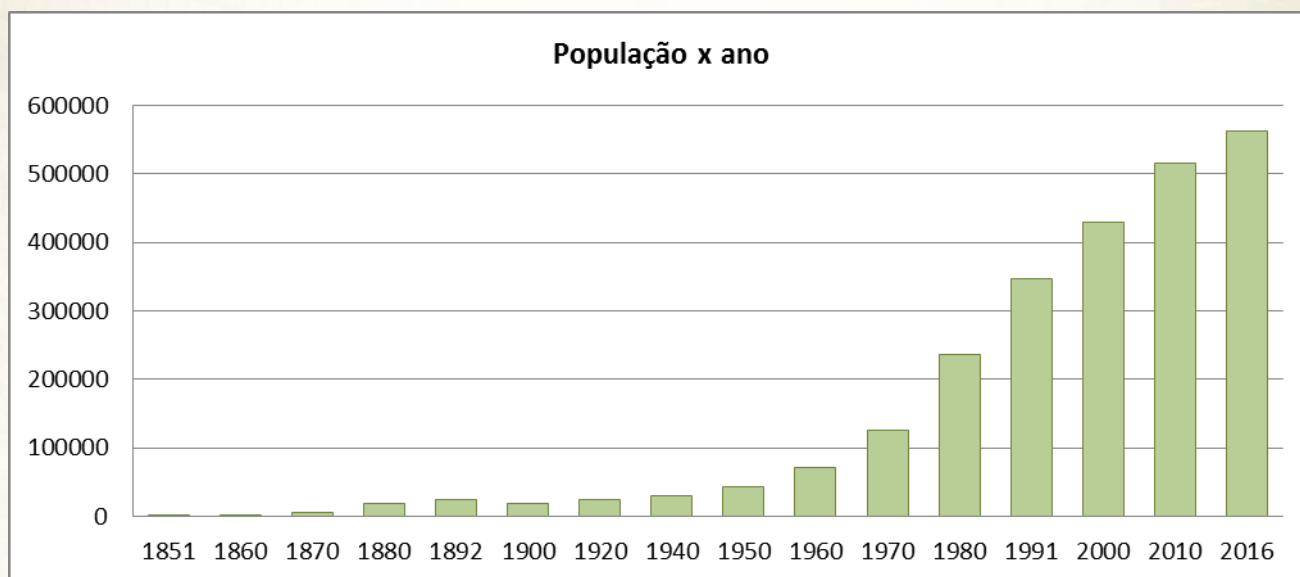
A partir da década de 1950, outra forma de ocupação surge em Joinville: O desenvolvimento do setor industrial atraiu migrantes vindos de diversos locais do Brasil para tentar a vida na cidade. Desta forma, juntam-se aos descendentes dos imigrantes que colonizaram a região, pessoas das mais diferentes origens étnicas.

Joinville é a maior cidade do estado de Santa Catarina, sendo o município considerado o polo da Microrregião Nordeste (IBGE), da Associação dos Municípios do Nordeste do Estado de Santa Catarina (AMUNESC) e da Secretaria de Estado e Desenvolvimento Regional (SDR). Exibe relevante importância econômica, sendo responsável por 20% das exportações catarinenses e ocupando a segunda posição no produto interno bruto (PIB) do estado, sendo que a cidade deve grande parte do seu PIB à indústria. É o terceiro polo industrial da região Sul, com um volume de receitas geradas aos cofres públicos, inferior apenas às capitais Porto Alegre (RS) e Curitiba (PR).

Atualmente a população do município é de 562.151 habitantes, segundo informações do Joinville - Cidade em Dados 2016, tendo 1.125,70 km² e possuindo assim densidade demográfica de cerca de 500,00 habitantes/km². No Gráfico 01 é possível observar a evolução populacional a partir do início da colonização da cidade.



Gráfico 1 - Evolução populacional de Joinville



Fonte: Cidade em Dados, 2017.

Ao longo de sua história, houve transição das atividades desenvolvidas no bairro América, passando de agrícolas para comerciais e industriais. Devido ao fato de ser um bairro de ocupação antiga, sua infraestrutura começou a ser instalada no início do século XX, partindo-se da energia elétrica e em seguida a rede de água tratada.

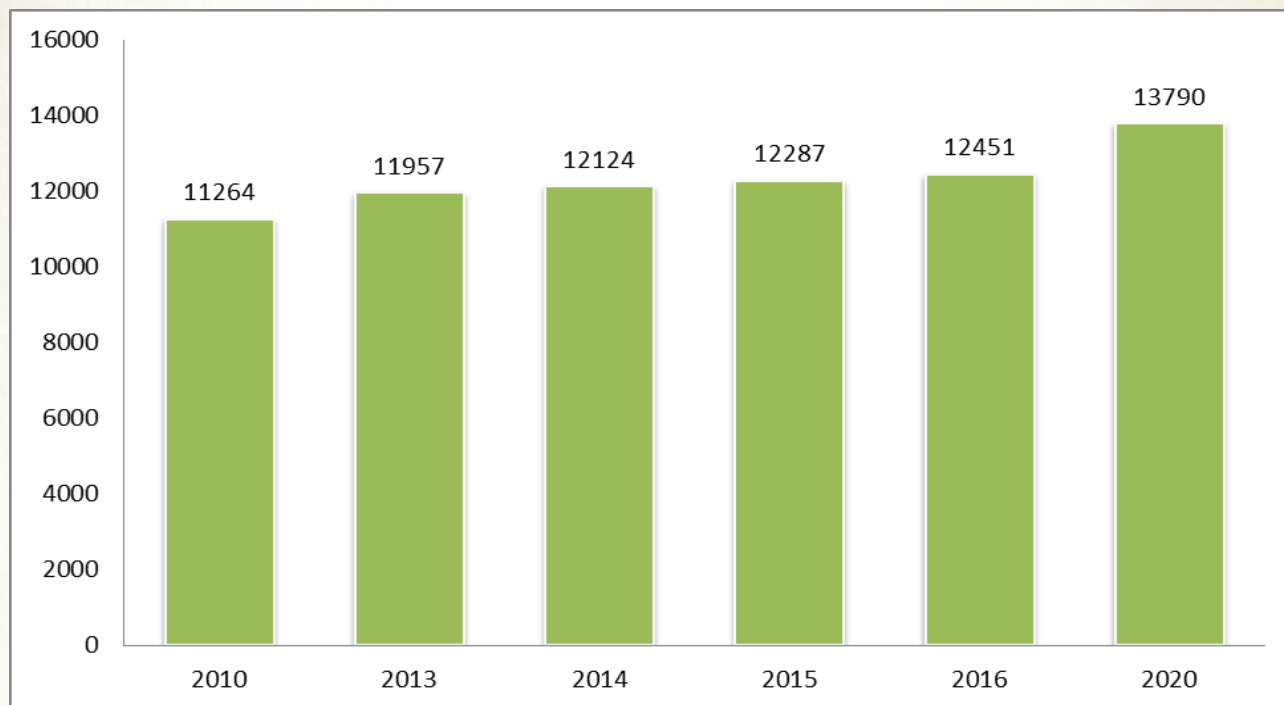
De acordo com o documento “*Joinville Bairro a Bairro*” de 2017, o bairro América foi assim nomeado por volta de 1980, sendo anteriormente conhecido como Centro. Seu nome originou-se devido às novas instalações do América Futebol Clube.

Atualmente o bairro possui uma população de 12.449 habitantes, distribuídos em 4,54 km² e, portanto, com densidade demográfica de 2.742 habitantes/km².

O bairro detém cerca de 2,21% da população total joinvilense, sendo destes 47,10% de homens e 52,90% de mulheres. Com a implantação do edifício residencial contribuirá com um pequeno percentual de aumento do adensamento populacional da região. A evolução populacional do bairro América pode ser observada no Gráfico 2.



Gráfico 2 - Evolução populacional do bairro América



Fonte: Cidade em Dados, 2017.

Conforme afirmado anteriormente, com a implantação do edifício residencial, haverá um aumento na densidade populacional do bairro, através da vinda de aproximadamente 350 moradores, que representará 2,81% da população atual do bairro América. Os impactos gerados por este aumento serão discutidos no decorrer deste estudo, onde cada item será tratado de forma específica.

As atividades econômicas realizadas no bairro são principalmente comerciais e de prestação de serviços como hotéis, escolas e clínicas médicas. A renda *per capita* da maior parte da população do bairro está entre 1 e 3 salários mínimos (IPPUJ, 2016).

O principal impacto socioeconômico do bairro pode ser analisado na Tabela 5, que segue abaixo.

Tabela 5 - Impacto associado ao item descrito

Setor	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Adensamento populacional	Aumento no tráfego de veículos, geração de resíduos, movimentação de veículos de carga e descarga (caminhões de mudança), incremento no consumo de energia, água, entre outros.	Aumento de linhas e ônibus do transporte coletivo, aumento da capacidade viária por questões de segurança e fluidez em pontos específicos, áreas de alta densidade devem possuir áreas públicas

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

6.2 CARACTERÍSTICAS DO USO E OCUPAÇÃO

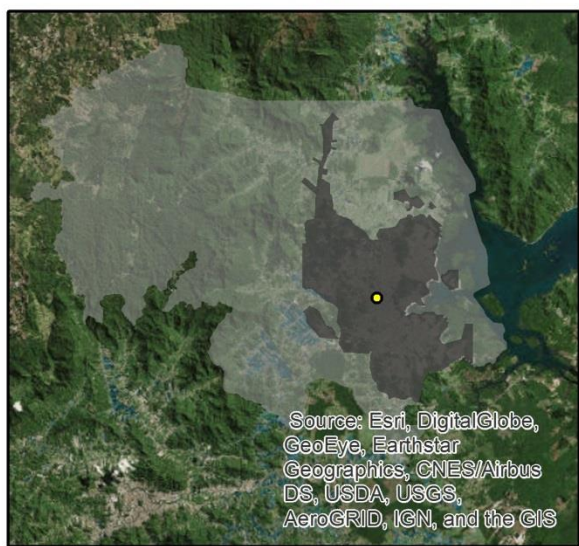
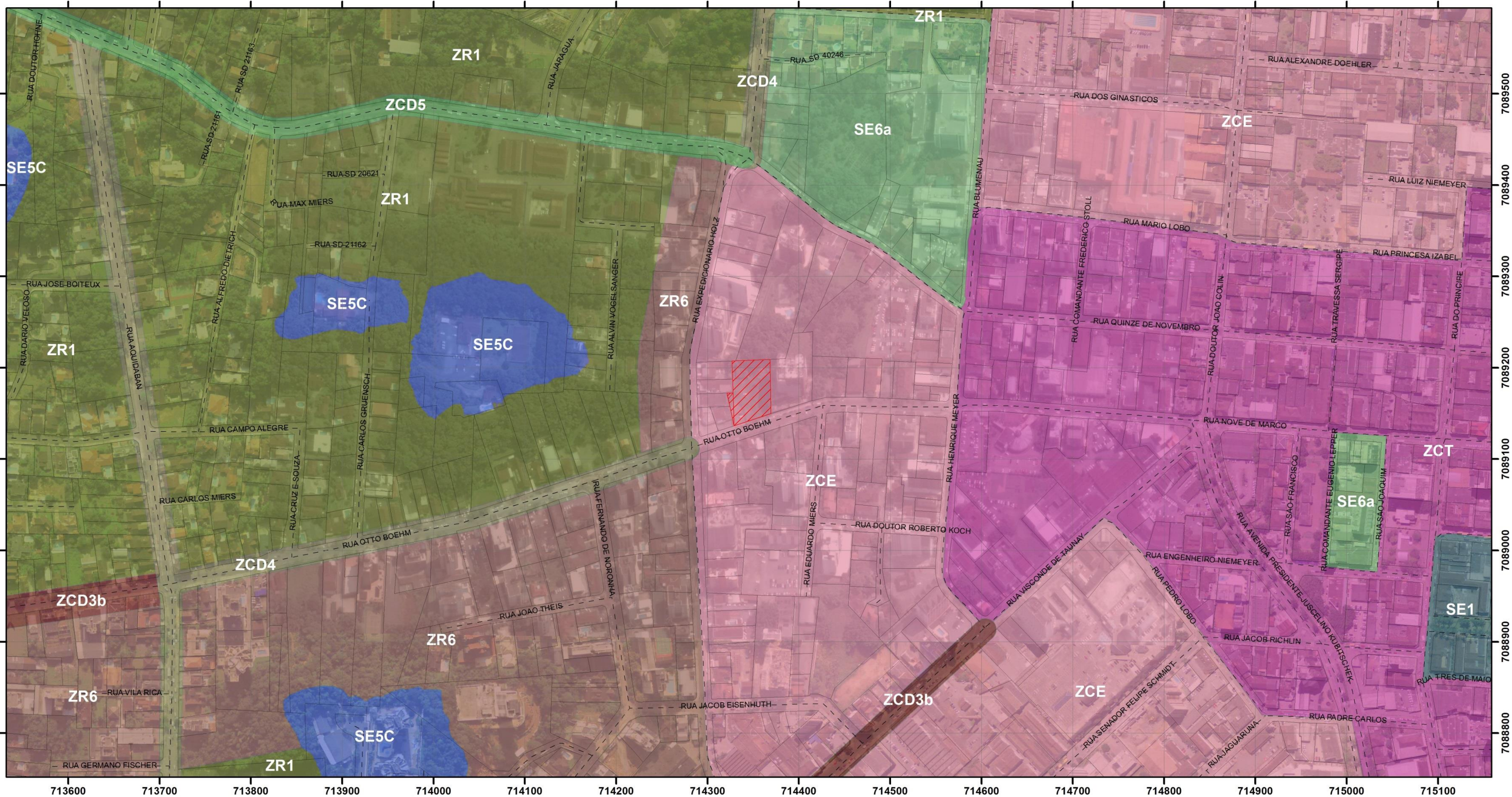
A avaliação das características de uso e ocupação do solo é um dos aspectos mais importantes no processo de identificação dos potenciais impactos causados por um empreendimento, tendo a necessidade da verificação das exigências do Plano Diretor da Cidade.

Para Déak (2001), uso do solo é o conjunto das atividades de uma sociedade sobre uma aglomeração urbana, assentadas sobre localizações individualizadas, combinadas com seus padrões ou tipos de assentamento, do ponto de vista da regulação espacial.

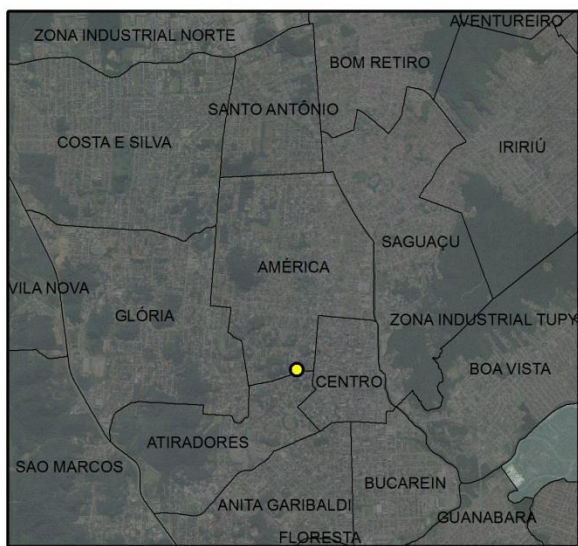
No município de Joinville os processos de licenciamentos com o alvará de construção protocolado até 09 de Janeiro de 2017 aplicam-se as disposições da legislação anterior vigente, dessa maneira a Lei aplicada é LC 312/2010.

De acordo com o Art. 16 da Lei Complementar nº 312 de 19 de fevereiro de 2010, referente ao Uso e Ocupação de Solo do município de Joinville, o empreendimento enquadra-se na ZCE – Zona Central Expandida conforme ilustrado no mapa a seguir, cujo zoneamento permite os usos residenciais unifamiliar e multifamiliar, comércio/serviço ou indústria de âmbito local, comércio/serviço de materiais de pequeno porte, comércio/serviços de materiais de grande porte, comércio/serviços de materiais perigosos e comércio/serviço de atacadista de pequeno porte; usos relacionados à prestação de serviços de âmbito geral e local, associados a diversões públicas, associados à hospedagem (hospedaria, pensões, pousadas, apart-hotel, hotéis e motéis); de atividades institucionais, tais como institucional/econômica de âmbito geral e local e institucional/público de âmbito geral.





Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS



O mapa da área de estudo, no município de Joinville, foi elaborado a partir da compilação: das Aerofotogrametria da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina; Base aerofotogramétrica do Município de Joinville Escala 1:10.000 / 1:5.000. Executado Por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2010 e imagem de satélite disponível no Google Globe Digital. Lei Complementar do Município de Joinville nº 312/2010.



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Desenvolvimento projetos sustentáveis

Área de estudo

Logradouros

Lotes de Joinville

SE1

SE5C

SE6a

ZCD3b

ZCD4

ZCD5

ZCE

ZCT

ZR1

ZR6

Macro. Urbano

Ponto da área de estudo

Limite Municipal

MAPA DE ZONEAMENTO



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2010/2017;

0

115

230

Metros

Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor - Folha A3.

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0

Observando o entorno imediato do imóvel, observa-se a presença de diversos estabelecimentos comerciais, edifícios residenciais e prestadoras de serviços relacionadas à saúde e educação. A seguir apresentam-se imagens do entorno do empreendimento, demonstrando os diversos usos encontrados:

Figura 3 - Uso de prestação de serviços - escola de idiomas - localizado na Rua Otto Boehm.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Figura 4 - Uso residencial multifamiliar - localizados nas ruas Fernando de Noronha e Expedicionário



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017



Figura 5 - Uso de prestação de serviços - clínica de ultrassonografia e ao lado central de ambulâncias de plano de saúde - localizados na rua Expedicionário Holz.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Figura 6 - Uso residencial unifamiliar - localizados na Rua Otto Boehm.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



Figura 7 - Uso de prestação de serviços, bares e restaurantes localizados na Rua Otto Boehm



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017

Tabela 6 - Impacto associado ao item descrito

Setor	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	O imóvel situa-se em zona condizente com a sua tipologia	Impacto não aplicável	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

6.3 VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

O mercado imobiliário é um dos principais influenciadores na produção e no consumo do espaço urbano. Em diferentes níveis de padrão e acabamento, atua em todas as partes da cidade. As ações desse mercado impactam diretamente no uso solo urbano, transformando o mesmo em mercadoria e em habitação.

Basicamente o solo urbano representa um capital fixo para uma pessoa jurídica ou física, que se valoriza ou desvaloriza através de algumas condições:

- Localização/acessibilidade;
- Existência de serviços e infraestrutura básica;
- Classe social que irá ocupa-la;
- Segurança;



- Privacidade
- Alterações no tráfego;
- Geração e nível de ruído;
- Ventilação e Iluminação natural;

A partir destes itens é possível mensurar o quanto a implantação de um imóvel poderá ser benéfica ou não ao seu entorno do ponto de vista imobiliário.

6.3.1 Localização/acessibilidade

O imóvel em estudo e por consequência os imóveis vizinhos, possuem localização em um bairro com o valor do metro quadrado médio elevado, sendo assim um dos mais valorizados de Joinville, com uma grande quantidade de edifícios residenciais de médio e alto padrão. A inserção de um empreendimento que seguirá as características dos imóveis do entorno, o imóvel trata-se de uma estrutura moderna, irá contribuir para a constante valorização do bairro América.

6.3.2 Existência de Serviços e Infraestrutura Básica

Por se tratar de uma área residencial em proximidade com o centro do município, o local já possui atendimento de infraestrutura básica, como rede de água, esgoto e energia.

De acordo com a Viabilidade Técnica nº 049/2017, emitida pela Companhia Águas de Joinville, para o empreendimento deverá ser feita a ampliação de 65m (sessenta e cinco metros) de rede de abastecimento de água com diâmetro nominal de 75mm (setenta e cinco milímetros), entroncado na rede da Rua Expedicionário Holz, com 300mm (trezentos milímetros) de diâmetro.

6.3.3 Classe Social que Irá Ocupá-la

O projeto da edificação possui características sociais semelhantes aos demais imóveis da região, tendo como público alvo as classes média e alta. Desta maneira, os valores dos imóveis no seu entorno deverão manter a atual tendência de crescimento.



6.3.4 Escolas e Centros de educação e infantil

De acordo com o documento Cidade em Dados – Joinville (2016), a rede municipal de ensino possui escolas de ensino fundamental localizadas na área urbana e na área rural, centros de educação infantil, cinco equipes interdisciplinares e duas bibliotecas públicas.

Para o atendimento aos futuros moradores do empreendimento, em relação à disponibilidade de escolas e centros de educação infantil, nas proximidades do imóvel objeto deste estudo, existem as unidades educacionais relacionadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Escolas e Centros de Educação Infantil

Escola	Distância até o imóvel
Centro de Educação Infantil Peter Pan	3,1 Km
Colégio Positivo Infantil	1,5 Km
Centro de Educação Infantil Peteleko	2,7 Km
Jardim Escola Uni Duni Tê	1,7 Km
Centro de Educação Infantil Tia Lú	1,0 Km
Colégio Bom Jesus	1,0 Km
Colégio Santos Anjos	1,2 Km
Escola Municipal Pastor Hans Müller	3,1 Km
Escola Básica Germano Timm	2,0 Km
Escola de Educação Básica Osvaldo Aranha	2,6 Km
Exathum Curso e Colégio	800 m
Curso Positivo	350 m

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Considerando que perfil dos compradores do empreendimento é de classe média – alta, pode-se constatar na Tabela 7 que a aproximação adjunta é de escolas particulares, dessa maneira é pouco provável que se faça a utilização das unidades educacionais da rede pública. Para as escolas particulares, a demanda do empreendimento certamente será absorvida, uma vez que é de interesse das unidades garantir um maior número de alunos matriculados.

6.3.5 Hospitais e unidades de saúde

As unidades de saúde e hospitais próximos ao empreendimento estão relacionadas na Tabela 8, sendo que, devido ao perfil dos futuros moradores da edificação, os hospitais particulares



são aqueles que provavelmente serão utilizados. Estes, por sua vez, pela aproximação seguramente atenderão a demanda do empreendimento.

Tabela 8 – Hospitais e Unidades de Saúde

Unidade de saúde	Distância até o imóvel
Hospital Dona Helena	950 m
Hospital Municipal São José	1,5 Km
Hospital Unimed	2,2 Km
Unidade Básica de Saúde Glória	3,3 Km

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

6.3.6 Segurança

Após a implantação do edifício, o imóvel que atualmente está ocioso, abandonado, será substituído por um empreendimento com segurança, acarretando num aumento do número de pessoas que circulam pela região, o que pode gerar intimidação nos responsáveis por atos ilícitos e marginais, visto que em áreas com menor circulação o número de roubos e de pessoas consumindo drogas ilícitas tende a ser maior.

Para a edificação é prevista a execução de uma guarita onde o condomínio poderá contratar serviço de segurança especializada caso se verifique a necessidade de patrulhamento exclusivo.

Portanto, a inclusão do empreendimento na região não provocará impacto negativo sobre o ponto de vista de segurança pública, podendo inclusive, contribuir para segurança deste local, conforme mencionado anteriormente.

6.3.7 Privacidade

Apesar de seguidos os índices urbanísticos de recuos estabelecidos no município, a implantação de edifícios em imóveis próximos uns aos outros representa uma redução na privacidade dos moradores de ambos os condomínios, visto que ocupantes de outros apartamentos podem ter visão direta para áreas privativas. Ainda que conhecida a diminuição de privacidade, a implantação do edifício não deverá afetar negativamente o mercado imobiliário da região.

6.3.8 Alterações no Tráfego



Conforme será apresentado em capítulo específico, a implantação do empreendimento irá impactar diretamente as ruas Otto Boehm, Expedicionário Holz e Henrique Meyer, entretanto, o percentual de incremento será no máximo na ordem de 4,84%.

Com relação à movimentação de caminhões de mudança na fase de uso da edificação, haverá um espaço de manobra destinado exclusivamente a estes veículos, possibilitando que não sejam utilizados os estacionamentos dos logradouros públicos para carga e descarga de móveis.

A localização da vaga de mudança pode ser visualizada no projeto arquitetônico anexo a este EIV.

6.3.9 Geração e Nível de Ruído

Conforme será apresentado em capítulo específico, a implantação de um edifício residencial não irá afetar os níveis de ruído da região, visto que a área já é caracterizada por este tipo de ocupação.

Nas fases de pré-implantação e construção a emissão de ruídos apresentará incômodo temporário.

6.3.10 Ventilação e Iluminação Natural

Os imóveis que serão impactados pela inserção do edifício residencial podem ser visualizados nos capítulos específicos destes aspectos. É possível afirmar que os imóveis contidos num raio de 100m (cem metros) do empreendimento serão impactados de alguma forma do ponto de vista de iluminação ou ventilação.

Entretanto, conforme detalhado nas modelagens de ventilação e iluminação, nenhum imóvel estará inserido em uma região de sombra total em todas as estações do ano ou em zonas de estagnação total de ventos.

6.3.11 Análise dos Aspectos

Analisando os itens de maneira integrada, entende-se que determinados imóveis serão impactados de forma positiva, ao passo que os demais serão expostos a menor valorização, principalmente aqueles inseridos na projeção do cone de sombras gerado pela inserção do empreendimento.



Pode-se afirmar ainda que imóveis mais beneficiados com a inserção do empreendimento, são aqueles que possuem uso unifamiliar, visto que o valor do imóvel tende a se elevar com a inclusão de edifícios de médio e alto padrão na região, além da diminuição da oferta de imóveis passíveis de construções de empreendimentos de uso residencial multifamiliar.

Portanto, de maneira geral, os imóveis da região do entorno serão valorizados após a inserção do empreendimento.

Tabela 9 - Impacto associado ao item descrito

Setor	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Valorização/Desvalorização Imobiliária	Valorização de imóveis no entorno	Impacto positivo

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



7 MEIO FÍSICO

7.1 CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS, FORMAÇÃO E TIPO DO SOLO, TOPOGRAFIA, RELEVO E DECLIVIDADE.

O relevo do município de Joinville se desenvolve sobre terrenos cristalinos da Serra do Mar e em uma área de sedimentação costeira. De oeste para leste tem-se o Planalto Ocidental, as escarpas da Vertente Atlântica da Serra do Mar, e a planície costeira.

Na planície, o relevo é predominantemente plano, resultado de processos sedimentares aluvionais nas partes mais interioranas e marinhas na linha de costa, onde ocorrem os mangues. Os morros e morrotes constituem feições que foram isoladas das escarpas serranas pela sedimentação quaternária, estando hoje dissecados, erodidos e totalmente intemperizados quimicamente pela morfogênese atual.

Sendo assim, quanto à geomorfologia, o imóvel do empreendimento em questão localiza-se entre a Planície Flúvio Marinha e Morraria. A Planície Flúvio Marinha envolve cerca de 27% (vinte e sete por cento) do município, com uma área total de 3.285,9 km², alcançando cerca de 20,0m (vinte metros) de altitude máxima. É constituída por depósitos sedimentares predominantemente fluviais, planos ou com elevações suaves e isoladas. Já as Morrarias, estão presentes em cerca de 10% (dez por cento) do município, e possuem elevações que variam de 20m (vinte) a 100m (cem metros) de altitude. Constituem elementos topográficos, tais como colinas, outeiros e morros. Ocorrem principalmente na área entre a Serra do Mar e a Planície Flúvio Marinha (PMJ, 2010).

A área no imóvel onde será instalado o Empreendimento Residencial – HESA 156 apresenta relevo modificado, foram alteradas totalmente as feições naturais do terreno, no Laudo de Declividade constataram-se claramente as alterações topográficas, já ao norte do terreno ainda está sendo preservado o perfil natural, conforme pode ser visto na Figura 8, que segue.



Figura 8 – Terreno onde se pretende instalar o empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

De modo geral, o município de Joinville encontra-se inserido em um contexto geológico caracterizado por processos costeiros ocorridos ao longo do período quaternário, dando origem aos depósitos sedimentares cenozóicos. As unidades geológicas existentes estão associadas às rochas do escudo catarinense (Complexo Granulítico de Santa Catarina e Complexo Paranaguá).

Quanto à pedologia, Joinville é caracterizada por depósitos sedimentares do Quaternário, que jazem sobre litologias do Cráton Luis Alves – Complexo Granulítico Catarinense, representadas principalmente por gnaisses, que afloram nos morros. No entanto, o manto de intemperismo do gnaiss na região origina associações de argilo-minerais e minerais micáceos hidratáveis (regolito).

Na área do empreendimento, de acordo com a Cobertura Pedológica da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, apresentada pela Prefeitura Municipal de Joinville, encontra-se o solo tipo Cambissolo Flúvico, o qual apresenta textura argilosa e relevo plano. Já no entorno do empreendimento, tem-se também a presença de relevos suavemente ondulados.

Os depósitos sedimentares recentes são de origem fluvial e continental, cujos sedimentos foram desagregados das encostas da Serra do Mar e das elevações mais próximas, transportados pela ação da água e depositados ao longo dos talwegues de drenagem, como é o caso da grande maioria das áreas compreendidas nas planícies do município de Joinville.

Complementando estas informações, um estudo realizado através de sondagem via *Standard Penetration Test* – SPT pela empresa Solo Sondagem e Construções Ltda, constatou que





o local do empreendimento apresenta solo argiloso, com raros pedregulhos, variando conforme a profundidade da perfuração. Esse método de sondagem consiste na abertura de furos por meio de um cone mecânico tipo Begemann, solidário a um conjunto de hastes, sendo registrada a espessura de cada camada de solo bem como a sua classificação tátil e visual. Para este caso, foram executados dois furos de sondagem.



7.2 CARACTERÍSTICAS DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Devido a sua localização geográfica o Estado de Santa Catarina está propenso à influência de diversos tipos de circulação atmosférica, caracterizando a região por apresentar a melhor distribuição de precipitação pluviométrica anual. (MONTEIRO *apud* BARBOSA, 2009).

Segundo a EPAGRI (2002) e de acordo com o modelo de classificação proposto por Köppen, ocorre no município de Joinville, o clima do tipo Cfa, ou seja, mesotérmico úmido, com elevada umidade relativa do ar, sem estação seca definida e com chuvas bem distribuídas durante o ano.

A região onde Joinville se localiza, apresenta uma grande influência do relevo, particularmente da Serra do Mar, que atua como barreira natural à dispersão da umidade trazida do Oceano, onde sistemas que trazem a umidade acabam encontrando a barreira do relevo, intensificando os processos de condensação e precipitação orográfica. Por este motivo os índices de umidade e totais de precipitação apresentam valores maiores que as áreas do planalto. (BARBOSA, 2009).

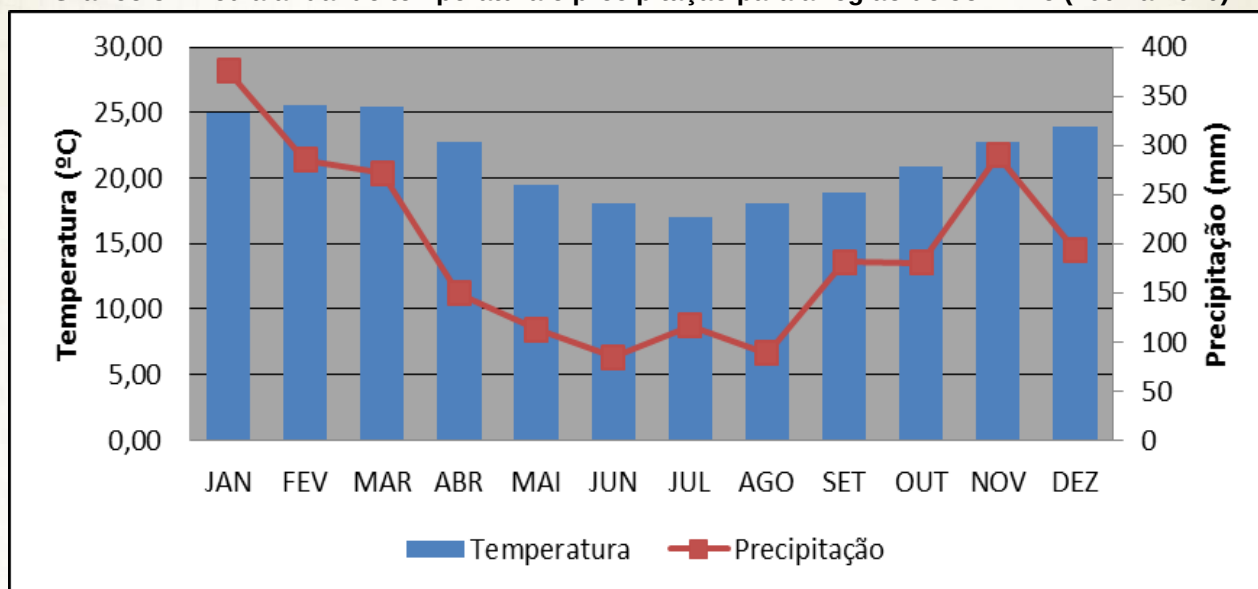
Segundo o IPPUJ (2010), a média anual da umidade relativa do ar em Joinville, é de 76,04%. A temperatura média anual (considerando um período de dez anos) é de 22,66°, sendo a média das máximas de 27,23° e a média das mínimas de 19,02°. A precipitação média anual, dos também levando em conta um período de dez anos, em Joinville, é de 2.156,40mm.

Através do Gráfico 1, é possível visualizar a condição climática da região, através da variação da pluviosidade e da temperatura ao longo dos meses. O índice de precipitação é maior nos meses da estação verão e menor nos meses da estação de inverno, comportamento semelhante pode ser observado na variação da temperatura.





Gráfico 3 - Média anual de temperatura e precipitação para a região de Joinville (2001 a 2010)



Fonte: Estação Meteorológica – UNIVILLE.

7.3 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO

A Hidrografia de Joinville apresenta seu sistema organizado predominantemente na vertente Atlântica da Serra do Mar, destacando-se as bacias hidrográficas dos rios Cubatão e Cachoeira, contribuintes do complexo hídrico da Baía da Babitonga, e a bacia hidrográfica do rio Piraí, afluente do Rio Itapocú.

Apesar de não terem sido identificados, no interior do imóvel, cursos d'água e/ou nascentes, o imóvel encontra-se inserido no setor norte da **Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira**, localizando-se na **Sub Bacia do Rio Mathias**.

A Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira está inserida unicamente no município de Joinville e possui uma extensão de 14,9 km, drenando mais de 80 km² de área do município, representando isso 7,3% em relação à área total e 39% em relação ao perímetro urbano. Sua nascente localiza-se em área de baixa densidade demográfica, mas na região central da bacia, localizam-se boa parte da área urbana e industrial de Joinville. Sua foz encontra-se numa região estuarina com áreas remanescentes de manguezais.

7.3.1 Sub Bacia Hidrográfica do Rio Mathias

A Sub Bacia Hidrográfica do Rio Mathias possui suas nascentes localizadas no Bairro Glória, e sua foz, no Bairro Centro, em frente à Prefeitura Municipal de Joinville. Essa bacia possui uma



área de drenagem de aproximadamente 2,05 km², correspondendo aproximadamente a 2,4% da bacia do rio Cachoeira.

O Rio Mathias encontra-se em área totalmente antropizada, estando em sua maior parte canalizado entre os muros dos imóveis, ou passando por galerias. Essa antropização sobre o Rio Mathias já ocorre desde a chegada dos imigrantes à região, a partir de 1851. Isso se comprova através de registros de inundações coletados para o trabalho “História das Inundações em Joinville³”.

Com relação à pedologia da bacia do rio Mathias verifica-se uma distribuição desigual entre os solos mais impermeáveis, do tipo C (65%) e D (2%), que geram escoamento acima da média e com capacidade de infiltração abaixo da média e solos mais permeáveis que podem ser classificados como tipo B (33%). Vale ressaltar que os solos mais permeáveis, do tipo B, estão localizados nas porções altas da sub-bacia, predominando os solos tipo C nas porções média e baixa da bacia.

Em 30 de junho de 2014, iniciaram-se obras de macrodrenagem urbana da Sub Bacia Hidrográfica do Rio Mathias, a fim de minimizar e até eliminar, as inundações recorrentes na área central de Joinville. A Prefeitura do Município de Joinville estima que as obras sejam concluídas em 2018.

As inundações da Sub Bacia Hidrográfica do Rio Mathias ocorrem por duas formas: pela chuva que é captada pelo Rio Mathias e pela Maré proveniente da Baía da Babitonga que adentra na cidade pelo Rio Cachoeira.

Verifica-se na Figura 9, que o imóvel onde será construído o condomínio vertical multifamiliar não se encontra em nenhuma das duas manchas (pela chuva e maré), portanto está fora da mancha de inundação estimada pela Prefeitura Municipal de Joinville e possui 245 metros de distância do Rio Mathias.

³ 1851 – 2008- História das Inundações em Joinville ed. Organic Trading



Figura 9 - Inundação do Centro de Joinville através da Sub Bacia do Rio Mathias.



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville, 2013.

Para solucionar as inundações causadas pela chuva, a prefeitura de Joinville está construindo uma galeria de condução e conduto forçado, com 2.500 metros de extensão. A obra contempla intervenções nas ruas Euzébio de Queiroz, Otto Boehm, Fernando de Noronha, Jacob Eisenhuth, Visconde de Taunay, Pedro Lobo, Jacob Richlin, do Príncipe, e Jerônimo Coelho.

Já para as inundações causadas pela maré, será construído um sistema de contenção e escoamento do rio Mathias: o muro de proteção entre as ruas Princesa Isabel e Cachoeira, impedindo que as águas do rio Cachoeira retornem à bacia do rio Mathias; as comportas Flap, no encontro entre os rios Mathias e Cachoeira; a Estação de bombeamento no subsolo próximo ao Monumento “A Barca”; e a Galeria de detenção, ao lado do rio Mathias, embaixo da Praça Dario Salles.

As intervenções a serem executadas pela Prefeitura Municipal de Joinville, bem como, a localização do imóvel, podem ser visualizadas a seguir:



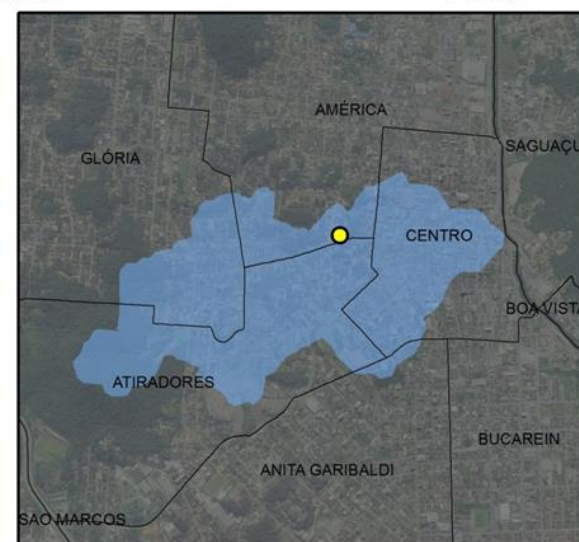
Figura 10 - Localização das obras



Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville, 2013.

A seguir, apresenta-se o mapa da Bacia Hidrográfica da área de estudo:





O mapa da área de estudo no município de Joinville, foi elaborado a partir da compilação das Aerofotogrametrias da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina; Base aerofotogramétrica do Município de Joinville Escala 1:10.000 / 1:5.000. Executado Por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2010 e imagem de satélite disponível no Google Globe Digital.



Desenvolvimento projetos sustentáveis

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0

- | | | | |
|----------------|-----------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Área de estudo | Bacia Hidrográfica do rio Mathias | Ponto da área de estudo | Macrozoneamento Urbano |
| Hidrografia | Logradouros | Limite dos bairros | Limite Municipal |

MAPA DA BACIA HIDROGRÁFICA



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2010/2017.

0 240 480
Metros

Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor - Folha A3.

7.4 CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DE RUÍDO E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL RUÍDO GERADO

Segundo Machado (2004), pode-se afirmar que som é qualquer variação de pressão (no ar, na água...) que o ouvido humano possa captar, enquanto ruído é o som ou o conjunto de sons indesejáveis, desagradáveis, perturbadores. O critério de distinção é o agente perturbador, que pode ser variável, envolvendo o fator psicológico de tolerância de cada indivíduo.

Os níveis de ruído em Joinville são regulamentados pela resolução CONAMA nº 001 de 08 de março de 1.990 e pela NBR 10151/2000 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento. Este item do EIV trata tão somente dos níveis de ruídos considerando o uso do empreendimento pelos moradores dos apartamentos, os ruídos esperados para a fase de obras serão discutidos em item específico mais a frente neste EIV.

A referida Norma Técnica 10.151/2000 proíbe a perturbação do sossego e do bem estar público provocado por fontes sonoras, vibrações ou incômodos de qualquer natureza que extrapolem os níveis máximos de intensidade fixados.

A Tabela 10 apresenta os limites máximos permissíveis de ruído, para cada zona de uso, conforme NBR 10.151/2000.

Tabela 10 - Níveis de Ruído Máximo Permissíveis Por Setor

Tipo de Áreas	Diurno 07 – 19h dB(A)	Noturno 19 – 07h dB(A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Adaptado NBR 10.151/2000



Os níveis apresentados na Tabela acima servirão como parâmetro para a análise dos níveis sonoros gerados atualmente na AID, caracterizada como sendo de área mista, com uso residencial e comercial, em local central do município de Joinville. Assim, os níveis de ruído devem se enquadrar nesta zona de uso, sendo para o período diurno 60 dB(A) e 55 dB(A) para período noturno.

7.4.1 Metodologia Para Avaliação dos Ruídos e Procedimentos

Para se avaliar o nível de ruído de uma região, é de fundamental importância que ao menos uma campanha de aferição de nível sonoro seja realizada. Desta maneira, em 23/02/17 durante o período matutino das 09:00h às 09:30h técnicos da empresa AMBIENT realizaram a amostra dos níveis sonoros na AID em quatro pontos de monitoramento.

A metodologia para aquisição dos dados foi realizada conforme NBR 10.151/2000, que determina os procedimentos para medições no exterior de edificações.

A NBR 10.151 orienta que as medições sejam realizadas sobre as seguintes condições:

- No levantamento de níveis de ruído deve-se medir externamente aos limites da propriedade que contém a fonte;
- Na ocorrência de reclamações, as medições devem ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, devendo ser atendidas as demais condições gerais;
- Todos os valores medidos do nível de pressão sonora devem ser aproximados ao valor inteiro mais próximo;
- O medidor deverá estar a 1,20 metros do solo ou piso;
- As medições devem ser realizadas pelo menos 2,00 metros de qualquer objeto (muros, cercas, postes veículos, edificações, etc.) a fim de não ocorrer interferências nas medições;
- Não devem ser efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (trovões, chuvas fortes, etc.).

A localização e os níveis sonoros aferidos nos pontos de monitoramento serão apresentados no item de resultados deste capítulo sobre ruído.

7.4.2 Equipamento Utilizado Nas Medições

O ruído foi medido nos pontos conforme indicado no Mapa de Localização apresentado no item de resultados deste capítulo, com um medidor de Nível de Pressão Sonora, marca Minipa, modelo **MSL – 1352C (Nº de serie MSL 13520232)** calibrado conforme o certificado de calibração nº 25554A15 e segundo preconiza Norma NBR 10.151/2000.



Figura 11- Imagem dos equipamentos utilizados no monitoramento.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

7.4.3 Resultados do Monitoramento de Ruído

Os resultados obtidos no monitoramento do ruído ambiente nas proximidades do empreendimento podem ser visualizados no mapa de medição de ruído, apresentado na página a seguir, onde se encontram localizados os quatro pontos em relação ao imóvel e sua intensidade sonora aferida em campo.



Na Tabela 11, é possível visualizar os níveis mensurados em cada ponto e o limite permissível para a região da AID, conforme a NBR 10.151/2000.

Tabela 11 - Resultados e Comparativo Medições Sonoras em 23/02/2017

Pontos de Medição	Ruído dB(A)	Ruído Diurno em Faixas Viárias dB(A)
01	62	60
02	62	60
03	61	60
04	67	60
Média	63	60

Fonte: Adaptado NBR 10151, 2000.

7.4.4 Interpretação dos Resultados

A partir dos dados apresentados na Tabela 11, fica caracterizado que o ruído de fundo sem o empreendimento não se enquadra em sua média geral ao limite de 60 dB(A) para zonas de áreas mistas com vocação comercial. Destaca-se que durante as medições de níveis sonoros, as maiores fontes geradoras de ruídos foram os veículos automotores que circulavam pelas Ruas Otto Boehm e Expedicionário Holz, pouco era identificado ruído proveniente das edificações residenciais e de comércios localizados na AID do empreendimento.

É importante salientar que este capítulo do EIV demonstra apenas os ruídos durante a fase de operação do empreendimento, sendo demonstrados em item específico os níveis sonoros decorrentes das atividades de implantação do empreendimento.





Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0

- | | | |
|---|---|--|
| Área de estudo | ● Ponto 2 - medição = 62 dB (A) | ● Ponto 4 - medição = 67 dB (A) |
| ● Ponto 1 - medição = 62 dB (A) | ● Ponto 3 - medição = 61 dB (A) | --- Logradouros |

MAPA DOS PONTOS PARA MONITORAMENTO DE RUÍDO



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Medição de ruído 23.02.2017.

0 40 80
Metros

Sendo assim, analisando as características dos imóveis da região, que possuem uso semelhante ao empreendimento, entende-se que os níveis de ruído no local não serão afetados devido à inserção do edifício residencial, principalmente pelo fato da maior fonte geradora de ruído ser oriunda do tráfego no local.

Tabela 12 - Impacto Associado ao item Descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Geração de ruídos	Realização de monitoramento	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

7.5 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

7.5.1 Ventilação Natural

Os ventos são resultados de diferenças de pressões atmosféricas e são caracterizados por sua direção, velocidade e frequência. Em algumas situações as construções de alguns empreendimentos podem alterar completamente a direção dos ventos nas fachadas da vizinhança.

Segundo Souza (2004), os efeitos ocasionados por construções em relação aos ventos, podem ser classificados em:

- Efeito Pilotis: Ocorre quando o vento entra sob o edifício de maneira difusa e sai em uma única direção;
- Efeito Esquina: Ocorre a aceleração da velocidade do vento nos cantos dos edifícios;
- Efeito Barreira: O edifício barra a passagem do vento, criando um desvio em espiral após a passagem pela edificação;
- Efeito Venturi: Funil formado por dois edifícios próximos, acelerando a velocidade do vento devido ao estrangulamento entre os edifícios;
- Efeito de Canalização: Formado quando o vento flui por um canal formado pela implantação de vários edifícios na mesma direção;
- Efeito Redemoinho: Ocorre quando o fluxo de vento se separa da superfície dos edifícios, formando uma zona de redemoinho do ar;





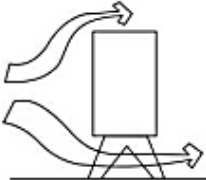
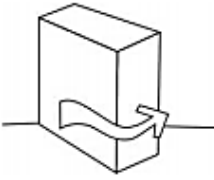
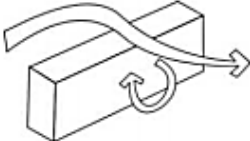
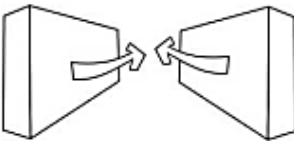
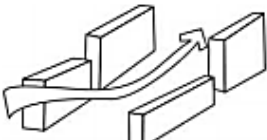
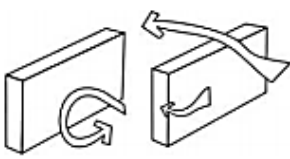
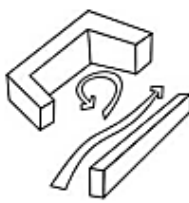
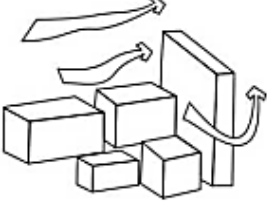
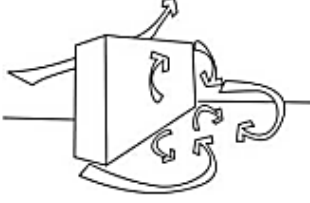
- Efeito de Zonas de Pressões Diferentes: Formado quando os edifícios estão ortogonais à direção do vento;
- Efeito Malha: Acontece quando há justaposição de edifícios de qualquer altura, formando um alvéolo;
- Efeito Pirâmide: Formado quando os edifícios, devido a sua forma, não oferecem grande resistência ao vento;
- Efeito Esteira: Ocorre quando há circulação do ar em redemoinho na parte posterior em relação à direção do vento.

Na Figura 12 apresentam-se as formas dos obstáculos dos edifícios e a consequente alteração na direção do fluxo de ventos nas regiões posteriores as barreiras.





Figura 12 - Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno

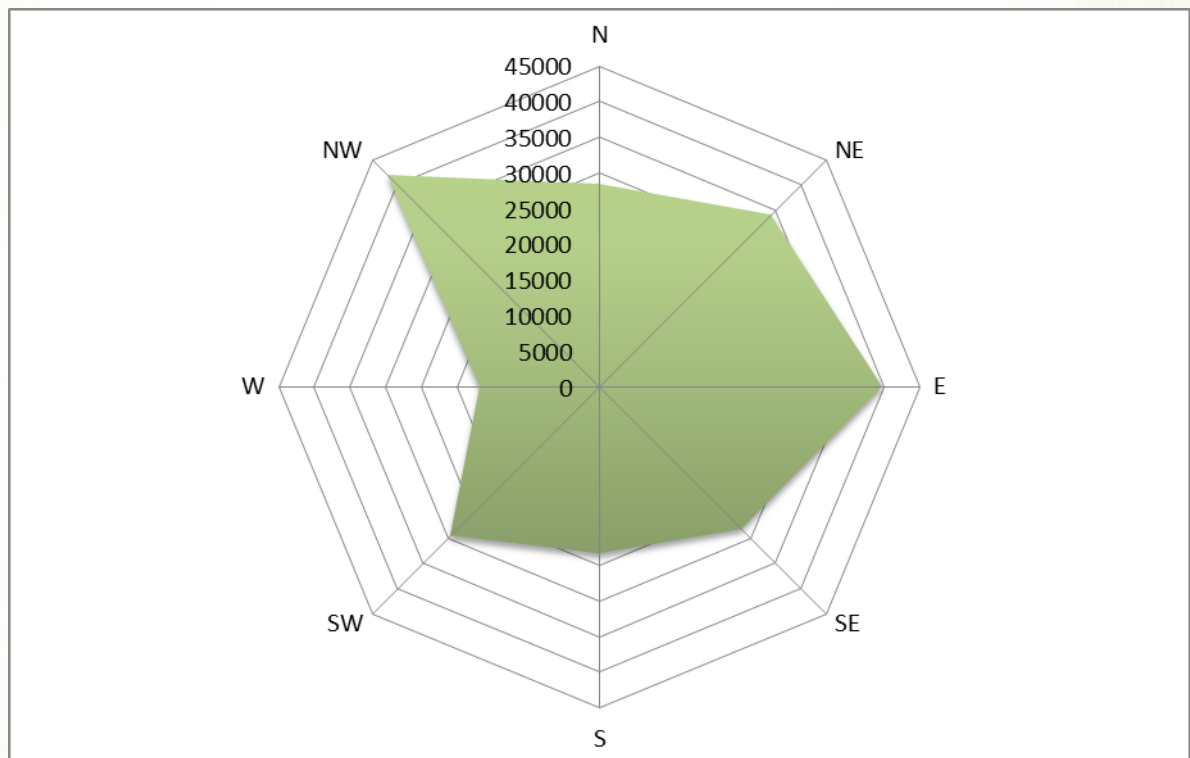
Efeito Pilotis	Efeito Esquina
	
Efeito Barreira	Efeito Venturi
	
Efeito de Canalização	Efeito de Zona de Sucção
	
Efeito das Zonas de Pressão Diferentes	Efeito Malha
	
Efeito Pirâmide	Efeito Esteira
	

Fonte: Souza, 2004.



Para identificação dos efeitos que podem ser ocasionados pela construção do edifício foram utilizados dados da Estação Hidrometeorológica da Defesa Civil, localizada na área central do Rio Cachoeira. Os dados retirados da estação estão representados na Figura 13, onde se pode observar que as direções predominantes dos ventos na região central de Joinville são Norte, Nordeste, Noroeste e Leste.

Figura 13 - Impacto associado ao item descrito



Fonte: Estação Hidrometeorológica da Defesa Civil, 2017.

Devido às características construtivas do empreendimento a ser implantado e a vizinhança imediata, pode-se destacar a ocorrência dos seguintes tipos de influência na aerodinâmica da ventilação natural:

- Ventos do quadrante Norte: efeito pirâmide
- Ventos do quadrante Noroeste: efeito esteira e efeito esquina
- Ventos do quadrante Nordeste: efeito esteira e efeito esquina
- Ventos do quadrante Leste: efeito das zonas de pressão diferentes e efeito esquina

Com base na Figura 14 apresentada a seguir, podem-se identificar barreiras naturais de relevo e vegetação que interferem na circulação dos ventos predominantes da região, nas direções

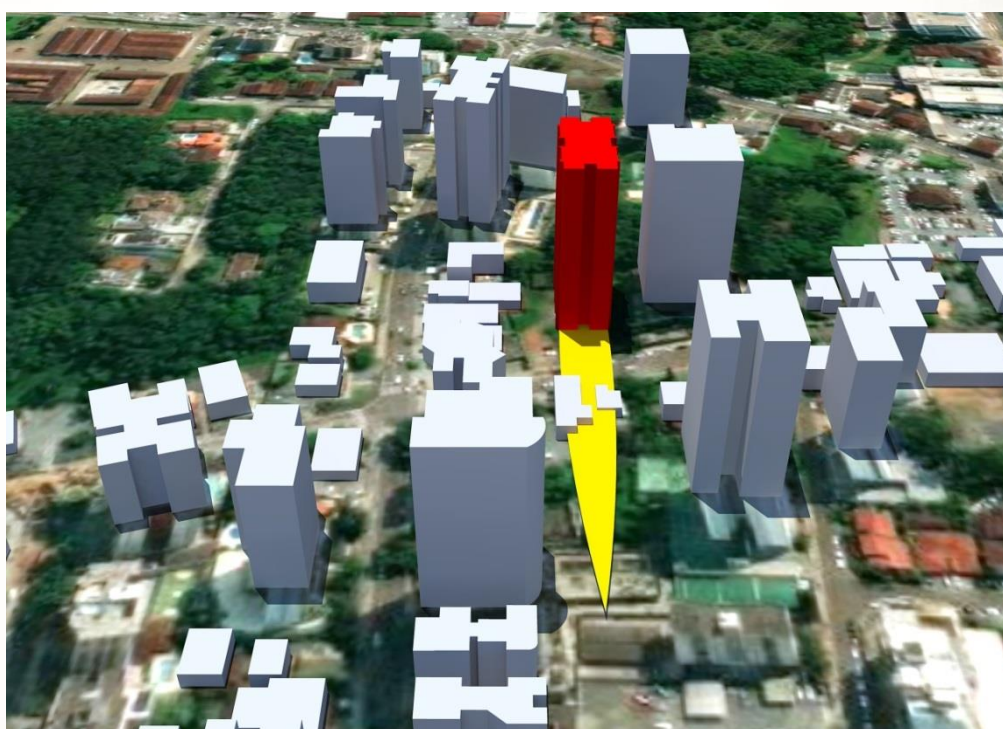




norte, nordeste e noroeste. Na direção oeste e sudoeste também há presença de relevo com cobertura de vegetação que agem como bloqueio dos ventos.

Na direção leste, há a presença de edifício residencial em construção, cuja torre influenciará na dinâmica dos ventos do empreendimento em estudo, porém, a direção será considerada na modelagem, visto que não há outra barreira natural. Os ventos vindos de sul e sudeste são os que não sofrem impacto pelo relevo natural e também serão considerados na modelagem de influência na ventilação.

Figura 14 - Zona de influência aerodinâmica quadrante sul

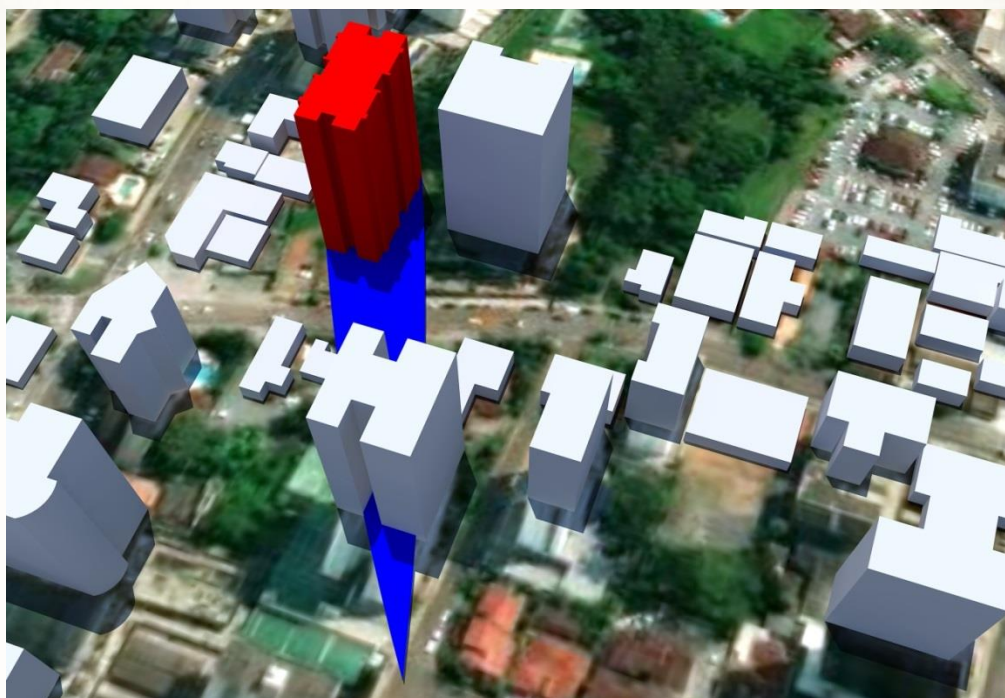


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



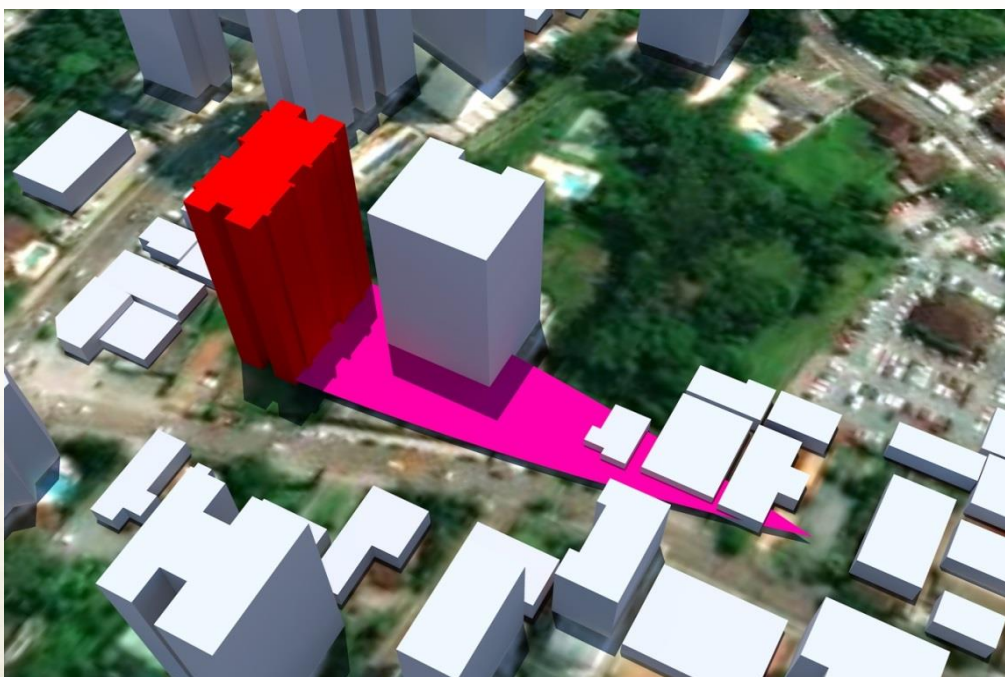


Figura 15 - Zona de influência aerodinâmica quadrante sudeste



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Figura 16 - Zona de influência aerodinâmica quadrante leste

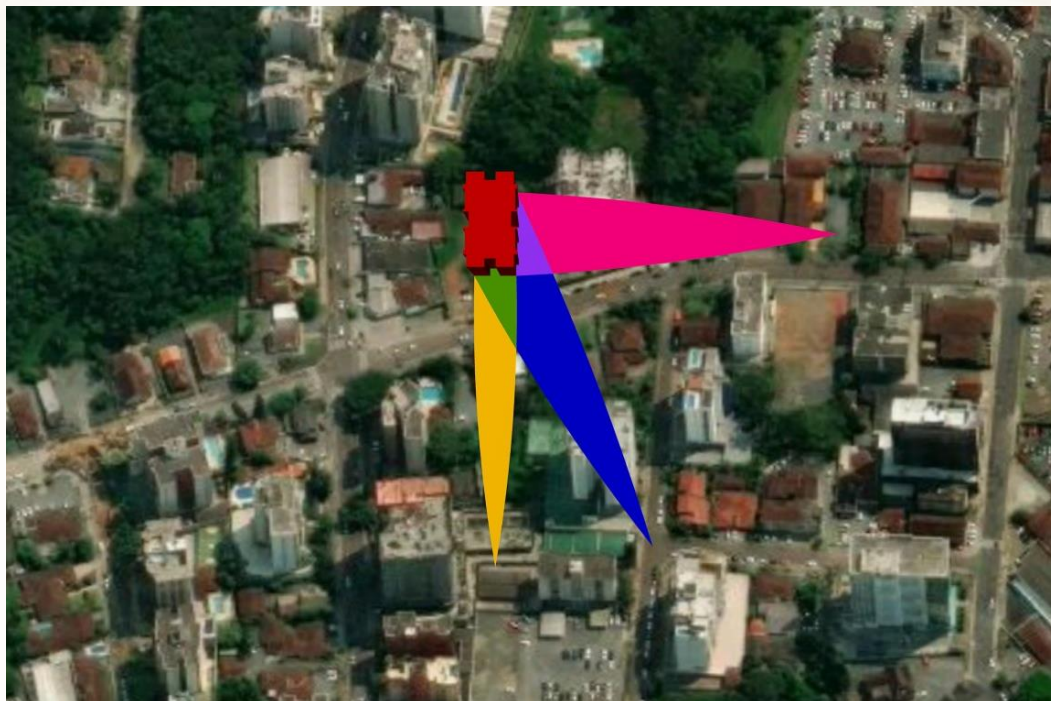


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.





Figura 17 - Sobreposição das influências aerodinâmicas



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Analisando os pontos de influencia do empreendimento nos quadrantes estudados, afirma-se que não existirá uma região impactada com uma zona de estagnação total, pois, devido à presença de ventos de diversas direções, que se modificam ao longo do dia, os imóveis do entorno continuarão a receber ventilação natural em determinados períodos do dia. O quantitativo de imóveis influenciados é apresentado na Tabela 13.



Tabela 13 - Imóveis impactados pela zona de influência do empreendimento.

Direção do Vento	Imóveis influenciados		
	Rua Expedicionário Holz	Rua Otto Boehm	Rua Henrique Meyer
Sul	-	2	-
Sudeste	-	3	-
Leste	-	5	-
Zona de Estagnação Total	-	-	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Interpolando as modelagens apresentadas anteriormente, pode-se afirmar que a implantação do edifício ocasionará um baixo impacto em sua vizinhança, tendo em vista que na pior situação 5 (cinco) imóveis serão impactados simultaneamente no entorno do empreendimento. Analisando-se ainda as zonas de influencia total nos quadrantes de ventos predominantes da região afirma-se que nenhum imóvel terá sua circulação de ventos alterada, uma vez que as barreiras existentes nestes quadrantes pertencem ao relevo natural da região.

Tabela 14 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Influência na ventilação	Zonas de estagnação em determinados quadrantes de ventos nos imóveis inseridos na área de influência direta	Impacto não mitigável. Inexistência de zonas de estagnação total.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

7.5.2 Iluminação natural

A iluminação natural é um importante fator de bem estar e saúde para o ser humano, além de ser primordial para diversas espécies que dependem de sua energia para o seu metabolismo.

Para uma edificação, o aproveitamento da iluminação natural contribui para o racionamento de energia elétrica, visto que diminui a necessidade da utilização de luminosidade artificial, bem como, previne danos na edificação ocasionados por umidade e mantém o conforto térmico.





Através de simulações de incidência de luz solar relacionada à latitude do empreendimento, pode-se prever a projeção das manchas de sombreamento geradas pela edificação nos imóveis vizinhos.

Para a análise do impacto na iluminação natural, considerou-se simulações em três horários: dois no período matutino, sendo ao amanhecer e na faixa de maior radiação (entre 09h00min e 11h00min) e um no período vespertino às 15h00min. Estes períodos foram considerados nos solstícios de inverno e verão, remetendo a pior e a melhor situação respectivamente.

A simulação ao entardecer, por volta de 17h00min para os solstícios de inverno e verão não foram realizadas, visto que as sombras das edificações vizinhas se sobrepõem, além disso, devido ao relevo natural da região, caracterizada por elevações compostas por morros e morretes, há bloqueio da luz solar principalmente no fim da tarde, portanto, a sombra do empreendimento não interfere significativamente em relação às demais nesta faixa de horário.

Figura 18 - Projeção da sombra do empreendimento: solstício de inverno 8:00h.

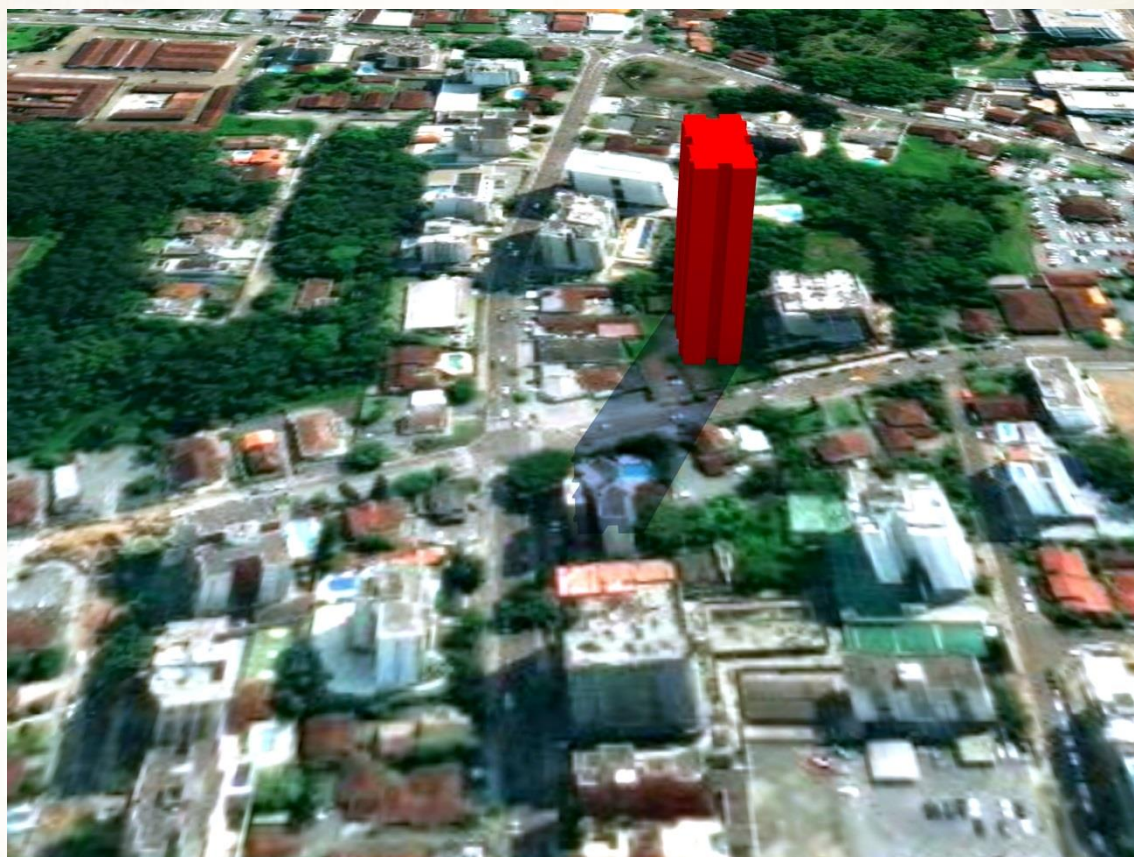


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.





Figura 19 - Projeção da sombra do empreendimento: solstício de inverno 11:00h.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.





Figura 20 - Projeção da sombra do empreendimento: solstício de inverno 15:00h.

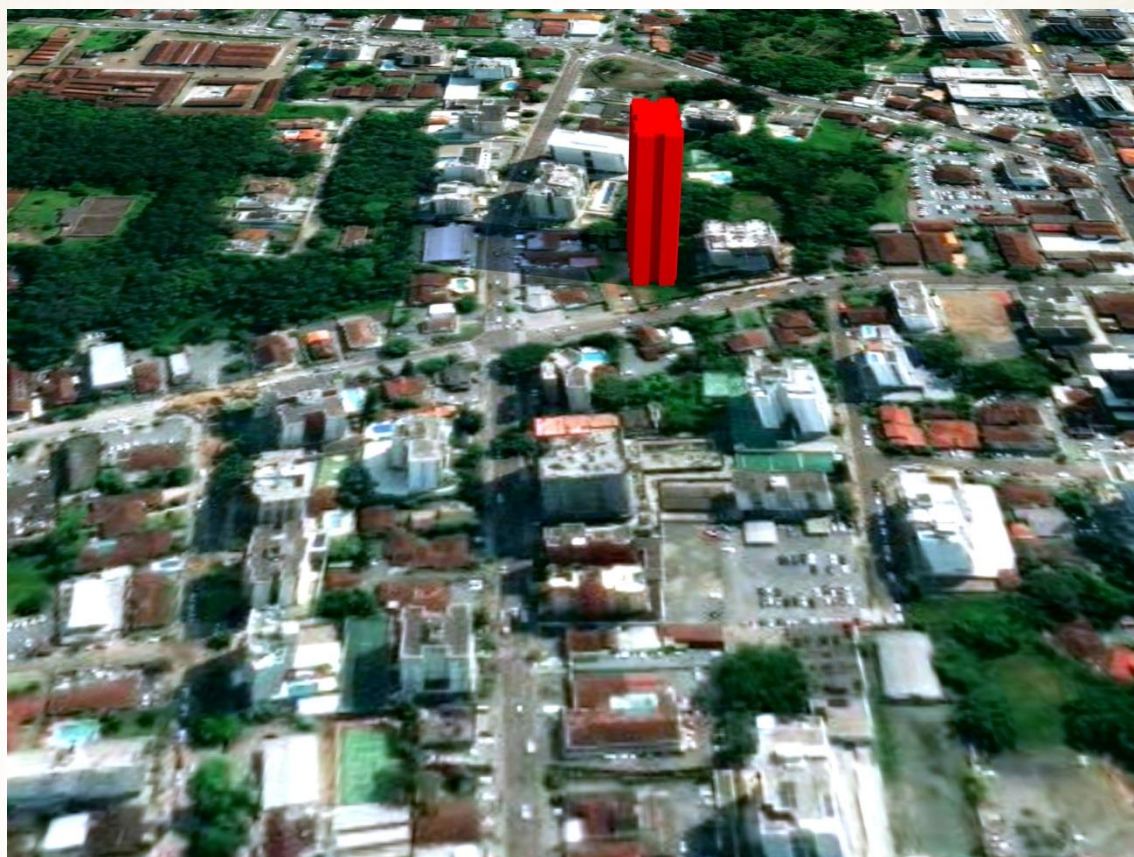


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.





Figura 21 - Projeção da sombra do empreendimento: solstício de verão 8:00h.

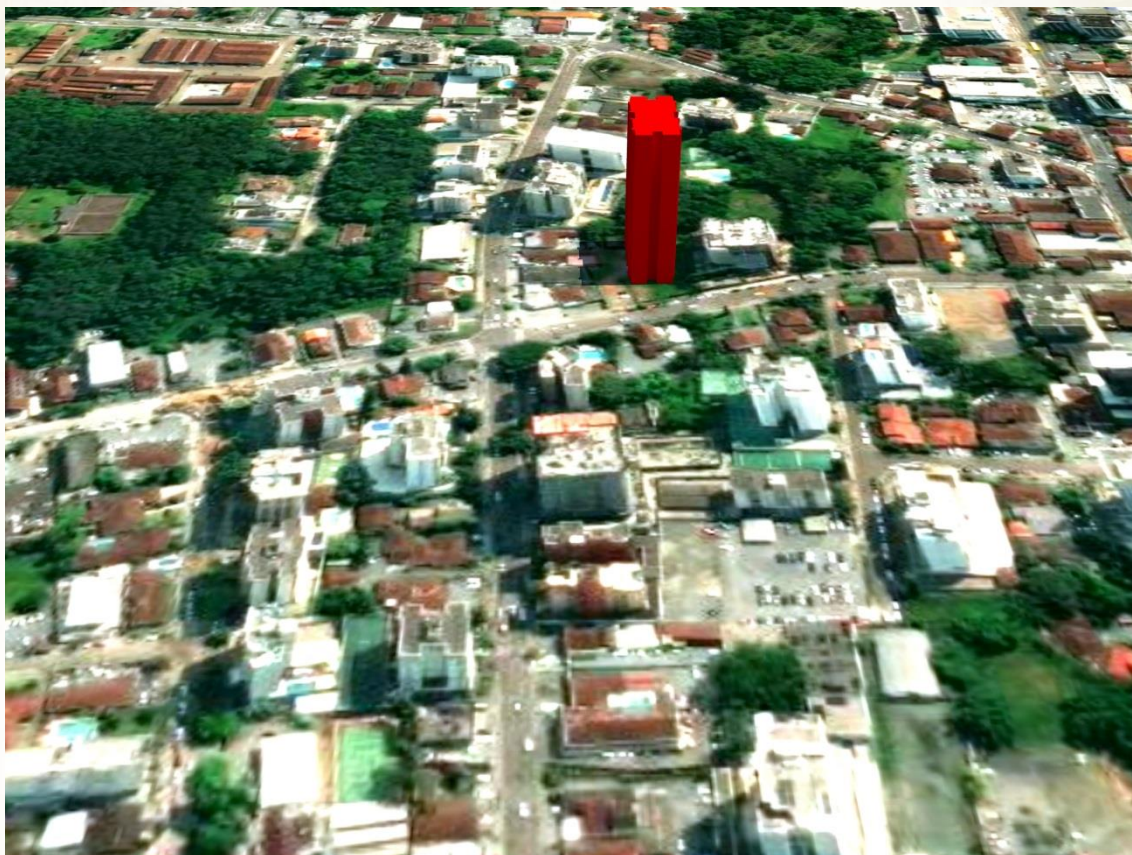


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.





Figura 22 - Projeção da sombra do empreendimento: solstício de verão 11:00h.

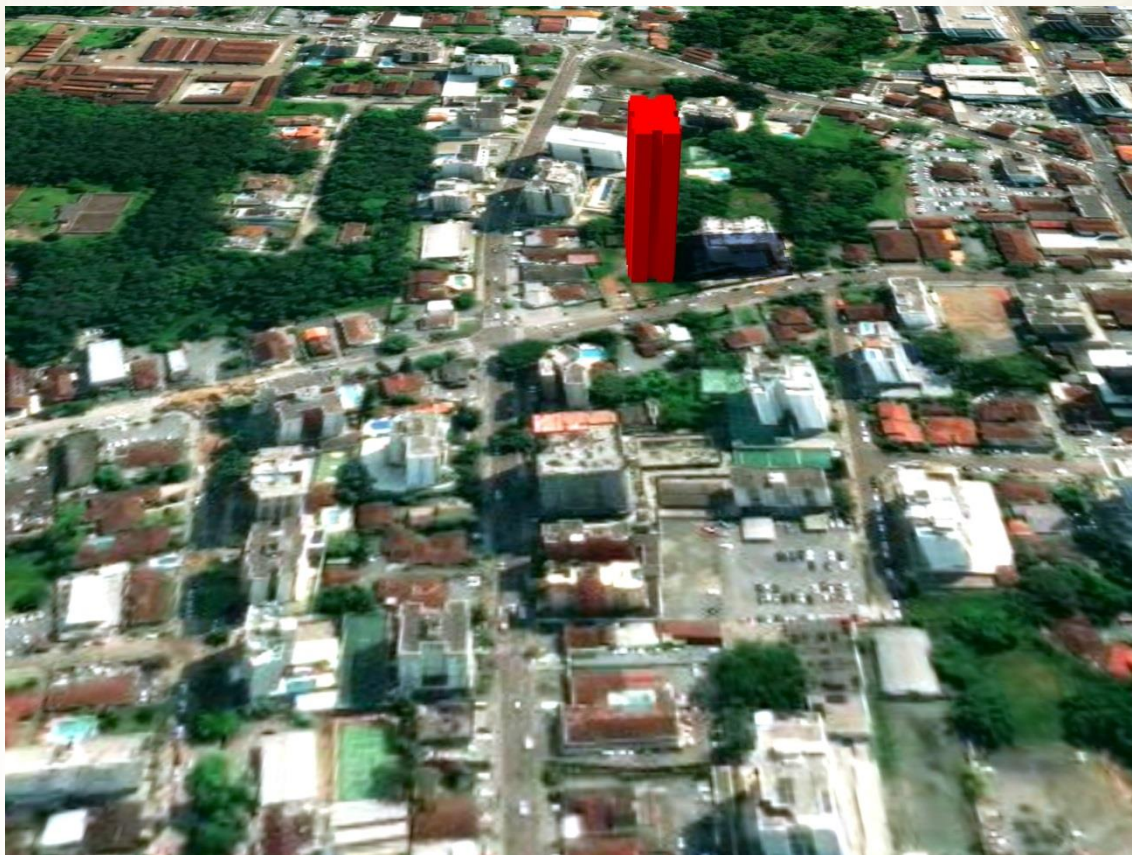


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.





Figura 23 - Projeção da sombra do empreendimento: solstício de verão 15:00h.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



Projeção das sombras



LEGENDA

	21/06 - 08:00h
	21/06 - 11:00h
	21/06 - 15:00h
	21/12 - 08:00h
	21/12 - 11:00h
	21/12 - 15:00h



Ambient
Engenharia e Consultoria Ltda.

*Desenvolvendo projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/SC 68.738-0

Com base no estudo de projeção de sombras após a implantação do empreendimento fica caracterizada que as piores situações ocorrerão nos solstícios de inverno, com projeção do cone de sombras impactando um maior número de imóveis vizinhos. Nas Tabelas Tabela 15 e Tabela 16 indicam-se os quantitativos de imóveis impactados por cada projeção de sombra.

Tabela 15 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de inverno.

Horário	Imóveis influenciados		
	Rua Expedicionário Holz	Rua Otto Boehm	Rua Henrique Meyer
08:00	3	13	-
11:00	-	3	-
15:00	-	3	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Tabela 16 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de verão.

Horário	Imóveis influenciados		
	Rua Expedicionário Holz	Rua Otto Boehm	Rua Henrique Meyer
08:00	4	-	-
11:00	1	1	-
15:00	-	1	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Conforme os dados apresentados nas Tabelas acima, na pior situação projetada, 11 imóveis seriam afetados pela sombra do empreendimento. Essa situação ocorrerá no mês de junho de cada ano, no solstício de inverno.

Considerando ainda a projeção das sombras, é possível verificar que nenhum imóvel do entorno estará em uma zona de sombra total. Portanto, após a inserção do empreendimento, o quantitativo de imóveis apresentados nas tabelas acima, só serão impactados em determinados horários do dia e em determinadas estações do ano.





Tabela 17 – Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Influência na iluminação natural	Criação de cones de sombra em determinados períodos do dia, em imóveis localizados na área de influência direta.	Impacto não mitigável. Inexistência de criação de cone total de sombra.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



7.6 CARACTERÍSTICAS DA QUALIDADE DO AR DA REGIÃO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a qualidade do ar é um produto da interação de um conjunto de fatores dentre os quais se pode destacar a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes.

A qualidade do ar é geralmente determinada segundo medições de diversos poluentes presentes sob a forma de gases, de partículas ou de fibras. Os maiores contaminantes são os dióxidos de enxofre (SO₂), os óxidos de nitrogênio (NO_x), o ozônio (O₃), monóxido de carbono (CO), as matérias particulares ou fumos. Os gases muito hidrossolúveis como o dióxido de enxofre (SO₂) ou de formaldeído são absorvidos pelas vias aéreas superiores, enquanto gases menos hidrossolúveis como o dióxido de nitrogênio ou o ozônio podem atingir o alvéolo pulmonar (DÉOUX, 1996).

Nos centros urbanos, a qualidade do ar sofre interferências tanto de fontes móveis como de fixas. Segundo o Instituto Ambiental do Paraná – IAP (2011), o tráfego motorizado é um dos destaques no que se refere às fontes móveis em grandes cidades. Para fontes fixas, têm-se as indústrias como responsável por quantidades importantes de emissões. Mas, vale ressaltar que as emissões geradas por veículos são muito maiores que as emissões industriais.

Desta forma, o estudo da qualidade do ar influenciada por poluentes e pelo crescimento populacional torna-se cada vez mais necessário, pois a qualidade do ar está diretamente atrelada à qualidade de vida, tanto da população, como do meio ambiente.

Para tanto, é de extrema importância o conhecimento dos níveis dos poluentes na atmosfera de uma região para que se entenda seus efeitos sobre o meio ambiente e a população, salientando que os principais afetados pelo elevado nível de poluição do ar são, geralmente, as pessoas idosas e as crianças (Tresmondi *et al.* 2008, *apud* Barbosa).

Devido as suas características geográficas e climáticas, o município de Joinville apresenta-se muito suscetível à recepção de poluentes atmosféricos locais e regionais (Ferreira *et al.*, 2012). Os principais contaminantes atmosféricos da região de Joinville são sólidos particulados, dióxido de carbono, óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, estes últimos que provem da intensa atividade industrial. Sabe-se, também, que a frota veicular do município intensifica a emissão de poluentes como compostos de enxofre e carbono. No final de 2014 o número de veículos em Joinville era de mais de 355 mil, conforme dados do DENATRAN.

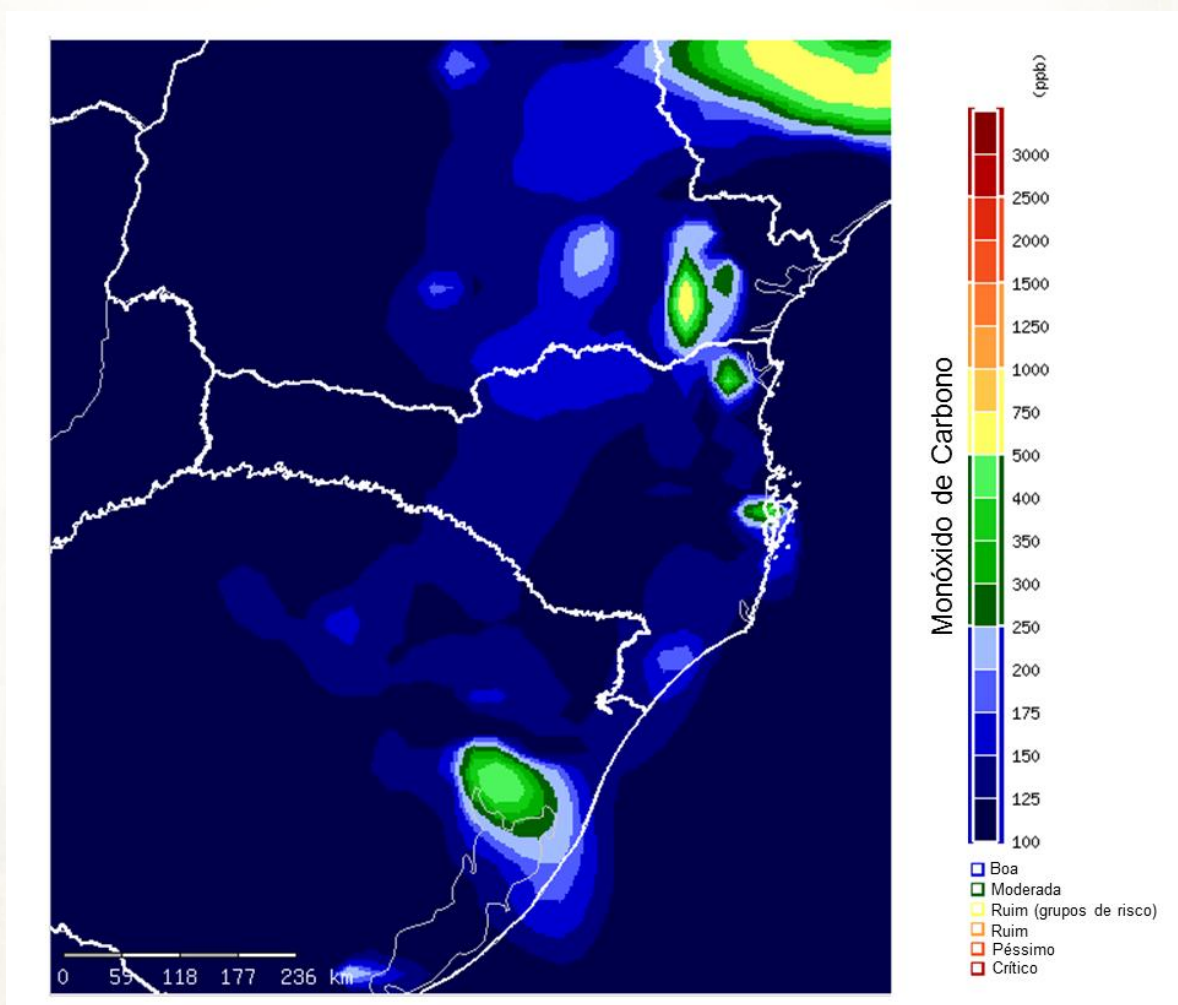
Conforme o Ministério do Meio Ambiente, a gestão da qualidade do ar busca garantir que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma sustentável e ambientalmente segura. Assim sendo, para a verificação da qualidade do ar na região de Joinville utilizaram-se dados



disponibilizados pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) através da leitura dos mapas de dispersão de poluentes.

Devido à dinâmica da concentração de poluentes na atmosfera, foram considerados mapas em dois horários críticos: 12h00min e 18h00min, para monóxido de carbono, ozônio, óxidos de nitrogênio, compostos orgânicos voláteis e materiais particulados, com informações de fevereiro de 2017.

Figura 24 - Concentração de monóxido de carbono (12h00min)

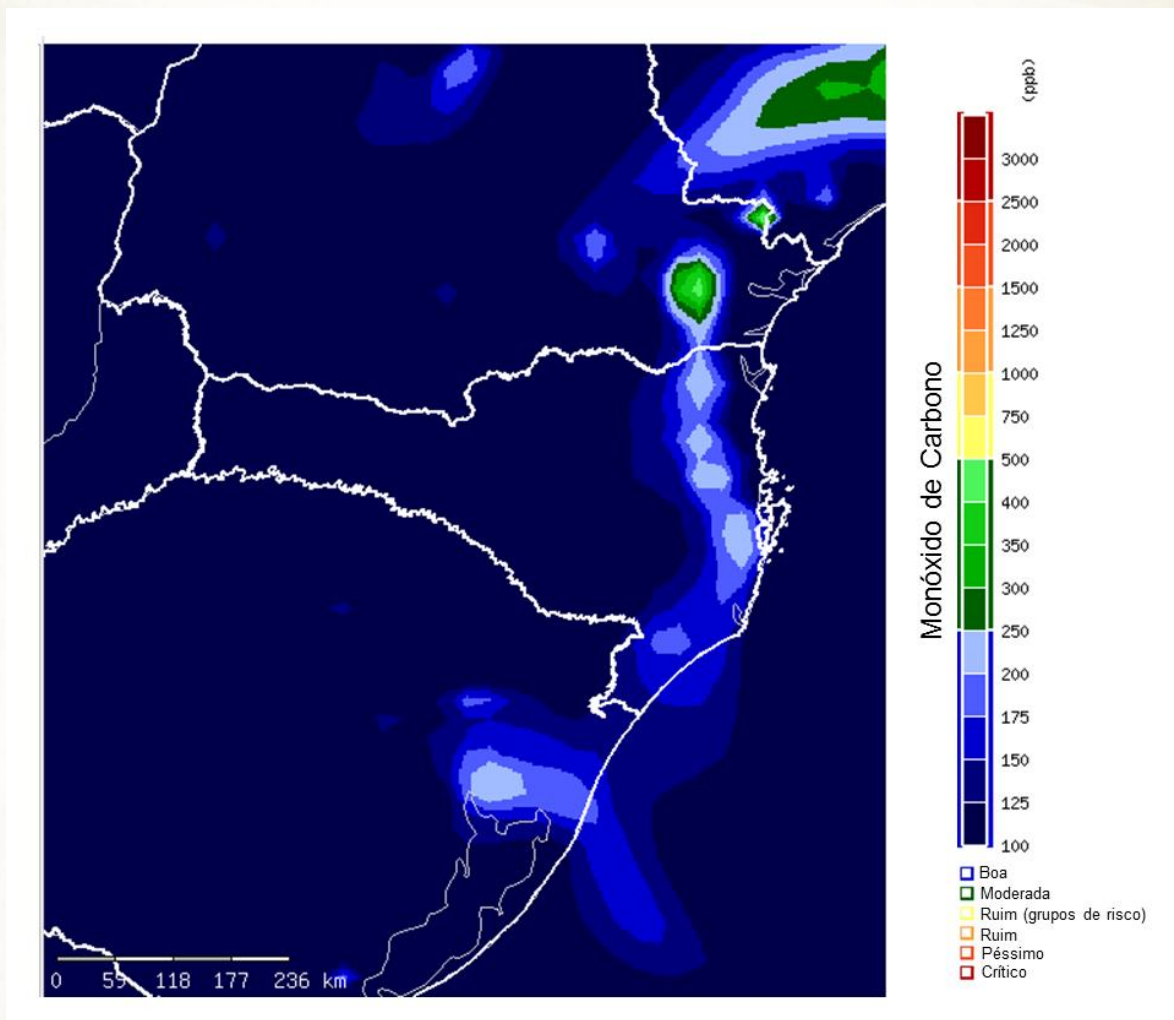


Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.





Figura 25 - Concentração de monóxido de carbono (18h00min)

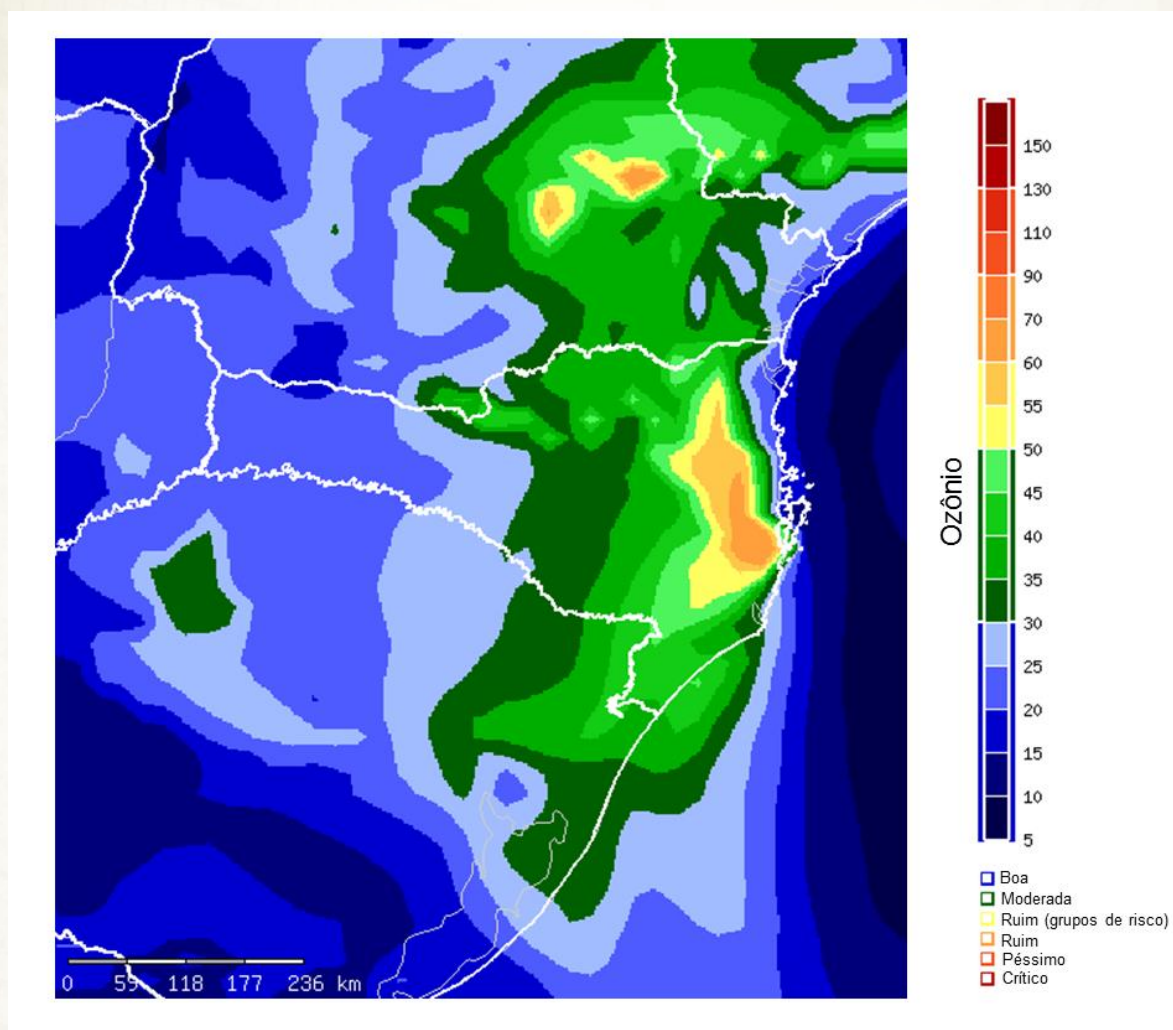


Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.





Figura 26- Concentração de ozônio (12h00min)

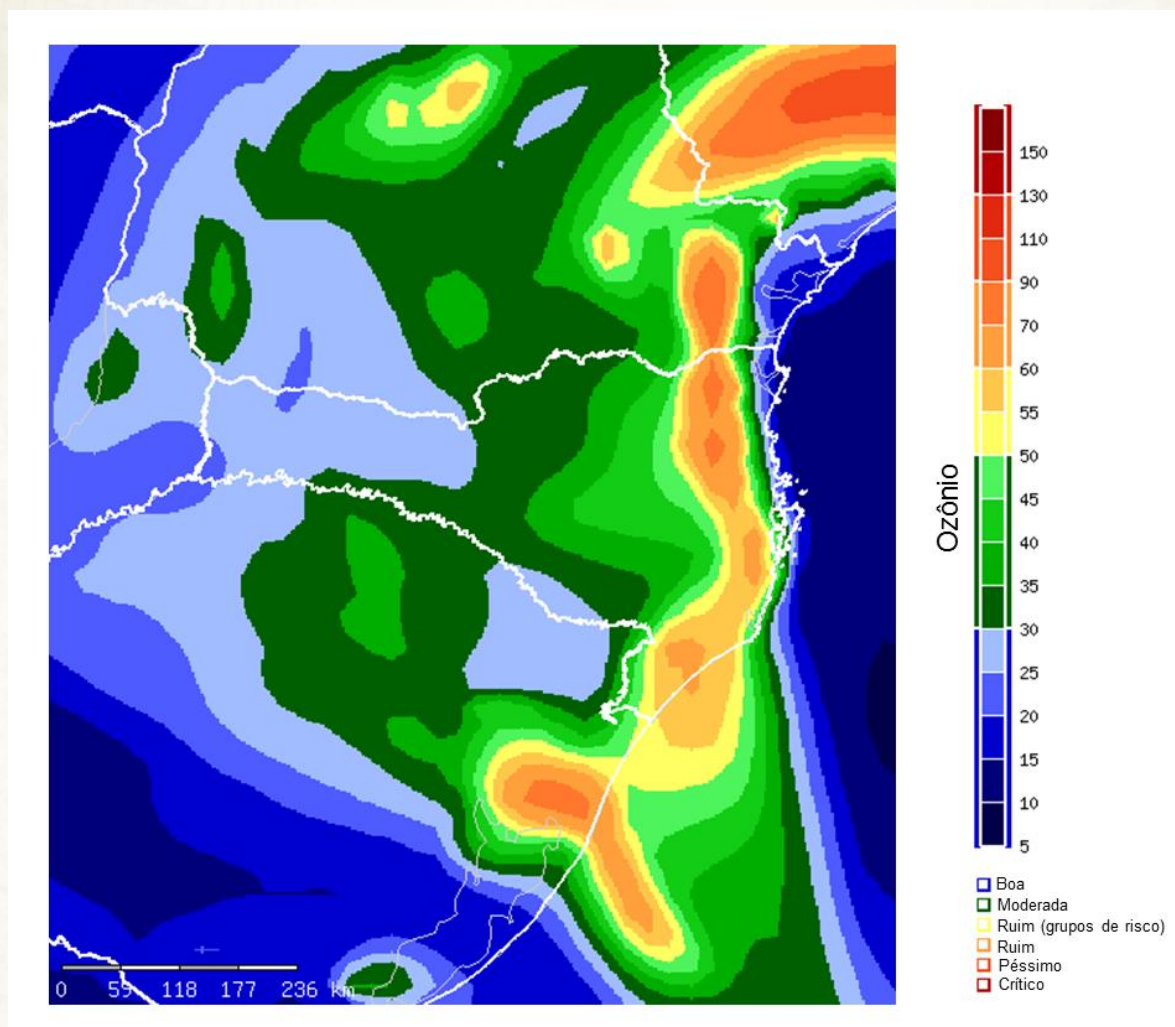


Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.





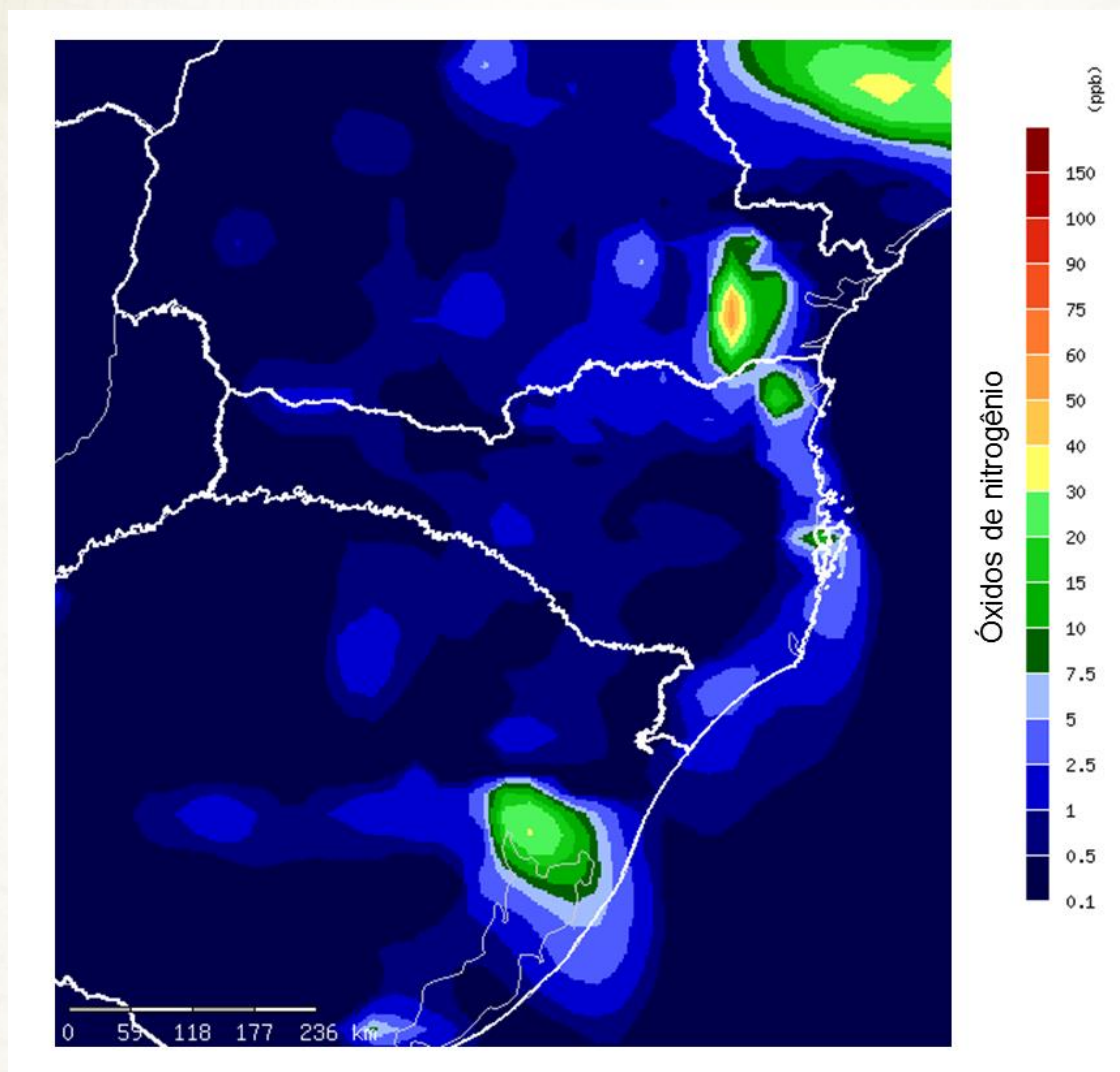
Figura 27 - Concentração de ozônio (18h00min)



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.



Figura 28 - Concentração de óxidos de nitrogênio (12h00min)

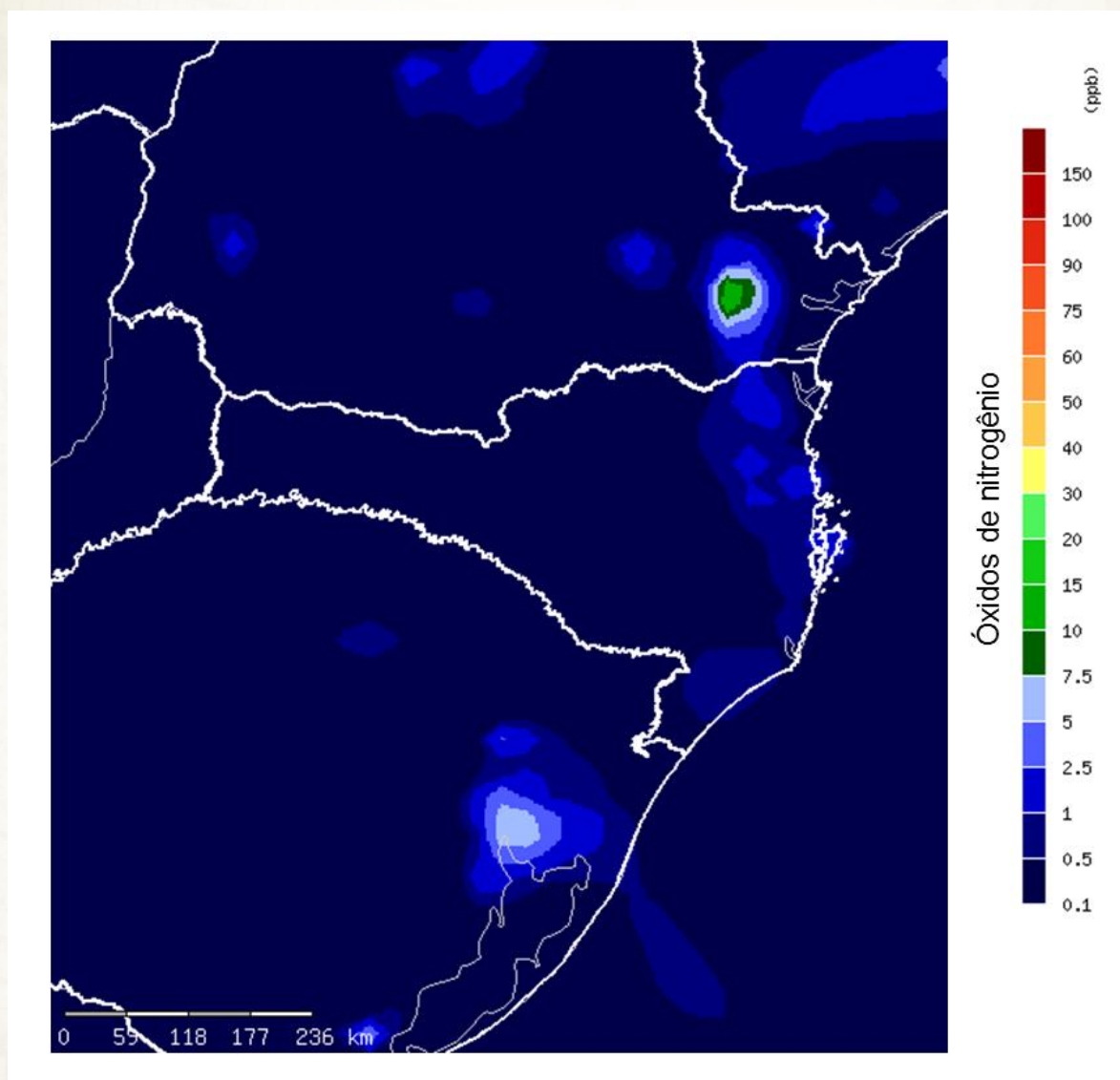


Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.





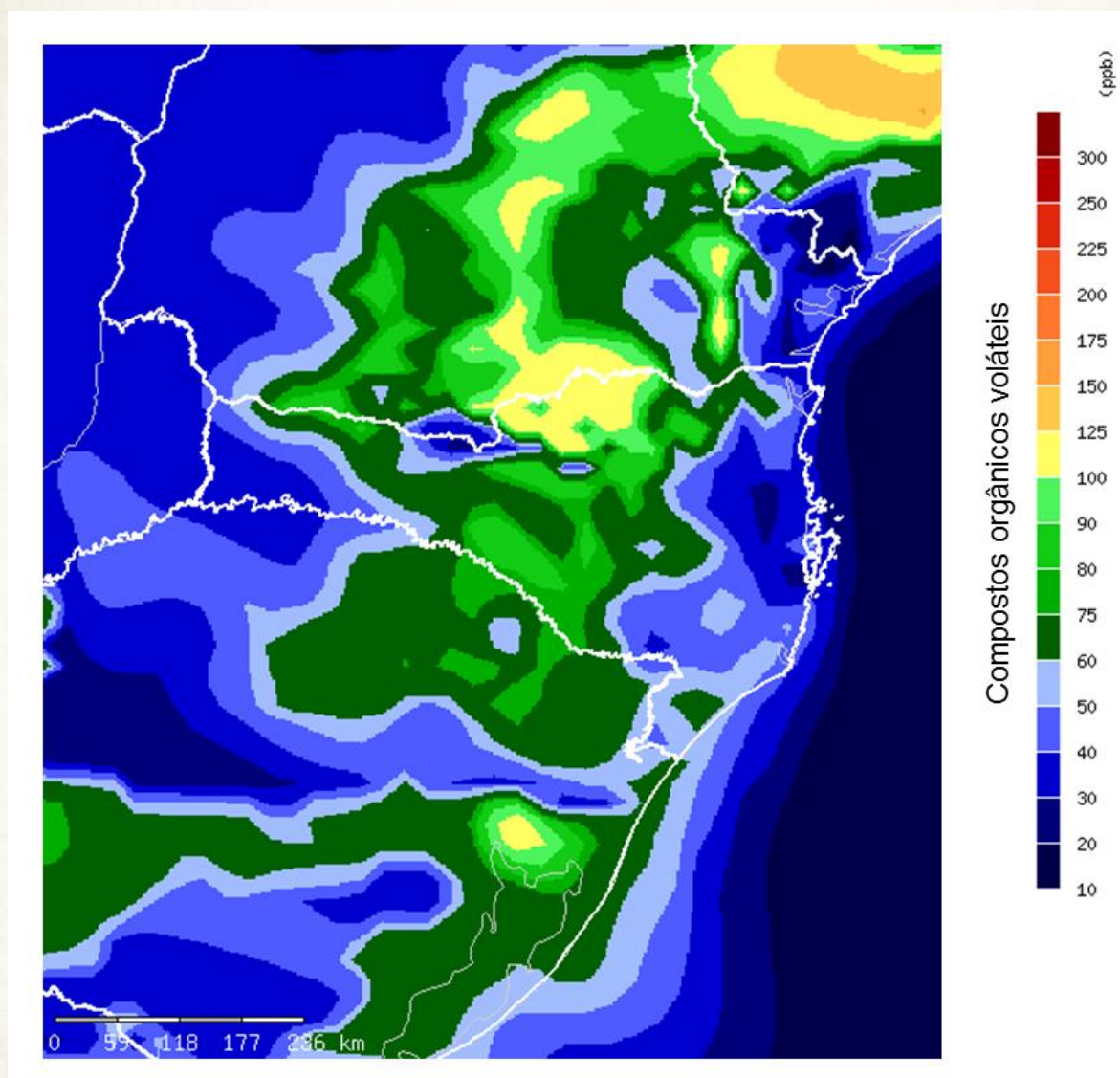
Figura 29 - Concentração de óxidos de nitrogênio (18h00min)



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.



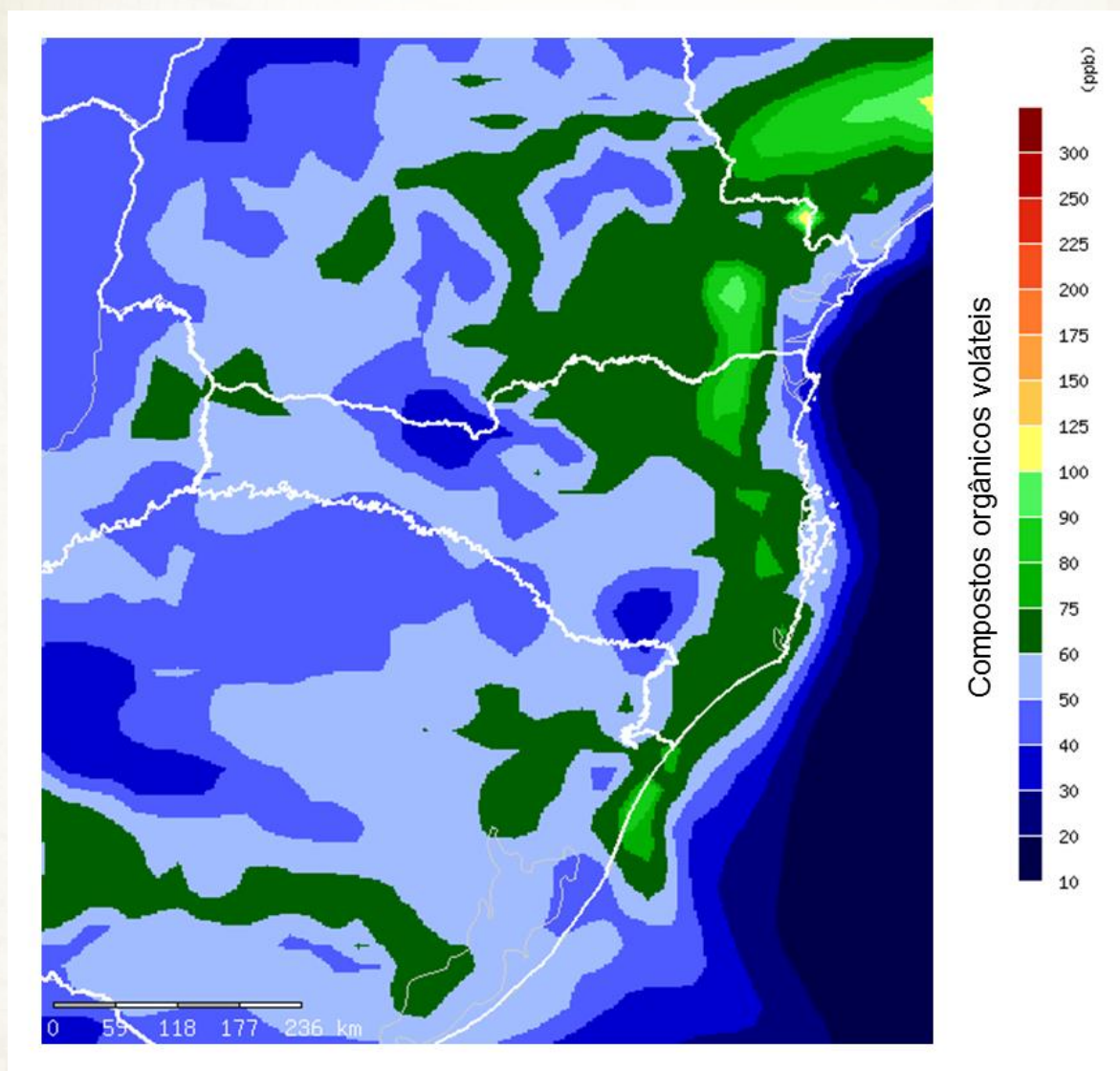
Figura 30 - Concentração de compostos orgânicos voláteis (12h00min)



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.



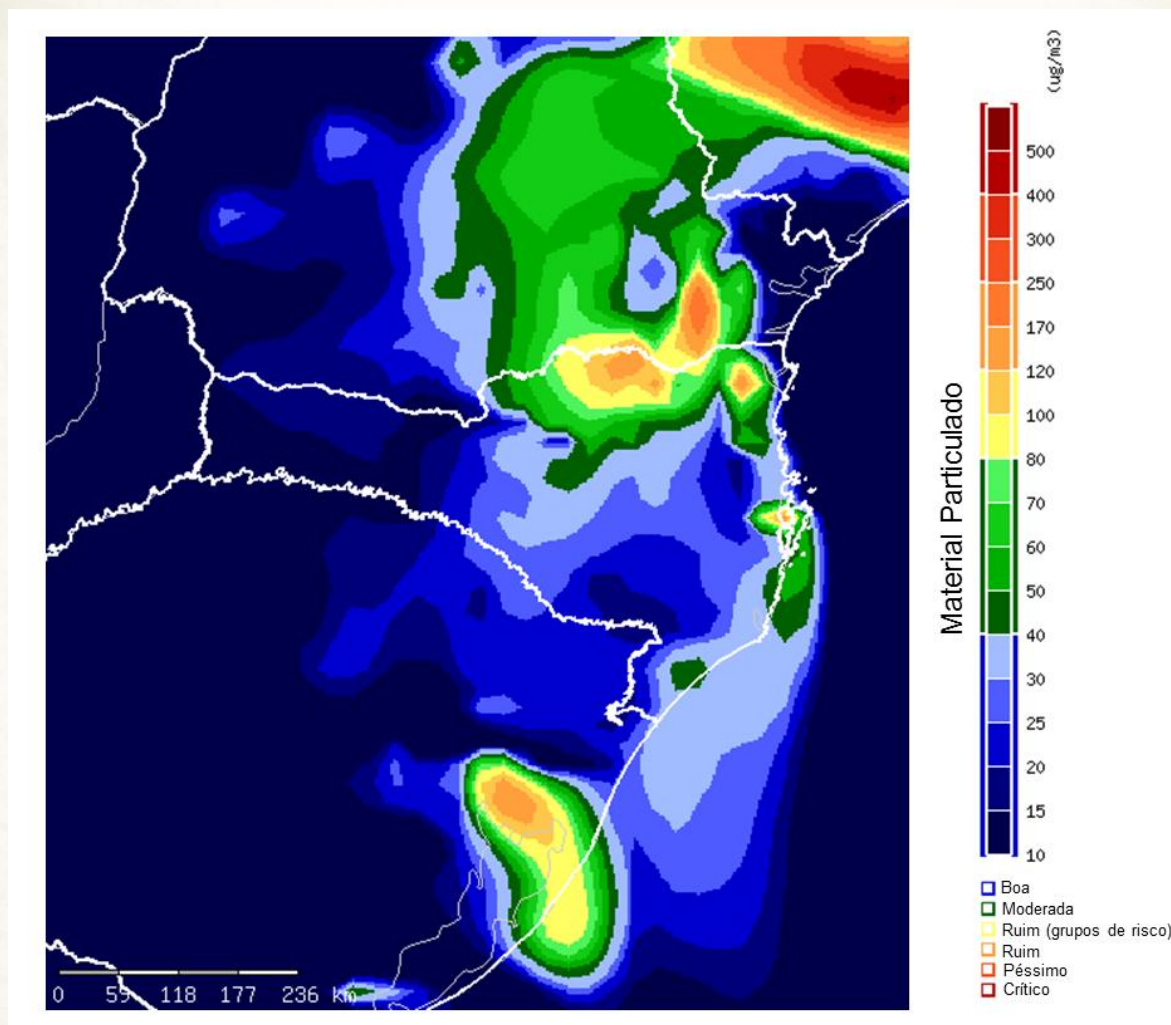
Figura 31 - Concentração de compostos orgânicos voláteis (18h00min)



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.



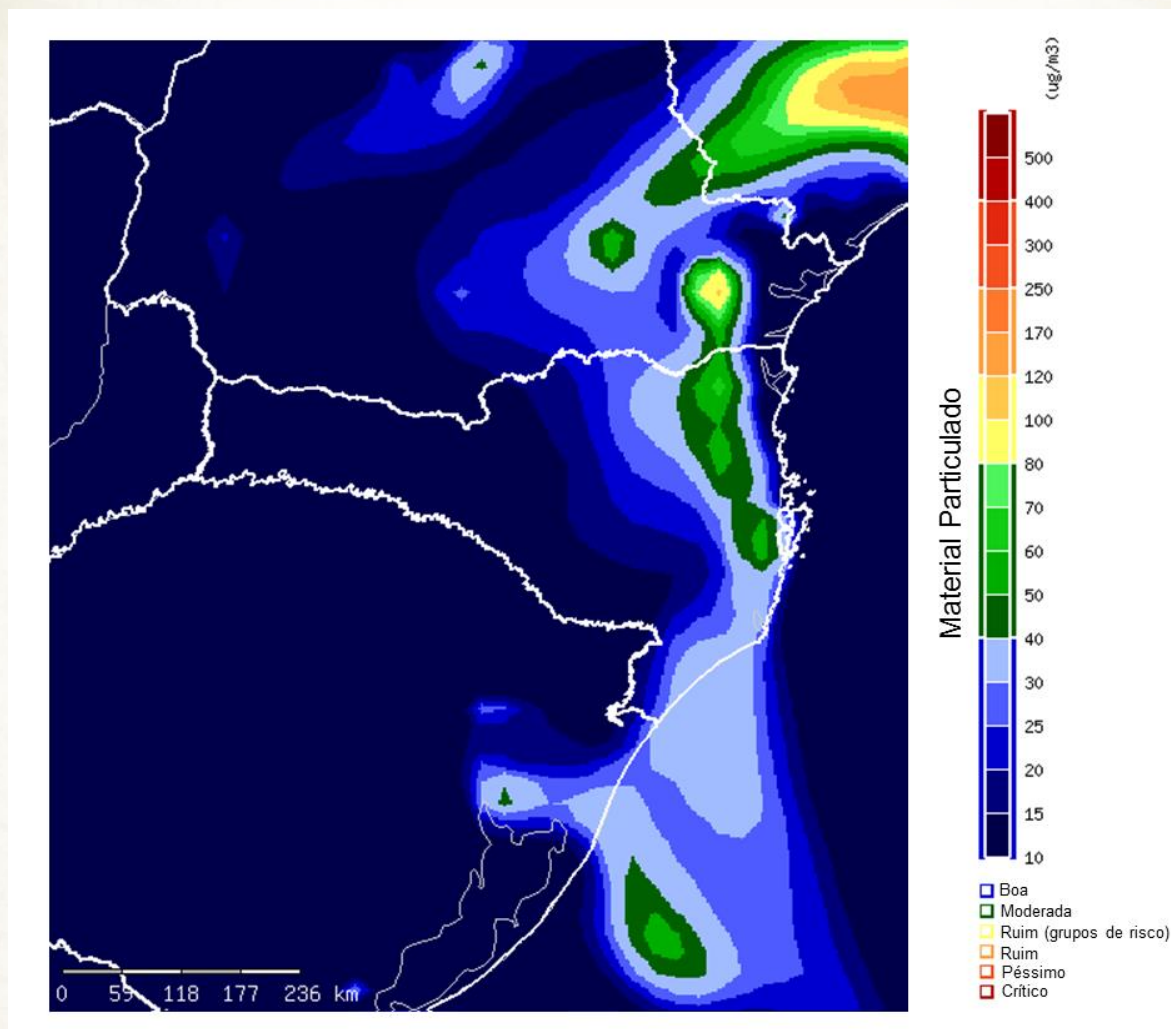
Figura 32 - Concentração de material particulado (12h00min)



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.



Figura 33 - Concentração de material particulado (18h00min)



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, 2017.

Analisando-se os mapas de concentração, pode-se observar que a qualidade do ar na região nordeste de Santa Catarina apresenta grau bom a moderado para a maioria dos compostos poluentes. No caso do ozônio e material particulado, a escala chega a atingir grau ruim em períodos mais críticos do dia, comum para cidades industrializadas como Joinville.

A região da cidade em que o empreendimento será instalado não possui indústrias, sendo caracterizada principalmente pela ocupação residencial e comercial. Durante a fase de sua implantação, alguns impactos gerados na qualidade do ar poderão ser constatados.

Nas etapas de terraplenagem, onde são realizadas atividades de escavação e transporte de materiais, podem ocorrer suspensão e dispersão de sólidos no ar. Porém, este tipo de impacto é de fácil mitigação, visto que com apenas a umectação do local já pode ser evitado.



Os veículos utilizados durante a obra também poderão contribuir para a emissão de gases poluentes na atmosfera, através da fumaça de seus escapamentos. Vale ressaltar que este impacto será temporário e através de manutenções preventivas nos maquinários é possível minimizá-lo.

Avaliando a atual situação das condições atmosféricas do local e a natureza do empreendimento, voltado ao uso residencial, estima-se que os níveis de poluentes não devem aumentar após a implantação da edificação, garantindo uma boa qualidade do ar para os futuros moradores. Os impactos citados serão temporários e medidas mitigadoras serão adotadas para minimizá-los.

Tabela 18 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Terraplenagem e movimentação de veículos nas etapas da obra	Emissão de material particulado e fumaça preta	Umectação do local da obra e manutenção preventiva dos veículos e maquinários pesados

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



8 MEIO BIOLÓGICO

8.1 CARACTERÍSTICAS DOS ECOSISTEMAS TERRESTRES DA REGIÃO

Com uma extensão territorial de 95.985 km², o Estado de Santa Catarina se encontra totalmente inserido no domínio do bioma da Mata Atlântica, que é constituído por diversas fisionomias florestais e ecossistemas associados distribuídos de forma contínua (SCHAFFER & PROCHNOW, 2002).

Na região de Joinville, é possível verificar a ocorrência de algumas formações florestais, tais como a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, ecossistemas costeiros associados à influência marinha como Manguezais e Restingas, a Floresta Ombrófila Densa Submontana, a Floresta Ombrófila Densa Montana, a Floresta Ombrófila Densa Alto Montana e ainda, os Campos de altitude.

A Floresta Ombrófila Densa é encontrada principalmente em áreas de clima tropical e subtropical quente e úmido, com ausência de período seco bem definido, chuvas bem distribuídas durante todo o ano e temperatura média variando entre 22° e 25°C. A vegetação é caracterizada pela presença de árvores de grande e médio porte, além de lianas e epífitas em abundância.

Apesar da ocorrência de algumas tipologias florestais no município de Joinville, a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas e a Submontana são as formações dominantes na área urbana do município, sendo também as predominantes na região do entorno do presente imóvel, como por exemplo, no Morro do Atiradores, que apresenta vegetação característica destas duas formações florestais.

A Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ocorre de 0 a 50 metros de altitude em relação ao nível do mar. Já a Floresta Ombrófila Densa Submontana ocorre entre 20 e 550 metros de altitude e apresenta uma floresta densa, com árvores que podem atingir 30 metros de altura (FUNDEMA, 2007).

Realizaram-se trabalhos de campo para caracterização visual da paisagem e do presente imóvel, bem como para a obtenção de registros fotográficos. O imóvel em questão possui 10 (dez) indivíduos arbóreos da espécie *Euterpe edulis* (Palmito Juçara) e 3 (três) espécies *Syagrus romanzoffiana* (Palmeira Jerivá), Figura 34. A espécie *Euterpe edulis* é típica do Bioma Mata Atlântica, cuja exploração intensa a partir da década de 1970 quase levou a extinção, e por este motivo esta se encontra na lista oficial das espécies de flora brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003).





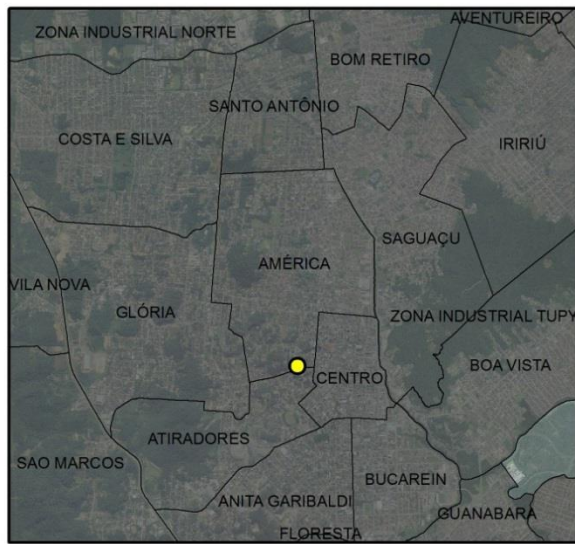
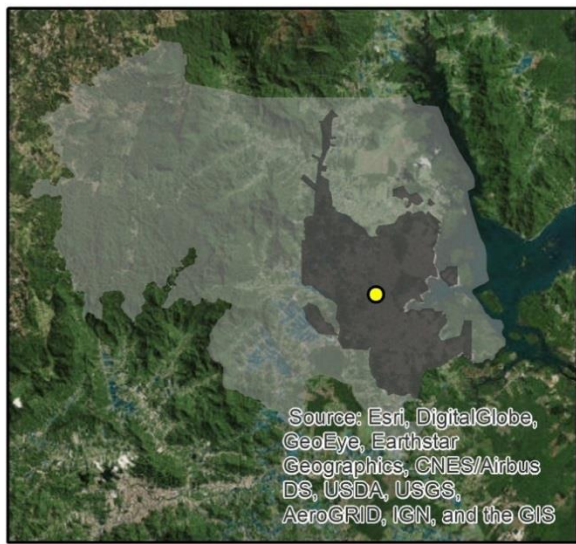
Figura 34 – Indivíduos arbóreos presentes no imóvel



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

No entorno do imóvel é possível observar o aspecto de maior concentração da vegetação na porção oeste e leste da área de estudo, morro do Atiradores e morro do Boa Vista respectivamente. É possível, ainda, notar grande fragmentação na distribuição dos remanescentes de florestas da região mais próximas da área de estudo.





O mapa da área de estudo no município de Joinville, foi elaborado a partir da compilação das Aerofotogrametrias da Secretaria de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina; Base aerofotogramétrica do Município de Joinville; Escala 1:10.000 / 1:5.000. Executado Por: Aeroimagem Engenharia e Aerolevantamento, ano de 2010 e imagem de satélite disponível no Google Globe Digital.

**Ambient**
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Desenvolvimento projetos sustentáveis

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0

 Área vegetada	 Ponto da área de estudo	 Macrozoneamento Urbano
 Área de estudo	 Limite dos bairros	 Limite Municipal

MAPA DAS ÁREAS VEGETADAS



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2010/2017.

0205410

Metros

Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor - Folha A3.

8.2 CARACTERÍSTICAS DA FAUNA DA REGIÃO

Para levantamento dos grupos de fauna é importante ressaltar alguns fatores importantes levantados durante visita *in loco*, os quais são fundamentais para determinar a presença ou ausência de espécies da fauna, sendo eles:

- LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL;
- PRESENÇA OU AUSÊNCIA DE VEGETAÇÃO;
- DIMENSÃO DO IMÓVEL.

Considerando que se trata de um imóvel localizado em área urbana, com poucos exemplares arbóreos, buscou-se considerar não somente o empreendimento, como também as áreas lindeiras do imóvel.

Para a avaliação da fauna, utilizou-se preliminarmente o levantamento de dados secundários, que resultaram em uma lista de espécies com potencial ocorrência para a região e área do imóvel.

Esta lista foi elaborada, por meio de consulta bibliográfica, de modo a conhecer a fauna local da área e região contigua, bem como suas características biológicas.

Posteriormente foram realizadas inspeções a campo, onde foi feita a busca intensiva das espécies da fauna e também de indícios, como por exemplo, vestígios, fezes, rastros, tocas, sons e vocalização.

Sempre que possível, foram registradas fotos das espécies utilizando uma máquina fotográfica da marca NIKON modelo COOLPIX P510.

O grupo das aves, em particular, é um excelente bioindicador de mudanças ambientais devido à sua conspicuidade, taxonomia bem definida e grande diversificação, sendo um dos mais estudados em áreas urbanas (Turner 2003).

Apesar dos impactos negativos causados pela expansão urbana, o aumento do número de espécies que passam a utilizar áreas antrópicas é importante para conservação da biodiversidade desses locais. Assim, o entendimento desses ecossistemas modificados representa um instrumento essencial tanto para o conhecimento científico das espécies de aves quanto para a manutenção da fauna nativa (Savard et al., 2000).

As espécies encontradas na área são típicas de regiões urbanizadas. A seguir, a Tabela 19 apresenta espécies avistadas e de possível ocorrência no imóvel e entorno imediato.



Tabela 19 - Lista de espécies da avifauna observadas e com ocorrência esperada para a região, conforme consulta bibliográfica.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Registro
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	A/LB
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	LB
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	A/LB
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	A/LB
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	A/LB
Estrildidae	<i>Estrild aastrid</i>	Bico-de-lacre	A/LB
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	A/LB
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	LB
Trochillidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde	LB
	<i>Florisuga fusca</i>	Beija-flor-preto	LB
Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	A/LB
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	LB
	<i>Dacni scayana</i>	Saí-azul	A/LB
Thraupidae	<i>Tangara seledon</i>	Saíra-sete-cores	LB
	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	A/LB
	<i>Tangara cyanocephala</i>	Saíra-militar	A/LB
Fringiliidae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	A/LB
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	A/LB

Tipo de Registro: A (Avistado); LB (Levantamento Bibliográfico) Garcia et al (2007); Bérnills et al. (2007).





Figura 35 - Indivíduo da espécie *Thraupis sayaca* (Sanhaçu-cinzento) registrado no interior do imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2017)

Figura 36 - Indivíduo da espécie *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) registrado no interior do imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2017)



Figura 37 - Indivíduo da espécie *Tangara cyanocephala* (Saíra-militar) registrado no interior do imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2017)

É válido citar que alguns mamíferos como ratos (*Rattus rattus*, *Oligoryzomys* sp., *Akodon* sp.) além do gambá-de-orelha-preta (*Didelphis* sp.), cachorro-doméstico (*Canis familiaris*) e o gato-doméstico (*Felis catus*) também são encontrados no perímetro urbano estudado.

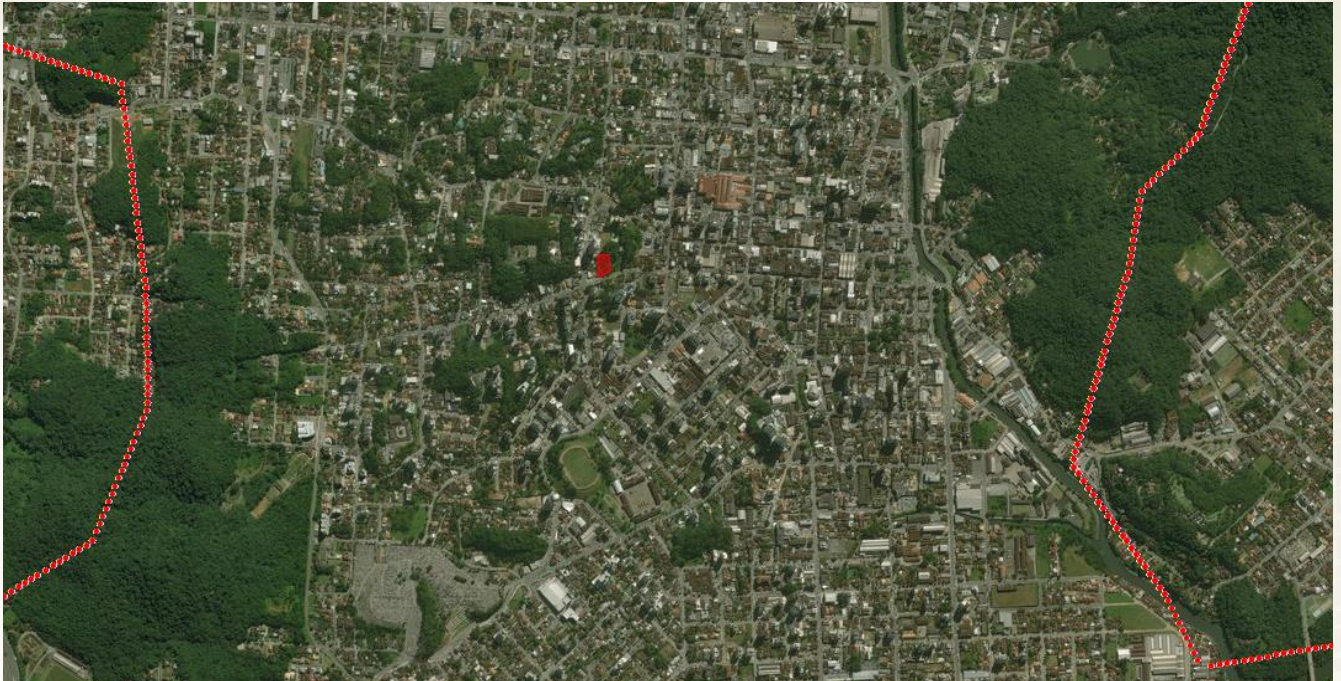
Pelo fato de haver a presença de fragmentos de vegetação no entorno imediato e também mais distantes ao imóvel como a ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico) do Morro do Boa Vista e também o morro do Atiradores, pode haver a presença de outras espécies de aves, porém não foram observadas durante as inspeções de campo.

O fato de registrar poucas espécies de aves na região do futuro empreendimento pode estar relacionado pela área ser antropizada, por apresentar poucas espécies arbóreas e não apresentar nichos favoráveis como os outros fragmentos do entorno, e isso faz com que as espécies tenham preferência por essas outras áreas.

Segundo o SIMGeo (Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas) da Prefeitura Municipal de Joinville, o imóvel não é considerado um corredor ecológico por não apresentar ligação com outras áreas vegetadas, como pode ser visualizado na figura a seguir.



Figura 38 - Ilustração dos corredores ecológicos na região do imóvel, onde os pontos vermelhos indicam os corredores e o quadrado, a área do futuro empreendimento



Fonte: SIMGeo – Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas de Joinville (2017)

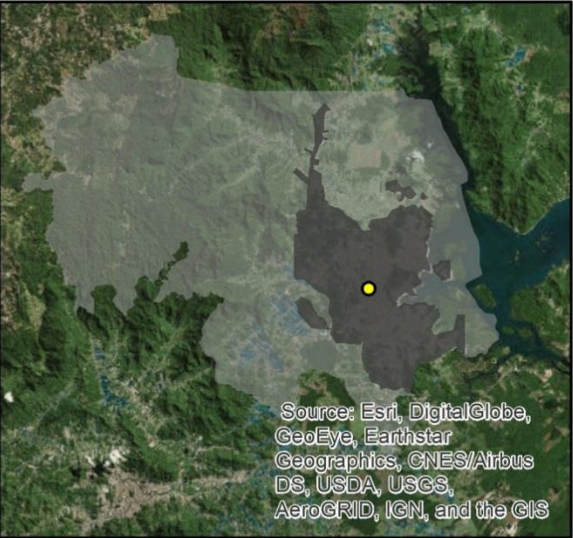
8.3 CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE DOS ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

No decorrer das atividades de campo desenvolvidas na área do imóvel e região do entorno, não foi constatada a presença de nenhum curso d'água na área de influência direta do futuro empreendimento.

Por meio de levantamentos nos mapas cartográficos disponíveis e no Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas (SIMGeo), foi constatada, somente, a presença de um curso d'água, o rio Mathias, inserido na área de influência indireta do futuro empreendimento, distante aproximadamente 250 m do referido imóvel, como pode ser observado no Mapa de Localização do Rio Mathias.

O imóvel encontra-se inserido no setor norte da **Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira**, localizando-se na **Sub Bacia do Rio Mathias**, rio, este, que se encontra em área totalmente antropizada, estando em sua maior parte canalizado entre os muros dos imóveis, ou passando por galerias.





**Ambient**
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Desenvolvimento projetos sustentáveis

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0

 Área de estudo	 Lotes de Joinville	 Ponto da área de estudo	 Limite Municipal
 Logradouros	 Hidrografia	 Macrozoneamento Urbano	

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO RIO MATHIAS



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 2010;
Base da imagem de satélite - DigitalGlobe - 2016.

0 115 230 Metros



Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor - Folha A3.

8.4 CARACTERÍSTICAS E ANÁLISE DOS ECOSSISTEMAS DE TRANSIÇÃO DA ÁREA DO IMÓVEL

Os ecossistemas de transição (ou biomas de transição) são ambientes que se localizam na interface entre ecossistemas distintos e geralmente apresentam as características dos dois ambientes, porém de forma diversificada. Na região de Joinville, são comuns ecossistemas de transição entre os ambientes de origem continental e marinho. Estes ecossistemas apresentam, de forma geral, grande variação nas suas condições e parâmetros ambientais como, por exemplo, na salinidade, que é determinada pelo regime periódico do fluxo das marés. Alguns exemplos de ecossistemas de transição são os manguezais, os estuários, as dunas e as praias.

Os estuários são corpos semifechados de água costeira, onde a água doce, proveniente da drenagem continental, é gradativamente diluída pela água do mar. São ecossistemas caracterizados por apresentar gradientes bem definidos de salinidade, elevada concentração de nutrientes inorgânicos dissolvidos e alta produtividade biológica, desempenhando um importante papel como berçário para diversas espécies da fauna marinha.

Os manguezais são ecossistemas característicos de regiões tropicais e subtropicais, associados a margens de estuários, enseadas e desembocaduras de rios. Possuem vegetação característica e bem adaptada à variação de salinidade. Além do papel ecológico como produtor e exportador de matéria orgânica para águas costeiras, ainda desempenham uma importante função como estabilizadores do solo, pois o protege contra processos erosivos, retêm sedimentos estuarinos e minimizam o efeito de enchestes.

O município de Joinville está localizado aos fundos da baía da Babitonga, maior complexo estuarino de Santa Catarina, sendo a região mais próxima da baía caracterizada como uma planície costeira sedimentar de interior de estuário, com ampla ocorrência de manguezais (FUNDEMA, 2007). Contudo, a área do imóvel e o entorno do futuro empreendimento não apresentam tais ecossistemas de transição.

8.5 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E ÁREAS PROTEGIDAS

Segundo o art. 3º da Lei 12.651/12 (Código Florestal), a definição de APP é:

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



Assim, são consideradas áreas de APP:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, em largura mínima de 30 a 500m, dependendo da largura do curso d'água;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de 50 ou 100m em área rural, dependendo da superfície, e 30m em áreas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes no raio mínimo de 50m;
- As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°;
- As restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- Os manguezais, em toda a sua extensão;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100m em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100m e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base;
- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
- Em veredas, a faixa marginal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído pela lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. As áreas protegidas, denominadas de Unidades de Conservação, devem ser criadas por decreto municipal, estadual ou federal e sua gestão é de responsabilidade do ente federativo que a criou, com exceção da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), cuja gestão é de responsabilidade do proprietário.

As Unidades de Conservação são divididas em dois grandes grupos, as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável. As Unidades de Conservação de Proteção Integral tem como objetivo a conservação da biodiversidade, sendo a utilização de seus recursos bastante restritiva, permitindo apenas seu uso indireto. Já nas Unidades de Conservação de Uso Sustentável é permitida a utilização sustentável de seus recursos, compatibilizada com a conservação da natureza.



O município de Joinville possui 7 (sete) Unidades de Conservação de esfera Municipal, sendo elas: o Parque Ecológico Prefeito Rolf Colin, destinado à preservação da fauna e flora da Mata Atlântica, de proteção integral; o Parque Municipal da Ilha do Morro do Amaral, destinado a atividades turísticas, proteção do manguezal e sítios arqueológicos, de proteção integral; o Parque Municipal do Morro do Finder, destinado a preservação e conservação dos recursos naturais, de proteção integral; o Parque Natural Municipal da Caieira, destinado a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitar a pesquisa científica e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de proteção integral; a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Morro do Boa Vista, destinado ao lazer, educação ambiental, assim como a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Morro do Iririú, ambos de uso sustentável e; a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra Dona Francisca, destinado a preservação dos recursos hídricos de forma a garantir o abastecimento público de água potável e o turismo rural, de uso sustentável.

Ainda possui uma Unidade de Conservação Estadual, que é a Estação Ecológica do Bracinho, destinada a proteção da fauna e flora e manutenção do regime hidrológico para garantir o abastecimento público de água, de proteção integral; e uma Unidade de Conservação Particular, que é a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caetezal, de uso sustentável, localizada no interior da APA da Dona Francisca.

Nenhuma destas Unidades de Conservação citadas anteriormente encontram-se localizadas no interior da área de influencia direta ou indireta do futuro empreendimento, bem como nenhuma área protegida por legislação ou Área de Preservação Permanente (APP). Cabe ressaltar que, teoricamente, a única APP que deveria existir na área de influência indireta do futuro empreendimento seria a Mata Ciliar do rio Mathias, que, evidentemente, é inexistente, resultado da ocupação antrópica indevida em suas margens.



9 IMPACTOS NA ESTRUTURA URBANA INSTALADA

9.1 EQUIPAMENTOS URBANOS

Conforme a NBR 9284 de Março de 1986, os equipamentos urbanos são definidos como todos os bens públicos e privados de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados.

Sobre equipamentos urbanos, localizam-se próximos ao empreendimento o Cemitério dos Imigrantes, Cidade Cultural Antártica e o Museu de Arte de Joinville. A região também é atendida por linhas de transporte público que saem principalmente do Terminal do Central, as quais trafegam pelas ruas Otto Boehm, Expedicionário Holz e Henrique Meyer. Observa na Figura 39 abaixo o ponto de ônibus instalado a 50 metros da testada do empreendimento.

Apesar de ocorrer à vinda de novos moradores para a região com a implantação do empreendimento, os equipamentos urbanos encontrados no entorno não sofrerão impactos, uma vez que os novos moradores, em geral, utilizarão serviços privados, levando em conta o médio / alto nível de vida apresentado pelos mesmos.

Figura 39 - Ponto de ônibus na Rua Otto Boehm.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



9.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água no município de Joinville teve início por volta do ano de 1910 quando a captação era feita no Rio do Engenho, afluente do Rio Cachoeira. Anos mais tarde, por volta de 1916, se iniciou a captação de água no Rio Mutucas, afluente do Rio Piraí, ampliando o sistema de captação da época.

Em decorrência do crescimento demográfico de Joinville no período do século XX, a demanda necessária de água aumentou significativamente, levando a adotarem-se novos locais de captação de água potável. Por isso, em 1955, foi iniciada a adução de água do Rio Piraí, que possuía tratamento de água através de um sistema de pré-filtragem, cloração e fluoração.

Na década de 70, Joinville possuía um abastecimento de água de 268 l/s, sendo a grande maioria, cerca de 250 l/s, oriunda da captação de água do Rio Piraí. Essa quantidade de água alimentava uma população de 83.000 habitantes. Ainda no final da década de 70, o município implantou a Estação de Tratamento do Rio Cubatão – ETA Cubatão, com capacidade inicial de abastecimento de 400 l/s.

Atualmente, o sistema de abastecimento de água de Joinville é alimentado pelas unidades do Rio Piraí e do Rio Cubatão, com capacidade de tratamento de 470l/s e 1.440 l/s, respectivamente, totalizando 1.910 l/s, conforme dados da Companhia Águas de Joinville.

A Estação de Tratamento de Água – ETA do Piraí é constituída por unidades de mistura rápida, floculação hidráulica, filtração rápida, desinfecção por cloro gasoso e fluoração. Esse sistema é responsável pelo abastecimento de 30% da cidade de Joinville, com adução de água feita através de três linhas de adução, uma em aço e outras duas em ferro fundido com diâmetros de 450 mm, 700 mm e 350 mm, respectivamente.

A ETA Cubatão é constituída por unidades de mistura rápida, floculação hidráulica, decantação de alta taxa, filtração por fluxo ascendente, desinfecção com cloro gasoso e fluoração. A unidade é responsável pelos outros 70% do abastecimento de água do município e sua adução é realizada por duas linhas de adutoras, uma em ferro fundido e outra em aço, com diâmetros de 700 mm e 900 mm, respectivamente.

O abastecimento de água em Joinville possui o número de ligações de abastecimento e de economias, conforme as apresentadas nas Tabelas a seguir.



Tabela 20 - Número de ligações de abastecimento de água em Joinville

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Água	131.662	134.407	137.096	140.283	143.871	146.185	149.617

Fonte: Joinville em Dados, 2017.

Tabela 21 - Número de economias da rede de água em Joinville

Ano	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público	Total
2010	159.133	17.083	1.385	862	178.463
2011	164.482	17.541	1.422	759	184.204
2012	171.871	17.647	1.422	832	191.772
2013	175.080	21.431	1.620	833	198.964
2014	186.803	18.571	1.539	807	207.720
2015	190.675	18.586	1.522	854	211.637
2016	194.961	15.281	1.423	850	212.515

Fonte: Joinville em Dados, 2017.

Tabela 22 - População atendida pelo sistema de abastecimento de água em Joinville

Ano	Residencial	Taxa de cobertura (%)
2010	509.728	98,93
2011	518.714	99,58
2012	525.664	99,44
2013	542.748	99,22
2014	549.693	99,11
2015	564.398	99,68
2016	565.387	99,25

Fonte: Joinville em Dados, 2017.

O empreendimento será abastecido pela Companhia de Saneamento Básico Águas de Joinville, com demanda de água prevista de 63,00m³/dia para uma população total de 350 (trezentos e cinquenta) moradores. Entretanto, para demanda de abastecimento, deverá ser realizada uma ampliação da rede em 65 m (sessenta e cinco metros) de rede com diâmetro nominal de 75 mm (setenta e cinco milímetros), entroncando na rede de 300 m (trezentos milímetros) da Rua Expedicionário Holz.



A reserva mínima de água deverá atender a demanda da população local por 24 horas e estar adequada à reserva técnica de incêndio estipulada pelas Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

A viabilidade técnica para abastecimento de água do empreendimento emitida pela Companhia Água de Joinville, sob o número 049/2017, encontra-se em anexo a este estudo.

Tabela 23 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora/potencializadora
Socioeconômico	Incremento na demanda de água da região	Insuficiência do abastecimento de água	Extensão da rede de abastecimento de água municipal

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

9.2.1 Esgotamento Sanitário

A Companhia de Saneamento Básico Águas de Joinville é responsável pela implantação e operação da rede de esgoto no município. Atualmente a companhia conta com 4 estações de tratamento de esgotos, uma na região denominada Morro do Amaral, na zona rural de Joinville e as outras localizadas nos bairros Profipo (Santa Catarina), Espinheiros e Jarivatuba.

As estatísticas de atendimento em relação ao tratamento de esgoto no município de Joinville podem ser visualizadas nas Tabelas a seguir.

Tabela 24 - Número de ligações na rede de esgoto em Joinville

Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Esgoto	12.047	13.587	14.319	18.127	23.391	32.012	33.045

Fonte: Joinville em Dados, 2017.



Tabela 25 - Número de economias da rede de esgoto em Joinville

Ano	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público	Total
2010	19.883	6.229	188	323	26.623
2011	22.452	6.680	180	284	29.596
2012	25.676	6.744	170	291	32.881
2013	31.910	7.574	208	293	39.985
2014	40.931	8.059	264	304	49.558
2015	55.187	8.788	416	330	64.721
2016	58.929	6.998	350	322	66.609

Fonte: Joinville em Dados, 2017.

Tabela 26 - População atendida pelo sistema de coleta de esgoto em Joinville

Ano	Residencial	Taxa de cobertura (%)
2010	85.278	16,55
2011	93.227	17,90
2012	101.931	19,28
2013	97.306	17,79
2014	112.110	20,21
2015	165.561	29,45
2016	170.894	30,00

Fonte: Joinville em Dados, 2017.

O sistema público de coleta de esgoto sanitário atende a demanda de vazão do empreendimento. A ligação da rede deverá ser feita pela rede existente da Rua Otto Boehm, cuja tubulação possui diâmetro nominal de 150 mm (cento e cinquenta milímetros). A tubulação da ligação deverá possuir o mesmo diâmetro da rede disponível e a caixa de inspeção no ponto de ligação da rede do empreendimento com a rede pública deverá estar em profundidade de 0,60 m.

Além das considerações de execução, deverá ser apresentado à Companhia Águas de Joinville o projeto de esgotamento sanitário, conforme instruções normativas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas e Resolução nº 51/2015 do Conselho Municipal dos serviços de Água e Esgoto. Este projeto deverá conter memorial descritivo, memorial de cálculo, plantas e Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.





Figura 40 - Tampa de inspeção de esgoto sanitário na Rua Otto Boehm.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

A viabilidade técnica para ligação de rede de coleta de esgoto sanitário do empreendimento, emitida pela Companhia Águas de Joinville sob o número 049/2017, encontra-se em anexo a este estudo.



9.2.2 Fornecimento de Energia Elétrica

A cidade de Joinville possui 10 subestações responsáveis pela distribuição de energia, sendo a quantidade de energia consumida no município conforme **Tabela 27**.

Tabela 27 - Consumo de energia em Joinville (kWh)

Uso	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Residencial	435.071.295	444.784.734	474.491.263	493.910.061	550.124.544	532.842.160	549.155.017
Industrial	1.688.935.197	1.751.834.362	1.738.748.637	1.793.683.038	1.759.670.507	1.470.445.105	1.537.55.0246
Comercial	289.342.208	306.595.344	337.129.177	343.645.713	375.663.313	358.293.188	354.651.663
Rural	7.057.573	7.246.523	7.838.249	7.979.289	8.842.244	8.426.950	8.405.161
Poder Público	27.140.563	26.112.134	28.244.697	28.352.032	31.547.971	31.553.953	31.510.971
Iluminação Pública	31.495.820	33.097.004	33.912.962	38.517.320	40.261.970	39.865.631	42.234.596
Serviço Público	34.651.654	35.131.062	34.442.347	33.903.344	32.969.795	32.997.540	31.462.574
Próprio	578.679	614.252	646.329	765.008	607.458	715.782	641.587
Total	2.514.272.989	2.605.415.415	2.655.453.661	2.740.755.805	2.799.687.801	2.475.140.309	2.555.611.816

Fonte: Joinville em Dados, 2017.

A companhia de distribuição de energia em Joinville a Centrais Elétricas de Santa Catarina – CELESC deverá fornecer a demanda necessária para o empreendimento. O atendimento será na tensão nominal de 380/220 V, alimentado diretamente na rede secundária de distribuição da CELESC.

Figura 41 - Poste de entrada de energia antiga.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Tabela 28 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Incremento demanda de energia elétrica da região	Insuficiência no atendimento da demanda elétrica da região	Aumento da capacidade elétrica da rede da concessionária estadual

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

9.3 REDE DE TELEFONIA

Diversas operadoras encontram-se disponíveis no local de implantação do empreendimento. A ligação deverá seguir recomendações da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL.

Em Joinville o número de linhas telefônicas por categoria pode ser visualizado na Tabela 29.



Tabela 29 - Número de linhas telefônicas por categoria

Ano	Telefones fixos em serviço	Telefones Públicos
2010	116.620	3.276
2011	98.936	3.116
2012	88.498	2.919
2013	80.111	2.752
2014	78.962	2.206
2015	70.015	2.221

Fonte: Joinville em Dados, 2016.

Devido à demanda requerida para o empreendimento ser extremamente pequena, não se tem previsão de impacto significativo no sistema de comunicação local.

Figura 42 - Caixa de entrada da rede de telefonia próxima ao imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



Tabela 30 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Incremento demanda de rede de telefonia da região	Impacto não aplicável	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

9.4 COLETA DE LIXO

A coleta de resíduos domiciliares abrange 100% do perímetro urbano e possui oito roteiros na área rural do município. São coletados em média 13.490 t/mês de material, sendo estes distribuídos conforme apresentado na Tabela 31.

Tabela 31 - Impacto associado ao item descrito

Produção de Resíduos em t/mês						
Tipo	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Coleta Domiciliar	9.490	9.727	9.855	10.628	10.543	11.031
Coleta de resíduos sólidos especiais (móveis, eletrodomésticos inservíveis e animais mortos)	39	74	76	99	111	154
Coleta de resíduos sólidos especiais (solicitações atendidas/mês)	209	451	651	829	1.080	1.418
Coleta de resíduos dos serviços gerais de limpeza (varrição manual, capina mecanizada, limpeza mecanizada de boca de lobo e limpeza de praças)	781	663	343	440	889	781
Coleta seletiva	567	495	920	991	974	984
Coleta de resíduos sólidos de serviços de saúde	43	48	59	70	73	90
Coletas indústrias e particulares	1.798	743	1.938	601	-	-
Resíduos de terceiros (resíduos do Balneário Barra do Sul, de limpeza autorizados pela SEINFRA e de limpeza de cemitérios autorizados pela SEMA)	-	-	-	-	338	26
Total	12.927	12.201	13.842	13.658	14.008	13.490

Fonte: Joinville em Dados, 2016.



Para minimizar os impactos devido ao acúmulo de lixo na fase de operação do empreendimento, estão previstas lixeiras na face frontal do imóvel, para armazenamento temporário dos resíduos recicláveis e não recicláveis. As lixeiras serão construídas conforme projeto apresentado à SEMA para a obtenção de licença ambiental, o qual foi desenvolvido com base na IN 03 da referida secretaria. Os resíduos armazenados nas lixeiras serão coletados pela empresa Ambiental Saneamento e Concessões Ltda, concessionária dos serviços em Joinville.

Conforme detalhamento em projeto e com intuito de evitar a aglomeração de vetores e insetos, o local de armazenamento de resíduos será fechado, com divisória para segregação de recicláveis e não recicláveis e acesso por duas portas externas voltadas à fachada do empreendimento. Cada compartimento contará com torneira interna e ralo de drenagem ligado ao sistema de esgoto sanitário.

De acordo com a ABRELPA (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) em panorama de resíduos sólidos do Brasil em 2014, a média de produção de resíduos sólidos *per capita* na região sul do país é de 0,77 Kg/hab/dia.

Com base na estimativa de população do empreendimento de 350 habitantes, tem-se o valor de produção média de resíduos gerados será de 269,50 Kg/dia, sendo que deste valor, 60% ou 161,70 Kg/dia podem ser considerados como resíduo não reciclável e que devem ser encaminhados ao aterro sanitário de Joinville.

Tabela 32 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Geração de resíduos do tipo doméstico	Ocorrência de odores ocasionados pela disposição incorreta dos resíduos	Acomodação adequada dos resíduos e manutenção periódica das lixeiras

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



9.5 PAVIMENTAÇÃO

A malha viária de Joinville possuía em 2015, 1.810.416m de vias, sendo suas características, do ponto de vista de pavimentação, apresentadas na Tabela 33.

Tabela 33 - Evolução da malha viária de Joinville

	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Extensão Total (m)	1.485.277	1.715.460	1.721.983	1.871.364	1.795.036	1.807.726	1.810.416
Extensão Asfaltada	442.967	775.776	794.672	935.313	862.867	894.942	895.141
Extensão Calçamento	218.901	207.397	207.336	168.472	170.584	168.063	167.514
Extensão Saibro	823.409	732.288	719.975	767.579	761.585	744.720	747.761
% Pavimentada	44,56	57,14	58,19	58,98	57,58	58,80	58,70
% Saibro	55,44	42,00	41,81	41,02	42,42	41,20	41,30

Fonte: Joinville em Dados, 2016.

A Rua Otto Boehm encontra-se em obras de macrodrenagem do Rio Mathias, desta maneira, em diversos trechos de sua extensão há danos na pavimentação ou esta foi removida para colocação da tubulação. As Figuras Figura 43 e Figura 45 apresentam a situação da rua em 23 de fevereiro de 2017.





Figura 43 - Obras de macrodrenagem do Rio Mathias – 23.02.2017 - Rua Otto Boehm.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Figura 44 - Problemas apresentados na pavimentação da Rua Otto Boehm – 23.02.2017



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



A Rua Expedicionário Holz, nas proximidades do empreendimento possui pavimentação asfáltica com os mesmos defeitos encontrados na Rua Otto Boehm, sendo visíveis diversas emendas de recapeamentos .

Figura 45 - Problemas apresentados na pavimentação da Rua Expedicionário Holz - 23.02.2017



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Os maiores impactos no sistema viário existente ocorrerão durante a fase de construção do empreendimento, onde ocorrerá a circulação de veículos pesados utilizados para a movimentação dos insumos da obra.

Tabela 34 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Físico	Movimentação de veículos pesados	Degradação da pavimentação das vias no entorno	Não exceder o limite de peso suportado pela via

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

9.6 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Considera-se serviço de iluminação pública aquele destinado a iluminar vias e logradouros públicos, bem como quaisquer outros bens públicos de uso comum. A contribuição destinada ao custeio do serviço de iluminação pública é paga por todos os consumidores, através da Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública – COSIP, conforme lei complementar nº 136/02 e lei complementar Nº 474/17.

Com a implantação do empreendimento o número de unidades residenciais que contribuem com o pagamento do COSIP aumentará e, conseqüentemente, a prefeitura disporá de maior valor para o investimento e a manutenção do sistema de iluminação nas proximidades do imóvel.

A iluminação pública de Joinville possui uma rede que consome 39.865.631 KWh de energia e abrange grande parte da área urbana do município. A **Figura 46** mostra um dos postes de iluminação pública próximo ao empreendimento e observou-se em campo que as lâmpadas de todos os postes nas proximidades foram substituídas para LED, o que torna mais eficiente e econômica a iluminação.



Figura 46 - Poste de iluminação pública da Rua Otto Boehm



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

9.6.1 Índice Pluviométrico

O índice pluviométrico refere-se à quantidade de chuva precipitada por metro quadrado em um dado local e um dado intervalo de tempo. A variação da intensidade de uma chuva está relacionada com sua frequência e duração, por isso, a partir de dados históricos de precipitação de uma região, são construídas curvas que correlacionam esses três fatores, as chamadas curvas I.D.F ou simplesmente equações de chuvas. Na Tabela 35 são apresentados os dados de precipitação calculados pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU, em relação ao período de recorrência do evento.

Tabela 35– Precipitação na Bacia do Rio Cachoeira

Período de Retorno (anos)	Precipitação (mm)
5	80,4
10	96,7
25	117,3
50	132,3

Fonte: PDDU, 2011.



9.6.2 Período de Retorno

O período de retorno é um fator probabilístico e está diretamente relacionado com o risco de ocorrência dos eventos de inundação. A escolha do período de retorno para um projeto ou análise, tem relação com a importância da estrutura e sua vida útil.

Tendo em vista a importância da drenagem em um local de área urbana e por sua vizinhança ser composta, principalmente, por uso residencial, será adotado nesta análise o período de retorno de 25 anos.

9.6.3 Tempo de Concentração

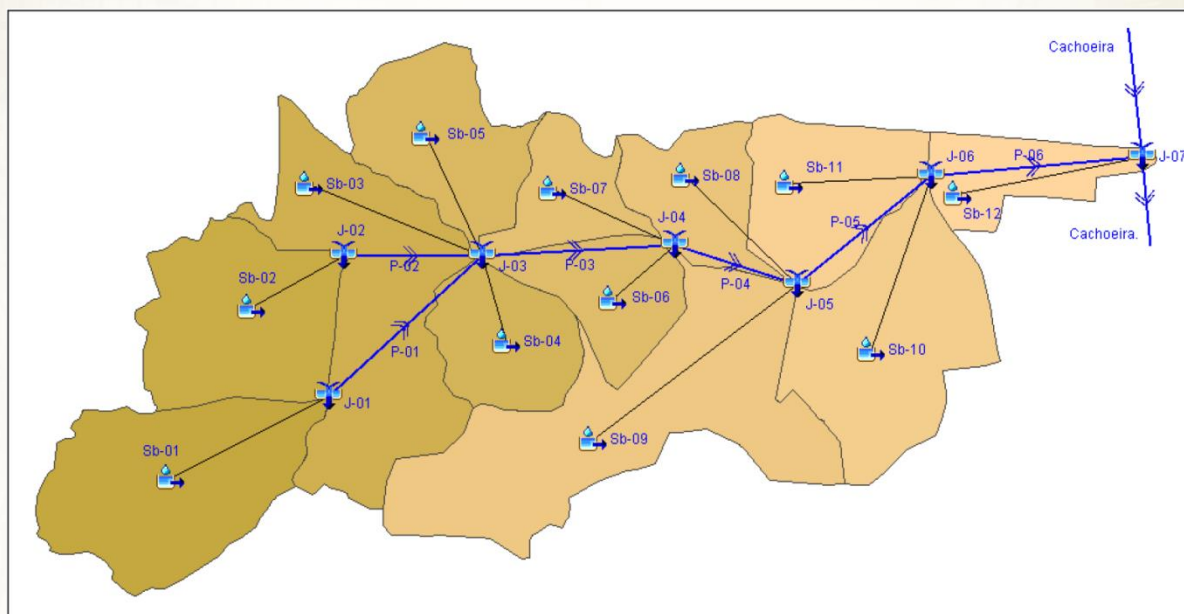
O tempo de concentração de uma Bacia Hidrográfica é o tempo necessário para que toda a sua área contribua para o escoamento na seção de saída do rio principal. Os fatores que influenciam na determinação de um tempo de concentração são a forma da bacia, declividade, tipo de cobertura vegetal, condições do solo e a distância entre o ponto mais afastado da bacia e sua saída. Segundo o PDDU de Joinville, os tempos de concentração determinados para a Bacia Hidrográfica do Cachoeira e para a Sub bacia do Rio Mathias são, respectivamente, de 224 min e 42,21 min.

9.6.4 Sistema de Drenagem

Como mencionado anteriormente o empreendimento irá efetuar sua descarga de águas pluviais no duto existente à Rua Otto Boehm. O sistema de drenagem pertence à Sub-bacia do Rio Mathias. O mapa de sub-bacias proposto pelo PDDU de Joinville, apresentado na Figura 47 é possível estabelecer parâmetros hidrológicos que servirão como base para mensurar o impacto, do ponto de vista hidrológico, do empreendimento no início de sua operação.



Figura 47 - Diagrama Topológico da Sub-bacia Hidrográfica do Rio Mathias



Fonte: PDDU – Joinville, 2010.

Percebe-se que a área de contribuição até o imóvel é semelhante à Sub-Bacia Hidrográfica 08 proposta pelo diagrama Topológico do PDDU de Joinville. A área possui 10 hectares e vazão de escoamento superficial conforme apresentado na Tabela 36 com dados retirados do hidrograma do PDDU de Joinville.

Tabela 36 - Vazões de escoamento no trecho de montante da bacia até o empreendimento

Período de Retorno (anos)	Vazão (m³/s)
5	1,7
10	2,1
25	2,6
50	2,9

Fonte: PDDU – Joinville, 2011.

Abrangendo uma área maior de contribuição, englobando toda a Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Mathias, obtém-se uma área de drenagem de 205 hectares e uma vazão de escoamento superficial conforme a descrita na Tabela 37.



Tabela 37 - Vazões de descarga do Rio Mathias no encontro com o Rio Cachoeira

Período de Retorno (anos)	Vazão (m³/s)
5	17,55
10	21,51
25	26,54
50	30,49

Fonte: PDDU – Joinville, 2011.

Para utilizar os dados apresentados pelo PDDU, se faz necessário estudar o regime hidrológico no interior do imóvel de estudo, isto é possível com base em métodos indiretos de cálculo, sendo o mais usual o Método Racional, representado pela relação:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

Onde:

Q: Vazão de escoamento em m³/s;

C: Coeficiente de escoamento superficial, variável entre 0 a 1;

i: Intensidade média da chuva em mm/h;

A: Área da bacia contribuinte em ha.

9.6.5 Cenário Atual sem o empreendimento

No cenário atual, o imóvel com área de 0,2957 hectares possui predominância de vegetação rasteira, sendo considerado um coeficiente de escoamento superficial na ordem de 0,65. Logo, considerando os dados do PDDU da Sub Bacia do Rio Mathias e a metodologia de cálculo de vazão de escoamento superficial para um tempo de concentração de 5,00 minutos e um período de retorno de 25 anos, é possível calcular a intensidade pluviométrica na região e na sequência a vazão de escoamento gerado no interior do imóvel.

Para o cálculo da intensidade pluviométrica da região aplicou-se a equação de chuva de Joinville (Back, 2012):

$$i = \frac{641,7 \times T^{0,2290}}{(t + 8,8)^{0,6859}}$$

$$i = \frac{641,7 \times 25^{0,2290}}{(10 + 8,8)^{0,6859}}$$

$$i = 179,27 \text{ mm/h}$$



Para o cálculo da vazão, tem-se:

$$Q = \frac{0,65 \times 179,27 \times 0,2957}{360}$$
$$Q = 0,096 \text{ m}^3/\text{s}$$

A vazão de escoamento superficial do imóvel no atual cenário para um período de retorno de 25 anos representa 1,12% do volume de escoamento da Bacia Hidrográfica até o empreendimento e 0,11% da vazão total de escoamento do Rio Mathias na junção com o Rio Cachoeira.

9.6.6 Cenário após a implantação do empreendimento

Após a conclusão do empreendimento, o coeficiente de escoamento será elevado para 0,90 devido à impermeabilização do solo do imóvel, elevando assim o volume escoado, portanto tem-se a vazão:

$$Q = \frac{0,90 \times 179,27 \times 0,2957}{360}$$
$$Q = 0,133 \text{ m}^3/\text{s}$$

Com isto, tem-se o crescimento de 0,037 m³/s na vazão de escoamento superficial do imóvel. Acrescentando-se a este valor a vazão à montante da bacia hidrográfica de 2,6 m³/s, obtém-se o valor de 2,637 m³/s.

Devido ao acréscimo de vazão na rede de drenagem local, deverá ser executado para o empreendimento um sistema de retenção das águas pluviais, ou ainda, deixadas áreas que permitam a permeabilidade para o solo.

No caso de adotar-se o sistema de retenção das águas, este deverá contar com armazenamento em cisterna. Para o empreendimento, o volume a ser retido deverá ser de 10 m³ (dez metros cúbicos) e ainda considerada área permeável, visto que, para um tempo de concentração de 5 (cinco) minutos e para a vazão de contribuição, o volume total será de 11,1 m³ (onze vírgula um metros cúbicos). Além do armazenamento das águas, poderá ainda ser feita a sua reutilização para fins não potáveis, como limpeza de pátios e rega de jardins.



A tabela a seguir apresenta o impacto associado ao item descrito e as medidas mitigadoras.

Tabela 38 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Físico	Implantação de infraestrutura – impermeabilização do solo	Elevação da descarga pluvial no sistema de drenagem municipal	Armazenamento ou reutilização de águas pluviais ou reserva de área permeável.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



10 IMPACTOS NA MORFOLOGIA

O termo morfologia tem origem no grego, e é a junção das palavras morphé (forma) e logos (estudo), e significa a ciência que estuda a forma ou a ciência que trata da forma. Segundo Aragão (2006), do ponto de vista urbanístico, a morfologia pode ser definida como o estudo da forma urbana ou o estudo dos aspectos exteriores do meio urbano, por meio do qual se coloca em evidência a paisagem e sua estrutura.

José Lamas *apud* Aragão (2006) propõe que esse estudo seja feito a partir da análise dos elementos morfológicos que tratam das “unidades ou partes físicas que, associadas e estruturadas, constituem a forma”. Desta forma, faz-se referência ao solo, aos edifícios, ao lote, ao quarteirão, as fachadas, aos logradouros, ao traçado, as ruas, as praças, aos monumentos, a vegetação e ao mobiliário.

É comum, na morfologia, a apresentação do processo evolutivo e das transformações da paisagem urbana, selecionando-se um tecido urbano (ou fragmento deste) e procedendo à análise de todos os elementos morfológicos que o compõe, articulando-se entre si e vinculando-os ao conjunto que os definem. De maneira a caracterizar a atual morfologia do entorno e mensurar os impactos que por ventura possa ser ocasionado pela inserção do empreendimento no meio, apresenta-se a seguir uma análise sobre o ponto de vista de alguns aspectos morfológicos da vizinhança direta.

10.1 VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO PROJETO

Segundo Rahy (2007), a normatização da altura e dos recuos é considerada um meio indireto de construir e ordenar a volumetria da paisagem urbana contribuindo, de forma positiva ou negativa, para a caracterização estética de uma rua ou bairro.

Tratando-se na abrangência das leis municipais, o município de Joinville possui o ordenamento do uso do solo regulamentado pela Lei complementar nº 312 de 19 de fevereiro de 2010.

O edifício em estudo enquadra-se no zoneamento ZCE – Zona Central Expandida de acordo com a Lei Complementar nº 312 de 19 de fevereiro de 2010. Através da classificação do zoneamento é possível definir os índices urbanísticos permitidos para a implantação do empreendimento, conforme mostra a Tabela 39.



Tabela 39- Quadro de usos admitidos e índices urbanísticos conforme Lei complementar nº312/2010

Zonas	Usos Admitidos	Recuos Mínimos			Índices		
		Frontal	Lateral	Fundos	TO	CAL	GAB
ZCE	R1 – R2	5,00	1,50	1,50	60%	6	18
	C1 – C2 – C3 – C4 – C6	5,00	1,50	1,50	70%	6	18
	S1 – S2 – S3 – S6A – S6B	5,00	1,50	1,50	70%	6	18
	E1 – E2 – E3.1	5,00	1,50	1,50	70%	6	18

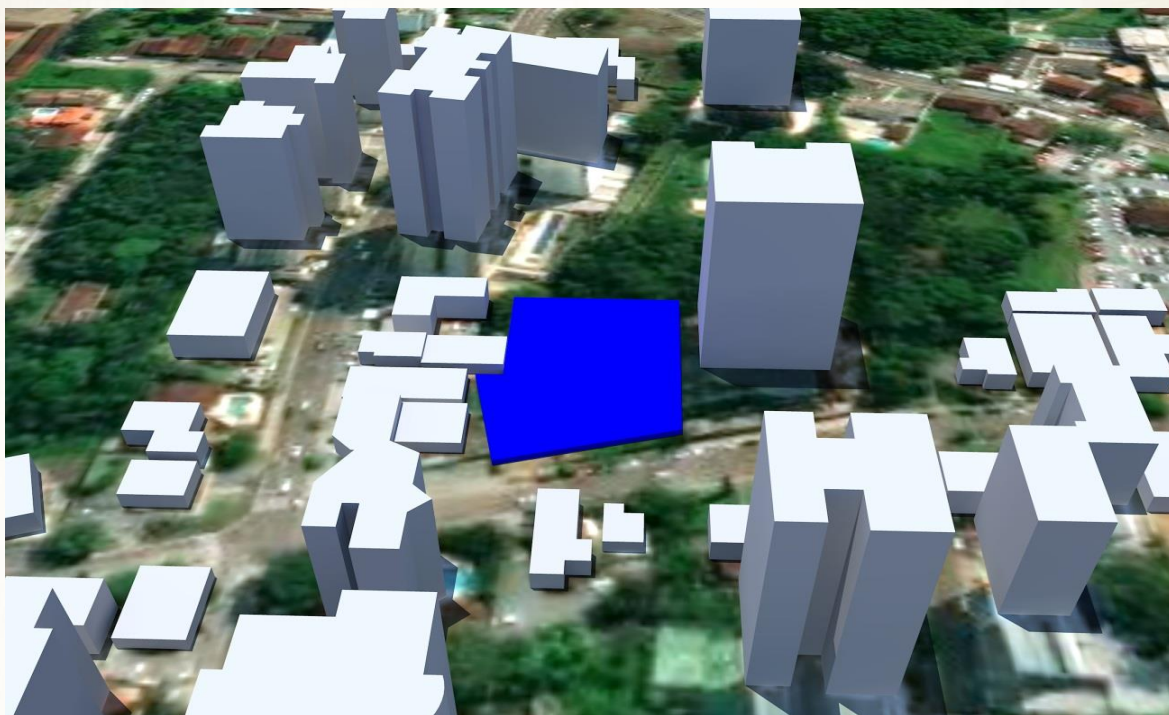
Fonte: Lei Complementar nº 312 – Anexo IV

As características dos empreendimentos vizinhos seguem o determinado pelos índices urbanísticos permitidos. Nas proximidades do imóvel é possível observar diversos prédios de uso residencial multifamiliar, edificações residenciais unifamiliares, estabelecimentos de prestações de serviço (escolas, clínicas médicas, salão de beleza, imobiliárias, etc.) e edificações comerciais (lojas, farmácias, restaurantes, bares, etc.).





Figura 48 - Volumetria das edificações vizinhas ao empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Figura 49 - Volumetria do entorno após implantação do empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



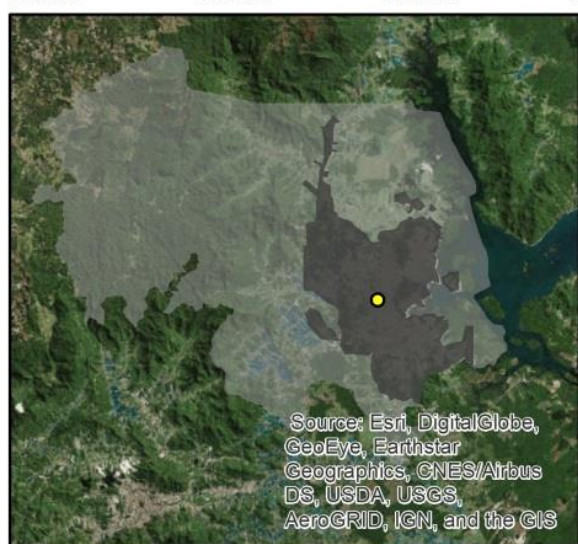
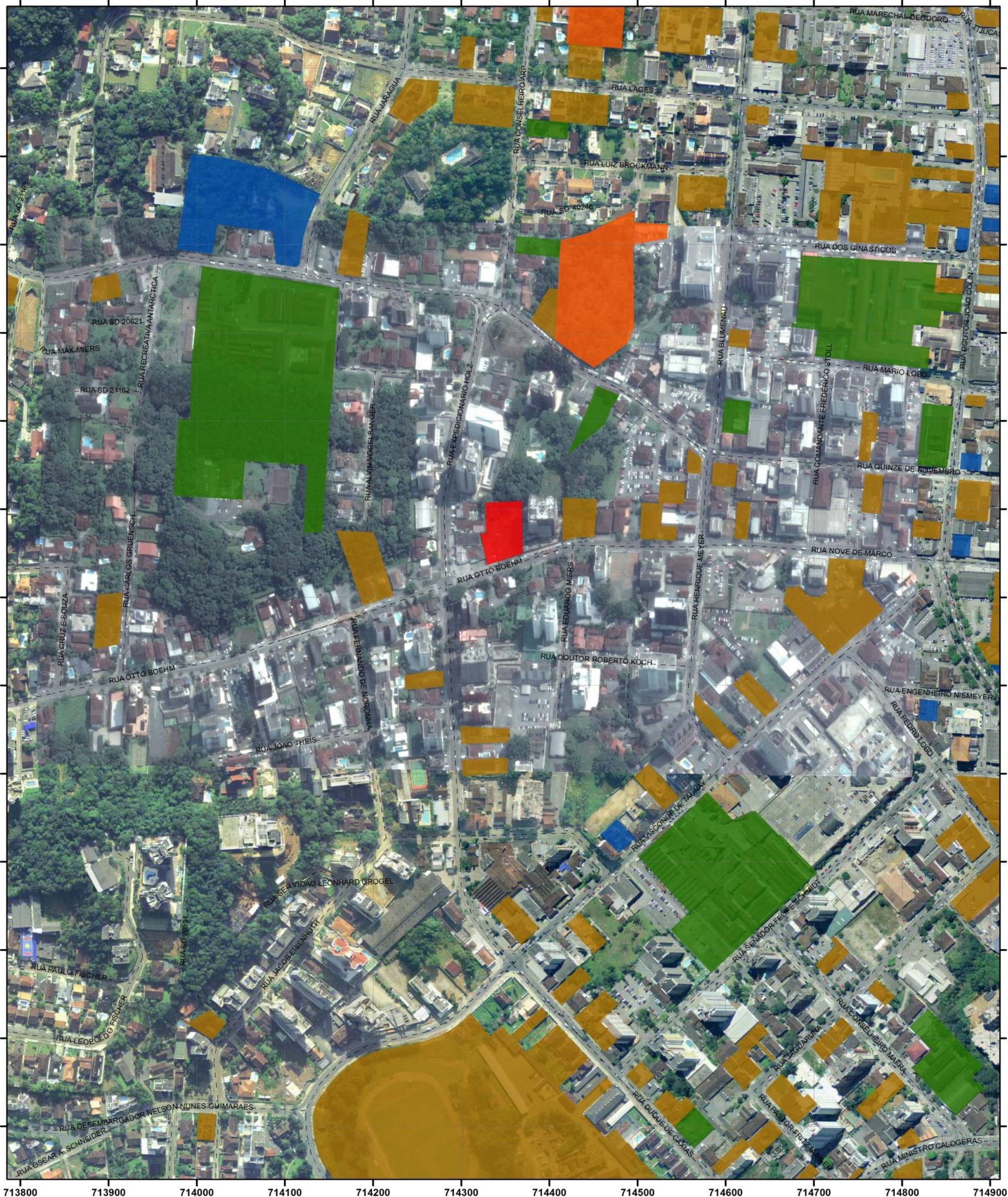
Comparando as volumetrias apresentadas sem a edificação e após a inserção do empreendimento, fica caracterizado que ocorrerá impacto na volumetria atual do entorno, entretanto será facilmente incorporada a paisagem urbana já estabelecida, visto que seu projeto arquitetônico apresenta características modernas conforme paisagem urbana definida na região.

10.2 BENS TOMBADOS NA ÁREA DE VIZINHANÇA

A política de patrimônio cultural em Joinville é regulamentada pela Lei nº 1.773, de 1980, que instituiu o ato administrativo do tombamento em nível municipal. Segundo a Secretaria de Cultura e Turismo de Joinville - SECULT, até o presente momento, o município de Joinville possui 124 imóveis tombados, incluídos os imóveis tombados pelo município, Estado e União. Neste quantitativo, 5 (cinco) imóveis são tombados por iniciativa da União, por meio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), 1 (um) imóvel tombado por iniciativa do Estado de Santa Catarina e IPHAN, 39 (trinta e nove) imóveis por iniciativa do Estado e 79 (setenta e nove) imóveis por decreto municipal.

Nas ruas próximas ao imóvel em estudo existem alguns imóveis tombados, em processo de tombamento e diversas unidades de interesse de preservação. A apresenta o mapa com a indicação dos imóveis citados.





Source: Esri, DigitalGlobe,
GeoEye, Earthstar
Geographics, CNES/Airbus
DS, USDA, USGS,
AeroGRID, IGN, and the GIS



Desenvolvimento projetos
sustentáveis

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0

Área de estudo	Federal	Municipal	Logradouros	Macrozoneamento Urbano
Estadual	Federal e Estadual	Unidades de Interesses de Preservação	Ponto da área de estudo	Limite Municipal

MAPA DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO CULTURAL



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017;
Base aerofotogramétrica - PMJ - 2010;
Base da imagem de satélite - DigitalGlobe - 2016.

0 115 230
Metros

Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor - Folha A3.

Os imóveis tombados mais próximos ao empreendimento localizam-se em maior número na Rua XV de Novembro, sendo estes o Museu de Arte Contemporânea Schwanke, a Cidadela Cultural Antártica, o Cemitério do Imigrante e uma casa localizada em frente ao cemitério. Ainda nesta rua há três imóveis cujo tombamento está em andamento.

Tomando-se a área de influência do empreendimento, há diversas unidades de interesse de preservação, inclusive na Rua Otto Boehm. Próximo ao empreendimento, na Rua Visconde de Taunay, tem-se os imóveis da antiga fábrica da Wetzels, com destaque para chaminé.

Destaca-se a presença do 62º Batalhão de Infantaria de Joinville, local cujo passeio é utilizado por diversos moradores da região para prática de atividades físicas, como corridas e caminhadas. Os imóveis do batalhão bem como as casas de seu entorno são de interesse de preservação. A Tabela GG apresenta os imóveis descritos.



Figura 50 - Museu de Arte Contemporânea Schwanke



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

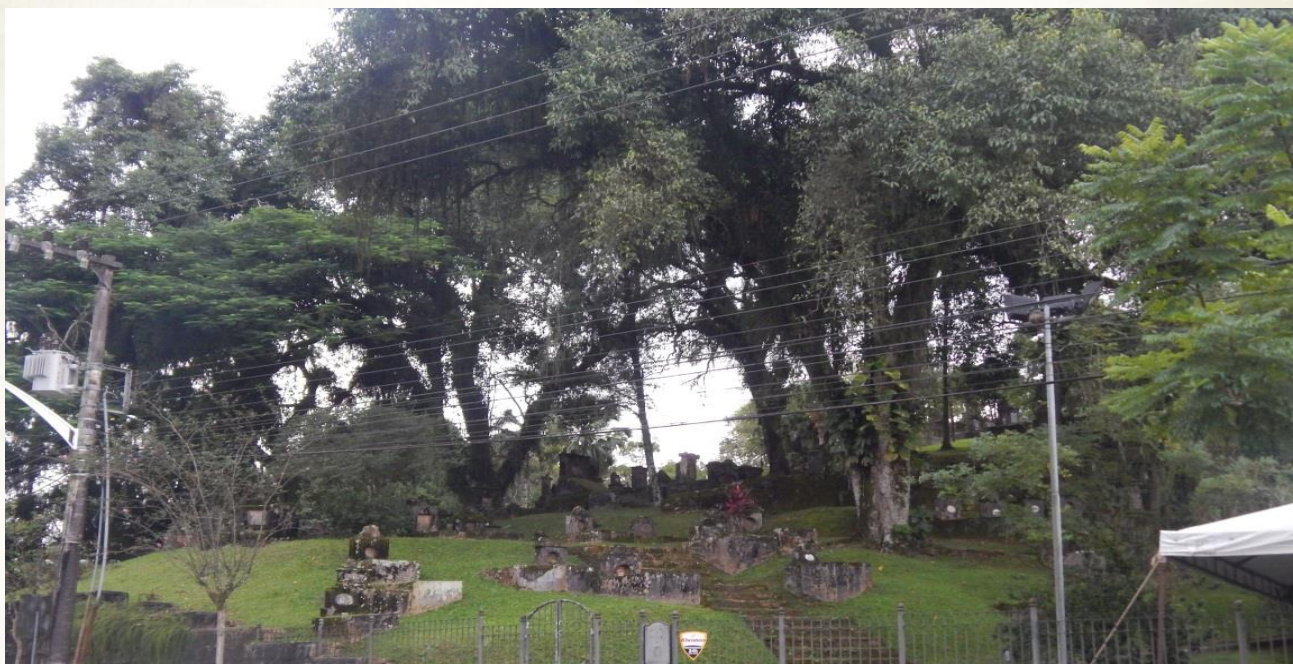
Figura 51 - Cidadela Cultural Antártica de Joinville



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



Figura 52 - Cemitério do migrante



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Figura 53 - Imóvel tombado na Rua XV de Novembro



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



No entorno do empreendimento percebe-se que há presença de diversas edificações modernas principalmente residenciais, contrastando com construções de menor porte que apresentam características arquitetônicas antigas.

10.3 PAISAGEM URBANA, MARCOS DE REFERÊNCIA LOCAL E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS

A paisagem urbana é o que se vê da morfologia urbana, e para Bertoni *apud* D'Agostini (2011), a paisagem urbana conta a sua própria história por meio dos seus elementos constitutivos, podendo ser considerados como tais: a sua arquitetura, as praças, os parques, os monumentos, o comércio, a indústria, a população, a geografia, os meios de comunicação, entre outros.

Na malha urbana há presença de cheios e vazios. Os cheios são considerados os locais onde há ocupação e os espaços vazios podem ser considerados como um complemento dos espaços cheios, tendo um equilíbrio destas duas condições, criando assim o desenho da cidade.

No entorno do imóvel em estudo ocorre a predominância de cheios, com espaços já antropizados, através de edifícios e construções menores. Os espaços vazios ao redor do empreendimento pertencem aos quintais das residências.

Analisando a morfologia do entorno do imóvel, percebe-se a miscigenação entre edificações residenciais (predominadas por edifícios) e comerciais que são em sua maioria térreas. Nas vias do entorno há predominância de pavimentação asfáltica.

Podem-se observar marcos de referência local e vistas públicas notáveis, tais como a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Regional, o Museu de Arte de Joinville, o Parque das Águas Raul Guenther, a Praça dos Suíços, o Complexo Cultural Antártica, o Cemitério dos Imigrantes e o Hospital Dona Helena.

Constata-se que a implantação do edifício, não afetará a paisagem urbana atual do local e não irá interferir nas vistas públicas notáveis e marcos de referência, pois segue os padrões das construções existentes.

Tabela 40 - Impacto associado ao item descrito

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Impacto não aplicável	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



11 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

11.1 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS

Uma via pública é composta por passeios, destinada à circulação de pedestres, e por uma caixa de rolamento, onde ocorre o fluxo dos veículos automotores. A caixa de rolamento dos veículos é composta por faixas de fluxo que servirão para organizar a passagem de veículos em fila, e dependendo da largura das faixas e do layout dos sentidos, esta capacidade pode variar.

As vias urbanas podem ser classificadas em quatro tipos, sendo elas:

- **Via de Trânsito Rápido:** Aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.
- **Via Arterial:** É caracterizada por possuir interseções em nível, geralmente controlada por semáforos, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais. São estas as vias que possibilitam o trânsito pelos bairros da cidade.
- **Via Coletora:** É destinada a coletar e distribuir o trânsito, que tenha necessidade de acessar ou sair de uma via de trânsito rápido ou arterial.
- **Via Local:** É caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas. Basicamente estas vias são destinadas ao acesso local e áreas restritas e possui baixo movimento de veículos.

Com base nestas classificações de vias, determina-se que as vias Expedicionário Holz e Henrique Meyer são classificadas como vias arteriais, enquanto as Ruas 09 de Março e Otto Boehm são classificadas como vias coletoras.

A classificação das vias serve como base para o estudo de capacidade viária, onde o principal elemento focalizado são as faixas de fluxo. O conceito definido para capacidade é bastante simples, pois se trata do número máximo de veículos que pode passar numa faixa de fluxo em uma mesma direção, durante uma unidade de tempo e nas condições normais de tráfego.

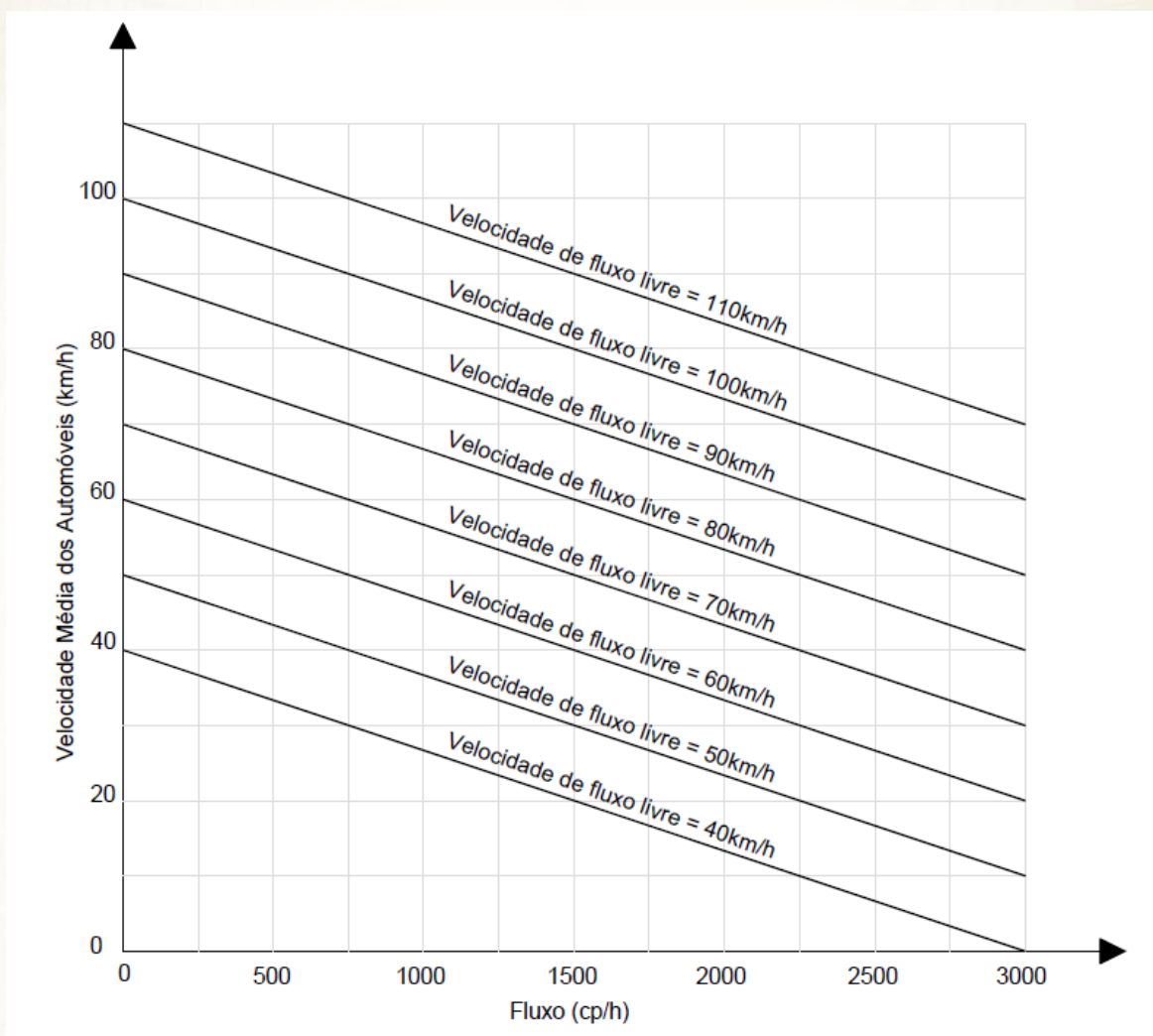
Através da classificação das vias, podem-se determinar diferentes velocidades de operação de fluxo livre, definida como sendo, a mais alta velocidade de operação que um carro pode transitar, em uma seção de via durante intensidades de tráfegos muito baixas.

Com base no Gráfico 4, é possível estimar a capacidade de fluxo em relação às velocidades de fluxo livre e médias de uma via.





Gráfico 4 - Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simple



Fonte: (TRB, 2000, Figura 12-6a, p. 12-14)

11.2 DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO

Mobilidade e acessibilidade são termos que proporcionam a classificação de rendimento de uma via urbana. O rendimento de uma via é quantificado através de medidas operacionais, a exemplo de velocidade de deslocamento ou taxas de viagens. Para estimar a capacidade de operação de uma via é comum o uso de metodologias de avaliação de mobilidade. A mais usual dessas metodologias é americana, denominada *HighwayCapacity Manual – HCM*, a qual permite uma avaliação precisa do nível de serviço da via. O conceito de nível de serviço está relacionado com fatores de velocidade, tempo de viagem, liberdade de manobras, interrupções de tráfego, conforto e conveniência.

A análise de fluxo em vias bidirecionais, características das duas vias do entorno imediato do empreendimento, é realizado em cinco etapas, sendo:





- Estimativa da velocidade do fluxo livre (VFL);
- Demanda de fluxo (taxa de fluxo);
- Determinação da velocidade média de viagem (VMV);
- Determinação de percentagem de tempo perdido (PTP);
- Definição do nível de serviço.

A definição do VFL é realizada com base em pesquisa de campo, com a obtenção do número de veículos leves e pesados que utilizam a via. A estimativa do VFL é realizada através da equação:

$$VFL = \frac{VM + 0,0125 \cdot TF}{f_{hv}}$$

Onde:

VFL: Velocidade de Fluxo Livre (km/h);

VM: Velocidade média medida no campo;

TF: Taxa de fluxo observado no período em que a pesquisa foi realizada (veículos/h);

F_{hv}: Fator de ajustamento para veículos pesados.

Para determinar o nível de serviço é necessário realizar ajustes para a fim de obter a taxa de fluxo em relação a carros de passeio. Para ajuste do volume é utilizada a expressão:

$$V_{cp} = \frac{V}{f_{hv} \cdot f_g \cdot FHP}$$

Onde:

V_{cp}: Taxa de fluxo de carros de passeio para o período de 15 minutos;

V: Volume total na hora de pico (em ambos os sentidos);

FHP: Fator de hora de pico;

f_{hv}: fator de ajustamento para veículos pesados;

f_g: fator de ajustamento para *greide* (determinada através da Figura 41).





Tabela 41- Fator de ajuste de greide (fg)

Intervalo de Taxas de Fluxos Direcionais (cp/h)	Tipo do Terreno	
	Nivelado	Ondulado
0 – 300	1,00	0,77
300 – 600	1,00	0,94
Maior que 600	1,00	1,00

O fator de ajustamento para veículos pesados (f_{hv}) é determinado como uma correlação entre fatores, determinados pela expressão:

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + Pt(Et - 1) + Pr(Er - 1)}$$

Onde:

Fhv: fator de ajustamento para veículos pesados;

Pt: percentual de caminhões e ônibus no fluxo de tráfego;

Pr: percentual de veículos de recreio;

Et: equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus.

Er: equivalente em carros de passeio para veículos de recreio.

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida com sendo o número de cp/h de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor do valor de média de fluxo horário observada, conforme equação a seguir:

$$F_{hp} = \frac{V_m}{4 \times V_{cp15}}$$

Onde:

Fhp: fator de hora pico;

Vm: Volume médio de tráfego;

Vcp15: Volume de pico em 15 minutos;



Para se determinar a velocidade média de viagem (VMV) são utilizadas as seguintes variáveis:

$$VMV = VFL - 0,0125V_{cp} - Fnp$$

Onde:

VMV: velocidade média de viagens para ambos os lados (km/h);

V_{cp}: taxa de fluxo em veículos de passeio/hora;

F_{np}: ajustamento para percentual de não ultrapassagem;

O último índice a ser calculado antes da definição do nível de serviço, se refere a porcentagem do tempo perdido, que é estimada a partir da demanda de fluxo, da distribuição direcional de tráfego e da percentagem de zonas de não ultrapassagem.

$$PTP = PBTP + f_d/h_p$$

Onde:

PBTP: percentual base de tempo perdido em ambas as direções, determinada pela equação:

$$PBTP = 100(1 - e^{-0,000879V_{cp}})$$

F_d/h_p: ajustamento para o efeito combinado de distribuição direcional e percentagem de tempo perdido.

Realizadas as determinações de todos os índices de trânsito, o próximo passo para determinar o nível de serviço é comparar a taxa de fluxo com a capacidade da via. Caso o v_{cp} for maior que a capacidade, então a rodovia é classificada como nível F. Quando a rodovia possui demanda atual menor que a capacidade da via, o nível de serviço é determinado através da Tabela 42 a seguir.



Tabela 42 - Determinação de nível de serviço

Nível de serviço	Porcentagem de tempo em pelotão (%)
A	$PTP \leq 40$
B	$40 < PTP \leq 55$
C	$55 < PTP \leq 70$
D	$70 < PTP \leq 85$
E	$PTP > 85$

Fonte: HCM, 2000.

11.3 CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO.

De maneira a caracterizar a dinâmica do trânsito do entorno do empreendimento, foram realizadas medições, relativas ao volume de tráfego em dois pontos da malha viária do entorno ao imóvel. Os locais adotados foram selecionados devido à influência no trânsito que o empreendimento poderá exercer. Os locais de contagem podem ser visualizados no **Mapa de localização dos pontos**, apresentado na página seguir.

A metodologia da contagem de veículos, consistiu em monitorar o trânsito durante 3 dias úteis e em períodos considerados de picos, sendo das 07:00h – 08:00h no período matutino, das 12:30h – 14:30h no período vespertino e das 17:30h – 18:30h no período noturno. Ainda foi utilizado como base para a escolha dos dias, o período de início do mês, caracterizado como sendo os dias de maior movimentação de veículos pelas vias da cidade.

11.4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO.

O mapa de fluxo apresenta os fluxos monitorados no ponto A da contagem de veículos. Foram contabilizados os veículos que transitavam na Rua Henrique Meyer e prosseguiram em três direções diferentes, convergindo para a Rua Otto Boehm, convergindo para a Rua Nove de Março ou seguindo na própria Rua Henrique Meyer em direção a Rua Visconde de Taunay.

As Tabelas 43, 44 e 45, apresentam o volume de veículos contabilizados em cada direção de fluxo nos dias 01, 03 e 08 de Fevereiro de 2017, respectivamente. Ressalta-se que para a avaliação do estudo de capacidade das vias, é levado em consideração o valor de cp/h (carros de passeio por hora), este valor é obtido somando-se o valor médio de carros, caminhões/ônibus e motos, sendo atribuído para carros e moto o valor de 1 cp/h para cada unidade e 4 cp/h para cada caminhão/ônibus registrado.





Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0



Área de estudo ← Sentido do fluxo

MAPA DOS FLUXOS MONITORADOS PONTO A



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017.

0 40 80
Metros

Tabela 43 - Contagem de veículos Rua Henrique Meyer convergindo para Rua Otto Boehm

Rua Henrique Meyer Converge Para Otto Boehm									
Hora	Carro			Caminhão/Ônibus			Moto		
	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev
07:00 - 07:15	27	26	43	1	0	1	4	3	3
07:15 - 07:30	39	23	37	0	0	1	4	0	4
07:30 - 07:45	23	35	47	0	1	1	6	7	6
07:45 - 08:00	54	47	39	1	2	1	5	5	9
12:30 - 12:45	38	48	62	3	0	3	1	3	4
12:45 - 13:00	47	64	35	1	1	2	1	6	5
13:00 - 13:15	37	36	65	0	0	0	1	1	7
13:15 - 13:30	43	45	59	1	0	1	1	5	6
13:30 - 13:45	54	39	61	0	3	2	3	0	1
13:45 - 14:00	45	40	47	0	2	4	3	2	2
14:00 - 14:15	41	47	37	1	3	0	4	2	4
14:15 - 14:30	32	49	52	1	2	1	1	3	8
17:30 - 17:45	50	62	66	0	0	2	6	4	6
17:45 - 18:00	78	45	74	0	3	1	4	4	2
18:00 - 18:15	64	64	54	0	0	0	4	2	1
18:15 - 18:30	49	52	69	0	2	1	5	4	1
Total	721	722	847	9	19	21	53	51	69
Média por Hora	180	181	212	2	5	5	13	13	17
Total (cp/h)	222								

Tabela 44 - Contagem de veículos Rua Henrique Meyer convergindo para Rua Nove de Março

Rua Henrique Meyer Converge Para Nove de Março									
Hora	Carro			Caminhão/Ônibus			Moto		
	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev
07:00 - 07:15	84	122	110	14	13	13	15	20	22
07:15 - 07:30	109	128	129	11	11	12	9	14	11
07:30 - 07:45	132	117	137	12	15	15	16	16	22
07:45 - 08:00	153	162	160	16	14	8	25	14	23
12:30 - 12:45	105	129	132	5	4	9	13	15	17
12:45 - 13:00	115	135	112	13	7	10	14	15	17
13:00 - 13:15	126	145	141	11	7	5	8	19	25
13:15 - 13:30	151	134	157	8	8	7	24	18	20
13:30 - 13:45	151	124	162	11	15	12	25	11	23
13:45 - 14:00	151	137	120	10	11	12	15	15	23
14:00 - 14:15	133	135	168	7	9	10	15	18	23
14:15 - 14:30	130	137	133	10	8	11	20	15	17
17:30 - 17:45	86	130	166	5	7	5	33	35	18
17:45 - 18:00	133	122	134	15	15	13	33	31	39
18:00 - 18:15	112	118	100	11	9	11	43	27	28
18:15 - 18:30	117	125	115	12	14	9	36	35	27
Total	1988	2100	2176	171	167	162	344	318	355
Média por Hora	497	525	544	43	42	41	86	80	89
Total (cp/h)	773								

Tabela 45 - Contagem de veículos Rua Henrique Meyer prosseguindo para Rua Visconde de Taunay

Rua Henrique Meyer Segue Para Rua Visconde de Taunay									
Hora	Carro			Caminhão/Ônibus			Moto		
	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev
07:00 - 07:15	221	253	287	24	8	18	19	35	36
07:15 - 07:30	261	280	330	11	10	5	39	38	39
07:30 - 07:45	340	249	308	17	6	10	29	36	40
07:45 - 08:00	309	297	226	3	9	6	36	52	44
12:30 - 12:45	297	304	278	4	8	6	24	40	42
12:45 - 13:00	277	327	219	2	5	2	35	36	38
13:00 - 13:15	289	259	290	2	9	5	21	38	42
13:15 - 13:30	386	404	254	2	2	7	25	46	42
13:30 - 13:45	352	325	342	8	3	8	43	39	55
13:45 - 14:00	360	246	308	5	3	7	50	55	36
14:00 - 14:15	312	340	350	17	14	12	48	48	55
14:15 - 14:30	348	315	338	4	4	13	37	39	49
17:30 - 17:45	312	423	452	0	4	1	39	52	63
17:45 - 18:00	392	369	412	5	2	2	55	53	67
18:00 - 18:15	353	374	382	5	1	5	82	81	50
18:15 - 18:30	408	400	420	6	6	4	70	44	47
Total	5217	5165	5196	115	94	111	652	732	745
Média por Hora	1304	1291	1299	29	24	28	163	183	186
Total (cp/h)	1582								

O mapa de fluxo apresenta os fluxos monitorados no ponto B da contagem de veículos. Foram contabilizados os veículos que transitavam na Rua Expedicionário Holz que prosseguiram no sentido Norte (Em direção a Rua XV de Novembro) e aqueles que convergiam à direita para a Rua Otto Boehm. Ainda no mesmo ponto eram registrados os veículos que transitavam na direção oeste da Rua Otto Boehm que cruzavam a Rua Expedicionário Holz e prosseguiram na Rua Otto Boehm e aqueles veículos que convergiam à direita no sinaleiro e seguiam na direção norte da Rua Expedicionário Holz.

As Tabela 46 e Tabela 47 apresentam o volume de veículos contabilizados em cada direção de fluxo nos dias 01, 03 e 08 de Fevereiro de 2017, respectivamente. Ressalta-se que para a avaliação do estudo de capacidade das vias, é levado em consideração o valor de cp/h (carros de passeio por hora), este valor é obtido somando-se o valor médio de carros, caminhões/ônibus e motos, sendo atribuído para carros e moto o valor de 1 cp/h para cada unidade e 4 cp/h para cada caminhão/ônibus registrado.





Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

*Desenvolvimento projetos
sustentáveis*

Rua Max Colin, 1420 - América
CEP 89204-041
Joinville - SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA/ SC 68.738-0



Área de estudo ← Sentido do fluxo

MAPA DOS FLUXOS MONITORADOS PONTO B



Coordinate System: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S
Projection: Transverse Mercator
Datum: SIRGAS 2000
Base de vetores - PMJ - 2016/2017.

0 20 40
Metros

Tabela 46 – Contagem de veículos Rua Expedicionário Holz em direção à Rua XV de Novembro

Rua Expedicionário Holz (Sentido Norte)									
Hora	Carro			Caminhão/Ônibus			Moto		
	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev
07:00 - 07:15	214	187	248	3	4	3	11	13	15
07:15 - 07:30	237	250	310	4	8	1	12	15	15
07:30 - 07:45	246	258	336	2	1	2	13	22	20
07:45 - 08:00	313	374	359	3	4	5	33	35	41
12:30 - 12:45	274	277	185	2	1	4	9	30	12
12:45 - 13:00	264	291	233	4	5	4	13	18	9
13:00 - 13:15	299	307	293	0	0	2	19	12	9
13:15 - 13:30	334	342	240	2	3	1	9	13	11
13:30 - 13:45	324	345	256	5	3	3	18	14	19
13:45 - 14:00	348	333	230	2	4	5	13	13	12
14:00 - 14:15	338	314	271	2	7	6	21	21	17
14:15 - 14:30	365	321	212	1	7	7	15	12	10
17:30 - 17:45	326	345	358	2	1	0	21	28	22
17:45 - 18:00	351	364	352	2	3	2	19	21	16
18:00 - 18:15	376	303	335	0	2	1	15	10	16
18:15 - 18:30	253	323	369	0	1	1	13	7	22
Total	4862	4934	4587	34	54	47	254	284	266
Média por Hora	1216	1234	1147	9	14	12	64	71	67
Total (cp/h)	1311								

Tabela 47 - Contagem de veículos Rua Otto Boehm Nos Dois Sentidos de Fluxo

Rua Otto Boehm, dois sentidos da Rua na Esquina com a Expedicionário Holz									
Hora	Carro			Caminhão/Ônibus			Moto		
	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev	01/fev	03/fev	08/fev
07:00 - 07:15	75	75	122	4	3	2	9	7	12
07:15 - 07:30	111	122	151	1	4	3	10	7	12
07:30 - 07:45	117	122	136	2	1	1	9	22	16
07:45 - 08:00	158	158	157	2	2	4	23	17	26
12:30 - 12:45	154	48	67	2	1	4	8	23	4
12:45 - 13:00	107	144	79	2	2	3	9	10	3
13:00 - 13:15	112	124	113	0	0	5	13	5	11
13:15 - 13:30	157	129	105	0	2	3	6	11	7
13:30 - 13:45	133	133	82	2	2	3	9	5	6
13:45 - 14:00	141	138	113	1	4	2	3	7	4
14:00 - 14:15	154	166	100	0	3	1	10	8	1
14:15 - 14:30	139	148	76	1	4	5	7	10	4
17:30 - 17:45	139	144	166	3	0	0	17	24	18
17:45 - 18:00	169	152	194	2	4	3	14	12	13
18:00 - 18:15	174	140	182	0	3	1	13	4	15
18:15 - 18:30	107	149	181	0	3	1	14	8	15
Total	2147	2092	2024	22	38	41	174	180	167
Média por Hora	537	523	506	6	10	10	44	45	42
Total (cp/h)	599								

Além da contagem de veículos nos pontos apresentados, foi estimada a velocidade de fluxo através da determinação de dois pontos fixos nos locais, cronometrando o tempo em que os veículos necessitavam para transitar entre os pontos, obtendo-se assim a velocidade de fluxo.

As Tabela 48 a Tabela 52 apresentam as variáveis consideradas na estimativa das velocidades de fluxo em cada Rua onde foram realizadas as contagens de veículos.

Tabela 48 - Estimativa velocidade de fluxo Rua Henrique Meyer convergindo para Rua Otto Boehm

Rua Henrique Meyer Converte Para Rua Otto Boehm				
Carro	Distância (m)	tempo (s)	Vel. (m/s)	Vel. (km/h)
1	57	9,47	6,02	21,67
2	57	7,59	7,51	27,04
3	57	8,18	6,97	25,09
4	57	6,04	9,44	33,97
5	57	7,41	7,69	27,69
6	57	5,87	9,71	34,96
Média				28,40

Tabela 49 - Estimativa velocidade de fluxo Rua Henrique Meyer convergindo para Rua Nove de Março

Rua Henrique Meyer Converte Para Rua 09 de Março				
Carro	Distância (m)	tempo (s)	Vel. (m/s)	Vel. (km/h)
1	56,65	7,25	7,81	28,13
2	56,65	7,06	8,02	28,89
3	56,65	8,30	6,83	24,57
4	56,65	6,40	8,85	31,87
5	56,65	7,30	7,76	27,94
6	56,65	6,70	8,46	30,44
Média				28,64



Tabela 50 - Estimativa velocidade de fluxo Rua Henrique Meyer seguindo para Rua Visconde de Taunay

Rua Henrique Meyer				
Carro	Distância (m)	tempo (s)	Vel. (m/s)	Vel. (km/h)
1	59	7,56	7,80	28,10
2	59	11,06	5,33	19,20
3	59	7,36	8,02	28,86
4	59	6,35	9,29	33,45
5	59	5,32	11,09	39,92
6	59	6,12	9,64	34,71
Média				30,71

Tabela 51 - Estimativa velocidade de fluxo Rua Expedicionário Holz

Rua Expedicionário Holz				
Carro	Distância (m)	tempo (s)	Vel. (m/s)	Vel. (km/h)
1	62	4,06	15,27	54,98
2	62	8,5	7,29	26,26
3	62	7,91	7,84	28,22
4	62	6,53	9,49	34,18
5	62	6,39	9,70	34,93
6	62	7,12	8,71	31,35
7	62	7,97	7,78	28,01
Média				33,99

Tabela 52 - Estimativa velocidade de fluxo Rua Otto Boehm

Rua Otto Boehm				
Carro	Distância (m)	tempo (s)	Vel. (m/s)	Vel. (km/h)
1	63	8,34	7,55	27,19
2	63	8,76	7,19	25,89
3	63	10,46	6,02	21,68
4	63	8,75	7,20	25,92
5	63	8,84	7,13	25,66
Média				25,27



11.4.1 Capacidade da Via Otto Boehm

A partir da metodologia do HCM e dos dados levantados em campo, é possível determinar os níveis de serviço e a capacidade da Rua Otto Boehm.

11.4.1.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo a taxa de fluxo na via de estudo, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, possui média de 599 veículos por hora nas duas faixas de rolamento da via. A velocidade média do tráfego observada se aproximava da casa dos 30 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados adotado para esta via é de 1,0, obtido a partir do número de veículos por hora e da declividade do terreno.

$$VFL = 30 + \frac{0,0125 \cdot 599}{1,0}$$
$$VFL = 37,5 \text{ Km/h}$$

11.4.1.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida com sendo o número de cp/h de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor do valor de média de fluxo horário observada. O volume médio de fluxo observado é de 599 cp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 219 cp/h, observado no dia 08 de Fevereiro entre 17:45h às 18:00h.

$$Fhp = \frac{599}{4 \times 219}$$
$$Fhp = 0,68$$

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (fhv) têm que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 1,46%, enquanto os demais veículos em 98,54.

$$fhv = \frac{1}{1 + 1,46(4 - 1) + 98,54(1 - 1)}$$



$$fhv = 0,19$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico do fluxo diário é dado como 667 veículos por hora, observado no dia 08/02 das 17h30minh às 18h30minh. O fator de hora pico, calculado a partir da relação entre o volume da hora de maior pico com o volume dos 15 minutos consecutivos multiplicado por 4, dentro desta hora de pico, é definido como 0,68.

$$V_{cp} = \frac{667}{1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,68}$$

$$V_{cp} = 980,88 \text{ veículos/15 minutos}$$

11.4.1.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

$$VMV = 37,5 - 0,0125 \cdot 980,88 - 4,9$$

$$VMV = 20,34 \text{ Km/h}$$

11.4.1.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100(1 - e^{-0,000879 \cdot 980,88})$$

$$PBTP = 57,78 \%$$

Determinado o primeiro índice e considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 100%, é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 57,78 + 15,4$$

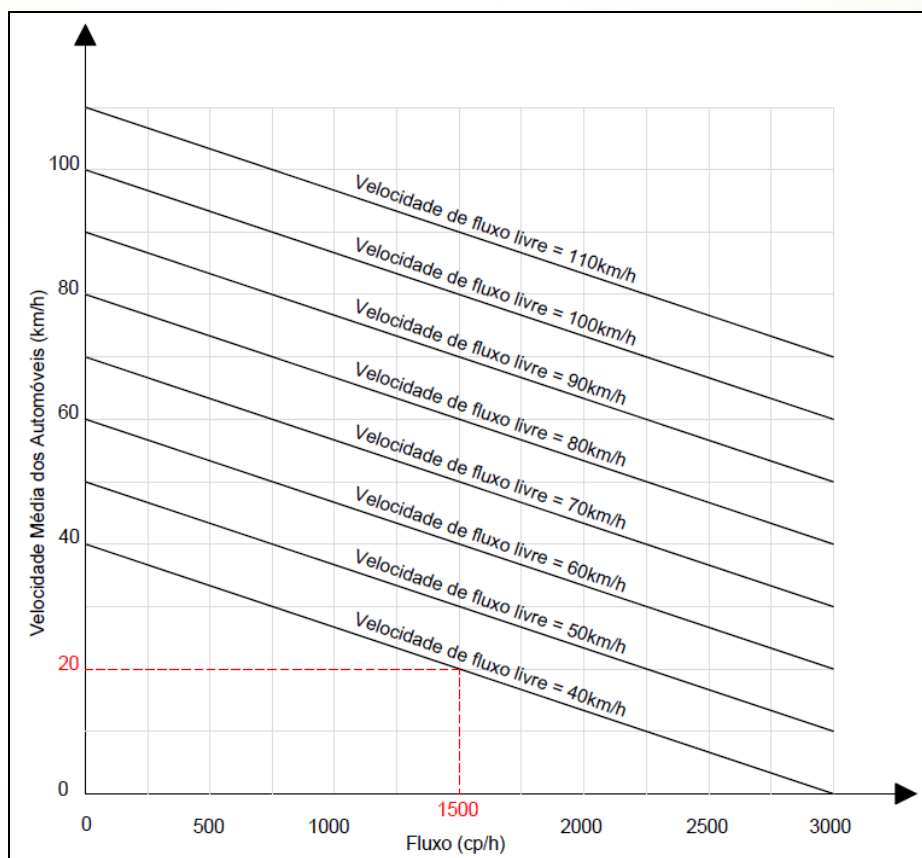
$$PTP = 73,18 \%$$

Aproximando os valores de velocidade de fluxo livre de 37,50 km/h para 40 km/h e de 20,34 km/h para 20 km/h os valores de velocidade média de viagem, entra-se com esses valores e com base no Gráfico 5 (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples)



e obtém-se que a capacidade da via Otto Boehm é de 1.500 cp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra, de aproximadamente 599 cp/h.

Gráfico 5 - Capacidade de Fluxo Via Otto Boehm



Utilizando os dados calculados do percentual de tempo perdido, calculado como 73,18%, verifica-se que a via Otto Boehm encontra-se em nível de serviço “D”, onde o fluxo é instável, com eventuais distúrbios no trânsito que provocam formação de filas podendo elevar o nível de serviço da via para o nível “F”.



11.4.2 Capacidade da Via Expedicionário Holz

A partir da metodologia do HCM e dos dados levantados em campo, é possível determinar os níveis de serviço e a capacidade da Rua Expedicionário Holz.

11.4.2.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo a taxa de fluxo na via de estudo, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, possui média de 1.311 veículos de passeio por hora nas duas faixas de rolamento da via no sentido norte. A velocidade média do tráfego observada se aproximava da casa dos 34 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados adotado para esta via é de 1.0, obtido a partir do número de veículos por hora e da declividade do terreno.

$$VFL = 34 + \frac{0,0125 \cdot 1311}{1,0}$$

$$VFL = 50,4 \text{ Km/h}$$

11.4.2.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida com sendo o número de cp/h de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor do valor de média de fluxo horário observada. O volume médio de fluxo observado é de 1311 cp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 397 cp/h, observado no dia 03 de Fevereiro entre 17:45h às 18:00h.

$$Fhp = \frac{1.311}{4 \times 397}$$

$$Fhp = 0,83$$

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (fhv) têm que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 0,88%, enquanto os demais veículos em 99,12.

$$fhv = \frac{1}{1 + 0,88(4 - 1) + 99,12(1 - 1)}$$

$$fhv = 0,27$$



O número de veículos por hora observado no horário de pico do fluxo diário é dado como 1.441 veículos por hora, observado no dia 08/02 das 17:30 às 18:30. O fator de hora pico, calculado a partir da relação entre o volume da hora de maior pico com o volume dos 15 minutos consecutivos multiplicado por 4, dentro desta hora de pico, é definido como 0,83.

$$V_{cp} = \frac{1.441}{1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,83}$$

$$V_{cp} = 1.736,14 \text{ veículos/15 minutos}$$

11.4.2.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

$$VMV = 50,4 - 0,0125 \cdot 1.736,14 - 2,7$$

$$VMV = 26,0 \text{ Km/h}$$

11.4.2.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100(1 - e^{-0,000879 \cdot 1.736,14})$$

$$PBTP = 78,26 \%$$

Determinado o primeiro índice e considerando as zonas de não ultrapassagem da via, como sendo em 100% é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 78,26 + 10,7$$

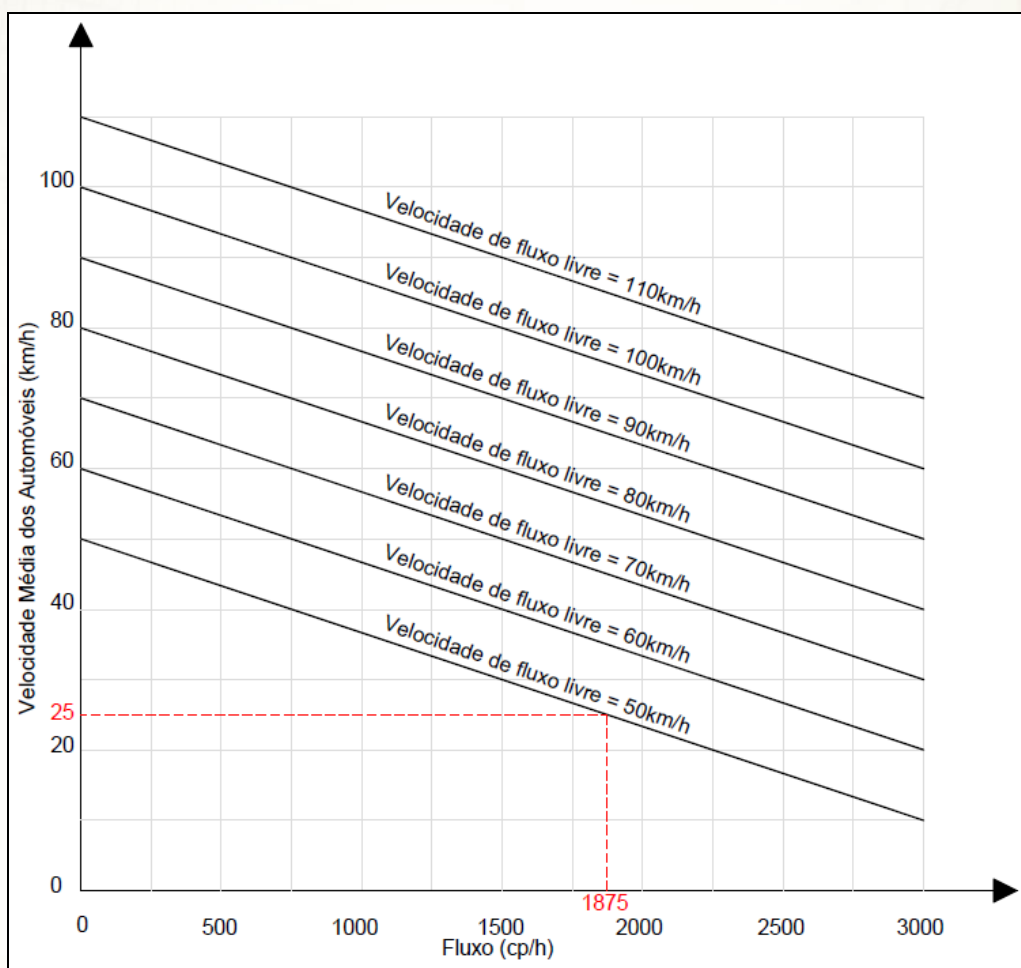
$$PTP = 88,96 \%$$

Aproximando os valores de velocidade de fluxo livre de 50,4 km/h para 50 km/h e de 26 km/h para 25 km/h os valores de velocidade média de viagem, entra-se com esses valores e com base no Gráfico 6 (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples), que a capacidade da via Expedicionário Holz é de 2.100 cp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra, de aproximadamente 1.311 cp/h.





Gráfico 6 - Capacidade de Fluxo Via Expedicionário Holz



Utilizando os dados calculados do percentual de tempo perdido, calculado como 88,96%, verifica-se que a via Expedicionário Holz encontra-se em nível de serviço “E”, onde o fluxo é instável, com eventuais distúrbios no trânsito que provocam formação de filas podendo elevar o nível de serviço da via para o nível “F”.

11.4.3 Capacidade da Via Nove de Março

A partir da metodologia do HCM e dos dados levantados em campo, é possível determinar os níveis de serviço e a capacidade da Rua Nove de Março.

11.4.3.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo a taxa de fluxo na via de estudo, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, possui média de 773 veículos de passeio por hora nas duas faixas de rolamento da via no sentido norte. A velocidade média do tráfego observada se



aproximava da casa dos 30 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados adotado para esta via é de 1,0, obtido a partir do número de veículos por hora e da declividade do terreno.

$$VFL = 30 + \frac{0,0125 \cdot 773}{1,0}$$

$$VFL = 39,6 \text{ Km/h}$$

11.4.3.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida com sendo o número de cp/h de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor do valor de média de fluxo horário observada. O volume médio de fluxo observado é de 773 cp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 242 cp/h, observado no dia 01 de Fevereiro entre 07:45h às 08:00h.

$$Fhp = \frac{773}{4 \times 242}$$

$$Fhp = 0,80$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico do fluxo diário é dado como 811 veículos por hora, observado no dia 08/02 das 17:30 às 18:30. O fator de hora pico, calculado a partir da relação entre o volume da hora de maior pico com o volume dos 15 minutos consecutivos multiplicado por 4, dentro desta hora de pico, é definido como 0,80.

$$Vcp = \frac{811}{1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,80}$$

$$Vcp = 1.013,75 \text{ veículos/15minutos}$$

11.4.3.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

$$VMV = 39,6 - 0,0125 \cdot 1013,75 - 2,2$$

$$VMV = 24,7 \text{ Km/h}$$



11.4.3.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100(1 - e^{-0,000879 \cdot 1013,75})$$

$$PBTP = 58,98 \%$$

Determinado o primeiro índice e considerando as zonas de não ultrapassagem da via, como sendo em 100% é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 58,98 + 10,9$$

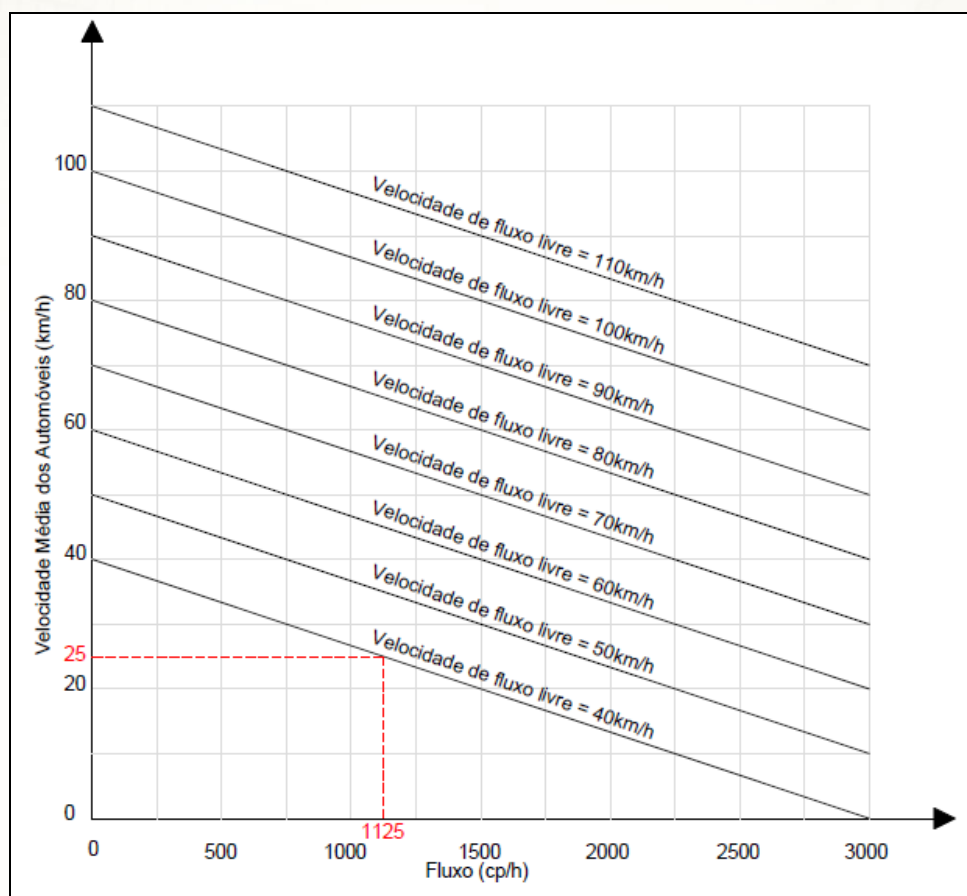
$$PTP = 69,88 \%$$

Aproximando os valores de velocidade de fluxo livre de 39,4 km/h para 40 km/h e de 24,7 km/h para 25 km/h os valores de velocidade média de viagem, entra-se com esses valores e com base no Gráfico 7 (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples), que a capacidade da via Nove de Março é de 1.150 cp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra, de aproximadamente 773 cp/h.





Gráfico 7 - Capacidade de Fluxo Via Nove de Março



Utilizando os dados calculados do percentual de tempo perdido, calculado como 69,88%, verifica-se que a via Nove de Março encontra-se em nível de serviço “D”, onde o fluxo é instável, com eventuais distúrbios no trânsito que provocam formação de filas podendo elevar o nível de serviço da via para o nível “F”.



11.4.4 Capacidade da Henrique Meyer

A partir da metodologia do HCM e dos dados levantados em campo, é possível determinar os níveis de serviço e a capacidade da Rua Henrique Meyer. A capacidade desta via foi calculada considerando o trânsito nas ruas Otto Boehm, Nove de Março e Henrique Meyer, visto que no sinaleiro da confluência entre estas ruas, o veículo circula obrigatoriamente pela Rua Henrique Meyer.

11.4.4.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo a taxa de fluxo na via de estudo, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, possui média de 2.577 veículos de passeio por hora nas três faixas de rolamento da via no sentido norte. A velocidade média do tráfego observada se aproximava da casa dos 30 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados adotado para esta via é de 1.0, obtido a partir do número de veículos por hora e da declividade do terreno.

$$VFL = 30 + \frac{0,0125 \cdot 2577}{1,0}$$
$$VFL = 62,2 \text{ Km/h}$$

11.4.4.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida com sendo o número de cp/h de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor do valor de média de fluxo horário observada. O volume médio de fluxo observado é de 2.577 cp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 803 cp/h, observado no dia 08 de Fevereiro entre 17:30h às 17:45h.

$$Fhp = \frac{2.577}{4 \times 803}$$

$$Fhp = 0,80$$



O número de veículos por hora observado no horário de pico do fluxo diário é dado como 2.179 veículos por hora, observado no dia 08/02 das 17:30 às 18:30. O fator de hora pico, calculado a partir da relação entre o volume da hora de maior pico com o volume dos 15 minutos consecutivos multiplicado por 4, dentro desta hora de pico, é definido como 0,80.

$$V_{cp} = \frac{2.179}{1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,80}$$

$$V_{cp} = 2.723,75 \text{ veículos/15 minutos}$$

11.4.4.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

$$VMV = 62,2 - 0,0125 \cdot 2.723,75 - 1,5$$

$$VMV = 26,7 \text{ Km/h}$$

11.4.4.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100(1 - e^{-0,000879 \cdot 2.723,75})$$

$$PBTP = 68,4 \%$$

Determinado o primeiro índice e considerando as zonas de não ultrapassagem da via, como sendo em 100% é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

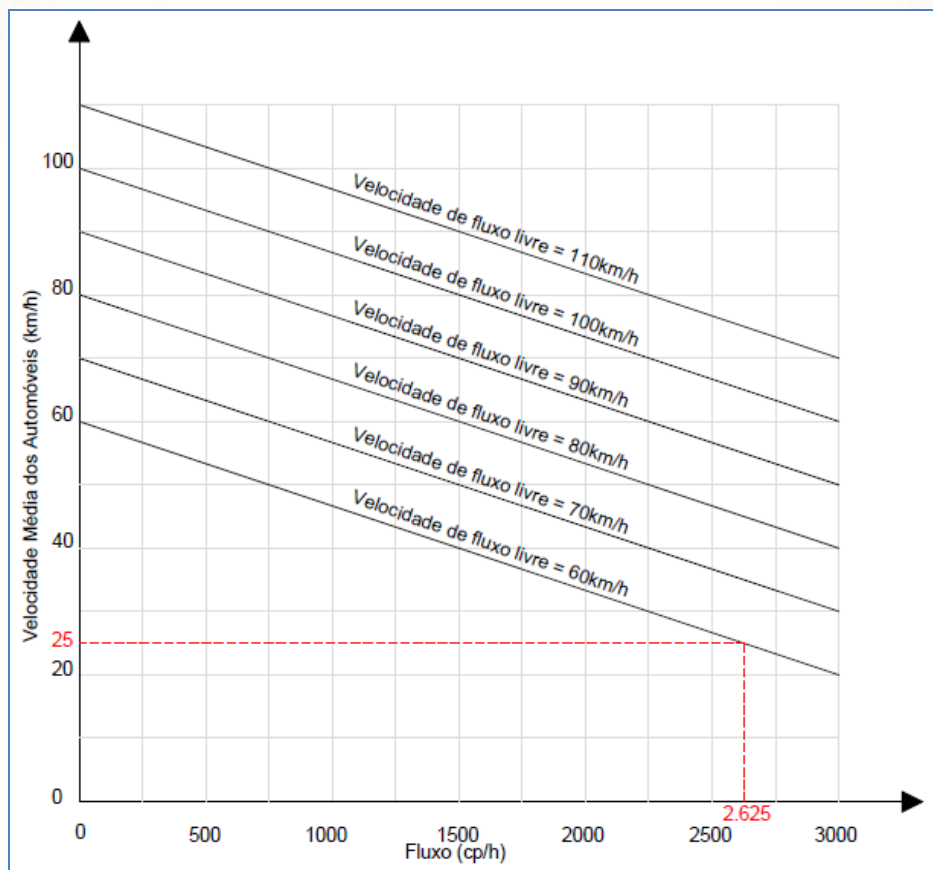
$$PTP = 68,4 + 0,0$$

$$PTP = 68,4 \%$$





Gráfico 8 - Capacidade de Fluxo Via Henrique Meyer



Aproximando os valores de velocidade de fluxo livre de 62,2 km/h para 60 km/h e de 26,7 km/h para 25 km/h os valores de velocidade média de viagem, entra-se com esses valores e com base no Gráfico 8 (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) que a capacidade da via Henrique Meyer é de 2.600 cp/h, valor próximo ao observado em campo de 2.577 cp/h, portanto, pode-se afirmar que a Rua Henrique Meyer encontra-se em Nível de Serviço “F”.



11.5 RESUMO NÍVEIS DE SERVIÇO DA VIA

Conforme apresentado no estudo de capacidade das vias, indica-se na Tabela 53 o nível de serviços de cada rua do entorno do empreendimento que diretamente serão impactados pela implantação do empreendimento.

Tabela 53 - Níveis de Serviço da Via

Via	Nível de Serviço
Otto Boehm	D
Expedicionário Holz	E
Nove de Março	D
Henrique Meyer	F

Ressalta-se o observado em campo, onde se constatou que a velocidade média de fluxo está diretamente associada ao período de abertura dos sinaleiros que existem na região, portanto, estes são os maiores reguladores do trânsito na região.



11.6 CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

11.6.1 Rua Otto Boehm

Conforme apresentado no memorial de cálculo, a via atualmente opera em nível “D” de serviço, com picos de horário de fluxo registrado em 667 cp/h e média de 599 cp/h.

Considerando que o edifício objeto deste estudo possuirá 174 vagas de garagens disponíveis a moradores e visitantes, o número de viagens geradas será de 348, valor este sendo o dobro do número de vagas, visto que um veículo utilizará, no mínimo, as vias do entorno ao sair do empreendimento e novamente no caminho da volta.

Distribui-se esse volume de viagens ao logo das faixas de horários diurnos, entre as 07:00 às 19:00h, horários considerados de maior intensidade de fluxo de veículos. Assim, obtém-se um acréscimo de 29 cp/h nas vias do entorno.

O acréscimo de 29 cp/h na Rua Otto Boehm representará um incremento no fluxo médio atual de veículos de 599 cp/h para 628 cp/h, um acréscimo de 4,84%.

A elevação desta média horária de fluxo não representará mudança no nível de serviço da via, que continuará operando em nível “D”, com picos de chegada a nível “F”, principalmente ocasionada pelos cruzamentos sincronizados existentes.

11.6.2 Rua Expedicionário Holz

A via atualmente opera em nível “E” de serviço, com picos de hora fluxo de 1.311 cp/h, com picos de horário de fluxo de 1.411 cp/h.

O volume de viagens de acréscimo dada a inserção do empreendimento, conforme descrita em item acima, será de 29 cp/h, o que representará a elevação da atual média de fluxo para 1.340 cp/h, ou 2,2% do volume horário atual.

11.6.3 Rua Nove de Março

Segundo estudo de capacidade já apresentado da Rua Nove de Março, esta se encontra em nível de serviço “D”, com picos de horário de 811 cp/h e média de fluxo registrada em 773 cp/h.

O volume médio horário de viagens estimado com a inserção do empreendimento de 29 cp/h, resultará em um acréscimo de 3,75% do atual volume médio de viagens, elevando os atuais 773 cp/h para 802 cp/h.



11.6.4 Rua Henrique Meyer

Através do estudo de capacidade da Rua Henrique Meyer, identificou-se que o atual volume médio horário de viagens nas faixas de rolamento, de 2.577 cp/h fica próximo da capacidade máxima da via, estimada em 2.625 cp/h, considerando as velocidades médias dos automóveis de 25 km/h e de 60 km/h para fluxo livre. Sendo assim, a via já se enquadra em uma condição péssima de fluxo, com sua capacidade de volume totalmente utilizada.

A inserção do empreendimento, com médias horárias de 29 cp/h, representa um acréscimo de 1,12% na atual demanda observada nas contagens de tráfego.

11.6.5 Análise do Aumento do Fluxo e Sugestões

Tomando como base as contagens de trânsito e as projeções de viagens médias geradas pelo empreendimento, entende-se que as vias mais impactadas pela inserção do empreendimento serão aquelas vias que possuem trânsito local, especificamente a Rua Otto Boehm. Quanto as ruas Expedicionário Holz e Henrique Meyer, estas se caracterizam por serem vias de ligação de macrozonas urbanas (eixo norte-sul), desta maneira, o fluxo local pouco irá afetar o regime destes locais, visto que a maior demanda trata-se de veículos em deslocamentos de maior distância.

Com objetivo de diminuir o impacto nas velocidades médias de viagens na Rua Otto Boehm, o empreendimento possuirá dois acessos para as áreas de estacionamentos, o que deve contribuir para a não ocorrência de acúmulo de veículos em espera para acesso ao empreendimento. Além disso, é possível observar em projeto arquitetônico, a existência de um recuo entre o alinhamento do imóvel e o portão de acesso, sendo esta área utilizada como espera para abertura e fechamento de portões, reduzindo o impacto sobre a via defronte ao empreendimento.



11.6.6 Sinalização Viária

As sinalizações de maior frequência registradas no entorno do empreendimento são referentes a organização do trânsito, com placas que indicam o sentido das vias e pelo semáforo que organiza a preferência do fluxo nas Otto Boehn e Expedicionário Holz

Por se tratar de um edifício de uso residencial e pelo baixo impacto no sistema viário, entende-se não ser necessária a instalação de novos dispositivos de controle de tráfego.

Entretanto, sugere-se a municipalidade que realize a instalação de um semáforo de pedestres no entroncamento da Rua Otto Boehn com a Rua Expedicionário Holz, defronte a farmácia Drogaraia, visto que os pedestres que circulam no local não possuem a possibilidade de solicitar a abertura de sinal para travessia neste ponto.

Figura 54 - Detalhe da sinalização viária instalada no entroncamento da Otto Boehn com a Rua Expedicionário Holz. Para a implantação do Edifício, não serão necessárias placas de sinalização.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



11.6.7 Demanda de Estacionamento

Regulamentada pela Lei Complementar nº 312 de 2010, para a aprovação deste empreendimento, o número de vagas mínimas previstas para edifícios de apartamentos com mais de um quarto deverá ser de uma vaga para cada unidade habitacional.

O projeto arquitetônico do Empreendimento prevê a construção de 66 unidades habitacionais, com quatro quartos, o que obrigaria por Lei, a destinação mínima de 66 vagas de garagem. Estão previstos em projeto a destinação de 171 vagas de garagens, quantitativo este considerado suficiente para suprir a demanda por estacionamento necessário ao empreendimento.

Ainda para atenuação da utilização das vias públicas para estacionamentos, em projeto arquitetônico serão destinadas aos visitantes do empreendimento 04 vagas na área interna, número este como sendo de 5% do número mínimo de vagas solicitadas por legislação municipal. Além disso, haverá uma vaga de manobra para caminhões de mudança no interior do condomínio, evitando que sejam utilizados os logradouros públicos como estacionamentos para carga e descarga de móveis.

11.6.8 Sistema de Transporte Coletivo

O transporte público municipal abrange a região do empreendimento, principalmente, através das linhas que saem do Terminal Central de Joinville. As linhas passam na Rua Otto Boehm e próximas ao empreendimento, tanto na Rua Visconde de Taunay, como na Rua Henrique Meyer.



Figura 55 - Ponto de ônibus localizado na Rua Otto Boehm aproximadamente 200m de distância do empreendimento.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.

Na tabela a seguir, são listadas as linhas de ônibus que possuem como rota o entorno do empreendimento e o quantitativo destas por dia.

Tabela 54 - Linhas de transporte coletivo que atendem a região.

Transporte Coletivo – Saindo do Terminal Central			
Linha	Quantidade		
	Dias Úteis	Sábado	Domingo
1602 – São Marcos	23	21	-
1603 – Willy Tilp – Via São Marcos	3	2	23
1604 – Willy Tilp	27	22	-
7015 - Copacabana	24	18	12
1601 – Rodoviária via Centrinho	23	-	-
2010 – Circular Centro	31	16	-

Fonte: Gidion e Transtusa

Analisando a tipologia do empreendimento, que visa atender um público de classe média alta, a implantação deste não trará impactos sobre a utilização do transporte coletivo. O impacto que poderá vir a ocorrer será de baixa intensidade, com a utilização do sistema de transporte público por algum morador, ou por pessoas que irão trabalhar no Edifício Residencial – HESA 156.



O trajeto das linhas existentes que percorrem o entorno do empreendimento, encontram-se dispostas no **mapa** que se encontra em anexo a seguir.



12 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

12.1 PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO

O imóvel encontra-se inserido em área urbana e não possui áreas ambientais lindeiras.

12.2 DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS

Os resíduos gerados no empreendimento estão listados na Tabela 55, caracterizados em todas as classes, conforme a Resolução CONAMA 307/2002.

Tabela 55 - Classe de resíduos da construção civil

Classe dos Resíduos	Descrição
I - Classe A	Resíduos de construção como blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto
II - Classe B	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e Gesso
III - Classe C	Isopor
IV - Classe D	Tintas, solventes e óleos
V - Classe E	Resíduos sólidos não recicláveis provenientes dos sanitários

O encaminhamento dos resíduos para o tratamento e/ou destinação final, deve ser de acordo com as características específicas de cada tipo de resíduo.

Conforme a Resolução CONAMA N° 307/02, os resíduos gerados no empreendimento deverão ter sua destinação final, conforme Tabela 56:



Tabela 56 - Destinação final de resíduos da construção civil, conforme sua classe

Tipos de Resíduos	Recipientes / Equipamentos
CLASSE A (CONAMA 307/02)	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados para o preenchimento dos pisos e baldrames, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura
CLASSE B (CONAMA 307/02)	Reutilização, reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem na obra sempre que for possível ou encaminhamento às Cooperativas de Reciclagem
CLASSE C (CONAMA 307/02)	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas
CLASSE D (CONAMA 307/02)	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final realizada por terceiros ou conforme normas técnicas específicas
CLASSE E	Aterro Sanitário Municipal

Quando a contratação das empresas de coleta e destinação final de resíduos for definida pelo empreendedor, estas deverão apresentar os manifestos de coleta e posteriormente apresentar os comprovantes de destinação final dos resíduos, por meio de relatórios temporários.

Os resíduos de Classe A (entulho da construção civil), composto por restos de blocos de concreto, cerâmicas entre outros produtos inertes, podem ser reaproveitados, quando possível, durante toda a execução das obras, ou serem encaminhados a aterros de construção civil para serem processados.

A organização, acondicionamento adequado e a devida separação dos materiais reduzem em muito a geração dos resíduos promovendo economia de recursos e valores dispensados para a coleta e destinação adequada para fora do canteiro de obras.

12.3 TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA

A terraplenagem ou movimento de terras pode ser descrito como o conjunto de serviços e operações que visa remover terra dos locais onde existe excesso de material, para aqueles onde há déficit, conforme projeto a ser implantado.

Analisando as etapas de todas as obras de terraplenagem, podem-se elencar quatro operações básicas que compõem a execução:

- Escavação;



- Carga do material escavado;
- Transporte;
- Descarga e espalhamento.

Para o empreendimento em estudo será executado corte com volume total de 13.373,23 m³ (treze mil trezentos e setenta e três vírgula vinte e três metros cúbicos). O volume de aterro será de 0,16 m³ (zero vírgula dezesseis metros cúbicos), de acordo com projeto de terraplenagem.

No terreno será executado corte para implantação de pavimento subsolo e acesso ao térreo. Os cortes possuirão alturas de pouco mais de 16 m (dezesseis metros) em alguns pontos. Conforme sondagens realizadas no local, o material a ser removido é constituído por:

- Argila siltosa marrom;
- Silte argiloso, mole a médio, avermelhado;
- Silte argiloso, médio, marrom amarelado;
- Silte pouco argiloso com pouca areia (grãos finos), médio à duro, marrom avermelhado;

Este material deverá ser transportado por caminhões basculantes por empresa licenciada, contando com todos os procedimentos de controle ambiental, tais como: limpeza de rodas para minimizar o carreamento de solo, proteção da caçamba por rede para evitar a dispersão de material pelo vento ou por impactos ocasionados por defeitos nas vias.

Todo o material será encaminhado a depósitos de aterros, conhecidos como bota-foras. Estes locais não devem interceptar cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem ou em locais que apresentem sinais de processos erosivos. Após o término do transporte recomenda-se o revestimento do material de bota-fora, a fim de evitar processos erosivos causados principalmente por precipitações.

12.4 PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA

Dos vários impactos ocasionados por uma obra civil, o ruído pode ser apontado como um dos mais indesejáveis para as comunidades vizinhas e também para os operários, em função dos equipamentos utilizados para a execução das atividades.

Os níveis de ruído que são frequentemente captados pelo ouvido humano, variam entre 10 dB e 140 dB, entretanto, quando este valor ultrapassa 60 dB o ruído começa a ser de natureza incomodativa e a partir de 100 dB os níveis tornam-se perigosos a saúde humana. O limite da dor física para nível de ruído é da ordem de 140 dB.



Para uma construção, registram-se valores entre a faixa de 73 dB e 100 dB, obtidos a uma distância de 15 metros de vários equipamentos utilizados em canteiros de obras.

Perante esse fato, o controle da emissão de ruído nos projetos de construção vem adquirindo maior interesse das classes sociais, políticas e científicas. Entretanto, para se determinar o nível sonoro de um canteiro de obras vários aspectos são levados em conta, tais como o tipo da construção, localização e a natureza das fontes que mudam constantemente durante o período de obra.

Para caracterizar o ruído proveniente da obra se faz necessária à comparação com o ruído ambiente do local, esse ruído é descrito como sendo o ruído global observada numa dada circunstância e instante, devido ao conjunto de fontes sonoras que fazem parte da vizinhança do local considerado. Para efeito de comparação a obra será considerada como uma fonte particular de emissão sonora.

A maior influência de ruído da vizinhança é devido ao tráfego de automóveis, cujo pico é registrado em momentos de horário de almoço e no final do horário comercial, até aproximadamente 19 horas.

Em termos gerais, após o início da obra o ambiente sonoro do local será alterado conforme as diferentes etapas de construção, as quais incluem:

- Associado aos trabalhos de escavação e estaqueamento das fundações;
- Associado aos trabalhos de construção do sistema estrutural do edifício;
- Associado aos trabalhos de arranjos exteriores e de acabamentos.

Para caracterizar o ruído que pode ser gerado pelo canteiro de obras, foram medidos níveis de ruídos de obras com a mesma característica estrutural pela cidade de Joinville, nas três fases apresentadas anteriormente. Esses monitoramentos obtiveram como resultado os valores apresentados na Tabela 57.

Tabela 57 - Nível de ruído esperado no canteiro de obras

Fase da Construção	Ruído Mínimo Esperado (dB)	Ruído Máximo Esperado (dB)
Escavação e execução das fundações	58	65
Construção do sistema estrutural	58	62
Arranjos exteriores e acabamentos	55	63

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2017.



Com base nos dados apresentados, pode-se indicar que a faixa de ruídos a ser produzida pela obra, estará inserida em uma faixa de 55 dB (A) à 65 dB (A), sendo que o momento de maior polo gerador de pressão sonora será na fase de execução das obras.

Vale ressaltar que a Lei Complementar municipal nº 438/2015, art. 142, estabelece o limite máximo permitido para ruídos de obra em 80 dB (A) na faixa de horário entre 08h00min e 18h00min.

Nesse contexto, nota-se que as obras do empreendimento não tendem a extrapolar tal limite, salvo em atividades específicas e esporádicas.

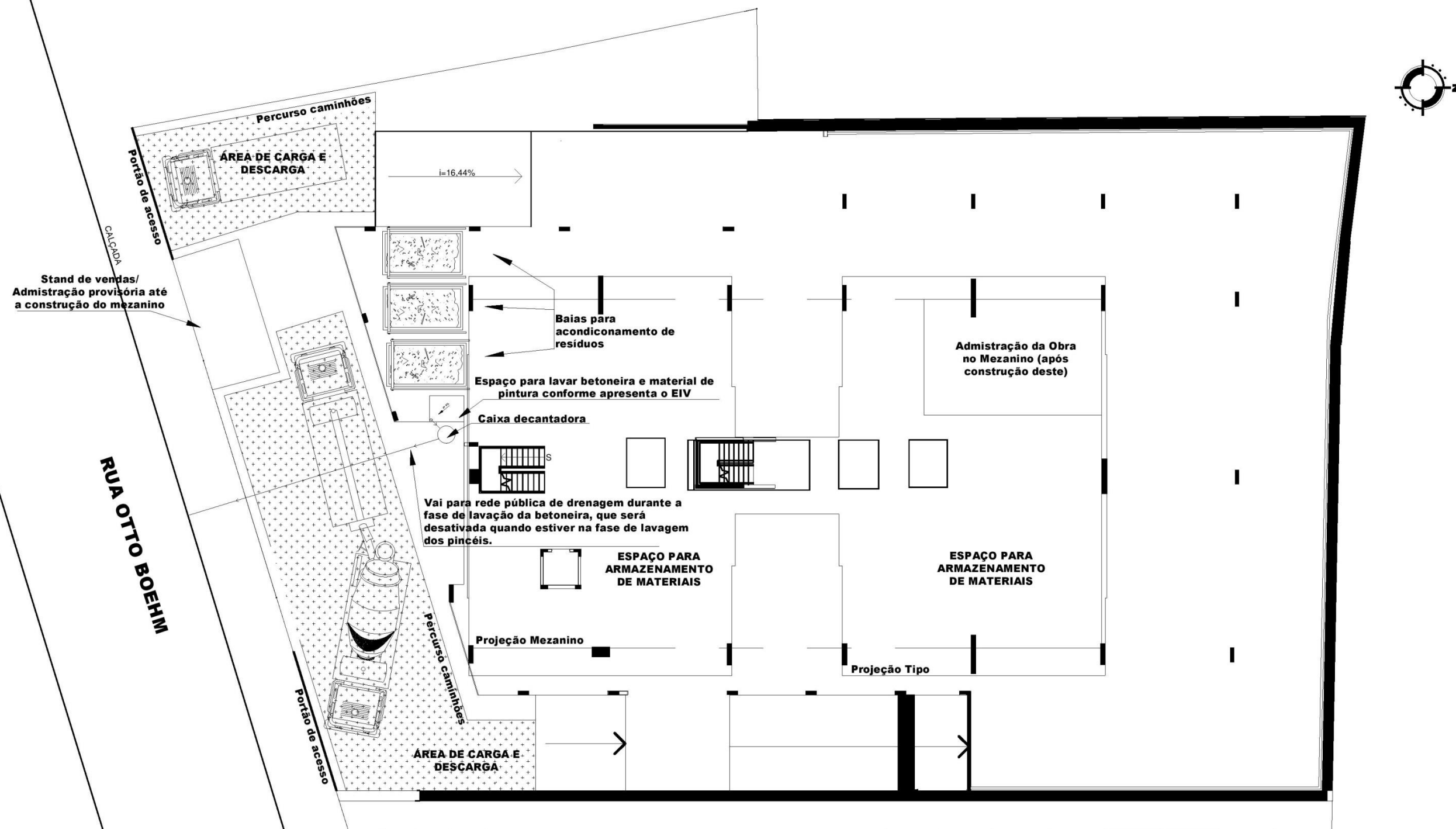
12.5 MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS

Para a definição da logística de uma construção, destacam-se alguns fatores fundamentais para o traçado da estratégia do modelo logístico. Esses fatores correspondem ao local da obra, materiais a serem utilizados, método construtivo e o tipo de transporte.

Basicamente toda a carga e descarga de materiais será realizada por caminhões basculantes, e a principal dificuldade ocasionada se refere ao impacto que pode ser produzido ao trânsito do local. Os caminhões deverão permanecer no interior da obra, ocupando o espaço do recuo frontal e da linha imaginária do plano viário para a Rua Otto Boehm. Isso será possível com a sincronização da necessidade de materiais no canteiro de obras, com o tempo que o transporte levará para chegar ao destino.

Conforme Planta de canteiro de obras a seguir, as atividades de carga e descarga de material, bem como o estacionamento de caminhões betoneiras, serão realizadas no interior da obra, garantindo baixo impacto sobre o trânsito local devido a manobras ao longo da Rua Otto Boehm.





INCORPORAÇÃO		CONSTRUÇÃO	
HELBOR EMPREENDIMENTOS S.A.		SÃO LUCAS CONSTRUÇÕES LTDA.	
EMPREENDIMENTO			
Hesa 156 Investimentos Imobiliários Ltda. RUA OTTO BOHEM, 222 - JOINVILLE - SC			
ASSUNTO			
CANTEIRO DE OBRAS			
PROJETISTA			
SÃO LUCAS CONSTRUÇÕES LTDA.			
COORDENADOR	DATA	Nº FOLHA	
SIMONE SANTOS	06/06/2017	01	

12.6 SOLUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PESSOAL DE OBRA DO EMPREENDIMENTO.

Conforme VT apresentada em anexo a este estudo, o local do empreendimento já é atendido pela rede coletora de esgoto municipal. Portanto, os efluentes dos sanitários provenientes do canteiro de obras serão ligados na rede coletora de esgoto municipal.



13 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Os métodos de avaliação de impactos são estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos gerados por algum empreendimento. Assim, pode-se analisar e corroborar os efeitos de uma ação, e avaliar os seus impactos nos receptores natural e socioeconômico. Mas, a caracterização dos impactos é muitas vezes subjetiva e, às vezes, empírica, envolvendo a atribuição de pesos relativos para cada impacto, no âmbito do empreendimento.

Os impactos podem ser classificados de acordo com várias características, das quais podemos destacar:

- Quanto à espécie, os impactos podem ser negativos, quando representam danos ao meio, ou positivos, quando representam melhoria da qualidade ambiental ou socioeconômica;
- Quanto ao fator, se afeta o meio físico, biológico ou socioeconômico de determinada área;
- Quanto à fase, em qual momento ocorrerá o impacto: implantação (obra) ou ocupação (funcionamento do empreendimento);
- Quanto à incidência, os impactos podem ser classificados como direto (primário), que consiste na alteração de determinado aspecto ambiental por ação direta do empreendimento, ou indireto (secundário), decorrente do anterior;
- Quanto à magnitude, de acordo com a importância, grandeza ou gravidade do impacto;
- Quanto à intensidade, representando a força, energia ou violência com que a ação atinge o meio;
- Quanto à reversibilidade, que determina se o ambiente afetado pode, ou não, voltar a ser como era antes do impacto;
- Quanto à temporalidade, que expressa o espaço de tempo durante o qual ocorre o impacto;
- Quanto à mitigabilidade, representando a possibilidade de diminuição ou amenização dos efeitos negativos do impacto (redução da intensidade, magnitude, temporalidade ou outras características negativas do impacto). Os impactos positivos, por sua vez, podem ser classificados de acordo com a sua potencialidade, podendo ser não potencializável, ou de baixa, média ou alta potencialidade.

O método para a avaliação dos impactos para a instalação e ocupação do edifício residencial contou, inicialmente, com a elaboração de Redes de Interação dos Impactos, onde foram definidos os impactos diretos e indiretos de cada ação do empreendimento, em cada fase.



As medidas mitigadoras seguiram a classificação sugerida pelo Decreto nº 20.668 de 22 de maio de 2013, no qual é Regulamentado o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV no Município de Joinville. Foram observados os seguintes critérios:

- Natureza: se a medida mitigadora será preventiva ou corretiva;
- Fase do empreendimento: em qual fase a medida será implantada;
- Fator ambiental: se a medida será aplicada ao meio físico, biológico ou socioeconômico;
- Prazo de permanência: se a medida mitigadora será temporária ou permanente;
- Responsabilidade pela implantação da medida mitigadora: empreendedor, poder público ou outros.

Com os impactos identificados nas Redes de Interação, foi montada uma Tabela de Avaliação, onde foram listados e detalhados os impactos causados por cada ação do empreendimento, voltados principalmente para o meio socioeconômico, bem como as devidas medidas mitigadoras. Vale ressaltar, que os impactos relativos ao meio físico e biótico em específico, já foram discutidos no Relatório Ambiental Prévio – RAP, protocolado na Secretaria do Meio Ambiente – SEMA sob o nº 17.0.013580-2 em 03 de Março de 2017.

13.1 REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

As Redes de Interação estabelecem relações do tipo causas – condições – efeitos, que permitem uma melhor identificação dos impactos diretos e indiretos, e de suas interações, por meio de gráficos ou diagramas. Desta maneira, ajudam a promover uma abordagem integrada na análise dos impactos.

A seguir, na Tabela de Avaliação dos Impactos, estão listadas as ações do empreendimento, os impactos e as medidas mitigadoras dos impactos negativos:



Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Implantação	Físico	Drenagem do Terreno	Diminuição dos processos erosivos e carreamento de partículas	Impacto Positivo	-	-	-	-
			Deslizamentos dos terrenos vizinhos devido ao sub-solo.	Construção de muro de contenção	Preventivo	Permanente	Empreendedor	Acompanhamento da execução da obra
		Geração de efluentes sanitários	Contaminação de corpos d'água	Ligação do canteiro de obras com a rede coletora de esgoto	Preventiva	Temporário	Empreendedor	Monitoramento da caixa de inspeção do canteiro de obras ligada com a rede coletora de esgoto
		Movimentação de veículos pesados	Degradação da pavimentação das vias do entorno	Não exceder o limite de peso suportado pelo veículo	Preventiva	Temporário	Empreendedor / Construtora / Transportador	Controle do limite de peso conforme legislação específica
Implantação	Físico	Geração de resíduos da construção civil	Contaminação do solo por disposição inadequada	Gestão dos resíduos gerados na obra	Preventiva	Temporário	Empreendedor	Gerenciamento de resíduos conforme programa ambiental específico (PGRCC)
		Geração de Efluentes Atmosféricos	Alteração na qualidade do ar	Controle de emissão de fumaça preta dos veículos de obra	Preventiva	Temporária	Empreendedor/ Construtora	Manutenção preventiva dos veículos pelas prestadoras de serviços
	Socioeconômico	Geração de ruído	Incômodos à vizinhança direta	Operar obra em horário previsto na legislação	Preventiva	Temporário	Empreendedor	Monitoramento de ruído conforme programa ambiental específico
		Movimentação de terras	Liberação de material particulado	Umectação do solo	Corretivo	Temporário	Empreendedor / Construtora	Acompanhamento da execução da obra
				Uso de redes nas caçambas de caminhões basculantes	Preventivo	Temporário	Empreendedor / Transportador	Acompanhamento da execução da obra
			Carreamento de particulados para as vias de acesso ao canteiro de obras	Uso de jatos/tanques de decantação de água para limpeza das rodas	Preventivo	Temporário	Empreendedor / Construtora	Acompanhamento da execução da obra

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Implantação	Socioeconômico	Geração de pólo de tráfego	Alteração no trânsito de veículos local	Estacionamento de veículos de carga e descarga preferencialmente no interior do imóvel	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Elaboração/ Execução de Plano de Canteiro de obras
				Sinalização viária em manobras de veículos de carga e descarga	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Elaboração/ Execução de Plano de Canteiro de obras.
				Acionamento do órgão responsável pelo trânsito municipal	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Elaboração/ Execução de Plano de Canteiro de obras.
		Inserção de tapumes na fachada frontal do imóvel sobre a calçada	Obstrução parcial de passeio de pedestres	Atendimento a legislação municipal quanto aos avanços	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Acompanhamento das condições de uso dos tapumes.
		Geração de emprego e renda		Manutenção das condições de uso dos passeios	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ -	Acompanhamento das condições de uso dos passeios.
			Movimentação da economia local	Contratação de mão de obra da região/ impacto positivo				
		Biótico	Supressão de vegetação	Diminuição da flora para implantação do empreendimento	Compensação ambiental	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora
	Diminuição de nichos para fauna devido ao corte da vegetação			Afugentamento da fauna para as áreas lindeiras	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Acompanhamento da supressão/ Intruir funcionários sobre como proceder na presença de espécies da fauna na área de intervenção, entrar em contato com a empresa especializada pelo monitoramento ambiental para as devidas providências.

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Operação	Biológico	Geração de resíduos do tipo doméstico	Atração de vetores pela disposição incorreta de resíduos gerados no empreendimento	Segregação e armazenamento adequados dos resíduos e manutenção periódica da lixeira	Preventiva	Permanente	Condomínio	Controle do condomínio quanto à segregação e disposição dos resíduos
	Físico	Impermeabilização do solo	Alteração do regime hidrológico do rio em decorrência do aumento do escoamento superficial	Reutilização ou armazenamento de águas de pluviais	Corretiva	Permanente	Empreendedor	Elaboração de Projeto específico
Operação	Biológico	Geração de efluentes sanitários	Desequilíbrio do meio biótico aquático	Ligação da rede de esgoto interna com a rede coletora de esgoto municipal	Preventiva	Permanente	Empreendedor	Monitoramento da caixa de inspeção de entrada na rede coletora de esgoto
Operação	Físico	Geração de resíduos do tipo doméstico	Contaminação do solo por disposição inadequada	Acomodação dos resíduos e manutenção periódica da lixeira	Preventiva	Permanente	Condomínio	Controle do condomínio quanto à segregação e disposição dos resíduos
		Consumo de água	Esgotamento dos recursos naturais	Divulgação de boas práticas para economia de água	Preventiva	Permanente	Condomínio	Gerenciamento dos indicadores através das contas de água
		Aumento da degradação da pavimentação das vias de acesso do empreendimento	Impacto não aplicável, a geração de tráfego tratar-se-á de veículos leves	-	-	-	-	-

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Operação	Físico	Consumo de energia elétrica	Esgotamento dos recursos naturais	Divulgação de boas práticas para economia de energia	Preventiva	Permanente	Condomínio	Gerenciamento dos indicadores através das contas de energia
	Socioeconômico	Geração de ruído	Incômodo a população do entorno	Respeito aos limites e horários estabelecidas por legislação específica.	Preventiva	Permanente	Condomínio	Não aplicável
		Influência na ventilação	Zona de estagnação afeta 7 imóveis localizados na ÁID	Não mitigável	-	-	-	-
		Influência na iluminação natural	Criação de cones de sombras em períodos ao longo do dia em imóveis localizados na AID	Não mitigável	-	-	-	-
Utilização de equipamentos urbanos do entorno		Impacto não aplicável	-	-	-	-		
Utilização de transporte público		Aumento na demanda das linhas que atendem a região do empreendimento	Carta de aviso a empresa concessionário de transporte público municipal	Preventiva	Permanente	Empreendedor	Não aplicável	
Influência na qualidade do ar da região		Impacto não aplicável	-	-	-	-		
Incremento na demanda de energia elétrica da região		Impacto não aplicável, rede existente da companhia de distribuição de energia compor ta a demanda do empreendimento	-	-	-	-		
Incremento na demanda de água da região		Insuficiência do abastecimento de água da companhia municipal	Parceria com a companhia municipal para extensão da rede de abastecimento	Preventiva	Permanente	Empreendedor / Órgão público responsável	Acompanhamento das obras de extensão de rede	

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Operação	Físico	Consumo de energia elétrica	Esgotamento dos recursos naturais	Divulgação de boas práticas para economia de energia	Preventiva	Permanente	Condomínio	Gerenciamento dos indicadores através das contas de energia
	Socioeconômico	Geração de ruído	Incômodo a população do entorno	Respeito aos limites e horários estabelecidas por legislação específica.	Preventiva	Permanente	Condomínio	Não aplicável
		Influência na ventilação	Zona de estagnação afeta 7 imóveis localizados na ÁID	Não mitigável	-	-	-	-
		Influência na iluminação natural	Criação de cones de sombras em períodos ao longo do dia em imóveis localizados na AID	Não mitigável	-	-	-	-
Utilização de equipamentos urbanos do entorno		Impacto não aplicável	-	-	-	-	-	
Operação		Utilização de transporte público	Aumento na demanda das linhas que atendem a região do empreendimento	Carta de aviso a empresa concessionário de transporte público municipal	Preventiva	Permanente	Empreendedor	Não aplicável
	Influência na qualidade do ar da região	Impacto não aplicável	-	-	-	-	-	
	Incremento na demanda de energia elétrica da região	Impacto não aplicável, rede existente da companhia de distribuição de energia compor ta a demanda do empreendimento	-	-	-	-	-	
	Incremento na demanda de água da região	Insuficiência do abastecimento de água da companhia municipal	Parceria com a companhia municipal para extensão da rede de abastecimento	Preventiva	Permanente	Empreendedor / Órgão público responsável	Acompanhamento das obras de extensão de rede	

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Operação	Socioeconômico	Valorização imobiliária	Valorização de imóveis do entorno, não impactados diretamente pela implantação do empreendimento. Menor valorização dos imóveis impactados pela diminuição de iluminação e ventilação naturais e privacidade	Impacto positivo	-	-	-	-
				Não mitigável	-	-	-	-
		Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Impacto não aplicável	-	-	-	-	-
Operação	Socioeconômico	Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Impacto não aplicável	-	-	-	-	-
		Geração de emprego e renda	Movimentação da economia local na AII	Impacto positivo	-	-	-	-
		Ocupação de uma área sem uso	Atenuação de possíveis pontos de consumo de drogas	Impacto positivo	-	-	-	-
		Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Impacto não aplicável	-	-	-	-	-

O levantamento de informações acerca da operação do empreendimento, frente às questões ambientais e socioeconômicas (desenvolvido por meio de uma equipe multidisciplinar através do uso de redes de interação), permitiu levantar os impactos potenciais a serem gerados pelo empreendimento, considerando os meios físico, biótico e principalmente socioeconômico.

Posteriormente, procedeu-se com análise desses impactos potenciais, onde foi possível correlacionar cada impacto com a atividade do empreendimento, e o meio potencialmente afetado. Desse modo, a partir do levantamento feito pode-se destacar que os principais impactos ambientais potenciais estão relacionados às seguintes ações:

- Geração de ruído durante a fase de obras;
- Liberação de material particulado na fase de obras;
- Geração de emprego e renda, e movimentação da economia local durante a fase de obras e com o empreendimento já em funcionamento;
- Arrecadação de tributos para o município
- Valorização imobiliária dos imóveis, principalmente dos terrenos do entorno, com a implantação de um empreendimento de alto padrão;
- Possível não valorização dos imóveis do entorno, em função da diminuição da privacidade e também através da interferência na luminosidade e ventilação;

Conhecer detalhadamente esses impactos potenciais provenientes das atividades desenvolvidas em um empreendimento, e, além disso, ter a compreensão sobre as conseqüências para o meio ambiente e a sociedade, torna-se uma importante ferramenta na tomada de decisão para propostas de medidas mitigadoras dos respectivos impactos.

No presente estudo, juntamente às tabelas de avaliação dos impactos ambientais, foram elencadas medidas mitigadoras que visam prevenir a ocorrência ou reduzir a magnitude dos impactos. A exemplo disso tem-se o controle de horário das obras visando a minimização de incômodos à vizinhança em função das emissões de ruído e a umectação do canteiro de obras, minimizando a dispersão de material particulado para o ambiente.

Os impactos associados ao sombreamento e ventilação, os quais afetarão os imóveis do entorno em determinado período do dia, foram considerados como impacto de baixa magnitude.

Nesse contexto, em virtude da associação dos fatores citados anteriormente, o preço de alguns imóveis poderá ter valorização menor, se comparados a outros imóveis da região, ou até haver queda na procura dentre as opções de compra. Cabe reiterar, que o impacto decorrente da interferência na ventilação e iluminação do entorno, o qual poderá impactar no preço de venda de



imóveis sob influência do empreendimento em questão, foi considerado de baixa magnitude e o mesmo faz parte do processo de verticalização da cidade.

Analisando a relação entre os impactos levantados e as medidas mitigadoras propostas, nota-se que os impactos negativos, em sua maioria, podem ser mitigados através das ações elencadas neste capítulo e também sugeridas na tabela de avaliação dos impactos.



14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV visa levantar dados que poderão causar impactos durante a implantação no meio ambiente, na estrutura urbana, no sistema viário, impactos estes que, em sua maioria, são reversíveis, mitigáveis ou compensáveis. Assim, a partir do levantamento e análise dos dados, surgem medidas propostas para atenuar os impactos, sobretudo os que podem atingir a comunidade localizada nas áreas de influência do empreendimento.

Através do Estudo de Impacto de Vizinhança, foi possível identificar possíveis interferências que poderão ocorrer no entorno do empreendimento. Os impactos negativos são advindos do processo normal da urbanização das cidades, como o aumento de tráfego, uso e ocupação de solo, geração de resíduos, esgotos e ruídos.

Como já mencionado anteriormente, os impactos identificados de natureza negativa são plenamente compensados pelas medidas mitigadoras decorrentes da construção e operação deste empreendimento. Muitos dos impactos que estão relacionados aos meios físico e biótico foram abordados e tratados no Relatório Ambiental Prévio – RAP vislumbrando a obtenção do licenciamento. Um dos impactos negativos que podem ocorrer com a implantação de um empreendimento, é a poluição sonora, que poderá causar desconforto no entorno imediato. Porém, diante das estimativas realizadas não se espera que os níveis de ruído da obra sejam superiores aqueles definidos pela legislação vigente.

Acerca dos impactos potenciais ao meio socioeconômico, verifica-se que itens como tráfego, ventilação, iluminação e a questão imobiliária (cada qual com suas particularidades), não trarão prejuízo para a comunidade do entorno.

Com relação ao tráfego, devido à infraestrutura diversificada nas proximidades do local, que poderá causar impacto na vizinhança, pode-se concluir também que as condições de tráfego se tornam suficientes para atender ao projeto, uma vez que já existem linhas de ônibus do transporte coletivo. Além da quantidade de ruas que facilitam o acesso e a saída de veículos e pedestres para as vias principais (Rua Henrique Meyer e Rua Expedicionário Holz) sem causar sobrecarga em apenas uma via.

A maior parte dos impactos negativos são reversíveis, locais e temporários que, através de planejamento preliminar e a efetiva participação do poder público na dinâmica urbana da cidade, poderão, inclusive, ser diminuídos ou até mesmo eliminados.

Analisando o adensamento populacional da cidade e a elevada densidade demográfica na área urbana da cidade, além da proximidade do empreendimento à Região Central, pode-se considerar que a implantação e operação do Residencial impactará de forma positiva a região em que se encontra. Fatores como a geração de empregos diretos e indiretos no decorrer da construção



do empreendimento, arrecadação de tributos para o município através de impostos, além da oferta de um produto de alto padrão e qualidade, beneficiarão não somente o entorno imediato, mas a própria cidade de Joinville.

Após as análises dos dados, os quais contemplaram além do diagnóstico os possíveis impactos positivos e negativos do empreendimento, entende-se pela viabilidade da construção do edifício residencial.



15 EQUIPE TÉCNICA

Augusto Farias Klug
Graduando de Direito

Camila Tayana Petri
Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária

Daniela Deuschle
Engenharia Civil

Diogo Jociel Persike
Geógrafo
Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental
CREA/SC 134874-5

Júlia Eloísa Derlan
Engenheira Civil
CREA/SC 142004-1

Osni Fontan Junior
Engenheiro Ambiental
Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental
Mestre em Engenharia de Processos
CREA/SC 65.547-0
Cadastro Técnico Federal 297879





15.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Eduardo Diego Orsi

Engenheiro Civil

CPF: 072.955.329-94

CREA/SC 145007-8

ART nº 6305307-0 expedida 06.07.2017

Eduardo Orsi

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

Gabriela Truppel Schmidt

Bióloga

Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental

CRBio 088780/03-D

CPF: 072.955.329-94

ART nº 2017/14816 expedida 06.09.2017

Gabriela Truppel Schmidt

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

Robison Negri

Engenheiro Civil

Especialista em Saneamento Ambiental

MSc. Em Ciência e Engenharia de Materiais

Doutorando em Engenharia Civil

CREA/SC 65.464-5

ART nº 63062087 expedida 06.09.2017

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



Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Rua Max Colin, 1420 • América
CEP 89204-041 • Joinville / SC
Tel.: +55 47 3422.6164
ambient@ambient.srv.br
www.ambient.srv.br

Osni Capraro Júnior

Engenheiro Ambiental

Especialista em Engenharia da Qualidade

CREA/SC 100.387-1

Cadastro Técnico Federal 5289715

CPF: 064.403.029-14

ART nº 6305550-7 expedida 07.09.2017

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

16 REFERÊNCIAS

AMARY, Flávio. Mercado imobiliário em 2013. Disponível em: <http://www.cruzeirodosul.inf.br/materia/445721/mercado-imobiliario-em-2013> Acesso em: 23 de jul. de 2014.

ARAGÃO, Solange. O estudo dos tipos-interfaces entre tipologia e morfologia urbana e contribuições para o entendimento da paisagem. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/viewFile/12811/11994> Acesso em: 20 de abr. de 2017.

BARBOSA, Alessandro. Estudos Preliminares Sobre Campo Térmico de Joinville. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

BARBOSA, Alessandro. Estudos Preliminares Sobre o Campo Térmico de Joinville, SC. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/92343/273959.pdf?sequence=1>. Acesso em: 29 de jan. de 2014.

BONAVIDES, Paulo. Curso de Direito Constitucional. 15. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

BRASIL (Santa Catarina). Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Código Estadual do Meio Ambiente. Florianópolis, SC.

BRASIL (Santa Catarina). Lei Estadual nº 381, de 07 de maio de 2007. Dispõe sobre o modelo de gestão e a estrutura organizacional da Administração Pública Estadual. Florianópolis, SC.

BRASIL, CONAMA Nº 001. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, 1990.

BRASIL. CAIXA. . Informações de financiamento. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Paginas/home-caixa.aspx>. Acesso em: 31 ago. 2017.



BRASIL. Constituição (1988). Constituição nº 1988, de 1988. Constituição Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 06 set. 2017.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 05 de out. de 1988. Brasília, DF.

BRASIL 12.651, de 25 de Maio de 2012, Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 6514, de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília, DF.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Lei 6.938, de 31 de ago. de 1981. Da Política Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF.

BRASIL. Lei 9.433, de 08 de jan. de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e Cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, Brasília, DF.

BRASIL. Lei 9.605, de 12 de fev. 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, Brasília, DF.

BRASIL. Lei Complementar 140, de 08 de dez. de 2011. Brasília, DF.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF.

BRASIL. Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF.

BRASIL. Lei n. 10.257 de 0 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm> Acesso em: 14 de jan. de 2014.



BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

CAMPOS, Heliana Kátia Tavares. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 171 – 180, abr./jun. 2012.

CAMPOS, Vânia Barcellos. Metodologia para cálculo da capacidade de rodovias de duas faixas e rodovias de múltiplas faixas. Disponível em: <http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/apostilas/Apostila-%20capacidade.pdf>. Acesso em: 12 de jun. de 2017.

COMDEMA. Resolução nº 01, de 2009. Regulamenta o capítulo XIII da Lei Complementar 29/96, do Código Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. Joinville, SC.

COMDEMA. Resolução nº 03, de 24 de maio de 2007. Dá nova redação à RESOLUÇÃO

CONAMA. Resolução Conama nº 01, de 08 de março de 1990.

CONAMA. Resolução Conama nº 01, de 23 de janeiro de 1986.

CONAMA. Resolução Conama nº 09, de 03 de dezembro de 1987.

CONAMA. Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002.

CONAMA. Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005.

CONAMA. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

CONSEMA. Resolução nº 07, de 08 de agosto de 2011. Habilita o Município para a realização do Licenciamento Ambiental das Atividades de Impacto Local. Resolução. Florianópolis, SC

CONSEMA. Resolução nº 13, de 14 de dezembro de 2012. Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental passíveis de licenciamento ambiental no Estado de Santa Catarina e a indicação do competente estudo ambiental para fins de licenciamento. Florianópolis, SC.



CONSULTORIA EM INTELIGENCIA (Curitiba). O crescimento da Cidade. Disponível em: <<http://www.letsbrain.com.br/>>. Acesso em: 05 set. 2017.

DEAK, Csaba. Á busca das categorias da produção do espaço: localização e espaço: 2001.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ – DER/PR: Terraplenagem: Cortes. 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN: Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego. Brasília, 2011.

FATMA. Instrução Normativa nº 24, de abril de 2010. Supressão da vegetação nativa em área urbana. Florianópolis, SC.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Qualidade do ar. 2017. Disponível em: <<http://meioambiente.cptec.inpe.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE: Censo Demográfico, 2010.

IPPUJ, 2010. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/departamento/sepud/>>. Acesso em: 06 set. 2017.

IPPUJ, 2012. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/departamento/sepud/>>. Acesso em: 06 set. 2017.

IPPUJ. Cidade em Dados. Joinville: Prefeitura Municipal, 2010

JOINVILLE (Município). Constituição (2011). Lei Complementar nº 336, de 10 de junho de 2011. Estudo de Impacto de Vizinhança. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-complementar/2011/33/336/lei-complementar-n-336-2011-regulamenta-o-instrumento-do-estudo-previo-de-impacto-de-vizinhanca-eiv-conforme-determina-o-art-82-da-lei-complementar-n-261-de-28-de-fevereiro-de-2008-que-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-sustentavel-do-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 06 set. 2017.

JOINVILLE. Constituição (2001). Estatuto nº 10257, de 10 de julho de 2001. Lei Orgânica do Município de Joinville. Disponível em: <http://redebonda.cbj.g12.br/ielusc/revi_2005/arquivos/p_revi_4891.pdf>. Acesso em: 06 set. 2017.



JOINVILLE. Constituição (2010). Lei Complementar nº 312, de 19 de fevereiro de 2010. Altera e DÁ Nova Redação À Lei Complementar Nº 27, de 27 de Março de 1996, Que Atualiza As Normas de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Joinville e DÁ Outras Providencias.. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/lei-complementar/2010/31/312/lei-complementar-n-312-2010-altera-e-da-nova-redacao-a-lei-complementar-n-27-de-27-de-marco-de-1996-que-atualiza-as-normas-de-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo-no-municipio-de-joinville-e-da-outras-providencias>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

JOINVILLE. Decreto n. 19.665 de 09 de outubro de 2012. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/a/sc/j/joinville/decreto/2012/1966/19665/decreto-n-19665-2012-cria-a-area-de-relevante-interesse-ecologico-do-morro-do-iririu-2012-10-09.html>>. Acesso em: 07 de fev. de 2014.

JOINVILLE. Decreto nº 18.250, de 15 de setembro de 2011. Regulamenta o processo administrativo de aprovação de projetos, alvará para construção, reforma, ampliação, demolição, e vistoria final de edificações, uniformizando procedimentos e especificando a sua dispensa. Joinville, SC.

JOINVILLE. Jornal do Município n. 990 de 14 de junho de 2013. Disponível em: <<http://www.joinville.sc.gov.br/public/portaladm/pdf/jornal/bc0c979d95b9579b661c0661812979b3.pdf>>. Acesso em: 14 de jan. de 2014.

JOINVILLE. Lei Complementar n. 336 de 2011. Disponível em: <<https://www.leismunicipais.com.br/twitter/394/legislacao/lei-complementar-336-2011-joinville-sc.html>>. Acesso em: 14 de jan. 2014.

JOINVILLE. Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre as diretrizes estratégicas e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município de Joinville e dá outras providências. Joinville, SC.

JOINVILLE. Lei Complementar nº 336, de 10 de junho de 2011. Regulamenta o instrumento do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV, conforme determina o art. 82, da Lei Complementar nº 261, de 28 de fevereiro de 2008, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências. Joinville, SC.



JOINVILLE. Lei Complementar nº 667, de 30 de abril de 1964. Código de Obras do Município de Joinville. Joinville, SC.

JOINVILLE. Lei Complementar nº 84, de 12 de janeiro de 2000. Institui o Código de Posturas do município de Joinville e dá outras providências. Joinville, SC

JOINVILLE. Plano diretor de drenagem urbana – PDDU -sub-bacia Rio Mathias, 2011.

JOINVILLE. PMJ. (Org.). Geologia. 2010. Disponível em: <www.joinville.sc.gov.br>. Acesso em: 05 ago. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2003. Programa de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO. <http://www.mma.gov.br/>

NBR 9284: Planejamento Urbano. Planejamento Urbano. 1986. Disponível em: <<http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=6687>>. Acesso em: 07 set. 2017.

PMJ, Prefeitura de Joinville. Joinville - Cidade em Dados 2017. 2017. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/01/Joinville-Cidade-em-Dados-2017.pdf>>. Acesso em: 24.05.2017.

PMJ, Prefeitura de Joinville. Joinville Bairro a Bairro 2017. 2017. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/Joinville-Bairro-a-Bairro-2017.pdf>>. Acesso em: 30.05.2017.

PMJ, Prefeitura de Joinville. Joinville Cidade em Dados 2016. 2017. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2016/01/Joinville-Cidade-em-Dados-2016.pdf>>. Acesso em: 30.05.2017.

SANT'ANNA, Mariana Senna. 2007 Estudo de Impacto de Vizinhança – Instrumento de Garantia da Qualidade de Vida dos Cidadãos Urbanos. Belo Horizonte, MG, Editora Forum.

SAO PAULO. Constituição (1996). Decreto nº 34.713/36.613, de 1996. Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV.

SARVARD, J.P.L., P. Clergeau & G. Mennechez. (2000) Biodiversity concepts and urban ecosystems. Landscape and Urban Planning 48:131-142.



SCHAFFER W. B. & PROCHNOW M. A mata atlântica e você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. APREMAVI, Brasília.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO/ JOINVILLE. Sistema de informações municipais georreferenciadas – SIMGEO, 2017.

SINDICATO (Joinville) (Org.). Pesquisa. 2014. Disponível em: <<http://www.sinduscon-joinville.org.br/>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

SONDAGEM. Joinville: Solo Sondagem e Construções Ltda. 2016.

SOUZA, Valéria Morais Balduino de Souza. A influência da ocupação do solo no comportamento da ventilação natural e na eficiência energética em edificações. Estudo de caso em Goiânia .2006. Dissertação. Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

TOMAZ, Plínio. Método racional. In: Curso de manejo de águas pluviais. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/Novos_livros/livro_metodo_calculos_vazao/capitulo02.pdf>. Acesso em: 18 de abr.de 2017.

TURNER, W.R. (2003) Citywide biological monitoring as a tool for ecology and conservation in urban landscapes: the case of the Tucson Bird Count. Landscape and habitats Urban Planning 65:149-16.





Ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA

Rua Max Colin, 1420 • América
CEP 89204-041 • Joinville / SC
Tel.: +55 47 3422.6164
ambient@ambient.srv.br
www.ambient.srv.br

ANEXOS

