

APRESENTAÇÃO

A UMA Gestão de Projetos Ltda. apresenta o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV referente ao parcelamento denominado “Bairro Nascentes” a ser implantado no lugar denominado “Fazenda Vargem Grande”, no município de São Joaquim de Bicas/MG, sob responsabilidade de Horba Sociedade Agro Industrial Ltda., inscrita no CNPJ 21.014.428/0001-63.

O art. 36 da Lei Federal nº 10.257/2001, Estatuto da Cidade, apresenta o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV como um dos instrumentos de política urbana, sendo o município responsável por estabelecer os empreendimentos e as atividades privadas ou públicas em área urbana que dependerão de elaboração do EIV, a fim de se obter as licenças e autorizações para a construção, a ampliação e/ou o funcionamento.

Cabe esclarecer que o empreendimento passou por alteração de nome, adotando oficialmente a denominação “Bairro Nascentes” em substituição a “Vargem Grande”.

Desse modo, o presente estudo visa, detectar as prováveis interferências da proposta de ocupação da área destinada à implantação do “Bairro Nascentes”, indicando medidas mitigadoras e/ou compensatórias, em caso de impactos negativos, e potencializadoras para os impactos positivos.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	1
SUMÁRIO.....	2
LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE FOTOGRAFIAS.....	6
LISTA DE QUADROS.....	8
LISTA DE GRÁFICOS	10
LISTA DE ANEXOS	11
1 INFORMAÇÕES GERAIS	12
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO RESPONSÁVEL LEGAL.....	12
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO	12
1.2.1 <i>Responsável pela coordenação.....</i>	<i>13</i>
1.2.2 <i>Equipe técnica</i>	<i>13</i>
2 APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	14
2.1 OBJETIVOS SOCIOECONÔMICOS DO EMPREENDIMENTO	14
3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DA VIZINHANÇA POTENCIALMENTE IMPACTADA PELO EMPREENDIMENTO	16
3.1 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA VIZINHANÇA POTENCIALMENTE AFETADA PELO EMPREENDIMENTO	18
3.2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E FÍSICA.....	20
3.2.1 <i>Bioma e cobertura vegetal</i>	<i>20</i>
3.2.2 <i>Unidades de Conservação</i>	<i>24</i>
3.2.3 <i>Recursos hídricos</i>	<i>26</i>
3.3 CARACTERIZAÇÃO URBANA DA ÁREA	28
3.3.1 <i>Parâmetros urbanísticos.....</i>	<i>28</i>
3.3.2 <i>Uso e ocupação do solo.....</i>	<i>30</i>
3.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E ORGANIZACIONAL	34
3.4.1 <i>Histórico</i>	<i>34</i>
3.4.2 <i>Descrição socioeconômica</i>	<i>38</i>
3.4.3 <i>Déficit habitacional.....</i>	<i>50</i>
3.5 SISTEMA VIÁRIO	53
3.5.1 <i>Área de influência do sistema viário.....</i>	<i>53</i>
3.5.2 <i>Geração de viagens.....</i>	<i>56</i>
3.5.3 <i>Microacessibilidade.....</i>	<i>74</i>

3.5.4	<i>Circulação de pedestres</i>	79
3.5.5	<i>Transporte coletivo</i>	81
3.5.6	<i>Análise dos parâmetros internos</i>	84
3.6	INFRAESTRUTURA URBANA.....	84
3.6.1	<i>Energia elétrica</i>	84
3.6.2	<i>Abastecimento de água e esgotamento sanitário</i>	85
3.6.3	<i>Drenagem pluvial</i>	86
3.6.4	<i>Resíduos sólidos</i>	87
3.7	EQUIPAMENTOS PÚBLICOS.....	88
3.7.1	<i>Educação</i>	88
3.7.2	<i>Saúde</i>	92
3.7.3	<i>Lazer</i>	95
3.7.4	<i>Segurança pública</i>	97
3.8	EVOLUÇÃO URBANA.....	99
3.9	VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	103
3.10	ADENSAMENTO POPULACIONAL	104
4	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	106
4.1	TERRENO	106
4.2	CONCEPÇÃO URBANÍSTICA	108
4.2.1	<i>Partido socioeconômico</i>	108
4.2.2	<i>Proposta de ocupação</i>	108
4.3	PROJETOS COMPLEMENTARES	113
4.3.1	<i>Movimentação de terra</i>	113
4.3.2	<i>Abastecimento de água e esgotamento sanitário</i>	113
4.3.3	<i>Drenagem pluvial</i>	114
5	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	116
5.1	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS.....	116
5.2	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS	119
5.3	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS	119
5.3.1	<i>Aumento na oferta de unidades habitacionais e adensamento populacional</i>	120

5.3.2	<i>Aumento na demanda por equipamentos e serviços de uso público</i>	<i>120</i>
5.3.3	<i>Alterações na paisagem, ventilação e iluminação</i>	<i>123</i>
5.3.4	<i>Indução a processos erosivos e assoreamentos.....</i>	<i>124</i>
5.3.5	<i>Redução da permeabilidade do solo.....</i>	<i>126</i>
5.3.6	<i>Demanda por áreas para disposição de resíduos</i>	<i>127</i>
5.3.7	<i>Aumento no nível de ruídos e vibrações</i>	<i>128</i>
5.3.8	<i>Aumento na demanda por infraestrutura urbana</i>	<i>130</i>
5.3.9	<i>Aumento na demanda do sistema viário e transporte coletivo.....</i>	<i>131</i>
5.3.10	<i>Fomentação da economia.....</i>	<i>132</i>
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	135
7	ANEXOS	138

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 – Localização do empreendimento	15
Fig. 2 - Limites municipais e rodovias de acesso relacionados ao empreendimento	17
Fig. 3 – Delimitação da Vizinhança Potencialmente Afetada pelo empreendimento	19
Fig. 4 - Mapa de bioma	22
Fig. 5 - Mapa de cobertura vegetal	23
Fig. 6 – Localização das UCs mapeadas no raio de 10km do empreendimento	25
Fig. 7 - Mapa de hidrografia	27
Fig. 8 - Mapa de zoneamento	29
Fig. 9 - Mapa de uso do solo da Vizinhança Potencialmente Afetada do empreendimento	31
Fig. 10 – Localização dos bens tombados em relação ao empreendimento	37
Fig. 11 – Área de influência do sistema viário	53
Fig. 12 - Microacessibilidade	74
Fig. 13 – Tipo de vias do empreendimento	75
Fig. 14 – Rotas de chegada ao empreendimento	77
Fig. 15 – Rotas de saída do empreendimento	79
Fig. 16 – Localização de rotas de PEDs e táxi	80
Fig. 17 – Localização dos equipamentos de educação	91
Fig. 18 – Localização dos equipamentos de saúde	94
Fig. 19 – Equipamentos destinados a promoção de lazer	96
Fig. 20 – Localização dos equipamentos de promoção de segurança pública	98
Fig. 21 – Entorno do empreendimento em 2005	100
Fig. 22 – Entorno do empreendimento em 2019	101
Fig. 23 – Alterações urbanas no entorno do empreendimento entre 2005 e 2019	102
Fig. 24 – Síntese da proposta urbanística	112

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1 – Vista do terreno.....	21
Foto 2 – Vista do terreno.....	21
Foto 3 - Edificação residencial unifamiliar	32
Foto 4 – Edificação residencial multifamiliar.....	32
Foto 5 – Edificação de uso misto – comercial e residencial.....	32
Foto 6 – Vista de edificações de uso misto – comercial e residencial	32
Foto 7 – Igreja matriz.....	32
Foto 8 – Edificação comercial.....	32
Foto 9 – Vista de edificações horizontais	33
Foto 10 – Edificação com 2 pavimentos.....	33
Foto 11 – Edificação com 3 pavimentos.....	33
Foto 12 - Edifício com mais de 6 pavimentos	33
Foto 13 – Vista da Igreja Matriz	35
Foto 14 – Estação de Fecho do Funil em dezembro de 1999 (foto de José Emílio Buzelin).....	36
Foto 15 - Rodovia Fernão Dias – Seção Transversal	54
Foto 16 – Rodovia Fernão Dias – Seção Transversal.....	54
Foto 17 - Estrada Municipal SJB – 065 / Rua do Brejo – Seção Transversal.....	55
Foto 18 - Estrada Municipal SJB – 065 / Rua do Brejo – Seção Transversal.....	55
Foto 19 – Posteamto na via de acesso ao empreendimento	85
Foto 20 – Posteamto na via de acesso ao empreendimento	85
Foto 21 – Posteamto em construção em frente ao terreno.....	85
Foto 22 – Posteamto em área consolidada em frente ao terreno	85
Foto 23 – Poço de visita localizado na Rua do Brejo	86
Foto 24 – Vista da via de acesso ao terreno.....	87
Foto 25 – Vista do entorno imediato do terreno.....	87
Foto 26 – Vista sarjeta na vizinhança potencialmente afetada	87
Foto 27 – Vista de sarjeta na vizinhança potencialmente afetada.....	87
Foto 28 – UBS Planalto.....	93
Foto 29 – Praça da Matriz.....	95
Foto 30 – Praça localizada na Av. Jorge Sachs Resk	95
Foto 31 – 3ª Delegacia de Polícia Civil.....	97

Foto 32 – Delegacia da Polícia Militar	97
Foto 33 – Vista aérea do terreno	106
Foto 34 – Vista panorâmica da porção a sul do terreno	107
Foto 35 – Vista da parcela leste do terreno	107

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Unidades de Conservação em um raio de 10km do empreendimento.....	25
Quadro 2 - Parâmetros para ZAC-2A e ZDEI	30
Quadro 3 – Caracterização dos vetores da RMBH.....	34
Quadro 4 - Bens protegidos do município de São Joaquim de Bicas, 2017.....	36
Quadro 5 - Estratificação da população por sexo	40
Quadro 6 - Longevidade, mortalidade e fecundidade no município de São Joaquim de Bicas	41
Quadro 7 – Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais	43
Quadro 8 – Rendimento da população de 10 anos ou mais de idade - 2010	47
Quadro 9 – Pobreza e Desigualdade – São Joaquim de Bicas.....	49
Quadro 10 - Déficit Habitacional por situação de domicílios.....	50
Quadro 11 – <i>Déficit</i> habitacional por situação de domicílio	51
Quadro 12 – Distribuição percentual do <i>déficit</i> habitacional urbano por faixa de renda média familiar em 2014	52
Quadro 13 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos	57
Quadro 14 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 06:30 a 07:30	57
Quadro 15 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 06:30 às 07:30, 2 a 5 SM	58
Quadro 16 - Evolução da frota de veículos, 2012/2018	58
Quadro 17 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos	59
Quadro 18 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 17:00 a 18:00	60
Quadro 19 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 17:00 às 18:00, 2 a 5 SM	60
Quadro 20 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos	63
Quadro 21 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 06:30 a 07:30	63
Quadro 22 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 06:30 às 07:30, 2 a 5 SM	64
Quadro 23 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos	65
Quadro 24 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 17:00 a 18:00	66
Quadro 25 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 17:00 às 18:00, 2 a 5 SM	66
Quadro 26 - Geração de viagens pelos escritórios.....	68
Quadro 27 - Geração de viagens pelas lojas.....	69
Quadro 28 - Geração de viagens pelas indústrias	70
Quadro 29 – Levantamento de dados em empreendimentos similares	71

Quadro 30 – Fatores de geração de viagens.....	72
Quadro 31 - Fatores de Equivalência – DNIT (2006)	73
Quadro 33 - Geração total de tráfego do loteamento em UVP.....	73
Quadro 34 – Rotas de chegada ao empreendimento	76
Quadro 35 – Rotas de saída do empreendimento.....	78
Quadro 36 – Descrição das rotas de pedestres	81
Quadro 37 – Parâmetro de qualidade do serviço.....	81
Quadro 38 – Caracterização das rotas de pedestres	81
Quadro 39 – Caracterização dos pontos de embarque e desembarque.....	82
Quadro 40 – Descrição das linhas de ônibus	83
Quadro 41 – Equipamentos de educação	90
Quadro 42 – Equipamentos de saúde	93
Quadro 43 – Equipamentos de lazer	95
Quadro 44 – Equipamentos de segurança	97
Quadro 45 – Especificação dos usos previstos e cálculo de população	104
Quadro 46 – Descrição das áreas do empreendimento	110
Quadro 47 – Descrição das áreas do empreendimento	110
Quadro 48 – Resumo dos volumes referentes a terraplenagem	113
Quadro 49 – Especificação dos usos previstos e cálculo de vazão	114

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantitativo da população urbana e rural que vivem na área da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba	26
Gráfico 2 - Taxa de crescimento da população das escalas administrativas.....	39
Gráfico 3 - Evolução demográfica (hab. / km ²).....	39
Gráfico 4 - Evolução da distribuição populacional urbana e rural - São Joaquim de Bicas.....	40
Gráfico 5 - Evolução da razão de dependência - São Joaquim de Bicas e Minas Gerais.....	41
Gráfico 6 - Evolução da taxa de envelhecimento - São Joaquim de Bicas e Minas Gerais.....	42
Gráfico 7 - Pirâmide etária - São Joaquim de Bicas (2010)	42
Gráfico 8 - Fluxo escolar - São Joaquim de Bicas	43
Gráfico 9 - Expectativa de anos de estudo - São Joaquim de Bicas	44
Gráfico 10 - Comparativo da escolaridade de pessoas com 25 anos ou mais nos anos de 1991, 2000 e 2010 - São Joaquim de Bicas	45
Gráfico 11 - Evolução da proporção de domicílios rurais e urbanos - São Joaquim de Bicas	45
Gráfico 12 - Evolução dos serviços básicos - São Joaquim de Bicas.....	46
Gráfico 13 - Taxa de crescimento do IDHM - São João de Bicas.....	47
Gráfico 14 - Relação valor salário mínimo / cesta básica (R\$).....	48
Gráfico 15 - Crescimento da Renda per capita (em R\$) - São João de Bicas.....	48
Gráfico 16 - Composição do Produto Interno Bruto - PIB - 2010	49
Gráfico 17 - Composição do <i>déficit</i> de São Joaquim de Bicas	51
Gráfico 18 - Distribuição percentual do <i>Déficit</i> Habitacional da RMBH por faixas de renda familiar mensal.....	52
Gráfico 19 - Estratificação de equipamentos de educação em São Joaquim de Bicas.....	89
Gráfico 20 - Quantitativo de matrículas por estância de ensino	89
Gráfico 21 - Estratificação das matrículas por nível de ensino	90
Gráfico 22 - Equipamentos de saúde por setor administrativo.....	92

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 - "Documentação do terreno"	138
Anexo 2 - "Documentação do empreendedor e responsável legal"	139
Anexo 3 - "Registro de Responsabilidade Técnica – RRT e Anotações de Responsabilidade Técnica - ART"	140
Anexo 4 - "Levantamento topográfico"	141
Anexo 5 - "Projeto urbanístico"	142
Anexo 6 - "Viabilidade CEMIG"	143
Anexo 7 - "DTB COPASA"	144
Anexo 8 - "Ofício Secretaria de Meio Ambiente sobre resíduos sólidos"	145
Anexo 9 - "Ofício Secretaria de Educação"	146
Anexo 10 - " Ofício Secretaria de Saúde "	147
Anexo 11 - "Projeto de movimentação de terra"	148
Anexo 12 - "Projeto de drenagem"	149
Anexo 13 - "Documentos medida compensatória".....	150
Anexo 14 – “Cronograma”	151
Anexo 15 – “Acordo COPASA”	152
Anexo 16 – “Ofício adequação do Zoneamento”.....	153
Anexo 17 – “Ofício expansão via arterial”	154

1 INFORMAÇÕES GERAIS

Nome do empreendimento: "Bairro Nascentes"

Tipologia do empreendimento: Parcelamento do solo na modalidade loteamento

Área total de registro: 965.970,00m² ou 96.59 ha

Área total parcelada: 567.801,69 m² ou 56.78ha

Localização: Lugar denominado "Fazenda Vargem Grande", s/nº, São Joaquim de Bicas, Minas Gerais, conforme **Fig. 1**.

A documentação do terreno no qual se propõe a implantação do empreendimento é disposta no **Anexo 1**.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO RESPONSÁVEL LEGAL

Razão social: Horba Sociedade Agro Industrial Ltda.

CNPJ: 19.100.385/0001-97

Endereço: Rua Turim, nº 99, bairro Santa Lúcia – Belo Horizonte/MG.

Responsável legal pelo empreendimento: Jairo Dias dos Santos

E-mail: jairo@epo.com.br

Telefone: (31) 3505 3000

A documentação do empreendedor e do responsável legal pelo empreendimento são apresentadas no **Anexo 2**.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO

Razão social: UMA Gestão de Projetos Ltda.

CNPJ: 07.240.927/0001-48

Endereço: Rua Turim, 99 - sala 01 – CEP: 30.360-552 – Santa Lúcia - Belo Horizonte – Minas Gerais.

Telefone/Fax: (31) 2531-4451 | (31) 3221-4451

E-mail: uma@umagestao.com.br | cynthia@umagestao.com.br

1.2.1 Responsável pela coordenação

Nome: Cynthia Silveira Pimentel Fraga Andrade

Título: Arquiteta e Urbanista / Especialista em Meio Ambiente e Saneamento Básico

Registro Profissional: CAU-MG A36693-5

E-mail: cynthia@umagestao.com.br

1.2.2 Equipe técnica

Nome do Profissional	Título	Função Desempenhada	Nº Registro Profissional
Cynthia Silveira Pimentel Fraga Andrade	Arquiteta e Urbanista/ Especialista em Meio Ambiente e Saneamento Básico	Coordenação Técnica	CAU A36693-5
Glauco Santiago Dias Marques	Arquiteto e Urbanista/ Técnico em Meio Ambiente e Saneamento Básico	Coordenação Técnica	CAU A38400-3
Alecsa Vitoriano Carvalho	Arquiteta e Urbanista/ Especialista em Gerenciamento de Projetos	Consultoria em arquitetura e urbanismo	CAU A122462-0
Ana Luiza Alves Silva	Arquiteta e Urbanista	Consultoria em arquitetura e urbanismo	CAU 214877-3
Erik Phillip Costa Mendonça	Engenheiro Agrimensor	Consultoria	CREA-MG 237.180
Gabriela Mara Batista de Sousa	Arquiteta e Urbanista	Consultoria em arquitetura e urbanismo	-
Lais de Paula Silva Rosa	Arquiteta e Urbanista	Consultoria em arquitetura e urbanismo	-

O Registro de Responsabilidade Técnica – RRT requerido junto ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU/MG e as Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs requeridas junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA/MG são apresentados no **Anexo 3**.

2 APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento em estudo, denominado “Bairro Nascentes”, apresenta-se como um parcelamento do solo, na modalidade loteamento, destinado a proposição de lotes residenciais, comerciais e industriais a ser implementado na Fazenda Vargem Grande, bairro Boa Esperança, São Joaquim de Bicas – MG, CEP 32920-000, conforme apresentado na **Fig. 1 – Localização do empreendimento**. As coordenadas UTM (*datum* WGS84, fuso 23S) de um ponto central do terreno são as seguintes: Longitude: 576083.47 m E; Latitude: 7785096.39 m S.

A área destinada à implantação do empreendimento consiste em uma gleba com área total de 965.970,00m², conforme matrícula nº 24.618 apresentada no **Anexo 1** e levantamento topográfico **Anexo 4**.

2.1 OBJETIVOS SOCIOECONÔMICOS DO EMPREENDIMENTO

Considerando a inserção do terreno no município de São Joaquim de Bicas, importa-se observar que o mesmo pertence ao Vetor Sudoeste da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, possuindo intensa relação com o Vetor Oeste, sendo, portanto, marcado pelos desdobramentos do vetor de expansão industrial que incide sobre os demais municípios do seu entorno, sobretudo os localizados ao longo dos eixos viários da BR-381 e MG-040. Além disso, a região apresenta ainda processo de descentralização e diversificação da atividade industrial, resultando assim em uma expansão gradual da malha urbana na região.

Assim, após a realização de estudos de viabilidade urbanística, econômico-financeira e mercadológica, foi possível constatar a situação favorável experimentada por São Joaquim de Bicas em relação a investimentos no setor habitacional e não habitacional. Desse modo, definiu-se o produto do empreendimento por meio da oferta de lotes destinados a ocupação residencial, comercial e industrial, estando a proposta dentro da expectativa financeira do público alvo.

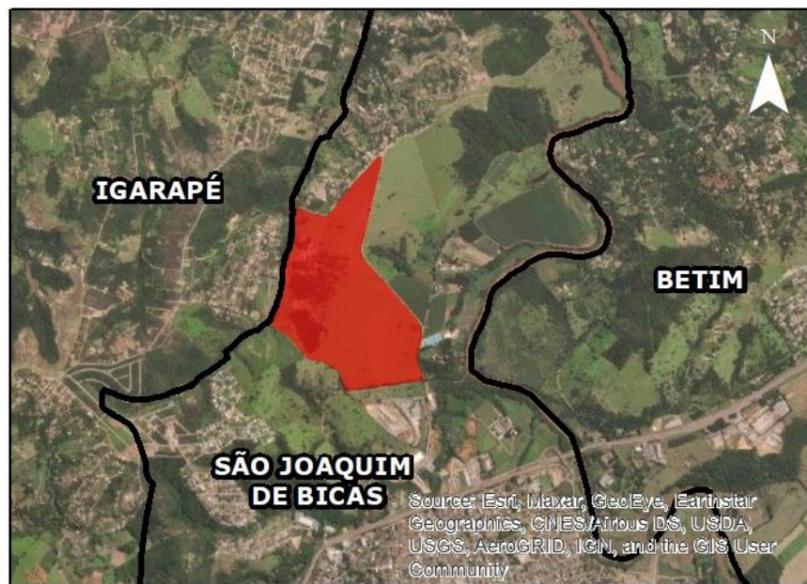
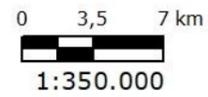
Fig. 1 – Localização do empreendimento



Fonte: Adaptado de IBGE, 2014

Localização Regional

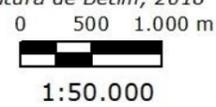
- Localização do empreendimento
- Demais municípios
- São Joaquim de Bicas



Fonte: Adaptado de Prefeitura de Betim, 2018

Entorno imediato

- Localização do empreendimento
- Limite municipal

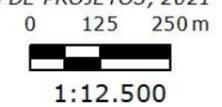


Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

Localização

- Delimitação do empreendimento
- Limites municipais



3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DA VIZINHANÇA POTENCIALMENTE IMPACTADA PELO EMPREENDIMENTO

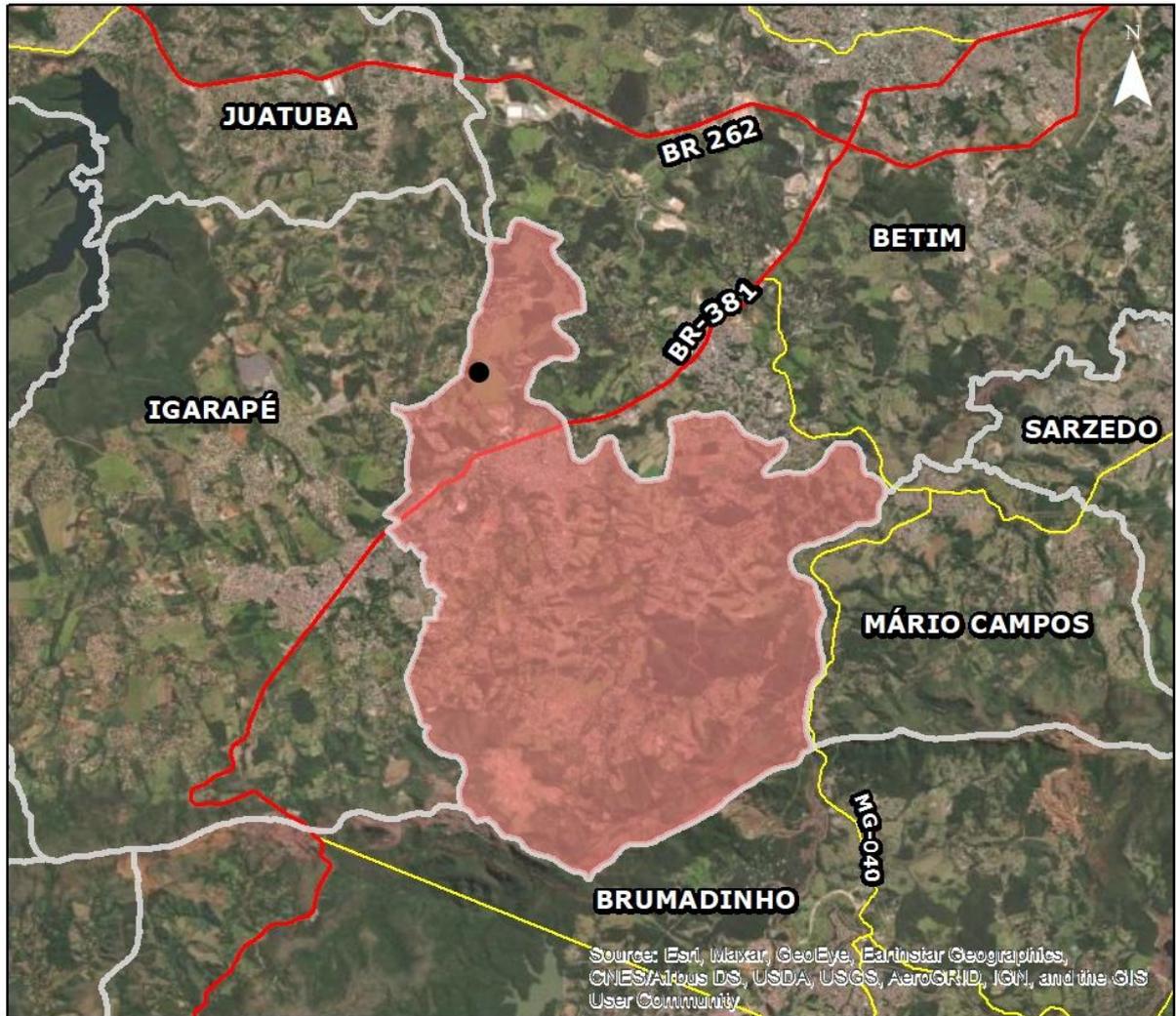
São Joaquim de Bicas apresenta-se como um dos 34 municípios que compõem a denominada Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH, sendo limítrofe a Betim, Brumadinho, Igarapé e Mário Campos, conforme **Fig. 2**. O principal eixo de ligação viária da região se dá pela rodovia BR-381, que realiza uma das principais vias de conexão entre Minas Gerais e São Paulo. A presença de rodovias comumente condiciona a ocupação dos lotes lindeiros à esta, sendo predominante o uso comercial e industrial de médio a grande porte.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, tem-se para o ano de 2019 a estimativa de 31.578 habitantes no município, um crescimento de cerca de 23% comparado com os 25.537 habitantes registrados no censo demográfico de 2010. Ainda de acordo com o último censo, o município apresenta 71,758km² conferindo assim uma densidade demográfica equivalente a 356,88 hab./km².

A região na qual o município de São Joaquim de Bicas se insere encontra-se intimamente ligada a produção industrial, muito em virtude da produção minerária e siderúrgica encontrada na região na qual o município se insere. Além disso, a proximidade com grandes eixos rodoviários, como a BR-381, favorece o transporte de mercadorias e bens, conforme **Fig. 2**.

Ao longo dos últimos anos o município observou-se a intensificação das atividades econômicas e do crescimento da política habitacional. De acordo com o Plano Metropolitano RMBH (2019), ao longo dos anos o município experimentou a “pressão pela ocupação do solo e imobiliária (inclusive com a produção de unidade habitacional pelo PMCMV)”. Ademais, a região possui ainda áreas rurais ativas responsáveis pela produção de parte significativa do volume de alimentos comercializados pelas Centrais de Abastecimento de Minas Gerais - CEASA.

Fig. 2 - Limites municipais e rodovias de acesso relacionados ao empreendimento



LEGENDA

- Localização do Empreendimento
- São Joaquim de Bicas
- Limite Municipal

Rodovias

- Estaduais
- Federal

0 1,5 3 km
1:150.000

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010, IGTEC, 2017 e DNIT, 2017
Elaboração: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

3.1 DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DA VIZINHANÇA POTENCIALMENTE AFETADA PELO EMPREENDIMENTO

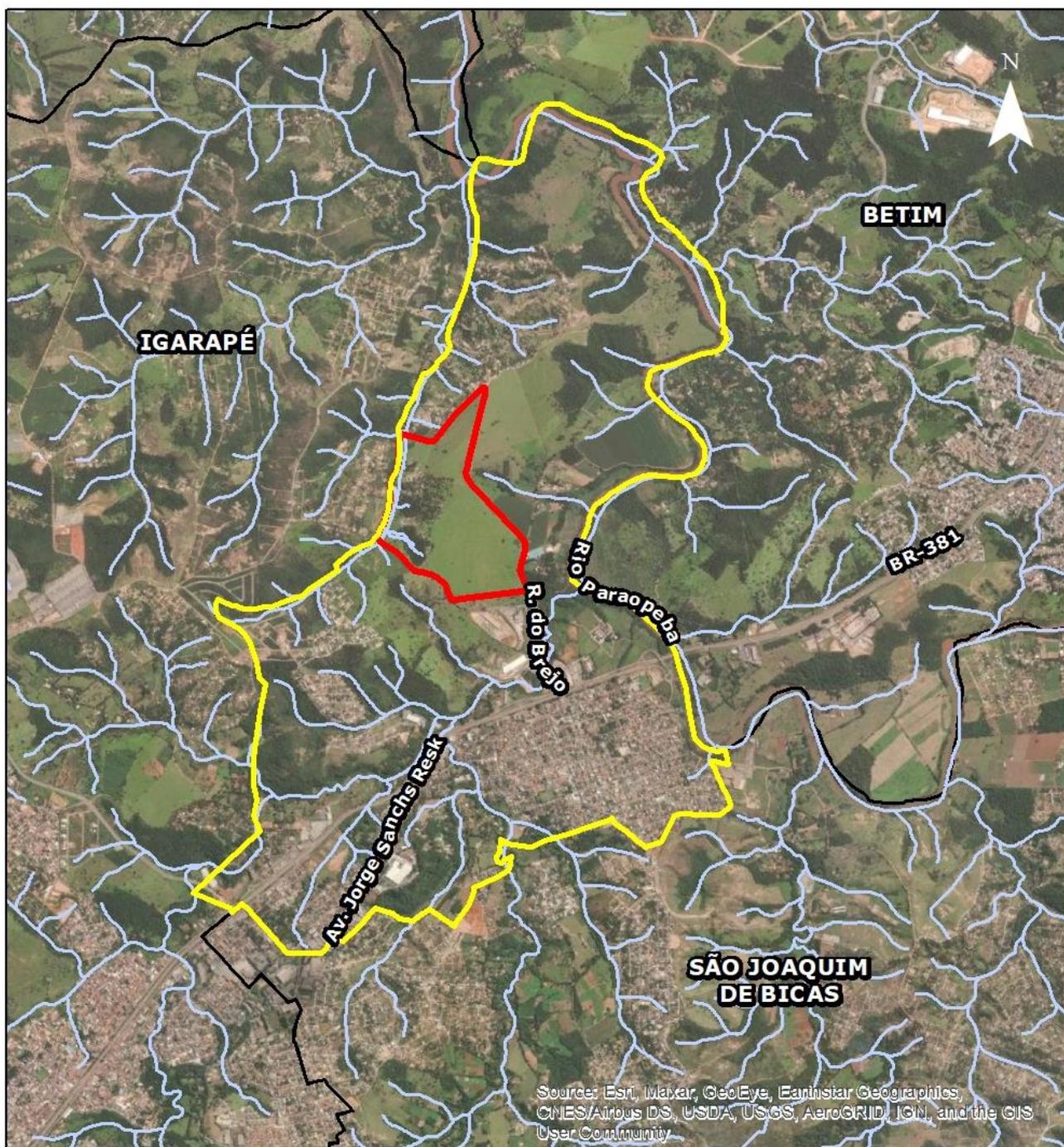
A delimitação da Vizinhança Potencialmente Afetada de determinado empreendimento relaciona-se às alterações nas dinâmicas física, biológica e antrópica da área na qual entende-se que absorverá os impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Tais impactos podem apresentar amplitudes variáveis em função de sua abrangência, bem como causar efeitos diretos (primários) ou indiretos (secundários). Assim, tendo em vista as particularidades referentes às temáticas diagnosticadas, poderão ser apresentadas delimitações específicas para o contexto em estudo. Desse modo, considerando a referida metodologia delimitou-se a área da vizinhança potencialmente afetada pelo parcelamento "Bairro Nascentes", conforme **Fig. 3**.

A delimitação da Vizinhança Potencialmente Afetada do empreendimento em estudo utilizou-se de elementos considerados como delimitantes e que, dentro da dinâmica evidenciada na área, apresentam importância para a análise física, biológica e antrópica. Assim, considerou-se, a leste, a conformação do Rio Paraopeba e das linhas de drenagem e o relevo próximos ao terreno e a oeste do limite administrativo de São Joaquim de Bicas. Além disso, entendendo o sistema viário como elemento conector na malha urbana, utilizou-se da delimitação de algumas vias locais no município, bem como dos limites da BR-381 e de suas obras de arte, como trincheiras e passarelas, que tornam possível o fluxo de pedestres e veículos entre as duas margens da rodovia.

Ademais, buscando entender as implicações do empreendimento no uso e na ocupação do solo ao seu redor, a Vizinhança Potencialmente Afetada abarcou ainda áreas vagas, em desenvolvimento e com ocupação consolidada próximas ao terreno, principalmente aquelas destinadas ao uso residencial, comercial e industrial. Além disso, considerou-se ainda a presença de equipamentos de uso público, bem como a infraestrutura urbana. Considerou-se ainda os limites administrativos, como os setores censitários delimitados pelo IBGE, e as barreiras físicas que, em alguma escala, dificultam a transposição de pedestres.

Os elementos supra descritos foram entendidos como estruturantes para a delimitação da Vizinhança Potencialmente Afetada, possibilitando assim a análise dos possíveis impactos diretos e indiretos relacionados a implantação do empreendimento.

Fig. 3 – Delimitação da Vizinhança Potencialmente Afetada pelo empreendimento

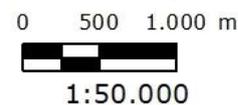


Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

LEGENDA

- Delimitação do empreendimento
- Vizinhança Potencialmente Afetada

- Limite municipal
- ~ Curso d'água



3.2 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL E FÍSICA

Ainda que o presente estudo se apresente essencialmente como um diagnóstico urbanístico do terreno e de seu entorno imediato, entende-se necessária a exposição da caracterização dos aspectos ambientais e físicos relacionados a área de estudo. Assim, apresenta-se a seguir a descrição sucinta das características de cobertura vegetal e dos recursos hídricos do terreno de inserção do empreendimento e, quando cabível, de seu entorno.

3.2.1 Bioma e cobertura vegetal

O município de São Joaquim de Bicas insere-se quase que integralmente no bioma Mata Atlântica, como ilustrado na **Fig. 4** a seguir, sendo esse o terceiro maior bioma do Brasil, ocupando área equivalente a 1.110.182km², cerca de 13,04% do território nacional segundo dados do Serviço Florestal Brasileiro (2010). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2017), *"originalmente, o bioma ocupava mais de 1,3 milhões de km² de 17 estados do território brasileiro, estendendo-se por grande parte da costa do país"*, porém hoje tem este número reduzido devido as atividades humanas.

Em relação à fauna, o bioma abriga, aproximadamente, 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e 350 de peixes.

As florestas e demais ecossistemas que compõem a Mata Atlântica são responsáveis pela produção, regulação e abastecimento de água; regulação e equilíbrio climáticos; proteção de encostas e atenuação de desastres; fertilidade e proteção do solo; produção de alimentos, madeira, fibras, óleos e remédios; além de proporcionar paisagens cênicas e preservar um patrimônio histórico e cultural imenso (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

O terreno destinado a implantação do parcelamento "Bairro Nascentes" encontra-se limítrofe ao perímetro urbano do município de São Joaquim de Bicas, apresentando pequenos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual – FESD e Ecótono, mistura florística entre tipos de vegetação (IBGE, 2012). A região é caracterizada pelo alto grau de antropização, com mais de 90% da área total com presença de pastagem de braquiária, conforme **Fig. 5** e ilustrado pelas **Foto 1** e **Foto 2**.

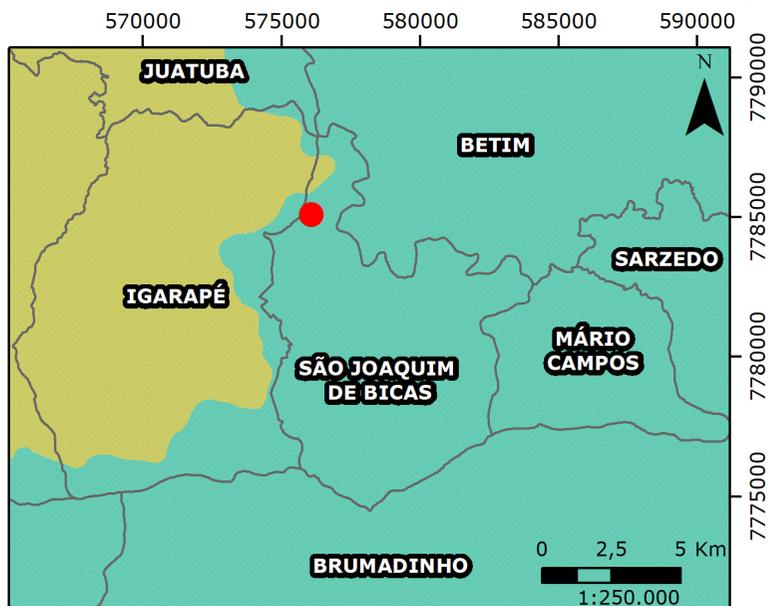


Foto 1 – Vista do terreno
Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 2 – Vista do terreno
Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

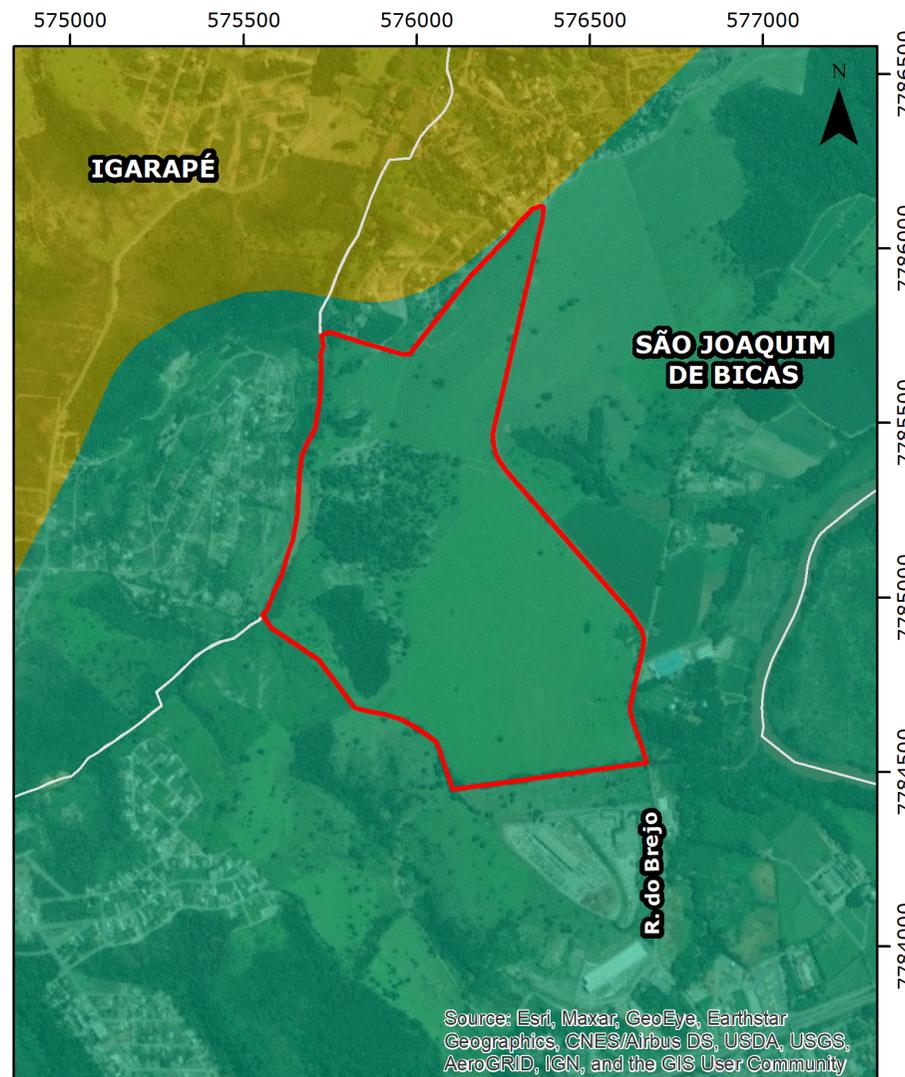
Fig. 4 - Mapa de bioma



LEGENDA

- Localização do empreendimento
 - Delimitação do empreendimento
 - Limite municipal
- Biomias**
- Cerrado
 - Mata Atlântica

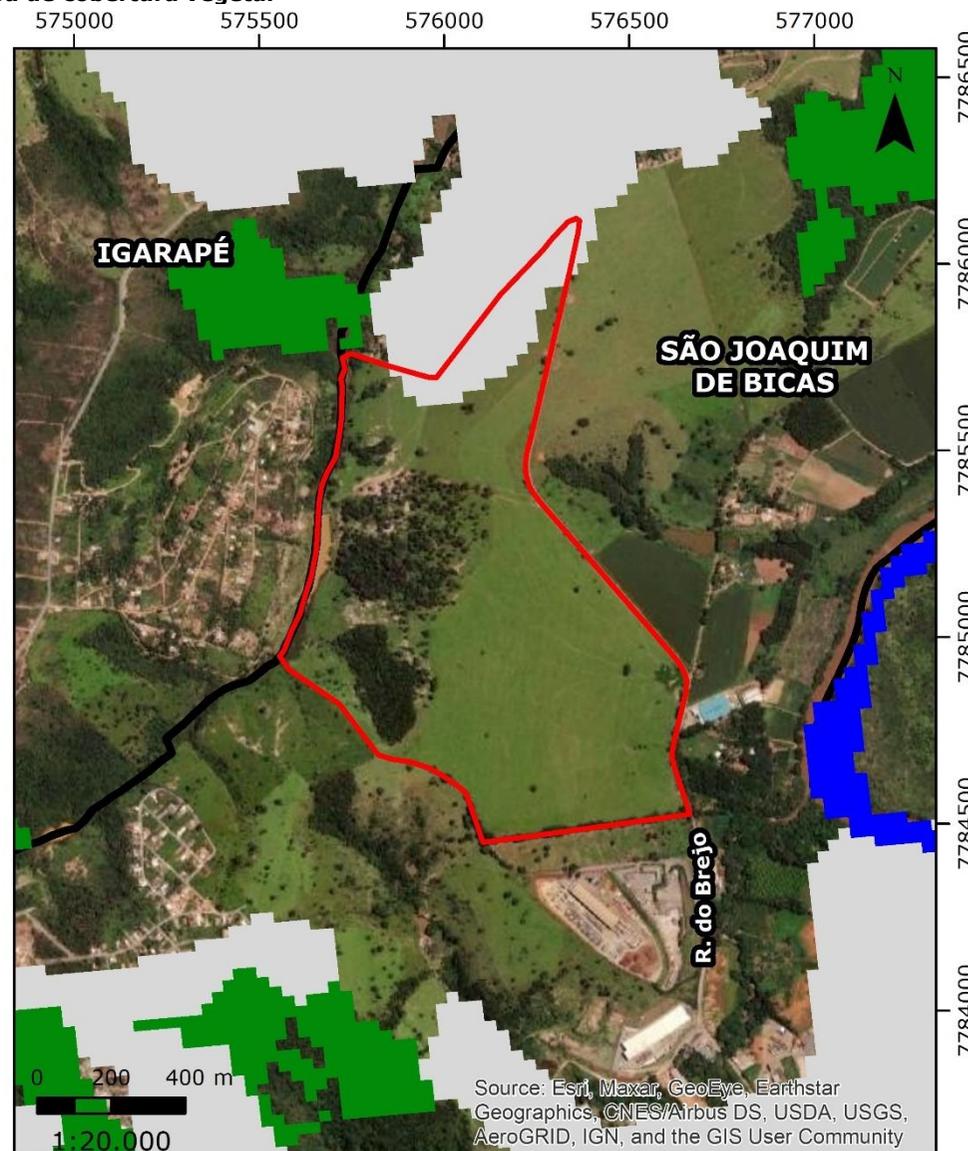
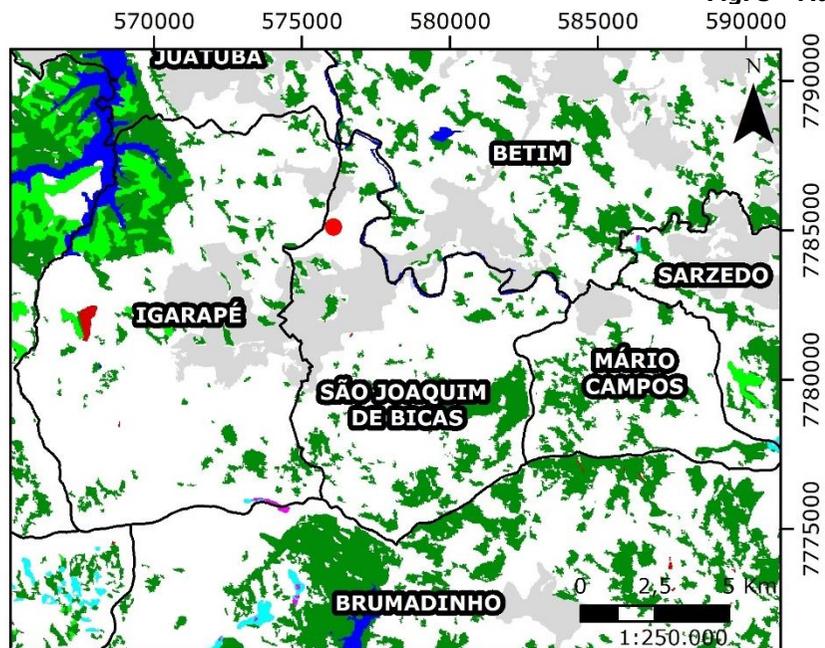
Fonte: Adaptado de SEMAD, 2005
 Elaboração: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021



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

0 200 400 m
 1:20.000

Fig. 5 - Mapa de cobertura vegetal



LEGENDA

- Localização do empreendimento
- Delimitação do empreendimento
- Limite municipal
- Campo
- Cerrado
- Eucalipto
- Campo rupestre
- Floresta estacional semidecidual montana
- Floresta estacional semidecidual sub montana
- Urbanização
- Água

Fonte: Adaptado de SEMAD, 2005
 Elaboração: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

3.2.2 Unidades de Conservação

A fim de se estabelecer a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, foi promulgada em 18 de julho de 2000 a Lei Federal nº9.985 que institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza – SNUC. De acordo com o inciso I do Art.2º da referida lei, as unidades de conservação são definidas como

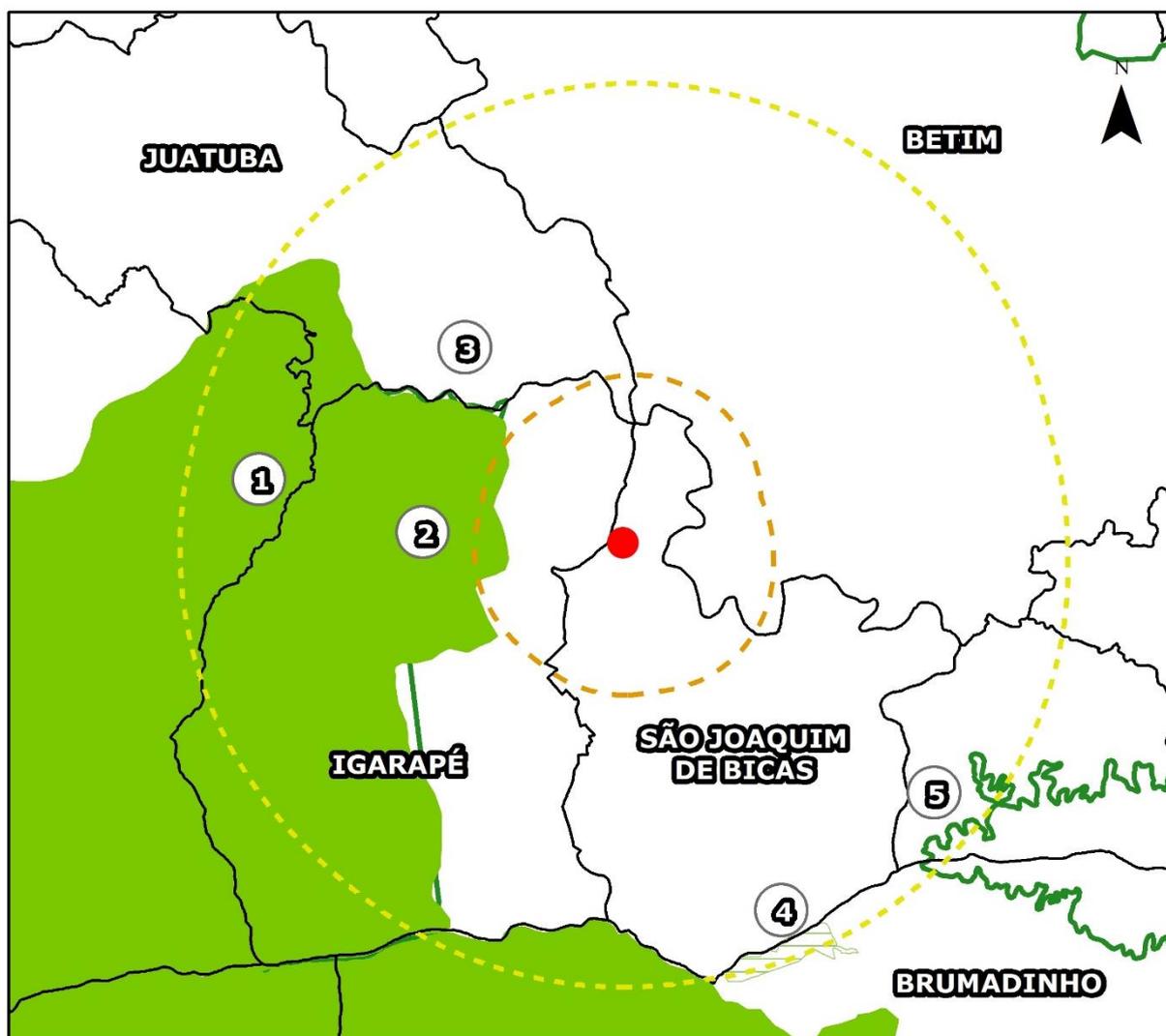
(...) espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (BRASIL, 2000).

Assim, para a eficiente manutenção das características biológicas específicas de cada região, as Unidades de Conservação se subdividem em duas categorias, as unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável. Desse modo, de acordo com os atributos naturais pertencentes a cada área, essa receberá um nível de proteção condizente com sua realidade e necessário para assegurar sua efetiva proteção. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – MMA, as unidades de Proteção Integral apresentam regras mais restritivas que permitem a maior proteção de seus recursos naturais, não envolvendo assim o consumo coleta ou danos a esses. Já as unidades de Uso Sustentável buscam o equilíbrio entre a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, sendo permitidos assim atividades de coleta e uso dos destes, desde que assegurada a renovação dos processos ecológicos.

Conforme ilustrado pela **Fig. 6** a seguir, o terreno do empreendimento não se insere em nenhuma Unidade de Conservação – UC mapeada pelo IDE-Sisema MG e pelo Ministério do Meio Ambiente – MMA. No entanto, para a melhor contextualização ambiental de inserção do empreendimento, mapeou-se as UCs nos raios de 3km e 10km, identificando assim a presença de cinco, conforme **Quadro 1** a seguir sendo a maior parte delas de uso sustentável de acordo com a legislação que as institui e rege.

De acordo com o estabelecido pelo art. 25 da Lei Federal nº9.985, as Áreas de Proteção Ambiental – APAs e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPNs estão dispensadas de zona de amortecimento. Além disso, as Áreas de Proteção Especial – APEs não são regulamentadas pelo SNUC, sendo essas áreas definidas e demarcadas pelo governo do estado de Minas Gerais para proteção e conservação de mananciais.

Fig. 6 – Localização das UCs mapeadas no raio de 10km do empreendimento



Legenda

- Localização do empreendimento
- Raio de 10km
- Raio de 3km
- Limite municipal

Unidades de Conservação - UCs

- APA
- APE
- RPPN

Fonte: Adaptado de SEMAD, 2015

0 1,75 3,5 Km



1:175.000

Quadro 1 – Unidades de Conservação em um raio de 10km do empreendimento

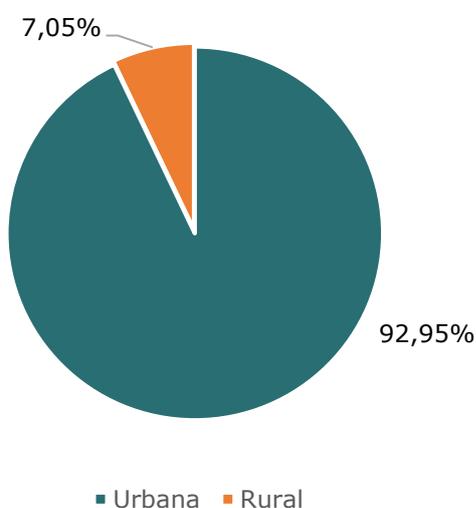
Nº	Tipo	Nome	Ato legal	Uso
1	APE	Serra Azul	Decreto nº20.792/80	Uso Sustentável
2	APE	Rio Manso	Decreto nº27.928/88	Uso Sustentável
3	APA	Igarapé	Lei nº1.036/03	Uso Sustentável
4	RPPN	Inhotim	Portaria nº41/10 ICMBio	Proteção Integral
5	APA	Sul RMBH	Decreto nº35.624/94	Uso Sustentável

Fonte: Adaptado de IDE-Sisema, 2019

3.2.3 Recursos hídricos

Conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM, São Joaquim de Bicas encontra-se integralmente inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraopeba que apresenta área de 12.054,25km², o equivalente a 5,14% do território da bacia do Rio São Francisco (IGAM, 2019). A bacia do Rio Paraopeba abrange 48 municípios em Minas Gerais e 35 deles possuem suas sedes inseridas na bacia. De acordo com dados do censo demográfico realizado pelo IBGE em 2010 a população total inserida na bacia corresponde a 1.318.885 habitantes, sendo 1.226.625 (92,95%) deles em área urbana e 92.260 (7,05%) em rural, totalizando uma densidade populacional equivalente a 93,24hab/km², conforme **Gráfico 1** a seguir.

Gráfico 1 - Quantitativo da população urbana e rural que vivem na área da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba

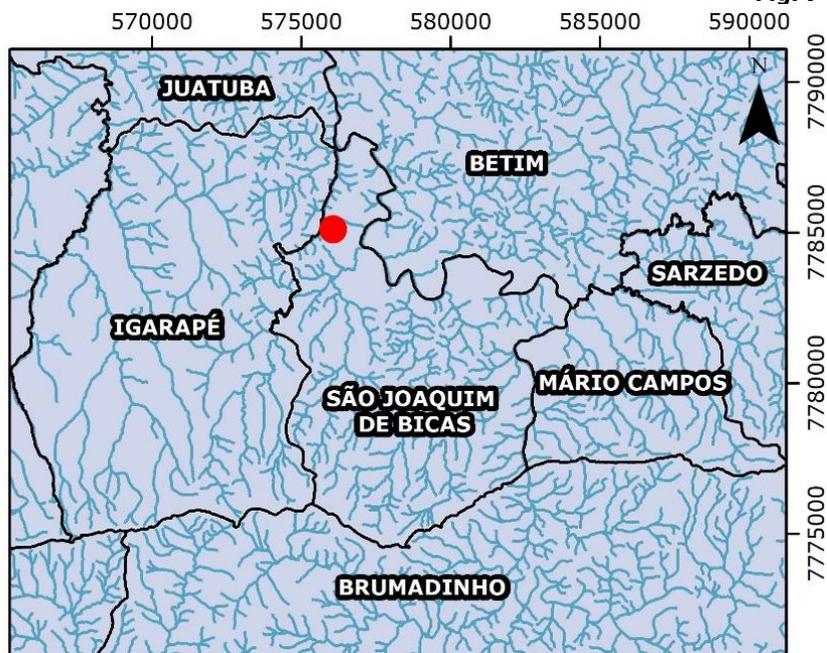


Fonte: Adaptado de IBGE, 2010

Dada a inserção de São Joaquim de Bicas na bacia do Rio Paraopeba, evidencia-se diversos afluentes diretos do rio no contexto hidrológico do município. O Córrego Fundo e seu afluente, o Córrego São Joaquim, assim como o Córrego Farofas são importantes cursos d’água e, considerando o disposto na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (parcialmente alterada pelas nº410/2009 e nº430/2011), que dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do Rio Paraopeba, são enquadrados como cursos d’água de Classe 1, sendo essas águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, à irrigação de hortaliças e à proteção das comunidades aquáticas em Terras indígenas.

Como apresentado na **Fig. 7**, o terreno destinado à implantação do “Bairro Nascentes” apresenta em seu limite oeste três nascentes e um curso d’água e suas respectivas Áreas de Preservação Permanente – APPs.

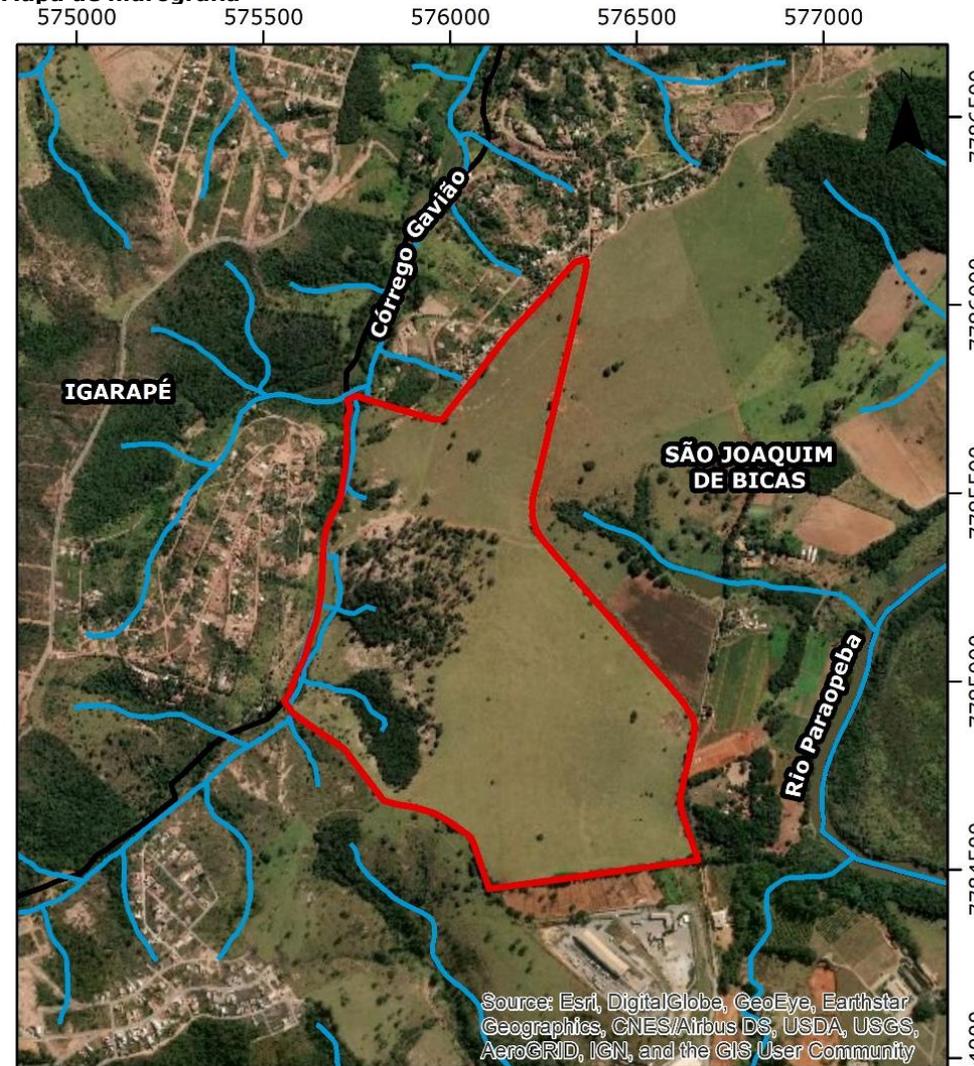
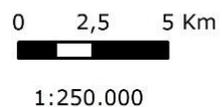
Fig. 7 - Mapa de hidrografia



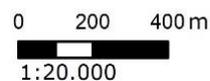
LEGENDA

- Localização do empreendimento
- Delimitação do empreendimento
- Limite municipal
- ~ Curso d'água
- Bacia Hidrográfica**
- Rio Paraopeba

Fonte: Adaptado de SEMAD, 2005



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



Fonte: Adaptado de SEMAD, 2005
Elaboração: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

3.3 CARACTERIZAÇÃO URBANA DA ÁREA

3.3.1 Parâmetros urbanísticos

A organização territorial do município de São Joaquim de Bicas é regulamentada pelo Plano Diretor instituído a partir da Lei Complementar nº59, promulgada em 20 de dezembro de 2019, sendo definido pelo Art. 2º, como sendo

O Plano Diretor é o instrumento de planejamento composto por princípios e diretrizes articulados por dimensões e eixos que vinculam a elaboração e a execução de políticas públicas em todo o território do Município, de forma a garantir o bem-estar de seus habitantes. (SÃO JOAQUIM DE BICAS, 2019)

De acordo com o Plano Diretor, o território de São Joaquim de Bicas divide-se em área rural e urbana, esta última subdividida em zoneamentos: Zona de Proteção – ZP, Zona de Atividades Complementares – ZAC e Zona de Desenvolvimento Econômico Industrial – ZDEI e suas respectivas subcategorias.

Segundo o Anexo IV – Mapa de Zoneamento do Plano Diretor municipal, o terreno destinado ao loteamento “Bairro Nascentes” encontra-se inserido na Zona de Atividades Complementares – ZAC 2A e na Zona de Desenvolvimento Econômico Industrial – ZDEI, conforme apresentado na **Fig. 8**, sendo essas caracterizadas pelos Artigo 25º e 30º do Plano Diretor como sendo:

Art. 25º - A ZAC-2A ocorre em áreas consolidadas que apresentam uso unifamiliar de média densidade, cuja capacidade de suporte da infraestrutura instalada, o tamanho dos lotes e o padrão das edificações limitam o adensamento construtivo e populacional, para as quais se propõe diversificação de usos, incentivo a estratégias de desenvolvimento econômico e social e restrição à verticalização.

[...]

Art. 30º - A ZDEI corresponde às áreas atualmente caracterizadas como Distritos Industriais e onde há interesse estratégico futuro em privilegiar a localização de equipamentos e polos de desenvolvimento econômico, atividades industriais e de logística, além de usos não residenciais de grande porte.

Parágrafo Único: É vedada a implantação de novos empreendimentos de uso residencial na ZDEI. (SÃO JOAQUIM DE BICAS, 2019).

Ainda, nas premissas do Art. 79:

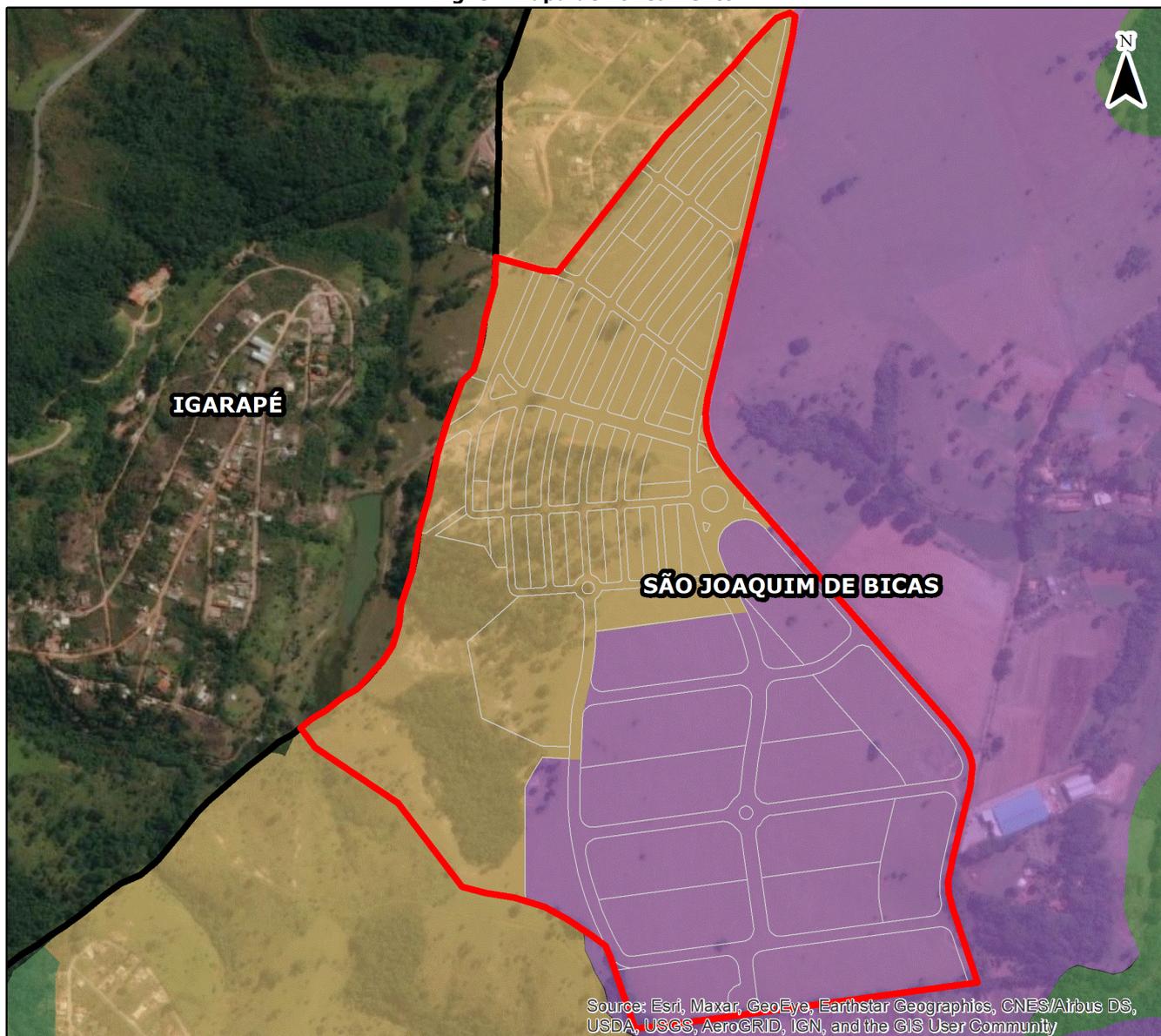
Art. 79. - Quando a linha divisória entre zonas passar no interior de uma gleba não parcelada, cada porção do imóvel deverá atender as diretrizes, requisitos e parâmetros urbanísticos da zona em que se situa, ressalvada a possibilidade de ajustes pontuais necessários para viabilizar o parcelamento do solo nos seguintes casos:

I - quando um dos zoneamentos incidir em área igual ou inferior a 5% (cinco por cento) da área total da gleba, podendo ser adotado o zoneamento incidente sobre a maior parte da gleba nesta porção menor, desde que o zoneamento desta porção menor não seja Zona de Proteção ou Zona de Desenvolvimento Econômico Industrial;

II - para adequação do zoneamento sobre o desenho do parcelamento, desde que sejam mantidas as proporções das zonas e que seja mantida a contiguidade no zoneamento, sendo vetada a alteração da posição das zonas (SÃO JOAQUIM DE BICAS, 2019, grifo nosso).

Dessa forma, foi realizado um ajuste pontual do zoneamento para compatibilizá-lo com a proposta de parcelamento desenvolvida, como ilustrado pela **Fig. 8** a seguir. A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos já se manifestou favoravelmente à mudança, conforme parecer apresentado no **Anexo 16**.

Fig. 8 - Mapa de zoneamento



LEGENDA

- Delimitação do empreendimento
- Limites municipais
- Plano Básico Urbanístico

Zoneamento

- ZDEI
- ZP-1
- ZAC-2A

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

0 100 200 m



1:10.000

O Anexo VI do Plano Diretor apresenta os parâmetros urbanísticos permitidos para cada zona delimitada no município. Considerando a inserção da gleba nos zoneamentos ZAC-2A e ZDEI apresenta-se pelo **Quadro 2** os parâmetros de cada zona.

Quadro 2 - Parâmetros para ZAC-2A e ZDEI

Parâmetro	ZAC - 2A	ZDEI
Coeficiente de aproveitamento mínimo (CA min)	0,1	Não se aplica
Coeficiente de aproveitamento básico (CA bas)	1,0	2,5
Coeficiente de aproveitamento máximo (CA max)	1,0	2,5
Taxa mínima de permeabilidade	20%	20%
Quota mínima de área do terreno por unidade habitacional	120 para edificação residencial horizontal. 60 para edificação vertical.	Não se aplica
Lote mínimo	240 m ²	500 m ²
Altura máxima das edificações	12 m	Não se aplica
% mínima para Habitação de Interesse Social	10% para famílias com renda de 0 a 3 SM. para empreendimentos com área líquida superior à 20.000 m ²	Não se aplica
Extensão máxima da quadra	200 m	500 m
% mínima de uso não residencial	5% da área líquida de lotes, para empreendimentos com área líquida superior à 40.000 m ²	3% da área líquida dos lotes

Fonte: Adaptado de SÃO JOAQUIM DE BICAS, 2019

3.3.2 Uso e ocupação do solo

A Vizinhança Potencialmente Afetada pelo empreendimento é bastante diversificada no que concerne ao uso do solo. Conforme é possível avaliar pela **Fig. 9**, a porção ao norte da Rodovia BR-381 apresenta predominância de áreas sem uso e de edificações industriais, além de localidades destinadas ao uso residencial unifamiliar que se encontram em processo de consolidação.

Ao Sul, são observados além das áreas verdes e do uso residencial unifamiliar predominante, o uso misto (comercial e residencial) e o uso multifamiliar, sendo os dois últimos encontrados de forma menos expressiva. Evidenciou-se ainda a presença dos usos industrial, institucional e comercial/serviços, que se intensificam com a proximidade da área central do município. Especialmente quanto ao uso comercial e à prestação de serviços observou-se que estes se concentram-se às margens das avenidas Coronel Antônio Gabriel e Dr. Rossine Minas e da Rua José Gabriel de Resende, o que a configura como centralidade de abrangência local na região. As **Foto 3** a **Foto 8** ilustram os usos descritos acima.

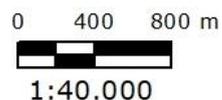
Fig. 9 - Mapa de uso do solo da Vizinhança Potencialmente Afetada do empreendimento



LEGENDA

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

- Delimitação do empreendimento
- Vizinhança Potencialmente Afetada
- Limites municipais



Uso do Solo

- | | | |
|---|---|---|
| Residencial | Institucional | Áreas Verdes/Lotes Vagos ou Sem Uso |
| Comercial | Industrial | |



Foto 3 - Edificação residencial unifamiliar
Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 4 - Edificação residencial multifamiliar
Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 5 - Edificação de uso misto – comercial e residencial
Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

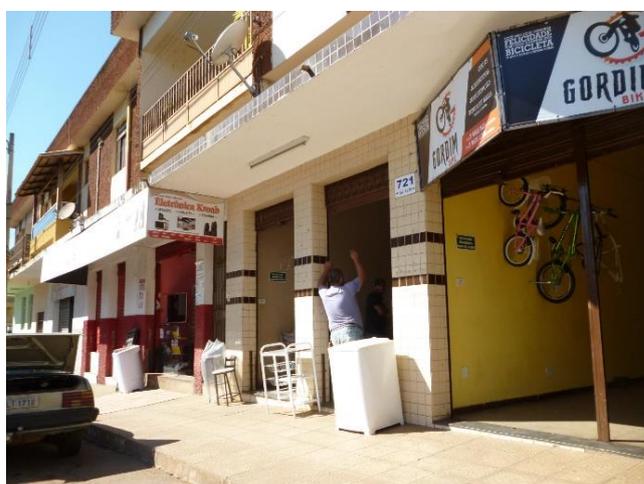


Foto 6 - Vista de edificações de uso misto – comercial e residencial
Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 7 - Igreja matriz
Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 8 - Edificação comercial
Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

No que se refere às tipologias de ocupação, há predominância de edificações com altimetria de até dois pavimentos em toda a Vizinhança Potencialmente Afetada. Também são encontrados galpões e edificações com altimetria a partir de três pavimentos. Mais raras, situadas principalmente na área central, existem também edificações que ultrapassam os 5 pavimentos, conforme **Foto 9 a Foto 12**.



Foto 9 – Vista de edificações horizontais
 Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 10 – Edificação com 2 pavimentos
 Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 11 – Edificação com 3 pavimentos
 Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 12 - Edifício com mais de 6 pavimentos
 Foto: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

3.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA E ORGANIZACIONAL

Conforme apresentado anteriormente, o município de São Joaquim de Bicas é um dos 34 que compõem a Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH e integra o denominado Vetor Sudoeste, juntamente a Florestal, Igarapé, Itaguara, Itatiaiuçu, Juatuba, Mateus Leme e Rio Manso. O Vetor supracitado tem apresentado crescente diversificação produtiva em alguns de seus municípios, incluindo São Joaquim de Bicas.

O eixo industrial, prolongamento da Avenida Amazonas que, parte do Centro de Belo Horizonte segue em direção a Contagem e Betim, unindo-se à BR-381 (Rodovia Fernão Dias), liga a capital a diversos outros municípios, como Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas. No sentido da BR-381, verifica-se a expansão do parque industrial de Betim, principalmente para os municípios de Igarapé e São Joaquim de Bicas. Contudo, segundo dados da Fundação João Pinheiro (2013), o Vetor Sudoeste, ainda apresenta as menores taxas de densidade populacional, população total e menor renda total, dentre os demais vetores. O vetor apresenta ainda o segundo menor PIB da RMBH, conforme descrito no **Quadro 3**.

Quadro 3 – Caracterização dos vetores da RMBH

Vetores	Densidade populacional (hab/km ²)	População total	Renda total (R\$)	PIB total (R\$)
		(Log 10)		
Polo	7.322,48	6,38	9,54	7,65
Oeste	2.214,98	5,02	7,81	6,17
Norte Central	1.504,09	4,98	7,67	5,88
Sul	1.354,68	4,40	7,33	5,43
Norte	841,94	4,27	7,06	5,43
Leste	777,38	4,26	6,94	5,27
Sudoeste	729,47	4,17	6,91	5,10
Total	1.348,01	4,54	7,31	5,59

Fonte: Adaptado de DINIZ E MENDONÇA, 2015

Como as informações utilizadas para a caracterização dos vetores guardam relação direta com aquelas empregadas no estudo sobre os níveis de integração metropolitana, optou-se, assim como nos estudos de Diniz e Mendonça (2015), por trabalhar com os mesmos indicadores, o que inclui aqueles convertidos em escala logarítmica.

3.4.1 Histórico

Conforme disponibilizado pelo portal IBGE Cidades (2017), a origem da ocupação do município de São Joaquim de Bicas se deu de maneira semelhante a outros municípios mineiros, uma vez que teve seu povoamento marcado pela presença dos bandeirantes. Francisco Duarte Meireles e Manuel Borba Gato, que seguindo o curso do Rio Paraopeba, abrindo clareiras e procurando o ouro de aluvião, chegaram até a cidade. Bicas tinha terras férteis e favoráveis à criação de gado e a prática agrícola, devido à sua proximidade com os cursos d'água, o que a tornava atrativa para a época.

O primeiro nome dado ao arraial foi São Joaquim do Rio Verde, em função da religião e da vegetação presente no local. Com o passar dos anos o arraial passou a se chamar São Joaquim de Bicas devido à extração de minerais no leito do Rio Paraopeba.

São Joaquim de Bicas tornou-se distrito de Pará de Minas, sendo extinto pela lei nº 1.198 em 09 de agosto de 1864 e, mais tarde, restaurado pela lei provincial nº 3.141, de 18 de outubro de 1.883. Em 30 de julho de 1931, através do decreto 10.002, a sede do distrito transferiu-se para o povoado de Barreiro (Igarapé), voltando, São Joaquim de Bicas, à condição de povoado. Em 1938, o distrito de Igarapé foi transferido para Mateus Leme (IBGE, 2017).

Em 1953 São Joaquim de Bicas é elevado, novamente, à condição de distrito, se integrando ao município de Mateus Leme e posteriormente ao município de Igarapé até a sua emancipação em 1995, por meio da Lei nº 12.030/ 1995. São Joaquim de Bicas ficou sob a administração de Igarapé até a instalação do município, que se deu em 01 de janeiro de 1997, com a posse do prefeito, do vice-prefeito e dos vereadores (IBGE, 2017).



Foto 13 – Vista da Igreja Matriz
Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

3.4.1.1 Patrimônio Cultural

No que tange os bens protegidos no município de São Joaquim de Bicas, estes são divididos, de acordo com a classificação disponibilizada pelo Instituto Estadual de Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA, em categorias de proteção, a saber:

- NH: Núcleos Históricos, Centros Históricos;
- CP: Conjuntos Paisagísticos Urbanos e Naturais;
- BM: Bens Móveis / Bens Móveis Integrados;
- RI: Registro Imaterial.

No **Quadro 4**, a seguir, é apresentada a relação de bens protegidos no município de São Joaquim de Bicas, sendo esses compostos por dois bens protegidos em âmbito municipal e um na esfera federal, estratificados em materiais e imateriais. Ressalta-se que nenhum dos bens encontrados no município estão localizados na Vizinhança Potencialmente Afetada pelo empreendimento, conforme **Fig. 10**.

Quadro 4 - Bens protegidos do município de São Joaquim de Bicas, 2017

Denominação do bem cultural tombado ou edificado	Nível de proteção	Categoria
Estação de Fecho do Funil	Municipal	BI
Instrumento de Folia de Reis	Municipal	BM
Roda de Capoeira ou Ofício de Mestre da Capoeira	Federal	RI

Fonte: Adaptado de UFMG e AGÊNCIA METROPOLITANA – RMBH, 2017

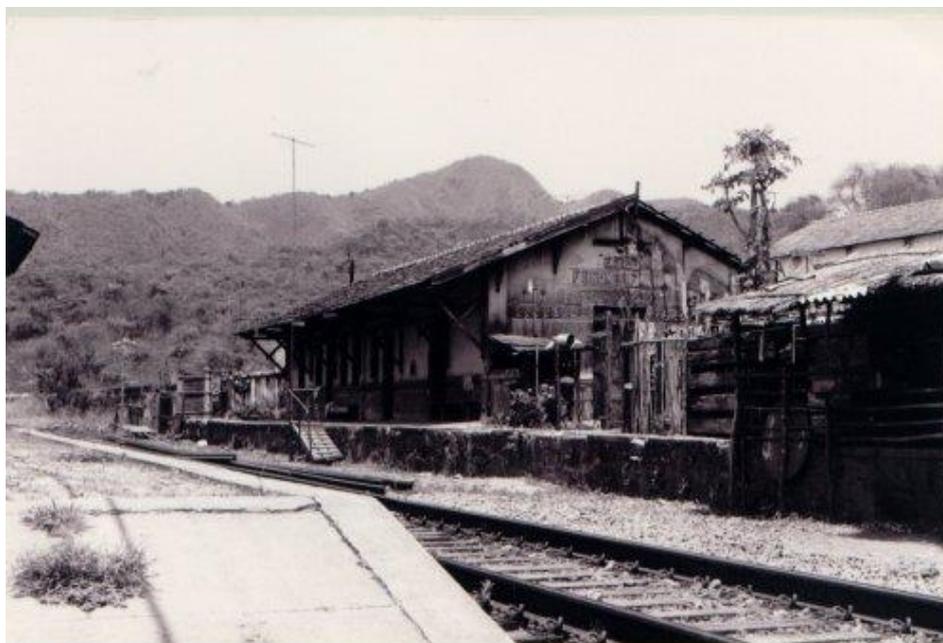
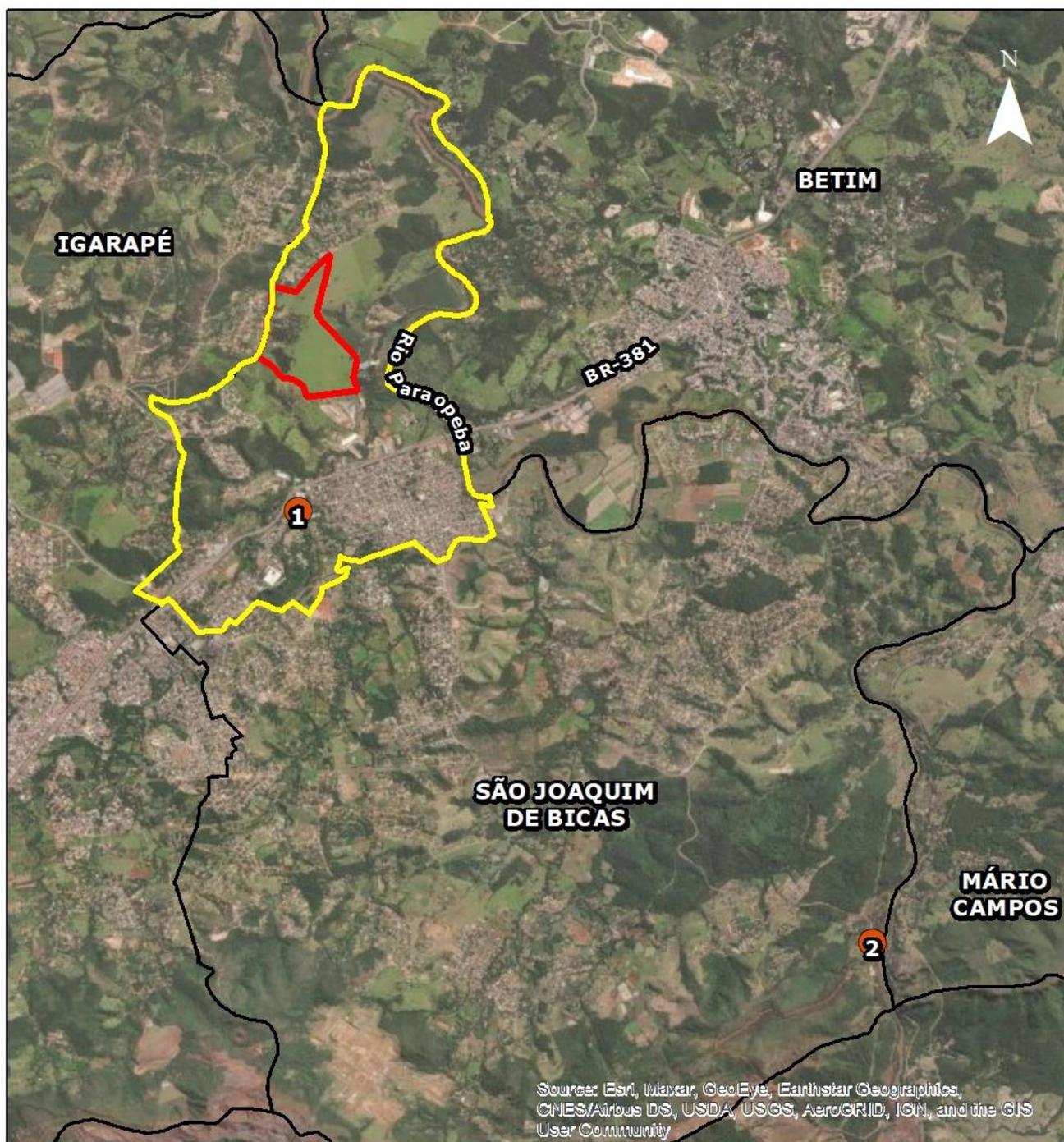


Foto 14 – Estação de Fecho do Funil em dezembro de 1999 (foto de José Emílio Buzelin)
Fonte: ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS DO BRASIL, 2018

Fig. 10 – Localização dos bens tombados em relação ao empreendimento

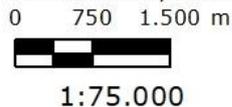


Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

LEGENDA

- Delimitação do empreendimento
- Vizinhança Potencialmente Afetada

- Limite municipal
- Bens tombados



3.4.2 Descrição socioeconômica

As informações a seguir objetivam a caracterização socioeconômica do município de São Joaquim de Bicas, a partir de dados secundários, de autoria da Fundação João Pinheiro – FJP, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, do Programa das Nações Unidas do Desenvolvimento – PNUD e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Para a melhor compreensão do contexto urbano e social de São Joaquim de Bicas utilizou-se, em alguns casos, dos dados dos municípios vizinhos.

3.4.2.1 Demografia

De acordo com o último Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2010, São Joaquim de Bicas possuía uma população de 25.537 habitantes, número este atingiu a equivalência de 32.696 pessoas em 2021, segundo a estimativa mais recente do órgão. A partir de tais dados é possível apontar que o município vem sofrendo um contínuo processo de crescimento demográfico nos últimos anos, uma vez que apresentou taxa de crescimento equivalente a 28%, considerando o período entre os anos de 2010 e 2021.

O **Quadro 2** a seguir apresenta os dados referentes a população dos municípios de São Joaquim de Bicas, Belo Horizonte, Betim, Mário Campos e Sarzedo, entre os anos de 1991 e 2021. Ao traçar um comparativo da evolução populacional entre as escalas administrativas, observa-se que todas apresentaram crescimento no período analisado, conforme observado pelo **Gráfico 2**.

Quadro 2 – Evolução populacional

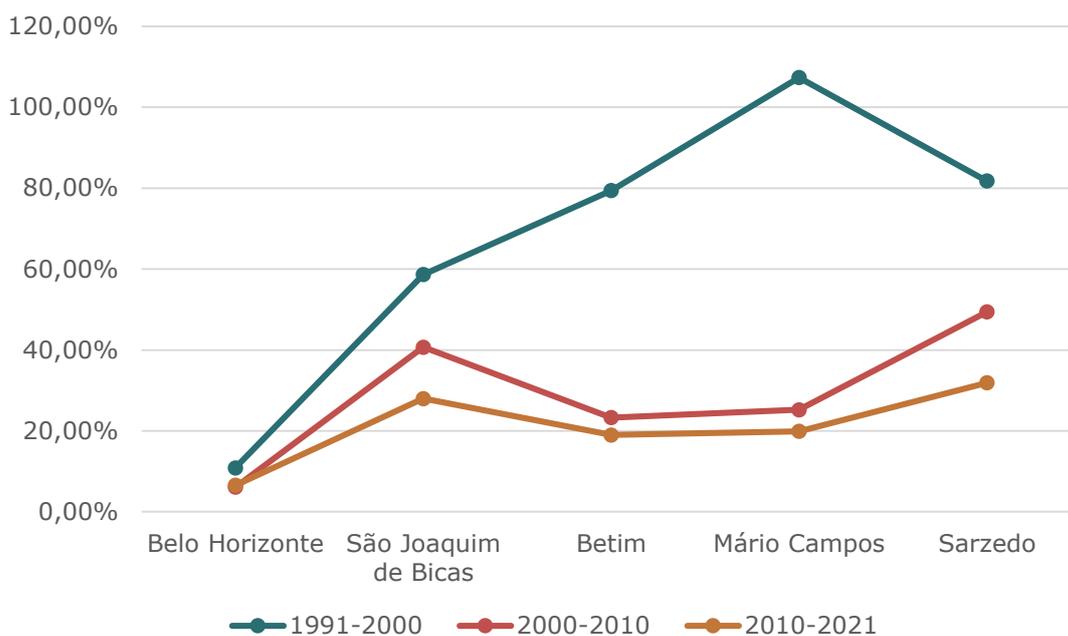
Escola	1991	2000	2010	2021 (estimada)
Belo Horizonte	2.019.121	2.238.514	2.375.151	2.530.701
São Joaquim de Bicas	11.443	18.152	25.537	32.696
Betim	170.934	306.675	378.089	450.024
Mário Campos	5.081	10.535	13.192	15.814
Sarzedo	9.504	17.274	25.814	34.050

Fonte: Adaptado do PNUD, IPEA e FJP, 2021

Considerando as taxas de crescimento das escalas administrativas analisadas, observou-se que a maior taxa foi registrada entre os anos de 1991 e 2000 pelo município de Mário Campos e a menor por Belo Horizonte entre 2010 e 2021. Em relação a São Joaquim de Bicas evidenciou-se que o município experimentou crescimento populacional em todos os anos registrados, sendo o mais significativo registrado entre 1991 e 2000.

O crescimento experimentado pelos municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte é notório nos anos analisados, apresentando crescimento da população desde o ano de 1991 até o ano atual, conforme ilustrado pelo **Gráfico 2**.

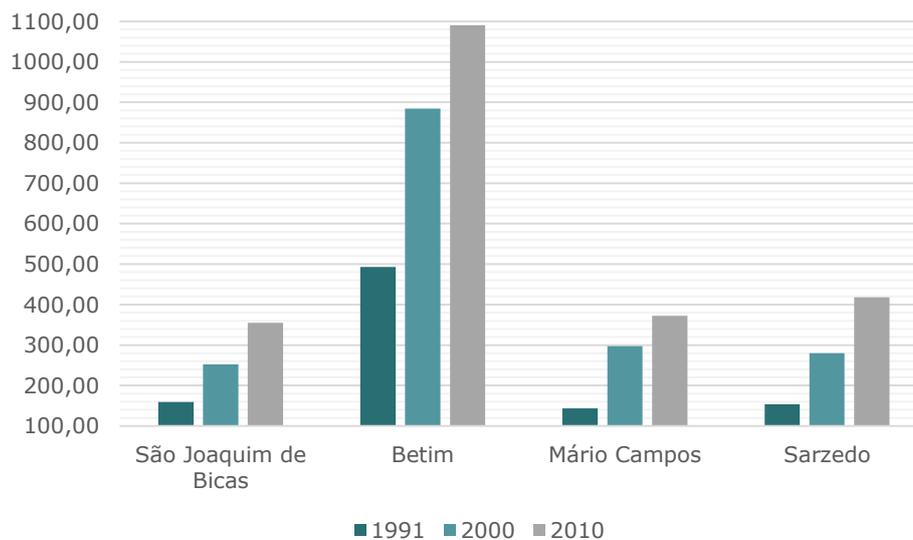
Gráfico 2 – Taxa de crescimento da população das escalas administrativas



Fonte: Adaptado do PNUD, IPEA e FJP, 2018

A análise da evolução da densidade demográfica das escalas analisadas é apresentada no **Gráfico 3**, para efeitos de comparação o município de Belo Horizonte não foi abarcado nesse indicativo, uma vez que sua população se apresenta significativamente maior do que os demais municípios. Assim, observa-se que todos as unidades administrativas apresentaram crescimento no período entre 1991 e 2010. Betim apresenta-se como o município com maior densidade populacional, sendo esse índice equivalente a 1.090,22 hab./km² no ano de 2010.

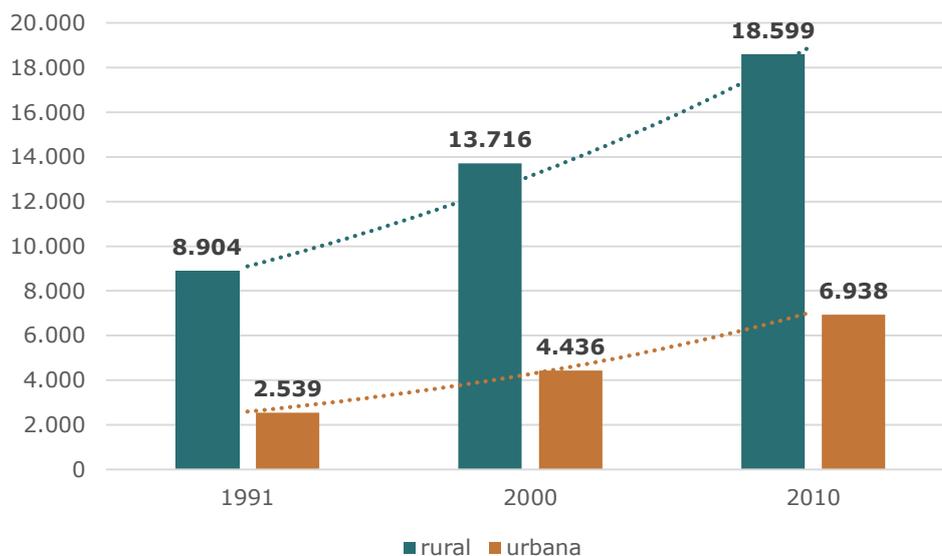
Gráfico 3 - Evolução demográfica (hab. / km²)



Fonte: Adaptado do IBGE, 2010

Em relação a distribuição da população no território municipal, observa-se por meio do **Gráfico 4** que entre os anos de 1991 e 2010 a divisão da população no território de São Joaquim de Bicas acompanhou a dinâmica de crescimento populacional. Assim, ao passo que o município experimentou aumento no número total de residentes, observou-se que crescimento tanto no território urbano quanto no rural. De acordo com os dados disponibilizados pelo portal Atlas Brasil, em 2010 o equivalente a 72,83% da população do município encontrava-se em zona urbana e 27,17% na zona rural.

Gráfico 4 - Evolução da distribuição populacional urbana e rural – São Joaquim de Bicas



Fonte: Adaptado do PNUD, IPEA e FJP, 2018

A seguir o **Quadro 5** demonstra a estratificação da população quanto ao sexo nas escalas administrativas analisadas: Belo Horizonte, São Joaquim de Bicas, Betim, Mário Campos, Sarzedo. Dentro do recorte de análise, Belo Horizonte é a unidade que apresenta o maior quantitativo de mulheres em sua população (53,12%), já o maior contingente populacional masculino é observado em São Joaquim de Bicas (53,81%). Na visão geral das escalas analisadas,

Quadro 5 - Estratificação da população por sexo

Unidades administrativas	Homens		Mulheres		População total
Belo Horizonte	1.113.513	46,88%	1.261.638	53,12%	2.375.151
São Joaquim de Bicas	13.741	53,81%	11.796	46,19%	25.537
Betim	186.352	49,28%	191.737	50,72%	378.089
Mário Campos	6.641	50,34%	6.551	49,66%	13.192
Sarzedo	12.871	49,86%	12.943	50,14%	28.814

Fonte: Adaptado de PNUD, IPEA e FJP, 2010

Os dados concernentes à distribuição da população de um município quanto a sua faixa etária possibilitam o estudo mais detalhado das mudanças na estrutura etária, em relação a seus habitantes. Assim, um dos modos de apresentar e analisar esses dados é por meio da elaboração de uma pirâmide

etária. De acordo com o Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS, sob coordenação da Fundação João Pinheiro – FJP, a análise das bases e dos topos das pirâmides possibilita determinar os níveis de fecundidade e mortalidade de uma população.

Segundo informações disponíveis no Atlas Brasil, a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) em São Joaquim de Bicas caiu no decorrer dos anos analisados, passando de 41,2 óbitos por mil nascidos vivos em 1991, para 28,7 em 2000 e 14,4 em 2010, como descrito no **Quadro 6** a seguir.

Quadro 6 - Longevidade, mortalidade e fecundidade no município de São Joaquim de Bicas

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	64,1	70,0	75,6
Mortalidade infantil	41,2	28,7	14,4
Mortalidade até 5 anos de idade	53,9	31,4	16,8
Taxa de fecundidade total	3,5	2,6	2,0

Fonte: Adaptado de PNUD, IPEA e FJP, 2018

De acordo com informações obtidas no Atlas Brasil, entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município, que consiste no percentual da população de menos de 15 anos e de 65 anos ou mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa), passou de 59,03% para 43,81%. Já a taxa de envelhecimento passou de 4,83% para 5,83%, para os mesmos anos. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 74,33% e 3,37%. Já no estado de Minas Gerais, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010, enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente, como ilustrado no **Gráfico 5** e **Gráfico 6**.

Gráfico 5 – Evolução da razão de dependência – São Joaquim de Bicas e Minas Gerais

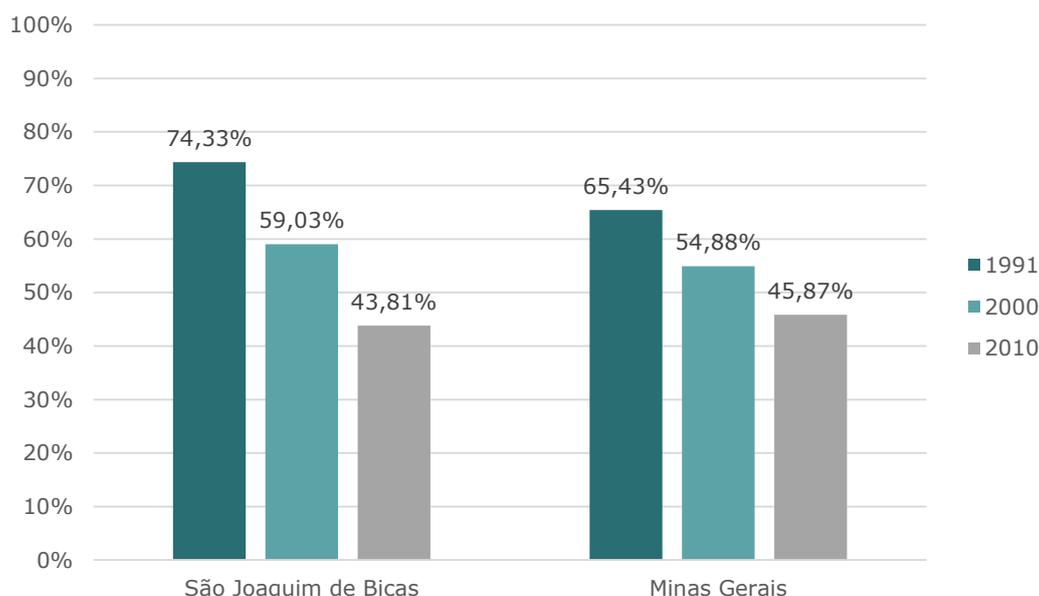
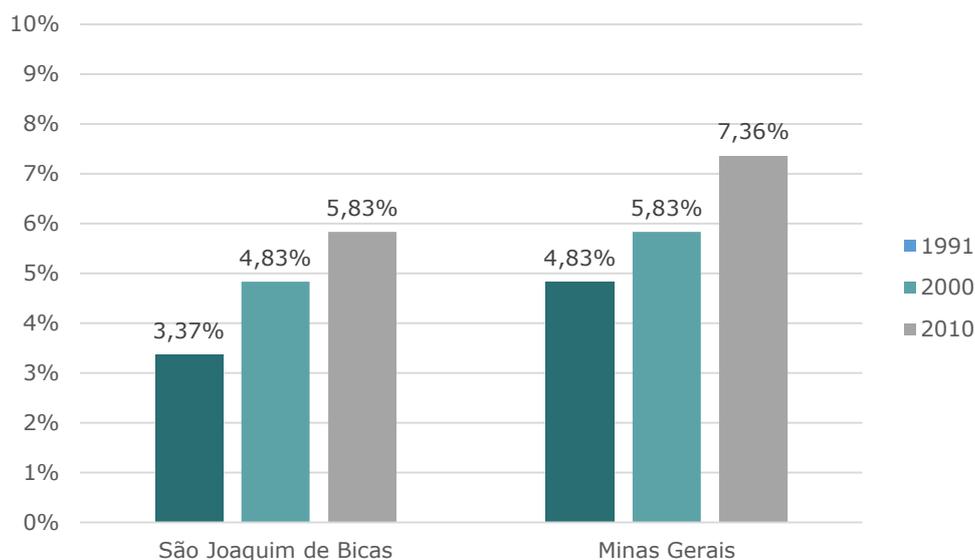
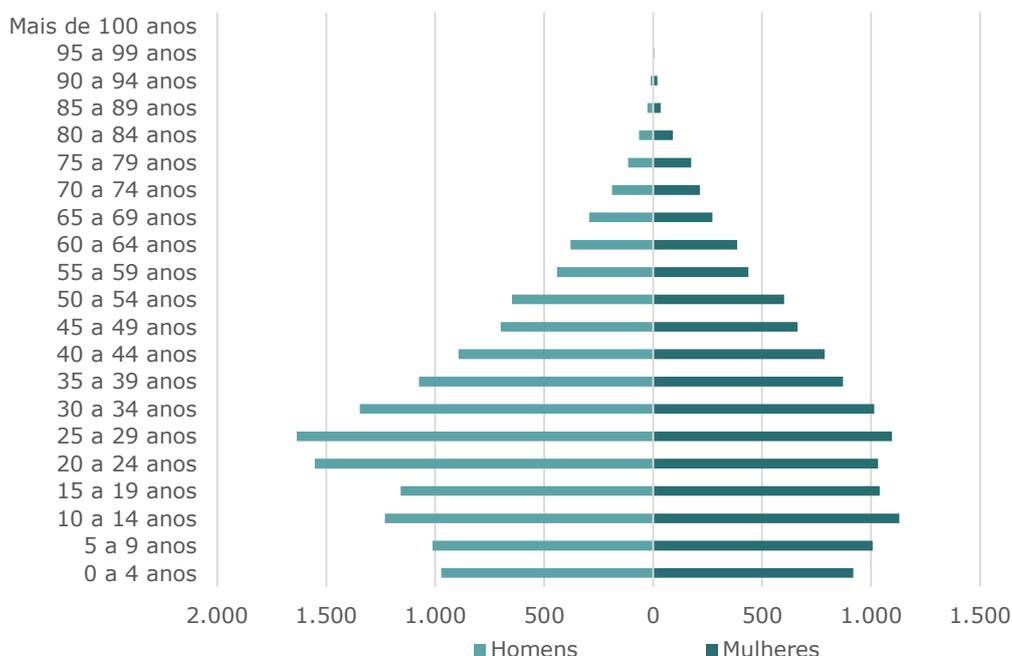


Gráfico 6 – Evolução da taxa de envelhecimento – São Joaquim de Bicas e Minas Gerais



A seguir, no **Gráfico 4** é apresentada a pirâmide etária da população de São Joaquim de Bicas distribuída por sexo e por grupos de idade equivalente ao ano de 2010. A base da pirâmide etária se apresenta mais expressiva quando comparada com seu topo no ano de 2010, sendo a população com idade entre 25 e 29 anos a com maior quantidade. Concluindo-se que a proporção de jovens no município é maior do que as camadas mais velhas, principalmente em relação aos homens.

Gráfico 7 - Pirâmide etária – São Joaquim de Bicas (2010)



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010

3.4.2.2 Alfabetização

Para a análise do perfil educacional da população no município de São Joaquim de Bicas foram levantados aspectos relativos à alfabetização, fluxo escolar e grau de escolaridade. Para isso, foram utilizadas informações obtidas pelo Atlas de Desenvolvimento Humano em seu *site*. Tais dados serão apresentados de forma comparativa, incluindo os diferentes censos do IBGE (1991, 2000, 2010).

O **Quadro 7**, a seguir, apresenta um comparativo as pessoas de 10 anos ou mais que frequentam ou já frequentaram à escola nas escalas analisadas. Observa-se que Belo Horizonte apresenta o maior indicador e Sarzedo o menor.

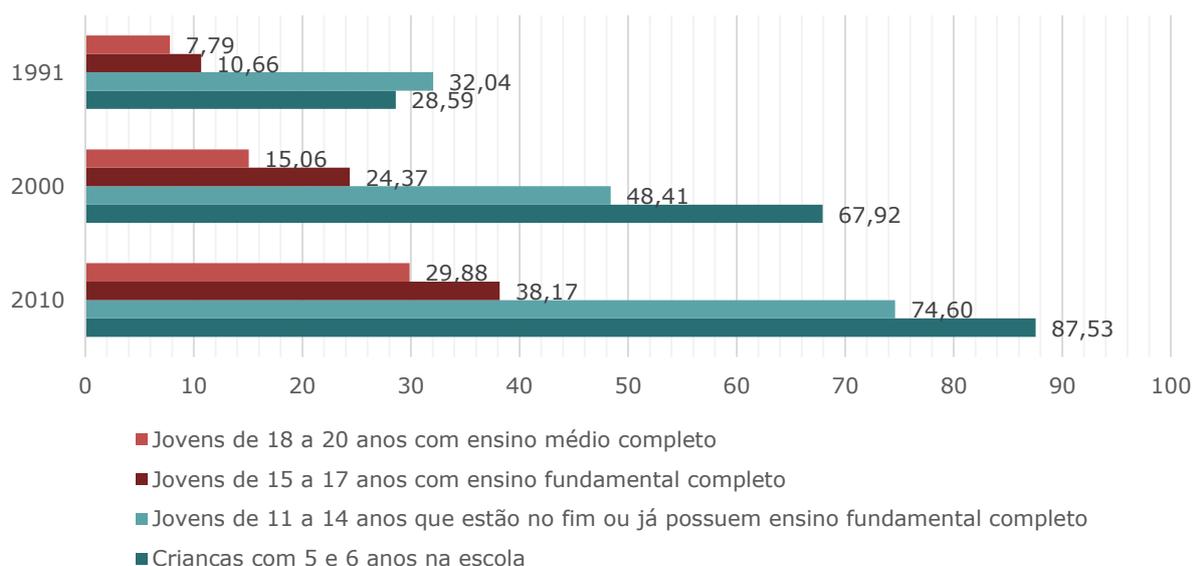
Quadro 7 – Taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais

Escala administrativa	Total
Belo Horizonte	93,9
São Joaquim de Bicas	86,4
Betim	90,7
Mário Campos	88,2
Sarzedo	88,3

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010

O **Gráfico 8** a seguir apresenta, os fluxos escolares de crianças e jovens do município até o ensino médio. É possível notar que entre 1991 e 2000, os índices de crianças de 5 e 6 anos tiveram um crescimento e, já na década seguinte, essa evolução ocorreu de forma um pouco menor. O fluxo escolar de jovens de 11 e 13 anos também teve crescimento no período entre 1991 e 2010, sendo ele maior na segunda década em análise. Já o fluxo escolar de 18 a 20 e de 15 a 17 anos teve crescimento praticamente contínuo no período analisado.

Gráfico 8 – Fluxo escolar – São Joaquim de Bicas



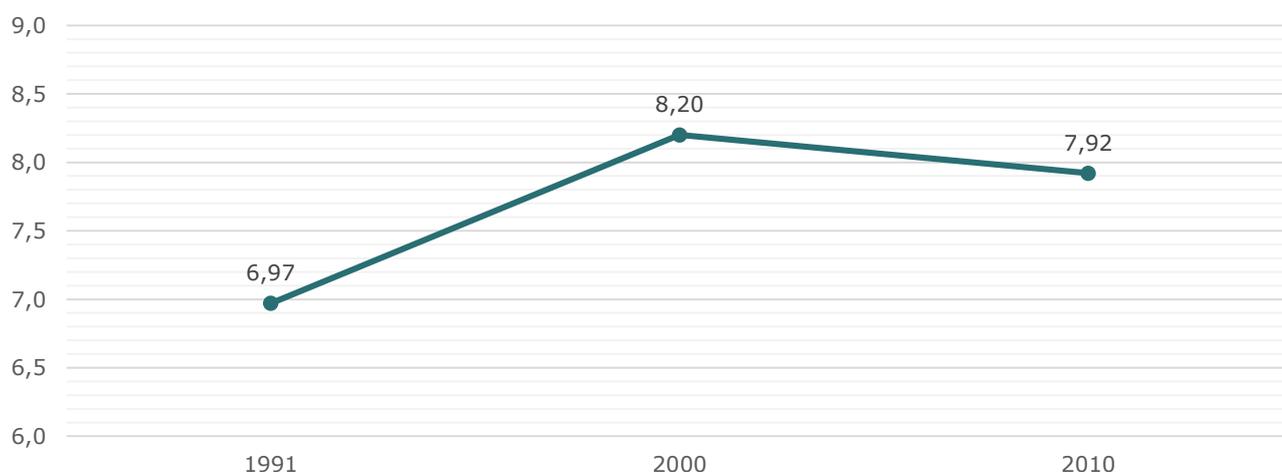
Fonte: Adaptado de FJP, IPEA e PNUD, 2018

O município de São Joaquim de Bicas, de maneira geral, apresentou aumento nas taxas de frequência e conclusão dos ciclos escolares, especialmente entre os anos de 1991 e 2010. Para o ano de 2010, observou-se que 87,53% da população entre 5 e 6 anos estava cursando o ensino básico regular. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos de idade frequentando os anos finais do ensino fundamental foi de 74,60% e a proporção de jovens de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo foi de 38,17%. Já a proporção de jovens de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo apresentaram um percentual mais reduzido, igual a 29,88%. Como exposto, é possível verificar um aumento no percentual de crianças e jovens frequentando e completando ciclos escolares, conforme ilustrado no **Gráfico 8**. No entanto, o abandono escolar ainda é grande.

Outro importante indicador é a Expectativa de Anos de Estudo, que sintetiza a frequência escolar da parcela da população residente em idade escolar. Mais precisamente, ele indica o número de anos de estudo que uma criança que inicia a vida escolar no ano de referência deverá completar, ao atingir a idade de 18 anos (FJP, IPEA e PNUD, 2017).

O **Gráfico 9** abaixo aponta que, entre 1991 e 2000, São Joaquim de Bicas apresentou um crescimento nos resultados do indicador. Entretanto, na década seguinte, houve redução da expectativa de anos de estudo.

Gráfico 9 – Expectativa de anos de estudo – São Joaquim de Bicas



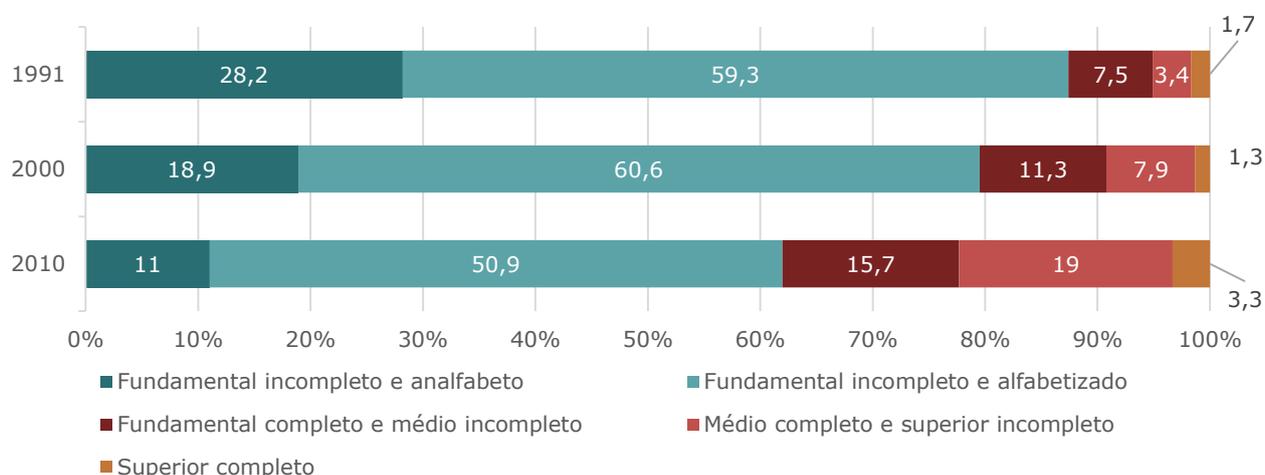
Fonte: Adaptado de FJP, IPEA e PNUD, 2017

A seguir, o **Gráfico 10** trata, exclusivamente, do grau de escolaridade da parcela da população residente que possui 25 anos ou mais de idade, permitindo analisar a escolaridade da população adulta. Ressalta-se que muitas vezes esse indicador representa a inércia gerada pelo grande peso das gerações mais antigas, frequentemente de menor escolaridade.

De uma maneira geral, a comparação entre os três levantamentos representados no permite perceber um aumento na escolaridade da população adulta. O percentual das pessoas que concluiu o ensino fundamental cresceu ao longo dos anos. Em contrapartida, observa-se um aumento na população com

fundamental completo/médio incompleto e médio completo/superior incompleto, no mesmo período. Foi observado também, ainda que em menor escala, o crescimento na população com ensino superior completo ao longo dessas duas décadas, sendo especialmente no período 2000-2010.

Gráfico 10 - Comparativo da escolaridade de pessoas com 25 anos ou mais nos anos de 1991, 2000 e 2010 – São Joaquim de Bicas

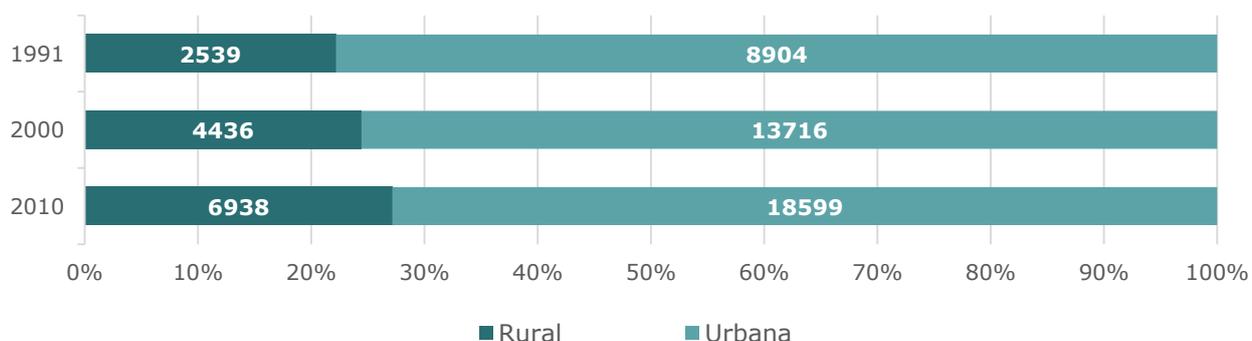


Fonte: Adaptado de FJP, IPEA e PNUD, 2017

3.4.2.3 Domicílios

Com relação aos domicílios de São Joaquim de Bicas, segundo dados do IBGE (2010), há um total de 6.772 domicílios. A caracterização das unidades se deu a partir do levantamento de sua situação (urbano ou rural) e de sua condição de ocupação (próprio, alugado, cedido e outros). Quanto à situação das habitações em urbano ou rural, São Joaquim de Bicas em 1991 detinha uma parcela de domicílios rurais na marca de 22,18%. Essa parcela se manteve praticamente constante nas últimas duas décadas, apresentando um pequeno aumento da população em área rural que, em 2000, passou para 24,43% e, em 2010, a proporção aumentou novamente para 27,16%, como ilustra o **Gráfico 11**, a seguir (IBGE, 2010).

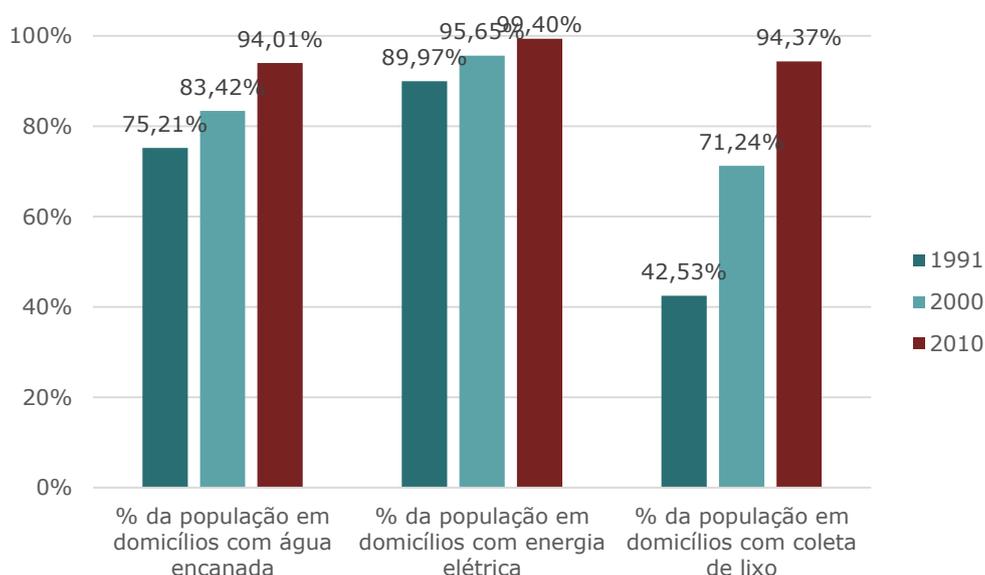
Gráfico 11 - Evolução da proporção de domicílios rurais e urbanos – São Joaquim de Bicas



Fonte: Adaptado de FJP, IPEA e PNUD, 2017

No que tange aos indicadores de habitação em relação a serviços básicos como água encanada, energia elétrica e coleta de resíduos, o município de São Joaquim de Bicas atende integralmente mais de 90% da população formal, no ano de 2010 (ver **Gráfico 12** a seguir). Em relação ao abastecimento de água do município, percebe-se uma melhora na abrangência do atendimento pela rede geral, que em 2000 alcançava 83,42% da população e em 2010 passou a atender 94,01%. Os domicílios atendidos com energia elétrica já representavam a maior porcentagem do município e segundo o censo de 2010 já abrange praticamente todas as residências. De 1991 a 2010, a evolução mais significativa foi a de coleta de lixo, que, em 1991, atendia 42,53% e atingiu 94,37% da população em 2010 (IBGE, 2010).

Gráfico 12 - Evolução dos serviços básicos - São Joaquim de Bicas



Fonte: Adaptado de PNUD, IPEA e FJP, 2016

3.4.2.4 Economia e renda

Segundo o IBGE (2010), entende-se por rendimento nominal mensal a soma dos rendimentos do trabalho e outras fontes que uma pessoa de 10 anos ou mais de idade teve no último mês antes da elaboração da pesquisa. Assim, o **Quadro 8** abaixo apresenta a estratificação desse parâmetro, em relação às escalas administrativas em estudo, desde o rendimento nulo até superior a 20 salários mínimos, tendo sido considerado pelo censo o salário mínimo equivalente a R\$ 510,00 e contabilizando ainda os domicílios com rendimento obtido somente por meio de benefícios. A partir da análise das informações a seguir apresentadas, percebe-se que grande parte da população, 9.819 pessoas, de São Joaquim de Bicas é composta pela classe sem rendimento. Em segundo lugar, a população com rendimento de ½ até 2 salários mínimos abarcam 8.917 pessoas. Dessa forma, para o município, ressalta-se a concentração das maiores proporções da população com menor poder aquisitivo. Cenário este que acompanha a média estadual, posto que, em Minas Gerais, o agrupamento das classes de 0 a 2 salários mínimos representa 85% da população.

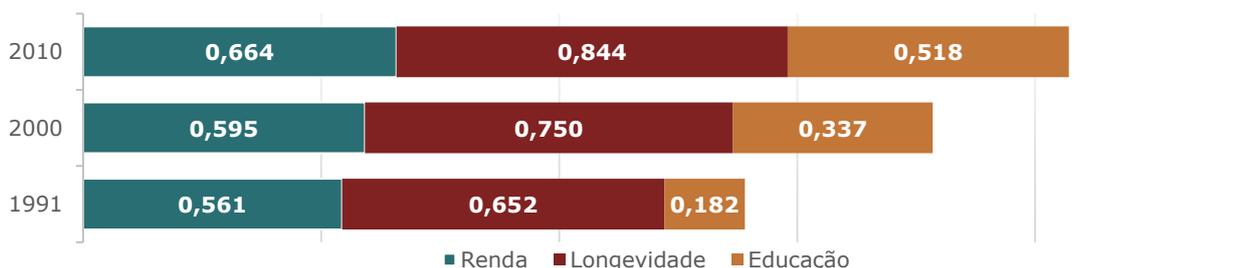
Quadro 8 – Rendimento da população de 10 anos ou mais de idade - 2010

Classes	Minas Gerais	RMBH	Belo Horizonte	São Joaquim de Bicas
Sem rendimento	5.063.908	1.364.442	558.796	9.819
Até 1/2 SM	1.255.728	203.945	67.131	813
De 1/2 a 2 SM	7.624.506	1.993.607	803.102	8.917
De 2 a 5 SM	2.019.921	719.998	366.615	1.768
De 5 a 10 SM	604.624	251.041	170.353	247
De 10 a 15 SM	131.323	61.594	47.697	28
De 15 a 20 SM	84.960	43.309	35.267	21
Acima de 20 SM	5.112.424	57.346	581.108	14

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) representa "uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo" (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2008). Para cálculo deste índice, são utilizadas três dimensões básicas de avaliação do desenvolvimento, sendo elas educação, longevidade e renda, a fim de classificar em uma faixa de 0 a 1. Para São Joaquim de Bicas, das três estratificações supracitadas utilizadas para o cálculo do IDHM – Renda, Educação e Longevidade, a Educação foi o que mais evoluiu em todo o período (ver **Gráfico 13** a seguir). Em 2010, o município alcançou a marca de 0,662 no IDHM, sendo considerado como médio (IDHM entre 0,600 e 0,699).

Gráfico 13 – Taxa de crescimento do IDHM – São João de Bicas

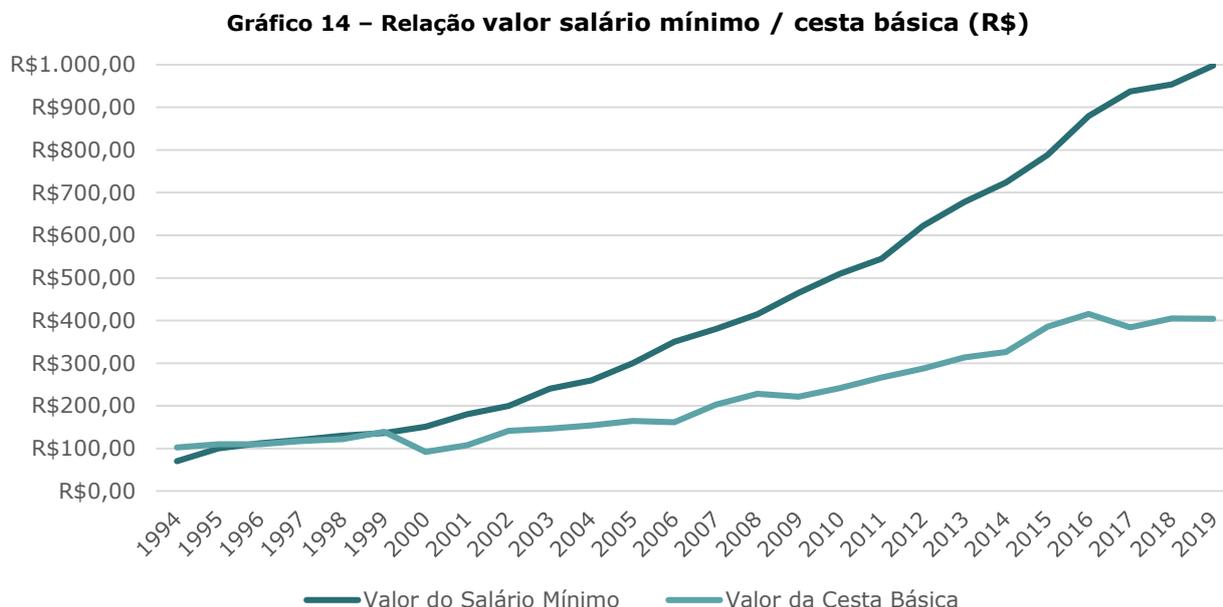


Fonte: Adaptado de PNUD, IPEA e FJP, 2016

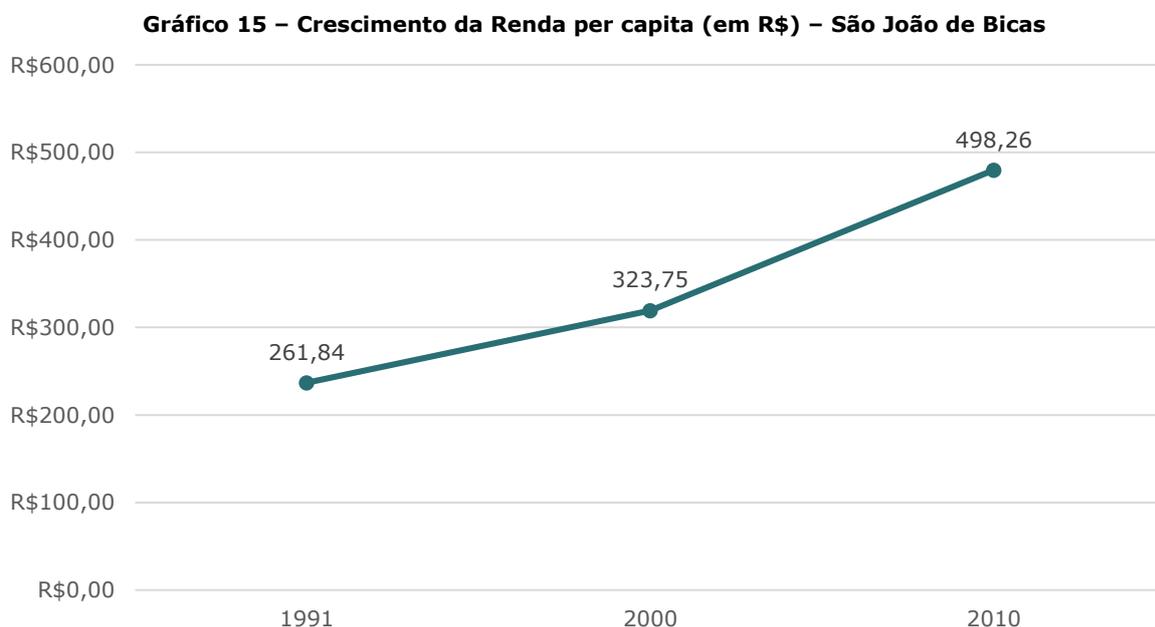
Segundo dados levantados pelo Guia Trabalhista (2017) e Instituto de Pesquisas Econômicas e Administrativas – IPEAD (2017), a respeito dos valores do salário mínimo e cesta básica, respectivamente, conforme apresentado no **Gráfico 14** e **Gráfico 15** a seguir, foi traçado um paralelo entre estes itens e a renda per capita de São Joaquim de Bicas.

No que tange a renda per capita, segundo dados do IBGE, em 2010, São Joaquim de Bicas apresentou um aumento de 90,29% no período entre 1991 e 2010, o que equivale a uma média anual de crescimento de 3,44%. Para correta compreensão dos dados, é importante ressaltar que o salário mínimo em 2000 era de R\$151,00 e em 2010 de R\$510,00. Para os intervalos de 1991, 2000 e 2010, nota-se que, no início da década de 1990, com o valor de renda per capita de R\$261,84, que representava mais de 3 salários mínimos, era possível a aquisição de 2 cestas básicas, enquanto, nos anos 2000, a renda per capita aumenta, posto que era possível a aquisição de aproximadamente 3

cestas básicas com o rendimento de R\$323,75. Já na década de 2010, há um declínio nesta taxa de aquisição, uma vez que era possível adquirir aproximadamente 2 cestas básicas com o rendimento médio de R\$498,26, que resulta um rendimento menor que um salário mínimo (PNUD, IPEA e FJP, 2016).



Fonte: Adaptado de IPEAD, 2017 e GUIA TRABALHISTA, 2018



Fonte: Adaptado de PNUD, IPEA e FJP, 2016

De acordo com informações contidas no Atlas Brasil a proporção de pessoas pobres, que corresponde a parcela da população que possui renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 52,73%, em 1991, para 34,24%, em 2000, e para 10,02%, em 2010 e a

proporção de pessoas em condição de extrema pobreza, que corresponde a parcela da população que recebe menos de R\$70,00 mensais, passou de 22,03% para 2,89% de 1991 a 2010.

A evolução da desigualdade de renda pode ser descrita por meio do Índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda, onde 0 representa a situação de total igualdade de renda e 1 significa a completa desigualdade de renda. O Índice Gini no município de São Joaquim de Bicas passou de 0,60, em 1991, para 0,53, em 2000, e para 0,44, em 2010 (ver **Quadro 9**).

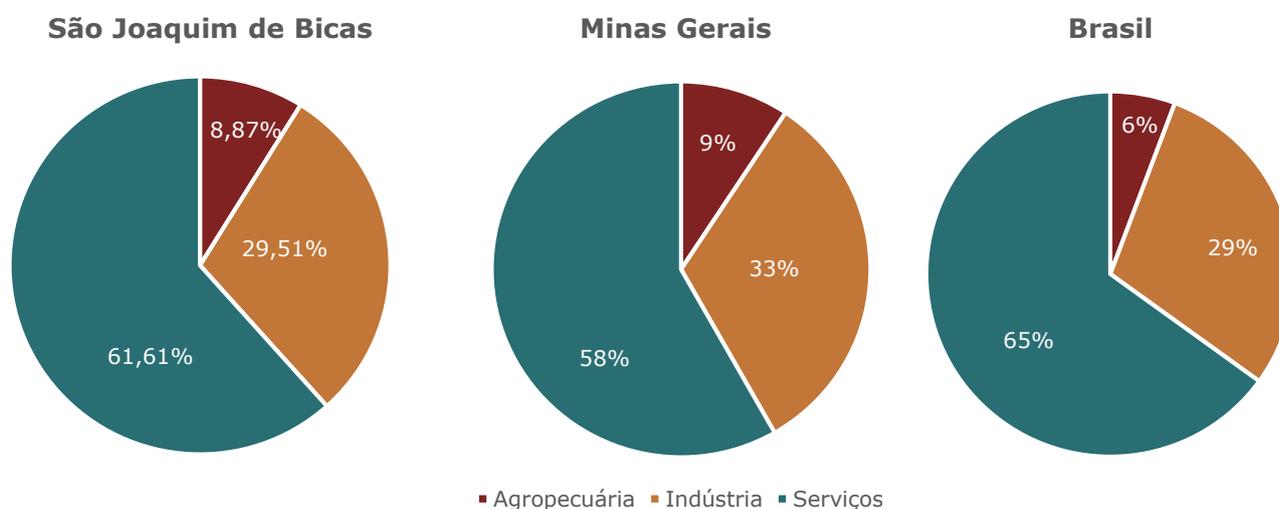
Quadro 9 – Pobreza e Desigualdade – São Joaquim de Bicas

Escala	1991	2000	2010
Extremamente Pobres (%)	22,03	13,59	2,89
Pobres (%)	52,73	34,24	10,02
Índice de Gini	0,60	0,53	0,44

Fonte: Adaptado de PNUD, Ipea e FJP

O Produto Interno Bruto – PIB é um índice estritamente econômico, que agrega de modo sintético o valor da produção de bens e serviços de unidades de análise, por exemplo, município, estado e país. Conforme apresentado no **Gráfico 16** o setor de serviços destaca expressivamente no município, seguida pelas indústrias (vestuário, artigos de borracha, máquinas e equipamentos, móveis, alimentícios, produtos químicos), e então a agropecuária, menos significativa em relação aos outros setores. Relacionando com o Estado e o País observa a mesma hierarquia de setores.

Gráfico 16 – Composição do Produto Interno Bruto – PIB - 2010



Fonte: Adaptado de IBGE, 2014

Segundo o IBGE (2015), o município de São Joaquim de Bicas tinha um PIB *per capita* de R\$17.828,56. Na comparação com os demais municípios do estado, sua posição era de 219º de 853. Já na comparação com as cidades de todo o Brasil, sua colocação era de 2.219º de 5.570.

3.4.3 Déficit habitacional

De acordo com a Fundação João Pinheiro – FJP (2016), o conceito de *déficit* habitacional relaciona-se diretamente com as deficiências do estoque de moradia evidenciado por determinada unidade administrativa, sendo que esse

Engloba aquelas sem condições de serem habitadas em razão da precariedade das construções ou do desgaste da estrutura física e que por isso devem ser repostas. Inclui ainda a necessidade de incremento do estoque, em função da coabitação familiar forçada (famílias que pretendem construir um domicílio unifamiliar), dos moradores de baixa renda com dificuldades de pagar aluguel e dos que vivem em casas e apartamentos alugados com grande densidade. Inclui-se ainda nessa rubrica a moradia de imóveis e locais com fins não residenciais (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016).

Ainda de acordo com a FJP, em 2015 o Brasil apresentava *déficit* de habitações estimado em 6,355 milhões de domicílios, dos quais 5,572 milhões (87,7%) em área urbana e 783 mil (12,3%) em área rural. Além disso, 2,482 milhões – 39% do total – localiza-se na região Sudeste do país, sendo essa seguida pela região Nordeste, com 1,971 milhões de moradias estimadas como *déficit*, ou seja, 31% do total. Ressalta-se ainda que os maiores índices de *déficit* habitacional do Brasil, encontra-se entre a parcela da população com menor rendimento. De acordo com dados da FJP, em 2009, 90,1% do *déficit* abrangia a população com renda de até 3 salários mínimos e 7,0% com renda entre 3 a 5.

O estado de Minas Gerais apresenta o segundo maior índice de *déficit* habitacional do país, registrando em 2015 o equivalente a 540 mil moradias, sendo 93,96% dessas em área urbana e 6,04% em área rural. Além disso, conforme evidenciado no **Quadro 10** a Região Metropolitana de Belo Horizonte, por si só, contém cerca de 27,60% do *déficit* estadual, sendo mais de 99% desses em área urbana.

Quadro 10 - Déficit Habitacional por situação de domicílios

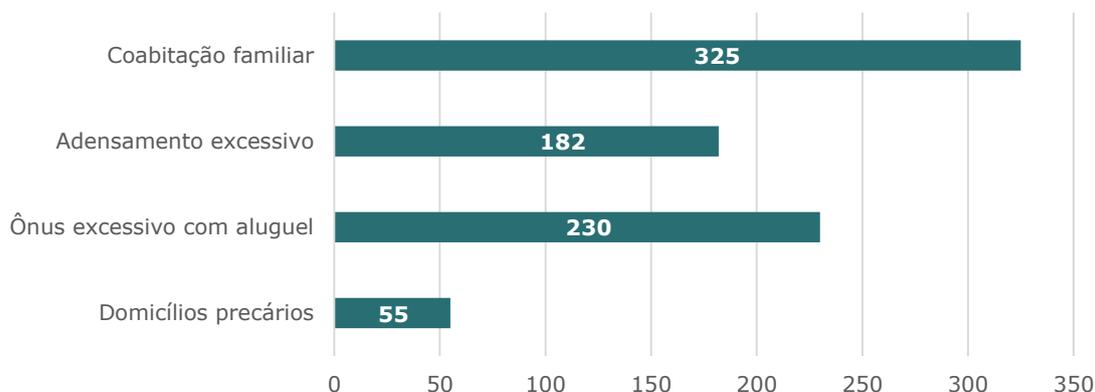
Escala	2007			2008			2009		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Brasil	5.989064	5.003418	985.646	5.546.310	4.629.832	916.478	5.998.909	5.089.159	909.750
Região Sudeste	2.226.561	2.130.926	95.635	2.046.312	1.969.424	76.888	2.217.241	2.142.760	74.481
Minas Gerais	510.492	457.030	53.462	474.427	437.401	37.026	538.577	493.619	44.958
RMBH	130.740	130.740	-	115.689	115.278	411	147.933	147.131	802

Fonte: Adaptado de FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2009

No que tange o município de São Joaquim de Bicas, observou-se por meio dos dados disponibilizados pela Fundação João Pinheiro que, em 2010, o município apresentava *déficit* equivalente a 792 habitações. Ainda de acordo com a FJP, o *déficit* habitacional de determinada escala administrativa pode ser composto por domicílios precários, com ônus com aluguel, adensamento excessivo, situação de coabitação familiar, conforme **Gráfico 17** a seguir. Observa-se que o índice referente a “coabitação

familiar” se apresenta como o mais expressivo em São Joaquim de Bicas e os “domicílios precários” o menos significativo.

Gráfico 17 – Composição do déficit de São Joaquim de Bicas



Fonte: Adaptado de FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2010

Ademais, por meio do **Quadro 11**, observa-se que os índices de *déficit* habitacional evidenciados em São Joaquim de Bicas encontram-se próximos as médias evidenciadas pelos municípios que compõem a Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH.

Quadro 11 – Déficit habitacional por situação de domicílio

Especificação	RMBH (média)	São Joaquim de Bicas
Domicílios precários	2%	7%
Ônus excessivo com aluguel	29%	29%
Adensamento excessivo	23%	23%
Coabitação familiar	46%	41%

Fonte: Adaptado de FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2010

Ressalta-se ainda que a análise do *déficit* habitacional se dá segundo as faixas de renda média familiar mensal em termos de salários mínimos de determinada população. Assim, seu objetivo é identificar e destacar os domicílios urbanos na faixa mais baixa de renda, alvo preferencialmente das políticas públicas que visem à melhoria das condições de vida da população (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016).

Desse modo, a FJP (2016) identificou e apresentou os números do *déficit* habitacional urbano segundo as faixas de renda em salários mínimos, estratificando-as em quatro categorias, a saber, até três, mais de três a seis, mais de seis a dez e mais dez salários mínimos, conforme apresentado pelo.

Quadro 12 – Distribuição percentual do déficit habitacional urbano por faixa de renda média familiar em 2014

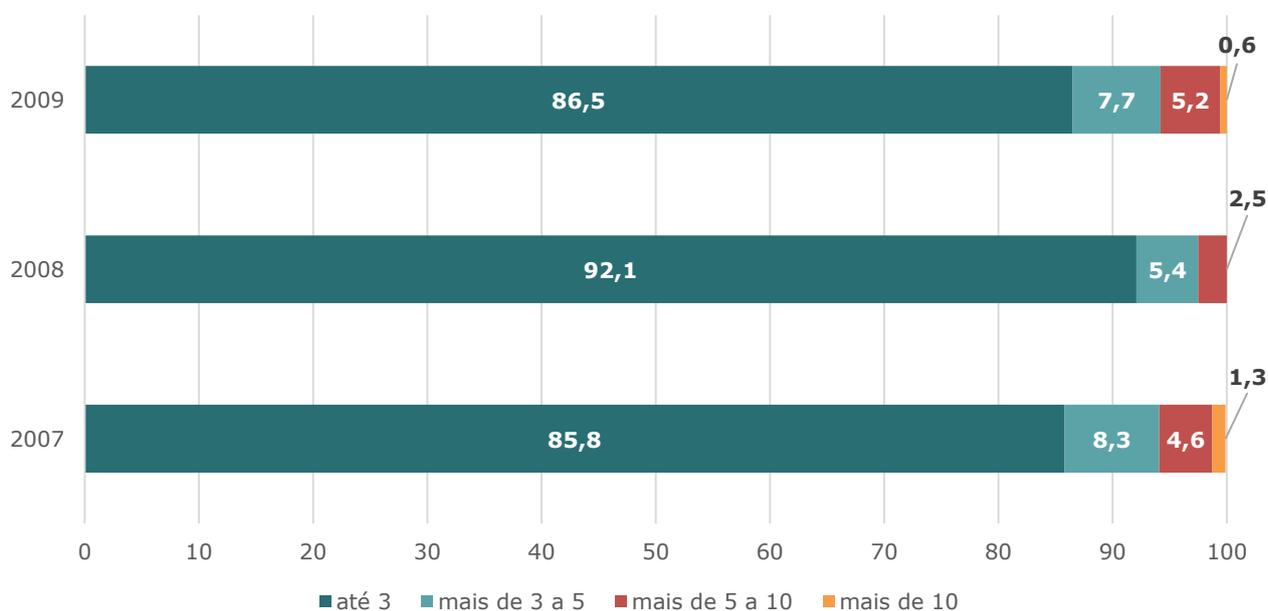
Escala administrativa	Até 3 SM	Mais de 3 a 6 SM	Mais de 6 a 10 SM	Mais de 10SM
Brasil	83,9%	11,8%	2,9%	1,4%
Região Sudeste	83,7%	12,3%	2,9%	1,0%
Minas Gerais	86,0%	9,5%	3,0%	1,5%
RMBH	82,6%	12,5%	2,0%	2,8%

Fonte: Adaptado de FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2016

De acordo com as informações apresentadas acima, em 2014 – ano no qual realizou-se o levantamento – em todas as escalas de análise, observou-se que o déficit habitacional se concentrava na faixa da população com rendimento de até 3 salários mínimos. Observa-se ainda que Minas Gerais apresentou o menor índice entre a população com renda entre 3 a 6 salários mínimos e a RMBH o maior referente a parcela que tem rendimento maior que 10 salários mínimos.

O déficit habitacional brasileiro concentra-se na parcela da população de menor renda, no ano de 2009 90,1% do déficit atingia a população com renda de até três salários mínimos e 7,0% da população com renda de mais de três a cinco salários mínimos, representando 97,1% do déficit habitacional urbano. A RMBH não se diferencia muito deste contexto, em 2009 o déficit atingia 94,2% da população com renda de zero a cinco salários mínimos e 5,2 % daqueles com renda de mais de cinco a dez salários mínimos, como apresentado no **Gráfico 18** seguir.

Gráfico 18 – Distribuição percentual do Déficit Habitacional da RMBH por faixas de renda familiar mensal



Fonte: Adaptado de FJP, 2009

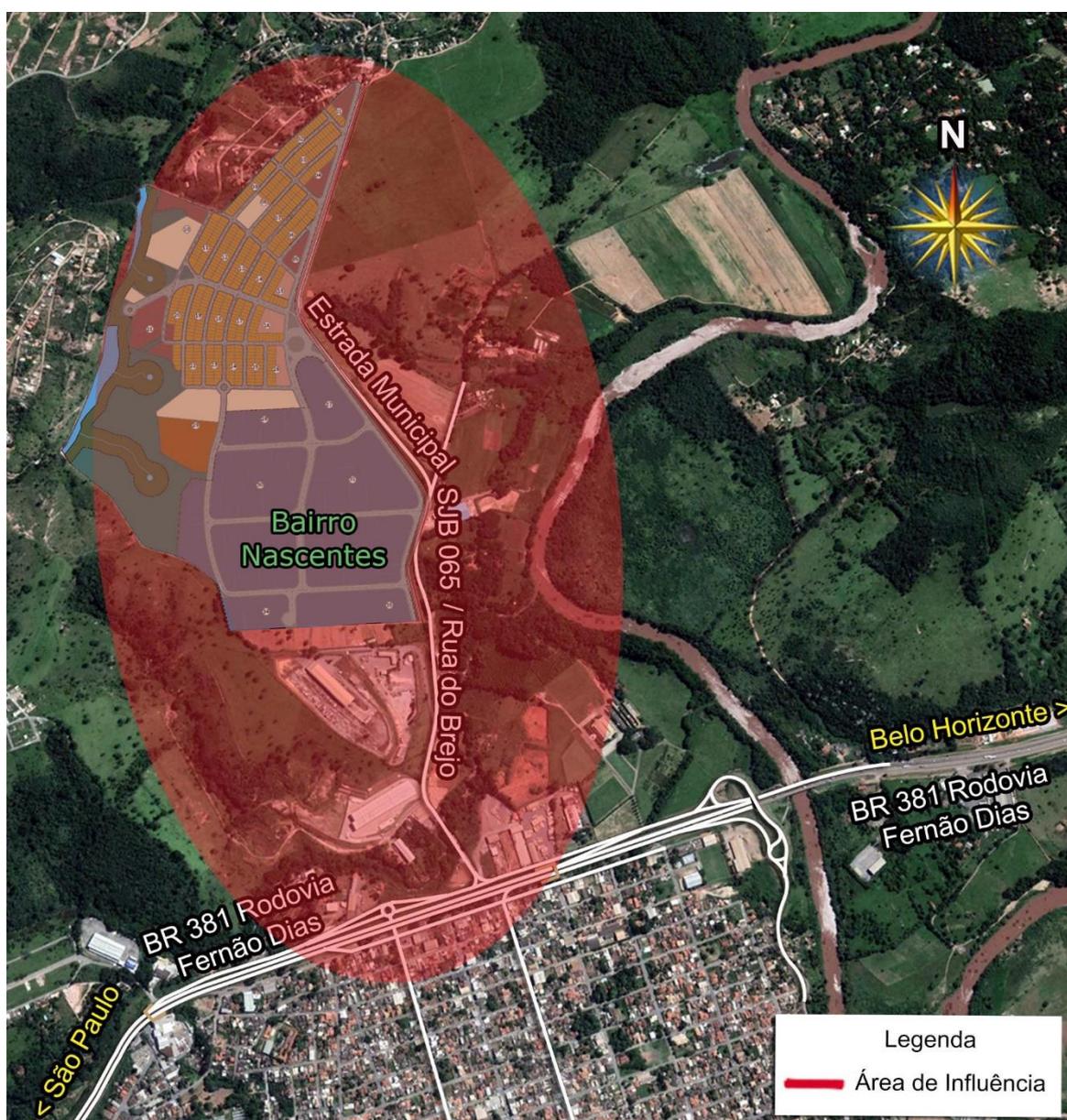
3.5 SISTEMA VIÁRIO

Apresenta-se a seguir os dados obtidos por meio do Relatório de Impacto na Circulação – RIC, de responsabilidade da empresa Beta Engenharia e Arquitetura, conforme Anotação de Responsabilidade Técnica – RRT emitida pelo responsável técnico Osias Baptista Neto, CREA 36655, ver **Anexo 3**.

3.5.1 Área de influência do sistema viário

Para efeito deste relatório consideraremos como área de influência a região mais próxima do empreendimento, no que se refere a transporte e trânsito, aquela buscada pelos seus ocupantes no trajeto a empreendimentos, em direção aos pontos de parada de transporte coletivo e na busca de serviços e comércio de atendimento diário, conforme **Fig. 11**.

Fig. 11 – Área de influência do sistema viário



Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

3.5.1.1 Descrição e caracterização das vias

São caracterizadas as condições físicas e operacionais das vias inseridas na área de influência, apresentada na **Fig. 11** anterior. São elas:

- BR 381 Rodovia Fernão Dias;
- Estrada Municipal SJB – 065 / Rua do Brejo;

Os dados foram coletados a partir de visita realizada no local e a classificação viária a partir do mapa da hierarquização viária disponibilizado pela Prefeitura Municipal de São Joaquim de Bicas.

Rodovia Fernão Dias

Descrição	
Denominada BR-381 faz a ligação entre duas regiões metropolitanas brasileiras: a Grande São Paulo e a Grande Belo Horizonte.	
Características da Via	
Extensão do trecho em estudo:	562 Quilômetros
Início/Fim:	Da Avenida Cardeal Eugênio Pacelli, Contagem, MG até Avenida Educador Paulo Freire, Vila Maria, São Paulo, SP
Largura média da pista:	10 metros
Sentido direcional:	Sentido duplo em toda a sua extensão
Número de faixas de tráfego por sentido:	3 faixas
Classificação viária:	Via Federal
Estacionamento:	Proibido
Condição da pavimentação:	Em bom estado de conservação
Condição da sinalização vertical:	Em bom estado de conservação
Condição da sinalização horizontal:	Em bom estado de conservação



Foto 15 - Rodovia Fernão Dias – Seção Transversal

Foto 16 – Rodovia Fernão Dias – Seção Transversal

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Estrada Municipal SJB – 065/Rua do Brejo

Descrição

A Estrada Municipal SJB – 065 / Rua do Brejo, liga a BR 381 no Município de São Joaquim de Bicas a Avenida Brasil no Município de Juatuba.

Características da Via

Extensão do trecho em estudo:	Três quilômetros
Início/Fim:	BR 381 / Avenida Brasil
Largura média da pista:	15 metros
Sentido direcional:	Sentido duplo em toda a sua extensão
Número de faixas de tráfego por sentido:	1 faixa
Classificação viária:	Via Municipal
Estacionamento:	Não regulamentado
Condição da pavimentação:	Sem pavimento na maior parte dos trechos
Condição da sinalização vertical:	Inexistente
Condição da sinalização horizontal:	Em bom estado de conservação nos trechos pavimentados



Foto 17 - Estrada Municipal SJB – 065 / Rua do Brejo – Seção Transversal

Foto 18 - Estrada Municipal SJB – 065 / Rua do Brejo – Seção Transversal

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

3.5.2 Geração de viagens

Para o cálculo de geração de viagens, dividiu-se o empreendimento em cinco geradores de viagens distintos, como segue:

- Residencial unifamiliar;
- Residencial multifamiliar;
- Salas comerciais;
- Indústrias.

3.5.2.1 Gerador "Residencial Unifamiliar"

- Para os 570 lotes unifamiliares teremos:

Utilizamos, para elaborar o nosso modelo de cálculo do número de viagens geradas pelos residenciais, os dados da Pesquisa Origem e Destino 2012, executada pela Agência de Desenvolvimento da RMBH, que coletou dados das viagens dos municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, por faixa de renda, motivo de origem, motivo de destino, entre outros, e cuja tabulação nos permite extrair estimativas bastante precisas da mobilidade dos moradores da região do empreendimento.

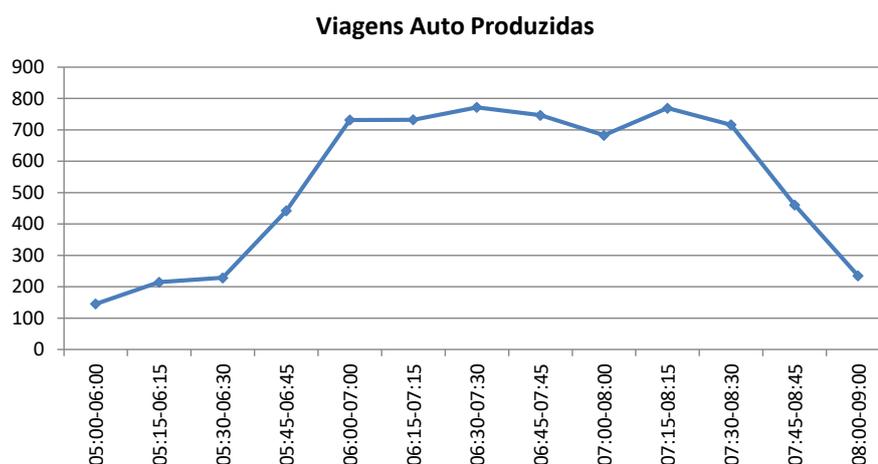
Utilizando-se o número de viagens de automóvel, verificado na pesquisa por domicílio da faixa de renda considerada, acharemos um índice de mobilidade por domicílio que, aplicado ao número de unidades do empreendimento, nos dará o número de viagens gerado pelo empreendimento no horário considerado. A faixa de renda prevista pelo empreendedor para os compradores das unidades é de 2 a 5 salários mínimos. Nos cálculos seguintes consideram-se sempre as viagens que têm a sua origem e destino domiciliar no Município de São Joaquim de Bicas.

Pico da Manhã

Tabulando as viagens totais de automóveis da pesquisa Origem Destino, com origem nos domicílios, na faixa de horário de saída (produção) entre 05:00 e 09:00 horas e para a faixa de renda de 2 a 5 salários mínimos, encontramos a seguinte distribuição:

Quadro 13 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos

Horário	Viagens Auto
05:00-06:00	145
05:15-06:15	215
05:30-06:30	228
05:45-06:45	442
06:00-07:00	732
06:15-07:15	732
06:30-07:30	772
06:45-07:45	747
07:00-08:00	683
07:15-08:15	769
07:30-08:30	716
07:45-08:45	461
08:00-09:00	235



Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Esta distribuição nos permite afirmar que o pico das viagens de automóvel com origem nos domicílios, para a faixa de renda considerada, ocorre nos horários de 06:30 às 07:30 horas. Usaremos então os dados relativos a estes horários para o cálculo das viagens geradas pelo empreendimento, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Quadro 14 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 06:30 a 07:30

Indicadores		São Joaquim de Bicas	De 2 até 5 salários
Domicílios (IBGE)			6.772
Pessoas (IBGE)			25.537
Pessoas/ domicílio			3,77
Produção (saída)	Viagens - total (OD)		8.233
	Viagens - Dirigindo auto (OD)		603
	Mobilidade Geral/ domicílio		1,31
	Mobilidade auto/ domicílio		0,10
	Viagens - total (OD)		66
Atração (chegada)	Viagens - Dirigindo auto (OD)		-
	Mobilidade Geral/ domicílio		0,01
	Mobilidade auto/ domicílio		-

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Aplicando-se os índices de mobilidade por domicílio da Pesquisa OD ao número de unidades residenciais unifamiliares do "Bairro Nascentes" (570) por faixa de salário mínimo de 2 a 5, obtém-se os seguintes resultados, para a atração e produção de viagens pelo empreendimento no período de 06:30 às 07:30:

Quadro 15 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 06:30 às 07:30, 2 a 5 SM

Município-Referência		São Joaquim de Bicas
Período de análise		06:30-07:30
Faixa de renda considerada		De 2 até 5 salários
Número de unidades residenciais		570
Número total de pessoas nas unidades		2.149
Viagens totais nas unidades no período		694
Produção (saída)	Viagens por ônibus	9% do total produzido 65
	Viagens por auto	7,32% do total produzido 51
	Viagens por moto	4,75% do total produzido 33
Viagens totais nas unidades no período		6
Atração (chegada)	Viagens por ônibus	0,00% do total atraído 0
	Viagens por auto	0,00% do total traído 0
	Viagens por moto	80,30% do total atraído 5

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Atualizando-se os índices de mobilidade de automóveis da Pesquisa OD 2012 pelos índices de crescimento da taxa de motorização (veículos/habitante) no município de São Joaquim de Bicas de 2012 para outubro de 2018, obtidas a frota no site do DENATRAN e a população no site do IBGE, e considerando, de modo conservador, que o índice de mobilidade tenha aumentado linearmente em todas as faixas de renda, obtemos o número ajustado de viagens geradas, mostrado a seguir.

Quadro 16 - Evolução da frota de veículos, 2012/2018

Município	São Joaquim de Bicas
População 2012	26.653
População 2018	30.989
Crescimento população	16,3%
Frota de automóveis 2012	5.611
Frota de automóveis 2018	7.118
Crescimento frota	26,9%
Motorização 2012	0,211
Motorização 2018	0,230
Crescimento motorização	9,1%

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Considerando as taxas ajustadas teremos:

Viagens produzidas

- Automóveis = 51 x 1,091 = 56 viagens
- Moto = 39 x 1,091 = 43 viagens

Viagens atraídas

- Automóveis = 0 x 1,091 = 0 viagens
- Moto = 5 x 1,091 = 5 viagens

Utilizando o fator de equivalência definido no **Quadro 31** mais adiante, teremos o número de UVP gerado pelo empreendimento na hora de pico da manhã.

Viagens produzidas

- Volumes de automóveis em UVP: 56 x 1,0 = 56 UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: 43 x 1,0 = 43 UVP/hora
- Total de viagens produzidas = **99 UVP**

Viagens atraídas

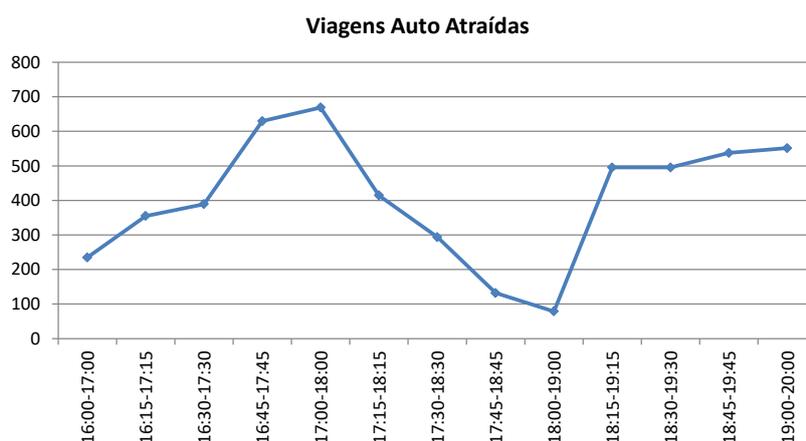
- Volumes de automóveis em UVP: 0 x 1,0 = 0 UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: 5 x 1,0 = 5 UVP/hora
- Total de viagens atraídas = **5 UVP**

Pico da tarde

Tabulando as viagens totais de automóveis da pesquisa Origem Destino, com destino nos domicílios, na faixa de horário de chegada (atração) entre 16:00 e 20:00 horas e para a faixa de renda de 2 a 5 salários mínimos, encontramos a seguinte distribuição:

Quadro 17 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos

Horário	Viagens Auto
16:00-17:00	235
16:15-17:15	355
16:30-17:30	389
16:45-17:45	630
17:00-18:00	669
17:15-18:15	414
17:30-18:30	294
17:45-18:45	132
18:00-19:00	79
18:15-19:15	495
18:30-19:30	495
18:45-19:45	537
19:00-20:00	551



Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Esta distribuição nos permite afirmar que o pico das viagens de automóvel com origem nos domicílios, para a faixa de renda considerada, ocorre nos horários de 17:00 às 18:00 horas. Usaremos então os

dados relativos a estes horários para o cálculo das viagens geradas pelo empreendimento, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Quadro 18 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 17:00 a 18:00

Indicadores	São Joaquim de Bicas	De 2 até 5 salários
Domicílios (IBGE)		6.772
Pessoas (IBGE)		25.537
Pessoas/ domicílio		3,77
	Viagens - total (OD)	1.174
Produção (saída)	Viagens - Dirigindo auto (OD)	-
	Mobilidade Geral/ domicílio	0,19
	Mobilidade auto/ domicílio	-
	Viagens - total (OD)	5.845
Atração (chegada)	Viagens - Dirigindo auto (OD)	748
	Mobilidade Geral/ domicílio	0,93
	Mobilidade auto/ domicílio	0,12

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Aplicando-se os índices de mobilidade por domicílio da Pesquisa OD ao número de unidades residenciais unifamiliares do "Bairro Nascentes" (570) por faixa de salário mínimo de 2 a 5, obtém-se os seguintes resultados, para a atração e produção de viagens pelo empreendimento no período de 17:00 às 18:00:

Quadro 19 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 17:00 às 18:00, 2 a 5 SM

Município-Referência	São Joaquim de Bicas		
Período de análise	17:00-18:00		
Faixa de renda considerada	De 2 até 5 salários		
Número de unidades residenciais	570		
Número total de pessoas nas unidades	2.149		
	Viagens totais nas unidades no período	99	
Produção (saída)	Viagens por ônibus	12,95% do total produzido	13
	Viagens por auto	0,00% do total produzido	0
	Viagens por moto	1,19% do total produzido	1
	Viagens totais nas unidades no período		492
Atração (chegada)	Viagens por ônibus	4,94% do total atraído	25
	Viagens por auto	12,80% do total atraído	63
	Viagens por moto	2,22% do total atraído	11

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Atualizando-se os índices de mobilidade de automóveis da Pesquisa OD 2012 pelos índices de crescimento da taxa de motorização (veículos/habitante) no município de São Joaquim de Bicas de

2012 para outubro de 2018, obtidas a frota no site do DENATRAN e a população no site do IBGE, e considerando, de modo conservador, que o índice de mobilidade tenha aumentado linearmente em todas as faixas de renda, obtemos o número ajustado de viagens geradas, mostrado a seguir (ver **Quadro 16**).

Considerando as taxas ajustadas teremos:

Considerando as taxas ajustadas teremos:

Viagens produzidas:

- Automóveis = $0 \times 1,091 = 0$ viagem
- Moto = $1 \times 1,091 = 1$ viagem

Viagens atraídas:

- Automóveis = $63 \times 1,091 = 68$ viagens
- Moto = $11 \times 1,091 = 12$ viagens

Utilizando o fator de equivalência definido no **Quadro 31 - Fatores de Equivalência – DNIT (2006)** mais adiante, teremos o número de UVP gerado pelo empreendimento na hora de pico da manhã.

Viagens produzidas:

- Volumes de automóveis em UVP: $0 \times 1,0 = 0$ UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: $1 \times 1,0 = 1$ UVP/hora
- Total de viagens produzidas = **1 UVP**

Viagens atraídas:

- Volumes de automóveis em UVP: $68 \times 1,0 = 68$ UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: $12 \times 1,0 = 12$ UVP/hora
- Total de viagens atraídas = **80 UVP**

3.5.2.2 Gerador "Residencial Multifamiliar"

- Para os 9 lotes multifamiliares teremos:
- 34.505,44m² de área

Para determinar o volume de viagens geradas pelas áreas dos 9 lotes residenciais multifamiliares, na falta de definição detalhada dos projetos arquitetônicos a serem implantados em cada lote e de seus cálculos de áreas, a consultora considerou o total das áreas de lotes multifamiliares de 34.505,44m².

Para criar o pior cenário em termos de geração de tráfego, adotaremos o Coeficiente de Aproveitamento de 2,0.

- $34.505,44\text{m}^2$ de área de lotes x 2,0 = teremos uma área total construída de $69.010,88\text{m}^2$.

Definindo-se a área líquida como a área construída total menos as áreas de garagens, áticos e caixas d'água, consideramos que a área líquida será de aproximadamente 60% da área total construída.

- $69.010,88\text{m}^2$ x 60% = $41.406,53\text{m}^2$ de área líquida

Considerando a faixa de renda de 2 a 5 salários mínimos e uma área média dos apartamentos com 60m^2 , teremos:

- $41.406,53\text{m}^2$ de área líquida / 60m^2 (área de cada apartamento) = 690 unidades residenciais.

Utilizamos, para elaborar o nosso modelo de cálculo do número de viagens geradas pelos residenciais, os dados da Pesquisa Origem e Destino 2012, executada pela Agência de Desenvolvimento da RMBH, que coletou dados das viagens dos municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte, por faixa de renda, motivo de origem, motivo de destino, entre outros, e cuja tabulação nos permite extrair estimativas bastante precisas da mobilidade dos moradores da região do empreendimento.

Utilizando-se o número de viagens de automóvel, verificado na pesquisa por domicílio da faixa de renda considerada, acharemos um índice de mobilidade por domicílio que, aplicado ao número de unidades do empreendimento, nos dará o número de viagens gerado pelo empreendimento no horário considerado.

A faixa de renda prevista pelo empreendedor para os compradores das unidades é de 2 a 5 salários mínimos.

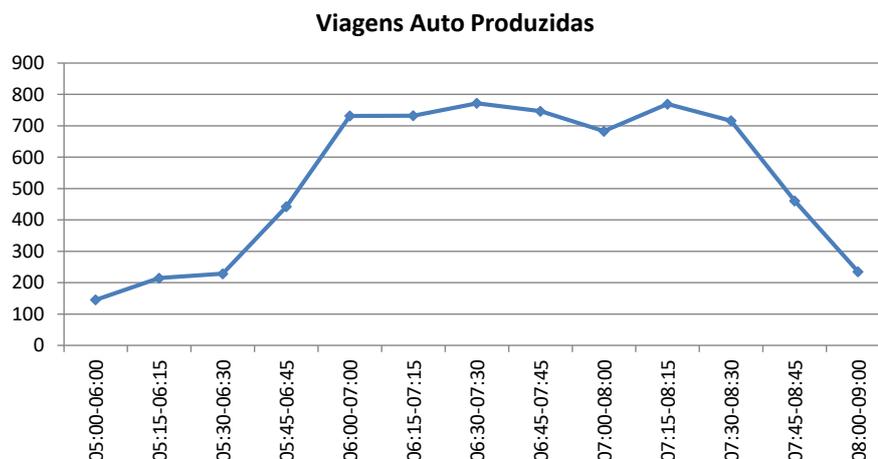
Nos cálculos seguintes consideram-se sempre as viagens que têm a sua origem e destino domiciliar no Município de São Joaquim de Bicas.

Pico da manhã

Tabulando as viagens totais de automóveis da pesquisa Origem Destino, com origem nos domicílios, na faixa de horário de saída (produção) entre 05:00 e 09:00 horas e para a faixa de renda de 2 a 5 salários mínimos, encontramos a seguinte distribuição:

Quadro 20 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos

Horário	Viagens Auto
05:00-06:00	145
05:15-06:15	215
05:30-06:30	228
05:45-06:45	442
06:00-07:00	732
06:15-07:15	732
06:30-07:30	772
06:45-07:45	747
07:00-08:00	683
07:15-08:15	769
07:30-08:30	716
07:45-08:45	461
08:00-09:00	235



Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Esta distribuição nos permite afirmar que o pico das viagens de automóvel com origem nos domicílios, para a faixa de renda considerada, ocorre nos horários de 06:30 às 07:30 horas. Usaremos então os dados relativos a estes horários para o cálculo das viagens geradas pelo empreendimento, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Quadro 21 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 06:30 a 07:30

Indicadores	São Joaquim de Bicas	De 2 até 5 salários
Domicílios (IBGE)		6.772
Pessoas (IBGE)		25.537
Pessoas/ domicílio		3,77
Produção (saída)	Viagens - total (OD)	8.233
	Viagens - Dirigindo auto (OD)	603
	Mobilidade Geral/ domicílio	1,31
	Mobilidade auto/ domicílio	0,10
Atração (chegada)	Viagens - total (OD)	66
	Viagens - Dirigindo auto (OD)	-
	Mobilidade Geral/ domicílio	0,01
	Mobilidade auto/ domicílio	-

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Aplicando-se os índices de mobilidade por domicílio da Pesquisa OD ao número de unidades residenciais multifamiliares do "Bairro Nascentes" (690) por faixa de salário mínimo de 2 a 5, obtém-se os seguintes resultados, para a atração e produção de viagens pelo empreendimento no período de 06:30 às 07:30:

Quadro 22 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 06:30 às 07:30, 2 a 5 SM

Município-Referência		São Joaquim de Bicas	
Período de análise		06:30-07:30	
Faixa de renda considerada		De 2 até 5 salários	
Número de unidades residenciais		690	
Número total de pessoas nas unidades		2.602	
Viagens totais nas unidades no período		840	
Produção (saída)	Viagens por ônibus	9,41% do total produzido	79
	Viagens por auto	7,32% do total produzido	62
	Viagens por moto	4,75% do total produzido	40
	Viagens totais nas unidades no período		7
Atração (chegada)	Viagens por ônibus	0,00% do total atraído	0
	Viagens por auto	0,00% do total traído	0
	Viagens por moto	80,30% do total atraído	6

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Atualizando-se os índices de mobilidade de automóveis da Pesquisa OD 2012 pelos índices de crescimento da taxa de motorização (veículos/habitante) no município de São Joaquim de Bicas de 2012 para outubro de 2018, obtidas a frota no site do DENATRAN e a população no site do IBGE, e considerando, de modo conservador, que o índice de mobilidade tenha aumentado linearmente em todas as faixas de renda, obtemos o número ajustado de viagens geradas, mostrado a seguir.

Considerando as taxas apresentadas no **Quadro 16** ajustadas teremos:

Viagens Produzidas

- Automóveis = 62 x 1,091 = 68 viagens
- Moto = 40 x 1,091 = 44 viagens

Viagens Atraídas

- Automóveis = 0 x 1,091 = 0 viagem
- Moto = 6 x 1,091 = 7 viagens

Utilizando o fator de equivalência definido no **Quadro 31 - Fatores de Equivalência – DNIT (2006)** mais adiante, teremos o número de UVP gerado pelo empreendimento na hora de pico da manhã.

Viagens produzidas

- Volumes de automóveis em UVP: 68 x 1,0 = 68 UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: 44 x 1,0 = 44 UVP/hora
- Total de viagens produzidas = **112 UVP**

Viagens atraídas

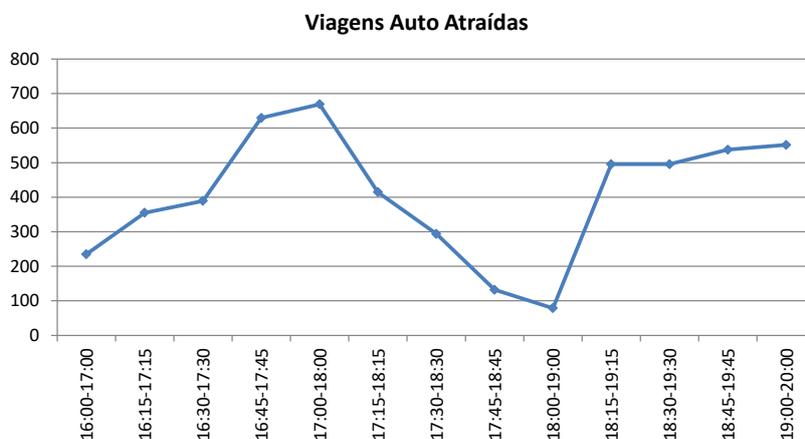
- Volumes de automóveis em UVP: $0 \times 1,0 = 0$ UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: $7 \times 1,0 = 7$ UVP/hora
- Total de viagens atraídas = **7 UVP**

Pico da tarde

Tabulando as viagens totais de automóveis da pesquisa Origem Destino, com destino nos domicílios, na faixa de horário de chegada (atração) entre 16:00 e 20:00 horas e para a faixa de renda de 2 a 5 salários mínimos, encontramos a seguinte distribuição:

Quadro 23 - Distribuição das viagens produzidas de automóvel com origem nos domicílios – 2 a 5 salários mínimos

Horário	Viagens Auto
16:00-17:00	235
16:15-17:15	355
16:30-17:30	389
16:45-17:45	630
17:00-18:00	669
17:15-18:15	414
17:30-18:30	294
17:45-18:45	132
18:00-19:00	79
18:15-19:15	495
18:30-19:30	495
18:45-19:45	537
19:00-20:00	551



Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Esta distribuição nos permite afirmar que o pico das viagens de automóvel com origem nos domicílios, para a faixa de renda considerada, ocorre nos horários de 17:00 às 18:00 horas. Usaremos então os dados relativos a estes horários para o cálculo das viagens geradas pelo empreendimento, conforme apresentado nos quadros a seguir.

Quadro 24 - Mobilidade para faixa de 2 a 5 SM, no horário de 17:00 a 18:00

Indicadores	São Joaquim de Bicas	De 2 até 5 salários
Domicílios (IBGE)		6.772
Pessoas (IBGE)		25.537
Pessoas/ domicílio		3,77
Produção (saída)	Viagens - total (OD)	1.174
	Viagens - Dirigindo auto (OD)	-
	Mobilidade Geral/ domicílio	0,19
	Mobilidade auto/ domicílio	-
	Viagens - total (OD)	5.845
Atração (chegada)	Viagens - Dirigindo auto (OD)	748
	Mobilidade Geral/ domicílio	0,93
	Mobilidade auto/ domicílio	0,12

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Aplicando-se os índices de mobilidade por domicílio da Pesquisa OD ao número de unidades residenciais multifamiliares do “Bairro Nascentes” (690) por faixa de salário mínimo de 2 a 5, obtém-se os seguintes resultados, para a atração e produção de viagens pelo empreendimento no período de 17:00 às 18:00:

Quadro 25 - Viagens geradas pelo empreendimento no horário de 17:00 às 18:00, 2 a 5 SM

Município-Referência	São Joaquim de Bicas	
Período de análise	17:00-18:00	
Faixa de renda considerada	De 2 até 5 salários	
Número de unidades residenciais	690	
Número total de pessoas nas unidades	2.602	
Produção (saída)	Viagens totais nas unidades no período	120
	Viagens por ônibus	12,95% do total
	Viagens por auto	0,00% do total produzido
	Viagens por moto	1,19% do total produzido
	Viagens totais nas unidades no período	596
Atração (chegada)	Viagens por ônibus	4,94% do total atraído
	Viagens por auto	12,80% do total traído
	Viagens por moto	2,22% do total atraído

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Atualizando-se os índices de mobilidade de automóveis da Pesquisa OD 2012 pelos índices de crescimento da taxa de motorização (veículos/habitante) no município de São Joaquim de Bicas de 2012 para outubro de 2018, obtidas a frota no site do DENATRAN e a população no site do IBGE, e

considerando, de modo conservador, que o índice de mobilidade tenha aumentado linearmente em todas as faixas de renda, obtemos o número ajustado de viagens geradas, mostrado a seguir.

Considerando as taxas ajustadas, ver **Quadro 16**, teremos:

Viagens produzidas:

- Automóveis = $0 \times 1,091 = 0$ viagem
- Moto = $2 \times 1,091 = 2$ viagens

Viagens atraídas:

- Automóveis = $76 \times 1,091 = 83$ viagens
- Moto = $13 \times 1,091 = 14$ viagens

Utilizando o fator de equivalência definido no **Quadro 31 - Fatores de Equivalência – DNIT (2006)** mais adiante, teremos o número de UVP gerado pelo empreendimento na hora de pico da manhã.

Viagens produzidas:

- Volumes de automóveis em UVP: $0 \times 1,0 = 0$ UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: $2 \times 1,0 = 2$ UVP/hora
- Total de viagens produzidas = **2 UVP**

Viagens atraídas:

- Volumes de automóveis em UVP: $83 \times 1,0 = 83$ UVP/hora
- Volumes de motos em UVP: $14 \times 1,0 = 14$ UVP/hora
- Total de viagens atraídas = **97 UVP**

3.5.2.3 Gerador "Lotes comerciais"

- 3 lotes comerciais: 12.003,00 m²

Utilizando o pior cenário em termos de geração de tráfego, teremos um Coeficiente de Aproveitamento de 2,0.

- 12.003,00 m² de área de lotes \times 2,0 = 24.006,00 m² de área total construída.

Definindo-se a área líquida como a área construída total menos as áreas de garagens, áticos e caixas d'água, consideramos que a área líquida será de aproximadamente 60% da área total construída.

- 24.006,00 m² \times 60% = 14.403,60 m² de área líquida

Considerando ainda que os lotes terão escritórios e lojas comerciais, adotaremos os seguintes percentuais:

- 75% de escritórios e 25% de lojas comerciais:
- $14.403,60 \times 75\% = 10.802,70\text{m}^2$ de área de escritórios
- $14.403,60 \times 25\% = 3.600,90 \text{ m}^2$ de área de lojas

Pela metodologia da CET, a geração de tráfego para escritórios leva em consideração toda a área construída exceto as descontáveis, como citado anteriormente. Para as lojas, entretanto, considera apenas a área útil das mesmas. Consequentemente, não são incluídas no cálculo as áreas de circulação, tanto horizontal quanto vertical, devendo ser, portanto, excluídas.

- $10.802,70 \text{ m}^2 \times 100\% = 10.802,70 \text{ m}^2$ de área construída de escritórios

Foram utilizados os modelos da CET – Companhia de Estudos de Trânsito de SP, como demonstrados nos quadros a seguir:

Quadro 26 - Geração de viagens pelos escritórios

Geração de Viagens por Escritórios (CET SP, Boletim Técnico 36, 2000)

Área líquida de escritórios(m²): $10.802,70\text{m}^2$

$10.800 < A_{cp} < 28.800$

Acessibilidade Baixa

$V_{fixa} = 257,5 + 0,0387 \times A_{cp}$

Onde A_{Cp} = Área Construída Computável

Na falta do dado de Área Computável, usaremos por aproximação a área líquida dos escritórios.

$V_{fixa} = 10.802,70 \times 0,0387 + 257,5 = 676$

Considerando a divisão modal recomenda para a CET de 61% para automóveis, de acordo com a acessibilidade da região, tem-se:

$V_{fixa \text{ Autos}} = V_{fixa} \times 61\% = 676 \times 61\% = 412$

Para determinar o total de viagens de auto nas horas de pico, a CET recomenda usar o fator 70%

$V_{auto \text{ Pico}} = 412 \times 70\% = 288$ viagens de auto na hora pico

Considerando-se estas viagens como de entrada no pico da manhã, e de saída no pico da tarde.

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Para o cálculo das viagens de automóveis, utilizamos o coeficiente de divisão modal para áreas de baixa acessibilidade ao transporte público, segundo o Boletim Técnico 36 da CET. Esta escolha deveu-se à possibilidade da população de Betim utilizarem o automóvel, em detrimento do transporte coletivo, o que superdimensiona propositalmente o tráfego gerado, para melhor avaliação dos impactos.

Assim, o número diário de viagens é igual a **288 viagens de automóvel** na hora de pico por dia.

Utilizando a metodologia da CET para o cálculo da geração de viagens para lojas, teremos:

Quadro 27 - Geração de viagens pelas lojas

Geração de Viagens Lojas (CET SP, Boletim Técnico 32)	
Área lojas (m ²):	3.600,90
NFC=	AC / 33,8 = 77
V _{viagem} =	1,79 x NFC - 18,85 = 119
V _{autoPico} =	V x 0,30 = 36 viagens de automóvel na hora de pico
Considerando-se estas viagens como de entrada e de saída no pico da tarde.	

Onde AC= Área Construída e NFC= nº de Funcionários na Área Comercial.

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

O volume de viagens calculado é igual a **36 viagens de automóvel** na hora de pico por dia. Como as Lojas só abrem após as 9 horas da manhã, não iremos considerar as gerações no pico da manhã.

3.5.2.4 Gerador "Lotes industriais"

A geração das áreas industriais é calculada através da geração dos funcionários e da geração de carga e descarga nas indústrias e galpões.

Geração Funcionários

Para determinar o volume de viagens gerados pelos funcionários das áreas dos lotes industriais, na falta de definição detalhada dos projetos arquitetônicos a serem implantados em cada lote e de seus cálculos de áreas, a consultora considerou o cálculo do número de funcionários.

O Boletim Técnico 32 define o modelo a ser utilizado para cálculo do número médio de viagens atraídas por indústrias na hora de pico e é estimado pelo seguinte modelo de análise de regressão:

- $V = 0,545 * NF - 12,178$
- Percentual de viagens de auto (pico da manhã) = 0,18
- Percentual de viagens de auto (pico da tarde) = 0,288
- Número de Funcionários = 1.385 (Conforme calculado no **Quadro 44**)

Foram utilizados os modelos da CET – Companhia de Estudos de Trânsito de SP, como demonstrados nos quadros a seguir:

Quadro 28 - Geração de viagens pelas indústrias

Geração de Viagens para Indústria (CET SP, Boletim Técnico 32)	
Número de Funcionários	1.385
$V_{\text{auto Pico}} =$	$0,545 * NF - 12,178 = 743$
$V_{\text{auto Pico da manhã}} =$	$743 \times 0,18 = 134$
$V_{\text{auto Pico da tarde}} =$	$743 \times 0,28 = 208$
Considerando-se estas viagens como de entrada no pico da manhã, e de saída no pico da tarde.	

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

Assim, o número diário de viagens é igual a **172 viagens de automóvel** por funcionários na hora de pico por dia.

Geração de Carga e Descarga

Para estimativa das viagens geradas, realizou-se o levantamento em 15 empreendimentos similares aos serviços que serão ofertados que funcionam na cidade de Betim, como mostrado na tabela a seguir.

Quadro 29 – Levantamento de dados em empreendimentos similares

EMPREENHIMENTO			ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (m²)	TOTAL DE FUNCIONÁRIOS	GERAÇÃO	
Item	NOME	TIPO DE SERVIÇO			VIAGENS DE AUTOMÓVEIS NA HORA DE PICO (FUNCIONÁRIOS)	VIAGENS DE CAMINHÕES POR DIA
1	DEVA VEÍCULOS	CONCESSIONÁRIA DE VEÍCULOS E SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO MECÂNICA EM VEÍCULOS AUTOMOTORES	6.049,48	84	12	4
2	KLABIN	FABRICAÇÃO DE PAPELÃO ONDULADO	18.624,75	529	25	112
3	WALMART	CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE MERCADORIAS	59.130,48	944	66	442
4	EXPRESSO MINAS FRIOS	LOGÍSTICA	1.386,92	59	13	16
5	FORTE DISTRIBUIDORA VETERINÁRIA	COMÉRCIO ATACADISTA DE ALIMENTOS PARA ANIMAIS	1.132,64	28	2	0
6	ROSSETI EQUIPAMENTOS RODOVIÁRIOS	PRODUZ CAÇAMBAS BASCULANTES, FURGÕES, SEMIRREBOQUES, TERCEIRO-EIXOS E PRODUTOS ESPECIAIS	10.400,00	50	15	46
7	BEMEC	DESENVOLVE SERVIÇOS NAS ÁREAS DE MINERAÇÃO, SIDERURGIA E CONSTRUÇÃO CIVIL	10.400,00	50	0	12
8	LIQUIGÁS	ATIVIDADES DE COMÉRCIO ATACADISTA E VAREJISTA DE GLP ALÉM DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO MUNICIPAL DE PRODUTOS PERIGOSOS.	5.256,32	205	42	162
9	NACIONALGÁS	ATIVIDADES DE COMÉRCIO ATACADISTA E VAREJISTA DE GLP ALÉM DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO MUNICIPAL DE PRODUTOS PERIGOSOS	2.401,70	120	35	46
10	REPELUB	ATIVIDADES DE COMÉRCIO ATACADISTA E VAREJISTA DE PETRÓLEO E ÓLEOS LUBRIFICANTES, GRAXAS E AFINS ALÉM DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO MUNICIPAL DE PRODUTOS PERIGOSOS.	1.200,00	70	13	48
11	SAGA TRANSPORTES	ATIVIDADES DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE CARGAS EM GERAL, EXCETO DE PRODUTOS PERIGOSOS INTERMUNICIPAL, INTERESTADUAL E INTERNACIONAL	5.400,00	20	5	62
12	SUPERGASBRÁS	ATIVIDADES DE COMÉRCIO ATACADISTA E VAREJISTA DE GLP ALÉM DO TRANSPORTE RODOVIÁRIO MUNICIPAL DE PRODUTOS PERIGOSOS	4.968,40	460	64	209
13	HIPOLABOR FARMACEUTICA	CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO (CD), QUE RECEBE MEDICAMENTOS DA UNIDADE FABRIL (SEDE) PARA SEREM ENTREGUES EM OUTROS PONTOS DE DISTRIBUIÇÃO (CLIENTES)	4.069,94	61	16	4
14	MULTIAÇOS	PRODUÇÃO DE LAMINADOS	9.453,04	51	13	0
15	NUTRIBEL	ATIVIDADE DE COMÉRCIO ATACADISTA DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS EM GERAL	3.093,76	55	5	5
TOTAL			142.967,43	2786	326	1168

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Os 15 empreendimentos similares avaliados produziram 1.168 veículos de carga por dia, resultando em 0,01 viagens de caminhões / m² de área construída, por dia.

Considerando-se a legislação urbanística vigente e o tamanho dos lotes, o empreendedor prevê que o coeficiente de construção efetivo dos lotes será de 40%, estimando-se um valor máximo de área construída quando da ocupação total do Parque Industrial.

A ocupação de um Parque Industrial é um processo demorado, depende fundamentalmente da economia do país, da necessidade e oportunidade de produção de bens e serviços. Depende ainda da venda dos terrenos, da elaboração dos projetos arquitetônicos industriais de cada empreendimento, das obtenções das suas respectivas licenças e aprovações nos diferentes órgãos municipais e estaduais, de acordo com o tipo e o porte de cada um e dos seus tempos de construção.

- $346.248,21 \text{ m}^2 \times 40\% = 138.499,28 \text{ m}^2$

Os 15 empreendimentos similares avaliados produziram 1.168 veículos de carga por dia, resultando em 0,01 viagens de caminhões / m² de área construída, por dia.

- $138.499,28 \text{ m}^2 \times 0,01 = 1.384,99$ viagens de caminhões / m² de área construída, por dia.

Admitindo os fatores hora pico (fhp) e os percentuais de atração e produção na hora de pico como sendo:

Quadro 30 – Fatores de geração de viagens

Período do dia	FHP	Atração	Produção
Manhã	0,18	70%	30%
Tarde	0,28	50%	50%

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Aplicando-se esses índices à área construída, chega-se aos seguintes valores:

- $1.384,99 \times 0,18 = 249,30$ viagens de caminhões por hora de pico da manhã.
- $250 \times 70\% = 175$ atração por hora de pico da manhã.
- $250 \times 30\% = 75$ produção por hora de pico da manhã.
- $1.384,99 \times 0,28 = 387,80$ viagens de caminhões por hora de pico da tarde.
- $388 \times 50\% = 194$ atração e produção por hora de pico da tarde.

Os fluxos dos vários tipos de veículos comerciais que utilizam as vias são definidos em termos de unidades de veículos de passageiros, de forma a harmonizá-los em uma unidade padrão, denominada Unidade Veículo Padrão, com a sigla UVP. A cada tipo de veículo (ônibus, caminhão e motocicleta) corresponde um fator de equivalência, determinado em função da relação do espaço ocupado entre este e o veículo padrão. O **Quadro 31** fornece os fatores de equivalência utilizados para esses tipos de veículos, de acordo com a Tabela 9 de DNIT (2006).

Quadro 31 - Fatores de Equivalência – DNIT (2006)

Auto	Ônibus	Caminhão	Moto
1	1,5	2	1

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

- $175 / 2 = 88$ atração por hora de pico da manhã
- $75 / 2 = 38$ produção por hora de pico da manhã
- $194 / 2 = 97$ atração e produção por hora de pico da tarde

3.5.2.5 Número total de viagens geradas

Por se tratar de loteamento onde a data prevista de abertura é a entrega do loteamento para posterior ocupação das áreas, os volumes gerados totais representam uma expectativa de ocupação que pode demorar até 20 anos.

O resumo da geração de viagens para o empreendimento calculada neste estudo é demonstrado no quadro abaixo.

Quadro 32 - Geração total de tráfego do loteamento em UVP

<i>Pico Manhã</i>						
Gerador	Residência Unifamiliar (lotes)	Residência Multifamiliar (lotes)	Comercial (Escritórios)	Comercial (lojas)	Indústria	Totais
Viagens entrando	5	7	288	-	134	434
Viagens saindo	99	112	0	-	0	211
<i>Pico Tarde</i>						
Gerador	Residência Unifamiliar (lotes)	Residência Multifamiliar (lotes)	Comercial (Escritórios)	Comercial (lojas)	Indústria	Totais
Viagens entrando	80	99	0	36	0	215
Viagens saindo	1	2	288	36	208	535

Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

3.5.3 Microaccessibilidade

Como se pode ver no projeto urbanístico, o acesso ao empreendimento será feito pelas diversas vias internas a partir da Estrada Municipal SJB -0065 / Rua do Brejo, conforme mostra a figura a seguir:

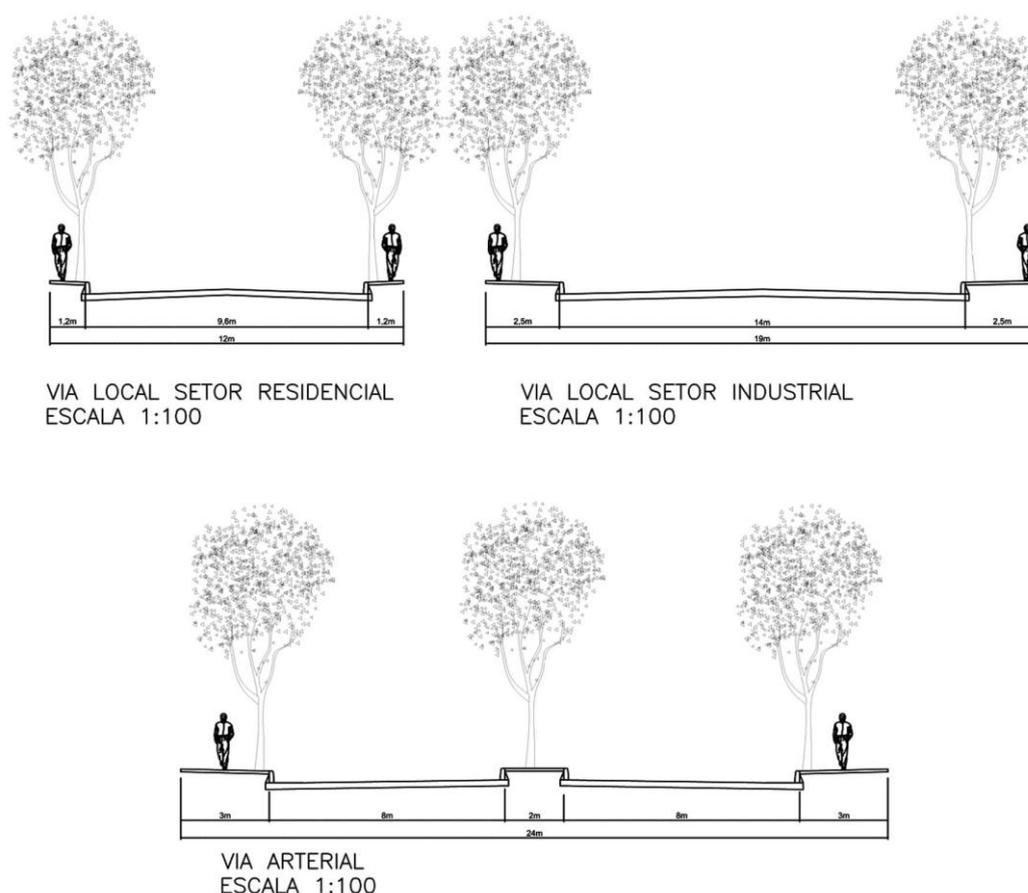
Fig. 12 - Microaccessibilidade



Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

O projeto urbanístico, além de prever o alargamento da Estrada Municipal SJB – 065 / Rua do Brejo, prevê que as ruas internas do setor residencial possuirão 12 metros de largura e as ruas do setor industrial possuirão 19 metros de largura. O loteamento terá também uma via arterial de 24 metros, conforme pode ser observado na **Fig. 13** e no projeto em anexo. Seguindo as diretrizes do Plano Diretor, a via arterial será posteriormente ampliada de 24 para 30 metros de largura. O empreendedor já se comprometeu com a execução dessa expansão (ver ofício disposto no **Anexo 17**). Como medida compensatória, o empreendedor também se comprometeu a executar a ligação entre a via arterial, denominada Rua Arvoredo, e a Rodovia Federal Fernão Dias. A seção de via já se encontra representada no projeto urbanístico.

Fig. 13 – Tipo de vias do empreendimento



Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

3.5.3.1 Macroacessibilidade de chegada

O acesso de chegada ao empreendimento é feito por três vetores principais, aqui nomeados segundo suas vias de chegada, ver **Quadro 33** e **Fig. 14** a seguir.

Quadro 33 – Rotas de chegada ao empreendimento**Descrição das rotas de chegada**

Vetor Oeste_ BR 381 Rodovia Fernão Dias: Reúne os fluxos vindos dos Municípios de Belo Horizonte, Contagem e Betim. Os fluxos que chegam pela BR 381 Rodovia Fernão Dias, viram à direita na Estrada Municipal SJB 065 / Rua do Brejo e seguem até o loteamento.

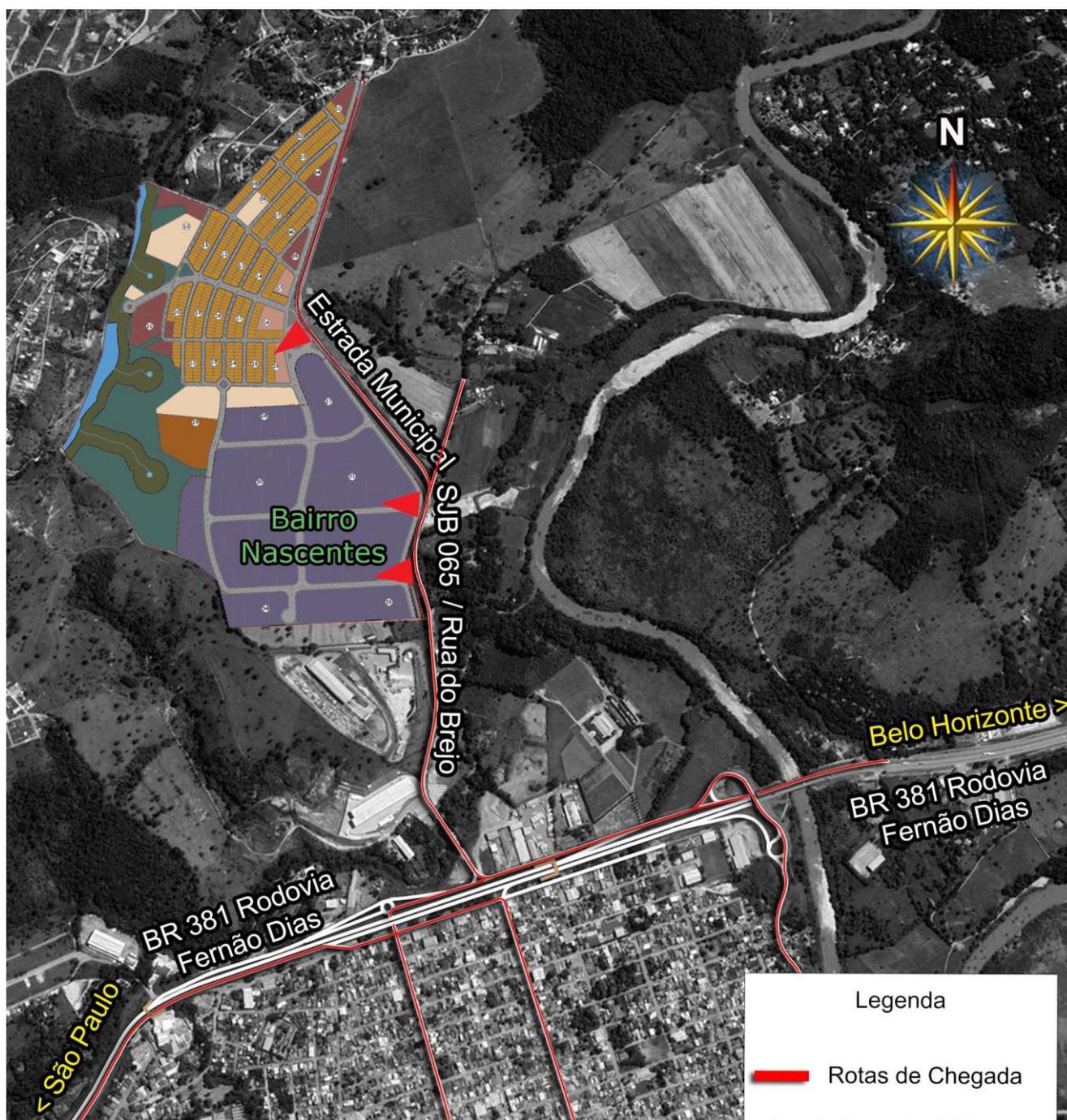
Vetor Sul _Área central de São Joaquim de Bicas: Reúne os fluxos vindos da região central de São Joaquim de Bicas, sendo os mais próximos os oriundos dos bairros Tereza Cristina e Santa Rita. Os fluxos que chegam pela Rua José Gabriel de Resende ou pela Avenida Rui Barbosa, viram a esquerda na Avenida Coronel Antônio Gabriel, passam pela trincheira sob a BR 381, viram a direita na rotatória, viram a esquerda na Estrada Municipal SJB 065 / Rua do Brejo e seguem até o loteamento.

Vetor Norte_ Estrada Municipal SJB 065: Reúne os fluxos vindos do Município de Juatuba. Os fluxos que chegam pela Estrada Municipal SJB 065 / Rua do Brejo e seguem até o loteamento.

Vetor Leste_ BR 381 Rodovia Fernão Dias: Reúne os fluxos vindos do Município de Igarapé e dos bairros Estação Industrial e Progresso. Os fluxos que chegam pela BR 381, entram a direita na Avenida Coronel Antônio Gabriel, passam pela trincheira sob a BR 381, viram a direita na rotatória, viram a esquerda na Estrada Municipal SJB 065 / Rua do Brejo e seguem até o loteamento. Ou chegam pela BR 381, entram a direita na alça de acesso a Avenida Coronel Antônio Gabriel, passam pela ponte sobre a BR 381, viram a esquerda na rotatória, viram a esquerda na via lateral, viram a direita na Estrada Municipal SJB 065 / Rua do Brejo e seguem até o loteamento

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Fig. 14 – Rotas de chegada ao empreendimento



Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

3.5.3.2 Macroacessibilidade de saída

A saída do empreendimento se faz por quatro vetores principais, conforme mostrado na **Fig. 15**, a saber, ver **Quadro 34** a seguir.

Quadro 34 – Rotas de saída do empreendimento

Descrição das rotas de saída

Vetor Norte_ Estrada Municipal SJB 065: Os fluxos com destino à norte que saem do empreendimento seguem pela Estrada Municipal SJB 065 até seus destinos.

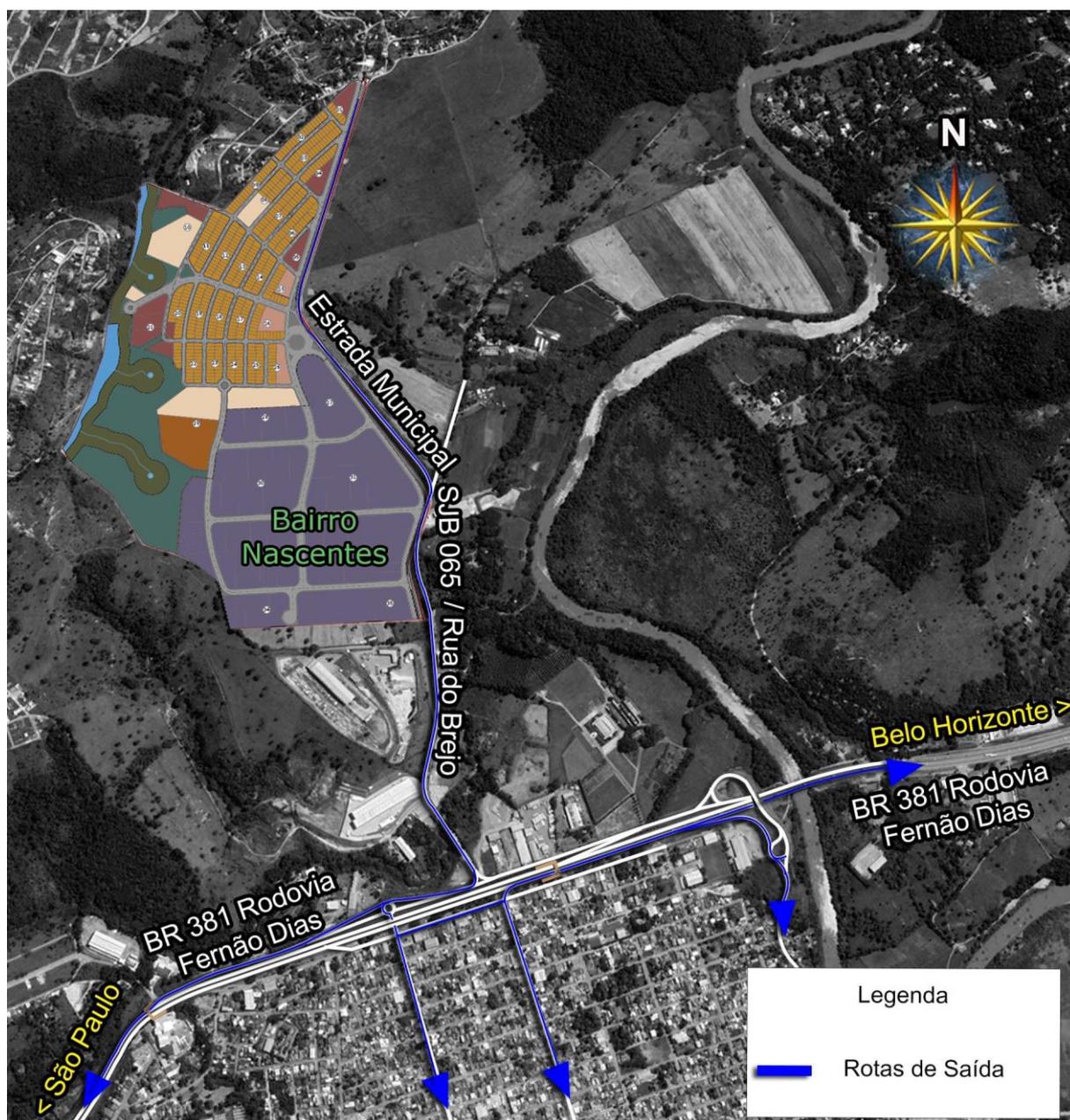
Vetor Oeste _ BR 381 Rodovia Fernão Dias: Os fluxos com destino à oeste que saem do empreendimento seguem pela Estrada Municipal SJB 065 / Rua do Brejo, viram à direita na via lateral, entram a esquerda na BR 381 Rodovia Fernão Dias e seguem até seus destinos.

Vetor Sul _Área central de São Joaquim de Bicas: Os fluxos com destino a sul que saem do empreendimento viram à direita na via lateral, viram à esquerda na rotatória, passam pela trincheira sob a BR 381 e seguem até seus destinos

Vetor leste _ BR 381 Rodovia Fernão Dias: Os fluxos com destino a leste que saem do empreendimento viram à direita na via lateral, viram à esquerda na rotatória, passam pela trincheira sob a BR 381, viram a esquerda na Avenida Coronel Antônio Gabriel, entram a esquerda na BR 381 Rodovia Fernão Dias e seguem até seus destinos

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Fig. 15 – Rotas de saída do empreendimento

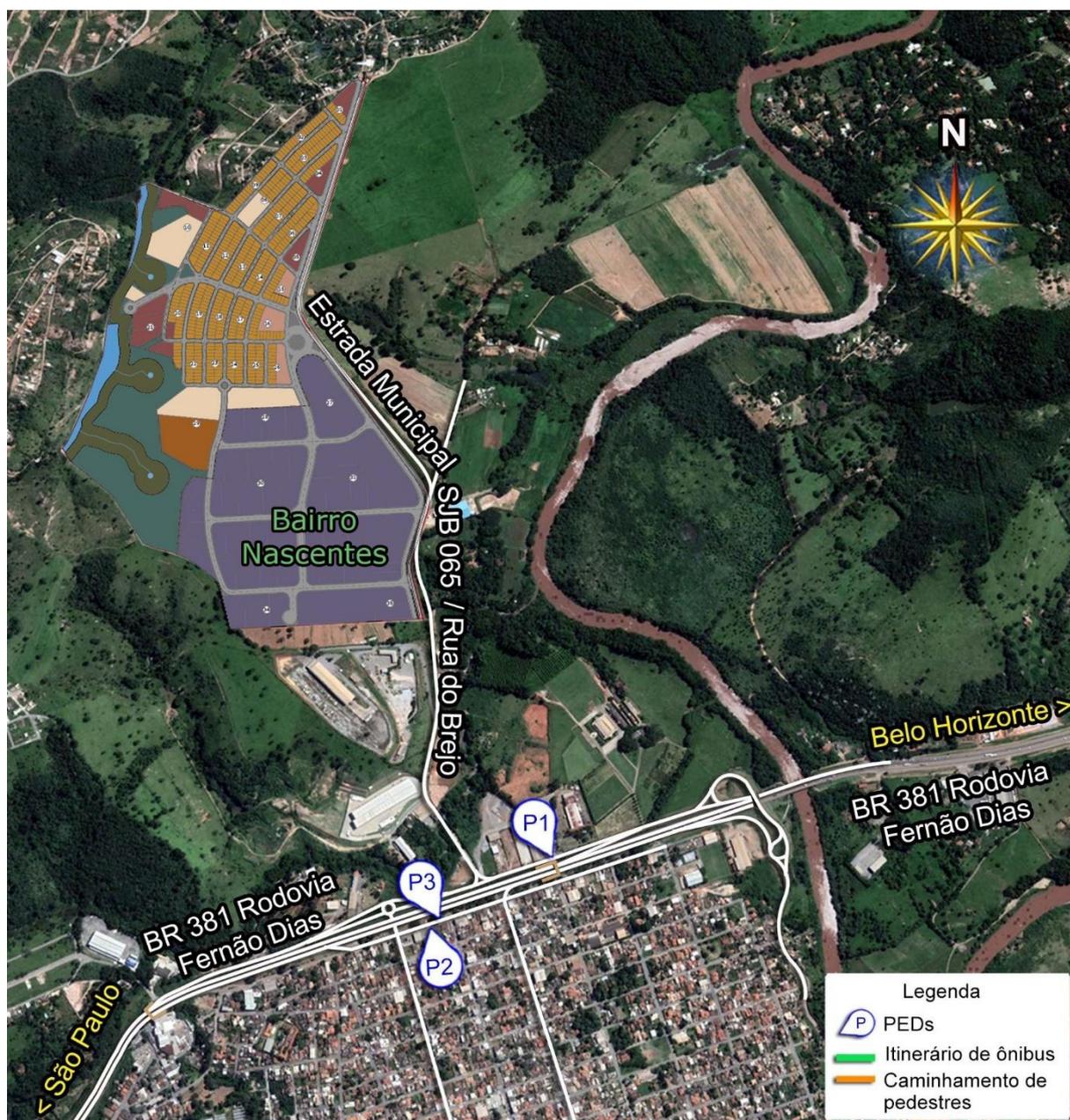


Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

3.5.4 Circulação de pedestres

A região onde se localiza o empreendimento é bem atendida por ônibus operados pela SETOP/MG. Os pontos de embarque e desembarque destas linhas, bem como o caminhamento realizado pelos pedestres para acessá-los, estão mostrados na **Fig. 16**.

Fig. 16 – Localização de rotas de PEDs e táxi



Fonte: adaptado de BETA ENGENHARIA, 2021

O caminhamento de pedestres para o empreendimento é principalmente originado nos pontos de embarque e desembarque de transporte coletivo do seu entorno. O **Quadro 35** mostra a descrição das rotas de pedestre e a distância do caminhamento do PED ao empreendimento.

Quadro 35 – Descrição das rotas de pedestres

Descrição das rotas de pedestres	Distância do caminhamento
Rota 1: Os pedestres com origem no PED 1, seguem pela Rua do Brejo e caminham com destino ao empreendimento.	1.000 metros
Rota 2: Os pedestres com origem nos PEDs 2 e 3, atravessam a BR 381 Rodovia Fernão Dias pela trincheira na Avenida Rui Barbosa, viram a direita na Marginal da BR 381 Rodovia Fernão Dias, viram a esquerda na Rua do Brejo e caminham com destino ao empreendimento.	1.400 metros

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Conforme apresentado no **Quadro 35** as distâncias percorridas no caminhamento do pedestre do PED ao empreendimento estão entre 1.000 a 1.400 metros aproximadamente. Avaliando os parâmetros do **Quadro 36** com as distâncias percorridas, percebe-se que a qualidade do serviço oferecido está entre ruim e péssimo.

Quadro 36 – Parâmetro de qualidade do serviço

Qualidade do serviço	Tempo (min)	Distância	
		A pé	Automóvel
Excelente	< 2,0	< 100	< 0,8
Ótimo	2,0 a 4,0	100 a 200	0,8 a 1,6
Bom	4,0 a 7,5	200 a 400	1,6 a 3,2
Regular	7,5 a 12,0	400 a 600	3,2 a 4,8
Ruim	12,0 a 20,0	600 a 1000	4,8 a 8,0
Péssimo	> 20,0	> 1000	> 8,0

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Quadro 37 – Caracterização das rotas de pedestres

Rotas	Largura das Calçadas	Rampa para pedestres	Faixa de Travessia	Foco Semafórico	Estado Calçada
Rota 1	Não há	Não	Não	Não	Sem calçamento
Rota 2	Não há	Não	Não	Não	Sem calçamento

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

3.5.5 Transporte coletivo

3.5.5.1 Transporte coletivo por ônibus

Os pontos de embarque e desembarque próximos ao empreendimento, apresentados na **Fig. 16**, são atendidos por linhas de ônibus intermunicipais, gerenciadas pelo DEER/MG e linhas Municipais.

Os quadros seguintes documentam com fotos os pontos de embarque e desembarque com a avaliação das condições de cada um, quais as linhas atendidas, se possui abrigo de passageiros, condições do passeio, etc.

O **Quadro 38** descreve as linhas que atendem os pontos de embarque e desembarque de passageiros, bem como a empresa que as gerenciam.

Quadro 38 – Caracterização dos pontos de embarque e desembarque

PED	Identificação/foto	Linhas	Condições físicas
<p>1 – Marginal BR 381 Rodovia Fernão Dias</p>		<p>3328; 3332; 3333 3334; 3336; 3337 3338; 3339; 3341 3343; 3345; 3347 3349; 3350; 3351 3353; 3802; 3851 3871</p>	<p>Sem abrigo. Calçada suficiente para abrigar passageiros e transeuntes e em bom estado de conservação.</p>
<p>2 – Avenida Coronel Antônio Gabriel</p>		<p>3328; 3332; 3333 3334; 3336; 3337 3338; 3339; 3341 3343; 3344; 3347 3347A; 3349; 3350; 3351; 3352 3353; 3793; 3802 3871; 3975; 3976 3977; 3978; 3985; 1080; 1090</p>	<p>Com placa indicativa. Sem abrigo. Calçada insuficiente para abrigar passageiros e transeuntes e em bom estado de conservação.</p>
<p>3 – Avenida Coronel Antônio Gabriel</p>		<p>3975; 3976; 3977 3978; 3985</p>	<p>Sem placa indicativa. Com abrigo. Calçada suficiente para abrigar passageiros e transeuntes e em bom estado de conservação.</p>

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Quadro 39 – Descrição das linhas de ônibus

Linhas (n°)	Gerenciamento	Nome
1080	São Joaquim de Bicas	São Joaquim de Bicas/Nossa Senhora da Paz - Vila Rica -Recreio do Lago
1090	São Joaquim de Bicas	São Joaquim de Bicas/Nazaré/Primavera
3328	SETOP	Nossa Senhora da Paz/S. Joaquim de Bicas/V. Rica/Est. Eldorado
3332	SETOP	Igarapé Via Magna Seating/Belo Horizonte
3333	SETOP	Igarapé Via Roseira/Belo Horizonte
3334	SETOP	Pousada Del Rey / Belo Horizonte
3336	SETOP	Nossa Senhora da Paz/S Joaquim de Bicas Via Magna Seating/BH
3337	SETOP	Igarapé Via Resplendor/Belo Horizonte
3338	SETOP	Igarapé Via Magna Seating/Estação Eldorado
3339	SETOP	Igarapé/Via Resplendor/Via Magna Seating/Estação Eldorado
3341	SETOP	S.J.de Bicas/V.Rica V.M.Seating/P.Branca/Betim/At. S.Mineiro
3343	SETOP	Igarapé Via Br 381/Estação Eldorado
3344	SETOP	Igarapé Via Roseira/Estação Eldorado
3345	SETOP	Igarapé Via Roseira/Betim/Atend. Supermercado Mineiro
3347	SETOP	Igarapé/Betim /Atend. Supermercado Mineiro
3349	SETOP	S.J.de Bicas/Vila Rica Via M. Seating/Betim/At.Sup.Mineiro
3350	SETOP	Igarapé/Via Resplendor/Via Magna Seating/Betim
3351	SETOP	Igarapé/Betim
3352	SETOP	São Joaquim de Bicas/Vila Rica Via Magna Seating/Betim
3353	SETOP	São J. de Bicas/V.Rica/V.Magna Seating/P.Branca/Betim
3793	SETOP	Rio Manso/Estação Eldorado
3802	SETOP	Itatiaiuçu/Belo Horizonte
3851	SETOP	São Joaquim De Bicas / BH
3975	SETOP	Igarapé/São Joaquim de Bicas
3976	SETOP	Cidade Nova/São Joaquim de Bicas
3977	SETOP	Novo Igarapé/São Joaquim de Bicas
3978	SETOP	Cidade Nova/São Joaquim de Bicas Via Nazaré
3985	SETOP	Igarapé/Nossa Senhora da Paz Via São Joaquim de Bicas

Fonte: BETA ENGENHARIA, 2019

Não existe serviço de metrô na região.

3.5.5.2 Táxi

Não há ponto de taxi no local, dependendo de chamadas via serviços por aplicativo.

3.5.6 Análise dos parâmetros internos

3.5.6.1 Vagas de veículos leves

Dimensionamento conforme parâmetros da legislação municipal

Em se tratando de loteamento, com lotes multifamiliares e de uso misto, os veículos dos moradores e visitantes estacionarão dentro dos limites dos lotes ou nas vias públicas internas ao empreendimento.

3.5.6.2 Projeto urbanístico

O projeto urbanístico é apresentado no **Anexo 5**.

3.6 INFRAESTRUTURA URBANA

Conforme apresentado no decorrer do presente estudo, propõe-se a implantação do empreendimento em área do município de São Joaquim de Bicas que vem experimentando aumento de sua ocupação, principalmente dos usos residencial e industrial. Assim, por meio de visitas em campo e consulta junto as concessionárias, evidenciou-se o atendimento de serviços urbanos na área.

Desse modo, o presente item busca analisar a infraestrutura urbana do entorno do empreendimento, principalmente relacionado ao fornecimento de energia elétrica, abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como coleta de resíduos sólidos e telefonia móvel e fixa.

3.6.1 Energia elétrica

Conforme observado *in loco*, o entorno imediato ao terreno destinado à implantação do empreendimento possui infraestrutura de posteamento, evidenciando o fornecimento de energia elétrica por concessionária (ver **Foto 19** e **Foto 20** a seguir), assim como as edificações do entorno contam com fornecimento de energia elétrica, ver **Foto 21** e **Foto 22**.

A Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, concessionária responsável pela prestação deste serviço em São Joaquim de Bicas, atestou viabilidade, para atendimento à demanda gerada a partir da implantação do “Bairro Nascentes”, como pode ser visto no documento apresentado no **Anexo 6**.



Foto 19 – Posteamto na via de acesso ao empreendimento

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 20 – Posteamto na via de acesso ao empreendimento

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 21 – Posteamto em construção em frente ao terreno

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 22 – Posteamto em área consolidada em frente ao terreno

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

3.6.2 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA é a concessionária responsável pelo abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário em 635 dos 853 municípios de Minas Gerais. Tendo em vista que São Joaquim de Bicas é um dos municípios contemplados pelo atendimento da COPASA, foi solicitado junto ao órgão a emissão das Diretrizes Técnicas Básicas – DTB referentes ao atendimento a nova demanda a ser gerada pela operação do loteamento.

Por meio de visitas em campo foi possível observar que a Vizinhança Potencialmente Afetada pelo empreendimento apresenta poços de visita para manutenção do sistema de abastecimento de água, conforme **Foto 23**.

De acordo com o disposto no **Anexo 7**, foi emitido pela concessionária a viabilidade de atendimento ao empreendimento, sendo solicitado que seja utilizado o ponto de tomada localizado na Rua Espada

de São Jorge com Rua José Gabriel de Resende. Além disso, de acordo com a COPASA, considerando que não existe na área destinada ao empreendimento sistema composto por interceptores, elevatórias e ETE, foi solicitada a apresentação de solução técnica para a destinação final dos efluentes.

Há a previsão de instalação de uma ETE no lote 02 da quadra 35 (ver **Anexo 5**), conforme acordo realizado com a COPASA (ver)



Foto 23 – Poço de visita localizado na Rua do Brejo

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

3.6.3 Drenagem pluvial

O sistema de drenagem pluvial pode ser analisado em um contexto urbano por meio de duas escalas distintas, a macro e a microdrenagem, sendo a primeira aquela responsável pelo escoamento da água para fundo de vale, caracterizando-se pela presença de cursos e zonas de inundações naturais, lagos permanentes, reservatórios de retenção e detenção, dentre outros elementos, enquanto a segunda consiste na locação de dispositivos de coleta e direcionamento das águas superficiais.

Conforme observado em campo, o entorno imediato da gleba não apresenta pavimentação das vias, tampouco meio-fio ou sarjeta. Desse modo, entende-se que a drenagem pluvial local se dá pela absorção da água diretamente no solo exposto, (ver **Foto 24** e **Foto 25** a seguir).

No entanto, conforme projeto urbanístico apresentado no **Anexo 5**, a concepção contempla a implantação de vias pavimentadas e providas de sistemas de drenagem pluvial. Ressalta-se que na Vizinhança Potencialmente Afetada do empreendimento contempla áreas com sistema de drenagem instalado e em funcionamento, conforme evidenciado pelas **Foto 26** e **Foto 27**.



Foto 24 – Vista da via de acesso ao terreno
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 25 – Vista do entorno imediato do terreno
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 26 – Vista sarjeta na vizinhança potencialmente afetada
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 27 – Vista de sarjeta na vizinhança potencialmente afetada
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

3.6.4 Resíduos sólidos

A coleta dos resíduos sólidos no município de São Joaquim de Bicas é realizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMMA. Em resposta a solicitação de viabilidade de atendimento a demanda a ser gerada pelo empreendimento, a secretaria informou por meio do Ofício nº SMMA-SJB-78/2019, ver **Anexo 8**, que “o serviço de coleta de resíduos domiciliares já se encontra saturado com o tamanho da frota disponível”. Desse modo, segundo a SMMA, não é possível atender a demanda de coleta do empreendimento, visto que o município já opera com alta demanda. Nesse cenário, será necessário que o empreendedor juntamente com o órgão competente, tracem uma estratégia para a realização da coleta de resíduos sólidos domésticos na área destinada ao empreendimento.

A fim de se estimar o volume diário dos resíduos a serem gerados pela operação do empreendimento, considerou-se como metodologia os índices aplicados pela Superintendência de Limpeza Urbana – SLU de Belo Horizonte, bem como as normas, diretrizes e legislações pertinentes a temática.

Importa-se informar que o cálculo contemplou apenas os lotes destinados ao uso residencial e a estimativa da futura população residente fixa desses. Tendo em vista que o processo contempla o licenciamento e aprovação da proposta urbanística, informa-se que nessa parte do processo não se pode estimar precisamente quais atividades ocorrerão nos lotes comerciais e industriais, por conseguinte, não se pode prever os tipos de resíduos a serem gerados por essas atividades, tampouco os materiais a serem utilizados.

Assim, uma vez que se propõe a implantação de 580 lotes residenciais, sendo 570 unifamiliares, 09 multifamiliares e 01 destinado a Habitação Social, pode-se estimar a ocupação fixa de 5.011 residentes, conforme cálculo descrito no EIV. Desse modo, estima-se a geração diária de resíduos sólidos comuns equivalente a 4.008,80 kg (4,01t)/dia, o que conjuntaria em 120.264,00kg (120,26t) por mês. No que tange a frequência de coleta dos resíduos sólidos por semana, indica-se que esta seja realizada de 2 a 3 vezes durante a semana, como já ocorre em outras localidades do município.

Em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos durante a operação do empreendimento, salienta-se que estes serão de responsabilidade dos futuros adquirentes dos imóveis. Nesse sentido, caberá ao empreendedor instruir quanto à necessidade de se realizar o correto condicionamento dos resíduos em Abrigos de Resíduos Sólidos – ARS até a coleta e, dependendo das atividades a serem instaladas, elaborar, aprovar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e suas derivações, conforme anteriormente mencionado.

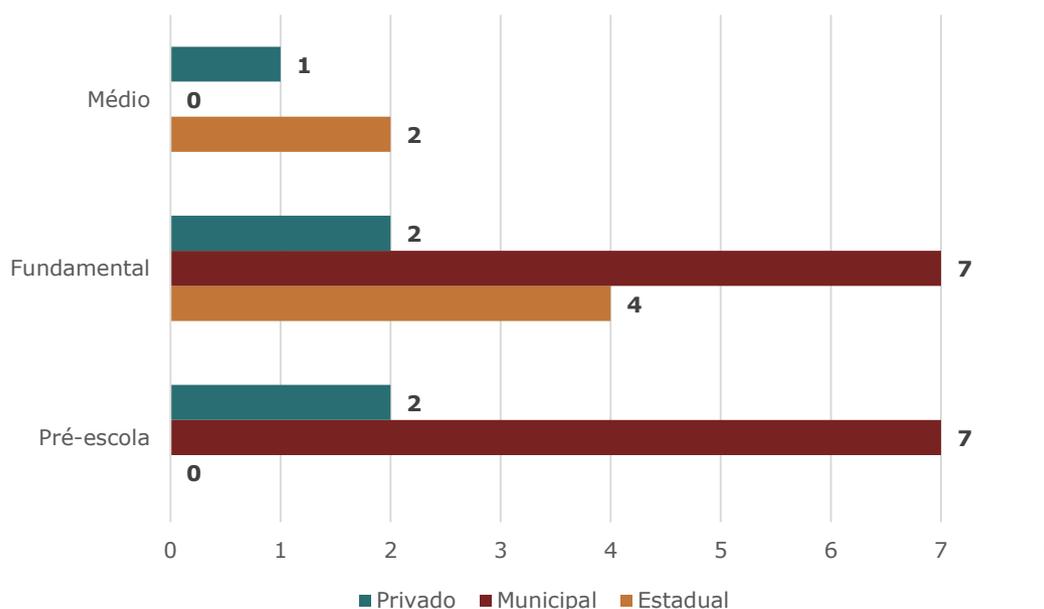
3.7 EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

Apresenta-se a seguir os dados levantados relacionados aos equipamentos públicos inseridos na Vizinhança Potencialmente Afetada do empreendimento em estudo.

3.7.1 Educação

Conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em o município de São Joaquim de Bicas possui 25 equipamentos destinados educação, estratificados ente o ensino básico, fundamental e médio. De acordo com o ilustrado pelo **Gráfico 19**, existem 9 estabelecimentos destinados ao ensino pré-escolar, 13 destinados ao ensino fundamental e 3 ao ensino médio. Além disso, sabe-se que 5 equipamentos são de estância privada, 14 municipal e 8 de federal.

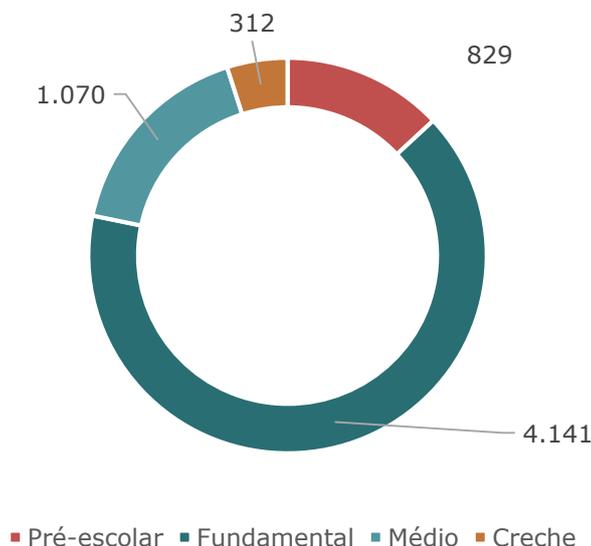
Gráfico 19 – Estratificação de equipamentos de educação em São Joaquim de Bicas



Fonte: INEP, 2017

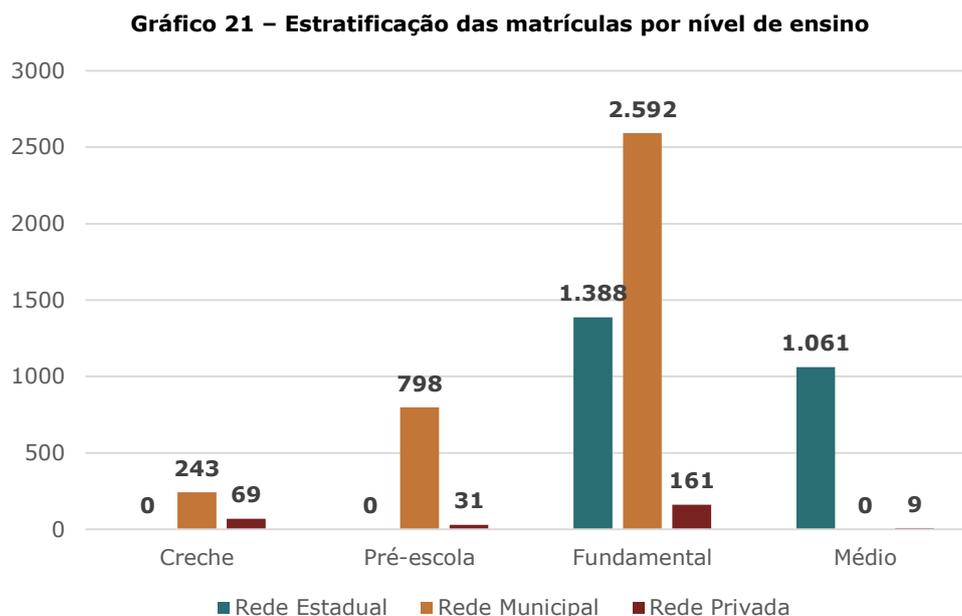
Além disso, de acordo com dados do Censo Escolar 2018 desenvolvido pelo INEP, 6.352 alunos encontram-se matriculados em equipamentos escolares no município, sendo 69,19% (4.141) matriculados no ensino fundamental, 16,84% (1.070) no ensino médio, 13,05% (829) no ensino pré-escolar e 4,91% (312) em creches, conforme **Gráfico 20**.

Gráfico 20 – Quantitativo de matrículas por estância de ensino



Fonte: Adaptado de INEP, 2018

Ademais, o **Gráfico 21** apresenta a estratificação dos alunos matriculados considerando a estância de ensino (pré-escolar, fundamental e médio) e a estratificação por setor privado e público (municipal e federal).



Fonte: Adaptado de INEP, 2018

Aproximando a escala de análise para a Vizinhança Potencialmente Afetada pelo “Bairro Nascentes”, evidenciou-se a presença de 5 equipamentos destinados a promoção do ensino sendo 1 privado, 3 municipais e 2 federal. Além disso, observou-se que a Escola Estadual Professora Geralda Eugênia da Silva é o equipamento mais próximo ao loteamento e a Creche São Tarcísio, o mais distante, conforme **Quadro 45 e Fig. 17**.

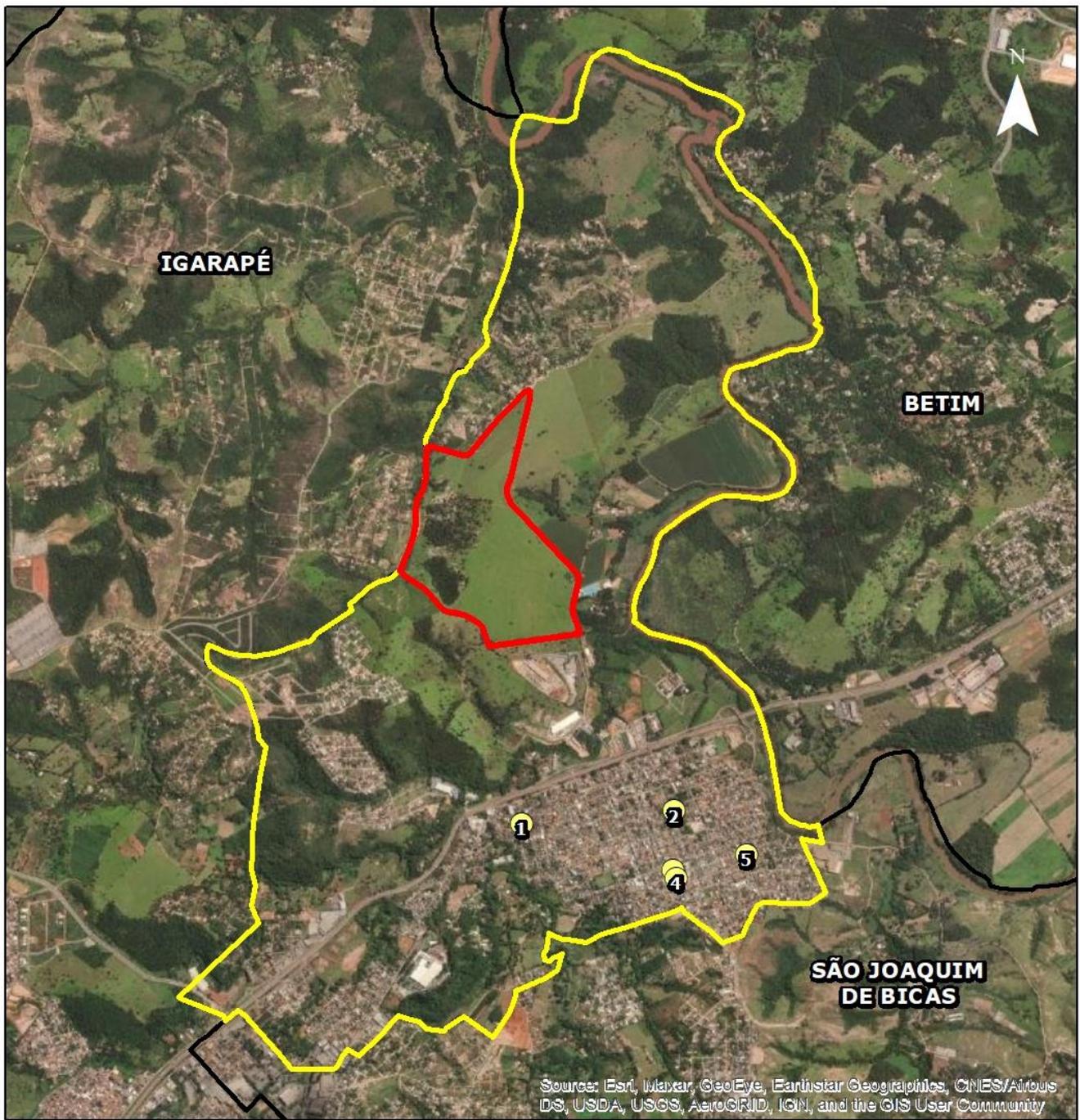
Além disso, conforme **Anexo 9**, foi disponibilizado pela Secretaria Municipal de Educação de São Joaquim de Bicas a indicação das unidades de ensino do município, bem como turnos de funcionamento e capacidade de absorção de alunos.

Quadro 40 – Equipamentos de educação

Item	Equipamento	Instância	Localização	Distância até o empr. (aprox.)
1	Escola Estadual Professora Geralda Eugênia da Silva	Federal	Rua Cel. Gervásio Lara, s/n – Pescadores, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	1,82 Km
2	Centro de Educação Infantil Prefeito José Gabriel de Resende	Municipal	Av. Antônio Monteiro Lara, 359-425 - Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas - MG, 32920-000	2,02 Km
3	Escola Municipal José Antônio Junior	Municipal	Rua José Gabriel Rezende, 765 – Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	2,39 Km
4	Núcleo de Estudo Pedagógico Integrado - NEPI	Municipal	Rua Alagoas, 427 – Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	2,45 Km
5	Creche São Tarcísio	Privada	Av. Márcia Antônia, 803 – Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	2,56 Km

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019.

Fig. 17 – Localização dos equipamentos de educação



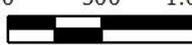
Fonte: UMA GESTAO DE PROJETOS, 2021

Legenda

- Delimitação do empreendimento
- Vizinhança Potencialmente Afetada
- Limites municipais

Equipamento

- Educação

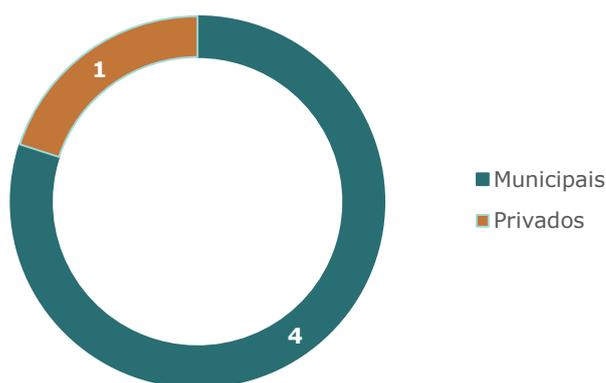
0 500 1.000 m

 1:40.000

3.7.2 Saúde

O Sistema Único de Saúde – SUS é o responsável pela promoção do serviço público de saúde no Brasil, tendo como principal formulador e financiador a União. No entanto, os governos estaduais e municipais contribuem na arrecadação e implantação das políticas de saúde nacional. Nesse contexto, o município torna-se o principal responsável pela gestão de recursos e promoção de ações e serviços ligados a saúde pública. Assim, na inexistência de oferta de todos os serviços, o estado passa a ser responsável por garantir a assistência integral da população.

O levantamento do IBGE realizado em 2009 indicou que São Joaquim de Bicas possuía 5 estabelecimentos destinados à promoção de saúde, sendo 4 deles de responsabilidade do poder público municipal e 1 do setor privado, conforme indicado no **Gráfico 22**. Entre os equipamentos de saúde do Município de atenção primária, o Programa de Saúde da Família – PSF desponta como o principal instrumento de abrangência municipal, que compreende um conjunto de ações com potencial de resolução na casa dos 85% dos problemas de saúde.

Gráfico 22 – Equipamentos de saúde por setor administrativo



Fonte: Adaptado de IBGE, 2009

A fim de se melhor compreender o entorno de inserção do empreendimento, mapeou-se os equipamentos localizados na Vizinhança Potencialmente Afetada, evidenciando assim a presença de 3 unidades de saúde, sendo 2 do setor público e 1 do privado, conforme **Quadro 41**. Conforme ilustrado pela **Fig. 18** a Arte Odonto – Clínica de Saúde Integrada é o equipamento mais próximo ao empreendimento e a UBS Planalto, o mais distante.



Foto 28 – UBS Planalto

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

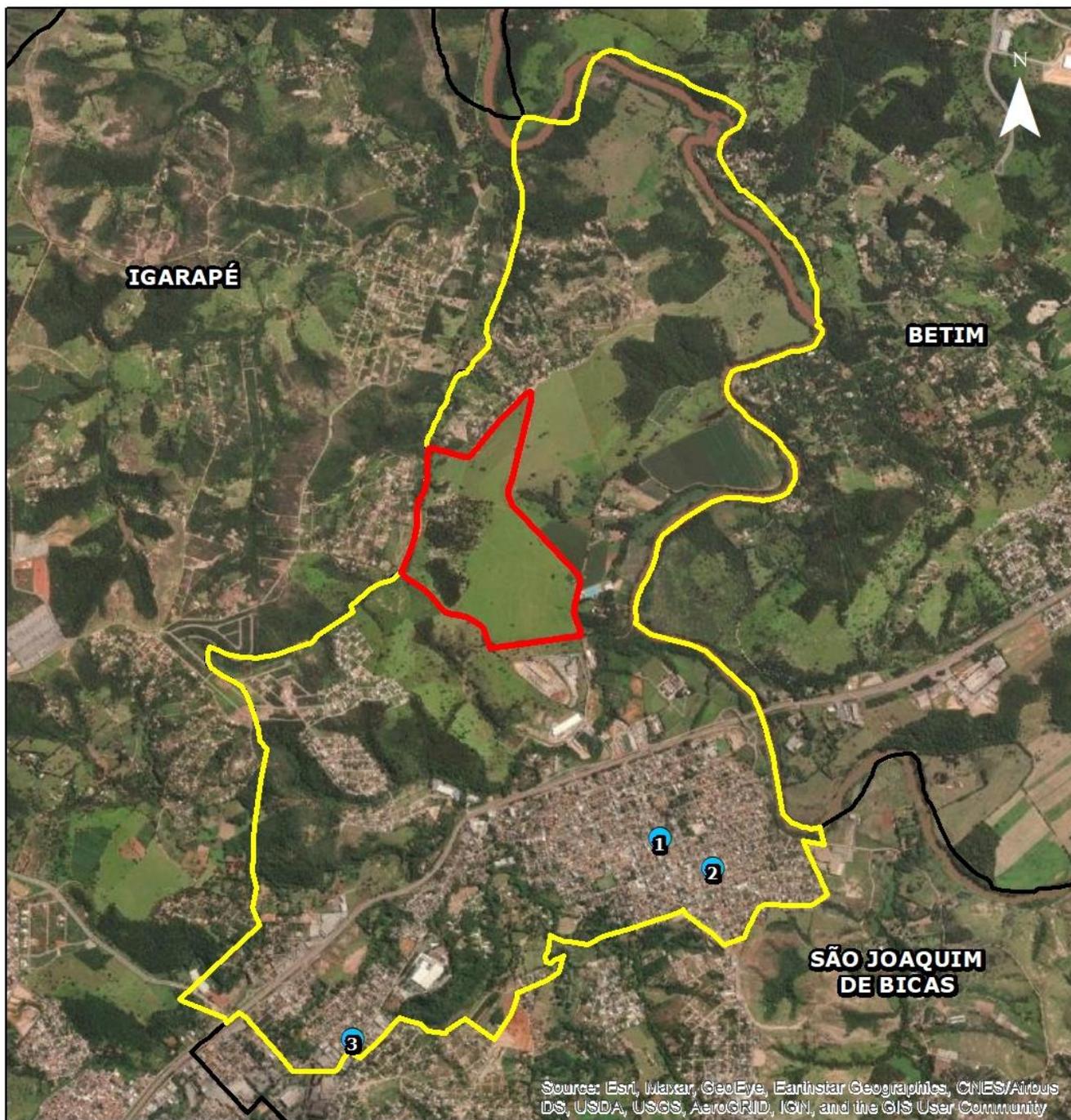
Ressalta-se que foi protocolado junto à Secretaria Municipal de Saúde de São Joaquim de Bicas ofício solicitando parecer do órgão quanto a viabilidade de atendimento a nova demanda a ser gerada pelo adensamento populacional do empreendimento. O **Anexo 10** apresenta a resposta obtida junto ao órgão.

Quadro 41 – Equipamentos de saúde

Item	Equipamento	Instância	Localização	Distância até o empr. (aprox.)
1	Arte Odonto – Clínica de Saúde Integrada	Privado	Rua Manaus, 689 – Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	2,05 Km
2	Policlínica Municipal de São Joaquim de Bicas	Municipal	Av. Maria do Carmo, 810 – Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	2,38 Km
3	UBS Planalto	Municipal	Rua José Rodrigues da Silva, 210-298 – Planalto, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	3,23 Km

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019.

Fig. 18 – Localização dos equipamentos de saúde



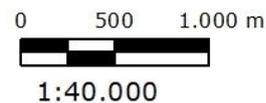
Fonte: UMA GESTAO DE PROJETOS, 2021

Legenda

- Delimitação do empreendimento
- Vizinhança Potencialmente Afetada
- Limites municipais

Equipamento

- Saúde



3.7.3 Lazer

Por meio de visitas em campo foi possível mapear os equipamentos destinados à promoção de saúde, inseridos na delimitação da Vizinhança Potencialmente Afetada. Assim, para fins de levantamento considerou-se as áreas verdes, os parques e as praças, sendo evidenciados 5 equipamentos de lazer, conforme **Quadro 42**.



Foto 29 – Praça da Matriz
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 30 – Praça localizada na Av. Jorge Sachs Resk
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

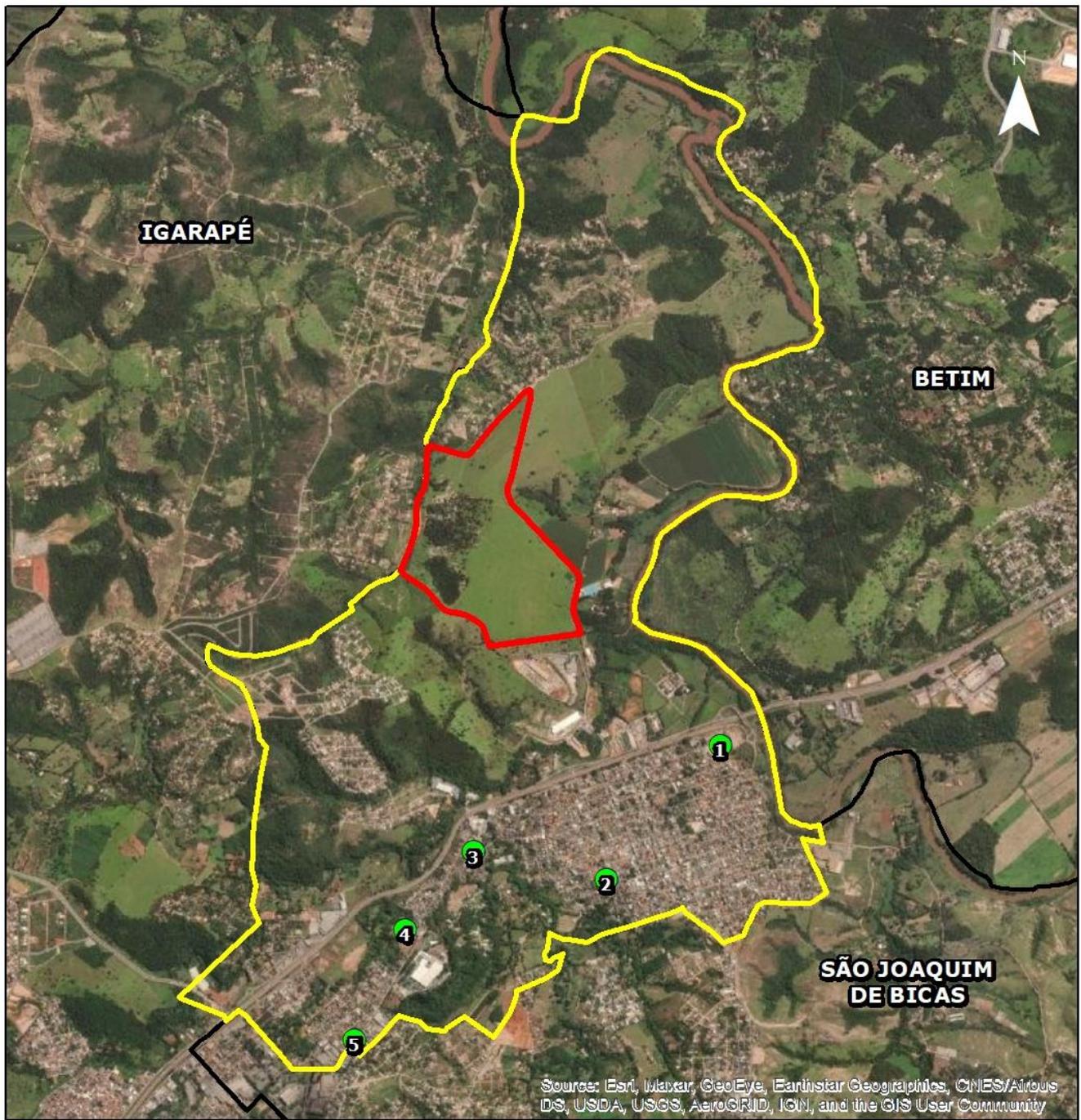
Por meio da **Fig. 19** evidencia-se que o Estádio Didi Gouveia é o equipamento de lazer mais próximo ao loteamento e a praça localizada na Av. Jorge Sachs Resk, o mais distante.

Quadro 42 – Equipamentos de lazer

Item	Equipamento	Localização	Distância até o empr. (aprox.)
1	Estádio Didi Gouveia	Av. Márcia Antônia, 74 - Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas - MG, 32920-000	1,85 Km
2	Estádio Municipal José V Martins	Av. Rui Barbosa, 623 - Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas - MG, 32920-000	2,21 Km
3	Praça da Matriz	Praça da Matriz, 210-352 - Santa Rita, São Joaquim de Bicas - MG, 32920-000	1,95 Km
4	Praça do Cruzeiro	Praça do Cruzeiro, s/n - Planalto, São Joaquim de Bicas - MG, 32920-000	2,50 Km
5	Praça	Av. Jorge Sachs Resk, 1850 - São Joaquim De Bicas, MG 32920-000	3,33 km

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

Fig. 19 – Equipamentos destinados a promoção de lazer

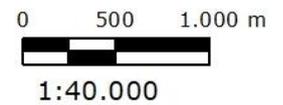


Legenda

- Delimitação do empreendimento
- Vizinhança Potencialmente Afetada
- Limites municipais

Equipamento

- Lazer



3.7.4 Segurança pública

Os equipamentos de promoção da segurança pública foram mapeados na Vizinhança Potencialmente Afetada pelo empreendimento, sendo encontrados 3 unidades, conforme **Quadro 48**. Ressalta-se que o Pelotão Tático Móvel é o equipamento mais próximo ao empreendimento e a Delegacia localizada na Av. Rui Barbosa o mais distante, de acordo com o ilustrado na **Fig. 20**.



Foto 31 – 3ª Delegacia de Polícia Civil
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



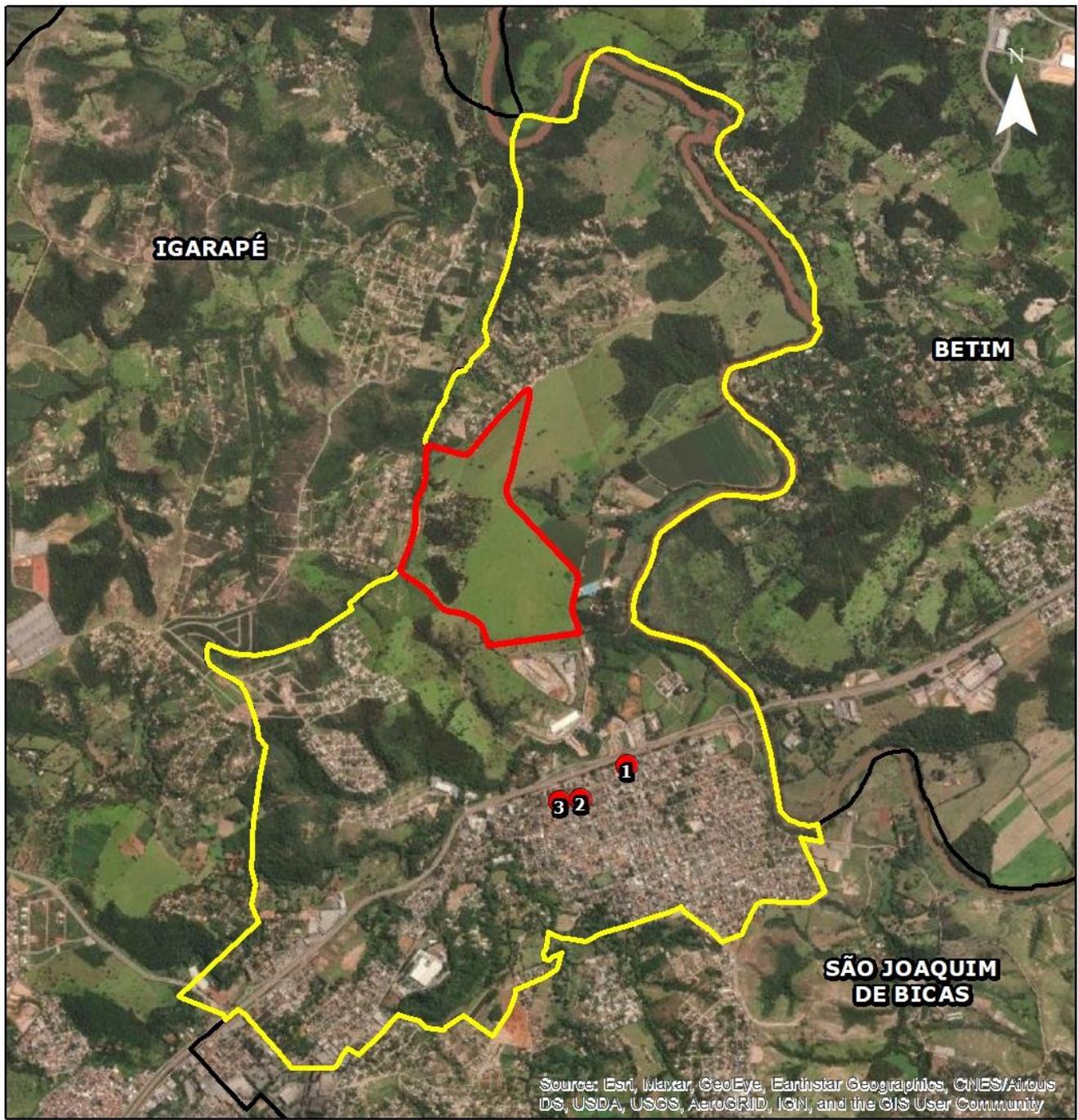
Foto 32 – Delegacia da Polícia Militar
 Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

Quadro 43 – Equipamentos de segurança

Item	Equipamento	Localização	Distância até o empr. (aprox.)
1	Pelotão Tático Móvel	Av. Antônio Gabriel de Resende, 380 – Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	1,67 Km
2	Delegacia de Polícia Militar	Av. Rui Barbosa, 130 - Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	1,76 km
3	3ª Delegacia de Polícia Civil	Rua Cel. Francisco Saraiva, 893 – Tereza Cristina, São Joaquim de Bicas – MG, 32920-000	1,72 Km

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019.

Fig. 20 – Localização dos equipamentos de promoção de segurança pública



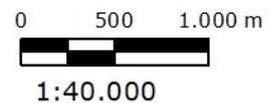
Fonte: UMA GESTAO DE PROJETOS, 2021

Legenda

- Delimitação do empreendimento
- Vizinhança Potencialmente Afetada
- Limites municipais

Equipamento

- Segurança



3.8 EVOLUÇÃO URBANA

Para a melhor compreensão das dinâmicas urbanas acometidas ao entorno de inserção do empreendimento “Bairro Nascentes”, realizou-se o estudo da evolução de ocupação do território. Por meio de imagens de satélite disponibilizadas no software *Google Earth*, realizou-se o mapeamento da área no período de 2005 a 2019, conforme **Fig. 21** e **Fig. 22**.

É possível observar que em 2005 a ocupação do município apresentava-se mais intensa na área urbana, principalmente na porção sul do território. A área lindeira à Rodovia BR-381 não possuía ocupação consolidada, sendo observado pontualmente os terrenos ocupados, esses caracterizados principalmente pelos usos comercial e industrial de pequeno porte.

A imagem mais atual, correspondente ao ano de 2019, evidencia uma ocupação mais espreada, sendo observados pontos de ocupação mais consolidados, principalmente próximo ao eixo rodoviário. A ocupação na zona urbana de São Joaquim de Bicas, porção sul do município, não apresentou significativas mudanças. No entanto, a porção ao norte da BR-381 obteve ocupação mais intensa, principalmente dos usos comercial e industrial.

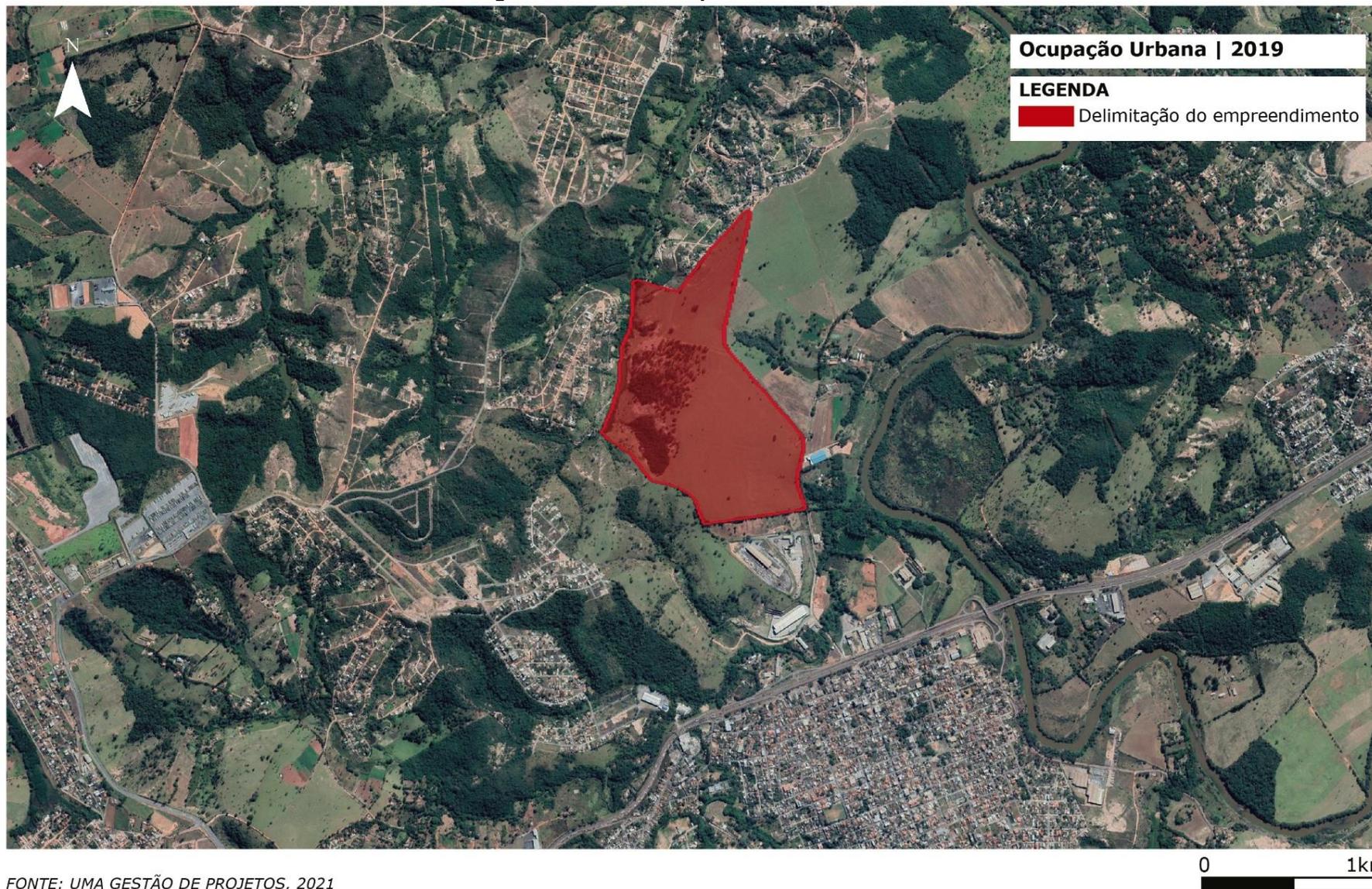
As imagens propiciam a análise da evolução da ocupação do solo da área, sendo possível evidenciar que o entorno de inserção do empreendimento apresentou consolidação do uso comercial e industrial nas áreas lindeiras a Rodovia 381, reforçando o caráter de usos da área. Além disso, evidenciou-se ainda a instalação de áreas residenciais no entorno do empreendimento, além de novos parcelamentos do solo, conforme ilustrado pela **Fig. 23**. Tais constatações são importantes para a prospecção da evolução da ocupação esperada para o município e para o tipo a ser atraído pelos usos já instalados.

Fig. 21 – Entorno do empreendimento em 2005



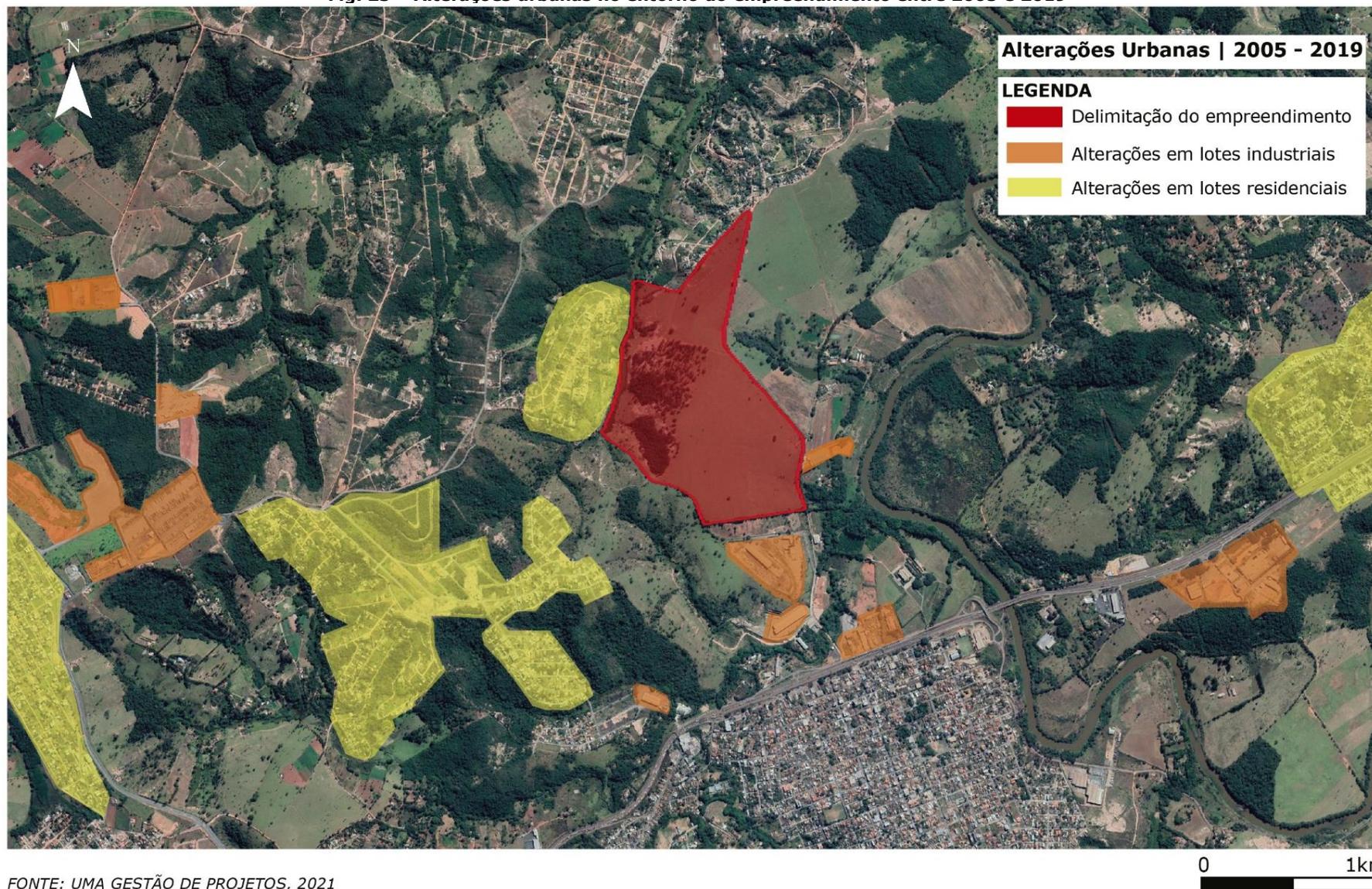
FONTE: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

Fig. 22 – Entorno do empreendimento em 2019



FONTE: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

Fig. 23 – Alterações urbanas no entorno do empreendimento entre 2005 e 2019



FONTE: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

3.9 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Considerando que o empreendimento propõe a implantação de lotes destinados ao uso residencial e industrial, realizou-se o levantamento dos dados sobre o uso e ocupação do solo considerando informações fornecidas pelo PDDI-RMBH (UFMG e AGÊNCIA METROPOLITANA, 2017b).

Os parâmetros levantados pelo estudo apontaram que o denominado Vetor Sudoeste, no qual São Joaquim de Bicas se insere, é caracterizado pelo baixo crescimento na RMBH, sendo possível interligar esse fato ao baixo dinamismo econômico local se comparado ao Vetor Oeste, que exerce forte atração sobre os municípios do Vetor Sudoeste. Desse modo, o crescimento do mercado imobiliário na região se dá, em especial, sobre a área rural, e, dentre esses, alguns casos são impulsionados pelo mercado informal e de autoconstrução (UFMG e AGÊNCIA METROPOLITANA, 2017b).

Por meio do estudo da evolução urbana do município realizado pelo PDDI-RMBH, mapeou-se os pontos de expansão do município no período compreendido entre 2005 e 2017. Assim, evidenciou-se que São Joaquim de Bicas apresentou alterações na dinâmica municipal, sendo possível pontuar três cenários importantes nesse período:

- Ao norte da rodovia, na região de Casa Grande;
- A nordeste do município, nos bairros Imperador e Vale do Sol; e
- A sudoeste do município, nas localidades de Recanto do Sol e Campo Belo, com transbordamentos na região de Pedra Branca.

As transformações experimentadas pelo município nos cenários descritos acima relacionam-se com a dinâmica habitacional e comercial/industrial do território. A ocupação das áreas próximas a rodovia BR-381 relaciona-se comumente ao uso comercial/industrial, conforme observado em São Joaquim de Bicas. Além disso, a ocupação dos bairros Imperador e Vale do Sol e das localidades Recanto do Sol e Campo Belo relacionam-se às dinâmicas habitacionais e a concentração dessas fora do eixo rodoviário e, conseqüentemente, residencial.

Considerando o processo de expansão que o município vem experimentando pode-se afirmar de forma subjetiva que, ao passo que as transformações urbanas forem se manifestando no território municipal será perceptível a alteração de usos e da dinâmica urbana local. Assim, o incremento na oferta das unidades habitacionais, bem como a instalação de novas indústrias, tende a fomentar a economia e valorizar os imóveis e lotes instaurados em São Joaquim de Bicas. Além disso, a proposta de implantação de lotes residenciais e industriais encontra-se em conformidade com as legislações vigentes.

3.10 ADENSAMENTO POPULACIONAL

Para a melhor compreensão do cenário proposto pela implantação do empreendimento, apresenta-se a seguir o estudo do adensamento populacional correspondente ao “Bairro Nascentes”.

De acordo com o descrito no **Item 3.4.2 - Descrição socioeconômica**, a partir da página 38, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o município de São Joaquim de Bicas apresenta densidade habitacional equivalente a 356,88 hab./km², considerando seus 25.537 habitantes em 2010.

O censo demográfico realizado pelo IBGE em 2000 e 2010 apresenta que o número médio de residentes por domicílio particular permanente no Brasil apresentou queda, passando de 3,79 em 2000 para 3,34 em 2010. Assim, ao se considerar o número de habitantes em relação ao número de domicílios em São Joaquim de Bicas, observa-se que a média populacional do município equivale a 3,77.

Por conseguinte, a fim de se aferir acerca da futura população que residirá nos lotes propostos para o empreendimento, apresenta-se no **Quadro 44** a seguir a estimativa da população, bem como o parâmetro utilizado para cada uso proposto.

Quadro 44 – Especificação dos usos previstos e cálculo de população

Tipologia proposta	Número de unidades	Área útil	Parâmetro considerado	População prevista	População prevista por uso
Residencial unifamiliar	570	149.560,18	3,77 pessoas / UH	2.149	5.011
Residencial multifamiliar	09	34.505,44	1 pessoa/20m ²	1.726	
Habitação de Interesse Social – HIS	01	22.710,24	1 pessoa/20m ²	1.136	
Comercial	03	12.003,00	1 pessoa/50m ²	241	1.626
Industrial	121	346.248,21	1 pessoa/250m ²	1.385	
TOTAL	704	565.027,07	-	-	6.637

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

Com base nos dados apresentados acima, entende-se que o cálculo do adensamento populacional do empreendimento dar-se-á com base nos dados referentes a população dos lotes residenciais, sejam eles unifamiliar e multifamiliar. Assim, considerando as dinâmicas já incidentes no município pode-se aferir que a estimativa de residentes fixos no empreendimento equivalha a 5.011. Além disso, tem-se ainda a estimava de 1.626 usuários dos lotes comerciais e industriais.

Assim, realizou-se o cálculo do adensamento populacional considerando os residentes fixos estimados para os lotes residenciais, a saber 5.011 pessoas. Desse modo, considerando que a área total desses lotes de uso residencial é de 206.775,86m², ou seja, 0,2067km², espera-se para a área 24.242,86 hab/km².

Habitantes por domicílio em São Joaquim de Bicas é dado por:

$$N = \frac{p}{d}$$

Onde:

N = número de habitantes por domicílio em São Joaquim de Bicas;

p = população de São Joaquim de Bicas (25.537 hab.)

d = número de domicílios particulares permanentes (6.772 dom.)

Logo: **N = 3,77 hab./dom.**

Densidade dos lotes residenciais do “Bairro Nascentes” é dada por:

$$D = \frac{N}{A}$$

Onde:

D = densidade populacional do residencial;

A = área de implantação do loteamento residencial (0,2067km²)

N = número de habitantes estimados para os lotes residenciais do loteamento (5.011 hab.);

Logo: **D = 24.242,86 hab/km²**

4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1 TERRENO

O terreno no qual se propõe a implantação do empreendimento “Bairro Nascentes” localiza-se no lugar denominado “Fazenda Vargem Grande”, no município de São Joaquim de Bicas, Minas Gerais, conforme ilustrado pela **Fig. 1 – Localização do empreendimento**. O terreno apresenta área equivalente a 965.970,00m², ou 96,597ha, assim como evidenciado pelo descrito na Matrícula 24618, registrada pela Comarca de Igarapé e disposta no **Anexo 1**.

O principal acesso à área se dá pela Rodovia BR-381, sendo essa um importante eixo de ligação viária entre os municípios de Belo Horizonte, Contagem e Betim; além de proporcionar conexão com os vetores Norte, Sul e Leste da Região Metropolitana de Belo Horizonte. O acesso direto ao terreno se dá pela denominada Via do Beco, que margeia grande parte do terreno.

As **Foto 33** a **Foto 35** a seguir apresentam a situação atual do terreno de inserção do empreendimento.



Foto 33 – Vista aérea do terreno

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 34 – Vista panorâmica da porção a sul do terreno
Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019



Foto 35 – Vista da parcela leste do terreno
Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2019

4.2 CONCEPÇÃO URBANÍSTICA

4.2.1 Partido socioeconômico

Conforme apresentado no **item 2.1 - Objetivos socioeconômicos do empreendimento**, a partir da página 14, São Joaquim de Bicas pertence ao Vetor Sudoeste da Região Metropolitana, possuindo estreita relação com a dinâmica do Vetor Oeste.

Considerando a conexão viária e a proximidade comercial evidenciada pelos vetores Sudoeste e Oeste, observa-se um cenário favorável para investimentos no setor habitacional devido à intensificação da atividade econômica em São Joaquim de Bicas, conforme apresentado no **item 3.4 - Caracterização socioeconômica e organizacional**. Tendo em vista a diversificação industrial, a valorização imobiliária e a demanda por habitação de qualidade, optou-se por um parcelamento que inclui usos residencial, comercial e industrial, com dimensões que estejam em harmonia com os parcelamentos do entorno e de acordo com os parâmetros urbanísticos da legislação vigente.

Desse modo, a concepção urbanística do empreendimento "Bairro Nascentes" contempla a proposta de implantação de 704 lotes, sendo 580 destinados ao uso residencial, 03 ao comercial e 121 ao industrial. Além disso, conforme legislação federal, indica-se ainda áreas para instituição de Espaço Livre de Uso Público – ELUP, Equipamento Urbano Comunitário – EUC, além das Áreas de Preservação Permanente – APP.

4.2.2 Proposta de ocupação

O empreendimento denominado "Bairro Nascentes" apresenta-se como um parcelamento de área atualmente desocupada no perímetro urbano do município de São Joaquim de Bicas, próximo ao limite administrativo com Betim e Igarapé, conforme **Fig. 1**.

A concepção urbanística proposta para o empreendimento é de responsabilidade técnica do arquiteto e Santiago urbanista Glauco Dias Marques – CAU A38400-3, conforme apresentado no **Anexo 5 - "Projeto urbanístico"**, e foi desenvolvida tendo como base os parâmetros e diretrizes urbanísticas e ambientais aplicáveis ao terreno em estudo e descritas no **item 3.3.1 - Parâmetros urbanísticos**, página 28.

Como explicado no item anterior, o empreendimento "Bairro Nascentes" caracteriza-se como um parcelamento do solo de área atualmente sem ocupação, que ofertará a totalidade 704 lotes, inserido no perímetro urbano do município de São Joaquim de Bicas, próximo à divisa com Betim e Igarapé. Além disso, a gleba faz divisa com os seguintes bairros pertencentes a São Joaquim de Bicas: Sumaré e Tereza Cristina.

Conforme apresentado no **item 3.3.2 - Uso e ocupação do solo**, a partir da página 30, predominância de ocupação urbana do entorno de inserção do empreendimento se dá pelo uso

residencial unifamiliar e industrial, este último presente – principalmente, às margens da Rodovia BR-381.

Assim, a proposta do empreendimento “Bairro Nascentes” contempla um parcelamento na modalidade de loteamento, destinado à ocupação predominante residencial e industrial. No sentido de planejar e articular todas as vias locais, será ampliada a Estrada Municipal, que segue adjacente ao terreno no sentido norte-sul, passando de uma caixa total de 8,00 metros para 24,00 metros, adquirindo função arterial. Tal via se interligará perpendicularmente com outra de caráter local com dimensão de 21 metros, atravessando o terreno no sentido Leste-Oeste. As demais vias locais propostas possuem caixa de 12,00 metros no setor de uso residencial e 19,00 metros no setor de uso industrial.

Como já mencionado anteriormente, a via arterial será posteriormente ampliada de 24 para 30 metros de largura. O empreendedor já se comprometeu com a execução dessa expansão (ver ofício disposto no **Anexo 17**). Como medida compensatória, o empreendedor também se comprometeu a executar a ligação entre a via arterial, denominada Rua Arvoredo, e a Rodovia Federal Fernão Dias. A seção de via já se encontra representada no projeto urbanístico.

Tendo em vista o Plano Diretor vigente em São Joaquim de Bicas, o terreno em estudo enquadra-se na Zona de Atividades Complementares – ZAC 2A, que permite os usos residenciais e comerciais de pequeno e médio porte, e na Zona de Desenvolvimento Econômico Industrial – ZDEI, que admite usos industriais e de logística, conforme ilustrado pela **Fig. 8 - Mapa de zoneamento**.

Em conformidade com a legislação vigente no município, ver **item 3.3.1**, a partir da página 28, os lotes destinados subdividem-se, sendo 570 destinados a ocupação unifamiliar, 09 a multifamiliar e 01 a habitação de interesse social – HIS, totalizando 580. Ressalta-se que as áreas residencial e industrial são setorizadas no terreno, sendo a primeira localizada porção norte e a segunda na porção sul.

O setor industrial localiza-se à sul do terreno, com acesso direto para BR 381 por meio da via arterial proposta, o que possibilita um rápido escoamento da produção. Possui 121 lotes, com área mínima de 2.500m² e frente mínima de 25m, representando 35,84% do empreendimento. Desse modo, conforme descrito no **Quadro 45**, o parcelamento “Bairro Nascentes” propõe a implantação de 704 lotes destinados ao uso residencial, comercial e industrial, parcelando assim área equivalente a 565.027,07m² ou 56,50ha.

O empreendimento conta ainda com áreas institucionais, situadas nos locais de menor declividade do terreno, que contribuem para o desenvolvimento da localidade, repassadas ao poder público. Além disso, tem-se áreas verdes localizadas em áreas pontuais, que visam preservar os pontos ecológicos relevantes do terreno, mantendo os cursos d’água e lagos em seu percurso natural, além da fauna e flora locais.

Quadro 45 – Descrição das áreas do empreendimento

Tipologia	Descrição	Quant.	Área total (m ²)	Percentual da área parcelada
Residencial	Residencial unifamiliar	570	149.560,18	15,48%
	Residencial multifamiliar	09	34.505,44	3,57%
	Habitação de Interesse Social – HIS	01	22.710,24	2,35%
Comercial		03	12.003,00	1,24%
Industrial		121	346.248,21	35,84%
TOTAL		704	565.027,07	100%

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

Além disso, a proposta contempla ainda as áreas públicas destinadas ao sistema viário, totalizando 171.747,11 m², as áreas institucionais, 48.936,86m² e as áreas verdes, 180.258,96m², estando parte dessas últimas em Áreas de Preservação Permanente – APP e parte fora, conforme discriminado no **Quadro 46**. A **Fig. 24** apresenta a síntese da concepção urbanística proposta para o empreendimento.

Quadro 46 – Descrição das áreas do empreendimento

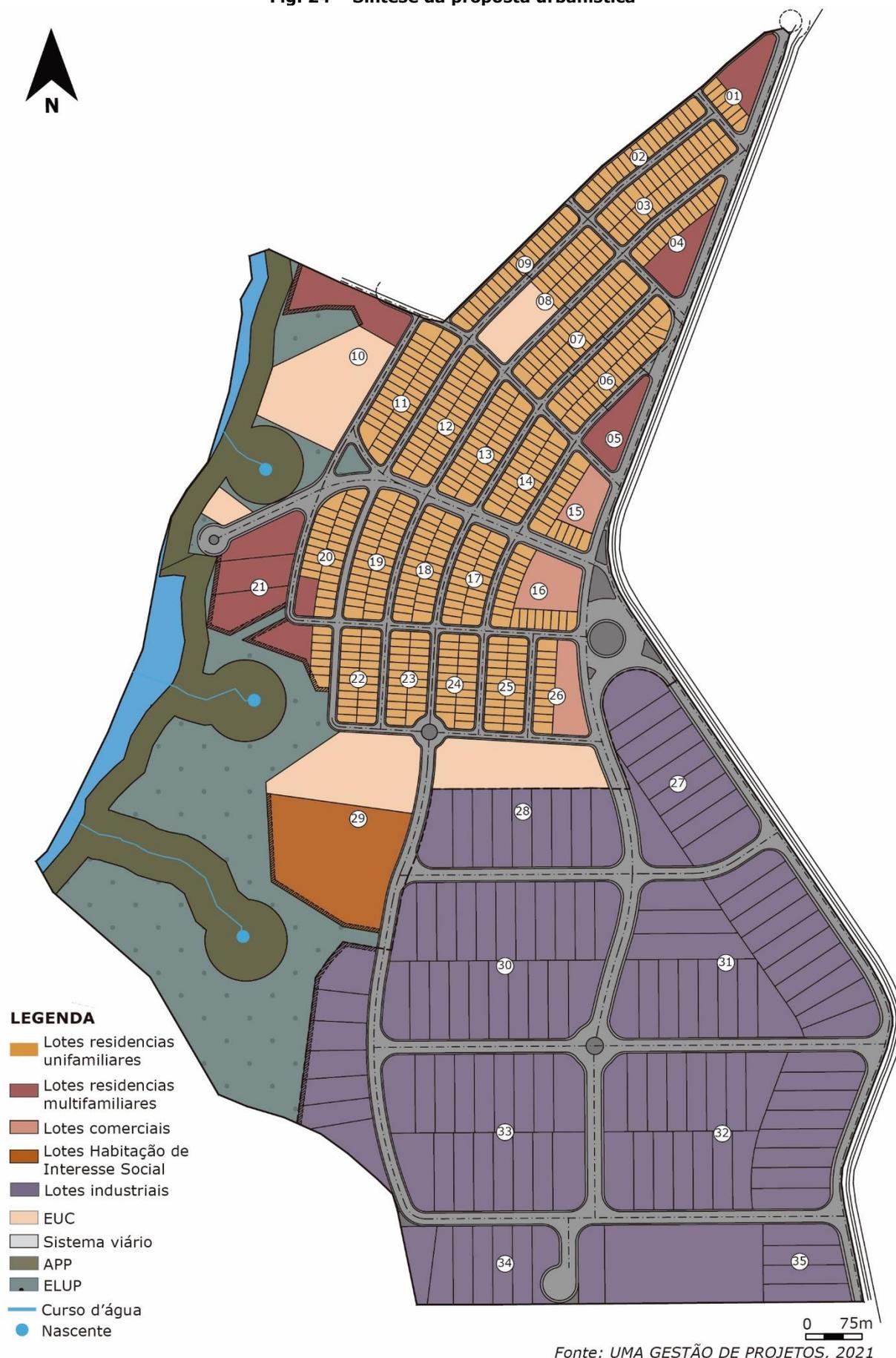
Descrição	Área total (m ²)	Percentual da área do terreno
Áreas privadas	565.027,07	58,49%
<i>Lotes unifamiliares</i>	<i>149.560,18</i>	<i>15,48%</i>
<i>Lotes multifamiliares</i>	<i>34.505,44</i>	<i>3,57%</i>
<i>Lotes comerciais</i>	<i>12.003,00</i>	<i>1,24%</i>
<i>Lotes industriais</i>	<i>346.248,21</i>	<i>35,84%</i>
<i>Lotes Habitação de Interesse Social</i>	<i>22.710,24</i>	<i>2,35%</i>
Áreas públicas	400.942,93	41,51%
<i>Sistema viário</i>	<i>171.747,11</i>	<i>17,78%</i>
<i>Área institucional (E.U.C.)</i>	<i>48.936,86</i>	<i>5,07%</i>
<i>Áreas verdes (ELUP)</i>	<i>180.258,96</i>	<i>18,66%</i>
<i>Lagoa</i>	<i>17.395,66</i>	<i>1,80%</i>
<i>Em APP</i>	<i>65.548,00</i>	<i>6,79%</i>
<i>Fora de APP</i>	<i>97.315,30</i>	<i>10,07%</i>
Área total parcelada	965.970,00	100%
Área total da gleba	965.970,00	100%

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

Ressalta-se que a proposta urbanística encontra-se em conformidade com a legislação descrita no **item 3.3.1 - Parâmetros urbanísticos**, a partir da página 28. Dessa maneira, o projeto urbanístico e de movimentação de terra contemplam a criação de vias e passeios em atendimento as inclinações necessárias e estipuladas na NBR 9050. No entanto, uma vez que o projeto urbanístico se encontra em análise, protocolo 0106, tem-se que os detalhamentos e especificações de dispositivos acessíveis, como rebaixamento de passeios, será detalhado no projeto executivo referente ao empreendimento.

No que tange o cronograma de obras do empreendimento, informa-se que o prazo para execução das atividades de implantação do loteamento contemplará 48 meses após a aprovação e emissão das licenças cabíveis, conforme detalhado no cronograma físico apresentado no **Anexo 14**.

Fig. 24 – Síntese da proposta urbanística



4.3 PROJETOS COMPLEMENTARES

Considerando a natureza do empreendimento em estudo, apresenta-se a seguir os dados relativos aos projetos complementares de movimentação de terra, abastecimento de água e esgotamento sanitário e drenagem pluvial que englobam a implantação do parcelamento “Bairro Nascentes”.

4.3.1 Movimentação de terra

Considerando as atividades de movimentação de terra imprescindíveis para a implantação do loteamento, apresenta-se a seguir os dados referentes ao projeto desenvolvimento e apresentado na íntegra no **Anexo 11** e o resumo dos volumes no **Quadro 47**.

Ressalta-se que o projeto de movimentação de terra referente ao empreendimento “Bairro Nascentes” é de responsabilidade técnica do engenheiro agrimensor, Erik Phillip Costa Mendonça, CREA-MG 237.180, e, afim de se obter as devidas licenças e autorizações para sua execução, deverá ser submetido ao órgão municipal competente para análise.

Quadro 47 – Resumo dos volumes referentes a terraplenagem

	Corte (m ³)	Aterro(m ³)
Loteamento Bairro Nascentes	128.991,20	84.585,02

Fonte: MENDONÇA, 2021

4.3.2 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Conforme descrito no **item 3.6.2 - Abastecimento de água e esgotamento sanitário**, página 85, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA é a responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado de Minas Gerais. Desse modo, realizou-se consulta junto ao órgão a fim de se atestar a viabilidade deste para o atendimento a nova demanda proposta pelo empreendimento, conforme disposto no **Anexo 7**. Segundo ao referido documento o órgão atesta viabilidade de abastecimento de água, reiterando a necessidade de promover a ligação do sistema com a rede pública.

No que tange o esgotamento sanitário, assim como apresentado no **item 3.6.2**, considerando que o entorno de inserção do empreendimento não apresenta ainda sistema implantado, a COPASA – por meio da DTB – relatou que deveria ser apresentada “solução específica para destinação final dos efluentes da área, incluído o tratamento e disposição adequada dos esgotos”. Para tal, foi realizado um acordo entre o empreendedor e a concessionária para a implantação de ETE no lote 02 da quadra 35, conforme **Anexo 15**.

Assim, a fim de se obter o cálculo da vazão diário máximo necessária ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário do parcelamento “Bairro Nascentes”, considerou-se as fórmulas a seguir, por meio das quais obteve-se apresentadas no **Quadro 48**.

- **Abastecimento de água:**

$$Q_a = \frac{K_1 \times K_2 \times q \times p}{86400}$$

- **Esgotamento sanitário:**

$$Q_e = Q \times 0,8$$

Onde:

Q_a = vazão máxima em l/s para abastecimento;

K_1 = variação máxima diária: 1,2;

K_2 = vazão máxima horária: 1,5;

q = consumo *per capita*;

p = população.

Quadro 48 – Especificação dos usos previstos e cálculo de vazão

USO RESIDENCIAL				
Tipologia prevista	População prevista	Consumo per capita (l/dia)	Q_a (l/s)	Q_e (esgoto) (l/s)
Lotes residenciais unifamiliares e multifamiliares	5.011	150	15,65	12,53
USO NÃO RESIDENCIAL				
Tipologia prevista	População prevista	Consumo per capita (l/dia)	Q_a (l/s)	Q_e (esgoto) (l/s)
Lotes comerciais e industrial	1.626	50	1,69	1,35
TOTAL	5.832	-	17,34	13,88

Fonte: UMA GESTÃO DE PROJETOS, 2021

Ressalta-se que os dados apresentados acima relacionam-se as vazões máximas relacionadas ao funcionamento total do loteamento com as maiores vazões possíveis. Assim, é importante salientar que tais valores apresentam oscilações decorrentes das atividades a serem desenvolvidas.

4.3.3 Drenagem pluvial

Uma vez que o empreendimento proposto resultará na substituição do uso do solo e, por conseguinte, a impermeabilização de parte do terreno, torna-se necessário o desenvolvimento e implementação de um projeto de drenagem superficial das águas pluviais. A elaboração de tal projeto tem por objetivo interceptar e conduzir o fluxo das águas, por meio de dispositivos adequados, até o direcionamento dessas na rede pública.

O projeto de drenagem pluvial do empreendimento "Bairro Nascentes" é de responsabilidade do engenheiro agrimensor Erik Phillip Costa Mendonça, CREA-MG 237.180. Ressalta-se que o **Anexo 12**

apresenta o projeto completo, sendo necessário a aprovação do órgão competente para sua implantação.

5 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

5.1 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

A metodologia adotada para análise e avaliação dos impactos ambientais decorrentes da ação antrópica, neste caso compreendida a partir da implantação e/ou operação do empreendimento, tem como referenciais teóricos a obra de Luís Enrique Sánchez, denominada "Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos", e o "Manual de Avaliação de Impactos Ambientais: MAIA", desenvolvido através de parceria entre Peno Ari Juchem, *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit* e o Instituto Ambiental do Paraná.

Sánchez (2013) define impacto ambiental como a "*alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana*". A partir da definição de impacto ambiental como o resultado de uma ação ou atividade humana, faz-se necessária a compreensão do termo *aspecto ambiental*, definido pela norma ISO 14.001:2004 como "*elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente*". Entende-se então, de acordo com Sánchez (2013), que impacto é a alteração da qualidade ambiental, seja em âmbito físico, biótico ou antrópico, desencadeada a partir da ação humana, que por sua vez gera aspectos ambientais. Deste modo, aspecto ambiental pode ser entendido como o mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental.

Neste ponto, ficam estabelecidos os seguintes termos:

- **Ações humanas:** Atividades, produtos e/ou serviços humanos;
- **Aspecto ambiental:** Mecanismo ou elemento decorrente de uma ação humana, passível de interação com o meio ambiente e que resultam em um impacto ambiental.
- **Impacto ambiental:** Qualquer alteração, positiva ou negativa, da qualidade ambiental em decorrência de uma ação humana e que resulta, por meio de aspectos ambientais, na modificação do meio físico, biótico ou antrópico.

Os impactos ambientais, bem como os aspectos que os causam, serão abordados de forma a propiciar uma análise dos mesmos, nos meios físico, biótico e antrópico, como podem ocorrer e se propagar. Os atributos avaliados são os seguintes:

- **Fase**

Trata-se da fase do empreendimento em que o impacto ocorrerá.

- Implantação;
- Operação;
- **Meio de ocorrência e propagação**
 - Físico;

- Biótico;
- Antrópico.
- **Reflexos do impacto**
 - Benéficos: Quando acarretam um resultado favorável;
 - Adversos: Quando acarretam um resultado desfavorável;
- **Tipo de efeito**
 - Direto: As intervenções impactam diretamente o meio analisado;
 - Indireto: São aqueles que ocorrem da derivação de outro impacto.
- **Ignição**

Trata-se do tempo necessário, após a intervenção ambiental, para a ocorrência do impacto. Pode ser:

- Imediato: Ocorrem simultaneamente à ação geradora;
- Médio prazo: Ocorrem com defasagem em relação à ação geradora, possuem como escala, arbitrária, a ordem de meses;
- Longo prazo: Ocorrem com defasagem em relação à ação geradora, possuem como escala, arbitrária, a ordem de anos;
- **Duração**
 - Curta: Os impactos ocorrem durante um período inferior a dois anos;
 - Média: Os que ocorrerem durante um período que varia entre dois e dez anos;
 - Longa: Em um intervalo superior a dez anos.
- **Ocorrência**

Esta característica está diretamente relacionada à quantidade de vezes que o impacto ocorre no tempo.

- Baixa: O impacto não ocorre ou poderá ocorrer apenas uma vez;
- Média: O impacto ocorre algumas vezes no período de análise;
- Alta: O impacto ocorre muitas vezes ao longo do período.
- **Periodicidade**

Este é o período no qual o impacto ambiental ocorre:

- Temporária: Pode ser definida por impactos que "*se manifestam durante uma ou mais fases do projeto e que cessam quando termina essa fase*" (SÁNCHEZ, 2013);
- Descontínua: São os impactos que ocorrem em períodos irregulares, separados por intervalos de tempo onde os impactos inexistem;

- Cíclico: Impactos que ocorrem repetidamente, separados por períodos constantes de tempo;
- Permanente: Impactos que permanecem mesmo depois da interrupção da ação que o causou.
- **Abrangência**
 - Pontual: Impactos que ocorrem no mesmo local que a intervenção;
 - Local: Indica as áreas que limitam a abrangência espacial do impacto induzido por atividades específicas do empreendimento, abrangendo principalmente as áreas mais próximas ao empreendimento na Vizinhança Potencialmente Afetada;
 - Regional: Área de abrangência que transcende os limites de impacto direto do empreendimento, sendo, portanto, principalmente as áreas mais distantes do empreendimento na Vizinhança Potencialmente Afetada.
- **Probabilidade**
 - Improvável: Quando o risco de ocorrência for baixo, e/ou quando para ocorrência dos impactos sejam necessárias ações, não relacionadas ao empreendimento ou a suas atividades;
 - Provável: Quando o risco de ocorrência for mediano e a fonte impactante exclusivamente relacionada ao empreendimento;
 - Muito provável: Quando o risco de ocorrência for elevado, sendo o impacto iminente;
 - Ocorrido: Impactos que já ocorrem pois se devem a ações humanas já iniciadas.
- **Reversibilidade**

Baseando-se nas condições naturais existentes no local antes do processo de urbanização de todo o seu entorno, esta característica refere-se à capacidade do meio impactado retornar às suas condições originais, uma vez que o impacto é controlado ou cessado. Pode ser, portanto:

- Reversível;
- Irreversível.

- **Mitigabilidade**

A mitigabilidade está diretamente relacionada a capacidade de se reduzir a magnitude dos impactos ambientais adversos que não possam ser evitados.

Os impactos que receberem a classificação de "benéfico", quanto ao seu reflexo, não necessitarão de medidas mitigadoras, podendo, em alguns casos, ser objetos de medidas potencializadoras. Desta forma, quanto à sua mitigabilidade, recebem a classificação "não se aplica". Os que se tratarem de impactos adversos poderão apresentar mitigabilidade:

- Baixa: há poucas medidas a serem tomadas ou as medidas existentes possibilitam baixa redução da magnitude dos impactos;
- Média: as medidas mitigadoras apresentadas conseguem reduzir significativamente os impactos;
- Alta: quando as medidas adotadas têm o potencial de reduzir os impactos de forma a praticamente anulá-los.

5.2 METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS

Neste estudo adotou-se como metodologia a apresentação imediata das medidas propostas para cada impacto após sua respectiva análise. Alguns destes impactos foram considerados benéficos, para os quais aplicam-se medidas potencializadoras. Em todos os casos, as medidas aplicáveis serão descritas a seguir, segundo as classificações abaixo:

- **Fase de adoção da medida:** Planejamento, implantação e/ou operação;
- **Natureza:** Preventiva, corretiva ou potencializadora, no caso de efeitos benéficos;
- **Fator ambiental / meio de atuação:** Físico, biótico e/ou antrópico;
- **Prazo de permanência de sua aplicação:**
 - **Curto:** Durante um período determinado daquela fase do empreendimento;
 - **Médio:** Durante toda a fase do empreendimento;
 - **Longo:** A adoção desta medida deverá ocorrer durante o planejamento e/ou implantação, além de toda a fase de operação do empreendimento.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO				
FASE	MEIO IMPACTADO			
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE

5.3 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS

Com base nos diagnósticos e análises apresentados no decorrer do presente relatório e tendo em vista a metodologia descrita nos **itens 5.1 e 5.2**, os possíveis impactos relacionados a implantação do empreendimento “Bairro Nascentes” serão descritos e mensurados a seguir. Além disso, quando cabível, serão apresentadas medidas a fim de minimiza-los, mitiga-los ou potencializa-los, no caso de benéficos.

5.3.1 Aumento na oferta de unidades habitacionais e adensamento populacional

Conforme descrito ao longo do presente relatório, principalmente nos **itens 3.3.2 - Uso e ocupação do solo**, a partir da página 30, São Joaquim de Bicas possui ocupação predominante residencial, principalmente na área mais urbanizada do município. Além disso, é significativa a presença do uso industrial localizado próximo ao eixo rodoviário. Soma-se a esse cenário o processo gradual de substituição de áreas vazias experimentado pelo município, conforme evolução urbana ilustrada no **item 3.8 - Evolução urbana**, a partir da página 99.

Assim como apresentado no **item 4.2 - Concepção urbanística**, o empreendimento “Bairro Nascentes” consiste em um parcelamento do solo destinado a modalidade de loteamento e na proposta de implantação de 704 lotes, sendo 580 destinados ao uso residencial, 03 ao comercial e 121 ao industrial. Além disso, a concepção urbanística propõe ainda lotes destinados a áreas verdes, espaços livres de uso público e a equipamentos urbanos comunitários.

Nesse cenário, considerando a dinâmica urbana atuante no entorno de inserção do empreendimento e a proposta de ocupação, entende-se que esta última apresenta potencial para suprir parte da demanda habitacional e contribuir para o processo de ocupação da região, além de contribuir efetivamente para o processo de ocupação, ainda incipiente, na região.

Assim, entende-se esse impacto como benéfico, não cabendo medidas mitigadoras.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO		Oferta de lotes destinados a unidades habitacionais		
FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Antrópico	
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Benéficos	Direto	Imediato	Longo	Baixa
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Irreversível	Não se aplica

5.3.2 Aumento na demanda por equipamentos e serviços de uso público

Dada os usos propostos pelo empreendimento, a análise da demanda de equipamentos urbanos e comunitários pode ser realizada considerando aqueles destinados à promoção dos serviços de educação, saúde e lazer na região de inserção do empreendimento, principalmente em sua Vizinhança Potencialmente Afetada. Nesse cenário, pode-se realizar a análise em duas fases distintas: na implantação e na operação do parcelamento.

Tendo em vista o aumento populacional esperado para a operação do empreendimento, considerando todas as unidades ocupadas, ocorrerá aumento na demanda por equipamentos urbanos, principalmente os ligados a promoção de saúde, educação, lazer e segurança pública.

Nesse cenário, assim como apresentado no **item 3.7**, informa-se que foram realizadas consultas junto à administração pública acerca da viabilidade de atendimento à nova demanda a ser gerada pelo empreendimento, conforme respostas apresentadas no **Anexo 9** e **Anexo 10**.

No que tange as medidas mitigadoras e compensatórias relativas a tal impacto, salienta-se a importância da discussão entre o empreendedor e os órgãos públicos responsáveis pela promoção de tais serviços, para que seja identificada a melhor maneira de mensurá-los. Para a melhor compreensão, apresenta-se a seguir a análise separada por equipamento.

5.3.2.1 Equipamentos de educação

A demanda por equipamentos de educação dar-se-á no cenário de total ocupação dos lotes destinados ao uso residencial. Assim, em consulta junto a Secretaria Municipal de Educação, fora informada por essa que, atualmente, o município não tem capacidade de absorver a demanda dos alunos da creche (0 a 3 anos), da Educação Infantil (4 e 5 anos) e do Ensino Fundamental I.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO		Ocupação do empreendimento pela população e demanda por equipamentos de educação		
FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Antrópico	
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediato	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Irreversível	Média

5.3.2.2 Equipamentos de saúde

No decorrer da implantação do empreendimento, na eventualidade de ocorrência de acidentes em qualquer escala envolvendo funcionários da obra, esses deverão ser encaminhados para um dos estabelecimentos de saúde próximos, de acordo com a gravidade do ferimento. Tal demanda por equipamentos promotores de saúde dar-se-á apenas no caso citado para a fase de implantação.

Já na fase de operação, no cenário de total ocupação dos lotes residenciais, tem-se a demanda por equipamentos de promoção a saúde pela população. Conforme apresentado no **Anexo 10**, fora realizada consulta junto a Secretaria Municipal de Saúde.

Ressalta-se que, conforme apresentado no **Anexo 13**, em acordo firmado entre a Prefeitura e o empreendedor, fora realizada por este último a reforma da Unidade Básica de Saúde Maria das Graças Moreira Santos, localizado na Rua Alcides Saraiva, Nº 72, Bairro Nossa Senhora da Paz, São Joaquim de Bicas. Ressalta-se que esta ação contempla uma medida mitigadora compensatória referente a implantação do empreendimento.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO		Eventuais acidentes envolvendo funcionários das obras		
FASE	Implantação	MEIO IMPACTADO	Antrópico	
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Indiretos	Imediato	Curta	Baixa
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Temporária	Regional	Provável	Irreversível	Média

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO		Ocupação do empreendimento pela população e demanda por equipamentos de saúde		
FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Antrópico	
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediato	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Irreversível	Média

5.3.2.3 Equipamentos de lazer/cultura

A efetiva ocupação do loteamento demandará em áreas para promoção do lazer e cultura da futura população residente. Conforme apresentado no **item 3.7.3**, página 95 o equipamento destinado ao lazer mais próximo ao empreendimento localiza-se a menos de 2km e o mais distante, a menos de 3,5km.

Ressalta-se ainda que, em conformidade com a legislação pertinente, a concepção urbanística propõe a destinação de áreas para a implantação de Espaços Livres de Uso Público – ELUP dentro do perímetro do empreendimento.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO		Ocupação do empreendimento pela população e demanda por equipamentos de lazer e cultura		
FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Antrópico	
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediato	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Irreversível	Média

Tendo em vista a análise apresentada referente a cada empreendimento, apresenta-se a seguir as medidas propostas. Ressalta-se que, conforme apresentado no **item 5.3.2.2**, por meio de definições entre o empreendedor e a Prefeitura Municipal de São Joaquim de Bicas, fora realizada a reforma e ampliação da Unidade Básica de Saúde Maria das Graças Moreira Santos, ver **Anexo 13**, como medida compensatória referente ao empreendimento em estudo.

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
As melhorias e/ou ampliações do sistema correspondente à prestação dos serviços urbanos e comunitários deverá ser prevista pelo poder público juntamente com a iniciativa privada	Operação	Corretiva	Antrópico	Curto

5.3.3 Alterações na paisagem, ventilação e iluminação

A instalação de empreendimentos em qualquer vizinhança, sejam eles parcelamentos ou edificações, tem o potencial de gerar impactos relacionados à paisagem, ventilação e iluminação da área na qual se inserem. As mudanças morfológicas oriundas do desenvolvimento e instalação de empreendimentos são inevitáveis e previstas, no entanto, estas podem ser mitigadas por meio de medidas efetivas.

No que concerne o empreendimento “Bairro Nascentes” sabe-se que seu entorno de inserção apresenta significativa quantidade de áreas vazias, além de edificações residenciais e de uso industrial com baixa altimetria, conforme evidenciado no **item 3.3.2 - Uso e ocupação do solo**, a partir da página 30.

Uma vez que o empreendimento propõe a implantação de lotes destinados aos usos residencial, comercial e industrial, salienta-se que a concepção urbanística proposta se encontra em conformidade com a legislação vigente no município. Desse modo, ainda que seja proposto a ocupação da área vazia do município, infere-se que a implantação e operação do “Bairro Nascentes” não acarretará em consequências negativas à dinâmica atual da área, principalmente relacionados a paisagem, ventilação e iluminação.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Alteração da morfologia do terreno; impermeabilização do solo e remoção de parte da cobertura vegetal
---------------------------------	---

FASE	Implantação	MEIO IMPACTADO	Físico/Biótico
-------------	-------------	-----------------------	----------------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediato	Longa	Baixa
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Local	Muito provável	Irreversível	Média

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Ocupação de área vazia; substituição do uso do solo
---------------------------------	---

FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Físico/Antrópico
-------------	----------	-----------------------	------------------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediata	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Local	Muito provável	Irreversível	Alta

A seguir apresenta-se as propostas de medidas mitigadoras para os impactos apresentados acima.

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Executar o projeto urbanístico conforme versão aprovada pelos órgãos competentes	Implantação	Preventiva	Físico / Antrópico	Longo
Realizar compensação da supressão de indivíduos arbóreos, conforme diretrizes e legislação pertinente	Planejamento / Implantação	Corretiva	Biótico	Longo
Realizar manutenções periódicas preventivas nas áreas ajardinadas propostas pela concepção urbanística	Operação	Preventiva	Biótico	Longo
Na fase de pós-venda dos lotes, o empreendedor deverá orientar os possíveis adquirentes sobre a legislação e parâmetros legais que incidem sobre o terreno	Operação	Preventiva	Antrópico	Longo

5.3.4 Indução a processos erosivos e assoreamentos

Tendo em vista que o empreendimento se apresenta como um parcelamento do solo destinado a implantação de lotes, sabe-se que as atividades de implantação envolverão operações de terraplenagem, supressão de indivíduos arbóreos e movimentação de veículos pesados dentro do

canteiro de obras. As operações ocasionarão, mesmo que por período limitado, na exposição do solo podendo favorecer a probabilidade de iniciação de processos erosivos na área. Tais processos derivam de fatores antrópicos e naturais do terreno, podendo incidir no carreamento de materiais sólidos para o sistema viário público do entorno.

Devido à impermeabilização do solo oriunda da finalização da implantação e consequente operação do empreendimento, o escoamento superficial de águas pluviais poderá acarretar em aumento da velocidade das águas na ocorrência de precipitações, sobrecarregando o sistema responsável pelo correto direcionamento dessas na infraestrutura urbana.

Nesse cenário, as medidas que podem ser tomadas para a mitigação do impacto decorrentes da indução a processos erosivos são práticas e relacionam-se, principalmente, com as atividades inerentes ao processo de movimentação de terra durante a implantação, bem como à execução de sistemas de drenagem provisório e definitivo que garantam a adequada condução das águas pluviais durante as fases supramencionadas.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Exposição do solo e execução de atividades de movimentação de terra
---------------------------------	---

FASE	Implantação	MEIO IMPACTADO	Físico
-------------	-------------	-----------------------	--------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS Adversos	TIPO DE EFEITO Direto	IGNIÇÃO Médio prazo	DURAÇÃO Curta	OCORRÊNCIA Baixa
PERIODICIDADE Temporária	ABRANGÊNCIA Pontual	PROBABILIDADE Improvável	REVERSIBILIDADE Reversível	MITIGABILIDADE Alta

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Impermeabilização do solo pela implantação do sistema viário
---------------------------------	--

FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Físico
-------------	----------	-----------------------	--------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS Adversos	TIPO DE EFEITO Direto	IGNIÇÃO Médio prazo	DURAÇÃO Longa	OCORRÊNCIA Alta
PERIODICIDADE Descontínua	ABRANGÊNCIA Local	PROBABILIDADE Muito provável	REVERSIBILIDADE Reversível	MITIGABILIDADE Alta

A seguir apresenta-se as propostas de medidas mitigadoras para os impactos apresentados acima.

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Aprovar o projeto de movimentação de terra junto ao órgão municipal competente	Planejamento	Preventiva	Físico/Antrópico	Médio

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Executar os projetos de movimentação de terra conforme aprovado, preferencialmente nos períodos de seca	Implantação	Preventiva	Físico/Antrópico	Médio
Providenciar proteção imediata do solo exposto durante as atividades de movimentação de terra, a fim de se minimizar a erosão	Implantação	Preventiva	Físico/Biótico	Curto
Executar as obras e intervenções de prevenção de erosão nos taludes	Implantação	Preventiva	Físico	Longo
Promover o recobrimento dos taludes com cobertura vegetal, quando cabível	Implantação	Preventiva	Físico	Longo
Informar os futuros adquirentes dos lotes sobre a necessidade de implantar as edificações em conformidade com os parâmetros municipais	Operação	Preventiva	Antrópico	Longo
Realizar a manutenção do sistema de drenagem	Implantação / Operação	Preventiva	Antrópico	Longo

5.3.5 Redução da permeabilidade do solo

A proposta de implantação de um projeto de parcelamento do solo acompanha o desenvolvimento de projeto urbanístico que atenda as diretrizes e parâmetros das legislações vigentes relacionados ao tema. Assim, além da implantação dos lotes propriamente ditos, faz-se necessária a implementação de sistema viário e de infraestrutura urbana, além da destinação de áreas verdes, de espaços de uso público e de equipamento urbano comunitário, conforme apresentado no **item 3.3.2 - Uso e ocupação do solo**.

Desse modo, para a implantação de todos os elementos necessários para o pleno funcionamento do parcelamento, torna-se necessária a eventual impermeabilização do solo. Arelada a redução de permeabilidade tem-se aumento na demanda de drenagem pluvial em situações de precipitações.

Ainda que a implantação do empreendimento acarrete em redução de permeabilidade do solo, ressalta-se que a concepção urbanística propõe áreas verdes a serem implantadas dentro do parcelamento, bem como projeto de arborização viária para o sistema proposto. Considerando ainda a proposta de implementação de lotes residenciais e não residenciais, tem-se que quando da instauração das edificações, que estas estarão sujeitas aos parâmetros urbanísticos municipais no que tange a taxa de permeabilidade mínima.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO		Redução da área permeável sobre o solo		
FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Físico	
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Indireto	Imediato	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Descontínua	Regional	Muito provável	Reversível	Alta

A seguir apresenta-se as propostas de medidas mitigadoras para os impactos apresentados acima.

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Executar projetos urbanístico, de movimentação de terra e de drenagem pluvial em conformidade com as versões aprovadas junto aos órgãos competentes	Planejamento / Implantação	Preventiva	Físico / Antrópico	Médio
Realizar manutenções periódicas nos sistemas de drenagem a serem implantados	Implantação / Operação	Preventiva	Físico / Antrópico	Longo
Implementar projeto de arborização viária em conformidade com a versão aprovada	Implantação	Preventiva	Físico / Antrópico	Longo
Informar os futuros adquirentes dos lotes sobre a necessidade de implantar as edificações em conformidade com os parâmetros municipais	Operação	Preventiva	Antrópico	Longo

5.3.6 Demanda por áreas para disposição de resíduos

Na fase de implantação do empreendimento “Bairro Nascentes” a geração de resíduos dar-se-á das atividades de construção civil. Assim, o acondicionamento e destinação final de tais resíduos deverá ser realizado conforme instruções do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil – PGRCC, que deverá ser elaborado e implantado por profissionais habilitados.

No que tange a operação do parcelamento, a geração de resíduos apresentará caráter domésticos, nos lotes residenciais, e especiais, no caso dos lotes industriais. Nos lotes residenciais uni e multifamiliares o acondicionamento dos resíduos será realizado em local adequado e, posteriormente, recolhidos e encaminhados ao seu destino final. Ressalta-se que, conforme **Anexo 8**, em consulta junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São Joaquim de Bicas, responsável pela coleta de resíduos, não foi fornecida a viabilidade de atendimento do órgão para a coleta doméstica. Segundo a secretaria, atualmente o município já se encontra em situação “saturado com o tamanho da frota disponível”, conforme apresentado no ofício supra referido.

Com relação aos lotes destinados ao uso industrial, não é possível no presente momento apresentar o tipo de indústria/comércio que se instalará em cada lote. Desse modo, recomenda-se que os futuros adquirentes sejam instruídos sobre a necessidade de contemplar as legislações vigentes, bem como desenvolver e implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Especiais – PGRSE, quando cabível.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Geração de resíduos da construção civil
---------------------------------	---

FASE	Implantação	MEIO IMPACTADO	Físico
-------------	-------------	-----------------------	--------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Indireto	Imediato	Média	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Temporário	Regional	Muito provável	Reversível	Alta

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Geração de resíduos domésticos e especiais
---------------------------------	--

FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Físico
-------------	----------	-----------------------	--------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Indireto	Longo prazo	Longa	Média
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Irreversível	Alta

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Desenvolver e aprovar o PGRCC junto aos órgãos competentes	Planejamento/Implantação	Preventiva	Físico / Antrópico	Médio
Executar o PGRCC conforme versão aprovada pelo órgão competente	Implantação	Preventiva	Físico / Antrópico	Médio
Informar os futuros adquirentes dos lotes residenciais e industriais sobre a necessidade de desenvolver e implantar os devidos planos de gerenciamento de resíduos	Operação	Preventiva	Antrópico	Longo

5.3.7 Aumento no nível de ruídos e vibrações

As atividades inerentes as obras de implantação do empreendimento tendem a serem geradoras de ruídos e vibrações em diversas amplitudes e frequências. As operações de movimentação de terra, implantação de infraestrutura urbana, movimentação de veículos e manipulação de maquinário, dentre outros, podem contribuir para o aumento do nível de ruídos e vibrações na Vizinhança Potencialmente Afetada.

Assim como apresentado no decorrer do **item 3.3.2**, o entorno de inserção do “Bairro Nascentes” apresenta predominância de áreas sem ocupação consolidada e de edificações residenciais e industriais, essas últimas localizadas mais próximas a Rodovia BR-381. Na operação do empreendimento pode-se esperar geração de ruídos oriunda da movimentação de veículos e pedestres, bem como das atividades a serem realizadas nos lotes.

A fim de se minimizar a geração de ruídos decorrentes das atividades de implantação do “Bairro Nascentes”, a consultoria solicita-se que os níveis de ruídos sejam medidos e controlados durante todo o período de duração das obras.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Desenvolvimento das atividades de construção civil, como movimentação de terra e implantação de infraestrutura
---------------------------------	--

FASE	Implantação	MEIO IMPACTADO	Físico/Antrópico
-------------	-------------	-----------------------	------------------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediato	Curta	Média
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Temporária	Local	Provável	Reversível	Média

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Movimentação de veículos e pedestres e atividades a serem realizadas nos lotes
---------------------------------	--

FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Antrópico
-------------	----------	-----------------------	-----------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediato	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Descontínua	Local	Muito provável	Reversível	Média

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Durante as atividades de implantação do empreendimento, optar pelo uso de equipamentos, veículos e maquinários em bom estado de conservação	Planejamento/Implantação	Preventiva	Físico	Médio
Realizar a manutenção preventiva dos equipamentos e maquinários durante o período de obras	Planejamento/Implantação	Preventiva	Físico	Médio
Promover o treinamento de mão de obra atuante para o adequado manuseio dos equipamentos	Implantação	Preventiva	Antrópico	Longo

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
permitindo, conseqüentemente, o melhor desempenho desses Estabelecer horário para o funcionamento das atividades da obra, a fim de se a população residente no entorno esteja ciente sobre as atividades	Planejamento/ Implantação	Corretiva	Antrópico	Médio

5.3.8 Aumento na demanda por infraestrutura urbana

Considerando que a proposta do empreendimento visa o estabelecimento de uma área destinada ao uso residencial uni e multifamiliar, outras para o uso comercial e uma área destinada ao uso industrial, entende-se que o adensamento população estimado para a ocupação dessas áreas estimule a demanda por infraestrutura urbana.

Considerando que o entorno de inserção do empreendimento encontra-se em processo de expansão e consolidação da ocupação, para a melhor compreensão do atendimento das concessionárias ao empreendimento, realizou-se consulta de viabilidade junto a CEMIG e a COPASA. De acordo com as respostas apresentadas, foram atestadas as viabilidades de fornecimento de energia elétrica e de abastecimento de água. No que tange o esgotamento sanitário, assim como apresentado pela DTB emitida pela COPASA, o entorno de inserção do parcelamento em estudo não possui Estação de Tratamento de Esgoto – ETE implantada. Por esse motivo, a concessionária apresenta que “deverá ser apresentada solução específica para destinação final dos efluentes da área, incluindo o tratamento e disposição adequada dos esgotos”.

Ressalta-se que, em decorrência de tratativas envolvendo o empreendedor e a concessionária, o projeto urbanístico apresenta área destinada a implantação da ETE, conforme indicado por acordo realizado entre o empreendedor e a COPASA, **Anexo 15**.

Ressalta-se que as demais medidas mitigadoras e compensatórias relativas a esse impacto, deverão ser discutidas entre o empreendedor e os órgãos públicos responsáveis pela aprovação dos projetos, sendo de extrema importância a identificação da melhor maneira de mensura-los.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Demanda por consumo de água durante as atividades de implantação, consumo humano, irrigação e limpeza do canteiro de obras; geração de efluentes líquidos; demanda por energia elétrica
---------------------------------	---

FASE	Implantação	MEIO IMPACTADO	Físico
-------------	-------------	-----------------------	--------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS Adversos	TIPO DE EFEITO Direto	IGNIÇÃO Imediata	DURAÇÃO Média	OCORRÊNCIA Alta
PERIODICIDADE Temporária	ABRANGÊNCIA Regional	PROBABILIDADE Muito provável	REVERSIBILIDADE Reversível	MITIGABILIDADE Alta

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Adensamento populacional pela ocupação dos lotes; demanda por consumo humano, irrigação, limpeza e demais atividades; demanda por energia elétrica
---------------------------------	--

FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Físico
-------------	----------	-----------------------	--------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Adversos	Direto	Imediata	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Reversível	Alta

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Desenvolver, aprovar e implementar projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitários temporários para a área da obra	Planejamento / Implantação	Preventiva	Físico / Antrópico	Curto
Elaborar, aprovar e implantar projeto de iluminação pública junto aos órgãos competentes	Planejamento / Implantação	Preventiva	Físico / Antrópico	Médio
Realizar manutenção periódica de caráter preventivo e corretivo, quando for o caso, no sistema de esgotamento sanitário a ser implantado	Implantação/ Operação	Preventiva	Físico	Longo

5.3.9 Aumento na demanda do sistema viário e transporte coletivo

A concepção urbanística relacionada ao empreendimento “Bairro Nascentes” propõe a implantação de 704 lotes, sendo esses distribuídos em duas áreas – uma residencial e uma industrial. Assim, propõe a instauração de 570 lotes destinados ao uso residencial unifamiliar, 09 ao multifamiliar, 01 à habitação de interesse social, 03 ao comercial e 121 ao industrial. Além disso, a concepção propõe ainda as áreas destinadas aos espaços livres de uso público e a equipamentos urbanos comunitários. Desse modo, a avaliação dos impactos no sistema viário e no transporte coletivo oriundos do empreendimento foi realizada pela consultora Beta Engenharia e Arquitetura e apresentada no **item 3.5 - Sistema viário**, página 53.

As taxas de mobilidade das unidades residenciais unifamiliares e multifamiliares para a faixa de renda esperada foram estimadas utilizando-se os dados da Pesquisa Origem Destino de 2012, realizada pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, possibilitando se estimarem os volumes de viagens de pessoas e de veículos a serem gerados pelo empreendimento nas horas de maior movimento das interseções.

As viagens geradas pelas salas comerciais, lojas especializadas e de departamento e indústria foram calculadas com base no modelo da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET/SP apresentado no seu Boletim Técnico nº 32.

Por se tratar de loteamento onde a data prevista de abertura é a entrega do loteamento para posterior ocupação das áreas, os volumes gerados totais representam uma expectativa de ocupação que pode demorar até 20 anos. Portanto não causando impactos imediatos na região.

Ainda que não sejam previstos impactos no sistema viário, o empreendedor fará a ampliação da Rua do Brejo, conforme alinhado com a Prefeitura de São Joaquim de Bicas. Cabe destacar que a desapropriação ficará sob responsabilidade da Prefeitura.

5.3.10 Fomentação da economia

De acordo com o disposto ao longo do presente estudo e analisado no **item 3.9 - Valorização imobiliária**, página 103, a proposta de implantação de lotes residenciais, comerciais e industriais tende a fomentar a economia do município na fase de instalação por meio da contratação de mão de obra, compra de materiais e aluguel de maquinário e veículos.

Além disso, na operação do empreendimento e considerando que as unidades loteadas serão comercializadas no mercado formal, entende-se que serão geradas impostos e valorização imobiliária. Nota-se ainda que o processo de desenvolvimento urbano, a partir da ocupação das áreas vazias, induz o fornecimento de infraestrutura urbana para as áreas que não possuem ou em que esta é incipiente. Nesse sentido, a dinamização da economia contribui como atrativo para que agentes atuem na dinâmica imobiliária e comercial da área que passa a sofrer com a expansão urbana, impulsionando a ocupação de áreas vazias no território municipal.

Desse modo, a implantação do empreendimento poderá potencializar o processo de expansão urbana que o município experimenta, além promover a valorização imóveis e dinamização da economia na região.

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO		Geração de empregos temporários; contratação de mão de obra especializada		
FASE	Planejamento	MEIO IMPACTADO	Antrópico	
ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Benéficos	Indireto	Médio Prazo	Curta	Média
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Temporária	Regional	Ocorrido	Reversível	Não se aplica

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Contratação de funcionários temporário para obras; compra de material para construção civil e locação de maquinário
---------------------------------	---

FASE	Implantação	MEIO IMPACTADO	Antrópico
-------------	-------------	-----------------------	-----------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Benéficos	Indireto	Imediato	Curta	Média
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Temporária	Regional	Muito provável	Reversível	Não se aplica

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Arrecadação de impostos
---------------------------------	-------------------------

FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Antrópico
-------------	----------	-----------------------	-----------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Benéficos	Indireto	Médio prazo	Longa	Alta
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Reversível	Não se aplica

AÇÃO GERADORA DO IMPACTO	Aumento na oferta de lotes residenciais e industriais
---------------------------------	---

FASE	Operação	MEIO IMPACTADO	Antrópico
-------------	----------	-----------------------	-----------

ATRIBUTOS				
REFLEXOS	TIPO DE EFEITO	IGNIÇÃO	DURAÇÃO	OCORRÊNCIA
Benéficos	Direto	Médio Prazo	Longa	Baixa
PERIODICIDADE	ABRANGÊNCIA	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	MITIGABILIDADE
Permanente	Regional	Muito provável	Irreversível	Não se aplica

Considerando o caráter benéfico do impacto, não são cabíveis as determinações de medidas mitigadoras, mas sim potencializadoras como apresentando a seguir.

Medidas propostas:

Medidas propostas	Fase de adoção	Natureza	Meio de atuação	Prazo de permanência
Contratar profissionais qualificados para o desenvolvimento dos projetos inerentes a implantação do empreendimento	Planejamento	Potencializadora	Antrópico	Médio
Contratar profissionais qualificados para as atividades da obra e mantê-los continuamente treinados	Implantação	Potencializadora	Antrópico	Longo

Cumprir as legislações e normas trabalhistas de segurança no trabalho	Implantação	Potencializadora	Antrópico	Longo
Comercializar as unidades loteadas no mercado formal	Operação	Potencializadora	Antrópico	Médio

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE MINAS GERAIS. **Material de Trabalho – Perfil Municipal.** Disponível em: <http://www.rmbh.org.br/arquivos_biblioteca/PDRMBH_PRD04_SAO_JOAQUIM_DE_BICAS_PM.pdf>. Acesso em: 09 de julho de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 14001: Sistemas da gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso.** Rio de Janeiro, p. 27. 2004.

BRASIL. **Estatuto da Cidade** – 3.ed. – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2008. 102p.

_____. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Brasil, jul. 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 07 nov. 2018.

Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p. BRASIL. **Constituição (1988).** Constituição da República Federativa do Brasil.

DIOCESE DE DIVINÓPOLIS. **Novena e festa de Nossa Senhora Aparecida, em São Joaquim de Bicas.** 2017. Disponível em: <<https://www.diocesedivinopolis.org.br/paroquias.asp?c=padrao&modulo=conteudo&url=06715&ss=67>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS DO BRASIL. **Fecho Funil:** Município de São Joaquim de Bicas, MG. 2018. Disponível em: <http://www.estacoesferroviarias.com.br/efcb_mg_paraopeba/fecho.htm>. Acesso em: 08 nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

_____. **Mapa de Biomas e de Vegetação.** 2004. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

_____. **Catálogo.** Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=35628&view=detalhes>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego, DENATRAN, Brasília, 2001.

MINAS GERAIS. **Conceitos do Zoneamento Ecológico Econômico**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2005. Disponível: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/106>>. Acesso em: 07 nov. 2018.

_____. Decreto nº 44.500, de 03 de abr. de 2007. **Institui o Plano de Governança Ambiental e Urbanística da Região Metropolitana de Belo Horizonte e dá outras providências**. Minas Gerais, abr. 2007. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?num=44500&ano=2007&tipo=DEC>>. Acesso em: 25 set. 2018.

_____. Deliberação Normativa COPAM nº 14, de 28 de dezembro de 1995. **Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba**. Minas Gerais, dez. 1995. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=112>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atl%C3%A2ntica_emdesenvolvimento>. Acesso em: 07 nov. 2017.

_____. **O Bioma Cerrado**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>>. Acesso em: 07 nov. 2017.

PNUD, IPEA e FJP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: IDHM Municipal**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

_____. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: Belo Horizonte**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/belo-horizonte_mg>. Acesso em: 05 nov. 2018.

_____. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: Região Metropolitana de Belo Horizonte**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_rm/belo-horizonte>. Acesso em: 05 nov. 2018.

_____. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: Ribeirão das Neves**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/ribeirao-das-neves_mg>. Acesso em: 05 nov. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOAQUIM DE BICAS. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.saojoaquimdebicas.mg.gov.br/detalhe-da-materia/info/historia/6495>>. Acesso em: 05 nov. 2017.

SANCHÉZ, Luis Henrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos** / Luis Henrique Sánchez. – 2. ed. – São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SÃO JOAQUIM DE BICAS. Lei nº 215, de 02 de fevereiro de 2004. **Estabelece normas relativas à organização no município de São Joaquim de Bicas**. São Joaquim de Bicas, fev. 2004.

SÃO JOAQUIM DE BICAS. Lei Complementar nº 12, de 24 de agosto de 2012. **Institui o Código de Obras e Edificações do Município de São Joaquim de Bicas.** São Joaquim de Bicas, ago. 2012.

SÃO JOAQUIM DE BICAS. Lei Complementar nº 13, de 03 de dezembro de 2012. **Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de São Joaquim de Bicas.** São Joaquim de Bicas, dez. 2012.

Disponível

em:

<http://www.saojoaquimdebicas.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Lei_complementar_13_2012?cdLocal=5&arquivo=%7B17EC7811-6BD4-5AE1-88BD-C81C67BEA4BE%7D.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2018.

SÃO JOAQUIM DE BICAS. Lei Complementar nº 22, de 24 de julho de 2015. **Altera a Lei Complementar nº 13, de 03 de dezembro de 2012 e dá outras providências.** São Joaquim de Bicas, jul. 2015.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Florestas do Brasil em resumo – 2010:** dados de 2005-2010. / Serviço Florestal Brasileiro – Brasília; SFB, 2010. 152p., il.; 9 x 12,5cm. ISBN 978-85-63269-07-2.

UFMG; AGÊNCIA METROPOLITANA - RMBH. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI-RMBH.** Material de trabalho – Perfil municipal. Belo Horizonte, 2017.

_____. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI-RMBH.** Produto 2 – Relatório preliminar dos Planos Diretores e Legislação urbanística básica em vigor. Belo Horizonte, 2017b.

_____. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte – PDDI-RMBH.** Produto 7 – Diagnóstico-síntese do município de São Joaquim de Bicas. Belo Horizonte, 2017a.

7 ANEXOS

Anexo 1 - "Documentação do terreno"

Anexo 2 - "Documentação do empreendedor e responsável legal"

Anexo 3 - "Registro de Responsabilidade Técnica – RRT e Anotações de Responsabilidade Técnica - ART"

Anexo 4 - "Levantamento topográfico"

Anexo 5 - "Projeto urbanístico"

Anexo 6 - "Viabilidade CEMIG"

Anexo 7 - "DTB COPASA"

Anexo 8 - "Ofício Secretaria de Meio Ambiente sobre resíduos sólidos"

Anexo 9 - "Ofício Secretaria de Educação"

Anexo 10 - " Ofício Secretaria de Saúde "

Anexo 11 - "Projeto de movimentação de terra"

Anexo 12 - "Projeto de drenagem"

Anexo 13 - "Documentos medida compensatória"

Anexo 14 – “Cronograma”

Anexo 15 – “Acordo COPASA”

Anexo 16 – “Ofício adequação do Zoneamento”

Anexo 17 – “Ofício expansão via arterial”