

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV
CONJUNTO RESIDENCIAL MIRANTE III



ARAUCÁRIA, 2019

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	2
LISTA DE TABELAS	6
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	12
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.....	19
4. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	21
4.1 IDENTIFICAÇÃO 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
4.3.2 Fauna	26
4.4. Caracterização do Meio Antrópico	26
4.4.1 Densidade Demográfica e Adensamento Populacional	26
4.4.2 Uso do Solo.....	28
4.4.2.1 Compatibilidade com a Legislação	28
4.4.2.2 Relação com o Entorno Existente	29

4.4.3 Zoneamento	29
4.4.4 Ocupação do Solo.....	30
4.4.4.1 Verticalização	31
4.4.4.2 Coeficiente de Aproveitamento	31
4.4.4.3 Taxa de Ocupação	32
4.4.4.4 Afastamento	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
4.4.7 Áreas de Interesse Histórico, Cultural, Paisagístico, Esporte e Lazer.....	41
4.4.8 Áreas de Interesse Ambiental	42
4.4.8.1 Áreas de Preservação Permanente - APP e Áreas Verdes	42
4.4.8.2 Cursos de Água Superficiais e Subterrâneos.....	42
4.4.8.3 Ruídos e Emissões Atmosféricas.....	43
4.4.9 Sistema de Circulação e Transporte	43
4.4.10 Transporte Público	46
5. IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO	49
5.1 Impactos na Fase de Construção do Empreendimento	49
5.1.1 Emissão de gases de combustão e material particulado para a atmosfera ..	49
5.1.2 Possibilidade de Processos Erosivos.....	50
5.1.3 Diminuição da permeabilidade do solo.....	50
5.1.4 Carreamento do solo para as vias.....	51
5.1.5 Geração de resíduos de construção civil	51
5.1.6 Geração de efluentes no canteiro de obras	52
5.1.7 Elevação da pressão sonora.....	53
5.1.8 Risco de acidentes de trabalho	53

5.1.9 Interferência no tráfego local	53
5.1.10 Aumento da demanda por materiais de construção civil	54
5.1.11 Geração de empregos.....	54
5.1.12 Alteração da paisagem local	55
5.2 Impactos na Fase de Operação do Empreendimento	55
5.2.1 Acréscimo na geração de resíduos sólidos	55
5.2.2 Acréscimo no consumo de água e na geração de efluentes	56
5.2.3 Melhoria na infraestrutura local	56
5.2.4 Interferência no sistema viário	57
5.2.5 Acréscimo na demanda por equipamentos comunitários.....	57
5.2.6 Demanda por transporte público coletivo	60
5.2.7 Geração de empregos.....	61
5.2.8 Aumento na arrecadação municipal	62
5.2.9 Valorização imobiliária do entorno	62
6. MATRIZ DE IMPACTOS	63
7. MEDIDAS MITIGADORAS	65
7.1 Controle e monitoramento na emissão de gases de combustão	65
7.2 Medidas para contenção de material particulado	67
7.3 Fechamento do canteiro de obras	68
7.4 Planejamento e instrução das atividades no canteiro de obras.....	69
7.5 Controle das emissões de ruídos	70
7.6 Contenção dos processos erosivos.....	71
7.7 Utilização racional da água e reuso da água.....	72
7.8 Programa de Prevenção de Acidentes	72
7.9 Destinação adequada dos efluentes	73
7.10 Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.....	74
7.11 Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	74
7.12 Adequação do sistema viário	75
7.13 Incentivar a compra de material no município e região	75
7.14 Empregar mão de obra de Araucária e RMC	76
7.15 Adoção de dispositivos de retardo das águas pluviais	76
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	78
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do empreendimento no município	9
Figura 2: Principais acessos ao empreendimento	10
Figura 3: Vista das Ruas Valério Sobania e Saracura	11
Figura 4: Terreno matrícula nº 46.022	11
Figura 5: Vista da implantação do terreno	14
Figura 6: Planta baixa de apartamento de dois quartos	16
Figura 7: Planta baixa de apartamento de três quartos	16
Figura 8: Levantamento planialtimétrico	18
Figura 9: Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA)	21
Figura 10: Delimitação da Área de Influência Direta (AID)	22
Figura 11: Delimitação da Área de Influência Indireta (AII)	23
Figura 12: Localização do terreno no zoneamento urbano do Município de Araucária	30
Figura 13: Área de abrangência da UBS Valmir de Lima	38
Figura 14: Equipamento de educação	40
Figura 15: Equipamentos de esporte, lazer e cultura	42
Figura 16: Sistema ciclovitário na AII.	45
Figura 17: Abrigos de ônibus	48
Figura 18: Representação da escala da escala Ringelman e utilização e utilização da mesma <i>in loco</i>	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Estatística Geral	14
Tabela 2: Estatística resumo	15
Tabela 3: Cronograma físico da obra	20
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 à ZR.	28
Tabela 7: Número de pavimentos	31
Tabela 8: Coeficiente de Aproveitamento	32
Tabela 9: Taxa de Ocupação	32
Tabela 10: Afastamento entre blocos para conjuntos habitacionais verticais	33
Tabela 11: Afastamento das divisas na ZR	33
Tabela 12: Recuos Frontais	34
Tabela 13: Taxa de permeabilidade	34
Tabela 14: Número de atendimentos dos equipamentos educacionais	40
Tabela 15: Dimensões físicas aproximadas das Vias	44
Tabela 16: Quadro resumo da caracterização e quantificação RCC.....	52
Tabela 17: Matriz de Impactos	64

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Identificação do empreendedor

Razão social: Monte Azul Incorporação e Empreendimento Imobiliários Ltda

CNPJ: 12.131.722/0001-64

Representante Legal: Lellis Antonio Correa Neto

Endereço: Rua XV de Novembro, 556, cj 1502 – Bairro: Centro

CEP: 80.020-310 - Curitiba/PR

Contato: (41) 99632-2419 / lellis@monteazul.eng.br

1.2. Identificação da Obra

Razão social: em formação

CNPJ: em formação

Endereço: Rua Pelicano, 1155 – Bairro: Capela Velha

CEP: 83706 – 750 - Araucária/PR

Inscrição Imobiliária: 02.01.00.267.2317

Investimento: R\$ R\$ 17.000.000 (obra + terreno)

1.3. Responsáveis técnicos pela elaboração - Estudo Impacto de Vizinhança (EIV)

Equipe Técnica

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

Av. Dr. Victor do Amaral, 774 - sala 104 – Centro - Araucária/PR

Contato: (41) 3031-7176 / 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 nos artigos 125 a 131 da Lei do Plano Diretor de Araucária, para a implantação de edificações. Sendo assim, empreendimentos habitacionais com área do lote igual ou superior a 20.000m² (vinte mil metros quadrados) ou que possuírem 50 (cinquenta) unidades habitacionais ou mais exigem a aprovação do EIV para a emissão do Alvará de Construção, conforme artigo 11 da lei 2.765/2014.

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 irá identificar os possíveis impactos positivos e negativos a serem gerados com a implantação e operação do conjunto habitacional Mirante III no município de Araucária.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

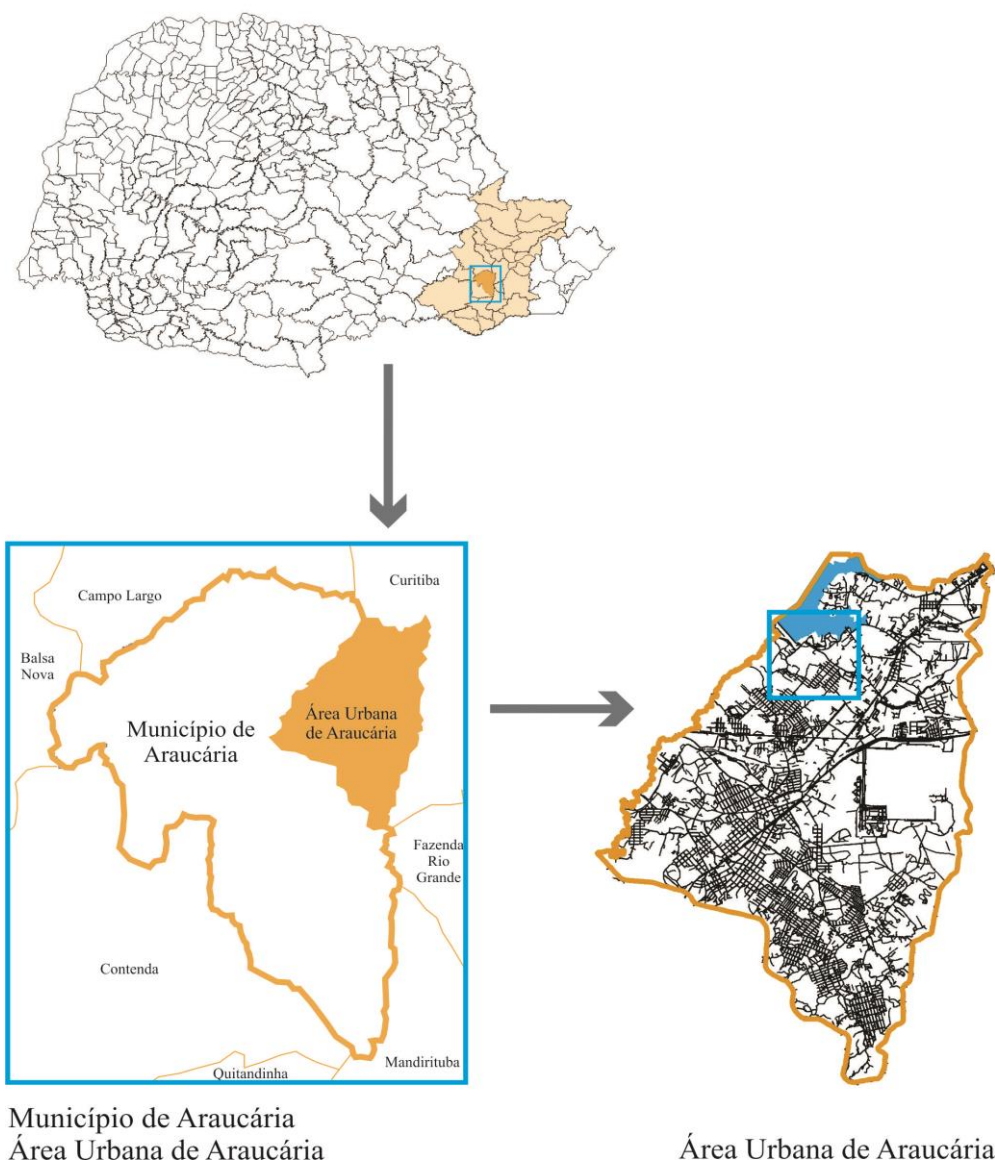
3.1 Localização e acessos

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 nordeste do município, a norte da sede urbana, próximo à represa do Passaúna. na Rua Pelicano s/nº (Latitude: 25°32'12,08" S; Longitude: 49° 22'56,47" W Gr), no bairro Capela Velha, divisa com os bairros São Miguel, Chapada, Estação e Passaúna.

Figura 1: Localização do empreendimento no município

Estado do Paraná

Região Metropolitana de Curitiba



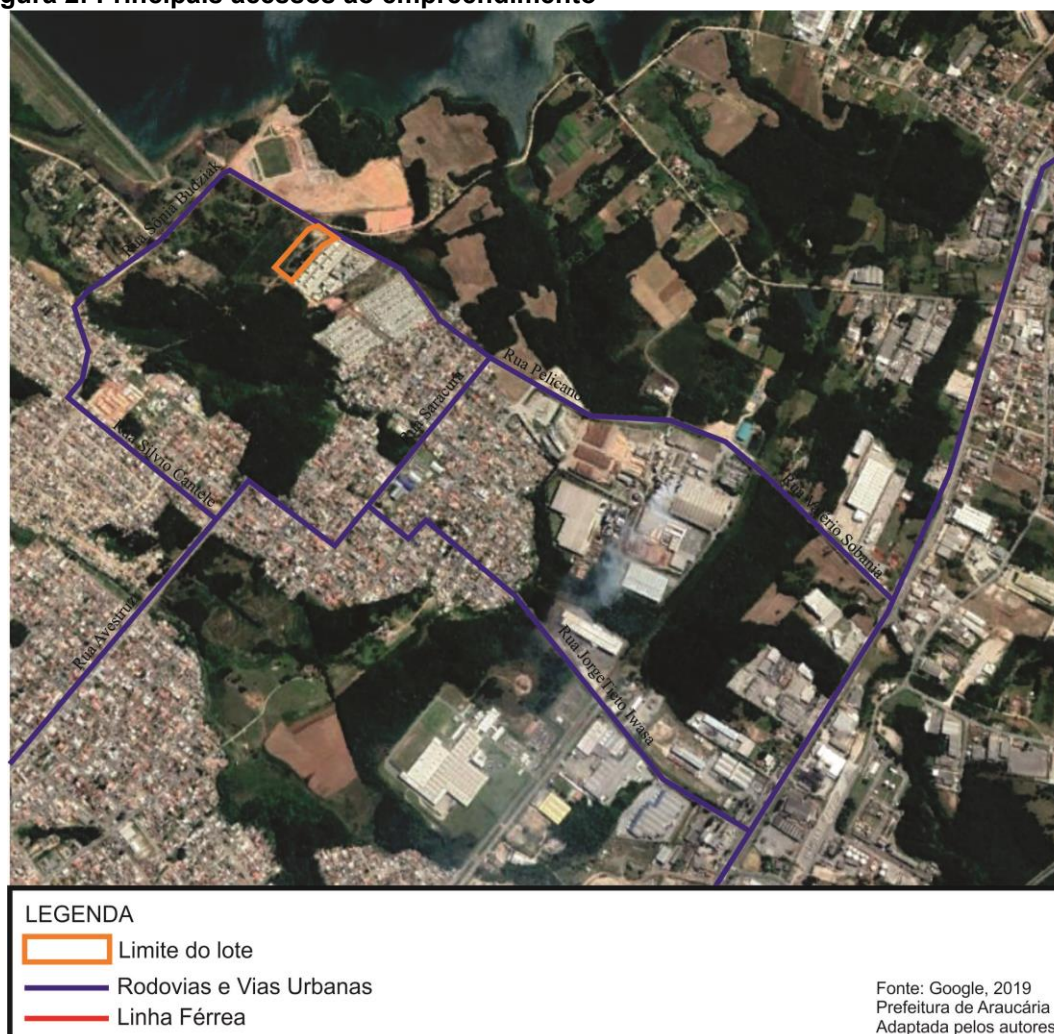
Fonte: O Autor

Em análise da inserção do empreendimento na área urbana de Araucária, podemos destacar que, apesar da baixa densidade, ele está inserido numa região de intenso crescimento populacional, tanto regular como irregular, no qual a demanda habitacional é muito forte, demonstrado pela pressão populacional nas áreas de fragilidade ambiental.

O acesso direto ao empreendimento se dá pela Rua Pelicano. Esta pode ser acessada pela região sul ou leste da cidade. Para acesso ao empreendimento pela porção leste da cidade, as vias de trânsito a partir da Avenida das Araucárias são: Rua Jorge Tieto Iwasa, Rua Papagaio, Rua Tangará e Rua Pelicano. É possível acessar diretamente esta via pela Rua Valério Sobania, cujo prolongamento é a Rua Pelicano. Pela região sul o acesso pode ser feito pela Rua Avestruz, Rua Anaça, Rua Saracura e Rua Pelicano. É possível ainda acessar o empreendimento à noroeste através da Rua Sônia Budziak.

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

Figura 2: Principais acessos ao empreendimento



As vias de acesso ao empreendimento podem ser ilustradas nas **Figuras 3**.

Figura 3: Vista das Ruas Valério Sobania e Saracura



Fonte: O autor



Fonte: O autor

A **Figura 4** mostra a localização do terreno dentro de um recorte mais aproximado, onde é possível observar que o empreendimento se localiza ao lado de um conjunto habitacional já construído (Conjunto Residencial Mirante II).

Figura 4: Terreno matrícula nº 46.022



Fonte: O autor

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 (2010), em 2010 o município possuía com uma população de 119.123 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 05/2006, 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 que está sujeita a ocupações irregulares.

3.3 Descrição do empreendimento

O objeto do presente estudo é um empreendimento habitacional, com 08 bloco de habitações verticais totalizando 144 unidades habitacionais, com **área total construída residencial de 9.116,64 m²** e somado a portaria, quiosque e salão de festas totaliza **9.291,30 m² de área construída total**, implantadas em um terreno com área total de **12.699,12 m²** sendo que em função de atingimento viário a área remanescente é de **12.564,67 m²**, no bairro do Capela Velha. Estima-se que o empreendimento contará com aproximadamente **486 moradores**. Esse número foi

estimado em função da média de habitantes por domicílio de Araucária de 3,37 para 2017 (IBGE, 2018).

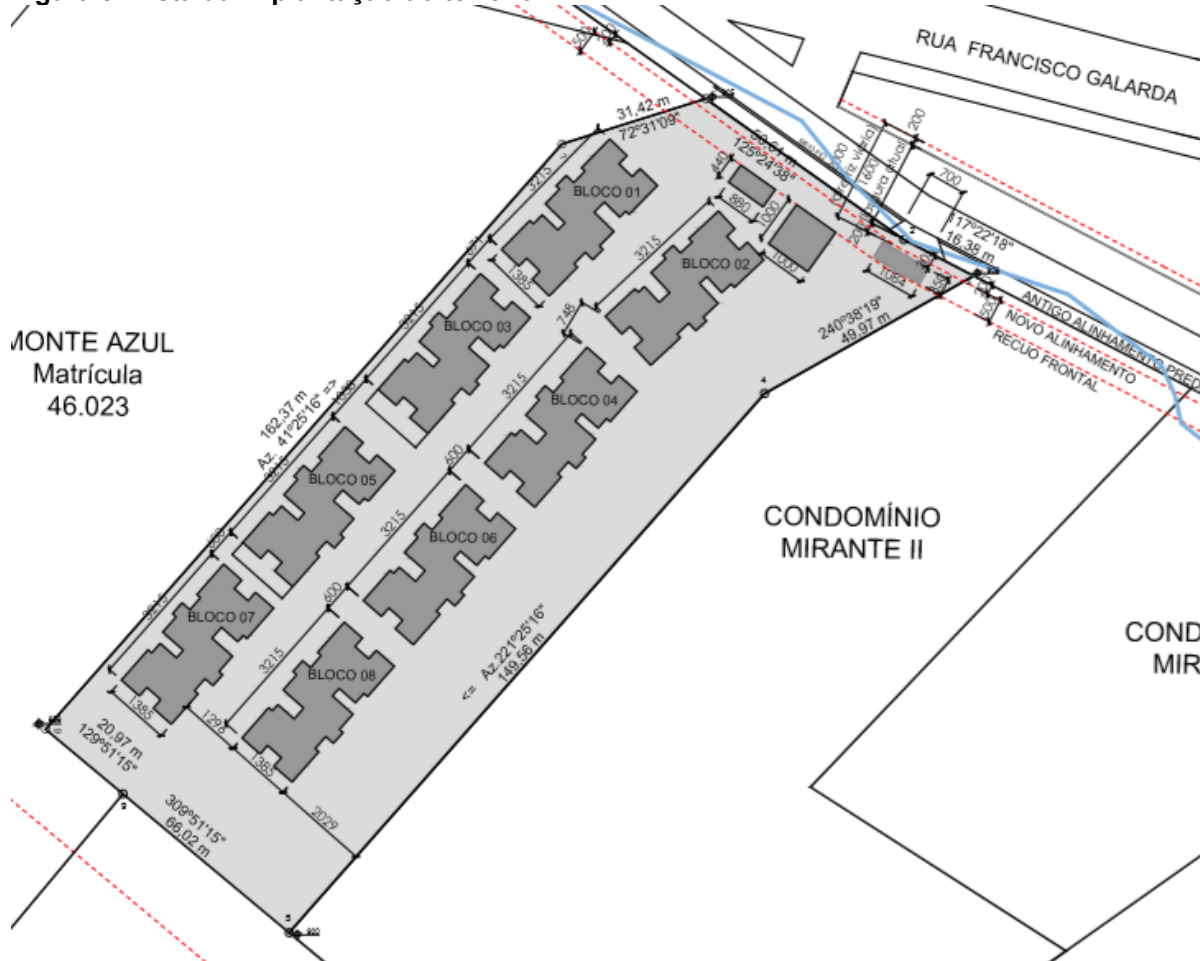
Todas as unidades habitacionais são compostas por dois ou três dormitórios, sala de estar, cozinha e banheiro, com áreas entre 50,3 m² e 61,00 m². O conjunto habitacional possuirá ruas internas pavimentadas, infraestrutura condominial (água, esgoto e iluminação), guarita, área de apoio, depósito de lixo, central de gás, castelo d'água e salão de festas/gourmet. Contará com rede de água, esgoto, iluminação, coleta de resíduos sólidos e drenagem.

O empreendimento possui como público alvo famílias encontradas nas faixas 2 e 3 do Programa do Governo Federal “Minha Casa Minha Vida”, 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 3,9 salários mínimos (IBGE, 2016), e que o salário mínimo é de R\$ 998,00, tem-se uma renda média mensal de aproximadamente R\$ 3.892,20, condizente com a faixa salarial a ser atendida pelo empreendimento proposto (R\$ 2.500 a 4.500).

Do ponto de vista urbanístico, o empreendimento está inserido no zoneamento estabelecido como Zona Residencial (Lei Municipal nº 2160/2010) assim como parte no zoneamento da APA do Passaúna, conforme Decreto Estadual 5.063 de 2011. A análise do empreendimento dentro do zoneamento urbano será efetuada no item 4.4.3.

Com relação a sua implantação, além das 144 moradias, haverá área comum de quadra poliesportiva, guarita, estacionamento para visitantes e salão de festas. Não haverá doação de área verde e área institucional pois já foram doadas no parcelamento da gleba. A **Figura 5** mostra a implantação esquemática do conjunto residencial. Nota-se que a área de estacionamento se situa na parte sudeste e sudoeste do terreno. As áreas de lazer encontram na frente do lote.

Figura 5: Vista da implantação do terreno



A **Tabela 1** apresenta o resumo das áreas do empreendimento. Fonte: Monte Azul LTDA

Tabela 1: Estatística Geral

ESTATÍSTICA GERAL					
LOGRADOURO	RUA PELICANO, 1155			CARIMBO DE PÁGINA PMA	
INDICAÇÃO FISCAL	0201002672317	MATRÍCULA	46.022		
LOTEAMENTO	THOMAZ COELHO	GLEBA	B4B		
BAIRRO	CAPELA VELHA	ZONA	ZR/APA-ZCVS		
ÁREA DO TERRENO/ ÁREA REMANESCENTE	12.699,12m ² 12.564,67m ²	ÁREA DE PROJEÇÃO	3.213,54 m ²	TAXA DE OCUPAÇÃO	25,30 % 25,57 %
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,731 0,739	ÁREA PERMEÁVEL	4.711,86 m ²	TAXA DE PERMEABILIDADE	37,19 % 37,50 %
NÚMERO DE PAVIMENTOS	3		ÁREA POR TIPO DE USO	RESIDENCIAL	9.291,30m ²
				COMERCIAL	-

A **Tabela 2** apresenta o resumo das demais informações do empreendimento.

Tabela 2: Estatística resumo

QUADRO DE ÁREAS	ÁREA EXISTENTE (ALV./VIST.)	ÁREA A DEMOLIR	ÁREA A CONSTRUIR	ÁREA A REFORMAR	ÁREA TOTAL
BLOCO 01	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
BLOCO 02	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
BLOCO 03	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
BLOCO 04	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
BLOCO 05	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
BLOCO 06	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
BLOCO 07	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
BLOCO 08	-	-	1.139,58m ²	-	1.139,58m ²
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
SALÃO DE FESTAS	-	-	100,00m ²	-	100,00m ²
	-	-	-	-	-
QUIOSQUE	-	-	35,97m ²	-	35,97m ²
PORTARIA	-	-	38,69m ²	-	38,69m ²
TOTAL	-	-	9.291,30 m ²	-	9.291,30 m ²
ÁREA VERDE	Averbado na Matrícula 41.508	ÁREA DE RECREAÇÃO	922,58 m ²	Nº VAGAS ESTACIONAMENTO	163
ÁREA DE PRESERVAÇÃO	-	PISCINA	-	ÁREA NÃO COMPUTÁVEL	265,60 m ²

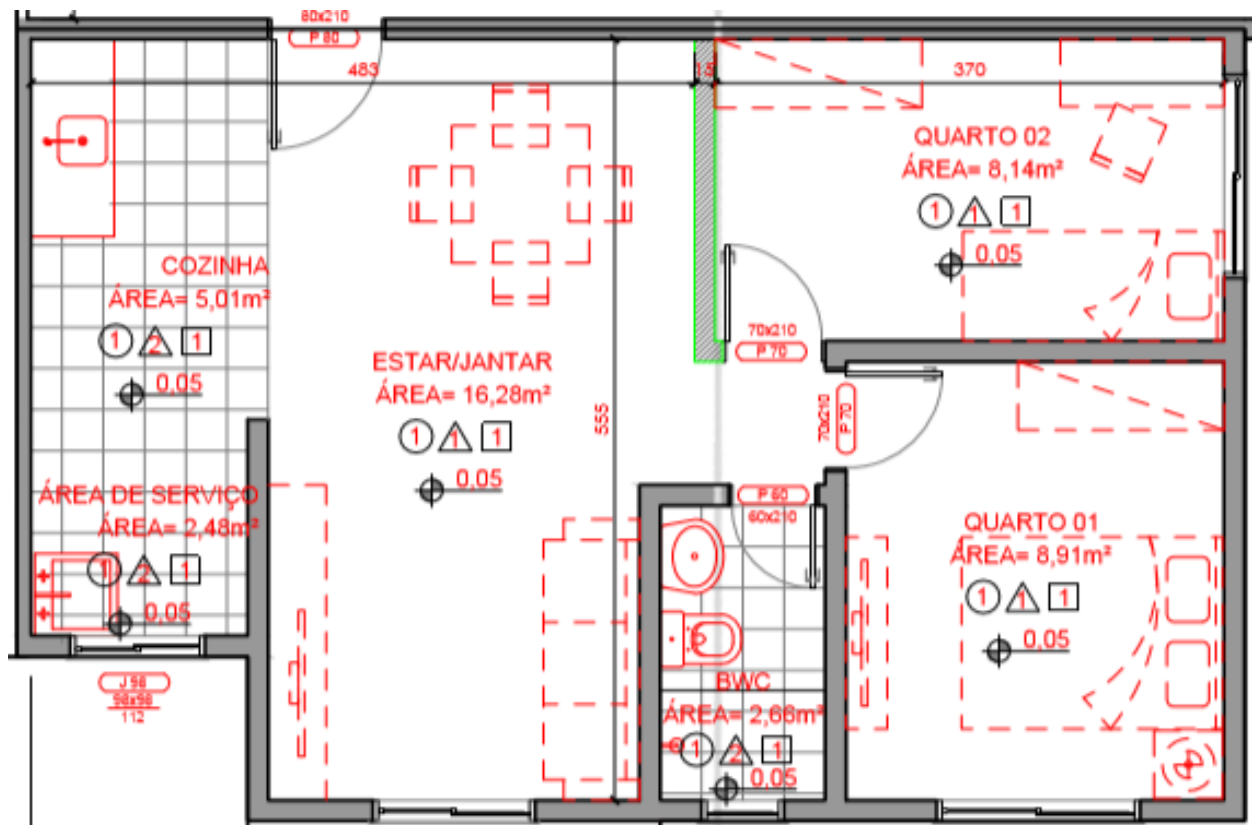
3.4 Características gerais das edificações

O projeto arquitetônico do empreendimento foi adequado ao local, primando pelo conforto ambiental (insolação e ventilação). Terá área total construída de **9.291,30 m²**.

O terreno onde está implantada o empreendimento possui uma área total de **12.699,12 m²**, lote sob matrícula nº 46.022 da Comarca de Araucária. Entretanto, por conta do atingimento viário da Rua Pelicano, o lote remanescente é de **12.564,67 m²**.

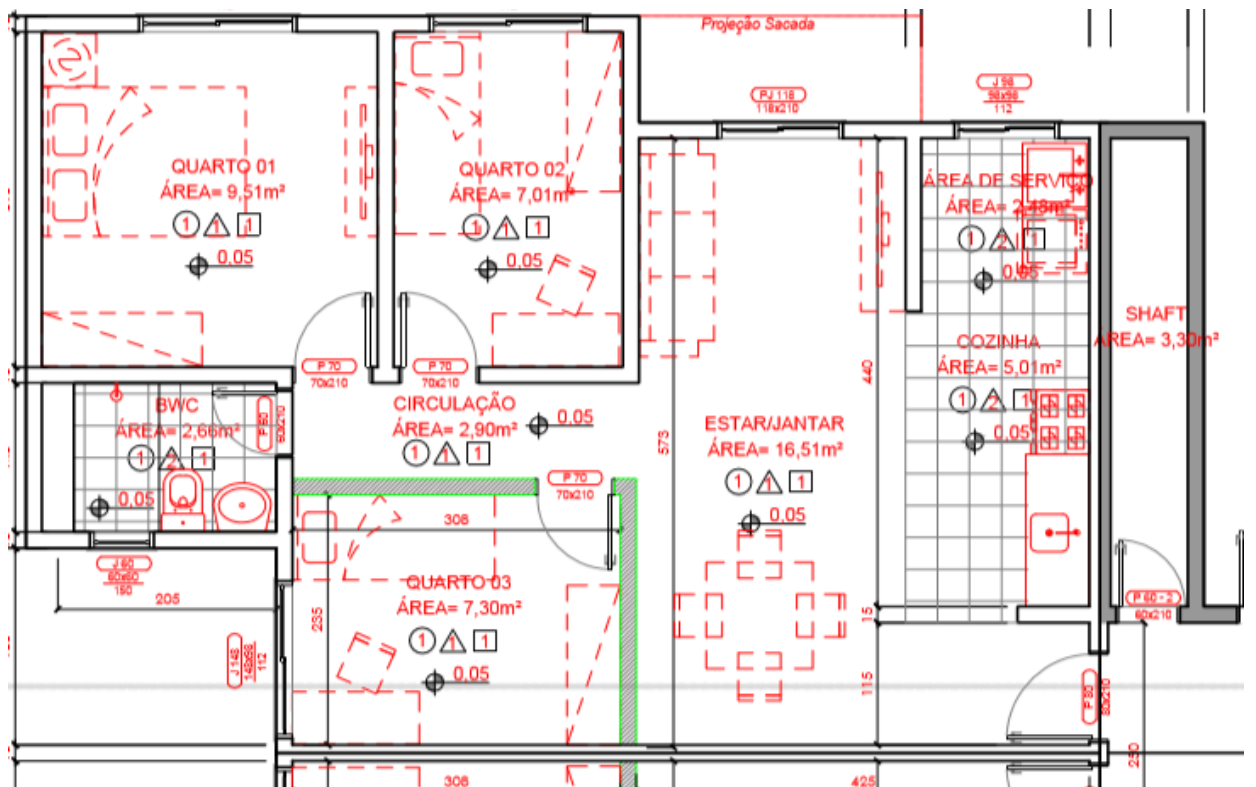
As habitações são verticais, ou seja, blocos com três pavimentos. Serão 144 unidades habitacionais. Serão construídas de estrutura em alvenaria estrutural em blocos de concreto, sistema amplamente utilizado na construção civil brasileira. Um dos quartos em fechamento no sistema de drywall possibilita ao morador ampliar a sala. 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. A planta baixa dos pavimentos de dois e três quartos estão apresentadas nas **Figuras 6 e 7**.

Figura 6: Planta baixa de apartamento de dois quartos



Fonte: Monte Azul LTDA

Figura 7: Planta baixa de apartamento de três quartos



Fonte: Monte Azul LTDA

As habitações do empreendimento possuem uma organização padrão de planta, que é composta de sala de estar, cozinha, jantar e área de serviço integrados, dois ou três dormitórios e banheiro.

Cada edificação possui espaço para vaga de estacionamento descoberta, somando 163 vagas para veículos. Existem 19 vagas de estacionamento para visitantes sendo 06 vagas para PcD (Pessoa com Deficiência).

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.

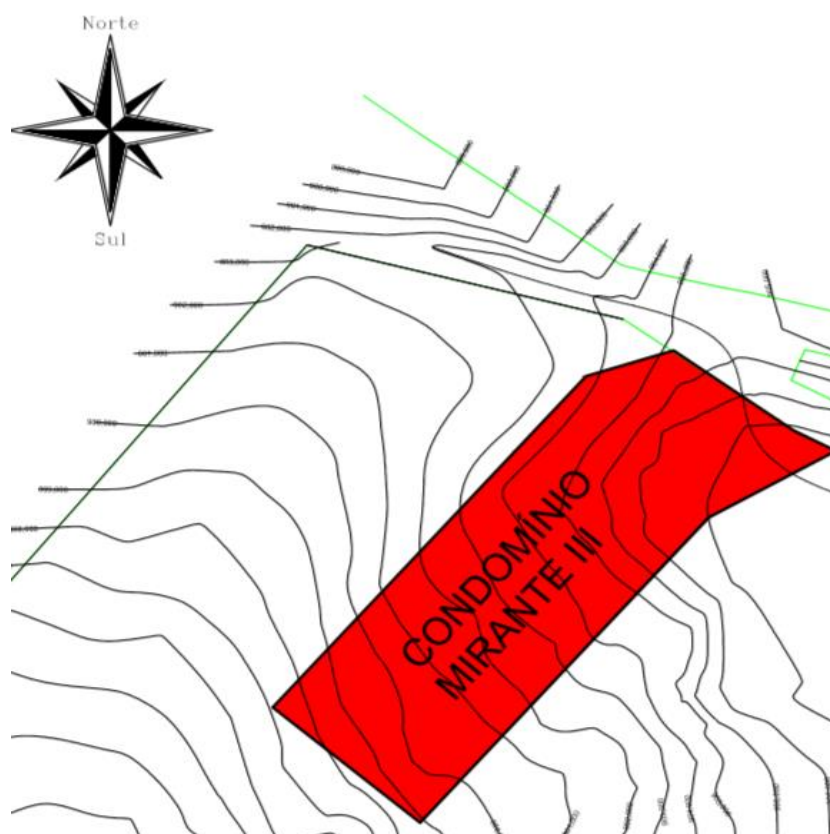
O canteiro terá fácil acesso para veículos e pedestres. O estacionamento fica dentro dos limites do terreno.

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 Pelicano 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 8**, no qual estão indicadas as curvas de nível do terreno. Verifica-se a declividade está abaixo de 15%, permitindo a implantação do empreendimento sem grandes movimentações de terra. O levantamento topográfico em escala adequada encontra-se no Anexo.

Figura 8: Levantamento planialtimétrico



Fonte: Monte Azul LTDA

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 (até uma profundidade aproximada de 10 a 15 cm) e nivelar o terreno. O material retirado será destinado a aterro sanitário devidamente licenciado.

O volume de corte de solo será aproximadamente de 3.000 m³, tendo a maior altura de corte em 0,50 m. Todo o volume solto na conformação do terreno será destinado a execução do nivelamento dos patamares e sub base das estruturas e pavimentação, não havendo bota fora. Toda essa movimentação interna de terra está autorizada através Licença de Instalação nº 003/2020.

Na terraplenagem o maquinário necessário para os serviços serão 1 patola, 1 retroescavadeira, 1 caminhão para transporte de terra interno e 1 rolo compactador.

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 107 da Lei Municipal nº 2.159/2010 (Código de Obras e Posturas do Município de Araucária), para os empreendimentos que possuam área impermeabilizada superior a 500,00m² deve ser prevista a construção de reservatórios que retardem o escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem. Para o empreendimento, o Reservatório de Contenção de Cheias foi dimensionado considerando a seguinte fórmula: $V = K \times A \times I \times t$, onde V: volume do reservatório (m³) / K: constante dimensional (0,05) / A: área impermeabilizada (9.065,90 m²) / I: índice pluviométrico (0,05 m/h) / t: tempo de duração da chuva (1 hora). Portanto, o volume mínimo necessário para atender o empreendimento proposto equivale a $0,05 \times 9.065,90 \times 0,05 \times 1 = 22,66 \text{ m}^3$. Sendo assim a caixa de retardo das águas adotado foi de 25,00 m³.

O Artigo 108 da Lei Municipal nº 2.159/2010, por sua vez, estabelece que edificações residenciais Multifamiliares com 50 ou mais unidades devem implantar o reservatório para reuso da água pluvial, em atividades com finalidades não potáveis. O dimensionamento para o Reservatório de Reaproveitamento Pluvial é calculado pela seguinte fórmula: $V_{\text{reuso}} = N \times C \times d \times 0,25$, onde V_{reuso} = volume do reservatório (l) / N: número de unidades (144) / C: consumo diário em litros/dias e d: número de dias da reserva = 2. Portanto, $V = 144 \times 343 \times 2 \times 0,25 = 24.696$ litros, sendo adotado em Projeto uma Caixa de Reaproveitamento de Águas Pluviais com o volume total de 25 m³.

3.9 Cronograma de obras de implantação

O prazo de execução da implantação do empreendimento é estimado em 15 meses após a aprovação do projeto arquitetônico e complementares. As obras terão

início assim que forem emitidos o Alvará e Licenças para a construção. A **Tabela 3** apresenta o cronograma da obra.

Tabela 3: Cronograma físico da obra

Serviço	Meses														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Limpeza e preparo do terreno	■	■													
Instalação de Canteiro de Obras		■													
Movimentação de terra		■	■	■											
Fundação / Infraestrutura		■	■	■	■										
Alvenaria / Divisórias			■	■	■	■	■								
Cobertura				■	■	■	■	■							
Instalações Prediais						■	■	■	■	■					
Acabamento / revestimentos / pintura									■	■	■	■			
Pavimentação (acessos)											■	■	■	■	■

4. DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1 IDENTIFICAÇÃO 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 12.699,12 m² de área total, conforme ilustrado na **Figura 9**.

Figura 9: 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 Pelicano e Rua Saracura), área esta que poderá estar suscetível a impactos, sejam estes benéficos ou adversos. A **Figura 10** mostra a delimitação da AID.

Figura 10: Delimitação da Área de Influência Direta (AID)



A **Área de Influência Indireta (All)** 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 All a ser considerada engloba a AID e as vias que constituem as rotas de automóveis dos moradores até as Avenidas das Araucárias e Pinheirais, conforme mostra a **Figura 11**.

Figura 11: Delimitação da Área de Influência Indireta (All)



4.2. Caracterização do Meio Físico

4.2.1 Clima e ar

A classificação climática fornece dados sobre as condições médias de temperatura e de pluviosidade daquele local, que devem ser considerados para o projeto arquitetônico e para o plano de ocupação do empreendimento.

Na região onde se insere a área de estudo o clima é mesotérmico, sem estação seca, com verões quentes e com média do mês mais quente superior a 22° C, caracterizado como Cfa segundo a classificação de Köppen. No inverno as geadas ocorrem com frequência após dias de chuva. A precipitação média anual situa-se entre 1250 e 2000 mm, com chuvas bem distribuídas durante o ano todo. Os ventos predominantes na região são do tipo leste-nordeste.

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. A estação 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

O empreendimento localiza-se na Bacia do Rio Passaúna. Com extensão total de 216,68km² essa bacia possui o uso bem diversificado com áreas urbanas, rurais e agrícolas. É uma bacia de alta importância pois é um manancial de abastecimento público. O rio Passaúna é classificado como classe 2, segundo a Resolução do CONAMA 357/05, e sua Bacia é protegida pela APA Estadual do Passaúna desde 1991 (Produto 02 do Plano Diretor Municipal, 2019).

4.2.3.1 Enchentes e Inundações no Município

De acordo com Instituto das Águas (2018), a cota de alagamento está na ordem de 866m de altitude. Apesar de o empreendimento situar-se próximo ao rio Passaúna e do município possuir diversas áreas de risco de inundação, conforme apontamento nos documentos do Produto 02 da Revisão do Plano Diretor, sua implantação está fora da área inundável configurada pelo Cenário de 25 anos da antiga SUDERHSA e pela cota de 866 m de altitude.

De acordo com o Projeto de Controle de Cheias do Rio Passaúna, o empreendimento localiza-se na seção do Rio Iguaçu, seção (79), cuja cota de inundação para tempo de recorrência de 50 anos, no cenário tendencial, é de 867,61 metros. Considerando o horizonte de projeto e a ocupação da bacia hidrográfica, solicita-se uma margem de segurança de 30 cm, o que define a cota final a ser atendida de 867,91 metros. Neste sentido, a área edificável está acima da cota de inundação, ou seja, 867,61 metros, superior a 866 metros da cota de inundação.

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.

A área onde será implantando o conjunto residencial encontra-se atualmente desprovida de vegetação, em que não será necessária supressão de vegetação. Predomina na área avaliada vegetação do tipo rasteira. Espécies arbóreas de pequeno a médio porte formam pequenos núcleos isolados, localizados na porção centro-sul e norte-nordeste do terreno.

A licença de instalação do empreendimento foi emitida em 08/01/2020 e é válida por dois anos, ou seja, até 08/01/2022.

4.3.2 Fauna

Considerando que a ADA corresponde à área recoberta por atividade agropastoril em praticamente sua totalidade, a maioria das espécies existentes tem características generalistas e grande capacidade de adaptação, normalmente não apresentando dificuldades de manter suas populações estáveis. Em função da área já estar desflorestada, o impacto sobre a fauna nativa local será mínimo.

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 de 119.123 habitantes, segundo o Censo Demográfico (IBGE, 2010), sendo perceptível sua evolução ao longo dos anos. O município possui população estimada para o ano de 2018 de 141.410 habitantes conforme estimativa do IBGE, até dia primeiro de julho de 2018. 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
População Urbana	27.128	54.262	68.648	86.111	101.380	110.2015
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 253,86 habitantes por km², de acordo com IBGE para 2010. 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 (ADA) do empreendimento de acordo com o censo do IBGE de 2010 a população era de aproximadamente 5.021 habitantes e a área territorial de 226,76 hectares. Portanto a densidade demográfica na AID é de 22,14 hab./ha.

Adotando-se uma média de 3,37 habitantes por residência (IBGE, 2010), estima-se que em sua lotação máxima o empreendimento atraia 486 pessoas. Com isso, a área de influência do empreendimento deve aumentar a sua densidade para 24,29 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 24,29 hab./ha após a implantação do empreendimento, ficando abaixo 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

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.

O empreendimento terá uso habitacional, composto por 8 blocos de habitações verticais totalizando 144 unidades habitacionais.

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.

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

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

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

O uso “permitido” é aquele uso compatível ao conceito da zona, devendo ser estimulado na mesma. Na ZR, o uso do solo deve ser predominantemente residencial e com diversidade de usos. O empreendimento é permitido na zona em que está inserido.

4.4.2.2 Relação com o Entorno Existente

O empreendimento proposto está localizado em área predominantemente residencial de baixa 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) devem concentrar-se no entorno da Rua Saracura. O restante das áreas é predominantemente residencial, ou seja, devem concentrar usos similares ao do condomínio em análise.

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.

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.

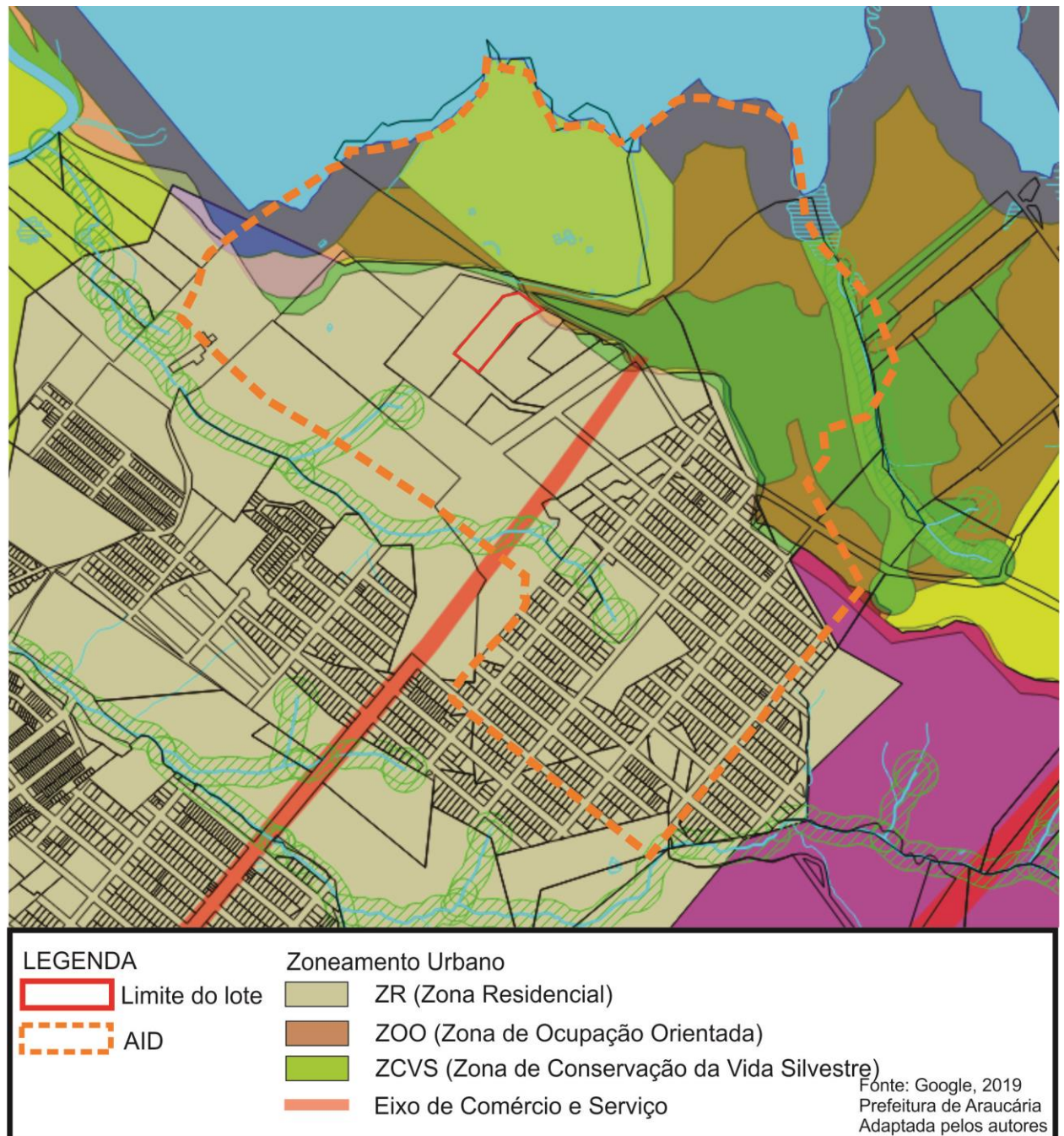
A Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo, nº 2160/2010, conforme Mapa 29, ordena a apropriação do solo urbano segundo 7 (sete) zonas urbanas: Zona da APA do Passaúna – ZAPA (esta em consonância com o Decreto Estadual nº 5063, de 2011), Zona de Proteção Ambiental – ZPA, Zona Residencial – ZR, Zona 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 e uma pequena porção do terreno é atingido

pelo zoneamento da APA do Passaúna, a Zona de Conservação da Vida Silvestre Orientada (ZCVS).

A **Figura 12** apresenta o terreno inserido no zoneamento da região.

Figura 12: Localização do terreno no zoneamento urbano do Município de Araucária



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 na ZR	3
Máximo permitido na ZR (com compra de potencial construtivo)	4
Empreendimento	3

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

Neste sentido, a verticalização do empreendimento está de acordo com o máximo permitido para a zona sem compra de potencial. No entanto, caso o empreendedor quisesse edificar um quarto pavimento, seria possível através da aquisição de mais um pavimento com contrapartida financeira, em consonância com a lei nº 3.168, de 2017.

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	Coeficiente de Aproveitamento
Máximo na ZR	2,000
Máximo na ZR (com compra de potencial construtivo)	2,700
Empreendimento	0,731

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, elevadores, 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 tanto no eixo quanto na 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 na ZR com a do empreendimento proposto.

Tabela 9: Taxa de Ocupação

Objeto de análise	Taxa de Ocupação
Máximo na ZR	67,00 %
Empreendimento	25,25 %

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

A taxa de ocupação do empreendimento está abaixo do limite permitido pela zona em que está inserido.

4.4.4.4 Afastamento

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.

Tabela 10: Afastamento entre blocos para conjuntos habitacionais verticais

Afastamento entre edificações	
Legislação	$(h/6) \times 2$ onde h =altura total do prédio em metros, respeitando uma distância mínima de 5,00 metros
Empreendimento	Variável entre 6 a 10,38 metros em uma direção e 12,96 metros em outra direção.

Fonte: Lei Complementar nº 2.159/2010

Observa-se através da Tabela 10 que as distâncias mínimas foram respeitadas pelo projeto.

Já a **Tabela 11** apresenta os parâmetros de afastamento mínimo das divisas para a ZR.

Tabela 11: Afastamento das divisas na 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

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

A menor distância de afastamento dos blocos em relação as divisas é de 2 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 50m² (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 Pelicano com o recuo frontal do empreendimento proposto.

Tabela 12: Recuos Frontais

Objeto de análise	Recuo Frontais
Mínima na Rua Pelicano	5 m
Empreendimento	5 m

Fonte: Lei Complementar nº 2.160/2010

O recuo frontal das edificações do empreendimento está dentro do limite adequado ao 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 na ZR	25,00 %
Empreendimento	28,67%

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 1.236 m³/mês¹ e a geração de esgoto estimada em 989 m³/mês².

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 às 144 unidades do empreendimento, sendo necessário a ampliação da rede em DN 150, com extensão a ser definida através de levantamento *in loco* após análise do projeto. O diâmetro das ligações a ser utilizado será definido após a análise do projeto. Já com relação ao esgoto, existe rede coletora de esgoto, sendo necessário a ampliação da rede DN 200, com extensão a ser definida através de levantamento *in loco* após a análise do projeto, com passagem por áreas de terceiros com autorização de passagem. Todas as unidades possuirão caixas de gordura de acordo com normas pertinentes.

4.4.5.2 Sistema de energia elétrica e telefonia

O empreendimento será atendido pela 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 m³/economias.mês (1.224 m³/mês) e para o salão de festas 80l/per capita.dia (considerando uma média de 5 usuários ao dia = 12m³/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 próxima à área do 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. Este tipo de infraestrutura é encontrado atualmente ao longo da Rua Pelicano até o início do lote, ou seja, na testada do lote não existe iluminação pública.

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.

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 e 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 e todos dias da semana.

O Hospital Municipal de Araucária é credenciado para atendimentos de baixa e média complexidade e referência para o sistema público de saúde de Araucária. Administrado pelo Instituto Nacional de Desenvolvimento Social e Humano (INDSH) desde novembro de 2014. Dos pacientes atendidos no hospital, que é referência para casos de baixa e média complexidade, 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.

Dentro dos limites da AID existe a Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) Valmir Hervis de Lima, distante 700 metros do empreendimento em linha reta, conforme ilustrado na **Figura 13**.

O raio de abrangência da Unidade Básica de Saúde da Família (UBSF) Valmir Hervis de Lima adotado neste estudo foi de 1.000 metros, parâmetro utilizado pelo Produto 02 do Plano Diretor do Município de Araucária e por Gouvêa (2008).

Figura 13: Área de abrangência da UBS Valmir de Lima



Considerando a Unidade de Saúde Básica Valmir de Lima, a demanda por este equipamento 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 Valmir de Lima possui uma população atendida de 14.935 habitantes para 3 equipes de atenção básica (SMSA, 2017).

As demandas estimadas a ser gerada 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.

Escola

No limite da AID do empreendimento existe uma unidade de ensino, a Escola Municipal Professora Eglé Cordeiro Machado Pinto, localizada na Rua Saracura, dentro do complexo CAIC, que oferece ensino fundamental, do 1º ao 5º ano assim como educação especial e EJA. De acordo com o Produto 2 da Revisão do Plano Diretor de 2019 (Item 6.1.5 – Equipamentos de Educação) esta unidade está operando na sua capacidade máxima, mas sem fila de espera. Está em construção a Escola Municipal Arvoredo com 12 salas de aula com capacidade de atendimento de até 780 alunos, em dois turnos (matutino e vespertino), ou 390 alunos em período integral.

Centro de Educação Infantil

Na AID encontra-se o Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI) Califórnia, que oferta serviço de creche para crianças entre 0 e 5 anos de idade. Segundo dados disponibilizados pelo Produto 2 da Revisão do Plano Diretor de 2019 (Item 6.1.5 – Equipamentos de Educação) há um total de 164 crianças na fila de espera por vagas neste CMEI, que opera com sua capacidade máxima. Esse CMEI atualmente está sendo ampliado em mais 152 vagas em período integral ou 304 para meio período, mas que ainda está em fase de licitação, segundo dados repassados pela Secretaria de Planejamento (2019). Além desta ampliação, está em construção o CMEI Arvoredo com 12 salas com capacidade para 220 crianças em período integral ou 440 em dois turnos, com previsão de início de sua operação em 2020 (SMPL, 2019).

Os equipamentos de educação citados estão espacializados na **Figura 14** com os raios de abrangência de cada equipamento com 300 metros (Gouvea, 2008).

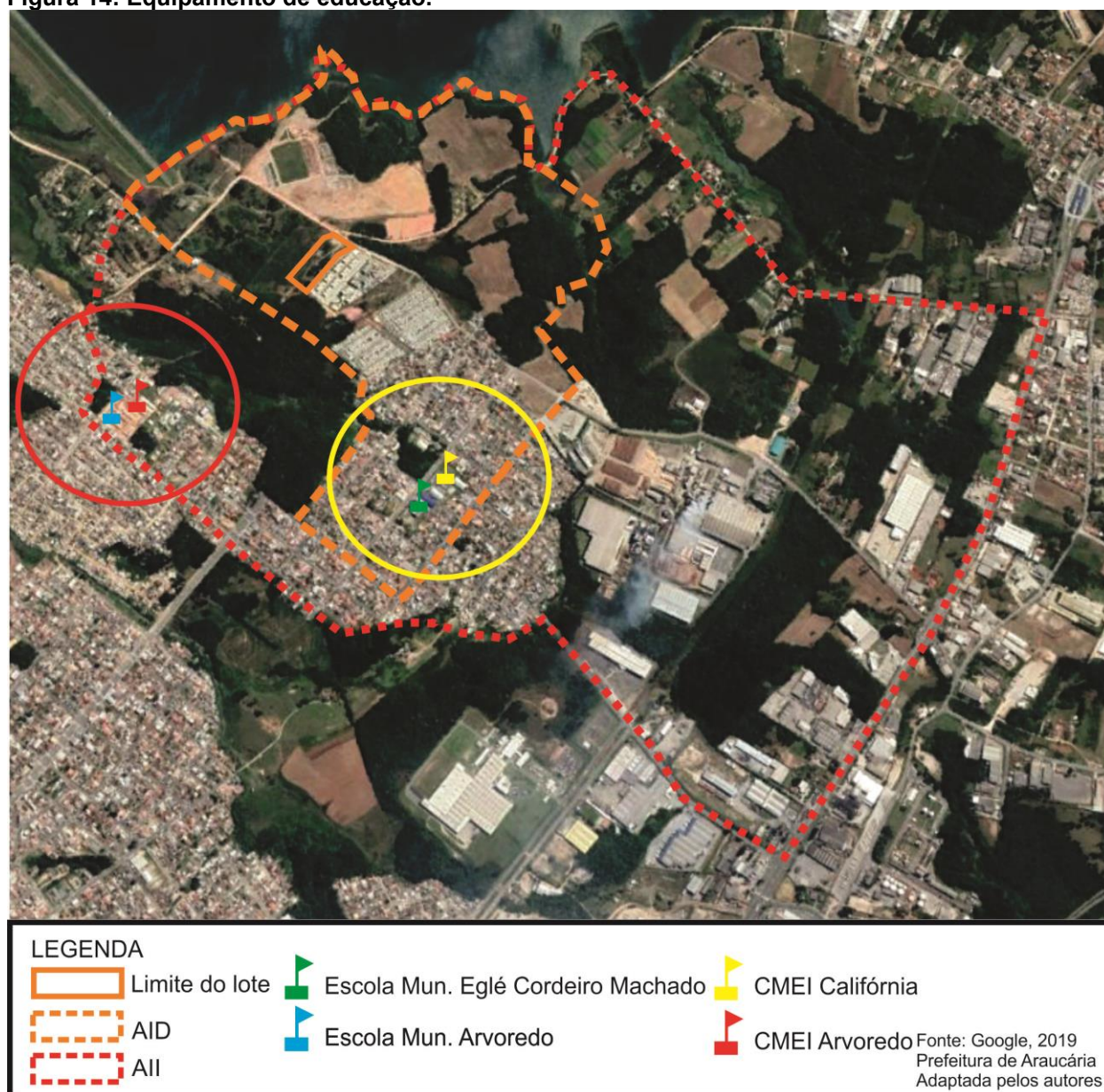
Tabela 14: Número de atendimentos dos equipamentos educacionais

Equipamento	Atendimento	Fila de espera
CMEI Califórnia	363 crianças	164 crianças
Escola Municipal Eglé Cordeiro Machado Pinto	731 alunos	0 alunos

Fonte: Produto 2 da Revisão do Plano Diretor de 2019 (2019)

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

Figura 14: Equipamento de educação.



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

Na AID existe o Parque Ambiental do Passaúna, que atualmente encontra-se desativado. Entretanto, a Prefeitura está estudando a possibilidade de revitalizar e reativar o Parque Ambiental do Passaúna. As intervenções estão ocorrendo de maneira escalonada de forma a recuperar o local e trazer a comunidade o hábito de utilizar a área. A Secretaria de Meio Ambiente já está tomando providências para isso, pois o Parque Ambiental do Passaúna é uma área ambiental importante e que tem grande potencial para prática de esportes, principalmente os esportes náuticos. Atualmente o parque já conta com estacionamento e pista de caminhada, e as quadras poliesportivas revitalizadas. Na sequência será executado a revitalização das churrasqueiras, alguns mirantes ao longo das margens e a revitalização do campo de futebol em grama.

Na AID encontra-se o complexo CAIC (Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente) que além de contemplar a Escola Eglé Cordeiro Machado e o CMEI Califórnia, abriga uma quadra poliesportiva coberta aberta a comunidade.

Na AII encontra-se o Centro de Artes e Esportes Unificados (CEU) que integra no espaço um CRAS (Centro de Referência de Assistência Social), biblioteca, telecentro, auditório com 60 lugares, quadra poliesportiva coberta, pista de skate e pista de caminhada.

A **Figura 15** mostra a localização dos equipamentos.

Figura 15: Equipamentos de esporte, lazer e cultura.



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 apresenta corpo hídrico natural nem maciço vegetal relevante.

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 maiores em suas testadas, o que resulta em um escoamento superficial para o fundo do mesmo.

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

No que se refere ao lençol freático, caracteriza-se como sendo livre e homogêneo com profundidade do nível de água final variando entre 1,1 a 3,8 metros, nos 6 pontos de sondagem realizados no terreno.

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 Pelicano/Valério Sobânea e Saracura. 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).

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 Valério Sobânea	31 m	1,5 Km	Arterial	Rua de mão dupla
Rua Pelicano	22 m	0,5 Km	Arterial	Da Rua Saracura até Av. Avestruz
Rua Pelicano	20 m	0,5 Km	Coletora 1	Da Av. Avestruz até Pq Passaúna
Rua Saracura	16 m	0,9 Km	Coletora 2	Rua de mão dupla

Fonte: Lei Complementar no 15/2018

A Rua Pelicano possui calçamento precário para pedestres, sendo que em alguns pontos apresenta ausência de calçada. Entretanto a via está passando por revitalização, com asfaltamento e calçada. A Rua Valério Sobânia, por possuir maior quantidade de empresas e terrenos vazios, apresenta descontinuidade de calçada, assim como descontinuidade de padronização, que quando existente alterna entre bloco intertravado de concreto e concreto betuminoso usinado a quente. Já a rua Saracura apresenta calçamento padronizado em bloco intertravado de concreto em toda a sua extensão.

Quanto a caracterização geral do entorno, a Rua Valério Sobânia caracteriza-se por grandes transportadores e indústrias, como a Berneck, que gera tráfego pesado de veículos. Mas o que predomina são os vazios urbanos, apesar de algumas residências unifamiliares. Já a Rua Pelicano é residencial com predominância de habitação unifamiliar e habitação unifamiliar em série. A Rua Saracura é densamente ocupada com habitação unifamiliar e comércio e serviço de pequeno e médio porte, que demandam tráfego de veículos leves.

De acordo com o Anexo III da Lei Complementar nº 15/2018 que estabelece o plano cicloviário, na AII existe a previsão da rota das indústrias, que adentra da AII pela Rua Valério Sobânia, continua pela Rua Pelicano, Rua Saracura e Av. Avestruz. Essa rota é mostrada na **Figura 16**. Entretanto esta rota ainda não foi implantada.

Figura 16: Sistema ciclovitário na AII.



Sinalização Viária

A Rua Pelicano apresenta sinalização de lombada. Não foi identificado sinalizações de estacionamento e velocidade da via. O mesmo verifica-se na Rua Valério Sobânia. Já a Rua Saracura apresenta sinalização vertical (proibido estacionar, lombada e velocidade) e horizontal (faixas de pedestres).

Áreas de Estacionamento

A Rua Pelicano possui asfalto até as proximidades do terreno. Entretanto já está em obras a pavimentação asfáltica do prolongamento da via até o Parque Passaúna.

Isso permitirá o estacionamento de veículos nos dois lados da via, mesmo com as vias estreitas. A Rua Saracura apresenta remansos na calçada para estacionamento. Já a Rua Valério Sobânia por estar consolidada com largura menor do que a prevista em lei e pelo tráfego de veículos pesados não se recomenda o estacionamento de veículos nesta via.

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.

As linhas que operam na AID e AIJ são:

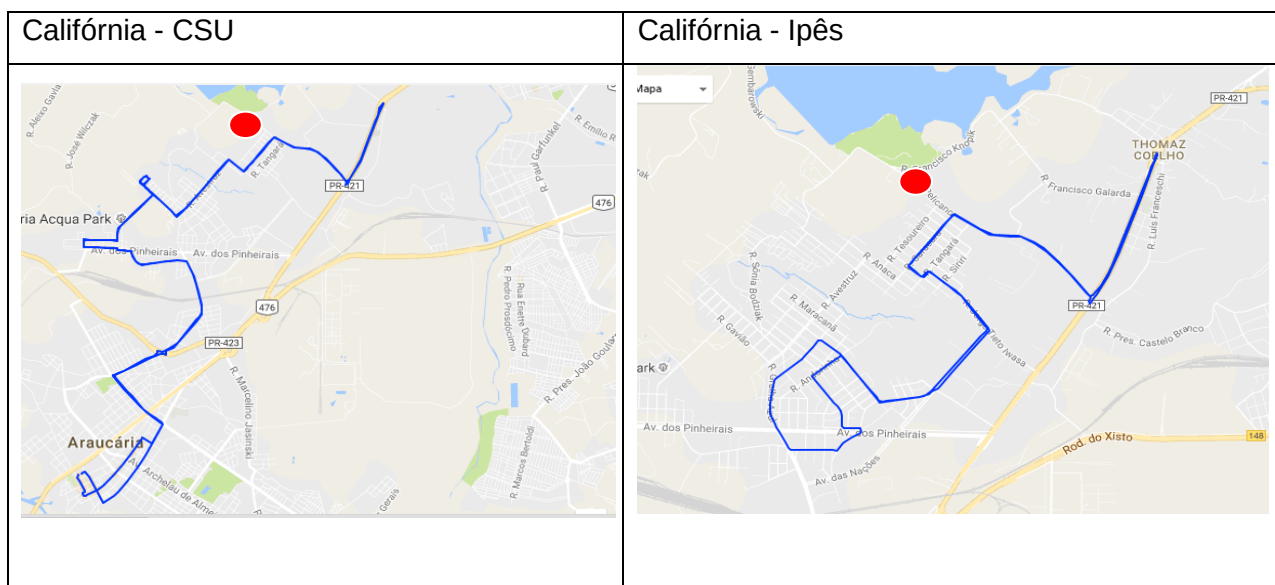


Figura 17: Abrigos de ônibus



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 Mirante III.

5.1 Impactos na Fase de Construção do Empreendimento

5.1.1 Emissão de gases de combustão e material particulado 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. Entretanto, como o entorno apresenta baixa densidade ao sul, os efeitos deste impacto serão minimamente sentidos.

5.1.2 Possibilidade de Processos Erosivos

Para o início da obra será necessária a execução de serviços de limpeza do terreno, instalação de acessos provisórios, 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 Diminuição da permeabilidade do solo

As atividades de terraplenagem com cortes e aterros serão necessárias para os ajustes topográficos, e irão alterar o estado natural do solo em virtude dos processos de compactação e ressecamento na ADA.

Esse impacto pode ser agravado pela movimentação de maquinários pesados, a movimentação de solo para abertura dos furos de fundação e a pavimentação das vias de acesso as unidades habitacionais, assim como o posterior fluxo intenso de veículos, levando a alteração das características originais do solo e sua infiltração, assim como um possível desencadeamento de processos erosivos, sendo, portanto, um impacto sinérgico.

5.1.4 Carreamento do solo para as vias

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 sujeira 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.

5.1.5 Geração de resíduos de 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 encontra-se 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)	240,00 m ³
Classe A (solos)	3.000,00 m ³
Classe B	60,5 ton
Classe C	0
Classe D	0

Fonte: Monte Azul

Apesar de no corte na fase de movimentação de terra ser gerado 3.000 m³ de solo, esse volume será integralmente utilizado na obra, o que significa que não será gerado resíduo para fora do canteiro de obras.

5.1.6 Geração de efluentes no canteiro de obras

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 será os efluentes sanitários, oriundos pela presença dos operários e colaboradores no canteiro de obras. 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.

5.1.7 Elevação da pressão sonora

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.

5.1.8 Risco 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, quebraduras, 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.

5.1.9 Interferência no tráfego local

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 Valério Sobânia e Rua Pelicano, 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 que o número de operários envolvidos será de 50, 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 30 indiretos.

5.1.10 Aumento da demanda por materiais de construção civil

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.

5.1.11 Geração de empregos

As atividades relacionadas às obras de implantação, ao longo de 12 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 50 empregos diretos e 30 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 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.

5.2 Impactos na Fase de Operação do Empreendimento

5.2.1 Acréscimo na geração 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 $V = 3\text{hab.} \times 144\text{UH} \times 0,584\text{kg/dia} \times 3 \times 1000 / 170,5\text{kg/m}^3 = 4.439$ litros, equivalente a 4,5m³. 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 $V = 3\text{hab.} \times 144\text{UH} \times 0,092\text{kg/dia} \times 6 \times 1000 / 33 = 7.229$ litros, equivalente a 7,3 m³.

O depósito de lixo está localizado na parte da frente do terreno com lixeira tipo container, próximo a guarita, com área de projeção de 19 m². Esse espaço abrigará os containers tanto de depósito de resíduos orgânicos quanto dos recicláveis.

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 Acréscimo no consumo de água e na geração de efluentes

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 m³/ec/mês³, totalizando, para o empreendimento, 1.236 m³ por mês (m³/mês). Com relação à geração de esgoto sanitário, estima-se 80% do consumo de água, que resulta em 989 m³/mês.

5.2.3 Melhoria na infraestrutura local

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 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.

Além das melhorias citadas, a implantação do empreendimento requererá a extensão da rede de esgoto da SANEPAR existente na AID. Portanto, o

³ Estimou-se o consumo diário para "conjunto habitacional residencial c/ aptos. até 50m²" - 8,5 m³/economias.mês (918 m³/mês) e para o salão de festas 80l/per capita.dia (considerando uma média de 5 usuários ao dia= 12m³/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

empreendimento e a respectiva urbanização do entorno irão impactar, neste sentido, positivamente.

5.2.4 Interferência no sistema viário

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 486 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 229 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.

5.2.5 Acréscimo na demanda por equipamentos 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.

Com relação à demanda de educação gerada pelo empreendimento, utilizou-se a metodologia de GOUVÊA (2008) em que são apresentados parâmetros para quantificação de número de equipamentos comunitários.

Onde:

- a) Público alvo - corresponde ao público que utiliza os equipamentos de educação, sendo estes: Centro de Educação Infantil; Centro de Ensino Fundamental e Centro de Ensino Médio;
- b) População a ser atendida - corresponde ao número de unidades do empreendimento em função da média domiciliar em Araucária (IBGE, 2018). Desta forma, $144 \times 3,37 = 486$ pessoas.
- c) Percentual da população total, por classe de renda que utilizada o equipamento - alta (5 a 10 salários mínimos); média (3 a 5 salários mínimos) e baixa (1 a 3 salários mínimos).

Tem-se:

- a) Público alvo: Centro de Educação Infantil
- b) População a ser atendida: 486 pessoas (considerou-se aqui que 20% destas tem rendimento baixo e os 80% restantes rendimento de médio).
- c) Percentual da população total, por classe de renda que utilizada o equipamento - alta 12,6%; média 18,1% e baixa 24,5%.
 - $97,2 \times 24,5\%$ (baixa) = 24 alunos
 - $388,8 \times 18,1\%$ (média) = 71 alunos
 - Total: **95 alunos para Centro de Educação Infantil.**

- a) Público alvo: Centro de Ensino Fundamental
- b) População a ser atendida: 486 pessoas (considerou-se aqui que 20% destas tem rendimento baixo e os 80% restantes rendimento de médio).
- c) Percentual da população total, por classe de renda que utilizada o equipamento - alta 16,9%; média 18,8% e baixa 23,4%.
 - $97,2 \times 23,4\%$ (baixa) = 23 alunos
 - $388,8 \times 18,8\%$ (média) = 74 alunos

- Total: **97 alunos para Centro de Ensino Fundamental.**

- a) Público alvo: Ensino Médio
- b) População a ser atendida: 486 pessoas (considerou-se aqui que 20% destas tem rendimento baixo e os 80% restantes rendimento de médio).
- c) Percentual da população total, por classe de renda que utilizada o equipamento - alta 6,0%; média 7,1% e baixa 5,8%.
 - $97,2 \times 5,8\%$ (baixa) = 6 alunos
 - $388,8 \times 7,1\%$ (média) = 28 alunos
 - Total: **34 alunos para Centro de Ensino Médio.**

A partir do exposto tem-se que a demanda gerada pelo empreendimento para ser atendida pelos equipamentos públicos de educação é de 226 alunos, sendo: 95 alunos para Centro de Educação Infantil, 97 alunos para Centro Ensino Fundamental e 34 alunos para Ensino Médio.

A Escola Municipal Professora Eglé Cordeiro Machado Pinto está operando na sua capacidade máxima, mas sem fila de espera, e possivelmente poderia absorver a demanda gerada pelo empreendimento. Além disso, encontra-se em construção a Escola Municipal Arvoredo com 12 salas de aula com capacidade de atendimento de até 780 alunos, em dois turnos (matutino e vespertino), ou 390 alunos em período integral, que irá gerar novas vagas. A previsão de sua operação é para início de 2020. Isso cria uma nova opção para a absorção do incremento por este equipamento gerado pelo empreendimento.

O CMEI Califórnia, que opera em seu limite e possui uma fila de espera de 164 crianças, vai ser ampliado em mais 152 vagas em período integral ou 304 para meio período. Isso possibilitará que além do atendimento da fila de espera possa ser atendido o incremento de demanda gerado pelo empreendimento. Além desta ampliação, está em construção o CMEI Arvoredo com 12 salas com capacidade para 220 crianças em período integral ou 440 em dois turnos, com previsão de início de sua operação em 2020 (SMPL, 2019). Esse aumento na oferta de vagas poderá diminuir as filas assim como absorver também parte de demanda gerada pelo 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, mesmo tendo possibilidade de vagas nos CMEIs Califórnia

e Arvoredo, a distância até esses equipamentos é de aproximadamente 1.000 metros e 1.400 metros, respectivamente, o que demandaria transporte escolar para esta população. 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, tanto a escola Eglé Cordeiro Machado Pinto quanto a Arvoredo atendem a este parâmetro.

Quanto ao atendimento básico à saúde, haverá incremento na demanda por este tipo de serviço já que a Unidade de Saúde Básica Valmir 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 14.935 habitantes para 3 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.

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, considerando que a UBS Valmir de Lima está a aproximadamente esta distância do empreendimento (apesar de estar a 700 metros de distância em linha reta), no aspecto da distância do empreendimento ao equipamento atende-se ao parâmetro.

Além disso o município de Araucária dispõe de ampla oferta de atendimento à saúde, havendo em um raio de 5000 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, que poderão absorver à demanda gerada pelo empreendimento.

5.2.6 Demanda por transporte público coletivo

Com relação ao transporte público coletivo, segundo a CMTC (2016), dentre as linhas que atendem a região estão: Linha Califórnia/Vital Brasil, Califórnia/CSU, Califórnia/Ipê e Linhão 02 por estar dentro da AID do empreendimento e ser a mais próxima da ADA, havendo um ponto de ônibus próximo ao empreendimento, na Rua Saracura.

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, a demanda atual para todas as linhas citadas não está no limite e de acordo com informações da CMTC (2016) a demanda gerada pelo empreendimento estimada em 151 usuários (matriz modal do município para dias úteis de 31% de transporte público – PLAMOB, 2017) 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 a distância mínima do empreendimento até o abrigo de ônibus mais próximo é de aproximadamente 700 metros, superior ao limite estabelecido como “bom”. Isso faz com que seja necessário redimensionar o trajeto de algumas linhas que passam próximas ao empreendimento, de forma que esta distância de caminhabilidade diminua. Para isso, deverá a prefeitura reestudar as linhas da região que permita o atendimento desta nova população, otimizando as linhas existentes.

5.2.7 Geração de empregos

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.

5.2.8 Aumento na arrecadação municipal

Como resultado da instalação do condomínio e a ocupação de caráter urbano de novas unidades habitacionais, haverá o incremento nas receitas municipais tributárias decorrentes de cobrança de tributos municipais, tais como IPTU, ITBI, ISS.

Ainda, com base no impacto acima, verifica-se um aquecimento da economia da AID e AII, que o empreendimento propiciará, com a necessidade de novos serviços e comércios vicinais, gerando diversos empregos diretos e indiretos. Assim, haverá geração de renda e acréscimo no consumo de diversos setores econômicos e, em consequência, maiores arrecadações de tributos municipais decorrentes das emissões de notas fiscais e recolhimento de impostos diversos, dentre outros.

5.2.9 Valorização imobiliária do entorno

O entorno da ADA possui significativa qualidade da paisagem. A porção norte é marcada pela proximidade do rio Passaúna, portanto, com áreas de vegetação nativa, preservadas, proporcionando uma considerável qualidade ambiental. Já sua porção sul estão em um contexto territorial mais ocupado, apresentando também população de interesse social (baixa renda), e em processo de urbanização constante.

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.

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.

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. Meio: indica se o impacto tem efeitos sobre os meios físico (F), biótico (B) e/ou socioeconômico (S).
2. Natureza: indica os impactos tem efeitos positivo (+), negativo (-) ou indiferente (I).
3. Forma: indica se o impacto tem efeitos direto (D) ou indireto (I).
4. Probabilidade: indica se o impacto é certo (C) ou provável (P).
5. Duração: refere-se à duração do impacto, podendo ser permanente (P), temporário (T) ou cíclico (C).
6. Temporalidade: indica se o impacto terá efeito a curto prazo (CP), médio prazo (MP) ou longo prazo (LP).
7. Reversibilidade: Indica se o impacto é reversível (R) ou irreversível (I).
8. Abrangência: Refere-se à abrangência do impacto, podendo ser ADA, AID ou All.
9. Magnitude: refere-se ao grau do impacto sobre o elemento estudado, podendo ser alta (A), média (M) ou baixa (B), segundo a intensidade com que as características ambientais possam ser modificadas.

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 15 meses, e a segunda etapa, referente a fase de operação do empreendimento, com tempo de duração indeterminado.

Tabela 17: Matriz de Impactos

Impactos Relacionados		Meio			Natureza			Prob.		Duração			Temporalidade			Revers.		Abrang.			Magnit.		
		F	B	S	+	-	I	C	P	P	T	C	CP	MP	LP	R	I	ADA	AID	All	A	M	B
IMPLANTAÇÃO	Emissão de material particulado e gases de combustão para a atmosfera																						
	Possibilidade de desencadeamento de processos erosivos																						
	Diminuição da permeabilidade do solo																						
	Geração de resíduos da construção civil																						
	Carreamento do solo para as vias																						
	Geração de efluentes no canteiro de obras																						
	Elevação da pressão sonora																						
	Risco de acidentes de trabalho																						
	Interferência no tráfego local																						
	Aumento da demanda por materiais de construção civil																						
	Geração de empregos diretos e indiretos																						
OPERAÇÃO	Geração de empregos diretos e indiretos																						
	Alteração da paisagem local																						
	Acréscimo na geração de resíduos sólidos																						
	Acréscimo no consumo de água e na geração de efluentes																						
	Melhoria da infraestrutura local																						
	Interferência no sistema viário																						
	Acréscimo na demanda por equipamentos comunitários																						
	Acréscimo na demanda por transporte público coletivo																						
	Aumento na arrecadação municipal																						
	Valorização imobiliária do entorno																						

LEGENDA

F Físico
B Biótico
S Social
+ Positivo
- Negativo
I Indiferente
C Certo
P Provável
P Permanente

T Temporário
C Cíclico
CP Curto Prazo
MP Médio Prazo
LP Longo Prazo
R Reversível
I Irreversível
A Alta
M Média

B Baixa

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 18**), 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 18: Representação da escala da escala Ringelman e utilização 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) que faz frente à Rua Pelicano 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.

7.4 Planejamento e instrução das atividades no canteiro de obras

Impactos relacionados	- Risco de acidentes de trabalho; - Elevação da pressão sonora; - Geração de efluentes no canteiro de obras; - 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	- Elevação da pressão sonora;
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	- Possibilidade de desencadeamento de processos erosivos;
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 no canteiro de obras; - 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; - Elevação da pressão sonora; - Risco de acidentes de trabalho; - Geração de resíduos da construção civil; - Geração de efluentes no canteiro de obras.
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.

7.9 Destinação adequada dos efluentes

Impactos relacionados	- Geração de efluentes no canteiro de obras.
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	- Acréscimo na geração 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 (Lei nº 2.159/2010), 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 tráfego local; - Interferência no sistema viário.
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; - Aumento na arrecadação municipal.
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; - Aumento da arrecadação municipal.
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 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 Adoção de dispositivos de retardo das águas pluviais

Impactos relacionados	- Diminuição da permeabilidade do solo;
Natureza da medida:	Compensatória
Fase de adoção:	Operação
Prazo para adoção:	Início das obras.

Em função da diminuição da permeabilidade do solo no ADA será implantado dispositivos de retardo das águas pluviais que busca a redução da descarga máxima do escoamento superficial e consequente amortização da vazão de pico do

escoamento para as galerias de águas pluviais. Logo a caixa de retardo das águas adotado foi de 25,00 m³.

Vale lembrar que a Lei Complementar no 2.159, de 2010 estabelece no art. 107 que os empreendimentos que tenham área impermeabilizada superior a 500 m², que é o caso em questão, deverão apresentar estudo de viabilidade para construção de reservatórios que retardem o escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem.

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 21 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 9 impactos, permeando aspectos ambientais; de uso e ocupação do solo; infraestrutura e circulação; e socioeconômico. Verifica-se que 40% 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 nº 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 nº 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/pdddrenagem/volume4/SUD0104RP_W R121_FI.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/pdddrenagem/volume5/SUD0105RP_WR001_FI.pdf