

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV
CONJUNTO RESIDENCIAL ORQUÍDEAS



ARAUCÁRIA, 2021

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS	7
1.1. Identificação do Empreendedor	7
1.2. Identificação da Obra	7
1.3. Responsáveis Técnicos pela Elaboração - Estudo Impacto de Vizinhança (EIV)	7
2. INTRODUÇÃO	8
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.1 Localização e Acessos	9
3.2 Justificativa Locacional	12
3.3 Descrição do empreendimento	13
3.4 Características Gerais das Edificações	15
3.5 Descrição do Canteiro de Obras	17
3.6 Projeto Planialtimétrico	17
3.7 Movimentação de Terra	18
3.8 Drenagem	19
3.9 Cronograma de Obras de Implantação	20
4. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	21
4.1 Identificações das Áreas de Influência	21
4.2. Caracterização do Meio Físico	24
4.2.1 Clima e Ar	24
4.2.2 Qualidade do Ar	24
4.2.3 Hidrografia	24
4.2.3.1 Enchentes e Inundações no Município	25
4.3. Caracterização do Meio Biótico	25
4.3.1 Vegetação	25
4.4. Caracterização do Meio Antrópico	25
4.4.1 Densidade Demográfica e Adensamento Populacional	25
4.4.2 Uso do Solo	27
4.4.2.1 Compatibilidade com a Legislação	28
4.4.2.2 Relação com o Entorno Existente	28
4.4.3 Zoneamento	29
4.4.4 Ocupação do Solo	30
4.4.4.1 Verticalização	30

4.4.4.2 Coeficiente de Aproveitamento	31
4.4.4.3 Taxa de Ocupação	32
4.4.4.4 Afastamento das Divisas	32
4.4.4.5 Recuo	33
4.4.4.6 Taxa de Permeabilidade	34
4.4.5 Equipamentos Urbanos Existentes	35
4.4.5.1 Sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto	35
4.4.5.2 Sistema de Energia Elétrica e Telefonia	35
4.4.5.3 Iluminação Pública	36
4.4.5.4 Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos	36
4.4.6 Equipamentos Públicos Comunitários	36
4.4.6.1 Equipamentos de Saúde	36
4.4.6.2 Equipamentos de Educação	39
4.4.6.2.1 Escola	39
4.4.6.2.2 Centro de Educação Infantil	40
4.4.7 Equipamentos de Assistência Social	41
4.4.8 Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico, Esporte e Lazer	43
4.4.8 Áreas de Interesse Ambiental	43
4.4.8.1 Áreas de Preservação Permanente - APP e Áreas Verdes	43
4.4.8.2 Cursos de Água Superficiais e Subterrâneos	43
4.4.8.3 Ruídos e Emissões Atmosféricas	43
4.4.9 Sistema de Circulação e Transporte	43
4.4.9.1 Dimensões Físicas das Vias	44
4.4.9.2 Áreas de Estacionamento	44
4.4.10 Transporte Público	44
5. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO	47
5.1 Impactos na Fase de Construção do Empreendimento	47
5.1.1 Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão para a Atmosfera	47
5.1.2 Possibilidade de Desencadeamento de Processos Erosivos	48
5.1.3 Movimentação de Terra - Terraplanagem	48
5.1.4 Interferência no Trânsito pelo Deslocamento de Caminhões, Máquinas e Outros Veículos	48
5.1.5 Geração de Poeira (demolição, movimentação de terra, etc)	49

5.1.6 Vazamento de Óleo, Graxa e Combustíveis dos Caminhões de Transporte de Materiais e Máquinas	49
5.1.7 Carreamento de Solo para as Vias Públicas	49
5.1.8 Geração de Ruídos e Vibrações	50
5.1.9 Geração de Efluentes	50
5.1.10 Geração de Resíduos da Construção Civil	51
5.1.11 Geração de Empregos Diretos e Indiretos	52
5.1.12 Alteração da Economia Local	52
5.1.13 Riscos de Acidentes de Trabalho	52
5.2 Impactos na Fase de Operação do Empreendimento	53
5.2.1 Aumento do Volume de Resíduos Sólidos	53
5.2.2 Aumento no Consumo de Água e Energia Elétrica	54
5.2.3 Interferência na Infraestrutura (pavimentação, drenagem, calçada, etc)	54
5.2.4 Aumento da Impermeabilização do Solo	55
5.2.5 Aumento na Demanda por Equipamentos Públicos Comunitários	55
5.2.6 Interferência no Trânsito	57
5.2.7 Aumento na Demanda por Estacionamento em Vias Públicas	58
5.2.8 Aumento na Demanda por Transporte Coletivo	58
5.2.9 Aumento na Circulação de Pedestres	59
5.2.10 Interferência na Iluminação e Ventilação Naturais	59
5.2.11 Aumento na Geração de Ruído pela População, Veículos e/ou Equipamentos	60
5.2.12 Geração de Empregos Diretos e Indiretos	60
5.2.13 Alteração da Economia Local	60
5.2.14 Aumento no Consumo de Rede de Telefonia Fixa e Internet	60
5.2.15 Alteração do Fluxo Hídrico devido a Impermeabilização do Solo, com Consequente Aumento da Demanda nas Galerias de Águas Pluviais	61
5.2.16 Aumento da poluição do ar	61
5.2.17 Aumento na Densidade Populacional	61
5.2.18 Valorização Imobiliária na Região	61
5.2.19 Alteração da Paisagem Local	61
6. MATRIZ DE IMPACTOS	63
7. MEDIDAS MITIGADORAS	64

7.1 Controle e Monitoramento na Emissão de Gases de Combustão	64
7.2 Medidas para Contenção de Material Particulado	66
7.3 Fechamento do Canteiro de Obras	67
7.4 Planejamento e instrução das atividades no canteiro de obras	68
7.5 Controle das Emissões de Ruídos	69
7.6 Contenção dos Processos Erosivos	70
7.7 Utilização Racional da Água e Reuso da Água	71
7.8 Programa de Prevenção de Acidentes	71
7.9 Destinação Adequada dos Efluentes	72
7.10 Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	73
7.11 Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	73
7.12 Adequação do Sistema Viário	74
7.13 Incentivar a Compra de Material no Município e Região	75
7.14 Empregar Mão de Obra de Araucária e RMC	75
7.15 Limpeza das Vias Adjacentes	76
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do empreendimento no município	9
Figura 2: Principais acessos ao empreendimento.....	10
Figura 3: Vista do terreno pela Rua Minas Gerais vindo pela Av. Archelau de Almeida	11
Figura 4: Vista do terreno da Rua Minas Gerais vindo pela Av. Manoel Ribas	11
Figura 5: Vista do terreno pela Rua Minas Gerais vindo pela Av. Archelau de Almeida	11
Figura 6: Vista do terreno vindo pela Rua Costa e Silva sentido Rua Minas Gerais	11
Figura 7: Terreno matrícula nº 42.724.....	12
Figura 8: Vista da implantação do terreno.....	14
Figura 9: Planta baixa do apartamento Tipo	16
Figura 10: Planta baixa do apartamento adaptável para PcD	16
Figura 11: Levantamento topográfico do terreno.....	18
Figura 12: Cronograma da obra	20
Figura 13: Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA)	21
Figura 14: Delimitação da Área de Influência Direta (AID).....	22

Figura 15: Delimitação da Área de Influência Indireta (AII)	23
Figura 16: Entorno do terreno	29
Figura 17: Localização do terreno no zoneamento urbano do Município de Araucária. 30	
Figura 18: Área de abrangência da UBS Alceu do Vale Fernandes.....	38
Figura 19: Equipamentos de educação.....	41
Figura 20: Equipamentos de assistência social.....	42
Figura 21: Linhas do ônibus na AID	45
Figura 22: Abrigos de ônibus.....	46
Figura 23: Abrigos de resíduos	53
Figura 24: Representação da escala Ringelman e utilização da mesma <i>in loco</i>	65

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatística Geral	15
Tabela 2: Quantidade de solo a ser movimentado.....	19
Tabela 3: Estatística Geral	19
Tabela 4: Evolução do crescimento populacional de Araucária	26
Tabela 5: Densidade demográfica aceitável.....	27
Tabela 6: Classificação da habitação coletiva vertical quanto à sua adequação a ZR . 28	
Tabela 7: Número de pavimentos	31
Tabela 8: Coeficiente de Aproveitamento	31
Tabela 9: Taxa de Ocupação	32
Tabela 10: Afastamento entre blocos para conjuntos habitacionais verticais	33
Tabela 11: Afastamento das divisas na ECS/ZR.....	33
Tabela 12: Recuo Frontal.....	34
Tabela 13: Taxa de permeabilidade	34
Tabela 14: Número de atendimentos dos equipamentos educacionais e as vagas remanescentes.....	40
Tabela 15: Dimensões físicas aproximadas das Vias	44
Tabela 16: Quadro resumo da caracterização e quantificação RCC.....	51
Tabela 17: Percentagem populacional por grupo etário.....	56

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Identificação do Empreendedor

Razão Social: VKR Empreendimentos Imobiliários Ltda

CNPJ: 04.149.762/0001-05

Representante Legal: Vanderley Ribeiro

Endereço: Rua Suzana Suckow, 71 – Centro – Araucária/PR

Contato: Arq. Eduardo Lesniovies, (41) 9933-2894, email
eduardo@vkrempreendimentos.com.br

1.2. Identificação da Obra

Nome Comercial: Residencial Orquídeas

Endereço: Rua Minas Gerais, n° 806 bairro Costeira, Araucária/PR CEP: 83.709-000

Inscrição Imobiliária: 01.04.00.218.0403

Matrícula n° 42.724

Investimento médio: R\$ 16.000.000,00

1.3. Responsáveis Técnicos pela Elaboração - Estudo Impacto de Vizinhança (EIV)

Equipe Técnica

Luciane Carraro - Arquiteta e Urbanista - CAU A 65.327-6

Rua Julia Ohpis, 582 - Porto das Laranjeiras

Contato: (41) 3031-7176

Email: lu_carraro@hotmail.com

2. INTRODUÇÃO

O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257/2001, no intuito de fazer cumprir a função social da cidade e da propriedade, estabelece um conjunto de instrumentos urbanísticos, entre os quais destacamos o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

Este instrumento deve ser aplicado conforme regulamentação municipal. Para o município de Araucária, de acordo com a Lei Complementar Municipal nº 005/2006 – Lei do Plano Diretor, o EIV é um instrumento de ação de planejamento da política municipal, condicionando a aprovação de empreendimentos à apresentação e aceitação do estudo.

Fica determinada a obrigatoriedade da apresentação de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), por parte do empreendedor à administração municipal, de acordo com o disposto no Estatuto da Cidade e no Anexo I da Lei nº 3.675/2021. Sendo assim, empreendimentos habitacionais verticais acima de 256 unidades habitacionais exigem a aprovação do EIV para a emissão do Alvará de Construção.

O EIV deve ser executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento/atividade quanto à qualidade de vida da população residente e/ou usuária e nas demais atividades exercidas nas áreas de influência do mesmo.

O objetivo do Estudo de Impacto de Vizinhança é preservar a qualidade de vida e o bem-estar de todos, mediante a promoção do desenvolvimento das funções sociais e ambientais da cidade e das propriedades urbanas, com a sugestão de medidas de prevenção, atenuação, potencialização ou compensação dos impactos identificados para a implantação de determinados empreendimentos.

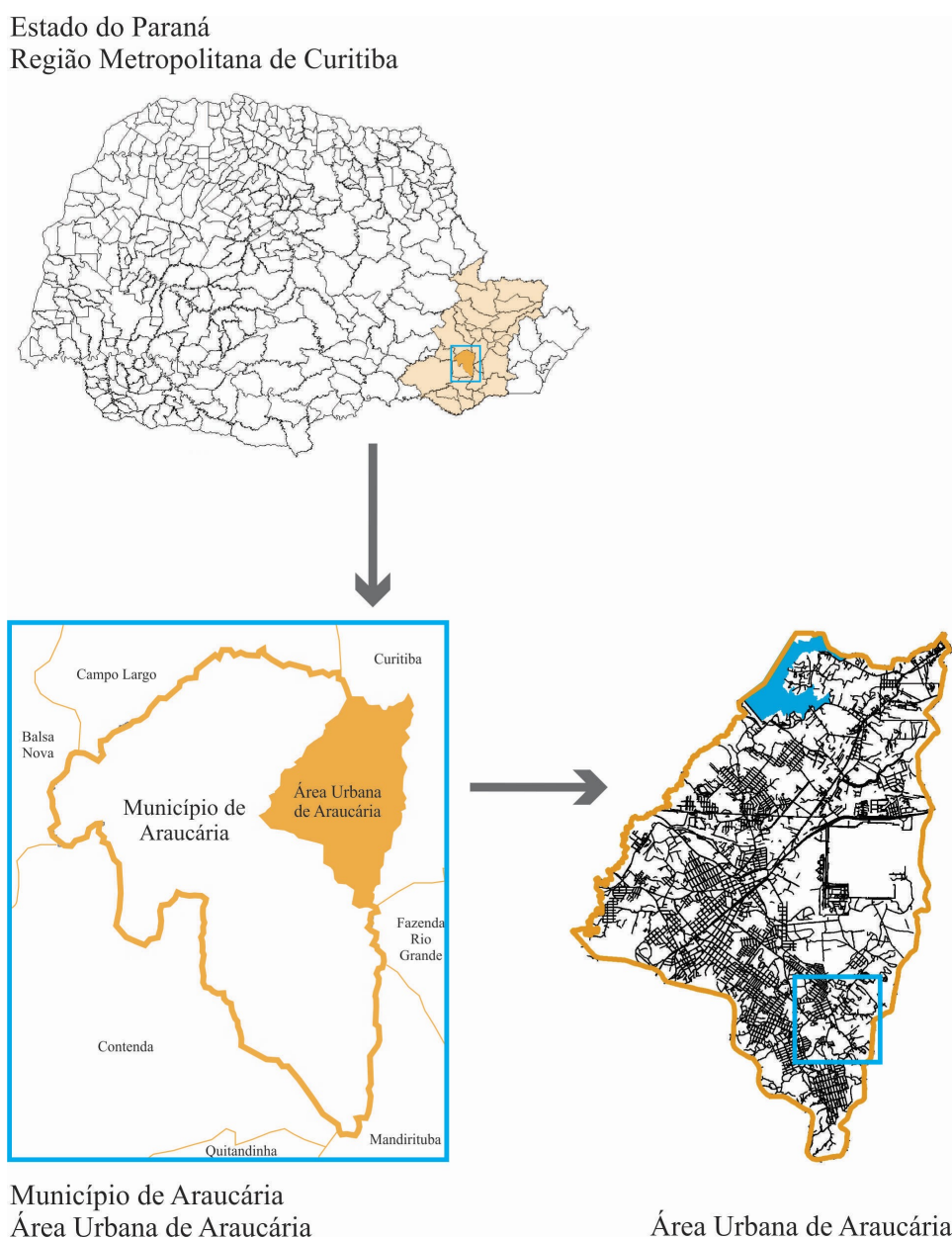
Nesse sentido, o presente estudo busca identificar os possíveis impactos positivos e negativos a serem gerados com a implantação e operação do Residencial Orquídeas no município de Araucária.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 Localização e Acessos

O empreendimento está situado em área urbana do Município de Araucária, Região Metropolitana de Curitiba, capital do Estado do Paraná, Brasil, conforme demonstra a **Figura 1**. Está inserido na porção sul do município, a sudeste do centro da cidade, próximo a saída para Curitiba via Tatuquara, na Rua Minas Gerais, n° 745 (Latitude: 25°36'19" S; Longitude: 49°22'04" W Gr), no bairro Costeira, divisa com os bairros Campina da Barra, Iguaçu, Tindiquera, distante 4 Km do centro.

Figura 1: Localização do empreendimento no município



Em análise da inserção do empreendimento na área urbana de Araucária, podemos destacar que ele está inserido numa região de intenso crescimento populacional, mas ainda com grandes vazios urbanos.

A **Figura 2** ilustra os acessos ao empreendimento.

Figura 2: Principais acessos ao empreendimento



O acesso direto ao empreendimento ocorre pela Rua Maranhão com as seguintes rotas em função da localidade de onde vem o usuário:

- (1) vindo pela Avenida Manoel Ribas, da área central da cidade, e acessa a Rua Minas Gerais;

- (2) vindo pela Av. Archelau de Almeida Torres ao chegar no entrocamento com a Rua Maranhão permanece na via que vira Rua Minas Gerais;
- (3) vindo por Curitiba pela região sul da cidade (Campina da Barra) acessa a Rua Pres. Costa e Silva e ao findá-la acessa a Rua Minas Gerais;

A via de acesso ao empreendimento pode ser ilustrada na **Figuras 3, 4, 5 e 6**.

Figura 3: Vista do terreno pela Rua Minas Gerais vindo pela Av. Archelau de Almeida



Figura 4: Vista do terreno da Rua Minas Gerais vindo pela Av. Manoel Ribas



Figura 5: Vista do terreno pela Rua Minas Gerais vindo pela Av. Archelau de Almeida



Figura 6: Vista do terreno vindo pela Rua Costa e Silva sentido Rua Minas Gerais



Fonte: O autor

A **Figura 7** mostra a localização do terreno dentro de um recorte mais aproximado.

Figura 7: Terreno matrícula nº 42.724



3.2 Justificativa Locacional

Com a implantação da Refinaria Presidente Getúlio Vargas – REPAR, na década de 70, Araucária começou a sofrer influências do desenvolvimento industrial, servindo de sede a novas indústrias, com geração de empregos e o deslocamento de trabalhadores da área rural para a urbana. Hoje a cidade adapta-se ao processo de

industrialização, mantendo suas características agrícolas, o que a torna um importante pólo agro-industrial.

De acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2020), em 2020 o município possuía com uma população estimada de 146.214 habitantes, com uma taxa de crescimento de 2,37%, ficando atrás apenas de São José dos Pinhais (2,60%), Piraquara (2,49%) e Mandirituba (2,39%), dentre os municípios da Região Metropolitana de Curitiba (RMC).

A Lei Municipal nº 19/2019, que institui o Plano Diretor, estabelece que a função social da cidade e da propriedade está embasada no direito à cidade para todos os seus cidadãos, que compreende os direitos à terra, moradia, saneamento ambiental, meio ambiente, infraestrutura, serviços públicos, educação, saúde, segurança pública, transporte coletivo, mobilidade urbana e acessibilidade, trabalho, cultura, lazer e informação, nas áreas urbana e rural.

Neste sentido, o empreendimento do conjunto habitacional vem de encontro com a política de desenvolvimento urbano da cidade, atendendo a demanda habitacional com a produção de novas habitações, além de conferir uso a área, cumprindo assim com a função social da propriedade.

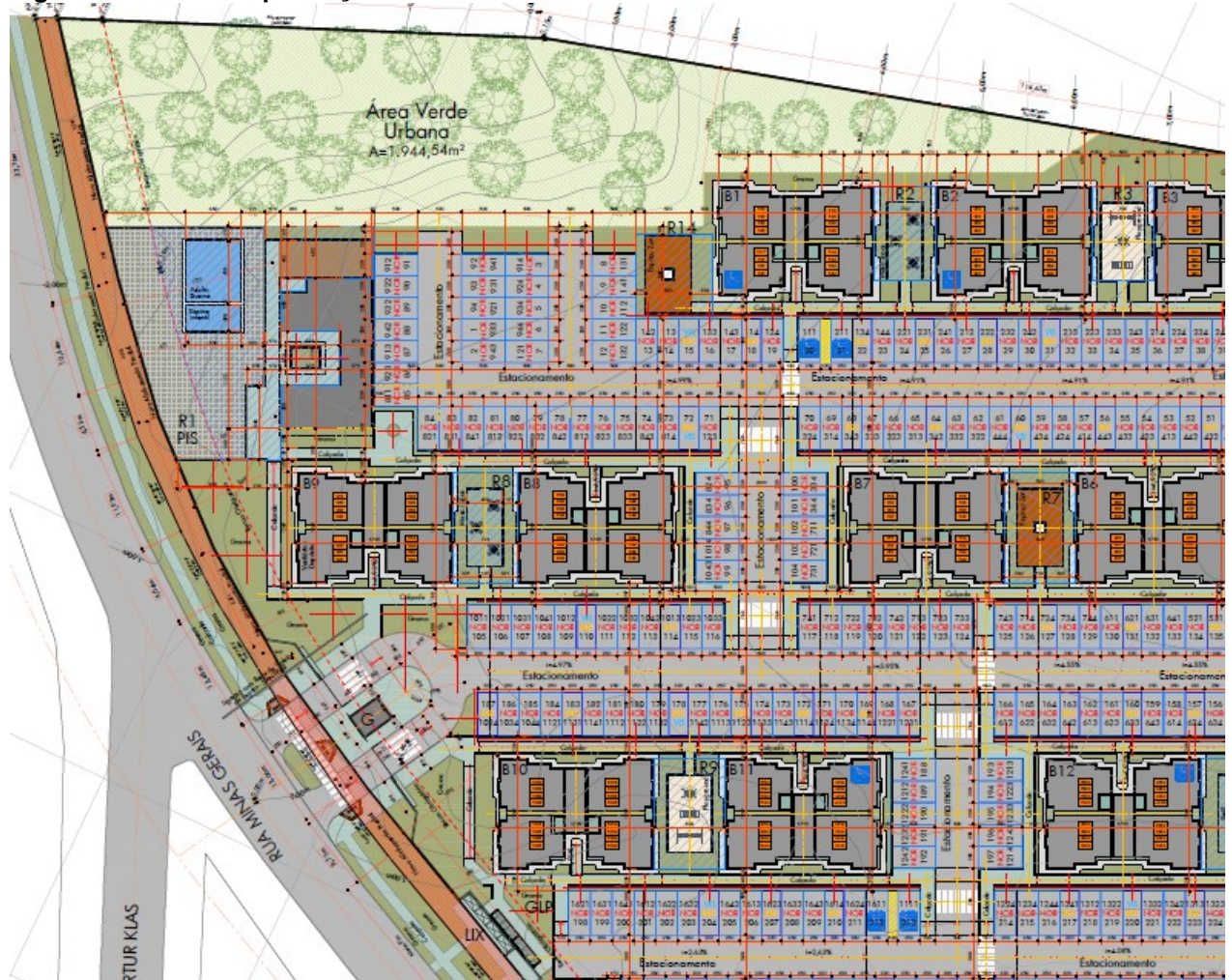
3.3 Descrição do empreendimento

O objeto do presente estudo é um empreendimento habitacional, com 16 blocos de habitações verticais em quatro pavimentos, sendo cada bloco com 16 unidades habitacionais, totalizando 256 unidades habitacionais, com **área total construída residencial de 13.224,77 m²**, implantadas em um terreno com área total de **16.662,32 m²**, no bairro Costeira. As unidades do pavimento térreo podem ser adaptadas para portadores de necessidades especiais (PcD). Estima-se que o empreendimento contará com aproximadamente **863 moradores**. Esse número foi estimado em função da média de habitantes por domicílio de Araucária de 3,37 para 2017 (IBGE, 2018). O empreendimento está em aprovação para emissão do Alvará de Construção pelo processo nº 81.235/2020.

O empreendimento possui como público alvo famílias encontradas nas faixas 2 e 3 do Programa do Governo Federal “Casa Verde Amarela”, com 50% para a Faixa 2 e 50% para a Faixa 3, criando oportunidades à aquisição por essas famílias dessas faixas. Considerando que o salário médio mensal dos trabalhadores formais no Município de Araucária equivale a 3,7 salários mínimos (IBGE, 2018), e que o salário mínimo nacional é de R\$ 1.100, tem-se uma renda média mensal de aproximadamente R\$ 4.070, condizente com a faixa salarial a ser atendida pelo empreendimento proposto (R\$ 2.001 a 7.000).

Do ponto de vista urbanístico, o empreendimento está inserido no zoneamento estabelecido como Eixo de Consolidação/Zona Residencial 2 (Lei Complementar nº 25/2021). A análise do empreendimento dentro do zoneamento urbano será efetuada no item 4.4.3.

Figura 8: Vista da implantação do terreno



A **Tabela 1** apresenta o resumo das áreas do empreendimento.

Tabela 1: Estatística Geral

Logradouro	Rua Minas Gerais, nº 745				
Indicação Fiscal	01.04.00.218.0403		Matrícula	42.724	
Área do Terreno (m²)	16.662,32	Área de Projeção	3.342,05	Taxa de Ocupação (%)	20,06%
Coeficiente de Aproveitamento	0,794	Área permeável (m²)	4.517,89	Taxa de Permeabilidade	27,11%
Número de Pavimentos	4	Área Não Computável (m²)	1.363,04	Residencial (m²)	13.224,77
Área Verde (m²)	1.944,54	Área de Recreação Descoberta (m²)	1.753,54	Nº Vagas Estacionamento	269

Fonte: Empreendedor

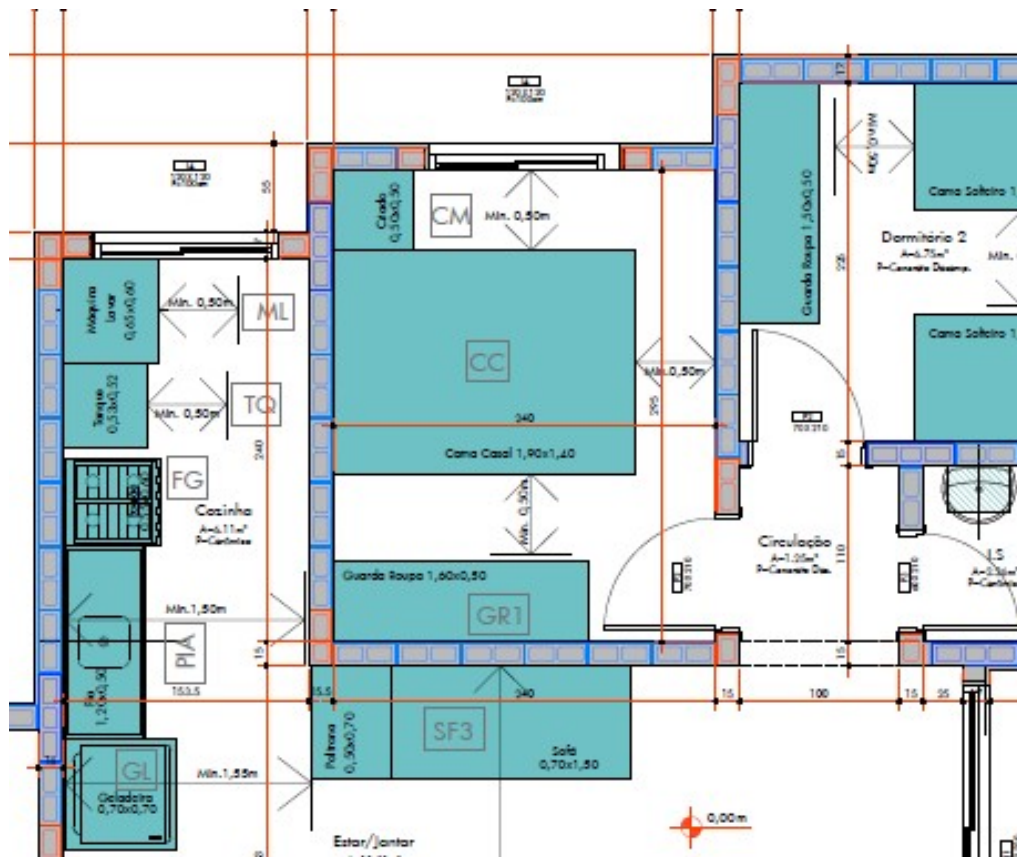
Com relação a sua implantação, além das 256 moradias, haverá área comum coberta com salão de festas, academia, sala de jogos e sala de cinema assim como piscina descoberta. A **Figura 8** mostra a implantação esquemática do conjunto residencial. A implantação em escala adequada encontra-se no Anexo.

3.4 Características Gerais das Edificações

O projeto arquitetônico do empreendimento foi adequado ao local, primando pelo conforto ambiental (insolação e ventilação), tendo em vista que todos os ambientes possuem ventilação natural e uma boa área de insolação, inclusive os banheiros.

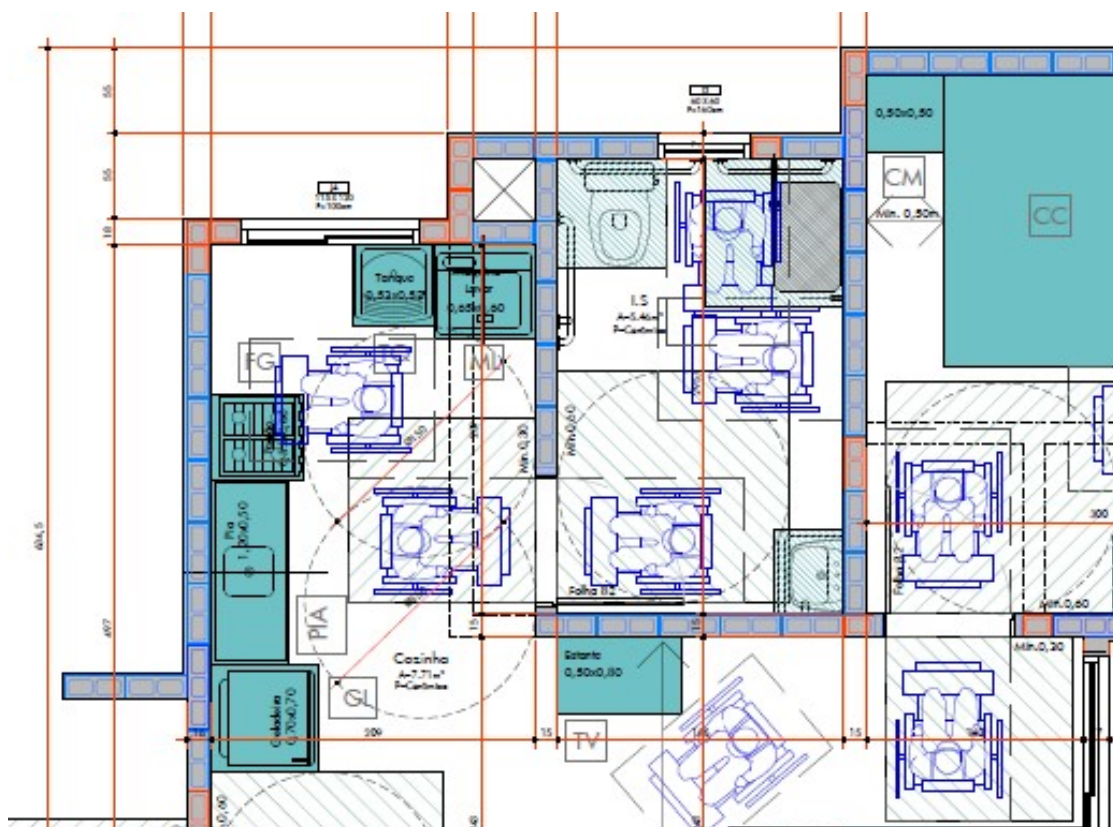
As habitações são verticais, ou seja, blocos com quatro pavimentos. Serão 256 unidades habitacionais. Serão construídas de estrutura em alvenaria estrutural em blocos de concreto, sistema amplamente utilizado na construção civil brasileira. As esquadrias serão de alumínio e as portas de madeira. A cobertura contará com telhado de estrutura em madeira com telhas de fibrocimento de 6 a 8 mm com platibanda. As **Figuras 9 e 10** mostram as tipologias de plantas convencional e adaptada para PcD. A tipologia adaptável será construída na forma convencional. Entretanto o sistema construtivo permite a ampliação do banheiro com a retirada da parede do banheiro e a construção de outra, alinhando com a parede do quarto, conforme pode-se observar na **Figura 9**.

Figura 9: Planta baixa do apartamento Tipo



Fonte: Empreendedor

Figura 10: Planta baixa do apartamento adaptável para PcD



Fonte: Empreendedor

Todas as unidades habitacionais são compostas por dois dormitórios, sala de estar integrada com cozinha, área de serviço, sacada com churrasqueira e banheiro, com área de 40,67 m². As unidades adaptáveis para PcD possuem a mesma metragem, só que ao invés de dois quartos possuem apenas um (adaptável a partir da planta tipo). O conjunto habitacional possuirá ruas internas pavimentadas, infraestrutura condominial (água, esgoto e iluminação), guarita, áreas de recreação, depósito de lixo e central de gás. Contará também com coleta de resíduos sólidos e drenagem.

Cada edificação possui espaço para vaga de estacionamento descoberta, somando 269 vagas para veículos. Existem 13 vagas de estacionamento para visitantes sendo 08 vagas para PcD vinculadas as unidades adaptadas.

3.5 Descrição do Canteiro de Obras

O canteiro de obras abrangerá todo o limite da área útil do terreno e será composto por áreas operacionais e de vivência dentro do terreno, que serão desmobilizadas ao final da obra. O seu planejamento atende a NR 18. Como não será necessária a supressão de vegetação, não haverá dificuldades na implantação do canteiro de obras.

O canteiro terá fácil acesso para veículos e pedestres. O estacionamento fica dentro dos limites do terreno.

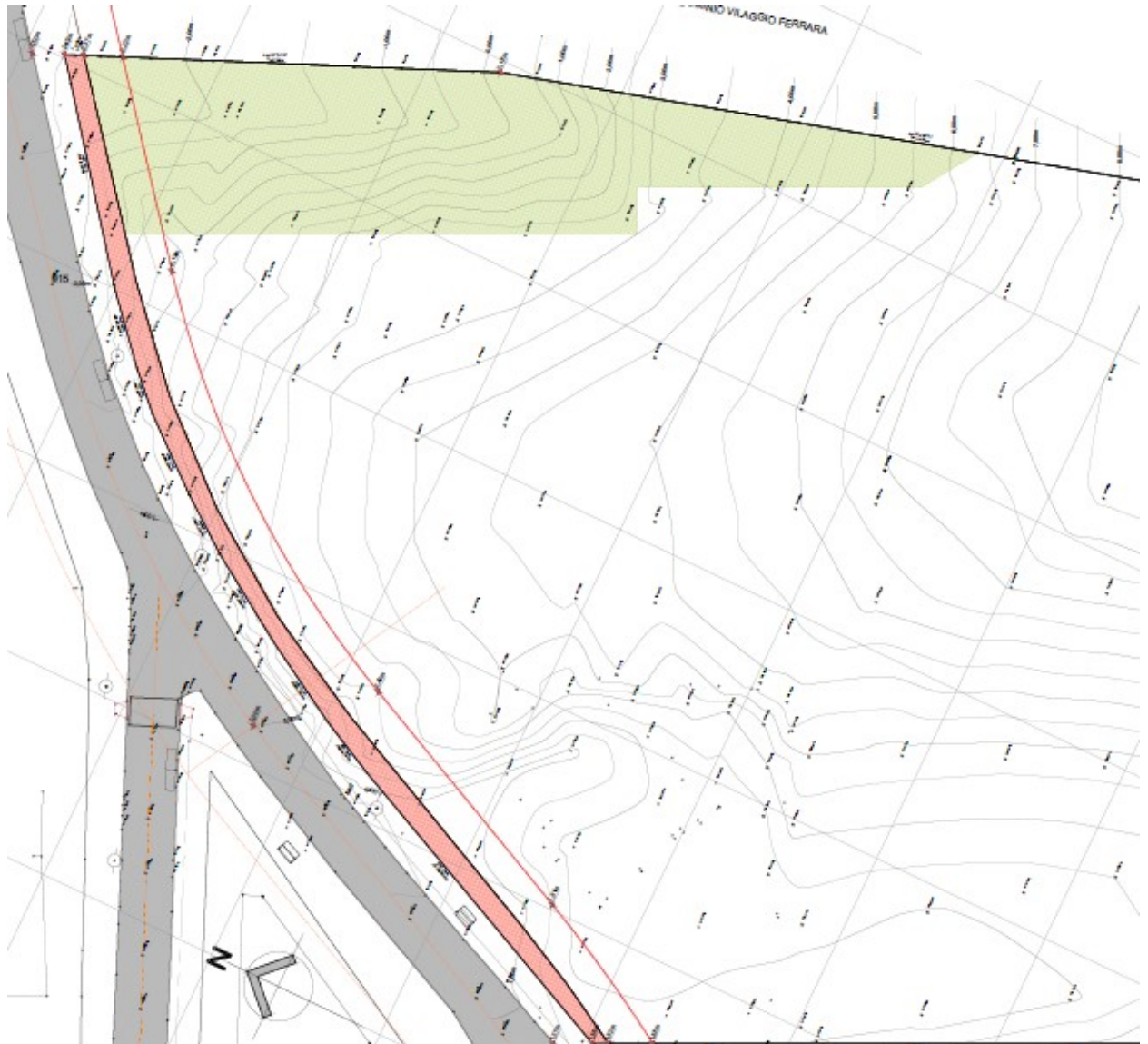
Todo o perímetro do canteiro de obras será fechado com muro antes do início da obra, que será o cercamento definitivo do empreendimento. É possível que na parte do portão que faz frente para a Rua Minas Gerais sejam fixados tapumes, de forma a impedir a visão dos transeuntes. A execução e adequação do canteiro de obras é de responsabilidade do empreendedor e da empresa contratada para este serviço, devendo seguir diretrizes que visam dar apoio e otimização das atividades executadas, além de minimizar possíveis impactos ao meio ambiente.

3.6 Projeto Planialtimétrico

O levantamento planialtimétrico do terreno é apresentado esquematicamente na **Figura 11**, no qual estão indicadas as curvas de nível do terreno. O terreno está em aclave a partir da testada do imóvel e possui declividade média de 10%. Aos fundos

possui uma declividade mais excessiva. O levantamento topográfico em escala adequada encontra-se no Anexo.

Figura 11: Levantamento topográfico do terreno



3.7 Movimentação de Terra

A limpeza superficial do terreno será realizada no início do processo de implantação do empreendimento, a fim de retirar a vegetação rasteira e a camada superficial do solo, até uma profundidade aproximada de 20 cm e nivelar o terreno.

Na terraplenagem o maquinário necessário para os serviços serão 2 caminhões basculante, 2 retro-escavadeiras, 1 escavadeira e 1 rolo compactador

A quantidade de solo a ser movimentado é descrito na **Tabela 2**.

Tabela 2: Quantidade de solo a ser movimentado

Tabela de Terraplenagem			
Local	Corte	Aterro	Bota fora
Total	44.684 m ³	300 m ³	44.384 m ³

3.8 Drenagem

O Projeto de Drenagem do empreendimento proposto, em anexo, engloba a drenagem das vias internas, memorial de cálculo, planilha de dimensionamento das galerias e planta com as bacias de contribuição, e foi dimensionado conforme a proposta de implantação, levando-se em conta os índices pluviométricos da região e as normas técnicas pertinentes, de maneira a garantir o disciplinado escoamento das águas, tanto da área edificada quanto dos pátios, estacionamento e áreas livres.

Baseado no artigo 226 da Lei Municipal nº 26/2020 (Código de Obras e Posturas do Município de Araucária), para os empreendimentos que possuam área impermeabilizada superior a 800 m² deve ser prevista a construção de reservatórios que retardem o escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem. Para o empreendimento, serão previstas 4 Reservatórios de Contenção de Cheias, dimensionados considerando a seguinte fórmula: $V = K \times A \times I \times t$, onde V: volume do reservatório (m³) / K: constante dimensional (0,2) / A: área impermeabilizada/ I: índice pluviométrico (0,08095 m/h) / t: tempo de duração da chuva (1 hora). A **Tabela 3** apresenta o volume de cada caixa de contenção.

Tabela 3: Estatística Geral

	K x A x I x t	Volume (m³)
Contenções de Cheias 1	0,20 x 4.200 x 0,0895 x 1	70
Contenções de Cheias 2	0,20 x 2.100 x 0,0895 x 1	40
Contenções de Cheias 3	0,20 x 3.150 x 0,0895 x 1	60
Contenções de Cheias 4	0,20 x 3.150 x 0,0895 x 1	60
Volume total adotado (m ³)		230

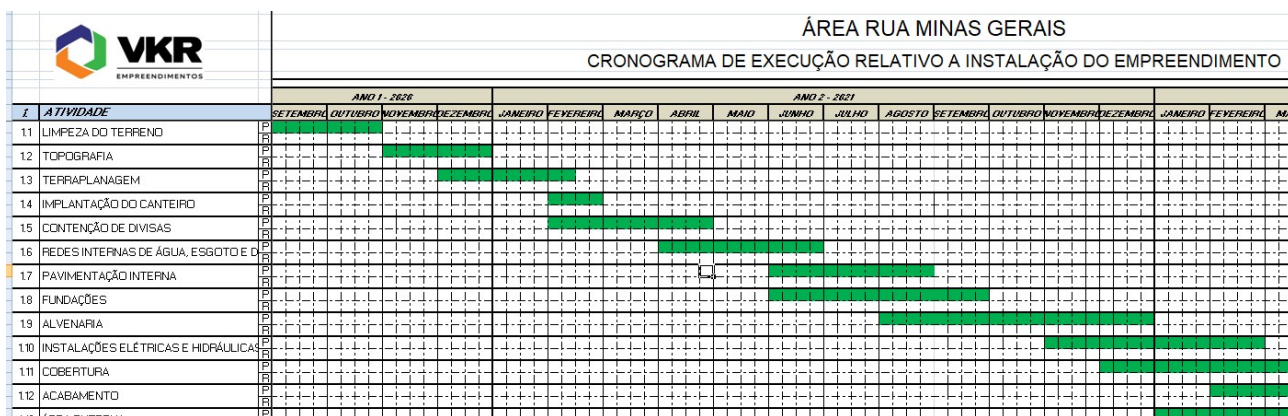
Portanto, o volume mínimo necessário para atender o empreendimento proposto equivale a 230 m³.

O Artigo 230 da Lei Municipal nº 26/2020, por sua vez, estabelece que qualquer edificação ou conjunto de edificações cuja a soma das áreas de cobertura ou telhado seja superior a 500,00 m² devem implantar sistema para aproveitamento das águas pluviais, com finalidades não potáveis, como lavagem de calçadas. O dimensionamento para o Reservatório de Reaproveitamento Pluvial é calculado pela seguinte fórmula: $V_{reuso} = 0,05 \times P \times A$, onde V_{reuso} = volume do reservatório (l) / P: valor numérico da precipitação média anual ou mensal, expresso em milímetros (mm) / Área do telhado. Portanto, $V_{anual} = 0,05 \times 1314 \times 53,23 = 3.497,21$ litros e $V_{mensal} = 0,05 \times 114,55 \times 53,23 = 304,87$ litros. Levando em consideração a finalidade do projeto, de uso residencial, e o dispositivo utilizado, captando água da calha, serão adotados dois reservatórios de 500 L/cada, utilizados em conjunto e com a possibilidade de interrupção de um dos dois para limpeza do reservatório. A partir dos reservatórios será disponibilizado o consumo através de uma torneira na lateral do Salão de festas para uso de irrigação, lavagem de calçadas, dentre outros a critério do Condomínio e seus usuários.

3.9 Cronograma de Obras de Implantação

O prazo de execução da implantação do empreendimento é estimado em 24 meses após a aprovação do projeto arquitetônico e complementares (**Figura 12**). As obras terão início assim que forem emitidos o Alvará e Licenças necessárias para a construção, com previsão em Setembro de 2021.

Figura 12: Cronograma da obra



4. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1 Identificações das Áreas de Influência

Usualmente, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Pode-se dizer que a área de influência direta é aquela que sofre os impactos diretos da implantação do empreendimento. Normalmente, esta área é a mais próxima do empreendimento. Com relação à área de influência indireta, é aquela que sofre as consequências indiretas da instalação do empreendimento.

A **Área Diretamente Afetada (ADA)** se refere à área onde o empreendimento está implantado, ou seja, no interior do lote/terreno, que possui 16.662,32 m² de área total, conforme ilustrado na **Figura 13**.

Figura 13: Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA)



A **Área de Influência Direta (AID)** é constituída pelas áreas do entorno imediato da ADA assim como as vias de acesso, ou trecho delas, que são utilizadas pelos moradores. Ela foi dimensionada através de critérios sociais, ambientais e urbanísticos, tendo maior atenção às residências que defrontam as principais vias de acesso ao empreendimento. Assim, para o projeto em questão, entende-se como Área de Influência Direta, a área a qual envolve as principais vias de acesso do empreendimento (Rua Minas Gerais, Manoel Ribas e Costa e Silva), área esta que poderá estar suscetível a impactos, sejam estes benéficos ou adversos, com a inserção dentro destas áreas equipamentos públicos que possam vir a atender o empreendimento. A **Figura 14** mostra a delimitação da AID.

Figura 14: Delimitação da Área de Influência Direta (AID)



A **Área de Influência Indireta (AII)** abrange o território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID).

Para o presente estudo, a AII a ser considerada engloba a AID e as vias que constituem as rotas de automóveis dos moradores até as Av. Santa Catarina, Miguel Bertolino Pizzato e Leonidas Poli/ Maria Sobânia, conforme mostra a **Figura 15**.

Figura 15: Delimitação da Área de Influência Indireta (AII)



4.2. Caracterização do Meio Físico

4.2.1 Clima e Ar

A Cidade de Araucária situada a oeste de Curitiba, está inserida na região de clima Cfb (Subtropical Úmido Mesotérmico), sempre úmido, clima pluvial quente temperado, os invernos são brandos e a temperatura média do mês mais frio fica entre -3 °C e 18 °C, enquanto no mês mais quente a temperatura média mantém-se acima de 10 °C e inferior a 22 °C.

A temperatura média anual fica em torno de 16 a 17°C. A precipitação pluviométrica média anual varia de 1.400 a 1.600 milímetros, sendo que as chuvas são distribuídas regularmente ao longo do ano e a umidade relativa do ar anual é de 80 a 85% (Fonte: IAPAR, 2002).

4.2.2 Qualidade do Ar

A qualidade do ar no município de Araucária ocorre por medição dos poluentes por meio de cinco estações de monitoramento do ar, sendo quatro delas automáticas e uma manual. As estações mais próxima da Área de Influência direta (AID) do empreendimento é a Estações ASSIS, no bairro Fazenda Velha. De acordo com o Boletim Mensal da Qualidade do Ar da Região Metropolitana de Curitiba, referente ao mês de Janeiro de 2016, a qualidade do ar ao longo do mês enquadraram-se variando entre BOA (IQA até 50 – impacto nenhum ou muito pequeno) e REGULAR (IQA entre 51 e 100 – impacto apenas em pessoas muito sensíveis), predominando BOA. O padrão primário de qualidade do ar, fixado em 100, é o limite legal máximo das concentrações de poluentes na atmosfera, acima do qual existe risco para a saúde da população (IAP, 2016).

4.2.3 Hidrografia

A área está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Barigui. Na área estudada não ocorre corpos hídricos ou APPs.

4.2.3.1 Enchentes e Inundações no Município

De acordo com o diagnóstico da Revisão do Plano Diretor, não existe qualquer risco de inundação para a área estudada. Na área selecionada para implantação do Condomínio Residencial não existe nenhum local com alta umidade.

4.3. Caracterização do Meio Biótico

4.3.1 Vegetação

De acordo com o Produto 02 da Revisão do Plano Diretor (PMA, 2019), a floresta ombrófila mista montana é a formação predominante no município de Araucária e se caracteriza por exemplares de pinheiro-do-paraná (araucária angustifolia) dominantes e contínuos com alturas superiores a 30 metros com espécies podendo atingir até 40 metros de altura. Também são encontradas espécies economicamente valiosas, como a imbuia, o cedro e a erva-mate. Pode ocorrer eventualmente o epifitismo, que é a relação entre duas plantas ou algas na qual uma vive sobre a outra utilizando-se apenas de apoio e sem dela retirar nutrientes e sem estabelecer contato com o solo.

No terreno não existem árvores isoladas e esparsas, apenas vegetação de pequeno porte.

4.4. Caracterização do Meio Antrópico

4.4.1 Densidade Demográfica e Adensamento Populacional

A densidade demográfica consiste na relação entre o número de habitantes por área. Este indicador é fundamental para o processo de planejamento urbano e regional.

De acordo com Acioly e Davidson (1998), altas densidades garantem a maximização dos investimentos públicos, incluindo infraestrutura, serviços e transporte e ainda permitem a utilização eficiente da quantidade de terra disponível. Por outro lado, podem também sobrecarregar e até mesmo causar uma saturação das redes de infraestrutura e serviços urbanos, o que produzirá um meio ambiente superpopulosos inadequado ao desenvolvimento humano (ACIOLY, DAVIDSON, 1998).

O município de Araucária apresentava população estimada de 146.214 habitantes, segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2020), sendo perceptível sua evolução ao longo dos anos. Seu crescimento demográfico ao longo dos anos tem relação com a expansão industrial, especialmente por integrar a Região Metropolitana

de Curitiba (RMC). O grau de urbanização do município era de 92,51% em 2010, e seu crescimento geométrico era de 2,50% na área urbana e 0,91% na área rural (IPARDES, 2013).

Tabela 4: Evolução do crescimento populacional de Araucária

População	Anos						
	1980	1991	1996	2000	2007	2010	2020 (ESTIMADA)
População Urbana	27.128	54.262	68.648	86.111	101.380	110.205	146.214
População Rural	7.671	7.627	8.036	8.147	8.563	8.918	----
População Total	34.799	61.889	76.684	94.258	109.943	119.123	----

Fonte: IBGE, 2010

A densidade demográfica de Araucária é de 311,08 habitantes por km², de acordo com IPARDES para 2020. Estima-se para 2018, considerando que o último censo foi realizado em 2010, a densidade demográfica de 300,02 habitantes por km² (IPARDES, 2018). Essa medida é um indicador que demonstra como a população é distribuída pelo território, sendo resultante da relação da população e área territorial.

Na área de influência direta (AID) do empreendimento de acordo com o censo do IBGE de 2010 a população era de aproximadamente 3.083 habitantes e a área territorial de 65,83 hectares. Portanto a densidade demográfica na AID é de 46,83 hab/ha.

Adotando-se uma média de 3,37 habitantes por residência (IBGE, 2010), estima-se que em sua lotação máxima o empreendimento atraia 863 pessoas. Com isso, a área de influência do empreendimento deve aumentar a sua densidade para 59,94 hab/ha.

Puppi (1981) considera que a quantidade de habitantes por hectare mínimo aceitável para qualquer cidade, zona ou bairro, é na ordem de 25 habitantes por hectare, e 800 habitantes por hectare é o máximo aceitável para uma zona urbana, sendo dividido da seguinte forma:

Tabela 5: Densidade demográfica aceitável

Tipo de ocupação	Densidade demográfica (hab./ha)
Área urbana periférica ou de residência de luxo	25 a 50
Zona residencial popular e setores de habitação classe média	50 a 75
Setores de casas geminadas de 1 a 2 pavimentos	75 a 100
Setores de casas geminadas de 2 a 3 pavimentos	100 a 150
Setores de edifícios de apartamentos de 3 a 5 pavimentos	150 a 250
Setores de edifícios de apartamentos de 5 a 15 pavimentos	250 a 800
Zonas comerciais	50 a 150
Zonas industriais	25 a 75

Fonte: Adaptado Puppi (1981) apud Heller e Pádua (2006)

A zona onde se pretende instalar o empreendimento pode ser classificada como zona residencial, sendo a densidade ideal de 50 a 75 hab./ha. Como visto acima, a densidade da área de influência direta será de 59,94 hab./ha após a implantação do empreendimento, ficando dentro do limite apresentado na tabela. Sendo assim, entende-se como favorável ao desenvolvimento local a implantação do mesmo, permitindo a otimização da infraestrutura e dos equipamentos comunitários.

Nesse sentido, o empreendimento irá adensar um dos vazios urbanos da região, contribuindo para o aumento da densidade sem, entretanto, comprometer a infraestrutura existente. Além disso, o aumento da densidade populacional em espaços vazios favorece a execução e ampliações de redes de infraestrutura, combatendo os vazios urbanos que geram especulação imobiliária.

4.4.2 Uso do Solo

Todas as análises feitas neste capítulo sobre os parâmetros de uso e ocupação do solo que incidem sobre o lote foram feitas sobre a área total, conforme preconiza a Lei Complementar nº 2.160/2010. Apesar da lei em vigor ser a Lei Complementar nº 25/2020, o empreendimento está sendo aprovado pela legislação antiga em virtude do projeto arquitetônico de aprovação ter sido protocolado em 25/11/2020, anterior à data de vigência da Lei Complementar nº 25/2020 (art. 135, LC 25/2020).

4.4.2.1 Compatibilidade com a Legislação

A Lei Nº 2.160/2010 especifica as categorias de uso do solo permitidas: Habitacional, Comércio e Serviço Vicinal e as permissivas: Comércio e Serviço de Bairro e Atividades Manufatureiras.

Os usos do solo urbano são classificados quanto à sua adequação a cada zona de acordo com sua capacidade de harmonizar-se ou causar conflitos com os demais usos, especialmente os usos habitacionais. A **Tabela 6** mostra a classificação da habitação coletiva vertical em relação a sua adequação a Zona Residencial.

Tabela 6: Classificação da habitação coletiva vertical quanto à sua adequação a ZR

Tipo de uso proposto	Classificação na ZR
Habitação unifamiliar	Permitido
Habitação coletiva vertical	Permitido

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

4.4.2.2 Relação com o Entorno Existente

O empreendimento proposto está localizado em área predominantemente residencial de média densidade de ocupação. Levando-se em consideração as características de cada uma das áreas de entorno, a maior parte das atividades complementares ao empreendimento proposto (comércio e serviço vicinais como padarias, açougue, lojas, mercadinhos, consultório odontológico, etc) estão concentrados da Rua Minas Gerais e Av. Manoel Ribas. Acredita-se que o empreendimento irá promover o crescimento do comércio e serviço na região, pelo aumento da sua demanda.

Existem grandes vazios urbanos na AID, que devem ser ocupados para otimizar a infraestrutura existente, além da garantia da função social da propriedade, dando um uso para as glebas inseridas na área urbana.

Na Rua Minas Gerais encontra-se habitação unifamiliar e coletiva assim como comércio e serviço vicinal (**Figura 16**).

Figura 16: Entorno do terreno



4.4.3 Zoneamento

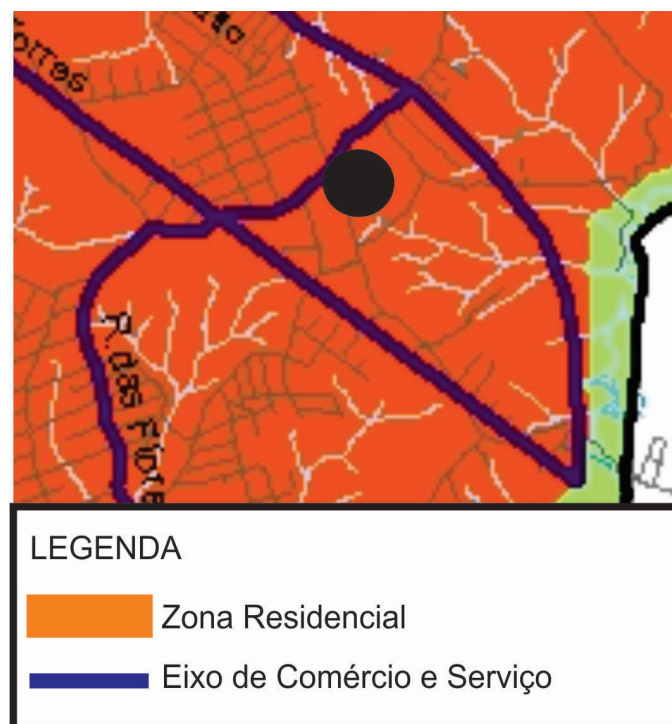
A Lei Nº 2.160/2010 e suas atualizações consolidam e atualizam a legislação que dispõe sobre o zoneamento de uso e ocupação do solo das áreas urbanas do Município de Araucária. Os objetivos dessa lei estão descritos em seu art. 3º:

- (...) I - Estabelecer critérios de ocupação e utilização do solo, tendo em vista o cumprimento da função social da cidade e da propriedade;
- II - Orientar o crescimento da cidade visando minimizar os impactos sobre áreas ambientalmente frágeis;
- III - Definir zonas, adotando-se como critério básico seu grau de urbanização atual, com a finalidade de reduzir as disparidades entre os diversos setores da cidade;
- IV - Promover por meio de um regime urbanístico adequado, a qualificação do ambiente urbano;
- V - Prever e controlar densidades demográficas e de ocupação de solo urbano, como medida para a gestão do bem público, da oferta de serviços públicos e da conservação do meio ambiente;
- VI - Compatibilizar usos e atividades diferenciadas, complementares entre si, tendo em vista a eficiência do sistema produtivo e a eficácia dos serviços e da infraestrutura.

A Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, nº 2160/2010, conforme o mapa anexo, ordena a apropriação do solo urbano segundo 7 (sete) zonas urbanas: Zona da APA do Passaúna – ZAPA (esta em consonância com o Decreto Estadual nº 5063, de 2011), Zona de Proteção Ambiental – ZPA, Zona Residencial – ZR, Zona Comercial – ZC, Zona Industrial – ZI, além dos Eixos de Comércio e Serviços – ECS e do Setor de Serviços – SC.

Do ponto de vista urbanístico, o terreno do empreendimento localiza-se em área urbana e é atingido pela Zona Residencial. A **Figura 17** apresenta o terreno inserido no zoneamento da região.

Figura 17: Localização do terreno no zoneamento urbano do Município de Araucária



Fonte: PMA (2021)

4.4.4 Ocupação do Solo

A Lei de Zoneamento (Lei nº 2.160/2010) prevê parâmetros urbanísticos específicos para cada zona. Buscou-se confrontar os parâmetros da zona com os informados no projeto arquitetônico do empreendimento com o objetivo de embasar a análise dos impactos quanto à ocupação do solo.

A lei permite a construção de mais de uma edificação em um mesmo lote desde que os índices urbanísticos máximos e mínimos da zona não sejam ultrapassados pelo conjunto de edificações.

4.4.4.1 Verticalização

Um dos parâmetros urbanísticos é o limite de altura das edificações, expressos em número máximo de pavimentos. Pela **Tabela 7**, é possível comparar o número

máximo de pavimentos permitido na ZR com o número de pavimentos do empreendimento proposto.

Tabela 7: Número de pavimentos

Objeto de análise	Número de pavimentos
Máximo permitido no Eixo de Comércio e Serviço	6
Máximo permitido na ZR	3
Máximo permitido na ZR (com compra de potencial construtivo)	4
Empreendimento	4

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

Ate 50m de profundidade pode-se utilizar ao parâmetros do eixo (art. 14 da Lei Complementar nº 2.160/2010). Para a profundidade acima disso, como as unidades habitacionais possuem área útil inferior a 45 m², o empreendimento enquadra-se no parágrafo 4º do artigo 11 da Lei nº 3.168/2017, que permite a aquisição de mais um pavimento sem contrapartida financeira, ou seja, a possibilidade de se atingir 4 pavimentos sem compra de potencial construtivo. Neste sentido, a verticalização do empreendimento está de acordo com o máximo permitido para a zona sem compra de potencial.

4.4.4.2 Coeficiente de Aproveitamento

O coeficiente de aproveitamento é o valor numérico que deve ser multiplicado pela área do terreno para se obter a área máxima computável a construir, sendo a mínima a referência. A **Tabela 8** permite comparar o coeficiente de aproveitamento máximo que deve ser respeitado na ZR com o do empreendimento proposto.

Tabela 8: Coeficiente de Aproveitamento

Objeto de análise	C.A.
Máximo permitido no Eixo de Comércio e Serviço	4,00
Máximo permitido na ZR	2,00
Máximo permitido na ZR (com compra de potencial construtivo)	2,70
Empreendimento	0,794

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

Nas habitações coletivas verticais, o coeficiente de aproveitamento será calculado considerando as áreas computáveis, excluindo-se as áreas comuns de garagem, hall de acesso, áreas de lazer, escadas e casa de máquinas (áreas não computáveis), de acordo a Lei Complementar no 2.160/2010. Neste sentido, o coeficiente de aproveitamento do empreendimento está abaixo do limite permitido para a zona em que está inserido.

4.4.4.3 Taxa de Ocupação

A taxa de ocupação é a proporção entre área máxima da edificação projetada sobre o lote e a área desse mesmo lote (art. 6, Lei Nº 2.160/10). A **Tabela 9** compara a taxa de ocupação máxima que deve ser respeitada a ZR com a do empreendimento proposto.

Tabela 9: Taxa de Ocupação

Objeto de análise	Taxa de Ocupação
Máximo no Eixo de Comércio e Serviço	75%, demais 67%
Máximo na ZR	67,00%
Empreendimento	20,06 %

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

A taxa de ocupação do empreendimento está abaixo do limite permitido para a zona/setor em que está inserido.

4.4.4.4 Afastamento das Divisas

Afastamento é a menor distância entre duas edificações, ou entre uma edificação e as linhas divisórias do lote onde ela se situa.

O Código de Obras do Município (Lei nº 2159/2010, Seção V, da Habitação Coletiva, art. 135) estabelece a distância mínima entre blocos ou torres, com ou sem aberturas. A **Tabela 10** permite comparar as distâncias entre os blocos do empreendimento e o mínimo exigido pela legislação.

A altura máxima do empreendimento é de 14,40 metros. Logo adotando o cálculo $(h/6) \times 2$ o valor do afastamento mínimo seria de 4,8 metros. Entretanto o Código

de obras estabelece como mínimo uma distância de 5 metros. Logo a distância mínima deve ser de 5 metros.

Tabela 10: Afastamento entre blocos para conjuntos habitacionais verticais

Afastamento entre edificações	
Legislação	5 metros
Empreendimento	7,40 metros

Fonte: Lei Complementar nº 2.159/2010

Observa-se através da Tabela 10 que as distâncias entre os blocos está acima do mínimo exigido por lei.

O Anexo I da Lei Complementar nº 2.160/2010 apresenta a tabela de parâmetros construtivos e, em relação aos afastamentos das divisas, estabelece parâmetros para ZR (**Tabela 11**).

Tabela 11: Afastamento das divisas na ECS/ZR

Afastamento entre edificações	
Térreo e 1º pavimento	0 ou 1 m para térreo e 1º pavimento sem abertura e com abertura 1,5 m
Demais	Mínimo 2 m
Empreendimento	2,0 metros

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

A menor distância de afastamento dos blocos em relação as divisas é de 2,00 metros. Assim, atende-se a todos os parâmetros de afastamento lateral e fundos das divisas.

4.4.4.5 Recuo

Recuo frontal é definido pela Lei de Zoneamento como a distância entre o limite externo da edificação e as divisas do lote, geralmente exigido para fins de reserva, com vistas a um eventual alargamento do logradouro ou para aumentar o distanciamento entre as testadas das edificações. No recuo frontal, não será permitida a construção de qualquer tipo de edificação, exceto as áreas construídas para controle de acesso aos conjuntos habitacionais, empresariais ou edifícios de habitação coletiva ou para serviços externos (como por exemplo: guaritas, pórticos, coberturas, central de gás,

central de resíduos sólidos), podem ser implantadas no recuo mínimo frontal, limitadas a metragem de 50 m² (cinquenta metros quadrados) de ocupação total, para a qual não incida indenização em caso de desapropriações por interesse público. Para guaritas, a área total máxima permitida é de 6,00m² (seis metros quadrados).

A **Tabela 12** é possível comparar o recuo frontal mínimo que deve ser respeitado na Rua Maranhão e com o recuo frontal do empreendimento proposto.

Tabela 12: Recuo Frontal

Objeto de análise	Recuo Frontais
Eixo de Comércio e Serviço	Térreo e 1º pav dispensado, demais 5m
Mínima na Rua Mina Gerais	5 m
Empreendimento	5,9 m

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

O recuo frontal das edificações do empreendimento está acima do limite permitido pelo zoneamento.

4.4.4.6 Taxa de Permeabilidade

A Lei nº 2.160/10 define a taxa de permeabilidade como o percentual do lote que deverá permanecer permeável. Mais do que uma exigência legal, a taxa de permeabilidade é uma necessidade para que os rios não transbordem e para melhorar a qualidade de vida da população, pois as enchentes urbanas têm sua principal causa na incapacidade das cidades em reter as águas de chuva devido à impermeabilização generalizada de sua superfície.

A **Tabela 13** mostra a comparação da taxa de permeabilidade que deve ser respeitada na ZR com a do empreendimento proposto.

Tabela 13: Taxa de permeabilidade

Objeto de análise	Taxa de permeabilidade
Mínima no Eixo de Comércio e Serviço	20%
Mínima na ZR	25%
Empreendimento	27,11%

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

A taxa de permeabilidade do empreendimento está acima do mínimo exigido pela legislação.

4.4.5 Equipamentos Urbanos Existentes

Segundo a Lei nº 6.766 (BRASIL, 1979), equipamentos urbanos são todos os bens públicos e privados, de utilidade pública destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade. Neste capítulo estão descritos os equipamentos urbanos referentes à categoria de infraestrutura, ou seja, rede de água e esgotamento sanitário, drenagem, energia elétrica, gás e serviço de coleta de resíduos sólidos.

4.4.5.1 Sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto

O abastecimento de água potável e coleta de esgoto do empreendimento será realizada por meio da concessionária SANEPAR.

A demanda estimada do consumo de água, de acordo com a Tabela de Consumos Potenciais do Manual de Projetos Hidrossanitários da SANEPAR (2019) foi de $2.188 \text{ m}^3/\text{mês}^1$ e a geração de esgoto estimada em $1.750 \text{ m}^3/\text{mês}^2$.

De acordo com a viabilidade de água e esgoto emitida pela SANEPAR, constante no Anexo, com relação ao abastecimento de água, a SANEPAR tem como atender o empreendimento, sem a necessidade de ampliação da rede. Existe uma rede em diâmetro DN 100 implantada no passeio em frente ao empreendimento. Já com relação ao esgoto, não atendida por rede de esgoto, porém com possibilidade de atendimento após a ampliação da rede coletora em DN 150, com extensão a ser levantada "in loco". Todas as unidades possuirão caixas de gordura de acordo com normas pertinentes.

4.4.5.2 Sistema de Energia Elétrica e Telefonia

O empreendimento possui viabilidade técnica e operacional para atendimento de rede de energia elétrica da COPEL, não sendo necessário a ampliação da atual rede de abastecimento, conforme carta de viabilidade técnica/operacional (Anexo).

¹ Estimou-se o consumo diário para "conjunto habitacional residencial c/ aptos. até 50m²" - $8,5 \text{ m}^3/\text{economias.mês}$ ($816 \text{ m}^3/\text{mês}$) e para o salão de festas $80\text{l}/\text{per capita.dia}$ (considerando uma média de 5 usuários ao dia = $12\text{m}^3/\text{mês}$) de acordo com o Manual de Projetos Hidrossanitários da SANEPAR, edição 2019. Disponível em: http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/informacoes-tecnicas/projeto-hidrossanitario/tabela_consumos_potenciais_2010.pdf hidrossanitario/manual_de_projeto_hidrossanitario_marco-2019.pdf

² A estimativa de geração de esgoto pelo empreendimento considerou 80% do consumo estimado de água (Manual de Projetos Hidrossanitários da SANEPAR, edição 2019)

Quanto ao sistema de telefonia será composto por caixa de telefone nº5 (80x80x12) cm e caixa de TV a cabo (60x60x12) cm de onde derivam todas as tubulações para as unidades.

4.4.5.3 Iluminação Pública

A iluminação pública instalada em frente ao empreendimento possui um padrão definido por postes de concreto padrão da COPEL, que além de conduzir os cabos da rede elétrica possuem hastes metálicas dotadas de luminárias para iluminação das vias.

4.4.5.4 Sistema de Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

A coleta interna de resíduos sólidos urbanos será de responsabilidade do condomínio que disponibilizará local específico para o armazenamento temporário dos mesmos, sendo de fácil acesso, próxima à entrada do condomínio, permitindo a coleta convencional realizada pela Prefeitura Municipal. O terreno já conta com a coleta urbana, tanto a coleta comum quanto a seletiva, com destino ao Centro de Gerenciamento de Resíduos, no município de Fazenda Rio Grande.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), que se encontra em anexo, será discutido no item 5.1.5. A geração de resíduos durante a fase de operação será discutido no item 5.2.1.

4.4.6 Equipamentos Públicos Comunitários

Consideram-se equipamentos públicos comunitários as instalações e espaços de infraestrutura urbana destinados aos serviços públicos de educação, saúde, cultura, assistência social, esportes, lazer, segurança pública, abastecimento, serviços funerários e congêneres (Lei nº 6.766/1979).

4.4.6.1 Equipamentos de Saúde

O sistema de saúde público do município, de acordo com o Produto 02 da Revisão do Plano Diretor de 2019, possui 21 unidades de acesso ao SUS, sendo 6 Unidades Básicas de Saúde (UBSs), 11 Unidades Básicas Saúde da Família (UBSFs) e 4 unidades avançadas de atendimento das UBSFs, ou seja, algumas unidades rurais são Unidades Avançadas (extensões) e pertencem a uma mesma equipe. A UPA de

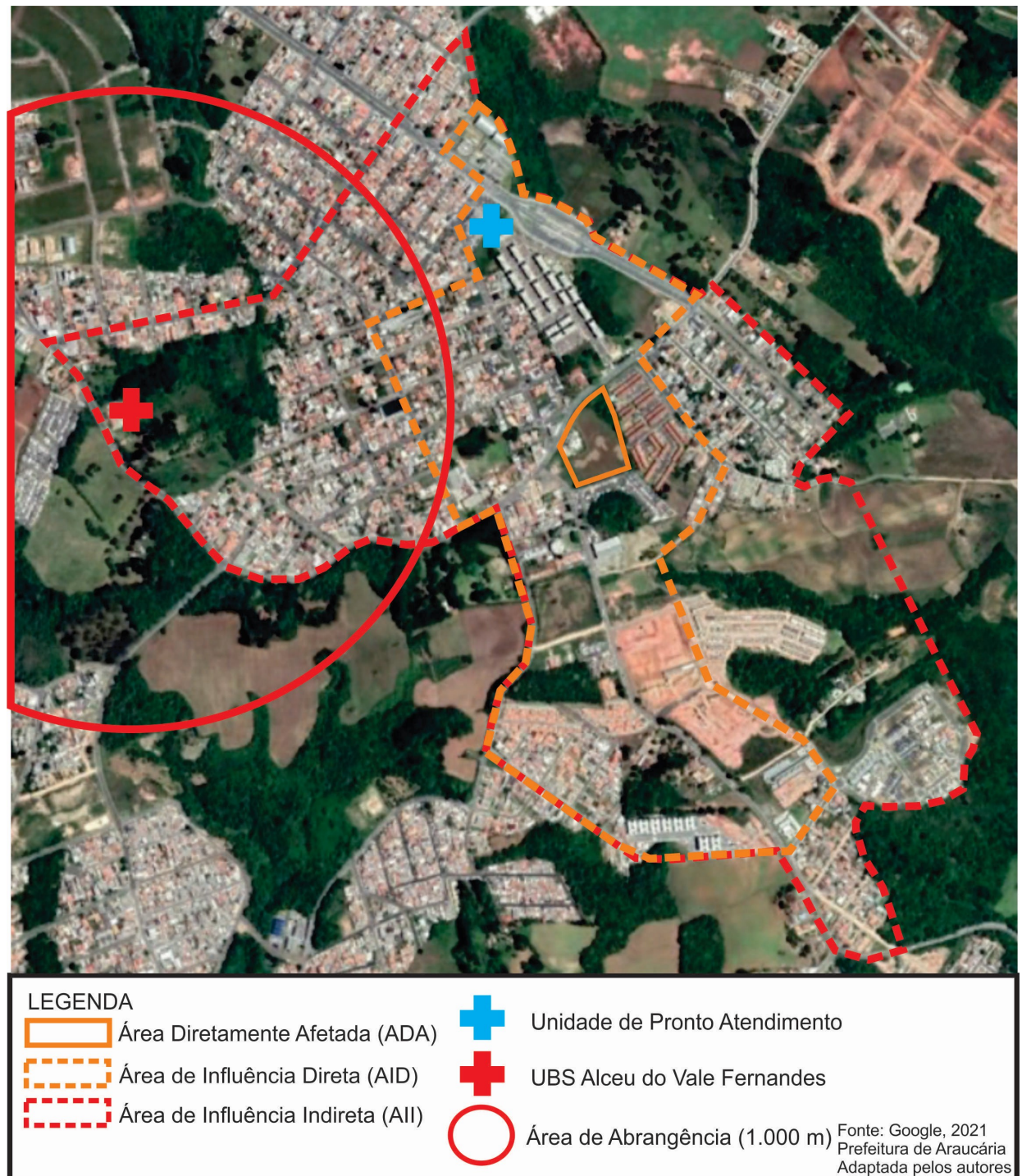
Araucária realiza atendimento aos usuários com idade igual ou superior a 13 anos e localiza-se no bairro Costeira, fazendo parte do Departamento de Urgência e Emergência -DUE da SMSA. É habilitada para Porte III do Ministério da Saúde, com o número mínimo de leitos, isto é, 15 leitos de observação e 4 leitos de sala de urgência. Sua capacidade média de atendimento é de 400 pacientes por dia, prestando atendimento de Urgência e Emergência ao Município 24 horas por dia, todos os dias da semana.

O Pronto Atendimento Infantil (PAI) faz parte do Departamento de Urgência e Emergência -DUE da SMSA, e é responsável pelo atendimento de pacientes de 0 a 12 anos, 11 meses e 29 dias que, transferido desde o mês de Julho de 2018, está realizando os atendimentos em anexo ao Hospital Municipal de Araucária, com entrada independente. Sua capacidade média de atendimento é de 200 pacientes por dia, prestando atendimento de Urgência e Emergência ao Município 24 horas por dia, todos os dias da semana.

O Hospital Municipal de Araucária é credenciado para atendimentos de baixa e média complexidade sendo referência para o sistema público de saúde de Araucária. Administrado pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento Social e Humano (INDSH) desde novembro de 2014, mais de 90% são moradores de Araucária. Os demais são oriundos de outras cidades da região, buscando principalmente atendimento obstétrico, uma vez que o HMA integra o Programa Mãe Paranaense e possui serviço de emergência obstétrica 24 horas.

A **Figura 18** apresenta os equipamentos de saúde na AID e AII.

Figura 18: Área de abrangência da UBS Alceu do Vale Fernandes



Dentro dos limites da AID existe a Unidade de Pronto Atendimento (UPA), distante a menos de 500 metros do empreendimento, e nos limites da AII existe a Unidade Básica (UBS) Alceu do Vale Fernandes, distante em torno de 1.000 metros do empreendimento.

O raio de abrangência das Unidades Básica de Saúde Alceu do Vale Fernandes adotado neste estudo foi de 1.000 metros, parâmetro utilizado pelo Produto 02 do Plano Diretor do Município de Araucária e por Gouvêa (2008).

A demanda pela UBS Saúde Alceu do Vale Fernandes está excedendo a sua capacidade instalada. O Ministério da Saúde preconiza como parâmetro uma equipe de saúde para cada 3.500 habitantes, sendo que a UBS Alceu do Vale Fernandes possui uma população atendida de 9.548 habitantes para 2 equipes de atenção básica (Relatório detalhado do quadrimestre, 3º quadrimestre de 2019). A UPA possui atendimento médio de 400 pacientes por dia.

As demandas estimadas pelo empreendimento nos equipamentos de saúde, assim como as análises pertinentes, estão descritos no Capítulo 5 – Impactos do Empreendimento, no subcapítulo 5.2.5.

4.4.6.2 Equipamentos de Educação

Araucária conta com 35 Unidades de Ensino fundamental (julho, 2018), totalizando atendimento de 13.187 alunos sendo 10.680 no ensino infantil 5 - 1º a 5º ano e 2.507 alunos do 6º a 9º anos. Conta também com 36 CMEI (julho, 2018), sendo três unidades localizadas em área rural (Capinzal, Guajuvira e Tietê.). Atende atualmente 5.194 crianças, 222 crianças residentes na área rural e 4.972 na área urbana.

4.4.6.2.1 Escola

No limite da AID do empreendimento existem as unidades de ensino fundamental:

- Escola Municipal Sebastião Tavares da Silva: localizada na Rua Manoel Ribas, Costeira, com 12 salas de aula que oferece ensino fundamental, do 1º ao 5º ano assim como educação especial e EJA.
- Escola Estadual em construção: localizada na Costa e Silva, Costeira.

4.4.6.2.2 Centro de Educação Infantil

Nos limites da AID do empreendimento existem os seguintes centros de educação infantil que ofertam serviço de creche para crianças entre 0 e 5 anos de idade:

- Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Planalto;
- Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Jihad Hissam Dehaini;

Já nos limites da All do empreendimento existem os seguintes centros de educação infantil que ofertam serviço de creche para crianças entre 0 e 5 anos de idade:

- Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Costeira;

O número de atendimentos de cada equipamento educacional e o número de vagas remanescentes de cada um dos equipamentos encontram-se na **Tabela 14**.

Tabela 14: Número de atendimentos dos equipamentos educacionais e as vagas remanescentes

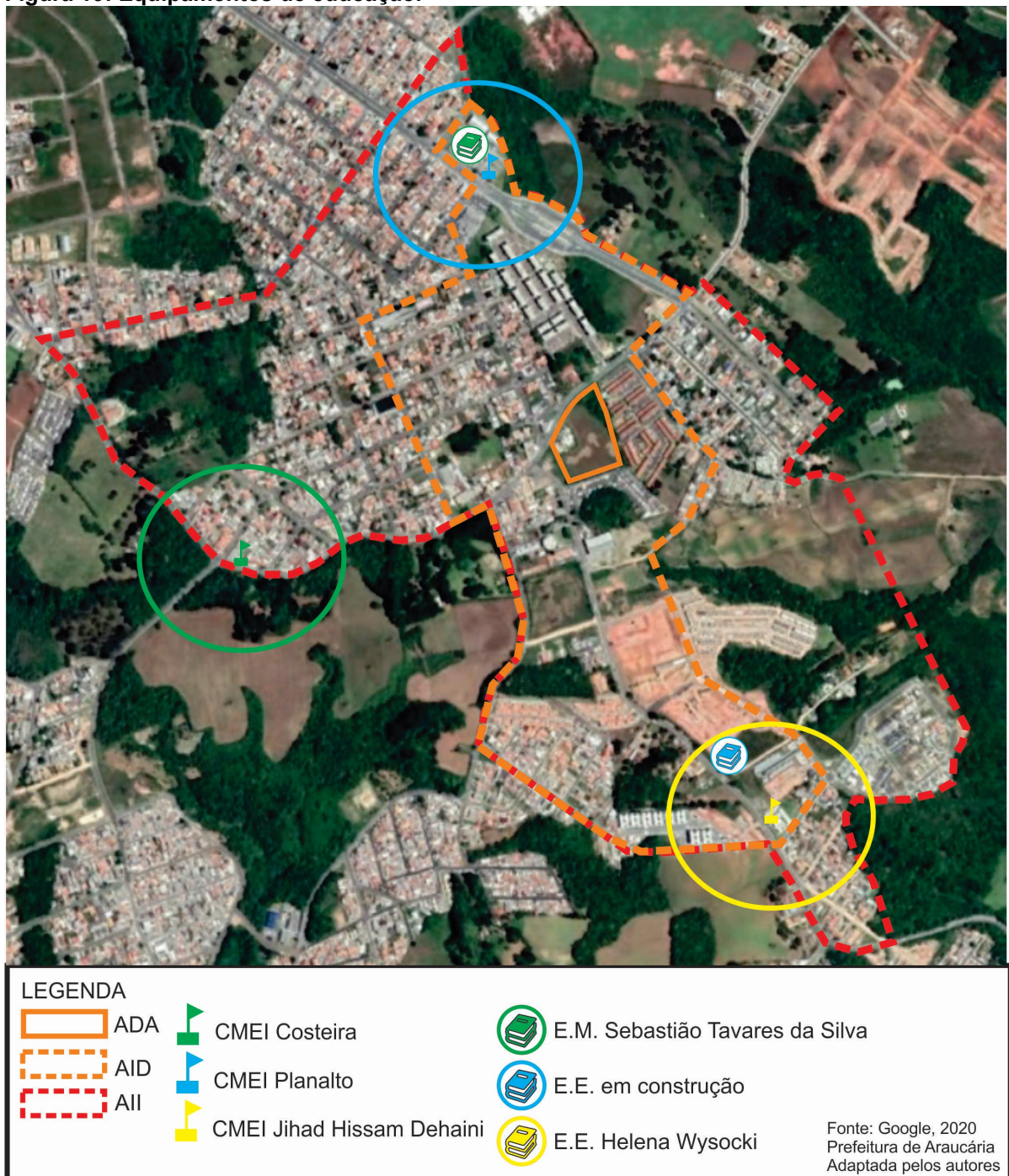
Equipamento	Atendimento	Fila de espera
CMEI Planalto	177 crianças	0
CMEI Jihad Hissam Dehaini	123 crianças	7
CMEI Costeira	175 crianças	0
Escola Municipal Sebastião Tavares da Silva	509 alunos	0
Escola Estadual em construção	-----	0

Fonte: SMED (2021)

Os equipamentos de educação citados estão espacializados na **Figura 19** com os raios de abrangência de cada equipamento com 300 metros (Gouvea, 2008).

As demandas estimadas pelo empreendimento nos equipamentos educacionais, assim como as análises pertinentes, estão descritos no Capítulo 5 – Impactos do Empreendimento, no subcapítulo 5.2.5.

Figura 19: Equipamentos de educação.



4.4.7 Equipamentos de Assistência Social

Nos limites da AID do empreendimento existem os seguintes equipamentos de assistência social:

- Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) Costeira: localizado na Rua Maranhão, ao lado da UBS Alceu do Vale Fernandes, com atendimento de 597 (2020) e 451 usuários (2021).

A **Figura 20** mostra a localização dos equipamentos.

Figura 20: Equipamentos de assistência social



4.4.8 Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico, Esporte e Lazer

As AID e All não possuem equipamentos de cultura, esporte e lazer.

4.4.8 Áreas de Interesse Ambiental

4.4.8.1 Áreas de Preservação Permanente - APP e Áreas Verdes

A área do empreendimento (ADA) não possui uma área de preservação permanente (APP).

4.4.8.2 Cursos de Água Superficiais e Subterrâneos

De acordo com o levantamento topográfico, o lote para a implantação do empreendimento tem cotas menores em suas testadas, o que resulta em um escoamento superficial para a frente do terreno.

No lote em questão não foram identificados nascentes e córregos durante as aferições hídricas realizadas na área.

4.4.8.3 Ruídos e Emissões Atmosféricas

Os níveis de ruído máximos permitidos são os estabelecidos pelas NBR's 10.151 (Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade) e 10.152 (Nível de ruído para conforto acústico). Segundo a referida norma em áreas mistas predominantemente residenciais vale o limite de 55 dB (A) no período diurno e 50 dB (A) no período noturno.

Verificou-se por meio de observações no local que a região não possui níveis de ruído significativos. Pode-se dizer que os ruídos da região são provenientes de fontes externas como do tráfego de veículos.

Com relação à poluição atmosférica, ao avaliar o Boletim de Qualidade do Ar na Estação PR-423 (01/2015), constata-se que os valores atmosféricos de poluição, principalmente daqueles decorrentes da emissão de indústrias e de veículos automotores, ficam na ordem de IQA = 6, classificado como BOA.

4.4.9 Sistema de Circulação e Transporte

O objetivo deste capítulo é analisar a situação atual da vizinhança onde o empreendimento será instalado, no que se refere: às dimensões físicas das vias do

entorno, sinalização viária, áreas de estacionamento, caracterização do entorno, transporte coletivo e pontos de táxi.

A seguir é possível verificar as características de duas vias que são os principais acessos ao empreendimento, são elas: Rua Costa e Silva e Minas Gerais. Esta caracterização compreende os seguintes itens: dimensões físicas das vias, sinalização viária, áreas de estacionamento e a caracterização geral do entorno (caracterização dos usos do solo).

4.4.9.1 Dimensões Físicas das Vias

Na **Tabela 15** é possível visualizar a largura, extensão, classificação e outras observações relacionadas a cada uma das vias citadas anteriormente.

Tabela 15: Dimensões físicas aproximadas das Vias

Via	Largura	Extensão	Classificação	Observações
Rua Minas Gerais (Entre Ruas das Flores e Manoel Ribas)	22 m	1,1 Km	Arterial	Rua de mão dupla
Rua Minas Gerais Entre Ruas Ribas e traçado PR-423)	22 m	1,5 Km	Coletora 1	Rua de mão dupla
Rua Costa e Silva	22 m	1,6 Km	Arterial	Rua de mão dupla

Fonte: Lei Complementar nº 20/2020

4.4.9.2 Áreas de Estacionamento

Praticamente todas as vias da AID e All possuem estacionamento ao longo dos seus trechos.

4.4.10 Transporte Público

O serviço de transporte coletivo no município é realizado pelo Transporte Integrado de Araucária (TRIAR) e atende a área rural e urbana, tendo 100% de atendimento nos bairros. Possui integração com o sistema Ligeirinho da RMC, o qual permite por meio do terminal Pinheirinho e CIC-Capão Raso, a integração com o restante do sistema regional e curitibano. Estão integrados neste sistema os demais municípios: São José dos Pinhais, Pinhais, Colombo, Piraquara, Rio Branco do Sul, Almirante Tamandaré, Fazenda Rio Grande, Campo Largo, Campo Magro, Contenda, Itaperuçu e Bocaiúva do Sul. As linhas metropolitanas Curitiba/Araucária, Araucária/Campo Largo e Araucária/Contenda são gerenciadas pela URBS Curitiba e

executadas pela Empresa Araucária Transporte Coletivo. Abaixo a relação de linhas que atendem a região.

- Hortência/Angélica – 500 passageiros/hora pico
- Planalto/Minas Gerais – 340 passageiros/hora pico
- Costeira Dampezzo – 300 passageiros/hora pico

As linhas apresentadas estão ilustradas na **Figura 21**.

Figura 21: Linhas do ônibus na AID

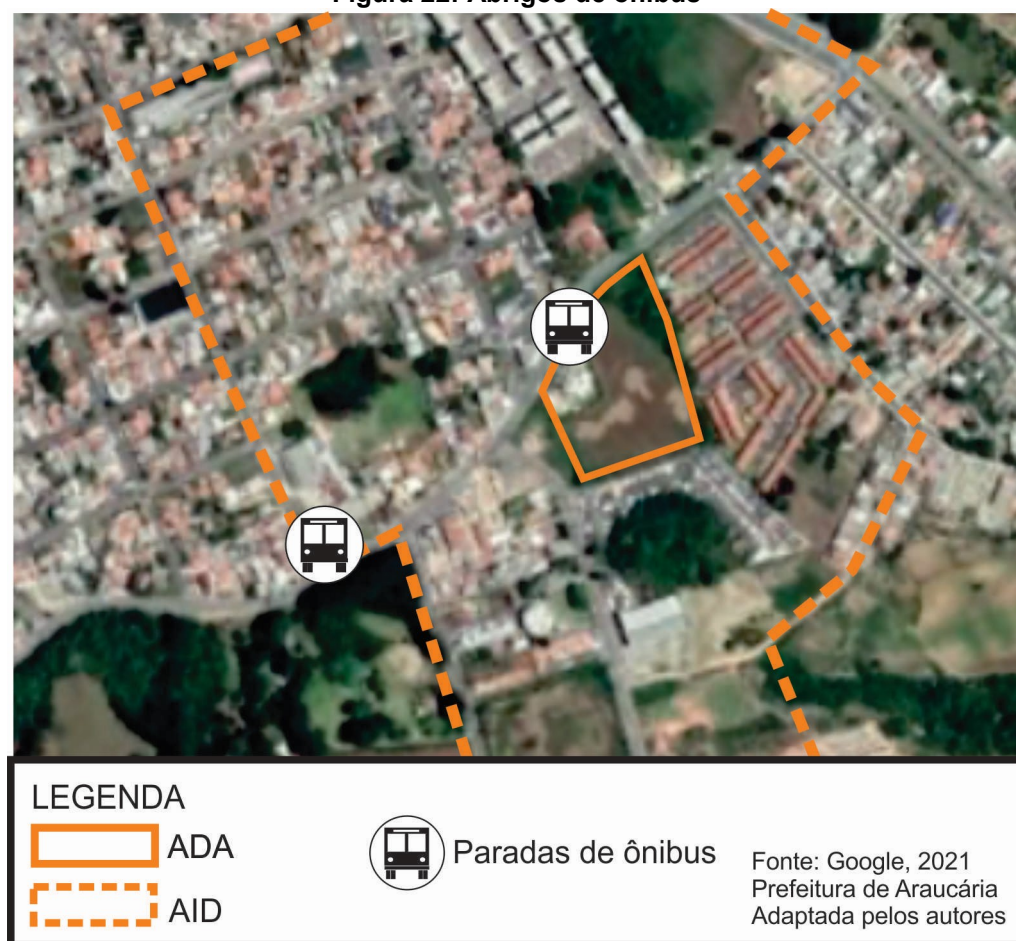


Em frente ao empreendimento existe um abrigo de ônibus das linhas Hortência/Angélica, Lotus e Planalto/Minas Gerais. Os abrigos das linhas Angélica/Tupy e Costeira Dampezzo ficam a 200 metros do empreendimento.

As demandas estimadas a serem geradas pelo empreendimento no sistema de transporte público assim como as análises das distâncias de caminhada do empreendimento até o ponto de ônibus mais próximo estão descritos no Capítulo 5 – Impactos do Empreendimento, no subcapítulo 5.2.8.

A **Figura 22** apresenta a localização dos abrigos de ônibus.

Figura 22: Abrigos de ônibus



5. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO

Qualquer atividade que o homem exerça no meio ambiente causará um impacto ambiental urbano. Novos empreendimentos em sua fase de construção e operação geram impactos sobre os meios físico, biológico e socioeconômico, que podem ser positivos ou negativos, que provocam alterações no meio em função da natureza, porte e atividades a serem realizadas. Segundo a Resolução Conama nº 001 (BRASIL, 1986), impacto ambiental é definido como *"qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais"*.

Os impactos positivos sobre o meio devem ser potencializados, de forma a trazer benefícios ao empreendimento e as áreas de influência. Os impactos negativos, entretanto, devem ser minimizados por meio de medidas mitigadoras que visem eliminar ou diminuir os impactos nocivos ao meio. Nos casos de impactos de difícil reversão, deve-se adotar medidas de minimização acompanhadas por programas de monitoramento de forma a reduzir os efeitos nas áreas de influência.

Este capítulo apresenta os possíveis impactos urbanos identificados durante as fases de implantação e de operação no conjunto habitacional.

5.1 Impactos na Fase de Construção do Empreendimento

5.1.1 Emissão de Material Particulado e Gases de Combustão para a Atmosfera

Durante a construção poderá ocorrer impacto na qualidade do ar da região relacionado às emissões primárias de material particulado (poeira em suspensão) liberado à atmosfera pelos equipamentos e máquinas envolvidos nas atividades de transporte e armazenamento de materiais no canteiro de obras, assim como produção de concreto e argamassa, entre outras.

Durante a realização das obras ocorrerá a emissão de gases de combustão para a atmosfera proveniente do tráfego de veículos pesados e maquinários assim como do funcionamento de máquinas no canteiro de obras. Os impactos desta emissão poderão provocar desconforto às pessoas envolvidas com a obra (operários) e aos funcionários

que trabalham na edificação existente. Além disso, como as fontes de emissão são móveis e circulam pela AID, os efeitos poderão ser sentidos pelas pessoas nesta área.

5.1.2 Possibilidade de Desencadeamento de Processos Erosivos

Para o início da obra será necessária a execução de serviços de limpeza do terreno, instalação de acessos provisórios e canteiro de obras. Os serviços de limpeza do terreno podem desencadear processos erosivos em função da exposição do solo superficial na ADA.

O possível processo erosivo estará associado à alteração e/ou remoção da camada superficial do solo e à exposição do solo alterado, modificando o estado natural do solo, tornando a superfície da área desprotegida e vulnerável à ação erosiva das chuvas. Com o solo exposto, a incidência das chuvas provocará a desagregação das partículas do solo, criando partículas soltas e de menor diâmetro, as quais serão deslocadas e carregadas pelo escoamento superficial, formando sulcos erosivos na superfície. Os processos erosivos ligados ao escoamento das águas superficiais poderão ainda ser maximizados pela compactação do solo em função do tráfego intenso de veículos e maquinários, que provocam a colmatação da camada superficial do solo, diminuindo a infiltração das águas pluviais e consequentemente promovendo o aumento do escoamento superficial.

5.1.3 Movimentação de Terra - Terraplanagem

Os impactos relacionados à movimentação de terra estão descritos no item 3.7. Portanto, as atividades necessárias para a preparação da área para a execução dos acessos internos e das áreas das edificações, para disposição dos resíduos e demais componentes do empreendimento ocasionarão significativa modificação na morfologia do local, substituindo a atual por formas antrópicas.

5.1.4 Interferência no Trânsito pelo Deslocamento de Caminhões, Máquinas e Outros Veículos

Durante a obra haverá trânsito de veículos e maquinários pesados que se deslocarão através das vias da AID para ter acesso ao canteiro de obras, gerando tráfego mais lento. Além disso, o tráfego local sofrerá influência em função dos

deslocamentos dos operários que farão uso de motos, carros, bicicletas e transporte coletivo.

Tais interferências certamente trarão impactos no fluxo viário das vias da AID, em especial a Rua Minais Gerais, e também poderão trazer impactos sobre a pavimentação das vias, que poderão ser danificadas em função dos fluxos dos maquinários pesados.

Como a empresa para a construção será contratada somente após a emissão do Alvará de Construção, estima-se pela empresa construtora que o número de operários envolvidos será de 100, que acessarão a obra por meio de automóvel (60%), moto (20%) e transporte público (20%). Esse número representa empregos diretos gerados pelo empreendimento, assim como 18 indiretos.

5.1.5 Geração de Poeira (demolição, movimentação de terra, etc)

A movimentação de máquinas e equipamentos pesados pode provocar o incremento de poeira em suspensão, o que poderá incomodar os moradores de residências vizinhas.

5.1.6 Vazamento de Óleo, Graxa e Combustíveis dos Caminhões de Transporte de Materiais e Máquinas

Durante a operação do canteiro de obras, poderá ocorrer o vazamento de óleos, graxas e/ou combustíveis dos equipamentos de terraplanagem. O resultado da contaminação decorrente deste tipo de acidente irá depender dos volumes eventualmente derramados. Contudo, considerando-se o pequeno volume de insumos a ser armazenado, pode-se afirmar que a extensão do impacto em caso de derrame acidental será bastante localizada, limitando-se ao local de ocorrência, o que facilita sua contenção e remoção dos solos contaminados.

5.1.7 Carreamento de Solo para as Vias Públicas

Durante a execução da obra, os caminhões que saem da obra podem carrear o solo impregnado nos pneus para fora do canteiro de obras gerando sujeita na vizinhança e risco de sedimentação da rede pluvial e corpos hídricos. Para minimizar este impacto, o empreendedor manterá o entorno do canteiro em condições adequadas de limpeza. Assim, ruas e calçadas sujas pelas atividades de obra serão

imediatamente limpas, a fim de evitar a propagação dos sedimentos e resíduos. Caminhões contendo solo, brita ou entulhos serão cobertos com lona plástica para evitar a dispersão de sedimentos em vias públicas e os pneus dos caminhões serão lavados com água para a retirada do solo. Além disso, o perímetro da obra será protegido para evitar o escoamento de sedimentos.

5.1.8 Geração de Ruídos e Vibrações

O nível de ruído é abordado por diversas normativas, pois está relacionado com o bem estar dos cidadãos e, quando excedido, causa perturbação e estresse. Desta forma, a Resolução nº 01 do CONAMA (BRASIL, 1990), fixou padrões de ruídos.

Na ADA e na AID verificam-se níveis de ruídos dentro dos padrões aceitáveis, ou seja, em torno de 40 decibéis (o nível aceitável é abaixo dos 55 decibéis para período diurno e abaixo dos 50 decibéis para período noturno). Isso deve-se ao fato da região não ser densamente ocupada e não apresentar empreendimentos causadores de ruídos, além da inexistência de vias de grande fluxo de veículos.

Com a implantação e operação do canteiro de obras, haverá acréscimo nos níveis de ruído, principalmente pela montagem do canteiro de obras e sua execução, relacionado a atividades como: descarga de equipamentos e materiais, movimentações de terra, execução de estacas para as fundações e circulação dos operários e de maquinários, além da circulação de máquinas pesadas na ADA e AID.

5.1.9 Geração de Efluentes

Durante a operação do canteiro de obras poderá ser gerado efluentes provenientes da manutenção e lavagem dos maquinários e eventuais derramamentos de óleos, graxas, combustíveis, etc. Outra espécie de efluente que será gerado serão os efluentes sanitários, oriundos pela presença dos operários e colaboradores no canteiro de obras. Se esses efluentes chegarem a galeria de águas pluviais podem contaminar os cursos d'água da AID.

Devido a natureza diferenciada dos efluentes citados, cada um será tratado de forma a não causar problemas ao meio ambiente. Portanto, seus métodos de tratamento e destinação final também serão diferentes e deverão ser aplicados já na montagem do canteiro de obras para evitar uma possível contaminação da área.

Os óleos e graxas, por exemplo, são prejudiciais para plantas e animais, e prejudicam as trocas gasosas entre a massa líquida e a atmosfera, principalmente a de oxigênio, quando são lançadas diretamente nos corpos hídricos ou através das galerias de águas pluviais. Já os efluentes sanitários, compostos de matéria orgânica, quando lançados nos corpos hídricos consomem o oxigênio dissolvido presente na água, causando mortes de peixes dos rios receptores.

5.1.10 Geração de Resíduos da Construção Civil

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) foi elaborado pelo empreendedor, em atendimento à Lei Municipal nº 2.343/2011 (Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil), como forma de amenizar os impactos da geração dos resíduos da construção civil, que se encontra em anexo.

Conforme consta no PGRCC, foram estimadas as quantidades de resíduos a serem geradas por etapa de obra, conforme a seguinte classificação: Classe A (terra, componentes cerâmicos e materiais compostos de cimento, cal, areia e brita), Classe B (plásticos, papel/papelão, metais, madeiras, poliestireno expandido e gesso), Classe C (lixas e sacos de cimento), e Classe D (embalagens de produtos químicos, tintas e colas). Estes resíduos devem ser armazenados em locais específicos para reutilização/reciclagem na obra, ou acondicionados em caçambas e/ou baias, até a etapa de transporte, que deverá ser feita por empresas devidamente cadastradas junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, conforme legislação municipal vigente.

A **Tabela 16** apresenta um quadro resumo da caracterização e quantificação dos resíduos da construção civil.

Tabela 16: Quadro resumo da caracterização e quantificação RCC

RESÍDUO	QUANTIDADE ESTIMADA
Classe A (exceto solos)	778 m ³
Classe A (solos)	5.000 m ³
Classe B	1061 m ³
Classe C	76,88 m ³
Classe D	19,1 m ³

Fonte: Empreendedor

5.1.11 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

As atividades relacionadas às obras de implantação, ao longo de 24 meses, proporcionarão a contratação de trabalhadores que comporão o quadro de mão de obra direta e indireta. Estima-se que, relacionadas exclusivamente à implantação do empreendimento, estarão ligadas atividades de suporte e complemento às obras desde empresas fornecedoras dos insumos e materiais de construção, ferramentas, uniformes, tubulações, fiações, equipamentos de proteção individual (EPI), até o comércio e serviços da AID ou mesmo AII, com a venda de refeições prontas.

Segundo informações do empreendedor estima-se que serão gerados 100 empregos diretos e 90 indiretos. A mão de obra utilizada será preferencialmente da região do empreendimento, isto é, do próprio município de Araucária ou RMC.

5.1.12 Alteração da Economia Local

A execução da obra poderá gerar um acréscimo na demanda por insumos e matérias-primas da construção civil como cimento, areia, madeira, pedra brita, ferragens em geral, impermeabilizantes, tintas, vidros, dentre outros.

Esse impacto afetará positivamente as empresas fornecedoras dos bens e materiais de construção civil localizadas no município de Araucária e região, além de setores indiretos que prestam serviços a essas empresas, provocando uma dinamização da economia.

Além disso, o comércio da vizinhança também sofrerá impacto em função do aumento do consumo dos funcionários da obra em restaurantes e padarias do entorno.

Além disso, a obra pode promover alterações no meio socioeconômico do local onde se insere o empreendimento, na medida em que estabelece uma nova demanda por bens e serviços, principalmente restaurantes e padarias.

5.1.13 Riscos de Acidentes de Trabalho

Em função da natureza das atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras, com grande circulação de operários e maquinários, pode ocorrer acidentes de trabalho tais como: quedas, quebras, arranhões e demais traumas físicos. Da mesma forma, equipamentos utilizados durante este processo podem dar margem a acidentes, como: andaimes, roldanas, bate-estacas, dentre outros ou mesmo atropelamento pela circulação dos maquinários.

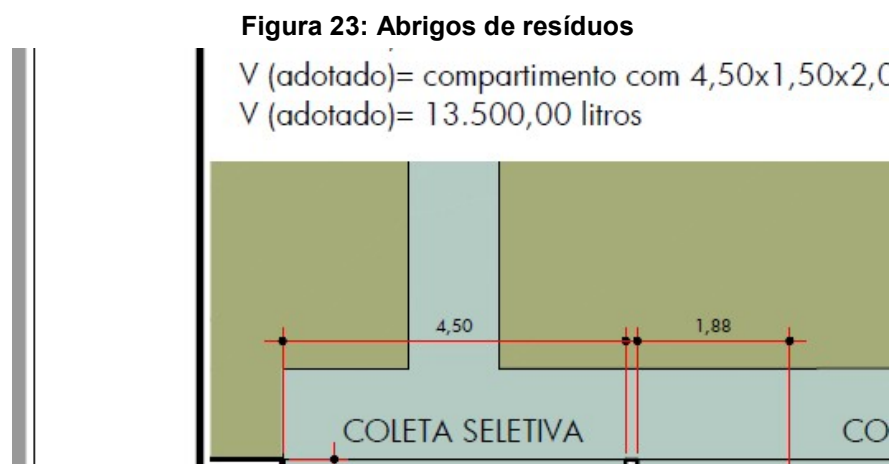
Todos os procedimentos para a prevenção de acidentes dentro do canteiro de obras estão descritos no Capítulo 7 – Medidas Mitigatórias, no subcapítulo 7.8.

5.2 Impactos na Fase de Operação do Empreendimento

5.2.1 Aumento do Volume de Resíduos Sólidos

Com relação à destinação dos resíduos sólidos urbanos, na operação do empreendimento estima-se, de acordo com a Resolução COMDEMA nº 02/2017, o dimensionamento do volume de abrigo de resíduos orgânicos e recicláveis é feito por meio da seguinte fórmula: $V = P \times p \times K \times 1000 / D$, onde V: volume útil do depósito (litros) / P: população de habitação coletiva (3 hab./ residência) / p: produção per capita (kg/dia, sendo para os resíduos orgânicos de 0,584 e para os resíduos recicláveis de 0,092) / D: densidade (kg/m³, sendo para os resíduos orgânicos de 170,5 e para os resíduos recicláveis de 33) / e K: maior intervalo entre coletas (sendo K=2 para a frequência de 3 vezes por semana, e K=6 para a frequência de 1 vez por semana). Para os resíduos orgânicos, considerando a frequência da coleta externa municipal de 3 vezes por semana, tem-se o volume mínimo de abrigo de $V = 765 \times 0,584 \text{ kg/dia} \times 2 \times 1000 / 170,5 \text{ kg/m}^3 = 5.240,258$ litros, equivalente a 5,24 m. Com relação aos resíduos recicláveis, considerando a frequência da coleta externa municipal seletiva de 1 vez por semana, tem-se o volume mínimo de abrigo de $V = 765 \times 0,092 \text{ kg/dia} \times 6 \times 1000 / 33 = 12.796,36$ litros, equivalente a 12,8 m³.

A central de lixo está localizada na parte da frente do terreno com lixeiras metálicas com tampa, próximo a portaria, sendo que a lixeira para resíduos orgânicos será de 5.888 litros, equivalente a 4 caçambas. Já a central de lixo de resíduos recicláveis terá um volume de 13.500 m³. A **Figura 23** ilustra a disposição da central de resíduos.



Caso não sejam dispostos adequadamente, os resíduos orgânicos, além do mau cheiro, podem atrair animais sinantrópicos e vetores de doença ou mesmo peçonhentos (cobras, aranhas, entre outros). Todavia, esses impactos são minimizados com a adoção de medidas adequadas, como o correto manejo dos resíduos conforme descritos no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que contemplará em especial a separação do material reciclável, para destinação à coleta seletiva

5.2.2 Aumento no Consumo de Água e Energia Elétrica

A ligação do empreendimento na rede de água promove a qualidade de vida da população que habitará o empreendimento, evitando uma série de impactos negativos, tais como: contaminação do solo e água e a proliferação de doenças.

O aumento da população na ADA, decorrente da operação do empreendimento, acarretará no aumento no consumo de água potável da rede pública. Este aumento na demanda pode ser estimado, considerando uma média de 3,37 pessoas por família e o consumo mensal de água de $8,5 \text{ m}^3/\text{ec}/\text{mês}^3$, totalizando, para o empreendimento, $2.188 \text{ m}^3/\text{mês}$. Com relação à geração de esgoto sanitário, estima-se 80% do consumo de água, que resulta em $1.750 \text{ m}^3/\text{mês}$.

Com relação ao consumo de energia elétrica, o consumo total do empreendimento será de $40.000 \text{ kWh}/\text{mês}$, que será absorvido pela rede elétrica existente.

5.2.3 Interferência na Infraestrutura (pavimentação, drenagem, calçada, etc)

A implantação do conjunto habitacional está ligada a interferências espaciais que muitas vezes contribuem para a melhoria local e qualificação do espaço. Neste caso, haverá uma melhor qualificação do espaço, associada à execução de passeios ao longo das vias do entorno do empreendimento, uma vez que estas não existem atualmente. Da mesma forma, melhorias na iluminação das vias e o cercamento da área do empreendimento, de acordo com as regulamentações instituídas pelo Código

³ Estimou-se o consumo diário para "conjunto habitacional residencial c/ aptos. até 50m²" - $8,5 \text{ m}^3/\text{economias.mês}$ ($918 \text{ m}^3/\text{mês}$) e para o salão de festas $80\text{l}/\text{per capita.dia}$ (considerando uma média de 5 usuários ao dia= $12\text{m}^3/\text{mês}$) de acordo com o Manual de Projetos Hidrossanitários da SANEPAR, edição 2019. Disponível em: http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/informacoes-tecnicas/projeto_hidrossanitario/manual_de_projeto_hidrossanitario_marco-2019.pdf

de Obras do município, promoverão melhor visibilidade das mesmas em decorrência da contenção da vegetação, e também proporcionarão maior sensação de segurança aos moradores do entorno, uma vez que impedirá a ação de vândalos, que muitas vezes depositam resíduos e outros tipos de entulho em áreas verdes sem barreira física. Portanto, o empreendimento e a respectiva urbanização do entorno irão impactar, neste sentido, positivamente.

A pavimentação e drenagem da AID serão impactadas pelo incremento de veículos e impermeabilização do empreendimento. Entretanto com baixo impacto considerando que todas as vias da AID estão pavimentadas com bom estado de conservação e o empreendimento conta com sistema de retardo das águas e diminuem a vazão de água para a galeria de águas pluviais em períodos de chuvas intensas.

5.2.4 Aumento da Impermeabilização do Solo

A construção das torres residenciais assim como as áreas de acesso irão aumentar a impermeabilização do terreno.

5.2.5 Aumento na Demanda por Equipamentos Públicos Comunitários

Como já mencionado no item anterior, havendo um aumento do fluxo de pessoas e moradores na ADA e AID, haverá um acréscimo na demanda por equipamentos comunitários, a fim de atender adequadamente tanto os moradores já residentes na AID, assim como os futuros moradores do conjunto habitacional.

O adensamento populacional na região trará consigo uma demanda maior por equipamentos comunitários, dentre eles, número de vagas em escolas e centro de educação infantil e no atendimento em unidades de saúde.

Para equacionamento da demanda a ser gerada pelo empreendimento, considerou-se a estimativa da população total do empreendimento (o número total de unidades habitacionais do empreendimento multiplicado pela média de moradores por domicílio no município), considerando dados do Censo 2010. A população do empreendimento a ser atendida em Escola de Educação Infantil, Escola de Ensino Fundamental e Médio pode ser proporcional aos percentuais do município para cada grupo etário, identificados pelo IBGE no Censo 2010.

O perfil etário da população de Araucária é mostrado **na Tabela 17**.

Tabela 17: Percentagem populacional por grupo etário

Faixa Etária	População (%)
0 a 4 anos	7,5
5 a 14 anos	17,7
15 a 17 anos	9,4
20 a 99 anos	65,4

Fonte: IBGE (2010)

a) Centro de Educação Infantil

- $256 \times 3,37 \times 7,5\% = 65$ alunos

b) Escola de Ensino Fundamental

- $256 \times 3,37 \times 17,7\% = 153$ alunos

c) Escola de Ensino Médio

- $256 \times 3,37 \times 9,4\% = 82$ alunos

A partir do exposto tem-se que a demanda gerada pelo empreendimento para ser atendida pelos equipamentos públicos de educação é de 300 alunos, sendo: 65 alunos para Centro de Educação Infantil, 153 alunos para Centro Ensino Fundamental e 82 alunos para Ensino Médio.

A Escola Municipal Sebastião Tavares está operando na sua capacidade máxima, mas sem fila de espera, e possivelmente poderiam absorver a demanda gerada pelo empreendimento.

Em relação aos CMEIs, praticamente todos eles possuem vagas remanescentes distribuídos berçário, infantil 1, 2 e 3, e a demanda do empreendimento poderá ser absorvido pelos CMEIS das áreas de influência do empreendimento.

Do ponto de vista da distância a ser percorrida a pé do domicílio até um CMEI, Gouvea (2008) recomenda que a distância máxima a ser percorrida seja de no máximo 300 metros. Neste sentido, o CMEI Planalto está a uns 600 metros e o CMEI Jihad Hissam Dehaini a uns 850 metros e, mesmo não atendendo a distância ideal trazida por Gouvea, ainda podem ser considerado apto do ponto de vista da caminhabilidade do usuário do equipamento. Já para a escola de ensino fundamental, Gouvêa (2008) traz como parâmetro uma distância máxima de 1.500 metros de distância máxima a ser percorrida a pé. Neste sentido, a escola Sebastião Tavares (600 m) atende a este

parâmetro. A Escola estadual em construção está a 700 metros do empreendimento, estando apto do ponto de vista da caminhabilidade.

Quanto ao atendimento básico à saúde, haverá incremento na demanda por este tipo de serviço já que a Unidade de Saúde Básica Alceu Fernandes de Lima está excedendo a sua capacidade instalada. Como Ministério da Saúde preconiza como parâmetro uma equipe de saúde para cada 3.500 habitantes, sendo que a UBS possui uma população atendida de 9.548 habitantes para 2 equipes de atenção básica (SMSA, 2017), seria necessário mais uma equipe de saúde para minimizar a demanda por este equipamento. Mesmo assim ainda haveria déficit no atendimento e o incremento populacional do empreendimento acentuará esse déficit. Já o UPA atende a cidade toda para serviços de emergência e absorverá a nova demanda, já que trata-se de um equipamento de abrangência municipal.

Do ponto de vista da caminhabilidade, o Produto 2 do Plano Diretor do Município de Araucária estabelece como parâmetro de distância máxima a ser percorrida a pé do domicílio até uma UBS 1.000 metros. Desta forma, pode-se considerar que a UBS Alceu do Vale Fernandes, distante 1.000 metros do empreendimento, atende ao critério relativo a distância ótima do empreendimento ao equipamento.

Além disso o município de Araucária dispõe de ampla oferta de atendimento à saúde, havendo em um raio de 2500 metros o Hospital Municipal de Araucária, com capacidade de 150 partos, 200 cirurgias, 520 internações, 780 consultas ambulatoriais, 8.600 exames e 1.500 atendimentos de urgência, e a Unidade de Pronto Atendimento (UPA), distante 500 metros do empreendimento, que conta com 15 leitos mais 4 de emergência com atendimento médio de 400 paciente por dia, que poderão absorver à demanda gerada pelo empreendimento.

5.2.6 Interferência no Trânsito

De acordo com o DENATRAN (2001), polos geradores de viagens (PGVs) são empreendimentos que geram um grande número de deslocamentos, causando reflexos negativos na circulação viária de seu entorno imediato, podendo prejudicar a acessibilidade da região. Para Portugal e Goldner (2003), são locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens.

O Plano de Mobilidade (PLAMOB) busca enquadrar os empreendimentos de vulto como polos geradores de viagens (PGV), estejam eles situados em áreas urbanas ou às margens de rodovias. Para o PLAMOB, foram considerados PGVs os empreendimentos residenciais com número de unidades habitacionais entre 100 e 300, e aqueles com mais de 300 unidades, assim convencionados conforme referências técnicas consultadas no plano. Nesse sentido, o conjunto habitacional pode ser considerado um PGV.

Para o empreendimento, a população estimada será de 863 habitantes. Dessa forma, utilizando os dados do Plano de Mobilidade (2017) – Produto 05, que estabelece a matriz modal do município para dias úteis de 47% de automóveis, 31% de transporte público, 9% de caminhada, 6% de fretamento, 2% de bicicleta e 2% carona. Nesse sentido, o empreendimento poderá incrementar na região 406 automóveis. Esse incremento de veículos individuais será absorvido pelo sistema viário existente. Dado o perfil dos moradores da região (classe média e média baixa), muitos moradores poderão utilizar-se de outros meios de transporte para realizar seus deslocamentos como transporte coletivo público e bicicleta. De acordo com dados da Superintendência de Transporte Coletivo da Secretaria de Planejamento, a região é bem atendida pelo transporte coletivo e esse incremento populacional o empreendimento será absorvido pelas linhas de ônibus existente.

5.2.7 Aumento na Demanda por Estacionamento em Vias Públicas

Possivelmente o empreendimento irá demandar vaga de estacionamento nas vias adjacentes mesmo que internamente o empreendimento contará com 269 vagas de estacionamento.

5.2.8 Aumento na Demanda por Transporte Coletivo

Com relação ao transporte público coletivo, dentre as linhas que atendem a região estão: Hortência/Angélica, Planalto/Minas Gerais e Costeira Dampezzo que passam pela AID do empreendimento e são as mais próxima da ADA, havendo um ponto de ônibus em frente ao empreendimento.

O IPK (índice de passageiro por quilômetro) da frota de transporte público de Araucária em 2016 foi de 2,18, tendo 8 linhas com IPK acima de 3,00 (PREFEITURA

DE ARAUCÁRIA, 2017). Neste sentido, de acordo com a Superintendência de Transporte Coletivo a demanda atual para todas as linhas citadas não está no limite, sendo que todas as linhas juntas transportam em média 1140 passageiros por hora pico. Estima-se que a demanda gerada pelo empreendimento será de 268 usuários (matriz modal do município para dias úteis de 31% de transporte público – PLAMOB, 2017), e que esse incremento não vai comprometer as linhas de transporte existentes. Para Costa (2008, apud INSTITUTO DE POLÍTICAS DE TRANSPORTE & DESENVOLVIMENTO, 2015), o IPK ideal deve estar entre 4,5 a 5 passageiros/km.

Do ponto de vista do pedestre, para a análise de acessibilidade dos passageiros ao sistema de transporte coletivo foram adotados padrões descritos no PlanMob - Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (Ministério das Cidades, 2007) onde o passageiro deve se deslocar no máximo a 500m de distância para acessar o transporte coletivo. Dessa forma, considerando o grau de urbanização e a concentração de pessoas da região, observa-se que existe um abrigo de ônibus em frente ao empreendimento que atende três linhas, e a 200 metros outro abrigo de ônibus que atende as outras duas linhas. Isso faz com que do ponto de vista da caminhabilidade a localização dos abrigos de ônibus atendem aos padrões de mobilidade urbana.

5.2.9 Aumento na Circulação de Pedestres

O incremento populacional certamente irá gerar uma maior circulação de pedestres na AID, o que vai aumentar a sensação de segurança na região. Vale frisar que o mais importante no combate a sensação de insegurança são as pessoas nas ruas.

5.2.10 Interferência na Iluminação e Ventilação Naturais

Tendo em vista que a disposição dos blocos residenciais obedece aos recuos e afastamentos mínimos necessários, adequados às características de adensamento determinadas pelo Zoneamento ao qual o empreendimento será implantado, pode-se atestar que a possível interferência na iluminação e ventilação natural existente na via

de acesso e entorno da região não será significativa, e, portanto, não deve ser considerado um impacto a ser mitigado ou compensado.

5.2.11 Aumento na Geração de Ruído pela População, Veículos e/ou Equipamentos

E por se tratar de atividade residencial, não haverá impactos negativos relacionados à interferência na qualidade do ar local, bem como à geração de ruídos, sendo o nível máximo de ruído estimado para o empreendimento de 55 dB em período diurno (das 07h00 às 22h00), e de 50 dB em período noturno (das 22h00 às 07h00), com fator de incomodidade classificado como Incômoda I, permitida para todas as zonas urbanas do município, como estabelecido no Anexo II (Padrões de Incomodidade) da Lei Municipal nº 2.160/2010 e alterações pela Lei Municipal nº 2.753/2014.

5.2.12 Geração de Empregos Diretos e Indiretos

A operação do empreendimento, após a consolidação total das unidades habitacionais, poderá promover a geração de empregos diretos e indiretos, considerando não apenas os decorrentes diretamente da operação e manutenção do conjunto, mas também os gerados por demandas específicas que os moradores poderão ter. Dentre os primeiros podem ser citados: seguranças, vigias, jardineiros, auxiliares de serviços gerais do condomínio, faxineiras, empregadas domésticas, babás. Os empregos indiretos estão vinculados ao funcionamento das unidades habitacionais, como, supermercados, restaurantes, lojas, e outros serviços comerciais, que podem vir a se instalar na região do empreendimento.

5.2.13 Alteração da Economia Local

O empreendimento irá promover alterações no meio socioeconômico do local onde se insere o empreendimento, na medida em que estabelece uma nova demanda por bens e serviços.

5.2.14 Aumento no Consumo de Rede de Telefonia Fixa e Internet

O incremento populacional do empreendimento irá demandar um maior consumo na rede de telefonia e de lógica.

5.2.15 Alteração do Fluxo Hídrico devido a Impermeabilização do Solo, com Consequente Aumento da Demanda nas Galerias de Águas Pluviais

A impermeabilização do solo irá reduzir a quantidade de água da chuva que pode ser absorvida pelo solo e todo esse volume de água irá desaguar nas galerias de águas pluviais, aumentando a demanda nessa rede.

5.2.16 Aumento da poluição do ar

O incremento populacional levará ao aumento do número de veículos automotores, estimados conforme descrito no item 5.2.6, e consequentemente ao aumento da poluição atmosférica na AID.

5.2.17 Aumento na Densidade Populacional

O aumento populacional ocasionado pela empreendimento busca cumprir com a função social da propriedade dando uso a um terreno vazio. Isso contribui para o desenvolvimento urbano da cidade.

5.2.18 Valorização Imobiliária na Região

Com a implantação e operação do empreendimento haverá diversas melhorias na infraestrutura do entorno, proporcionando à região maior segurança e qualidade de vida aos moradores próximos a ADA, com a ocupação dos vazios urbanos da cidade.

Tais melhorias se referem à urbanização da AID (pavimentação e iluminação de novas vias, melhorias nos passeios/calçadas e inclusão de elementos que facilitam a acessibilidade de pessoas portadoras de necessidades especiais, instalação de sinalização viária, ampliações do sistema de saneamento básico, sistemas de segurança na ADA, entre outros), os quais terão um impacto positivo e permanente sobre a região, o que refletirá certamente na valorização dos imóveis do entorno do empreendimento, trazendo com isso benefícios aos proprietários.

5.2.19 Alteração da Paisagem Local

O local do empreendimento (ADA) é composto, majoritariamente, por gramíneas e pequenos arbustos, além de espécies arbóreas de pequeno a médio porte que formam pequenos núcleos isolados, localizados na porção centro-sul e norte-nordeste do terreno.

Ao iniciar as obras do empreendimento, a paisagem local da ADA será alterada imediatamente, através da troca de sua vegetação rasteira por temporariamente o canteiro de obras e definitivamente pela construção do conjunto habitacional e de forma definitiva quanto as edificações estiverem finalizadas.

6. MATRIZ DE IMPACTOS

A Matriz de Impactos sintetiza a apresentação e dimensionamento dos impactos identificados no estudo, tendo como objetivo permitir a compreensão das alterações impostas no meio ambiente natural e antrópico, abrangendo as inter-relações dos vários aspectos estudados, as consequências impactantes e as medidas para potencializá-las, compensá-las ou mitigá-las.

Na elaboração da Matriz de Impactos, foram definidos temas de avaliação e critérios de classificação dos impactos.

Os critérios de classificação dos impactos são:

1. Fase de Ocorrência: implantação ou operação.
2. Expectativa de Ocorrência: certa ou incerta.
3. Abrangência: ADA, AID ou AII
4. Importância: baixa, moderada ou alta.
5. Reversibilidade: reversível, parcialmente reversível ou irreversível.
6. Prazo de duração: temporário, cíclico ou permanente.

Os impactos decorrentes das atividades envolvidas nas fases de obra de ampliação e operação foram identificadas e classificadas em função dos critérios acima. Os impactos foram agrupados em duas etapas. A primeira etapa, relativa à fase da obra, com tempo previsto de duração de 24 meses, e a segunda etapa, referente a fase de operação do empreendimento, com tempo de duração indeterminado.

A matriz de impactos preenchida encontra-se anexo.

7. MEDIDAS MITIGADORAS

Como apresentado, foram identificados 21 impactos ambientais, dos quais 14 são de natureza negativa e 7 positiva. Para que os primeiros tenham sua magnitude reduzida é possível a proposição de medidas de controle que combinem uma execução simples e de eficiência técnica.

As medidas são propostas com base na fundamentação e descrição de ações que deverão ser tomadas pelo empreendedor, para minimizar, mitigar, prevenir (evitar) ou compensar os impactos decorrentes do processo de implantação e operação do empreendimento, na própria área ou demais áreas de influência. Para cada ação de mitigação estão também elencados os impactos relacionados, bem como as seguintes características:

- Natureza da medida: Preventiva, Mitigadora ou Compensatória;
- Fase de adoção: Implantação ou Operação;
- Prazo de adoção: imediato (início das obras), curto, médio ou longo prazo.

7.1 Controle e Monitoramento na Emissão de Gases de Combustão

Impactos relacionados	Emissão de material particulado e gases de combustão para a atmosfera
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Imediato

A grande maioria dos veículos, maquinários e equipamentos utilizados para a construção do empreendimento utilizam motores a diesel. A medida para mitigação das emissões gasosas é que seja realizado o controle dessas emissões. Para tanto, é imprescindível que os veículos, maquinários e equipamentos utilizados estejam em perfeitas condições de uso e que, periodicamente, sejam realizados procedimentos de manutenção e regulação.

Devem ser realizadas inspeções visuais nos veículos, os quais não devem emitir fumaça preta durante sua utilização. Para tanto, sugere-se a utilização da Escala de Ringelmann (**Figura 24**), que consiste em uma escala gráfica para avaliação colorimétrica da densidade de fumaça, constituída de seis padrões com variações

uniformes de tonalidade entre o branco e o preto. Esta escala deve ser alocada próxima ao escapamento dos veículos e comparadas às tonalidades de fumaça emitidas com às da Escala de Ringelmann, de acordo com padrões estabelecidos pela legislação ambiental, a exemplo o CONAMA 08/90 (BRASIL, 1990), da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA).

Figura 24: Representação da escala Ringelman e utilização da mesma *in loco*.



Fonte: SINDIREPA (2016)

Até o padrão n.º 2 da Escala Ringelmann é um nível aceitável, que corresponde a uma emissão praticamente invisível e com uma pequena massa de partículas e, conseqüentemente, a qual causa pequeno impacto ao meio ambiente.

Além da inspeção visual das emissões, deverão ser adotadas medidas simples como a diminuição da necessidade de operações e movimentações dos veículos dentro do canteiro, sendo realizada através de um prévio planejamento. Os veículos devem permanecer desligados quando não estiverem em uso e o seu tempo de operação deve ser otimizado. A saída de exaustão dos veículos deve-se localizar o mais alto possível e virada para cima para facilitar a dispersão. A velocidade dos veículos deve ser limitada para evitar suspensão de partículas no canteiro.

Com objetivo de reduzir o tempo despendido na carga e descarga de materiais e insumos, podem ser utilizados equipamentos adequados para a transferência da carga entre o caminhão e as áreas de recebimento. É fundamental o planejamento das áreas

de carga e descarga, bem como a normatização dos horários, que, de preferência, seja quando existir o menor tráfego interno.

Como os veículos que circularão pelo empreendimento são de terceiros, não podendo o empreendedor impor a maneira de circular para seus clientes, sugere-se uma campanha de sensibilização dos usuários para a importância da manutenção veicular e preocupação com o meio ambiente, bem como a informação de campanhas de cunho ambiental, como o Dia Mundial Sem Carro (22 de Setembro).

7.2 Medidas para Contenção de Material Particulado

Impactos relacionados	Emissão de material particulado e gases de combustão para a atmosfera.
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Imediato

A primeira medida proposta para o impacto decorrente das emissões de material particulado durante a implantação do empreendimento é aspersão de água no pátio de circulação dos maquinários, canteiro de obras e vias de acesso de modo a minimizar a emissão dos materiais particulados para a atmosfera, que tenderão a se depositar no solo. Da mesma forma, se deverá proceder quando forem descarregados materiais da obra por caminhões basculantes e outros, isto é, deverá ser aspergida água no material descarregado, a fim de evitar as nuvens de poeira.

O descarregamento dos materiais deve ser realizado da menor altura possível tanto nos caminhões quanto nas caçambas. Ainda, os caminhões que estão em circulação devido às obras deverão ter suas caçambas recobertas por lonas de modo a evitar o espalhamento de poeira no local e entorno. Devem ser acoplados dispositivos de coleta de pó aos equipamentos de corte, ou caixas de coleta quando o potencial de emissão for menor.

As vias de circulação interna deverão ser constantemente limpas, de modo que os materiais depositados como barro, pedras, restos de cimento sejam removidos. A varrição úmida ou aspiração devem ser realizadas com frequência, ao invés da varrição seca.

Com relação ao material particulado proveniente de atividades tais como quebra, serragem, britagem ou lixamento, devem ser colocadas barreiras físicas nos pontos de emissão, do tipo telas de poliéster de malha fina, tecidos, chapas de madeira, de modo que as partículas, mesmo quando movimentadas pelos ventos, não passem dos limites da obra.

Com relação ao espalhamento de material particulado pela ação do vento, aconselha-se que as atividades de remoção dos resíduos da construção civil sejam removidos da obra rapidamente, evitando sua exposição a ventos e chuvas e mantidos cercados, umedecidos e cobertos. Também devem ser evitados serviços de escavação durante períodos muito secos e com ventos fortes para minimizar a emissão de material particulado na movimentação de terra.

Por fim, a queima de materiais na obra deve ser evitada, pois, lança material particulado e gases na atmosfera.

7.3 Fechamento do Canteiro de Obras

Impactos relacionados	- Emissão de material particulado e gases de combustão para a atmosfera. - Elevação da pressão sonora. - Alteração da paisagem local.
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Imediato (Instalação do canteiro de obras)

Com relação ao impacto relacionado à emissão de material particulado, que poderá de modo indireto afetar os moradores do entorno, além dos cuidados supracitados, o fechamento da parte do canteiro de obras (limite do terreno) com a Rua Maranhão com materiais adequados pode inibir a dispersão da poeira suspensa.

Ainda durante a fase de implantação do empreendimento, o fechamento do canteiro de obras também ajudará a minimizar a pressão sonora dentro da ADA, e igualmente, ajuda no isolamento do canteiro de obras. Assim, os transeuntes não terão contato visual com as atividades desenvolvidas no canteiro de obras, além de evitar o contato físico, tanto deles quanto dos funcionários da obra para o exterior, mudando a paisagem urbana local para pessoas que por ali transitam.

7.4 Planejamento e instrução das atividades no canteiro de obras

Impactos relacionados	- Risco de acidentes de trabalho; - Geração de ruídos e vibrações; - Geração de efluentes; - Geração de resíduos da construção civil;
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Imediato e longo (na implantação do canteiro de obras e durante a obra)

Segundo a NBR 10.151 (ABNT, 2000), o excesso de ruídos ou poluição sonora interfere no equilíbrio emocional das pessoas e de seu meio, vindo a causar efeitos nocivos à saúde humana, além dos indivíduos da fauna. Dentre as ações para minimização deste impacto está o planejamento das atividades e normatização de horários.

As operações de transporte podem ser minimizadas através de um planejamento eficiente do canteiro de obras. Torna-se necessário que os maquinários e veículos estejam em perfeitas condições de uso, com revisão e manutenção periódica de suas estruturas mecânicas, além de operadores habilitados, tendendo a fazer menos manobras e, portanto, emitindo menos ruídos. Dessa forma, juntamente com a normatização dos horários para cada atividade, a frequência dos ruídos em horários determinados do dia contribuirá para que estes ruídos não sejam prolongados durante todo o dia.

É válido ressaltar que a normatização e o controle de acesso dos funcionários seja uma medida efetiva, visto que a circulação de pessoas, tanto AID quanto na ADA, atrapalham não só a dinâmica local, mas também podem interferir nas relações florísticas e faunísticas.

A entrada de veículos e pedestres serão separadas, de forma a evitar o conflito de fluxos e evitar acidentes.

O trabalho de orientação dos funcionários compete à empreiteira contratada. Entretanto, compete ao contratante averiguar o cumprimento das exigências. Por exemplo, a correta utilização dos sanitários e a utilização de lixeiras para a correta destinação dos resíduos produzidos pelos funcionários auxiliam na não proliferação de animais sinantrópicos e, ocasionalmente, a proliferação de animais peçonhentos;

obedecer aos horários de entrada e saída do canteiro de obras, evitando permanecer nas redondezas do mesmo.

É importante também que os operários da obra façam uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) auriculares, além das luvas e calçados apropriados, a fim de minimizar os níveis de ruído absorvidos durante a obra, e demais acidentes de trabalho. Além disso, todos os funcionários serão treinados e capacitados com relação as normas regulamentadoras, em especial as NR 18 e 35.

7.5 Controle das Emissões de Ruídos

Impactos relacionados	- Geração de ruídos e vibrações;
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Imediato e longo (no início da implantação do empreendimento)

O impacto da pressão sonora se restringe aos ruídos oriundos das atividades realizadas no canteiro de obras e aos acessos dos funcionários por veículos. É necessário o planejamento das atividades do empreendimento bem como a normatização de horários. Pode-se citar como exemplo ações como início das obras entre 7 horas e 8 horas e término entre 17 horas e 18 horas, não excedendo os horários definidos, ou incentivar que os funcionários cheguem em turnos e horários dispersos, de acordo com definições da empreiteira, dentro dos horários já definidos para a realização das atividades dentro do canteiro de obras, a fim de evitar a concentração de chegada e saída de todos ao mesmo tempo.

O sistema de fundação será em Hélice Contínua, um sistema construtivo que apresenta menor impacto de ruído e trepidação do que o sistema tradicional de estaca cravada com bate estaca.

E finalmente, recomenda-se a utilização de medidores, como decibelímetros, para avaliações acústicas do nível de ruído na ADA, de forma a monitorar e adequar se necessários, aos limites aceitáveis e estabelecidos pela norma técnica: NBR 10.151 (ABNT, 2000) e Resoluções CONAMA 01/90 e 02/90.

7.6 Contenção dos Processos Erosivos

Impactos relacionados	- Geração de poeira (demolição, movimentação de terra, etc);
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação e Operação
Prazo para adoção:	Durante a implantação do empreendimento, e após o início da operação do mesmo

Com a realização dos serviços de terraplenagem, além de cortes e aterros, o solo ficará temporariamente sem proteção vegetal e desprovido de dispositivos finais de drenagem superficial, podendo desencadear processos erosivos.

As ações necessárias ao controle dos processos erosivos e assim recompor o equilíbrio da área durante a realização das obras consistem na proteção dos solos expostos, evitando assim a erosão ocasionada pela precipitação e escoamento superficial, estabilização dos taludes além da instalação de dispositivos de drenagem, como: valetas de proteção, bueiros provisórios, caixas de retenção e canalizações para a orientação do fluxo das águas superficiais desde os pontos de captação até as galerias pluviais, de modo a evitar o acúmulo de águas.

Os acessos internos deverão ser revestidos com pedriscos para evitar o levantamento de pó e também evitar o atolamento de equipamentos rodantes. Bueiros provisórios deverão ser executados com a finalidade de evitar acúmulo e/ou interromper o fluxo de águas pluviais.

No funcionamento do empreendimento deverão permanecer os mesmos cuidados e implantadas as estruturas de drenagem previstas em projeto, principalmente ao longo das vias de circulação de veículos e jardins. Este último é imprescindível para aumentar as áreas permeáveis, que também podem ocorrer a partir da utilização de pisos permeáveis.

É importante ressaltar que serão tomadas medidas que atuam em favor da minimização do processo de erosão, através da redução de movimentos de corte e aterro e da rápida cobertura vegetal nas áreas expostas e taludes.

7.7 Utilização Racional da Água e Reuso da Água

Impactos relacionados	- Geração de efluentes; - Acréscimo no consumo de água e na geração de efluentes.
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação e Operação
Prazo para adoção:	Imediata (durante a implantação do empreendimento e continuará na operação) e longo.

Considerando os problemas de escassez de água que as cidades brasileiras vêm passando é de fundamental importância a adoção de medidas objetivando o uso racional das águas.

Considerando a área da cobertura dos edifícios, está prevista a implantação de mecanismo de captação das águas pluviais, as quais serão armazenadas para posterior utilização em tanques de limpeza, docas e para jardinagem, ou seja, atividades que não exijam o uso de água tratada. Este tipo de medida além de diminuir o consumo de água, diminui a água pluvial percolada no terreno, minimizando possíveis riscos de inundações e alagamentos.

Destaca-se que a indicação destas medidas não exclui a possibilidade de adotar outras tecnologias de uso racional da água.

7.8 Programa de Prevenção de Acidentes

Impactos relacionados	- Emissão de material particulado e gases de combustão para a atmosfera; - Geração de ruídos e vibrações; - Risco de acidentes de trabalho; - Geração de resíduos da construção civil; - Geração de efluentes.
Natureza da medida:	Preventiva e Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Imediato e longo (durante a implantação).

Será adotado no canteiro de obras o Programa de Prevenção de Acidentes avalia os riscos físicos do ambiente de trabalho, seguindo a regulamentação da NR 9. Dentre as ações deste programa está a prestação de esclarecimentos quanto à importância do uso dos EPI durante a obra e de como proceder em caso de socorro por

acidente de trabalho. Para isso, poderão ser efetuadas capacitações e palestras no canteiro de obras. Pode-se ainda ser usados meios de comunicação como a comunicação escrita como: folder, cartaz, cartilha e jornal.

Os operários serão orientados também quanto ao seu bem estar e de outras pessoas que estejam na área de influência da obra, através de dicas simples e eficazes, que irão prevenir de possíveis danos à saúde física, relacionados à emissão de ruídos e de partículas em suspensão. Este trabalho de prevenção poderá resultar em uma melhora na qualidade do ambiente de trabalho e no entorno.

Caso ocorra acidentes dentro do canteiro de obras de natureza mais grave os trabalhadores serão conduzidos à UPA.

7.9 Destinação Adequada dos Efluentes

Impactos relacionados	- Geração de efluentes;
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação e Operação
Prazo para adoção:	Imediata e longo (durante a implantação e operação do empreendimento).

Durante a realização das obras haverá geração de efluentes oriundos de atividades desenvolvidas no canteiro de obras e de efluentes sanitários. Ambos devem ter as destinações adequadas de modo a evitar quaisquer interferências na qualidade dos recursos hídricos e possíveis contaminações ambientais.

Com relação aos efluentes sanitários, durante a fase de implantação, propõe-se o uso de banheiros químicos. Esta medida evita a proliferação de espécies sinantrópicas indesejáveis, pois este tipo de efluente está diretamente ligado ao surgimento de espécies ligadas à transmissão de patogenias que podem prejudicar a saúde dos trabalhadores e da população residente na AID. Ainda na fase de obra, as lavagens e manutenções de caminhões e maquinários utilizados na obra será feita, preferencialmente, na entrada/saída do canteiro de obras, mas sempre dentro dos limites do canteiro de obras.

Na fase de operação do empreendimento serão gerados efluentes sanitários, provenientes das áreas comuns e privativas do conjunto, e como medida todas as

instalações sanitárias do empreendimento deverão ser ligadas à rede de esgotamento sanitário.

7.10 Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Impactos relacionados	- Geração de resíduos da construção civil.
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Imediata (início das obras).

Os entulhos como latas, tintas, vidros, embalagens contaminadas, entre outros, deverão receber acondicionamento e destinação corretos, uma vez que podem provocar a proliferação de organismos sinantrópicos (ratos, camundongos, moscas, dentre outros).

Araucária instituiu o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil como uma exigência legal a todo empreendimento que pretende se instalar no território municipal, através da Lei nº 2.343/2011.

Assim sendo, a medida referente a estes impactos consiste na elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conforme preconiza a Resolução CONAMA 307/2002, e a legislação municipal nº 2.343/2011. Ressalta-se que a execução do serviço de coleta e transporte dos resíduos somente poderão ser realizados por empresas licenciadas pela prefeitura municipal.

7.11 Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

Impactos relacionados	- Aumento do volume de resíduos sólidos
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Operação
Prazo para adoção:	Início da operação.

De acordo com o Código de Obras e Posturas do Município, as edificações devem prever local apropriado para a armazenagem de resíduos. Com o objetivo de atender as normativas que incidem sobre a questão dos resíduos sólidos e a fim de

garantir o manejo correto dos mesmos, será implantado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A política adotada do condomínio fará o tratamento e armazenamento adequados dos resíduos sólidos, contemplando desde sua geração, acondicionamento, armazenamento, disposição temporária até sua disposição final, com um trabalho de orientação dos usuários e funcionários do empreendimento.

Na frente do empreendimento está previsto um local adequado (containers) para o recebimento e armazenamento dos resíduos, até que sejam coletados e destinados adequadamente.

A aplicação do PGRS deve estar baseada na educação ambiental e divulgação (cartilha, folders, palestras) junto aos usuários, visitantes e funcionários do empreendimento, sendo de fundamental importância na reeducação de hábitos e costumes que venham a contribuir para a garantia e manutenção do gerenciamento de resíduos, buscando a qualidade e a integridade dos ambientes naturais existentes nas áreas de influência do empreendimento.

7.12 Adequação do Sistema Viário

Impactos relacionados	- Interferência no trânsito;
Natureza da medida:	Mitigadora
Fase de adoção:	Implantação e Operação
Prazo para adoção:	Início das obras.

Devido ao incremento no volume de tráfego no sistema viário, próximo a ADA, sugere-se melhorias na sinalização, tanto vertical como horizontal, a fim de garantir maior segurança aos pedestres e motoristas que transitam nas vias da AID, evitando possíveis acidentes. Entre as propostas de melhorias nas sinalizações horizontal e vertical pode-se citar placas de advertência e regulamentação, como limites de velocidade, sinalizações de lombadas, e faixas de pedestres, mantendo comunicação visível para os motoristas e pedestres.

7.13 Incentivar a Compra de Material no Município e Região

Impactos relacionados	- Aumento da demanda por materiais de construção civil; - Geração de empregos diretos e indiretos;
Natureza da medida:	Compensatória
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Planejamento e Início das obras.

Haverá um aumento na demanda por recursos materiais e insumos de toda grandeza em função da construção do empreendimento. Na compra dos insumos e materiais a serem utilizados na construção do empreendimento, aconselha-se sejam priorizados os produzidos em Araucária e RMC. Com esta medida, a circulação de capital e arrecadação de impostos beneficia toda a região. Além disso, pode-se dar preferência a produtos de empresas que estejam qualificadas no Sistema de Qualificação de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos (SiMaC), do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H).

7.14 Empregar Mão de Obra de Araucária e RMC

Impactos relacionados	- Geração de empregos diretos e indiretos;
Natureza da medida:	Compensatória
Fase de adoção:	Implantação e Operação
Prazo para adoção:	Planejamento e Início das obras.

Recomenda-se que o empreendedor, quando selecionar a empreiteira para a realização da obra, exija que esta priorize a contratação da mão de obra disponível em Araucária e RMC, através de parcerias com a agência do trabalhador e Secretaria de Trabalho e Emprego da Prefeitura de Araucária. Com este cuidado, além de fortalecer a economia local, ainda otimiza a estrutura existente, evitando migrações de outras regiões do estado e do país.

7.15 Limpeza das Vias Adjacentes

Impactos relacionados	- Carreamento do solo para as vias;
Natureza da medida:	Mitigatória
Fase de adoção:	Implantação
Prazo para adoção:	Início das obras.

Para evitar o carreamento de solo para as vias, será feita a lavagem das rodas dos caminhões de terraplanagem, de forma que o excesso de solo preso as rodas dos veículos fique retido dentro do canteiro de obras. Caso “torrões” de solo causados pelos caminhões que realizam a movimentação do solo sejam levados para as vias da AID e All, será efetuada a limpeza por parte do empreendedor.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste Estudo de Impacto de Vizinhança, neste capítulo apresentam-se as principais conclusões sobre a viabilidade do empreendimento quanto a este enfoque.

Uma vez verificado o potencial do município para a implantação deste empreendimento, conclui-se que o empreendimento contribuirá para a demanda habitacional existente no município, para a melhoria da qualidade de vida da população residente, na medida em que proporcionará melhorias na infraestrutura sanitária e urbanística e cumprirá com a função social da propriedade conforme preconiza o Plano Diretor Municipal.

Ressalta-se que a implantação de todo empreendimento produz impactos ao meio ambiente, aos aspectos socioeconômicos e à paisagem local, no entanto, as análises realizadas permitiram verificar a viabilidade do mesmo. Assim, cabe aos envolvidos em sua implantação e operação o desenvolvimento de ações e posturas que venham a minimizar os impactos previstos.

Dentre os 27 impactos verificados, constata-se que a maioria dos impactos ambientais e urbanísticos identificados é resultante da implantação deste empreendimento e estão relacionados basicamente à execução das obras de engenharia. Os impactos negativos dizem respeito, principalmente, aos problemas relacionados à movimentação de materiais e equipamentos, aumento nos níveis de poluição sonora e atmosférica, podendo ser minimizado com a adoção de medidas mitigadoras. Assim, afirma-se que, quando executadas as corretas intervenções, a maior parte destes impactos poderá ser anulada ou revertida. Todas as medidas deverão ser implementadas sob a responsabilidade principal do empreendedor e da empreiteira.

Em relação ao processo de operação do empreendimento tem-se 17 impactos, permeando aspectos ambientais; de uso e ocupação do solo; infraestrutura e circulação; e socioeconômico. Verifica-se que 35% dos impactos elencados nessa fase possui resultados positivos, e trarão benefícios em escala local (bairro) e regional (município), contribuindo para o desenvolvimento do município, e os impactos negativos poderão ser mitigados com medidas mitigadoras e compensatórios conforme explanado no presente documento.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Publicado no DOU de 20.12.1979.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.002, de 23 de janeiro de 1986. Define formações vegetais primárias e estágios sucessionais de vegetação secundária, com finalidade de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado do Paraná.. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1994.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.054, de 23 de janeiro de 2006. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências.. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 2006.

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2012

ACIOLY, Claudio; DAVIDSON, Forbes. Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

AGUASPARANÁ. Instituto das Águas do Paraná. Relatório de Proposta de Atualização do Enquadramento dos Cursos de Água Principais das Bacias do Alto Iguaçu e Afluentes do Alto Ribeira – Produto 02 – versão 04. Curitiba, 2012.

ARAUCÁRIA. Resolução n° 03 de março de 2011. Estabelece as orientações para elaboração e apresentação de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV). Araucária. **Diário Oficial do Município**. Disponível em: <
<http://www2.diariooficial.araucaria.pr.gov.br/search/view/backtopesquisa?id=5638>>
Acesso em: 29 de junho 2016.

ARAUCÁRIA. Secretaria Municipal de Educação. Central de Vagas Escolares. Araucária, 2014a. Disponível em: http://smed.araucaria.pr.gov.br/centralExterno/consulta_fila_form_ext.php. Acesso em 04/07/2016.

ARAUCÁRIA. Lei n° 2.160 de 2010. Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo do Município de Araucária e dá outras providências. Araucária. Diário Oficial do Município. Disponível em: < <https://www.leismunicipais.com.br/a1/pr/a/araucaria/lei->

ordinaria/2010/216/2160/lei-ordinaria-n-2160-2010-dispoe-sobre-o-zoneamento-o-uso-e-a-ocupacao-do-solo-do-municipio-de-araucaria-e-da-outras-providencias?q=zoneamento> Acesso em: 29 de junho 2015.

ARAUCÁRIA. Lei nº 2.161 de 19 janeiro de 2010. “Dispõe sobre o Sistema Viário do Município de Araucária e dá outras providências. Araucária. Diário Oficial do Município. Disponível em:

<<https://www.leismunicipais.com.br/a1/pr/a/araucaria/lei-ordinaria/2010/217/2161/lei-ordinaria-n-2161-2010-dispoe-sobre-o-sistema-viario-do-municipio-de-araucaria-e-da-outras-providencias?q=2161>> Acesso em: 29 de junho 2015.

ARAUCÁRIA. Prefeitura Municipal. **Plano Diretor Municipal**. Araucária, 2006. Disponível em:

< <https://www.leismunicipais.com.br/a1/plano-diretor-araucaria-pr>>. Acesso em: 29 de junho 2018.

ARAUCÁRIA. Produto 02 da Revisão do Plano Diretor. Disponível em: <https://araucaria.atende.net/?pg=subportal&chave=2#!/tipo/pagina/valor/41> Acesso em: 20/03/2019

ARAUCÁRIA. Prefeitura Municipal. **Lei Complementar no 15/2018**. Araucária, 2006. Disponível em:

<https://leismunicipais.com.br/a1/pr/a/araucaria/lei-complementar/2018/2/15/lei-complementar-n-15-2018-estabelece-as-diretrizes-e-hierarquias-do-sistema-viario-municipal?q=mobilidade> Acesso em: 2 de março 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT - Norma NBR 10151 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, 2000.

DENATRAN – DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. Frotas de veículos, 2001. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/frota.htm>>.

FERRAZ, A.C.P.;TORRES I. G. E. Transporte Público Urbano. 2ª edição. ed. São Carlos: Rima, 2004.

GOUVÊA, Luiz A. Cidade Vida. Curso de Desenho Ambiental e Urbano. São Paulo: Nobel, 2008.

INSTITUTO DAS ÁGUAS, 2018. Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=48>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento e Econômico e Social. Caderno Estatístico: Município de Araucária. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/Montapdf.php?Municipio=83700&btOk=ok>

Acesso em: janeiro de 2019.

MAACK. R. Geografia física do estado do Paraná. Curitiba: José Olympio, 1968.

MANUAL DE ESTUDOS DE TRÁFEGO. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA COORDENAÇÃO-GERAL DE ESTUDOS E PESQUISA. INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS (2006).

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília, 2007. Disponível em:

<http://www.fetranspordocs.com.br/downloads/02LivroPlanoMobilidade-2.pdf>

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria de Consolidação no 2, de 28 de Setembro de 2017. Disponível em:

<http://www.saude.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/04/Portaria-de-Consolida%C3%A7%C3%A3o-n%C2%BA-2-2017-Minist%C3%A9rio-da-Sa%C3%BAde-Consolida%C3%A7%C3%A3o-das-normas-sobre-Políticas-Nacionais-do-SUS.pdf>

Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – SUDERHSA, 2002. Disponível em:

http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/pddrenagem/volume4/SUD0104RP_W R121_Fl.pdf

PLANO DE MOBILIDADE DE ARAUCÁRIA, 2018. Disponível em:

<https://araucaria.atende.net/>

PORTUGAL, L. S; GOLDNER, L. G. Estudos de Polos Geradores de Tráfego ed e seus respectivos impactos nos sistemas viários e de transportes. 1ª ed. Edgard Blucher LTDA, São Paulo, 2003.

PUPPI, Ildefonso C. **Estruturação Sanitária das Cidades**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba.1981.

SANEPAR. 2019. Manual de Projetos Hidrossanitários. Disponível em:

<http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/informacoes-tecnicas/projeto>

Acesso em: janeiro de 2019.

SANTOS, A., (2005), A gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no Vale do Ave – Projecto de Investigação (Curso de Especialização em Gestão de Agregados), Vila Nova de Famalicão.

SILVA, F. B. Planejamento de processos de construção para a produção industrializada de edifícios habitacionais: proposta de um modelo. 2012. 203p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SUDERHSA. Plano Diretor de Drenagem para Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. Curitiba, 2002. Disponível em: http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/pddrenagem/volume5/SUD0105RP_WR001_Fl.pdf