Serviços de consultoria:

RIV - Relatório de Impacto de Vizinhança para as Unidades Habitacionais e o Centro Comercial

07 de julho de 2021

Relatório de Impacto de Vizinhança apresentado por:

LISTA DE IMAGENS

Figura 1 – Mapa geológico da região de Belém. _____ 11
Figuras 2 e 3 – Relevo do município de Belém-PA (acima) e Mapa das Altitudes de Belém-PA (abaixo). _____ 12
Figura 4 – Mapa de uso e ocupação do solo em Belém e adjacências. _____ 13
Figura 5 – Mapa da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova e sua divisão em sub-bacias. _____ 14
Figura 6 – Mapa dos Aquíferos de Belém. _____ 15
Figura 7 – Mapa Acústico de Belém em 2008. _____ 16
Figura 8 – Festas, som automotivo ligado e gritarias costumam ser fontes de poluição sonora em Belém-PA. _____ 16
Figura 9 – Fumaça sobre a cidade de Belém. _____ 17
Figura 10 – Mapa de cobertura vegetal de Belém. ___ 18
Figura 11 – Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Proteção em Belém. _____ 18
Figura 12 – Flora encontrada no Parque Mangal das Garças. _____ 19
Figura 13 – Fauna encontrada no Parque Mangal das Garças. _____ 19
Figura 14 – Abastecimento de Água _____ 20
Figuras 15, 16 e 17 – Contaminação do solo e corpos hídricos devido à carência de saneamento básico em Belém. _____ 22
Figura 18 – Domicílios providos de banheiros ligados à rede de esgoto ou à rede pluvial _____ 22
Figura 19 – Problemas no esgotamento sanitário ____ 22
Figura 20 – Problemas no esgotamento sanitário ____ 22
Figura 21 – Domicílios providos de coleta de lixo, Belém _____ 23
Figura 22 – Lixo acumulado em via _____ 23
Figura 23 – Lixo acumulado em calçada e via _____ 23
Figura 24 – Lixo acumulado em via e canal _____ 23
Figura 25 – Lixo acumulado em via _____ 24
Figura 26 – Lixo acumulado em calçada e via _____ 24
Figura 27 – Placa indicando proibição jogar lixo na rua 24
Figura 28 – Situação da drenagem local _____ 25
Figura 29 – Situação da drenagem local _____ 25
Figura 30 – Situação da drenagem local _____ 26
Figura 31 – Situação da drenagem local _____ 26
Figura 32 – Situação da drenagem local _____ 26
Figuras 33, 34, 35 e 36 – Registros fotográficos de parte das entrevistas realizadas. _____ 27
Figura 37 – Associação grupo comunitário Limoeiro __ 28
Figura 38 – Porto do Açaí e Feira Conceição _____ 29
Figura 39 – Comercialização de açaí no local _____ 29
Figura 40 – Comercialização de açaí no local _____ 30
Figura 41 – Aglomerados Subnormais _____ 30
Figura 42 – Aspecto de uma Vila ou Viela _____ 31
Figura 43 – Aspecto de travessas _____ 31
Figura 44 – Área com habitações e vias mais precárias 31
Figura 45 – Habitação e via precária _____ 32
Figura 46 – Localização do Conjunto Habitacional ___ 34
Figura 47 – Conjunto habitacional _____ 35
Figura 48 – Pavimento Tipo com os quarto apartamentos por andar _____ 36
Figura 49 – Apartamento Tipo _____ 37
Figura 50 – Acessos, Estacionamentos e Áreas de Lazer _____ 38
Figura 51 – Setorização do Centro Comercial por Ocupação _____ 39
Figura 52 – Planta Baixo do Centro Comercial _____ 40
Figura 53 – Perspectiva frontal _____ 41
Figura 54 – Área Diretamente Afetada (amarelo) ____ 44
Figura 55 – Área de Influência Direta (vermelho) e Área Diretamente Afetada (amarelo) _____ 45
Figura 56 – Área de Influência Direta (vermelho) e Área Diretamente Afetada (amarelo) _____ 46
Figura 57 – Área De Influência Indireta (azul), Área de Influência Direta (vermelha) e Área Diretamente Afetada (amarelo) _____ 47
Figura 58 – Área De Influência Indireta (azul), Área de Influência Direta (vermelha) e Área Diretamente Afetada (amarelo) _____ 48
Figuras 59 e 60 – Travessa Quintino Bocaiuva, sentido Av. Bernardo Sayão (acima) e sentido Condor (abaixo) 49
Figura 61 – Travessa Honório José dos Santos, próximo da Tv. Quintino Bocaiuva _____ 49
Figura 62 – Avenida Bernardo Sayão, na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva _____ 50
Figuras 63 e 64 – Ponte de madeira para acessar à Tv. Quintino Bocaiuva desde a Av. Bernardo Sayão. _____ 50
Figura 65 – Rua Engenheiro Guilhon, na interseção com a Avenida Bernardo Sayão _____ 50
Figuras 66 e 67 – Travessa Bom Jardim, perto da Tv. Quintino Bocaiuva (acima). Travessa Monte Alegre, na Praça Monte Alegre (abaixo) _____ 50
Figuras 68 e 69 – Passagem comunitária (acima). Travessa Carlos de Carvalho (abaixo) _____ 51
Figuras 70 e 71 – Passagem integração, não asfaltado e com ocupação da calçada e da rua por parte dos moradores (acima). Passagem Dr. Brito, com ocupação da rua por parte dos moradores (abaixo). _____ 51
Figuras 72 e 73 – Saída da Passagem Helena Dias para a Av. Bernardo Sayão, alagada (acima). Travessa Bom Jardim, com acúmulo de lixo na calçada e ocupação da calçada por parte de moradias/comerciantes (abaixo) 52
Figuras 74 e 75 – Travessa Monte Alegre, com ocupação da calçada por parte de moradias/comerciantes (acima).

Escada de acesso à moradias locada na calçada (abaixo) _____ 52
Figuras 76 e 77 – Acúmulo de lixo na interseção da Rua São Miguel com a Tv. Bom Jardim, no interior do Miolo de Jurunas (acima). Passagem Limoeiro com ocupação da calçada por parte de moradores e comerciantes (abaixo) _____ 53
Figuras 78 e 79 – Vagas de estacionamento e Ponto de Taxi na Tv. Quintino Bocaiuva, entre a Passagem Integração e a Av. Berardo Sayão (acima). Vagas de estacionamento projetadas no empreendimento de uso misto (abaixo). _____ 53
Figuras 80 e 81 – Passeio destruído na Tv. Quintino Bocaivua (acima). Falta de elementos de proteção, ou a existência de elementos de proteção em mal estado (abaixo) que podem provocar a queda de pedestres no canal da Tv. Quintino Bocaiuva _____ 54
Figura 82 – Travessia de pedestres localizada entre a entre a Passagem Integração e a Passagem Dr. Brito _ 54
Figura 83 – Travessia para pedestres em frente à Tv. Carlos de Carvalho _____ 54
Figuras 84 e 85 – A falta de passeios na Avenida Bernardo Sayão, na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva (acima) e na R. Engenheiro Guilhon (abaixo) provoca que os pedestres se desloquem pela pista dos veículos motorizados, criando situações perigosas ___ 54
Figuras 86 e 87 – Os alagamentos nas ruas do entorno dos empreendimentos dificultam o deslocamento de pedestres. Imagem na Av. Bernardo Sayão. _____ 55
Figura 88 – O acúmulo de lixo nos passeios e nas vias dificulta os deslocamentos a pé dos pedestres. Rua Engenheiro Guilhon. _____ 55
Figura 89 – O acúmulo de lixo nos passeios e nas vias dificulta os deslocamentos a pé dos pedestres. Av. Bernardo Sayão. _____ 55
Figuras 90 e 91 – Ciclofaixa na Tv. Quintino Bocaiuva e continuidade da ciclofaixa na interseção da Tv. Quintino Bocaiuva com a Tv. Honorário José dos Santos _____ 56
Figura 92 – Usos inadequadas da ciclofaixa na Tv. Quintino Bocaiúva _____ 56
Figura 93 – Usos inadequadas da ciclofaixa na Tv. Quintino Bocaiúva _____ 56
Figura 94 – Ciclistas circulando na pista dos veículos na Av. Bernardo Sayão, perto da interseção com a Tv. Quintino Bocaiúva _____ 56
Figura 95 – Ciclistas circulando na pista dos veículos na na Rua Engenheiro Guilhon, perto da interseção com a Tv. Honorário José dos Santos _____ 56
Figura 96 – Tráfego intenso na Avenida Bernardo Sayão perto da interseção com a Av. Fernardo Gulhon uma terça feira na manhã. _____ 57
Figura 97 –Tráfego tranquilo na Avenida Bernardo Sayão perto da interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva uma terça feira na manhã. _____ 57
Figura 98 – Transporte público no bairro de Jurunas (linhas de ônibus e pontos de parada de ônibus). ____ 59
Figuras 99 e 100 – Ponto de parada de ônibus na Av. Bernardo Sayão na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva (acima). Ponto de parada de taxi na Tv. Quintino Bocaiuva (abaixo). _____ 59
Figuras 101 e 102 – Ruas e Avenidas com proibição de tráfego de veículos com PBT acima de 5,5 toneladas (esquerda). Corredores de transportes às áreas portuárias e itinerário proibido para circulação de cargas perigosas (direita) _____ 60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação do Abastecimento de Água ____ 20
Tabela 2 – Lixões e aterros localizados próximos ao município _____ 24
Tabela 3 – Distribuição dos questionários aplicados __ 27
Tabela 4 – Casas próprias e alugadas no local de intervenção _____ 32
Tabela 5 – Quantidade de cômodos por unidade habitacional _____ 32
Tabela 6 – Quadro de Áreas _____ 37
Tabela 7 – Relação de comerciantes _____ 39
Tabela 8 – Etapas e prazos de execução dos projetos _ 42
Tabela 9 – Sistema de transporte público por ônibus _ 57
Tabela 10 – Sistema complementar de transporte ___ 58
Tabela 11 – Localização de pontos de parada de ônibus no bairro de Jurunas _____ 58
Tabela 12 – Frequência _____ 66
Tabela 13 – Magnitude _____ 66
Tabela 14 – Significância _____ 66
Tabela 15 – Classificação da Significância _____ 66
Tabela 16 – Matriz modificada de Leopold para Classificação e Avaliação dos impactos ambientais – Fases de Implantação e Operação _____ 67
Tabela 17 – Matriz geral de ponderação dos impactos 69

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tratamento de água para consumo _____ 21
Gráfico 2 – Esgotamento Sanitário, Belém_____ 21
Gráfico 3 - Destinação final dos esgotos domésticos nas áreas urbanas de Belém _____ 21
Gráfico 4 - Disposição do lixo por domicílio, Belém ___ 23
Gráfico 5 – Percepção dos moradores locais sobre a Drenagem Pluvial local _____ 25
Gráfico 6 – Percepção dos moradores locais sobre a existência da mistura da água de chuva com esgoto no local _____ 25
Gráfico 7 - Origem dos moradores do Bairro Jurunas _ 28
Gráfico 8 – Quantitativo de cômodos por morador ___ 32

LISTA DE ABREVIAÇÕES

ACB	*Análise custo-benefício*
ADA	*Área Diretamente Afetada*
AIA	*Avaliação de impacto ambiental*
AID	*Área de Influência Direta*
AII	*Área de Influência Indireta*
ANA	*Agência Nacional de Águas*
ANATEL	*Agência Nacional de Telecomunicações*
ANEEL	*Agência Nacional de Energia Elétrica*
ANTAQ	*Agência Nacional de Transportes Aquaviários*
APA	*Área de Proteção Ambiental*
BHEN	*Bacia Hidrográfica da Estrada Nova*
BID	*Banco Interamericano de Desenvolvimento*
BRT	*Bus Rapid Transit*
CD	*Canal digital*
CIOP	*Centro Integrado de Operações*
CO	*Monóxido de Carbono*
CO2	*Dióxido de carbono*
CONAMA	*Conselho Nacional de Meio Ambiente*
CONSEMMA	*Conselho Municipal de Meio Ambiente*
COSANPA	*Companhia de saneamento do Pará*
DATASUS	*Departamento de Informática do SUS*
DEMA	*Divisão Especializada em Meio Ambiente*
DML	*Depósito de material de limpeza*
DR	*Diferencial residual*
EC	*Estatuto da Cidade*
EEE	*Estação elevatória de esgoto*
EIV	*Estudo prévio de Impacto de Vizinhança*
EPI	*Equipamento de proteção individual*
ETE	*Estação de tratamento de esgoto*
ETP	*Evapotranspiração Potencial*
FUMBEL	*Fundação Cultural do Município de Belém*
GLP	*Gás liquefeito de petróleo*
HPSM	*Hospital de pronto socorro municipal*
HRW	*Human Rights Watch*
IBGE	*Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*
IDHM	*Índice de desenvolvimento humano municipal*
IEPS	*Instituto de Estudos para Políticas de Saúde*
INEP	*Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*
IPAM	*Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia*
ITCZ	*Zona de Convergência Intertropical*
Kc	*Coeficiente de Compacidade*
Kf	*Fator de Forma*
LCCU	*Lei Complementar de Controle Urbanístico*
LR	*Linha de recalque*

LTE	*Long Term Evolution (Evolução de Longo Prazo)*
MAB	*Mapa Acústico de Belém*
MZAU	*Macrozona do ambiente urbano*
NPS	*Nível de pressão sonora*
OMS	*Organização mundial da saúde*
OP	*Orçamento participativo*
OT	*Ondas Tropicais*
PCA	*Plano de Controle Ambiental*
PCD	*Pessoa com deficiência*
PCPV	*Plano de Controle da Poluição por Veículos em USO*
PEAD	*Tubo de polietileno de alta densidade*
PEUt	*Parque Estadual do Utinga*
PMIM	*Parque Municipal da Ilha do Mosqueiro*
PROCONVE	*Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores*
PROMABEN	*Programa de Saneamento da Bacia da Estrada Nova*
PRONAR	*Programa Nacional de Qualidade do Ar*
PV	*Poços de visita*
PVC	*Policloreto de vinila*
QGBT	*Quadro geral de baixa tensão*
REVIS	*Refúgio de Vida Silvestre Metrópole da Amazônia*
RIV	*Relatório de Impacto de Vizinhança*
RMB	*Região Metropolitana de Belém*
RPE	*Reserva Potencial Explotável*
SAAEs	*Serviços Autônomos de Água e Esgoto*
SECON	*Secretaria municipal de economia*
SEJEL	*Secretaria municipal de esporte, juventude e lazer*
SEMMA	*Secretaria Municipal de Meio Ambiente*
SEMOB	*Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém*
SESAN	*Secretaria Municipal de Saneamento*
SEURB	*Secretaria Municipal de Urbanismo*
SIAB	*Sistema de Informações de Atenção Básica*
SIPLAG	*Sistema Municipal de Planejamento e Gestão*
SPDA	*Sistema de proteção contra descargas atmosféricas*
STD	*Sólidos Totais Dissolvidos*
TDAH	*Déficit de Atenção e Hiperatividade*
TEA	*Transtornos do Espectro Autista*
TIR	*Taxa interna de retorno*
TL	*Terminais de limpeza*
UCs	*Unidades de Conservação*
UEPA	*Universidade do Estado do Pará*
UNAMA	*Universidade da Amazônia*
VAN	*Valor Anual Neto*
ZAU	*Zonas de Ambiente urbano*
ZEIA	*Zonas Especiais de Interesse Ambiental*
ZEIS	*Zona especial de interesse social*
ZOU	*Zonas de Operação urbana*

SUMÁRIO

1 | APRESENTAÇÃO ____ *8*

EMPRESAS CONSULTORAS ____ **8**

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DO RIV ____ **8**

VISTO DA EQUIPE TÉCNICA ____ **9**

2 | CONSIDERAÇÕES GERAIS ____ *10*

3 | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ____ *10*

MEIO FÍSICO ____ **10**

CLIMA E METEREOLOGIA ____ 10

COMO É O CLIMA DA REGIÃO? É QUENTE E ÚMIDO? ____ 10

EM BELÉM CHOVE MUITO OU POUCO? ____ 10

GEOLOGIA, GEOMORGOLOGIA E PEDOLOGIA ____ 11

O QUE É GEOLOGIA? ____ 11

COMO É A ESTRUTURA GEOLÓGICA DA REGIÃO DE ESTUDO? ____ 11

O QUE É GEOMORFOLOGIA? ____ 11

COMO É O RELEVO DA REGIÃO DE ESTUDO? ____ 11

O QUE É PEDOLOGIA? ____ 12

QUAIS SÃO OS TIPOS DE SOLOS DA ÁREA DE ESTUDO? ____ 12

COMO É O USO E A OCUPAÇÃO DO SOLO? ____ 12

RECRUSOS HÍDRICOS ____ 13

A REGIÃO É FARTA DE RECURSOS HÍDRICOS? ____ 13

COMO SE CARACTERIZA A BHEN? ____ 13

E A QUALIDADE DA ÁGUA NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO É BOA? ____ 13

O QUE É HIDROGEOLOGIA? ____ 14

COMO É A HIDROGEOLOGIA DE BELÉM E DA REGIÃO DE ESTUDO? ____ 14

E A QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA COMO ESTÁ? ____ 15

RUÍDO ____ 15

QUAIS SÃO AS FONTES DE RUÍDO NAS CIDADES? ____ 15

COMO ESTÁ A POLUIÇÃO SONORA NA REGIÃO? ____ 16

QUALIDADE DO AR ____ 17

COMO ESTÁ A QUALIDADE DO AR DE BELÉM? 17

MEIO BIÓTICO ____ **17**

COBERTURA VEGETAL E FAUNA ____ 17

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO? ____ 18

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE FLORA E FAUNA ENCONTRADAS NA REGIÃO? ____ 18

NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO COMO ESTÁ A FAUNA? ____ 19

MEIO ANTRÓPICO ____ **20**

COMO É A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO? ____ 20

COMO É O ABASTECIMENTO DE ÁGUA? ____ 20

E O ESGOTAMENTO SANITÁRIO? ____ 21

COMO É A LIMPEZA PÚBLICA E A COLETA DE LIXO? ____ 22

COMO É A DRENAGEM? ____ 24

COMO FOI FEITA ESSA ETAPA DO DIAGNÓSTICO? ____ 26

COMO É A DINÂMICA DA POPULAÇÃO? ____ 27

COMO É A DINÂMICA DA ECONOMIA LOCAL? ____ 28

COMO SÃO AS MORADIAS? ____ 30

4 | IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE, DO EMPREENDIMENTO E DO EMPREENDEDOR *34*

DE QUE SE TRATA O EMPREENDIMENTO? ____ **34**

RESPONSÁVEL LEGAL PELO PROGRAMA ____ **34**

5 | CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO ____ *35*

QUAIS AS CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CONJUNTO HABITACIONAL? ____ **35**

O QUE HAVERÁ NO CONJUNTO HABITACIONAL? 35

QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DO CENTRO COMERCIAL? ____ **38**

QUAIS SERÃO OS COMÉRCIOS DO CENTRO? ____ 39

PROJETOS COMPLEMENTARES ____ **41**

COMO SERÁ A ESTRUTURA DOS PRÉDIOS? ____ 41

E A OBRA DE IMPLANTAÇÃO? ____ 41

E A ÁGUA DA CHUVA, COMO SERÁ A DRENAGEM? ____ 41

HAVERÁ SINALIZAÇÃO? ____ 41

COMO SERÁ FEITO O ABASTECIMENTO DE ÁGUA? ____ 41

E A QUESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO, COMO SERÁ RESOLVIDA? ____ 41

O FORNECIMENTO DE ENERGIA SERÁ COMO? ____ 42

QUANTO CUSTARÁ O PROJETO? E QUANTO TEMPO DURARÃO AS OBRAS? ____ **42**

6 | ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO ____ *43*

O QUE É ÁREA DE INFLUÊNCIA? 43

QUAIS AS FASES DO EMPREENDIMENTO? 43

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO 43

QUAL É A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA? 43
QUAL É A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA? 44
PARA O MEIO FÍSICO E BIÓTICO 44
PARA O MEIO ANTRÓPICO 45
QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA? 46
PARA O MEIO FÍSICO E BIÓTICO 46
PARA O MEIO ANTRÓPICO 47

7 | ANÁLISE DE TRÁFEGO 49

SISTEMA VIÁRIO 49

COMO É SISTEMA VIÁRIO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO? 49
QUAL A SITUAÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS? 53
QUAL A SITUAÇÃO DO TRANSPORTE? 53
COMO ESTÁ A MOBILIDADE DOS PEDESTRES? 53
COMO ESTÁ A MOBILIDADE DOS CICLISTAS? 55
E O TRANSPORTE MOTORIZADO PRIVADO? 57
COMO ESTÁ O TRANSPORTE COLETIVO E TAXIS NA REGIÃO? 57
QUAL A SITUAÇÃO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS PESADOS? 60
QUAIS SERÃO OS IMPACTOS NO SISTEMA VIÁRIO? 61

8 | IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 62

O QUE É A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS? 62

QUAIS SÃO OS FATORES AMBIENTAIS AFETADOS? 62

IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE O MEIO FÍSICO 62

IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE O MEIO BIÓTICO 63

IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO 63

COMO SÃO CLASSIFICADOS E AVALIADOS ESSES IMPACTOS? 65

MATRIZ DE AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS 66

QUAL A AVALIAÇÃO FINAL? 69

9 | MITIGADORAS, DE MONITORAMENTO E COMPENSATÓRIAS 70

QUAIS SÃO AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A FASE DE IMPLANTAÇÃO? 70

QUAIS SÃO AS MEDIDAS RECOMENDADAS PARA A FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO? 72

10 | CONCLUSÃO 74

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 75

O Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV, junto ao Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, é um documento que permite a avaliação dos impactos causados pelo empreendimento. A partir de análise de profissionais de diversas áreas é possível definir se o projeto proposto está correspondendo aos critérios exigidos e se os impactos causados podem ser absorvidos pela vizinhança, buscando, assim, o equilíbrio entre o empreendimento a ser construído e o meio socioambiental local. O presente RIV busca licenciar o projeto de Unidades Habitacionais e Unidades Comerciais, construção de unidade de uso misto na Bacia Hidrográfica da Estrada Nova, no município de Belém-Pará.

De acordo com o Plano Diretor do município de Belém (2008) o RIV, respectivo relatório do EIV, deve conter os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou da atividade quanto à condição de vida da população que vive na área, incluindo a análise do quantitativo de pessoas que o empreendimento irá trazer ao local, prédios de uso comunitário e de utilidade pública, diferentes tipos de ocupação no local, valoração imobiliária, aumento do quantitativo de veículos e aumento da procura pelo uso de transporte público, geração de ruído, ventilação e iluminação, paisagem urbana e patrimônio natural e cultural, definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, e medidas que venham a intensificar os impactos positivos.

A partir de uma visão estratégica de crescimento local, a **Prefeitura Municipal de Belém**, pretende implantar a **Unidade de Uso Misto**, e, a partir do que solicita o Plano Diretor, contratou consultoria do **Consórcio Ambientec/Multicriteri Mcrit**, constituído pelas empresas **Ambientec Consultoria Ltda** e **Multicriteri Mcrit,** para elaborar o Relatório de Impacto de Vizinhança – RIV, identificando possíveis impactos que o empreendimento possa provocar e, a partir deste estudo, definir como a implantação poderá ser feita e que medidas são necessárias para tratar os impactos observados.

O documento aborda, de forma resumida, características e diagnósticos do local, descrição dos projetos que envolvem o Saneamento do Miolo do Jurunas, valor e etapas de implantação, abrangência das áreas de influência, análise do tráfego e identificação dos impactos, juntamente com as medidas estimadas para mitigá-los, monitorá-los e compensá-los.

EMPRESAS CONSULTORAS

Nome: Ambientec Consultoria Ltda
CNPJ: 32.497.796/0001-88
Endereço: Praça do Graccho Cardoso,32, São José, Aracaju-SE, CEP 49015-180.
Telefone: 55 79 3013-9575
Representante para contato: João Vitor Maia D´Avila
Site: www.ambientec.eco.br
E-mail: ambientec@ambientec.eco.br

Nome: Multicriteri Mcrit
CNPJ: 22.384.593/0001-70
Endereço: Calle Salvador Espriu, Local 4 Nº 83 Barcelona
Telefone: 34 932 250 313
Representante para contato: Andreu Ulied
Site: http://www.mcrit.com/
E-mail: info@mcrit.com

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DO RIV

Responsável Técnico do Consórcio

João Vitor Maia D´Avila
Engenheiro Ambiental
CREA 2708511262

Equipe Técnica de Elaboração do RIV

João Vitor Maia D´Avila
Engenheiro Ambiental - CREA 2708511262

Renata Dantas Rosário Sachs
Arquiteta e Urbanista. Especialista em Engenharia de Tráfego e em Master em Arquitetura.
CAU A66451-0

José Waldson Costa de Andrade
Geógrafo. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente e Esp. Eng. Tráfego.

Albert Solé Frexas
Engenheiro Civil. Mestre em urbanismo e planejamento de transporte, e em Economia Aplicada.
Registro no conselho nº 34570 (Associação Profissional de Engenheiros Civis da Espanha)

Maíra Feitosa Menezes Macêdo
Engenheira Ambiental e Sanitarista. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Mestra em Engenharia e Ciências Ambientais.
CREA 271563838-8

Ivan Luis Palmeira Camardelli Masafret
Graduado em Ciências Sociais e Mestre em Sociologia.

VISTO DA EQUIPE TÉCNICA

João Victor Maia d'Avila
AMBIENTEC CONSULTORIA LTDA.
Vice-Presidente

João Vitor Maia D´Avila
Engenheiro Ambiental – CREA: 2708511262

Renata Dantas Rosário Sachs
Arquiteta e Urbanista – CAU A66451-0

José Waldson Costa de Andrade
Geógrafo. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente e Esp. Eng. Tráfego.

Albert Solé Frexas
Engenheiro Civil. Mestre em urbanismo e planejamento de transporte, e em Economia Aplicada.
Registro no conselho nº 34570

Maíra Feitosa Menezes Macêdo
Engenheira Ambiental e Sanitarista. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Mestra em Engenharia e Ciências Ambientais – CREA 271563838-8

Ivan Luis Palmeira Camardelli Masafret
Graduado em Ciências Sociais e Mestre em Sociologia.

2 | CONSIDERAÇÕES GERAIS

O município da Belém, capital do estado do Pará, fica na Amazônia, no norte do Brasil, e está entre os municípios de Cachoeira do Arari, Ponta de Pedras, Barcarena, Acará, Marituba, Ananindeua, Santa Bárbara do Pará e Santo Antônio do Tauá.

Da década de 1970 até hoje, houve na cidade uma queda no número de moradores devido tanto à queda do crescimento da população quanto ao grande crescimento das cidades vizinhas. De acordo com o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Belém possui hoje uma população estimada em 1.499.641 pessoas, enquanto em 1970 a cidade tinha um total de 633.374.

Esse fato, junto com a diminuição das áreas para construção de moradias, fez com que de um lado a cidade tivesse muitos prédios altos e do outro, favelas. Assim, para melhorar a qualidade de vida da população, a Prefeitura Municipal de Belém tem implantado programas e projetos que beneficiam todos os moradores, para promover a cidadania com dignidade.

3 | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

CLIMA E METEREOLOGIA

COMO É O CLIMA DA REGIÃO? É QUENTE E ÚMIDO?

A região de Belém localiza-se a aproximadamente 120 km do Oceano Atlântico, apresenta uma área de 719 km^2 e altitude média baixa de 12 m. Possui um **clima quente e úmido**, sem a estação de inverno bem definida, com **temperaturas** em geral acima de 18°C, sempre **elevadas** (EMBRAPA, 2002).

Pelos dados de temperatura de Belém no ano de 2020, fornecidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), é possível observar a **pequena variação da temperatura** na cidade de Belém, **entre 20 °C e 30 °C**, sendo a temperatura média de 26,9 °C, a temperatura máxima média de 27,5 °C e a mínima média 26,4 °C.

Além da temperatura, a **umidade relativa do ar** é normalmente **elevada** (ENGESOLO, 2007). Os dados de umidade de Belém no ano de 2020 do INMET mostram valor máximo médio de 83,3% e mínimo de 78%, sendo o **valor médio da umidade instantânea de 80,8%**. Umidades relativas do ar altas são características de locais quentes e úmidos, próximos à costa litorânea, como é a região de Belém.

EM BELÉM CHOVE MUITO OU POUCO?

Belém é uma região que **chove bastante**, com ocorrência de chuvas praticamente todos os dias. Segundo estudo da ANA (2018 B), dados levantados entre 1983 e 2016 mostram chuva (precipitação) média total em Belém de 3157 mm, sendo 869 mm a média no período seco e 2292 mm no chuvoso. Quanto à distribuição no espaço das chuvas, o estudo aponta maior concentração no sudoeste, ou seja, na região da área de intervenção do PROMABEN, com **precipitação média total de 3000 mm**. Pelos dados do ano de 2020, é perceptível a distribuição das chuvas em dois períodos: de janeiro a maio há maior volume, ultrapassando 200 mm diário, do meio até o final do ano as chuvas se reduzem.

GEOLOGIA, GEOMORGOLOGIA E PEDOLOGIA

O QUE É GEOLOGIA?

Geologia é a ciência que estuda a origem, história, vida e estrutura da Terra, que se preocupa com os processos e as forças envolvidas com a evolução da Terra e sua forma e com seus constituintes minerais, rochas, magmas e materiais do núcleo.

COMO É A ESTRUTURA GEOLÓGICA DA REGIÃO DE ESTUDO?

A Região Metropolitana de Belém faz parte da Bacia Sedimentar do Amazonas e a **geologia** da área (Figura 1) é composta pelas **Formações Pirabas**, **Barreiras** e **Pós-Barreiras** (CPRM, 2002), composta por arenitos de granulometria média, intercalados com argilitos, arenitos argilosos e conglomerados (ANA, 2018 B). Conforme a *Figura 1*, a área de influência direta (AID) a área de influência direta (AID) do empreendimento situa-se sobre depósitos flúvio-marinhos principalmente, que corresponde à Formação Pós-Barreiras que é a mais superficial.

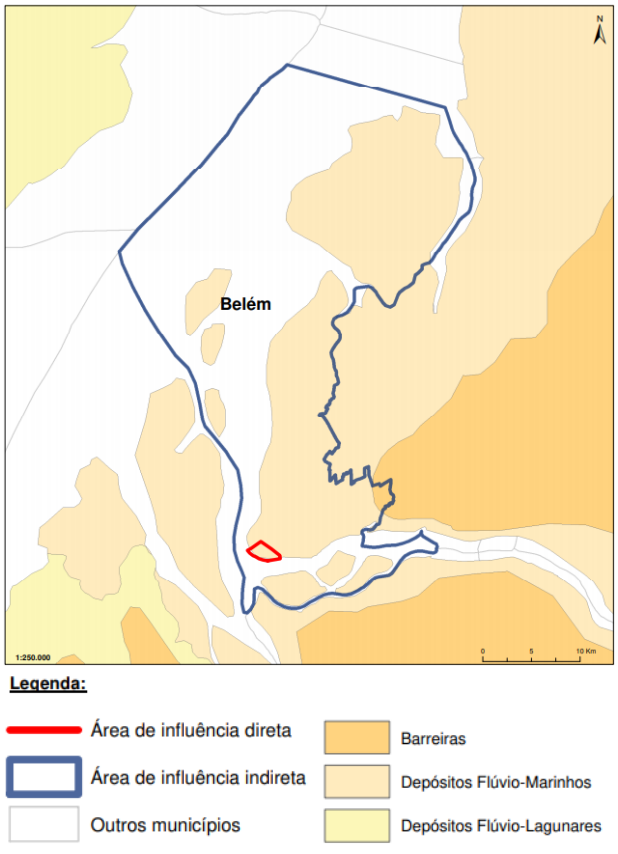


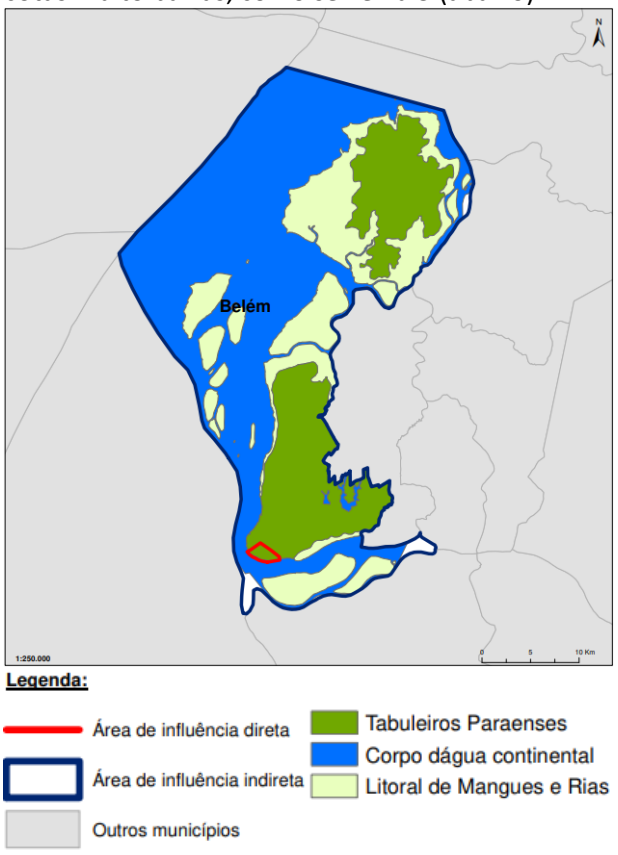
Figura 1 – Mapa geológico da região de Belém.
Fonte – GEO SGB, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

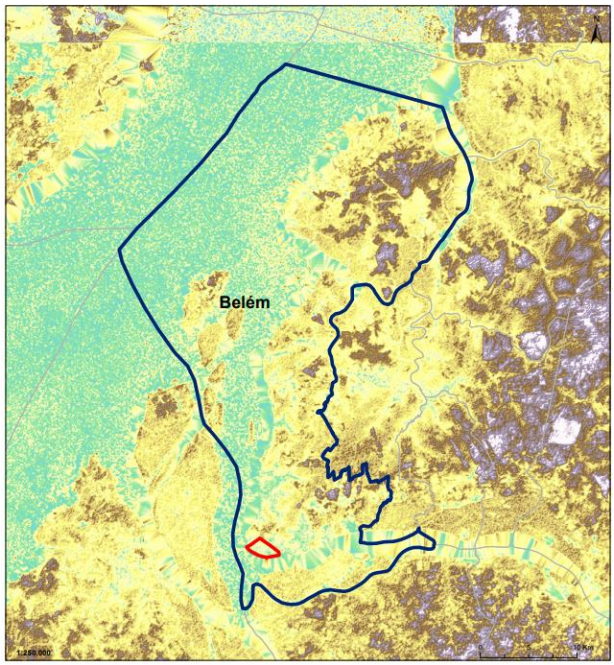
O QUE É GEOMORFOLOGIA?

Geomorfologia é a ciência que estuda as formas de relevo e a sua evolução ao longo do tempo geológico.

COMO É O RELEVO DA REGIÃO DE ESTUDO?

A **geomorfologia** da região de Belém é caracterizada por terrenos sedimentares recentes planos, recortados pelos rios da região (ANA, 2018 B) (3). As principais formas de relevo são constituídas pelo **Planalto Rebaixado da Amazônia** (relevo plano com superfícies suavemente onduladas, desenvolvidos em rochas da Formação Barreiras e Pós-Barreiras) e pela **Planície Amazônica** (plana, formada por depósitos aluviais, com porções alagadas, que sofrem inundações periódicas pelas chuvas e marés, se situa ao longo das margens do rio Guamá, do Furo Maguari, do Furo das Marinhas e dos baixos cursos de seus afluentes (CORTEZ *et al.,* 2000 *apud* ANA, 2018 B)). Pode-se considerar, logo, que as formas de relevo principais da região de Belém são **Terra Firme** (Tabuleiros) e **Várzeas**, sendo esta com cotas muito baixas, como se vê na 3 (abaixo).





Figuras 2 e 3 – Relevo do município de Belém-PA (acima) e Mapa das Altitudes de Belém-PA (abaixo).
Fonte – IBGE e DSR/INPE, 2008, modificados pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

O QUE É PEDOLOGIA?

Pedologia é uma ciência que estuda o solo, ou seja, a parte exterior da crosta terrestre, que está em contato direto e indireto com os agentes naturais.

QUAIS SÃO OS TIPOS DE SOLOS DA ÁREA DE ESTUDO?

Na região de Belém há predominância de solos **Latossolos Amarelos** (intemperizados, envelhecidos, ácidos a muito ácidos, de boa drenagem, permeáveis, com concentração relativa de argilominerais e/ou óxidos e hidróxidos de ferro e alumínio, típicos de regiões equatoriais, distribuídos em relevo plano e suavemente ondulado, em que predomina a vegetação de floresta pluvial tropical e vegetação secundária (EMBRAPA, 2018; ENGESOLO, 2007)) e **Concrecionários Lateríticos** (recobrem a maior parte de Belém, não oferecem interesse agrícola, são mediamente profundos, formados por uma mistura de partículas mineralógicas finas e concreções de vários diâmetros, sua vegetação típica é a de florestas (ENGESOLO, 2007)).

COMO É O USO E A OCUPAÇÃO DO SOLO?

Em relação ao **uso e ocupação do solo**, observa-se na Figura 4 que o município de Belém possui grande parte de sua área com a classe **Corpo d'água continental**, com destaque para as Baías de Marajó, do Guajará, de Santo Antônio e o Rio Guamá (ANA, 2018 B), poucas porções correspondem ainda à classe de Vegetação Florestal (Floresta Ombrófila Densa), que é a principal classe de uso do solo da Região de Belém como um todo (46,58% da área total). Em relação às classes de ocupação humana, as **Áreas Artificiais** são o tipo mais representativo na Região de Belém (8,97%) e correspondem à toda área de intervenção. Boa parte dessas áreas são caracterizadas por ocupações precárias, com baixo índice de atendimento de serviços de saneamento e diversos problemas de gestão de resíduos, água e esgoto (ANA, 2018 B), que exercem uma pressão sobre os recursos naturais locais.

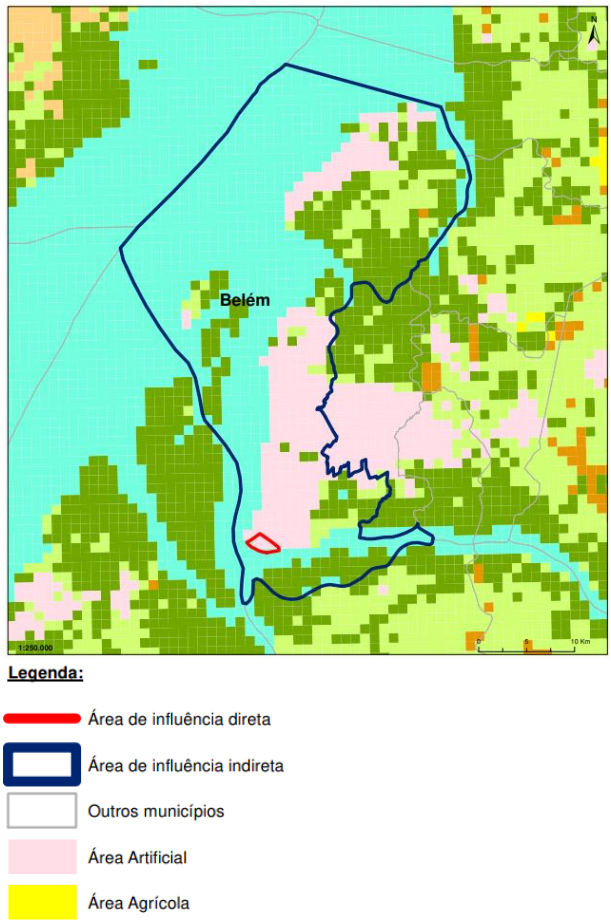


Figura 4 – Mapa de uso e ocupação do solo em Belém e adjacências.
Fonte – IBGE, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

RECRUSOS HÍDRICOS

A REGIÃO É FARTA DE RECURSOS HÍDRICOS?

Belém é uma cidade localizada em uma região de grande riqueza hídrica. Sua zona urbana foi edificada em área intensamente irrigada, com corpos d'água com grandes volumes de aporte de água superficial e subterrânea e do encontro destes com o Oceano Atlântico (PEREIRA *et al.,* 2005). O município possui quatorze bacias hidrográficas (áreas topográficas abrangidas por conjuntos de terras drenadas por um rio principal e seus afluentes) e a maior porção continental está em cotas inferiores a 4 metros, o que lhe confere uma condição de alagamentos e inundações (PMB, 2019). Dentre as bacias, a área de intervenção do PROMABEN II é Bacia Hidrográfica de Estrada Nova (BHEN), que abrange uma área de 958 ha (16% da área urbana de Belém) (ENGESOLO, 2007).

COMO SE CARACTERIZA A BHEN?

Na Figura 5 é apresentada a **Bacia Hidrográfica da Estrada Nova (BHEN)**, que se localiza na região sudoeste de Belém, possui o Rio Guamá (área de drenagem de 49.400 km^2 (ANA, 2018 B)) como principal corpo hídrico, é constituída por uma série de igarapés, que funcionam como escoadores das águas pluviais e de efluentes. É a quinta maior bacia hidrográfica da cidade, com extensão aproximada de 9,54 km², possuindo a maior parte de sua área constituída por áreas inundáveis (ENGESOLO, 2007). A área da Bacia é altamente povoada, possui a maior densidade populacional dentre as bacias da RMB (296,38 hab/ha) (CRUZ, 2018) e é composta pelos bairros do Jurunas, Batista Campos, Cremação, Condor e Guamá, e parcialmente pelos bairros de Nazaré, São Braz e Cidade Velha (LEÃO, 2014).

E A QUALIDADE DA ÁGUA NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO É BOA?

Em relação à **qualidade das águas superficiais**, incluindo as do Rio Guamá e dos lagos Bolonha e Água Preta, responsáveis pelo abastecimento de água da RMB, estudos realizados por Matta *et al.* (2000 B), CPRM (2002), Silva (2006), Vasconcelos e Souza (2011) mostram que a ocupação urbana, a adução da água do Rio Guamá, a presença de fontes potenciais de contaminação das águas, como cemitério e aterro sanitário próximo aos lagos, indústrias, postos de gasolina, hospitais, o lançamento inadequado de esgotos, de resíduos sólidos nos rios causam degradação da qualidade das águas, que apresentam teores elevados de coliformes fecais e totais, turbidez, entre outros parâmetros.

Atualmente, pois, encontra-se um **cenário de precariedade na BHEN**, em virtude do processo desordenado de uso e ocupação do solo: os igarapés, responsáveis pela drenagem da bacia hidrográfica, têm suas margens ocupadas com construções precárias. Canais de drenagem estão assoreados devido ao lançamento direto de esgoto e resíduos sólidos e morfologicamente alterados pelas vias de tráfego (ENGESOLO, 2007). Aprisionamento do lençol líquido em virtude do aterro e impermeabilização de áreas (MATTA *et al.,* 2000).

Isso demonstra a **vulnerabilidade ambiental dos recursos hídricos** na RMB, em especial do Rio Guamá, que é grande receptor de efluentes e resíduos, e alerta para a **necessidade de intervenções de infraestrutura** na BHEN, como o saneamento em questão. Para desenvolver as ações de infraestrutura na Bacia, a Prefeitura de Belém dividiu sua área em 4 sub-bacias, sendo as sub-bacias 1 e 2 as áreas alvo de intervenção do PROMABEN.

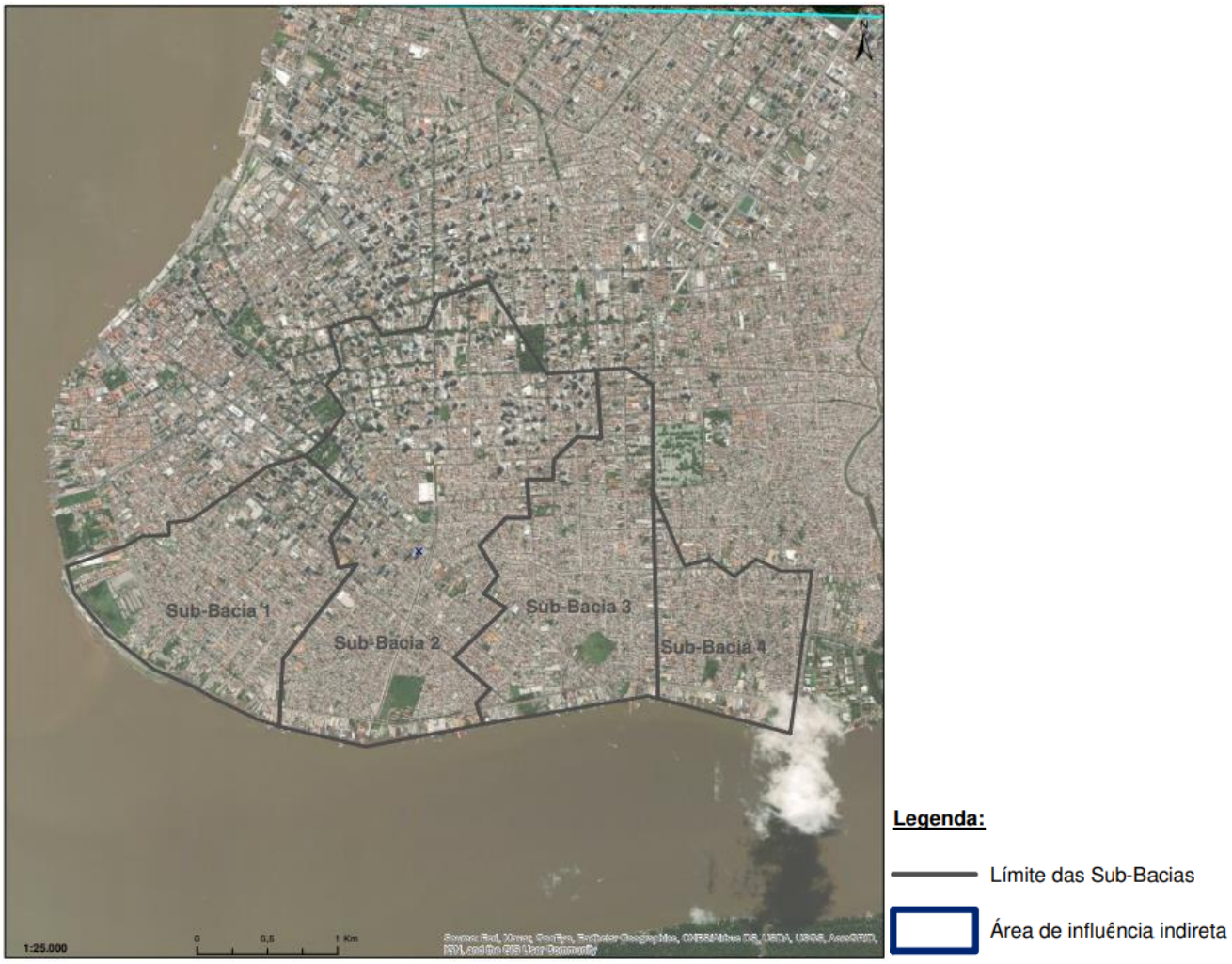


Figura 5 – Mapa da Bacia Hidrográfica da Estrada Nova e sua divisão em sub-bacias.
Fonte - Fonte – IBGE, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

O QUE É HIDROGEOLOGIA?

A Hidrogeologia é um ramo da geologia que estuda a água subterrânea e sua relação com o sistema geológico.

COMO É A HIDROGEOLOGIA DE BELÉM E DA REGIÃO DE ESTUDO?

A **hidrogeologia** de Belém é composta por unidades aquíferas (formação geológica que contém e conduz água) relacionadas às formações geológicas Pirabas, Barreiras e Pós-Barreiras. Os **sistemas aquíferos**, cuja distribuição em Belém e entorno pode ser visualizada na Figura 6, são formados por rochas sedimentares terciárias e quaternárias, estão individualizados em aquíferos com coberturas recentes, depósitos inconsolidados identificados como Pós-Barreiras e rochas sedimentares das Formações Pirabas, mais profunda, e Barreiras (ANA, 2018 B). O **Sistema Barreiras** possui ampla distribuição na costa brasileira (JOÃO *et al.,* 2013), é constituído de rochas que afloram em toda a extensão de Belém e compreende aquíferos livres em sua porção superior e semiconfinados a confinados em sua porção inferior. Já, o **Sistema Pirabas** ocorre apenas em subsuperfície e é composto por aquíferos semiconfinados a confinados. Quanto à área de ocorrência, os Sistemas aquíferos possuem um total de 493,56 km^2 em Belém (ANA, 2018 B).

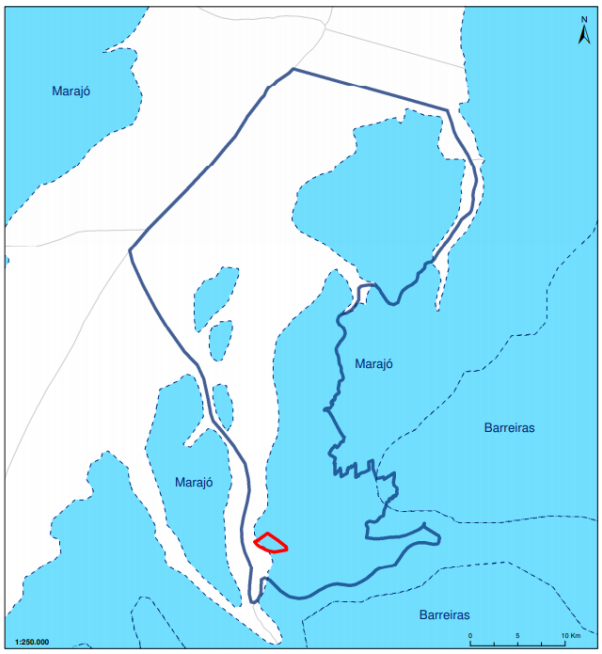


Figura 6 – Mapa dos Aquíferos de Belém.
Fonte – ANA, 2013, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

E A QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA COMO ESTÁ?

O uso e a ocupação do solo na RMB, a falta de saneamento básico, o adensamento populacional, a escavação de poços sem rigor técnico, o uso industrial e doméstico crescente são fatores de risco para a qualidade das águas subterrâneas da região. Segundo a ANA (2018 B), os aquíferos de Belém apresentam vulnerabilidade ambiental alta-baixa (índices entre 0,5 e 0,7) e alta-alta (índices entre 0,6 e 0,7) e a região da Bacia de Estrada Nova **vulnerabilidade alta-alta**, ou seja, a área de intervenção apresenta **elevado perigo de contaminação de seus aquíferos**. Estudos de CPRM (2002), ANA (2018 B) já comprovam contaminação das águas subterrâneas. A BHEN, pois, é privilegiada quanto à oferta de água em geral. No entanto, enfrenta desafios sérios de gestão, a fim de preservação dos recursos hídricos e seu uso sustentável.

RUÍDO

Dentre os aspectos desafiadores que o processo de urbanização e desenvolvimento das cidades trouxeram é o ruído. O **ruído ou nível de pressão sonora** elevado é causado por diversas fontes nas cidades, como o **trânsito de veículos, o funcionamento de estabelecimentos comerciais, a realização de obras civis, festas e eventos, os próprios hábitos da população**. Esse cenário é característico nos grandes centros urbanos, como Belém, e é alvo de preocupação sobre a qualidade de vida e a saúde das pessoas que são expostas à poluição sonora.

QUAIS SÃO AS FONTES DE RUÍDO NAS CIDADES?

Nos centros urbanos brasileiros, os **veículos automotores** são as **principais fontes de ruído**. O trânsito de veículos, buzinas, alarmes, o ronco dos motores causam poluição sonora intensa nas áreas urbanas com alta densidade populacional, como a área de intervenção. Os ruídos de tráfego ultrapassam 65 dB (A) em regiões metropolitanas como Belém-PA (SEMAS, 2016). Na Figura 7 é apresentado o **Mapa Acústico de Belém (MAB)** atualizado em 2008 por Moraes e Simón (2008) apud Costa (2016), o qual mostra que as **vias de tráfego principais**, como a Avenida Bernardo Sayão às margens do Rio Guamá na área de intervenção, possuem coloração de vermelho a roxo, ou seja, **apresentam níveis de pressão sonora acima de 70 dB**, nível inaceitável pela NBR 10151 para a área (ABNT, 2019).

Outra significativa **fonte de ruído** é a **construção civil**. Costa (2016) avaliou o impacto ambiental sonoro da construção civil por meio de pesquisa em três canteiros de obras e seus entornos no bairro Umarizal em Belém-PA, e encontrou níveis de pressão sonora acima dos limites recomendados. Valente Filho *et al.* (2019) estudaram os impactos ambientais da obra do BRT (*Bus Rapid Transit*) de Belém, que se iniciou em 2012 e terminou em 2020, e encontraram que a poluição sonora ocasionada pelo aumento do trânsito ao redor da obra e pela própria obra foi significativa, com níveis de ruído em torno de 70 e 80 dB entre 8h e 12h.

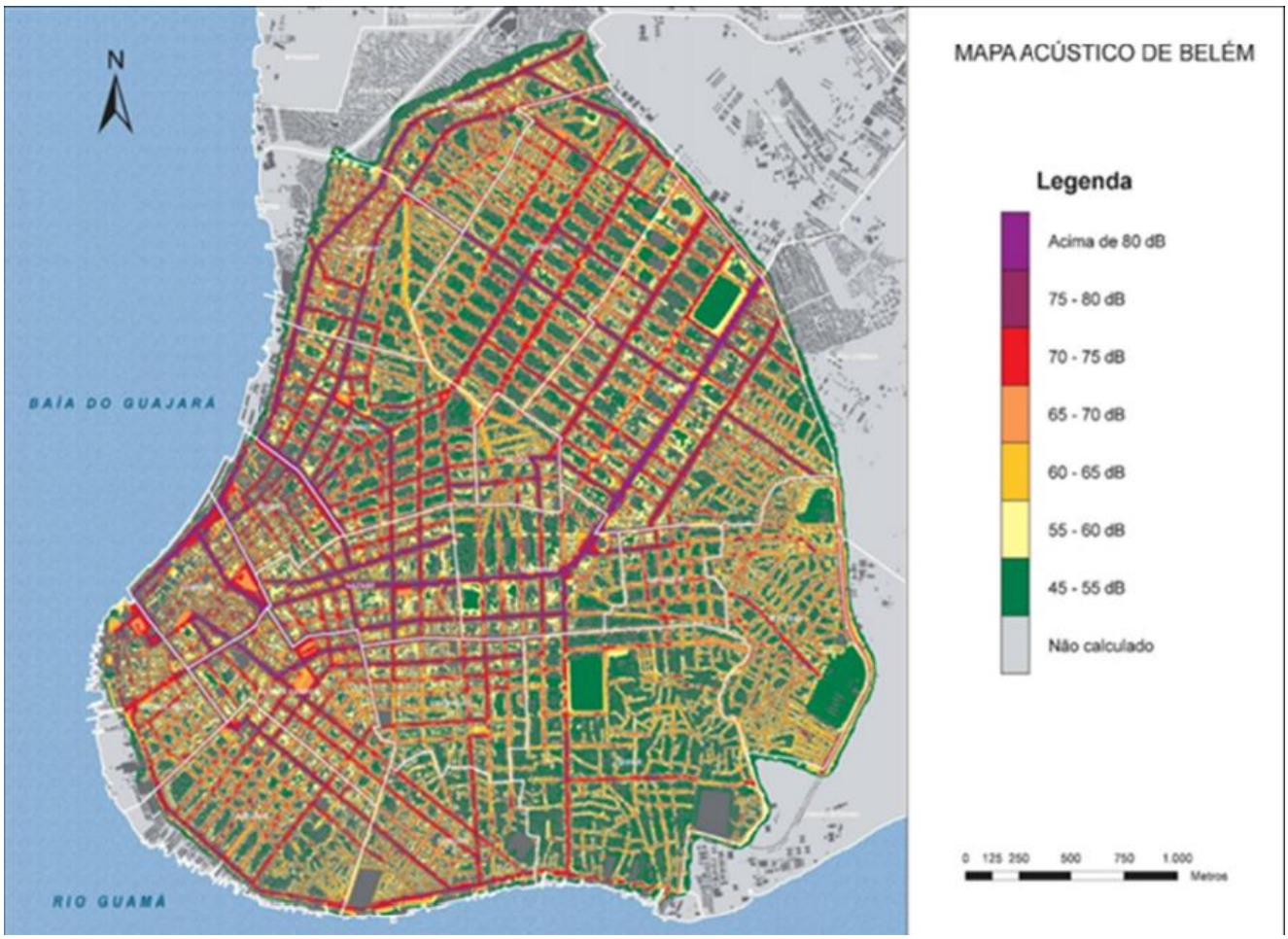


Figura 7 – Mapa Acústico de Belém em 2008.
Fonte - MORAES E SIMÓN (2008) apud COSTA (2016)

COMO ESTÁ A POLUIÇÃO SONORA NA REGIÃO?

A Divisão Especializada em Meio Ambiente (DEMA) da Polícia civil de Belém atende uma média de 185 casos de poluição sonora por mês. Segundo dados do CIOP – Centro Integrado de Operações, **em 2019 houve mais de 60 mil chamados** (63.361) por causa de **barulho excessivo** provocado por residências (37% dos chamados), comércios (16%), veículos (21%), casas de shows e eventos (4%) e vias públicas (20%) (AGENCIA PARÁ, 2020). Em 2020, em 98% dos casos os bairros periféricos são os que mais geram barulheira excessiva e incômodos em vizinhanças, sendo os de maior incidência os de Pedreira, Guamá, Sacramenta, Jurunas, Marco, Terra Firme, Marambaia, Tapanã, Telégrafo e Coqueiro, segundo o CIOP (AGENCIA PARÁ, 2020).

A problemática do ruído nas cidades não é fácil de se resolver, pois envolve **a cultura das pessoas, a economia, a política e a gestão do meio urbano**. Faz parte da cultura do paraense formas de lazer e diversão com sons muito altos, como é apresentado na Figura 8 (O LIBERAL, 2019), inclusive, na área do Jurunas é característico o uso de veículos com aparelhagem de som de grande porte (“paredões”). Nesse contexto, é imprescindível o aumento da consciência das pessoas sobre o problema e a fiscalização das atividades geradoras de ruído.

Figura 8 – Festas, som automotivo ligado e gritarias costumam ser fontes de poluição sonora em Belém-PA.
Fonte - O LIBERAL, 2019 (Foto: Divulgação/SEMMA)

QUALIDADE DO AR

O ar é um atributo ambiental fundamental à vida, porém a **qualidade do ar** vem sendo reduzida, principalmente por ações humanas, como **o trânsito de veículos, a operação de indústrias, as queimadas**, o que causa muitos problemas à saúde e ao bem-estar dos seres vivos (MACÊDO, 2016).

COMO ESTÁ A QUALIDADE DO AR DE BELÉM?

Estudo aponta que cerca de três milhões de pessoas, residentes em 90 municípios da região amazônica, inclusive em Belém-PA, foram expostas a níveis nocivos de material particulado fino ($PM_{2,5}$) no ar, poluente relacionado à ocorrência de **queimadas** na Amazônia. Situação que provoca preocupação com o sistema de saúde, que com a pandemia de Covid-19 já está em colapso (IEPS; IPAM; HRW, 2020). Apesar de haver os compromissos para reduzir o desmatamento na Amazônia, o Brasil está longe de cumpri-los, com o **aumento do desmatamento e de queimadas em 2020**, que liberam grandes quantidades de dióxido de carbono (CO_2) (IEPS; IPAM; HRW, 2020).

A urbanização nas grandes cidades e a preocupação com a qualidade de vida da população promoveu um maior **controle das fontes industriais**, porém o **tráfego veicular** vêm se tornando a **principal fonte de poluição do ar** no mundo (MOREIRA *et al.,* 2015). Um trabalho de Moreira et al. (2015) avaliou a qualidade do ar em três bairros de Belém-PA (Nazaré, São Brás e Cidade Velha) e encontrou bactérias nas amostras de ar e alta frequência de poluentes veiculares, além da população ter apresentado sintomas oftalmológicos, respiratórios, pulmonares e dérmicos devido à má qualidade do ar. Situação que se pode extrapolar para a região de intervenção, dos bairros Jurunas, Condor, que são cortados e margeados por avenidas, como a Av. Bernardo Sayão, possuindo, pois, características similares aos bairros estudados.

A pesquisadora Eliane Coutinho, diretora do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará (UEPA), explica que há dez anos a densidade da fumaça em Belém está acima do permitido e que é maior próximo às avenidas com tráfego mais intenso (Figura 9). Em suas pesquisas, o monóxido de carbono (CO) e o CO_2 tiveram suas emissões aumentadas em 50% desde 2009 na cidade (O LIBERAL, 2019 B).

Figura 9 – Fumaça sobre a cidade de Belém.
Fonte - O LIBERAL, 2019 B

Obras, como a do BRT, são também **importantes fontes de poluentes**, como a poeira (o material particulado), pelo revolvimento do solo, funcionamento de máquinas, veículos e indiretamente pelo aumento dos congestionamentos no trânsito, que faz com que os veículos emitam mais poluentes (VALENTE FILHO *et al.,* 2021). Isso associado ao clima local se traduz em impactos para o meio ambiente e a população.

É perceptível que Belém necessita de atenção quanto à qualidade do ar e ações efetivas para o controle da poluição, como a implementação do Plano de Controle da Poluição por Veículos em Uso – PCPV, do programa I/M (Inspeção e Manutenção) veicular, fiscalização das obras civis e contra queimadas e supressão vegetal irregular, de forma que os danos aos materiais, à fauna, à flora e à população sejam minimizados.

MEIO BIÓTICO

COBERTURA VEGETAL E FAUNA

No Pará, assim como ocorre em diversos Estados do país, o crescimento acelerado e desigual entre seus municípios promoveu **grande alteração na cobertura vegetal original** da região (SEGEP, 2020). Na Figura 10 há o mapa da cobertura vegetal de Belém, em que se pode visualizar a predominância de influência urbana e escassez da vegetação original de Floresta Ombrófila Densa na região de influência direta do empreendimento.

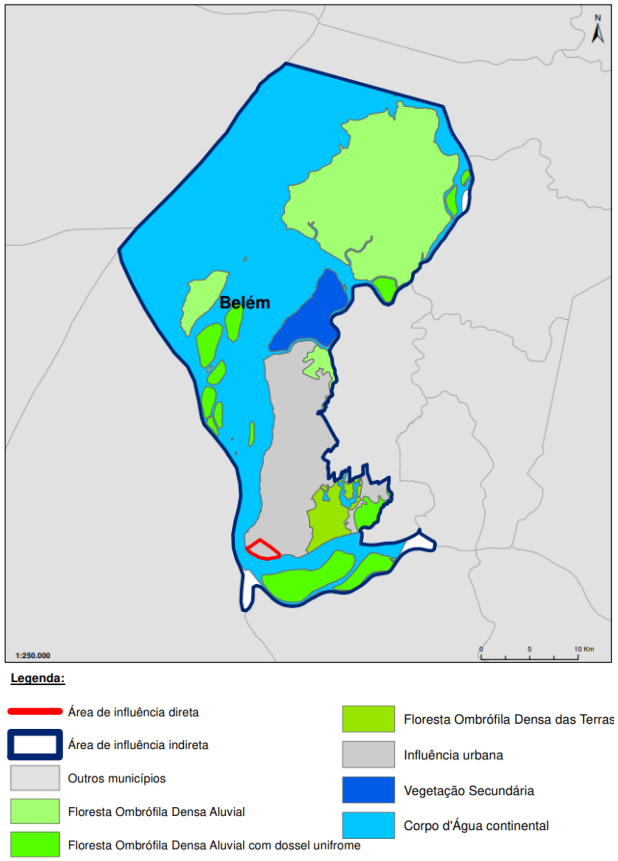


Figura 10 – Mapa de cobertura vegetal de Belém.
Fonte – IBGE, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

A SEGEP (2020) afirma que o Pará possui uma vasta área de desflorestamento, sendo identificada 252 km² em Belém, trazendo ao Distrito Administrativo do Guamá (DAGUA), região que abriga a maior parte do bairro Jurunas, uma característica de cobertura vegetal fragmentada (RODRIGUES E LUZ, 2007).

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NA REGIÃO?

As regiões cuja cobertura do solo ainda se encontra preservada se devem à criação de Unidades de Conservação (UCs). De forma geral, a IDEFLOR-BIO (2019) afirma que as áreas legalmente protegidas abrigam cerca de 6.360 espécies da **flora** incidente no estado do Pará, das quais 2.447 são arbóreas, a grande maioria são de florestas de terra firme, outras de mata de várzea e igapó, e algumas são comuns a ambos os ambientes. Sendo as UCs e áreas de proteção localizadas em Belém e região metropolitana (*Figura 11*): o **Refúgio de Vida Silvestre Metrópole da Amazônia (REVIS), o Parque Estadual do Utinga (PEUt), a Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combu (APA Ilha do Combu), a Área de Proteção Ambiental da Região Metropolitana de Belém (APA Belém), além do Jardim Botânico Bosque Rodrigues Alves, Jardim Zoobotânico Museu Paraense Emílio Goeldi, Parque Zoobotânico Mangal das Garças**.

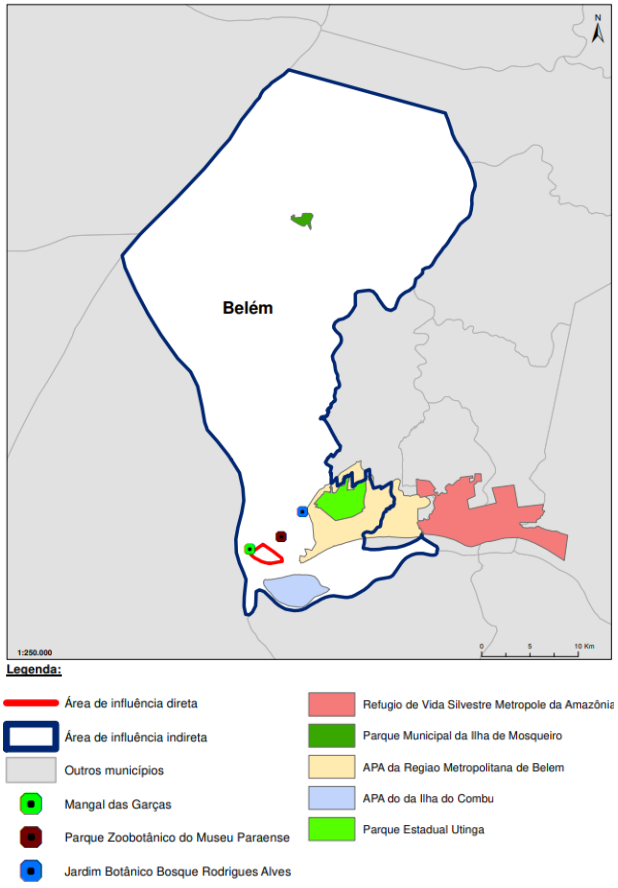


Figura 11 – Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Proteção em Belém.
Fonte – IBGE, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE FLORA E FAUNA ENCONTRADAS NA REGIÃO?

Na Figura 12, são mostradas espécies de flora encontradas no Parque Naturalístico Mangal das Garças, às margens do Rio Guamá, no centro histórico de Belém, no entorno do empreendimento. A flora característica do Parque é a várzea do estuário amazônico e é composta principalmente pelas espécies (MANGAL DAS GARÇAS, 2021 B):

- Bacurizeiro (*Platonia insignis*);
- Aningal / Aningas (*Montrichardia linifera*);
- Açaizeiro (*Eutérpe oleracea*); e
- Mangueira (*Mangifera indica*).

Figura 12 – Flora encontrada no Parque Mangal das Garças. Fonte - MANGAL DAS GARÇAS, 2021 B, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

Quanto à **fauna**, de acordo com a IDEFLOR-BIO (2019), as UCs localizadas na RMB abrigam 1.261 espécies de peixes de águas doce e salgada, 1.046 espécies de aves e 148 espécies de mamíferos. O Parque Estadual de Utinga compreende uma das regiões do Pará de maior heterogeneidade biológica, abrigando 122 espécies de anfíbios e répteis entre eles (PEREIRA, 2014):

- *Alopoglossus angulatus*, *Leptophis ahaetulla* (cobra-cipó);
- *Mastigodryas bifossatus* (cobra-cipó);
- *Chelonoides carbonarius* (Jabuti Piranga);
- *Podocnemis expansa* (Tartaruga da Amazônia).

O Parque Mangal das Garças reúne espécies de fauna num Viveiro, sendo as principais (Figura 13**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) (MANGAL DAS GARÇAS, 2021 C):

- Flamingo (*Phoenicopterus ruber*);
- Borboleta Júlia (*Júlia (Dryas iulia)*); e
- Garça Branca Grande (*Ardea alba*).

Figura 13 – Fauna encontrada no Parque Mangal das Garças. Fonte - MANGAL DAS GARÇAS, 2021 C, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO COMO ESTÁ A FAUNA?

Na área de intervenção, às margens do Rio Guamá, a **fauna sofreu um severo impacto** negativo devido à urbanização e praticamente a extinção dos ambientes naturais, habitats da fauna. Os canais existentes na área são utilizados para lançamentos de esgoto e águas pluviais, o que inviabiliza a manutenção de espécies mais especializadas. Assim, vertebrados terrestres, como os lagartos, se refugiam nos fragmentos de floresta remanescentes. A perspectiva é de se encontrar ainda mamíferos roedores, como *Mus musculus, Rattus rattus* e *Rattus novergicus* e da ictiofauna espécies de peixes resisitentes à poluição, como o tamoatá (*Hoplosternum littorale*) e a traíra (*Hoplias malabaricus*), e que podem vir a entrar nos canais durante as cheias do Rio Guamá. As aves que ainda ocorrem são o periquito-de-asa-branca (*Brotogeris versicolurus*) e a andorinha (*Stelgidopteryx ruficollis*) (ENGESOLO, 2007).

Em virtude da modificação do uso e ocupação do solo em Belém e na área de intervenção, em que a vegetação foi substituída por edificações e estruturas urbanas, a fauna e a flora locais são remanescentes e para sua preservação é preciso evitar a destruição de seus habitats nos fragmentos de vegetação que ainda existem na região.

MEIO ANTRÓPICO

COMO É A QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO?

Para conhecermos melhor a qualidade de vida da população foi realizada pesquisas no local de intervenção e com coleta de dados em meios oficiais com o objetivo de apresentar a atual situação referente a qualidade de vida da população, assim como, as ações do PROMABEM que abrange ações prioritárias e contempla, principalmente, o resgate do equilíbrio ambiental através da requalificação da macrodrenagem, do saneamento básico e do sistema viário.

COMO É O ABASTECIMENTO DE ÁGUA?

Sobre o abastecimento de água e de acordo com o gráfico se percebe que de um total de 86.110 domicílios existentes no município no ano 2015, 75,47% abastecidos pela rede pública, enquanto 22,70% usam poços ou nascentes e 1,83% utilizam outra forma de abastecimento.

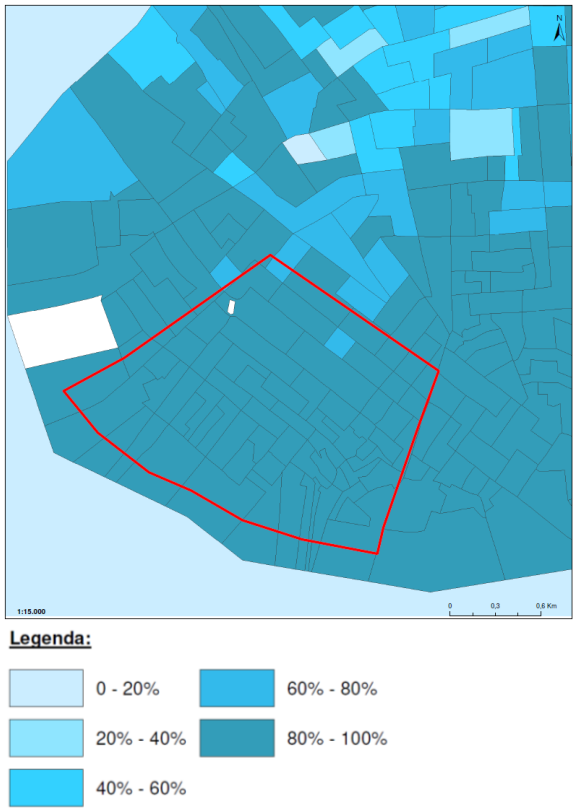


Figura 14 – Abastecimento de Água
Fonte – IBGE, Censo 2010, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

Na área do projeto, como pode ser observado acima, a maioria dos habitantes contam com abastecimento de água pela rede pública, de acordo com dados do IBGE.

O município de Belém tem fornecimento de água administrado pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA), e, portanto, atende ao Bairro Jurunas. Segundo a publicação "Anuário de Belém" de 2019, o bairro aqui apresenta os seguintes tipos de abastecimentos de água em seus domicílios particulares permanentes.

De acordo com pesquisas feitas no local de intervenção, com a aplicação de 55 questionários aplicados no Miolo do Jurunas, não havia nenhum poço ou nascente nas propriedades entrevistadas ou fora delas. Em relação a qualidade da água e do serviço prestado pela COSANPA, o resultado foi:

Tabela 1 – Avaliação do Abastecimento de Água

Abastecimento de Água	Opinião dos moradores		
	Boa	Razoável	Ruim
Qualidade da Água (Sabor e turbidez)	13	19	23

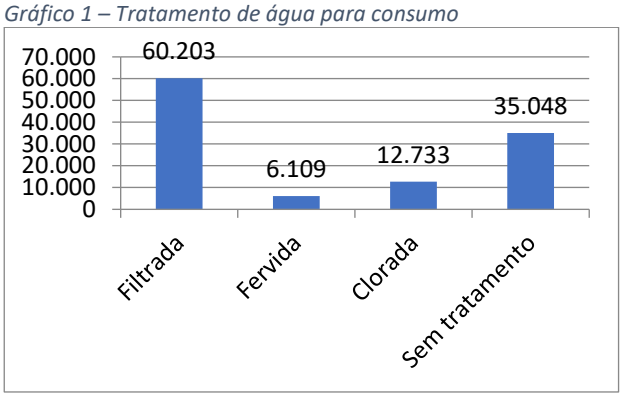
Frequência (Falta d'água)	20	18	17
Total	33	37	40
Total Geral		110	

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021.

Nas entrevistas foram detectadas muitas falas que consideravam a qualidade da água como ruim, informando o aspecto de cor (turbidez) e sabor como não aceitáveis, por ser uma região de baixo poder aquisitivo, o custo das soluções para se ter água potável, com a compra de água mineral, é muito alto, não sendo possível para grande parte da população, ou comprometendo recurso importante da renda mensal dos usuários deste serviço.

Com relação ao tratamento da água para consumo, de acordo com dados do DATASUS/SIAB (2015), 52,77% utilizam água filtrada, 5,35% água fervida, 11,16% água clorada e 30,72% utilizam água sem tratamento.

Gráfico 1 – Tratamento de água para consumo

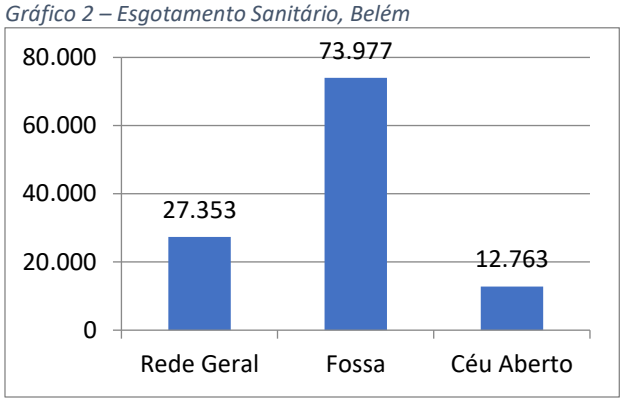


Fonte – DATASUS/SIAB, 2020

E O ESGOTAMENTO SANITÁRIO?

Sobre o abastecimento de água os dados do Sistema de Informações de Atenção Básica - SIAB, no ano de 2015, Belém tinha apenas 27.353, 23,97% do total com ligação a um sistema de esgotamento, enquanto 73.977, 64,84% utilizavam fossas, sépticas ou rudimentares e 12.763, 11,19% jogavam os resíduos a céu aberto, em valas ou em rios, lagos ou no mar, como pode ser visto no gráfico abaixo.

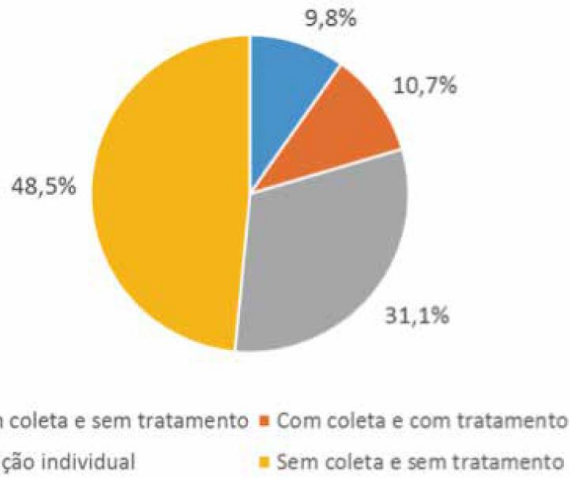
Gráfico 2 – Esgotamento Sanitário, Belém



Fonte – DATASUS/SIAB, 2015

Segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA), além de baixos, somente 10% dos efluentes do município de Belém são tratados. "A deficiência da coleta de esgotos propicia o uso de alternativas individuais, como fossas e sumidouros ou o lançamento do esgoto diretamente em cursos d'água ou no solo sem qualquer tipo de tratamento". (ANA, 2018)

Gráfico 3 - Destinação final dos esgotos domésticos nas áreas urbanas de Belém



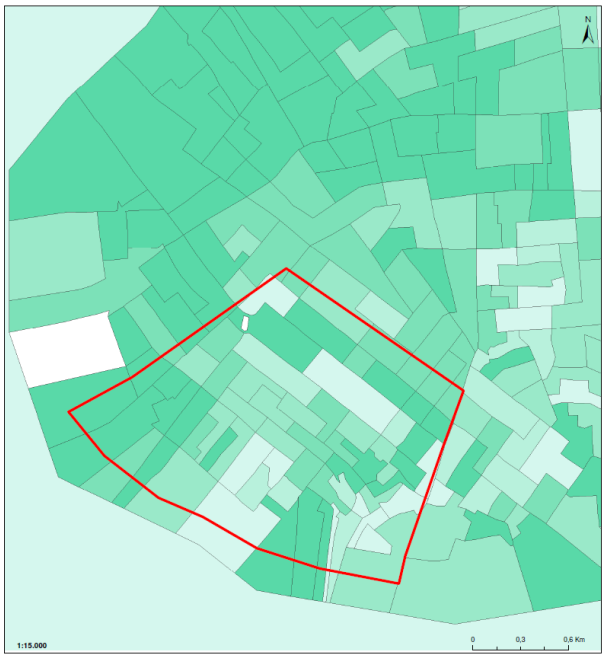
Fonte – ANA, 2018

A falta de coleta e tratamento e a disposição dos efluentes domésticos em fossas e sumidouros realizada durante anos, concentradas em uma mesma região, representa um contínuo aporte de contaminantes aos aquíferos. Esse cenário ocorre em uma região onde os aquíferos aflorantes tem o nível d'água rasos, facilitando o processo de contaminação. (ANA, 2018)

Figuras 15, 16 e 17 – Contaminação do solo e corpos hídricos devido à carência de saneamento básico em Belém.
Fonte – ANA, 2018

Quando comparada a situação do município com o local de intervenção, o tema se mostra um grande problema no Miolo do Jurunas. Todas as ruas, passagens, travessas e avenidas apresentavam problemas em relação a solução adotada para o esgoto doméstico.

Apesar de poucas casas informarem haver fossa, todas informaram ter ligação com a rede pública. É importante salientar que não existe rede pública de esgotamento sanitário no perímetro, sendo assim, o uso adotado como regra é a ligação do esgoto doméstico a rede de drenagem pluvial, como pode ser visualizado no mapa abaixo.



Legenda:

0% - 20%
20% - 40%
40% - 60%
60% - 80%
80% - 100%
Área de influência direta

Figura 18 – Domicílios providos de banheiros ligados à rede de esgoto ou à rede pluvial
Fonte – IBGE, Censo 2010, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

O único trecho que não foi detectado visualmente problemas com esgotamento sanitário foi a Avenida Quintino Bocaiuva. As fotos abaixo conseguem mostrar os problemas de esgotamento no local.

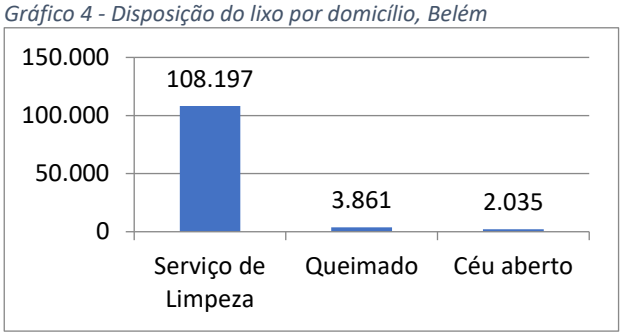
Figura 19 – Problemas no esgotamento sanitário
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 20 – Problemas no esgotamento sanitário
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

COMO É A LIMPEZA PÚBLICA E A COLETA DE LIXO?

Os serviços de limpeza pública e coleta dos resíduos sólidos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, e, de acordo com DATASUS/SIAB (2015), 94,83% dos domicílios do município têm o seu lixo coletado, enquanto o lixo que é queimado ou enterrado totaliza 3,39% e o que é jogado a céu aberto totalizam 1,78%, como pode ser observado no gráfico abaixo.

Gráfico 4 - Disposição do lixo por domicílio, Belém



Fonte - DATASUS/SIAB, 2015.

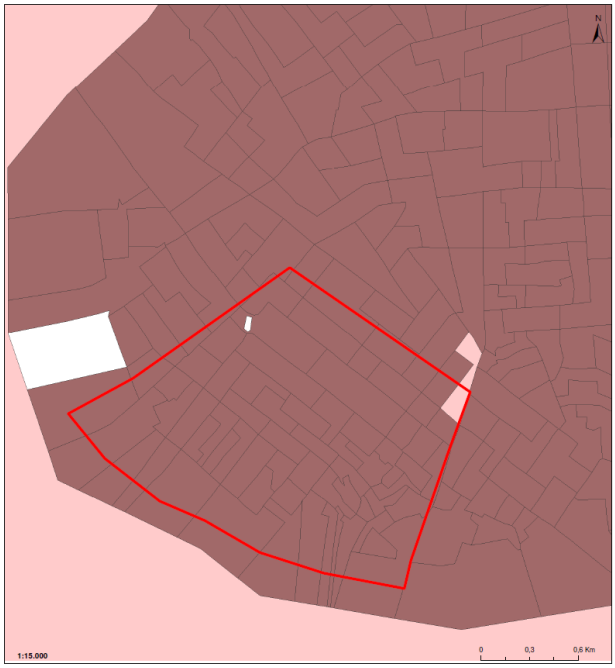


Figura 21 – Domicílios providos de coleta de lixo, Belém
Fonte – IBGE, Censo 2010, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo

Como pode ser observado no mapa acima, a área possui coleta de lixo em proporções entre 80 e 100%. Porém, embora ocorra a coleta em toda a zona urbana, ainda é possível ver nas ruas ou em terrenos baldios a presença de lixo, que mostra a falta de cuidado da população, facilitando a transmissão de doenças, como pode ser visto nas próximas fotos, tiradas na área de intervenção do empreendimento.

Figura 22 – Lixo acumulado em via
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 23 – Lixo acumulado em calçada e via
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 24 – Lixo acumulado em via e canal
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 25 – Lixo acumulado em via
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 26 – Lixo acumulado em calçada e via
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Apesar do local conter placas que indicam crime ambiental o ato de jogar lixo em meio urbano, como a apresentada abaixo, imagens de vias, calçadas e valas cheias de resíduos sólidos são recorrentes no local.

Figura 27 – Placa indicando proibição jogar lixo na rua
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

"Em Belém, embora a SESAN ofereça serviços de coleta de entulhos, desobstrução de canais, pontos de entrega voluntária de resíduos e programas de educação ambiental, é notória a necessidade de ampliarem-se esses serviços para a população". (ANA, 2018B)

Tabela 2 – Lixões e aterros localizados próximos ao município

Nome da Área	Município
Aterro sanitário de Marituba	Marituba
Lixão do Aurá	Ananindeua
Lixão Municipal	Benevides (Bairro das Flores)
Lixão Municipal	Santa Izabel do Pará
Lixão Municipal	Santa Bárbara (Estrada do Caiçaua, km3)

Fonte – ANA, 2018B

Os aterros sanitários e lixões encontrados na região próxima ao município de Belém são os citados na tabela acima.

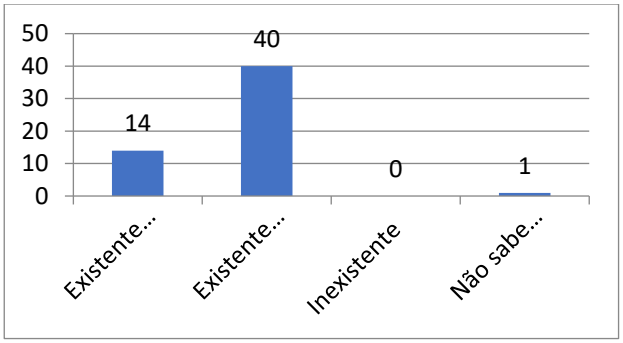
COMO É A DRENAGEM?

Sobre a drenagem o crescimento da cidade tem como consequência o aumento da produção de resíduos sólidos, impermeabilização das superfícies e a contaminação das águas pluviais, e, quando não são propostas medidas para compensar o aumento do escoamento superficial, começam-se a surgir os problemas de drenagem urbana. A urbanização aumenta as áreas impermeáveis, o que aumenta a frequência de inundações e a produção de

sedimentos e dos resíduos sólidos que escoam para a drenagem, o que provoca inundações, empoçamento de águas pluviais, carreamento de resíduos sólidos pelo sistema de drenagem (COSTA et al, 2015).

Essa situação reflete na percepção dos moradores que vivem no local de intervenção e seu entorno, como pode ser visto nos gráficos abaixo sobre a interpretação dos moradores em relação à drenagem pluvial e à mistura de água de chuva com esgoto, perspectivamente.

Gráfico 5 – Percepção dos moradores locais sobre a Drenagem Pluvial local



Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Gráfico 6 – Percepção dos moradores locais sobre a existência da mistura da água de chuva com esgoto no local

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

O resultado da pesquisa acima se dá em detrimento da convivência da população local com situações como as abaixo registradas.

Figura 28 – Situação da drenagem local
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 29 – Situação da drenagem local
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 30 – Situação da drenagem local
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 31 – Situação da drenagem local
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 32 – Situação da drenagem local
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

COMO FOI FEITA ESSA ETAPA DO DIAGNÓSTICO?

Para o levantamento de dados referente as questões sociais e socioeconômicas, foram utilizados instrumentos metodológicos de comprovada eficácia, com larga tradição nas pesquisas deste gênero. A amplitude deste estudo foi dimensionada de acordo com o estabelecido no termo de referência do referido trabalho. **O Levantamentos de dados de campo** foram divididos em dois processos, distintos e complementares entre si. O primeiro se constitui na elaboração de questionário de entrevista, aplicação, tabulação e interpretação dos dados. O segundo utilizou a metodologia de observação direta. Estas ações de levantamentos de dados primários ocorreram no recorte temporal de 21 a 26 de novembro de 2020, das 7:30h às 16h.

Tentou-se abordar por questões sanitárias apenas moradores que estivessem utilizando máscaras de proteção, no entanto, dado ao irrisório número de pessoas que faziam uso do EPI, foi inevitável a interação com parte dos entrevistados que não o utilizava.

Há ainda um fator importante a ser mencionado, o período de levantamento de dados in loco ocorreu no ínterim entre o primeiro e segundo turno das eleições municipais de 2020. Este período de grande engajamento social, certamente representou um cenário atípico no ambiente de estudo e devido a este contexto, a apresentação da equipe e do trabalho foi realizada de forma detalhada, clara e objetiva, informando qual o programa, as empresas envolvidas e o objetivo daquele levantamento de dados na comunidade.

A equipe apresentou-se fardada com cores neutras (cores que não conotassem partidos políticos) e foram identificados com crachá da empresa. Outro fator que resultou em um número não desprezível de declinações para responder o questionário por parte da população foi relatado como a insegurança por possíveis golpes de estelionatários que recolhem dados da população.

Figuras 33, 34, 35 e 36 – Registros fotográficos de parte das entrevistas realizadas.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Neste sentido, o questionário foi adaptado (sua aplicação) reduzindo questões que pudessem gerar desconfiança, como telefone e nome completo

Todas medidas em campo foram tomadas para viabilizar uma boa interação com a comunidade. De forma geral, a população local recebeu muito bem a equipe sem nenhuma ocorrência digna de relato. Foram aplicados 55 questionários, sendo todos eles aplicados na área de influência do empreendimento.

Dentre os questionários realizados, eles foram distribuídos da seguinte forma:

Tabela 3 – Distribuição dos questionários aplicados

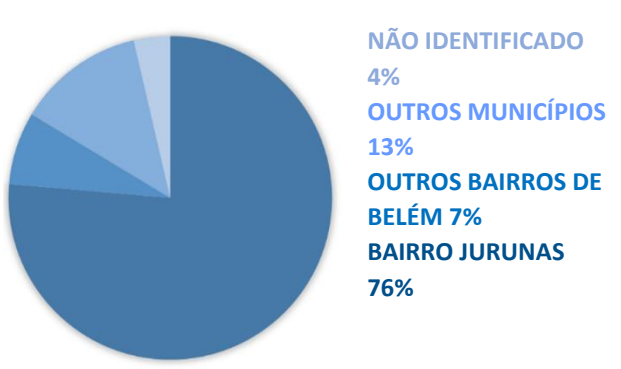
RUA	QUANTIDADE
Rua Eng. Fernando Guilhon	1
TV. Bom jardim	3
TV. Dr Brito	3
TV. Dr Veiga	4
Helena Dias	2
TV. Limoeiro	2
Passagem Jacó	2
Paulo Roberto	1
São Miguel	3
São Miguel Quadra B	6
São Silvestre	4
Passagem são Vicente de Paula	1
Passagem Monte Alegre	9
TV. Carlos Carvalho	8
Condomínio Aloysio Chaves	4
Quadra B, Radial B	2
TOTAL	**55**

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021[

COMO É A DINÂMICA DA POPULAÇÃO?

Sobre a dinâmica populacional dos 55 moradores que responderam os questionários, 38 moram desde seu nascimento no bairro, o equivalente a 76%, demonstrando um índice alto de permanência no bairro, assim como o histórico de conhecimento e identidade local relacionado a urbanização e organização comunitária local.

Gráfico 7 - Origem dos moradores do Bairro Jurunas



Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

O índice apresentado demonstra um estabelecimento e fixação da população no bairro, apresentando de acordo com a amostra, um fluxo de saída e entrada de moradores baixo. Pode-se avaliar que a comunidade denominada como Miolo de Jurunas possui características de identidade urbana consolidadas e formas de cultura local relacionada diretamente aos modos de vida construído desde a sua formação. Com esta análise, acredita-se que as intervenções feitas para a melhoria da infraestrutura de saneamento potencializarão a permanência destas pessoas no local e poderá trazer novos arranjos habitacionais e especulativos.

Sobre a caracterização dos problemas sociais de acordo com a dissertação Movimentos sociais no Bairro Jurunas, o referido bairro possui um histórico de mobilização social atuante e amplo desde final da década de 1960. "Apesar desse quadro desfavorável, os Centros Comunitários atuavam no bairro do Jurunas desde 1969 e pouco se intimidaram. Havia uma adesão da população que a cada assembleia aumentavam sua participação". (SILVA, 2016).

Existiam centros comunitários e um conselho comunitário criados na década de 1980 durante o processo de reivindicações de melhorias de qualidade de vida e a propriedade.

A percepção do campo pela equipe técnica foi de que há uma baixa aderência à organizações sociais, um dos fatores que levou a esta percepção foi a resposta unânime de não citar nenhuma associação ou liderança, por todos os entrevistados, quando questionados se era de conhecimento deles a existência de associações, ONGs ou lideranças comunitárias no bairro Jurunas. Alguns relatos como: "antes tinha, mas agora não tem mais nenhuma" pode estar relacionado ao período de quarentena e distanciamento social relacionados ao COVID-19, que desde março tem trazido mudanças de sociabilidade, o que pode vir a ser a causa de não citarem atores sociais representativos.

Figura 37 – Associação grupo comunitário Limoeiro
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

COMO É A DINÂMICA DA ECONOMIA LOCAL?

Sobre a Dinâmica da Economia Local a região do Miolo do Jurunas e seu entorno imediato é um espaço que possui grande oferta no setor terciário, o seja, venda de serviços e bens imateriais. Não foi realizado um estudo dedicado ao tema, mas durante as entrevistas realizadas, evidenciou-se uma forte participação de trabalhadores autônomos, em sua maioria moradores do próprio bairro ou de bairros vizinhos atuando nos comércios formais e no grande número de comércio informal ali existente. Não foram encontrados, de acordo com os dados primários e secundários, representantes do setor primário ou secundário. Destaca-se que a região tem uma atividade comercial bastante dinâmica, esta característica se dá em grande parte por influência direta das dezenas de portos existentes às margens do rio Guamá na Avenida Bernardo Sayão.

Apesar dos órgãos reguladores/fiscalizadores não apresentarem o grande número de portos informais ali existentes, é de conhecimento geral a existência e o movimento intenso destes portos e sua relação com a população e comércio local, onde destaca-se o entreposto comercial Porto do Açaí, localizado no

cruzamento entre a Rua engenheiro Fernando Guilhon e Avenida Bernardo Sayão.

Figura 38 – Porto do Açaí e Feira Conceição
Fonte – Google Maps, 2020, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

É o único porto que funciona 24h na capital do estado. Centenas de famílias se relacionam socioeconomicamente de forma direta e indireta através do porto, que recebe açaí das ilhas e municípios próximos.

O local é constituído por uma plataforma de 700m² sobre o rio, expandindo o local da feira. A reforma, de acordo com a imprensa local, construiu 26 novos boxes padronizados em alvenaria com instalação elétrica e hidráulica. Um novo trapiche em concreto também foi construído e um prédio administrativo. A reforma contemplou ainda, praça de alimentação, área para carga e descarga e banheiros.

"De acordo com dados da Secretaria Municipal de Economia (SECON), o Porto do Açaí é um entreposto de grande comercialização do fruto. Anualmente, cerca de 16 (dezesseis) milhões de toneladas de açaí in natura, que desembarcam de diversas localidades, são comercializadas no entreposto". (REDE PARÁ, 2020)

A equipe esteve em campo no período de 20 a 26 de novembro de 2020, e verificou que, apesar da infraestrutura aparentar estar pronta, ainda não se encontrava em funcionamento, permanecendo com tapumes, como aguardando a inauguração. Porém, apesar disso o porto continua sem sessar seu funcionamento, como pode ser visto nas imagens abaixo.

Figura 39 – Comercialização de açaí no local
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 40 – Comercialização de açaí no local
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

COMO SÃO AS MORADIAS?

A caracterização das condições habitacionais apresenta os mesmos contrastes presentes em outros bairros periféricos das cidades brasileiras. Ao lado de uma feição mais urbanizada, com ruas de traçado largo e bem pavimentadas, nas quais moradores mais recentes e de maior poder aquisitivo vivem em edifícios modernos, permanecem as formas mais tradicionais de ocupação do espaço, com estreitas vilas e passagens que acusam um uso bastante desorganizado do solo urbano, abarrotadas de casas estreitas de alvenaria, madeira ou taipa – que parecem sempre inacabadas, em construção ou em reforma. (RODRIGUES. 2006).

De acordo dados, o bairro Jurunas possui 15.872 domicílios particulares permanentes e 64.448 moradores. Desses domicílios, grande parte é caracterizado como aglomerado urbano subnormal, como pode ser visto no mapa abaixo.

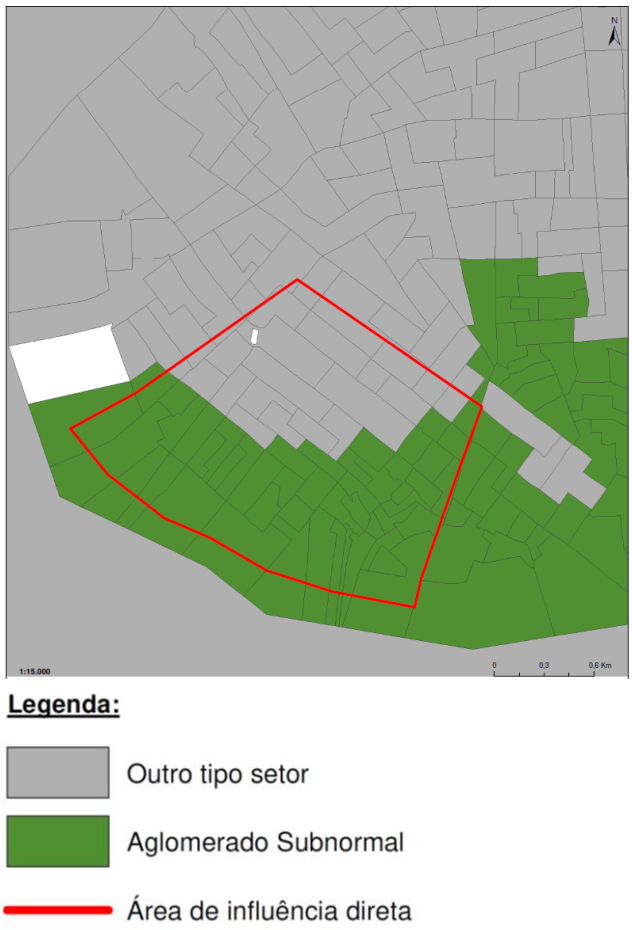


Figura 41 – Aglomerados Subnormais
Fonte – IBGE, Censo 2010, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

O espaço que é aqui denominado como Miolo do Jurunas é um espaço de pouca ordenação urbana, onde de acordo com as interações com os moradores e comerciantes locais, vem melhorando lentamente nas últimas décadas, com o advento da pavimentação e iluminação pública por exemplo.

De acordo com comerciantes e moradores mais antigos, com os quais a equipe técnica teve acesso, as construções vêm se verticalizando cada dia mais. Como demonstra o fragmento de fala registrado durante a atividade de campo em 25/11/2020: “No início eram casas de madeira simples, agora a maioria de 2, 3 andares ou mais”

O espaço se divide em:

- **Passagem:** ruas estreitas, de uma via (ou mais estreitas) muitas, sem ligação (sem saída)
- **Vila/Viela:** acessos a conjuntos de casas, em geral mais humildes e menos ordenadas, em geral sem saída.

- **Travessas:** pequenas ruas com acesso a outras ruas ou avenidas
- **Ruas/avenidas:** em geral as ruas externas ao miolo do Jurunas.

Figura 42 – Aspecto de uma Vila ou Viela
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 43 – Aspecto de travessas
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

É importante salientar que dentre o espaço do Miolo do Jurunas, a face sul do quadrilátero, aquele que beira a avenida Bernardo Sayão, é o que se demonstra com mais unidades habitacionais de madeira e maior precariedade na infraestrutura das casas e das ruas.

Figura 44 – Área com habitações e vias mais precárias
Fonte – Google Maps, 2020, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Figura 45 – Habitação e via precária
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Em relação a situação do imóvel, a grande maioria informou que se tratava de casa própria, como pode ser observado abaixo, onde 86% informaram morar em casa própria e 14% em casa alugada.

Tabela 4 – Casas próprias e alugadas no local de intervenção

SITUAÇÃO	QUANTITATIVO
Própria	48
Alugada	7
Outra	0
Total	55

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Ao analisarmos a quantidade de cômodos por unidade habitacional, a partir dos questionários realizados, tem-se o seguinte quantitativo:

Tabela 5 – Quantidade de cômodos por unidade habitacional

CÔMODOS	UNIDADES HABITACIONAIS
1	3
2	2
3	14
4	11
5	6
6	15
7	1
8	1
9	1
12	1
Total	55

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Para que haja uma proporcionalidade e um melhor entendimento da relação cômodos versus morador, dividimos o número de cômodos pelo total de moradores informados. Na área do Miolo do Jurunas, 35% dos entrevistados possuem mais de um morador por cômodo.

Gráfico 8 – Quantitativo de cômodos por morador

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Um ponto que merece destaque é o forte vínculo que a população tem com o bairro. Em diversos depoimentos espontâneos, apesar de todas as dificuldades de infraestrutura existente no bairro, os moradores expressam de forma direta ou indireta um sentimento de pertencimento forte com a região.

Dentro do espaço estudado, verifica-se três espaços com características distintas, são eles:

- Condomínio Aloysio Chaves, este espaço delimitado fisicamente apesar de se encontrar bastante próximo do "Miolo do Jurunas", distingue-se tanto em termos de infraestrutura, quanto no que compete a diferenças socioeconômicas de seus moradores, esta diferença é acentuada também quando comparada a seu entorno imediato. Os moradores possuem nível educacional mais alto, assim como renda e apresenta as infraestruturas básicas (água,

energia, esgoto, drenagem pluvial) que foram avaliadas majoritariamente como boa.

- O segundo núcleo que podemos destacar é a região que se estende imediatamente no entorno do condomínio, este espaço está no limiar entre o bairro Jurunas e Condor. Apesar de apresentar índices de renda e escolaridade compatíveis com a área do Miolo do Jurunas, esta região possui serviços básicos com um índice menor de queixas, destacando-se positivamente o serviço de drenagem e esgotamento sanitário (em comparação ao miolo do Jurunas).
- O terceiro espaço, trata-se do Miolo do Jurunas, um recorte do bairro Jurunas, que tem em seu histórico de formação a informalidade e a não conformidade com os regimentos urbanos. Por décadas o poder público negligenciou ou atuou de forma discreta nesta região, no que compete aos serviços básicos de infraestrutura e saneamento, de acordo com diversos relatos, as melhorias são lentas, mas ocorrem. A comunidade reconhece parte da responsabilidade da população, em especial em relação a situação dos resíduos sólidos. O problema do esgoto, drenagem e resíduos sólidos, também se soma a um problema sanitário de animais de rua (gatos e cães) que se apresentam em quantidade relevante em toda região.

Este perímetro, pode ser ainda subdividido, tendo o extremo sul, trecho que se prolonga na avenida Bernardo Sayão (entre a Fernando Guilhon e Quintino Bocaiuva) como um espaço que se destaca por contar com um maior número de imóveis de madeira, um índice maior de insatisfação com alagamento e problemas relacionados com esgotamento sanitário. Neste espaço ainda, de acordo com alguns relatos há um problema de segurança pública mais acentuado, sendo esta informação sem comprovações ou fundamentações técnicas efetivas.

Conclui-se que se trata de uma região com uma complexa constituição socioeconômica e sanitária, sendo necessários estudos profundos visando investimentos em melhoria da qualidade de vida através da educação ambiental, infraestrutura em saneamento básico, ações preventivas de saúde e não menos importante, o estímulo à formação de organizações sociais, ações estas que visam possibilitar a compatibilização entre o viés ambiental, social e urbanístico do local.

4 | IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE, DO EMPREENDIMENTO E DO EMPREENDEDOR

DE QUE SE TRATA O EMPREENDIMENTO?

O empreendimento se trata de um Conjunto Habitacional de uso Misto, Comercial e Residencial, que ficará localizado na Trav. Quintino Bocaiuva s/nº, bairro Condor, Município de Belém/PA. Sua testada principal (frente) possui 121,57m e é voltada para Av. Quintino Bocaiuva.

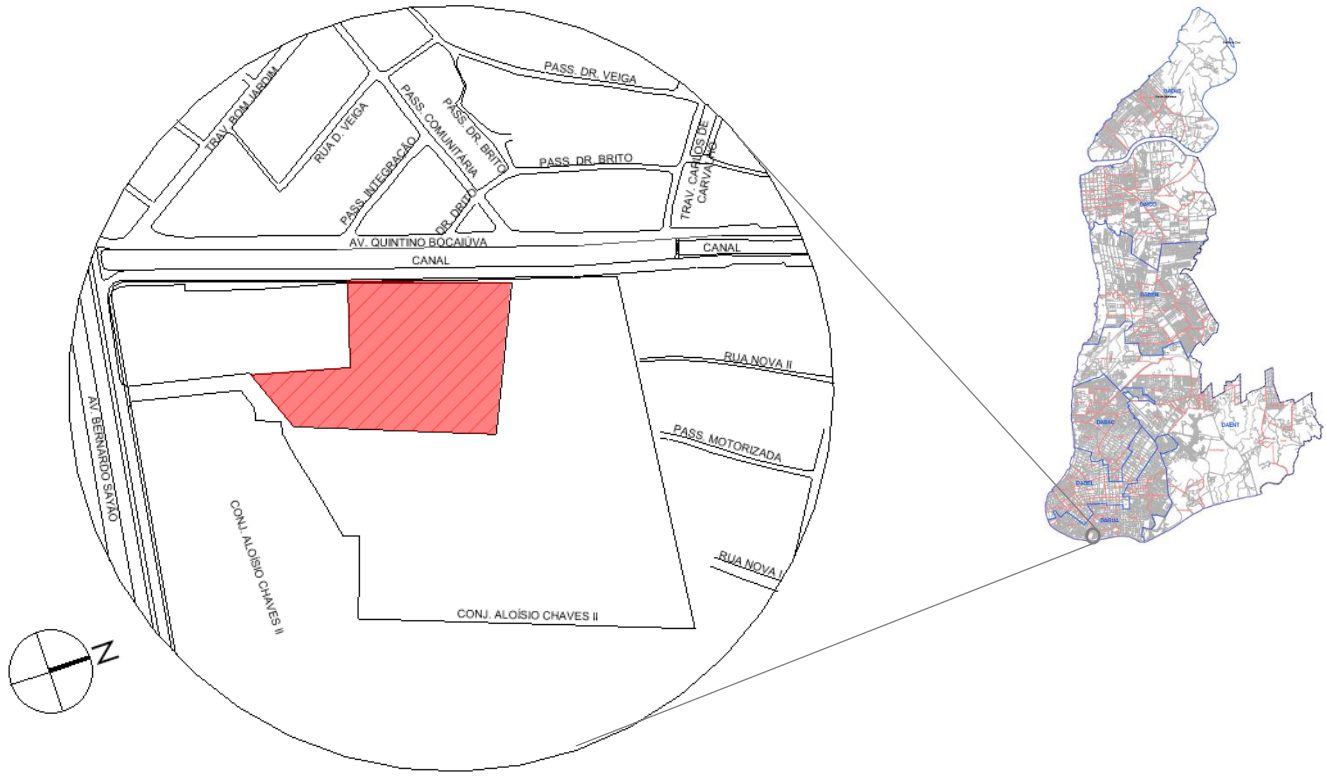


Figura 46 – Localização do Conjunto Habitacional
Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019.

Segundo a Lei Municipal n° 8655/2008 - Plano Diretor do Município de Belém, o terreno está inserido no Distrito Administrativo Dagua e no Bairro Condor, vizinho ao Bairro Jurunas, na MZAU – Macrozona do Ambiente Urbano e na ZAU5 - Zona de Ambiente Urbano 5, além do terreno também fazer parte da ZEIS - Zona Especial de Interesse Social e da ZOU9 – Zona de Operação Urbana 9.

RESPONSÁVEL LEGAL PELO PROGRAMA

Nome: Prefeitura Municipal de Belém
Endereço: Palácio Antônio Lemos - Praça Dom Pedro II, s/nº - Cidade Velha
CEP.: 66.020-240
Telefone / Fax: (91) 3283-4702 / 3283-4703

A executora do Programa é a UCP - Unidade Coordenadora do Programa, vinculada diretamente ao Prefeito Municipal.

QUAIS AS CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CONJUNTO HABITACIONAL?

O Residencial vai receber as famílias que serão realocadas pela construção da macrodrenagem, com imóveis que serão indenizados e removidos (80 imóveis aproximadamente), de forma integral ou parcial, cujos donos já foram identificados e cadastrados durante levantamento feito pela equipe de engenharia e social do Promaben respectivamente. Muitas das famílias que serão remanejadas possuem comércios informais em suas residências, assim, como forma de minimizar o impacto do reassentamento das unidades em questão, inclui-se no projeto a construção de unidades mista que abriguem apartamentos e comércios em uma única área, para atender essas demandas da população a ser remanejadas.

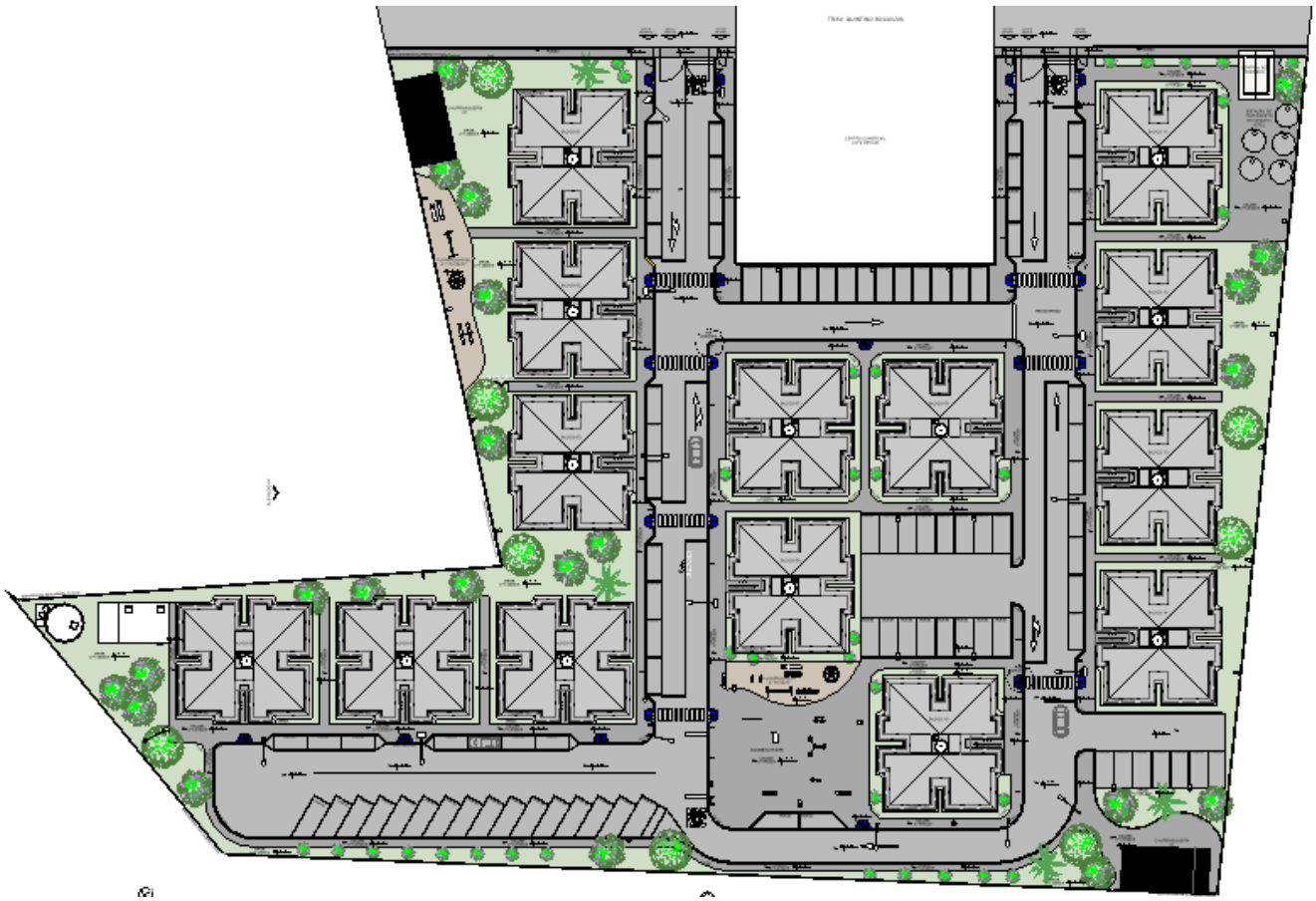


Figura 47 – Conjunto habitacional
Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019.

O QUE HAVERÁ NO CONJUNTO HABITACIONAL?

O conjunto habitacional possui quatorze prédios com quatro andares de quatro apartamentos cada, com um total de 224 apartamentos. No conjunto habitacional há também áreas de lazer e áreas técnicas, e conta com 14 prédios habitacionais, 02 churrasqueiras, 02 parques infantis, academia ao ar livre, central de resíduos (armazenamento de lixo), reservatório de água elevado, cisterna e área técnica.

Cada andar dos blocos residenciais possui quatro apartamentos.

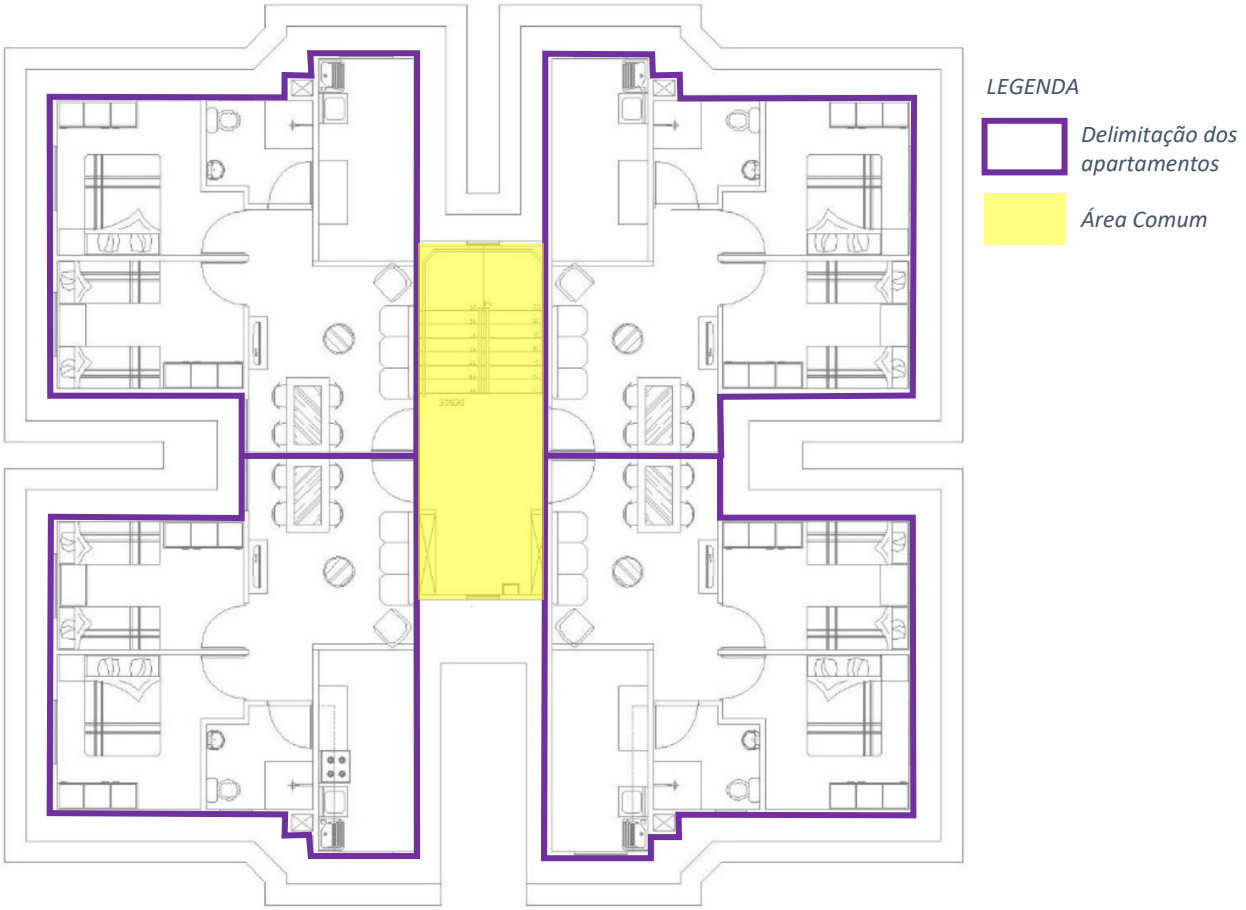


Figura 48 – Pavimento Tipo com os quarto apartamentos por andar
Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Cada apartamento possui dois quartos, um banheiro, cozinha com área de serviço e sala de estar e jantar.

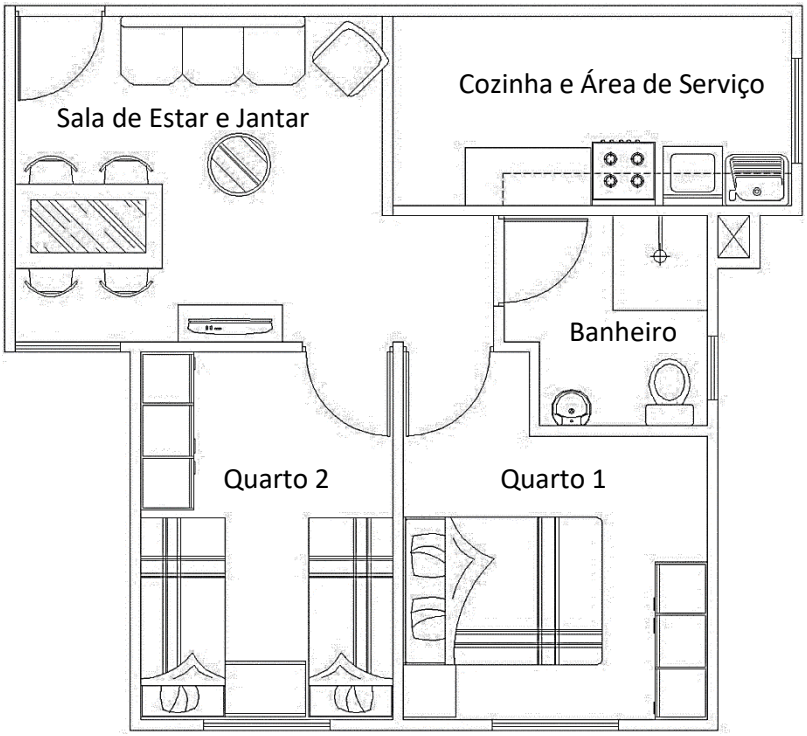


Figura 49 – Apartamento Tipo
Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019.

O projeto conta com 12.414,83 m² de terreno, onde foram construídos 11.000,59 m² com 3.099,34 m² de área permeável. As áreas construídas foram divididas da seguinte maneira:

Tabela 6 – Quadro de Áreas

Quadro de Áreas por Construção			
	Quantidade	**Área Unitária**	**Área Total**
Bloco Habitacional	14	772,36 m²	10.813,04 m²
Churrasqueira	02	50,00 m²	100,00 m²
Central de Resíduos	01	16,70 m²	16,70 m²
Cisterna + Área Técnica	01	50,20 m²	50,20 m²
Reservatório	01	21,65 m²	21,65 m²

Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019.

O projeto possui entradas (marcadas em vermelho na imagem abaixo) e caminhos acessíveis com passagens de largura mínima de 1,20 m, guias rebaixadas e 91 vagas de estacionamento (marcadas em amarelo na imagem abaixo), sendo uma acessível para pessoa com deficiência - PCD. A área de lazer (marcadas na cor roxa na imagem abaixo) tem como objetivo ser utilizada como área de convívio para os moradores, sendo duas churrasqueiras, equipadas com água, coleta de esgoto e sanitários, dois parques infantis e uma academia ao ar livre, que contam com escorregador de ferro, gira-gira carrossel de ferro, balanço em ferro, gangorra, simulador de caminhada, alongador, simulador de cavalgada, rotação vertical e bancos.

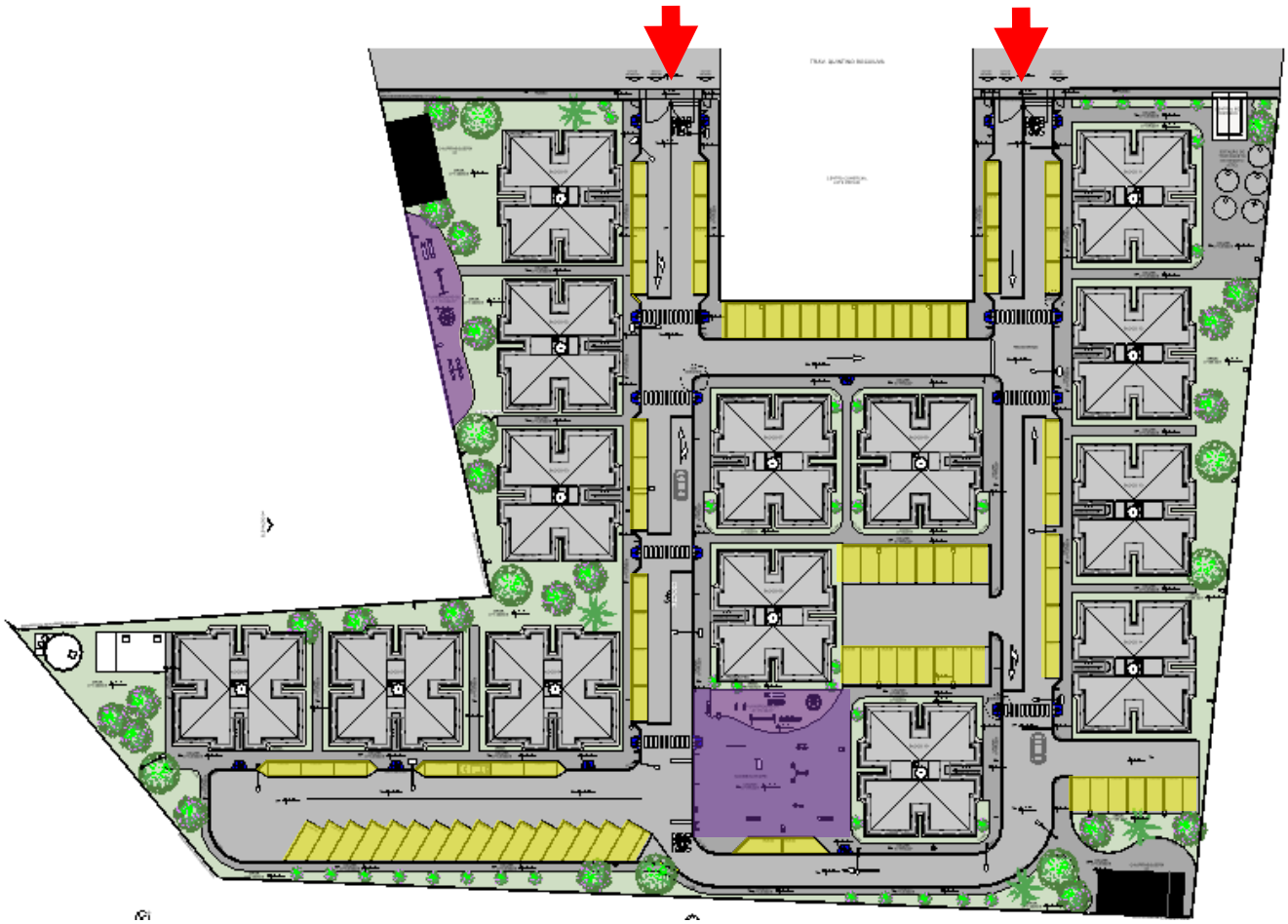


Figura 50 – Acessos, Estacionamentos e Áreas de Lazer
Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Para garantir o funcionamento do espaço, foram previstas áreas técnicas, como a central de resíduos, com capacidade de armazenar uma tonelada por dia de lixo. Uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com capacidade para atender mil pessoas. Um reservatório de água elevado e uma cisterna, que abastecem todo o complexo e antecipam a reserva de incêndio conforme a norma vigente dos bombeiros.

QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DO CENTRO COMERCIAL?

O centro comercial possui 950,50 m² com 639,83 m² construídos. Sua testada (frente) principal possui 34,30 m e é voltada para Av. Quintino Bocaiuva. O projeto é ocupado com 44 boxes comerciais distribuídos em 14 categorias:

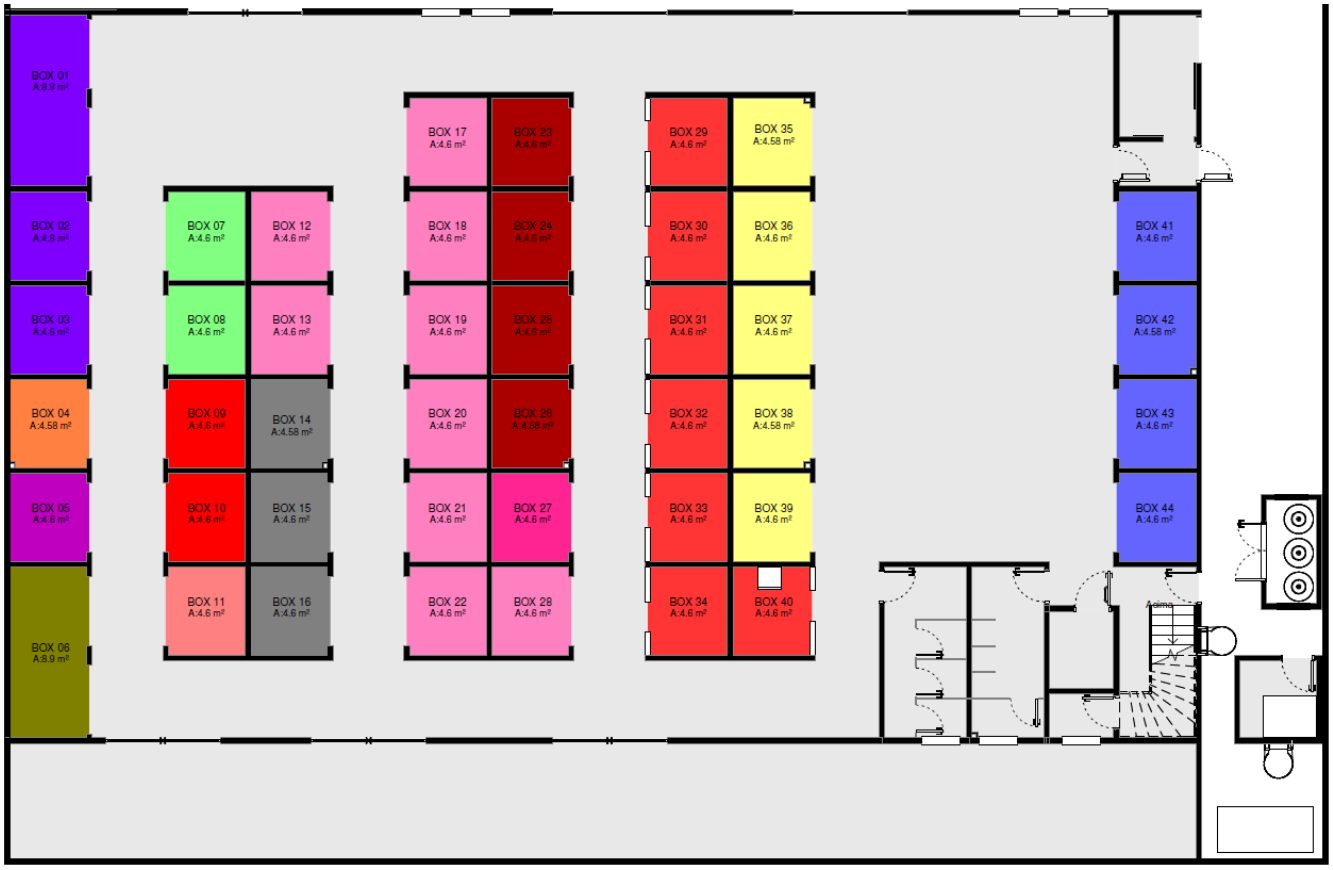


Figura 51 – Setorização do Centro Comercial por Ocupação
Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019.

QUAIS SERÃO OS COMÉRCIOS DO CENTRO?

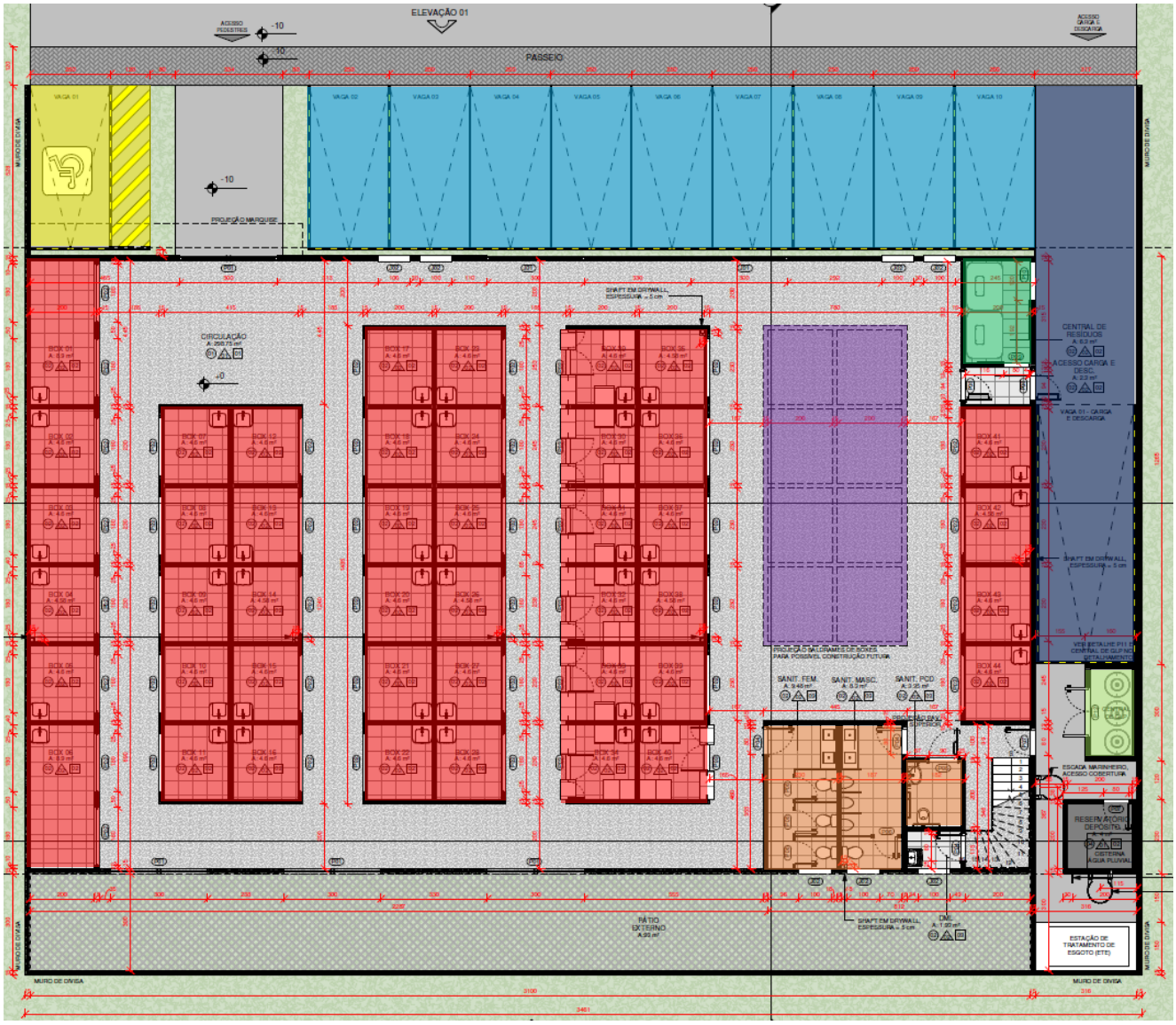
Tabela 7 – Relação de comerciantes

Atividades	Quantidade
Artesanato	1
Atelier de Costura	2
Bar	5
Barbearia	1
Borracharia	1
Boutique de roupas	2
Lanchonete	4
Mercearia	9
Mercearia e venda de água	1
Oficina de consertos eletrônicos	1
Salão de Beleza	3

Atividades	Quantidade
Venda de Açaí	7
Venda de bebidas	4
Venda de frango	3
TOTAL	**44**

Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019.

O projeto contempla 42 boxes de 4,60 m² e dois de 8,90 m², totalizando 44 boxes, com estrutura para ampliação de 8 boxes extras. O Conjunto Comercial possui também área de apoio, administração, depósito, depósito de material de limpeza - DML, banheiros, central de resíduos (lixo), acesso de Carga e Descarga, reservatório de água elevado e estação de tratamento de esgoto (ETE).



LEGENDA:

Boxes comerciais	Espaço para ampliação de Boxes comerciais
Central de Resíduos	Central de GLP
Reservatório / Depósito	Vagas de Estacionamento geral
Estacionamento para PCD	Estacionamento para carga e descarga

Figura 52 – Planta Baixo do Centro Comercial
Fonte – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019, modificado pela Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

O projeto possui área comum de 374,92 m² e 108,86 m² dessas são permeáveis. A área tem objetivo de ser área de convívio para os frequentadores do Mercado, disponibilizando um ambiente mais agradável aos usuários. Uma circulação externa permite o acesso a esta área e ao depósito de lixo, independente à circulação dos clientes. O espaço destinado à lixeira tem 6,30 m² e possui acesso ao caminhão coletor pela rua de modo a facilitar a coleta de lixo, com fluxo separado, sem interferir nos acessos dos clientes ao Mercado. O pavimento superior é destinado à área administrativa e ao depósito. Essa localização permite que o responsável veja toda a área interna.

Figura 53 – Perspectiva frontal
Fonte – STCP Engenharia de Projeto LTDA, 2019

PROJETOS COMPLEMENTARES

COMO SERÁ A ESTRUTURA DOS PRÉDIOS?

O **projeto estrutural** tem os elementos de fundação dos edifícios do Conjunto Habitacional e do Centro Comercial projetados em blocos de fundação apoiados sobre estacas de tipo hélice contínua com diâmetro de 30cm. Estrutura de cobertura do centro comercial projetada em estrutura metálica, comportando telhas termoacústicas, autoportantes.

E A OBRA DE IMPLANTAÇÃO?

O **Projeto de Terraplenagem** foi estabelecido por definição a situação de perfil projetado com menor impacto nas movimentações de terra, ou seja, equilíbrio entre cortes e aterros, respeitando o projeto arquitetônico e mantendo o terreno em cota superior às ruas do entorno, adequando às necessidades técnicas.

E A ÁGUA DA CHUVA, COMO SERÁ A DRENAGEM?

O objetivo do **sistema de drenagem** é coletar e conduzir as águas das chuvas sobre as áreas impermeáveis para a galeria pública de águas pluviais. É proibido o despejo de esgoto na rede de drenagem. O sistema de drenagem é composto por coletores, condutores, caixa de ligação e poços de visita/caixa de passagem. Os coletores são do tipo sarjeta e bocas de lobo para o conjunto habitacional e canaletas de concreto para o centro comercial, posicionados de modo a garantir a maior eficiência na coleta da água e impedir a formação de alagamentos.

HAVERÁ SINALIZAÇÃO?

A **sinalização horizontal** do presente projeto é composta por faixas de pedestre, linha simples contínua de divisão de pista, setas de orientação e linha simples contínua de limitação de vagas. A **sinalização vertical** é composta por placas sobre locais fixadas na posição vertical, transmitindo mensagens através de símbolos e legendas preestabelecidas, que podem ser legalmente instituídas. A sinalização vertical externa será composta de placas de regulamentação da circulação de veículos e pedestres e placa de regulamentação de vaga para PcD.

COMO SERÁ FEITO O ABASTECIMENTO DE ÁGUA?

O **projeto hidrossanitário** no conjunto habitacional possui reserva de água sendo feita através de um conjunto de cisterna apoiada e reservatório elevado, ambos construídos em concreto armado. A cisterna tem capacidade de armazenamento de 92 m³, que corresponde a 60% do consumo previsto. O reservatório elevado é constituído por duas células de água com capacidade para 41,55 m³ cada, sendo 64 m³ destinados ao consumo do conjunto, 40% do previsto, e 18 m³ para reserva técnica de incêndio.

O abastecimento de água do centro comercial será realizado a partir da pressão da própria rede pública, passando pelo hidrômetro, a água chega ao reservatório, que será elevado e em concreto armado. O reservatório terá capacidade de armazenamento total de 4,8 m³, que corresponde ao consumo de água fria de 1,5 dias da edificação, e tubulações para distribuição, extravasamento e limpeza.

E A QUESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO, COMO SERÁ RESOLVIDA?

O **esgotamento sanitário** foi dimensionado por tubos e conexões em PVC e tubos pré-moldados de concreto com escoamento do esgoto por gravidade até a Estação de Tratamento de Efluentes Compacta (ETE). No conjunto habitacional a Estação de

Tratamento será dimensionada para atender à demanda de 90 m³/dia, considerando 900 residentes e uma contribuição per capita de 100 l/dia. No centro comercial a ETE foi dimensionada para atender à demanda de 2,6 m³/dia, considerando uma contribuição de 5 l/m² de área.

O sistema consiste em tratamentos biológicos, onde os efluentes sofrerão a degradação de cargas orgânicas, pelos processos anaeróbios e aeróbios por lodos ativados, com a remoção de nutrientes e a desinfecção final. O esgoto tratado será descartado no canal da Av. Quintino Bocaiuva, mediante aprovação prévia dos órgãos de estado e entidades competentes.

O FORNECIMENTO DE ENERGIA SERÁ COMO?

O fornecimento de **energia elétrica** dos blocos e da área comum será através da rede de distribuição aérea em 13,8Kv a ser construída. Esta rede será oriunda da rede existente da Av. Bernardo Sayão. No conjunto habitacional cada apartamento terá um medidor individual localizado no Centro de Medição instalado na entrada dos blocos. Para a medição das áreas comuns (condomínio), como iluminação das escadas, iluminação externa, bombas de incêndio etc., foram instalados 3 medidores nos quadros QM-1, QM-2 e QM-3.

A alimentação elétrica do Centro Comercial será através de medição centralizada, um sistema que agrega módulos eletrônicos destinados à medição individualizada de energia elétrica, desempenhando as funções de concentração, processamento e indicação das informações de consumo de forma centralizada. A administração e todos os boxes possuirão medidores de energia que serão conectados aos módulos eletrônicos a serem instalados nos postes próximos aos mercados.

QUANTO CUSTARÁ O PROJETO? E QUANTO TEMPO DURARÃO AS OBRAS?

Para a implantação dos projetos têm-se o orçamento de R$ 29.796.253,42, tendo um prazo de implantação de 12 meses para o conjunto habitacional e 06 meses para o centro comercial, divididos nas seguintes etapas:

Tabela 8 – Etapas e prazos de execução dos projetos

Atividade/Serviço	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Conjunto Habitacional												
Serviços iniciais	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Arquitetura			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Civil	■	■	■				■	■			■	
Estrutural	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Hidrossanitário		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Sistemas elétricos		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SPDA							■	■	■	■	■	■
Sistemas telefônicos / SDTV		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PPCI		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Serviços complementares											■	■
Administração local	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Centro Comercial												
Instalações provisórias	■											
Arquitetura	■	■	■	■	■	■						
Civil	■	■	■	■	■	■						
Estrutural	■	■	■	■								
Hidrossanitário	■	■	■	■	■	■						
Sistemas elétricos	■	■	■	■	■	■						
Sistemas eletrônicos			■	■	■	■						
Mecânica				■	■	■						

Atividade/Serviço	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PPCI												
GLP												
Serviços complementares												

Fonte – STCP Engenharia de Projetos LTDA, 2020.

6 | ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

O QUE É ÁREA DE INFLUÊNCIA?

A área de influência de um empreendimento é definida como o espaço capaz de sofrer modificações como consequência das obras, manutenção e do uso depois de construído ao longo de sua vida útil.

Assim, a delimitação e definição das áreas de influência correspondem aos locais que podem perceber com mais destaque os efeitos do empreendimento, em todas as suas fases de obra e de uso. Assim, têm-se uma análise mais aprofundada dos impactos gerados.

QUAIS AS FASES DO EMPREENDIMENTO?

A construção do empreendimento foi analisada nas suas três fases, que são: planejamento, construção e ocupação/operação.

- A fase de **planejamento** é a divulgação do empreendimento e a conexão do município de Belém.
- A fase de **construção** dos projetos de saneamento refere-se às obras de engenharia.
- Relacionada à **ocupação**, a terceira fase se trata do uso dos empreendimentos, quando a população estará utilizando todos os espaços e sistemas construídos.

Diante disso, foi analisado cada uma das fases e estabelecidas as possíveis interferências do empreendimento nas áreas de influência, sendo observado o grau de intensidade e os principais aspectos urbanísticos, socioeconômicos e ambientais relacionados.

Para o presente estudo foram definidas três áreas de influência: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de influência Indireta (AII).

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** correspondendo à área territorial e diretamente afetada pelo empreendimento;
- **Área de Influência Direta (AID):** área próxima ao local de construção do empreendimento, definida pelas intervenções dos impactos que surgirão com sua obra e seu uso e pelas suas características ambientais;
- **Área de Influência Indireta (AII):** Área que sofrerá impactos indiretos a partir das interferências nas relações ambientais, sociais e econômicas anteriores ao empreendimento.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

QUAL É A ÁREA DIRETAMENTE AFETADA?

A Área Diretamente Afetada corresponde ao terreno onde será feita a construção do conjunto habitacional e centro comercial, que, conforme estabelecido no Memorial Descritivo do Projeto, é destacada na figura abaixo na cor amarelo.

Figura 54 – Área Diretamente Afetada (amarelo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

QUAL É A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA?

O empreendimento residencial e comercial terá impactos em áreas de influência diferentes em função da natureza dos impactos. Assim, os impactos relacionados ao meio físico e biótico (tais como tráfego, vibrações, ruído e poeira) afetam uma área menor, localizada perto do terreno onde será construído, enquanto os impactos relacionados ao meio antrópico (impactos sociais e econômicos) afetam uma área maior. É por conta disso que na sequência foram descritas duas áreas de influência diretas e duas áreas de influência indiretas (uma para o meio físico e biótico e outra para o meio antrópico).

PARA O MEIO FÍSICO E BIÓTICO

A Área de Influência Direta do meio físico e biótico é representado na Figura abaixo na cor vermelho.

Os critérios adotados para a sua definição estão de acordo com o Termo de Referência e legislação vigente, respeitando as características ambientais, de tráfego, vibrações, ruído e poeira, e são listados na sequência:

1. Área Diretamente Afetada pelas obras (em amarelo)
2. Terreno do empreendimento pela modificação da cobertura vegetal, afugentamento de animais, ruído, poeira, modificação do solo e das águas.
3. Conjunto Habitacional (Condomínio Aluizio Chaves) e loteamentos do Miolo de Jurunas próximo das obras devido a emissão de poeira e ruído no período de obra que pode provocar alterações do ambiente sonoro e da qualidade do ar.
4. Ruas próximas ao acesso às obras pelo ruído e poeira.

Figura 55 – Área de Influência Direta (vermelho) e Área Diretamente Afetada (amarelo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

PARA O MEIO ANTRÓPICO

A Área de Influência Direta do meio antrópico corresponde ao conjunto do bairro de Jurunas, e parte do bairro Condor, como pode ser visto na Figura abaixo na cor vermelho.

Nessa área se concentrarão os impactos sociais e econômicos diretos do empreendimento, que surgirão a partir da danificação das ruas de acesso, alteração do transito, demanda de transporte público, sobrecarga de infraestrutura urbana, uso e sobrecarga dos prédios urbanos e comunitários, riscos de acidente, aumento da oferta de habitação e adensamento populacional, valorização imobiliária, valorização paisagística, incremento da atividade comercial, impacto da qualidade de vida, e aumento do custo da vida.

Figura 56 – Área de Influência Direta (vermelho) e Área Diretamente Afetada (amarelo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA?

PARA O MEIO FÍSICO E BIÓTICO

Para a definição da Área de Influência Indireta do meio físico e biótico empreendimento, mostrado na figura abaixo na cor azul, foram utilizados os seguintes critérios:

1. Área de Influência Direta (em vermelho)
2. Áreas situadas a:
   - 200m para considerar as áreas expostas ao ruído, poeira, esgotos gerados, vibração e afugentamento da fauna
   - 1.500m para considerar as ruas de entrada e saída de veículos da obra
   - Áreas para colocar materiais da obra
3. Áreas situadas a:
   - 500m para os deslocamentos a pé, definindo a área de atividades quotidianas dos novos moradores (compras, uso prédios e espaços comunitários, relacionamento social, etc.)
   - 1.500m para os deslocamentos por veículos habituais, incluindo as avenidas Bernardo Sayão e Roberto Camelier e travessa Quintino Bocaiúva, pelo incremento de tráfego, ruído e poluição.

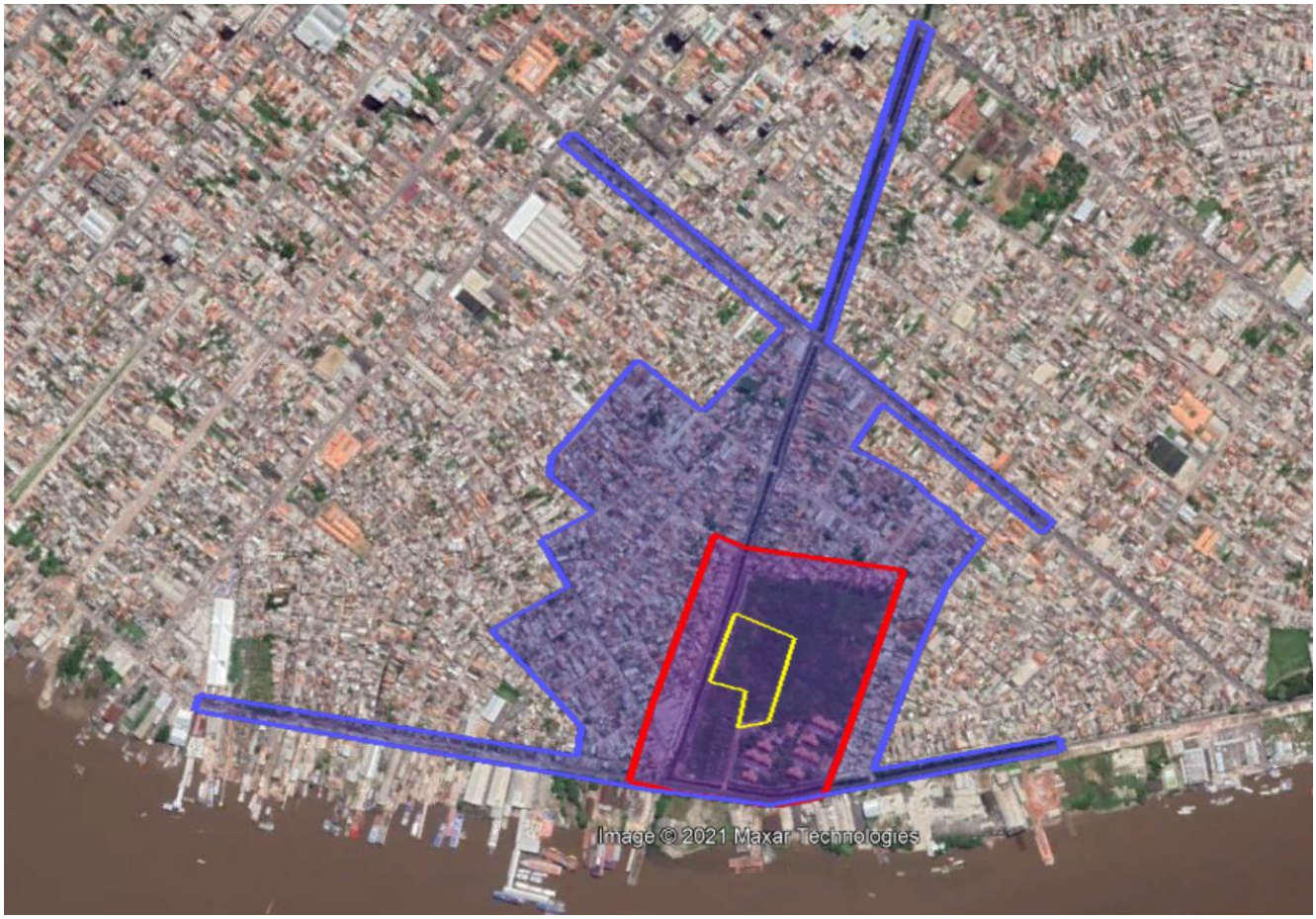


Figura 57 – Área De Influência Indireta (azul), Área de Influência Direta (vermelha) e Área Diretamente Afetada (amarelo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

PARA O MEIO ANTRÓPICO

A área de influência indireta do meio antrópico é todo o município de Belém, representado na Figura abaixo na cor azul. Considera-se que, apesar de alguns dos impactos estarem localizados em áreas próximas aos empreendimentos (incremento da oferta habitacional, incremento de serviços comerciais, paisagem urbana, entre outros), existem impactos sociais e económicos que afetam a cidade toda, tais como a geração de emprego ou o aumento na arrecadação de impostos.

Figura 58 – Área De Influência Indireta (azul), Área de Influência Direta (vermelha) e Área Diretamente Afetada (amarelo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

SISTEMA VIÁRIO

COMO É SISTEMA VIÁRIO NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO?

Abaixo apresenta-se as caraterísticas das principais ruas próximo do empreendimento:

Tv. Quintino Bocaiúva. Rua recentemente reasfaltada, de pista simples, com pouco trânsito, com ciclofaixa (muito usada como área de estacionamento), e com separação dos fluxos pelo canal. Possui muito lixo na rua.

Figuras 59 e 60 – Travessa Quintino Bocaiuva, sentido Av. Bernardo Sayão (acima) e sentido Condor (abaixo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Tv. Honório José dos Santos. Asfalto em boas condições, sinalizado, pista em dois fluxos, sem engarrafamento na maior parte do tempo, com exceção nas proximidades com a Av. Engenheiro Fernando Guilhon onde há bastante trânsito.

Figura 61 – Travessa Honório José dos Santos, próximo da Tv. Quintino Bocaiuva
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Av. Bernardo Sayão. Pista de 2 fluxos, sinalizada, sem acostamentos. É a rua com o tráfego mais pesado. A avenida liga o centro antigo de Belém (Cidade Velha) aos bairros Condor e Guamá. Ao longo desse percurso, existem diversos portos. Acontecem engarrafamentos e há fluxo lento, principalmente às segundas, terças e sextas, quando há desembarque e embarque intenso de usuários da feira vindo de ilhas e cidades ribeirinhas próximas. Os engarrafamentos são emais críticos próximo à Rua Engenheiro Guilhon, por ser a área que apresenta uma maior concentração de portos. Há um intenso movimento de caminhões que entram e saem das dezenas de portos particulares que beiram a avenida. A via recebe muitos ônibus de pessoas de fora do município que vem comprar. Há também muitos pedestres e pessoas com pequenos veículos (não motorizados) com mercadorias ocupando a pista. O tráfego na interseção com a Travessa Quintino Bocaiuva é mais calmo.

Figura 62 – Avenida Bernardo Sayão, na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figuras 63 e 64 – Ponte de madeira para acessar à Tv. Quintino Bocaiuva desde a Av. Bernardo Sayão.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Av. Engenheiro Fernando Guilhon. Rua asfaltada, de mão dupla, com 1 faixa por sentido. Tem um fluxo pesado de veículos, especialmente de motocicletas, por ser a principal rua de ligação entre a Av. Bernardo Sayão e o resto de Belém. Rua com concentração de atividades comerciais. No período das 13h às 16h o comércio fica fechado, o que diminui bastante o fluxo. Sempre há tratores e caminhões da prefeitura e ou particulares, além de feirantes em trechos do lado do perímetro do miolo do Jurunas que dificultam o trânsito de veículos. Nesta avenida há muitas motocicletas e bicicletas (não existe ciclovia). Há ainda um movimento caótico, apesar de nenhum morador ter informado sobre acidentes no local.

Figura 65 – Rua Engenheiro Guilhon, na interseção com a Avenida Bernardo Sayão
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Apenas existem dois trajetos que permitem cruzar diretamente de leste ao oeste o Miolo de Jurunas, não existindo trajetos que permitam cruzar diretamente a área de norte ao sul.

- **Tv. Bom Jardim**: via asfaltada, de mão dupla e com passeios.
- **Tv. Monte Alegre**: Via estreita, asfaltada, de mão dupla e com passeios.

Figuras 66 e 67 – Travessa Bom Jardim, perto da Tv. Quintino Bocaiuva (acima). Travessa Monte Alegre, na Praça Monte Alegre (abaixo)

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

A maioria das **ruas no interior do Miolo de Jurunas** são estreitas, não permitindo a circulação de dois veículos em sentidos diferentes ao mesmo tempo e não tem saída. Além disso, algumas das ruas internas do Miolo não estão asfaltadas, como pode ser observado nas fotos a seguir.

No interior do bairro há ocupação da rua por parte das residências. Nesse sentido, durante as visitas de campo foram observadas:

i) escadas (para ter acesso aos imóveis do andar superior) ocupando parte da rua;

ii) garagens que, para se adaptarem ao tamanho do carro, ocupam a rua;

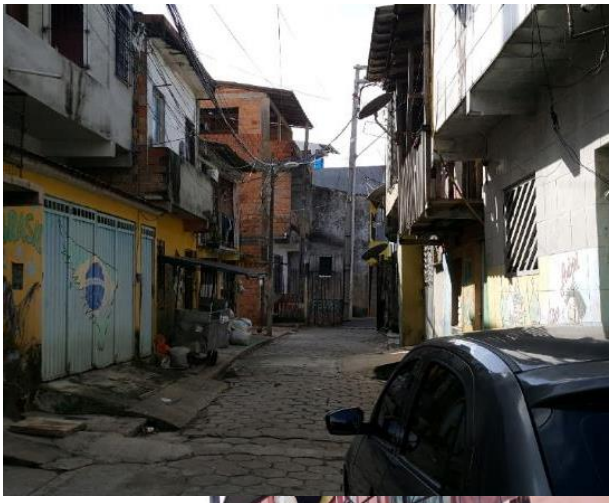
iii) comércio informal ocupando a rua, geralmente mais concentrado nas saídas para as avenidas principais, pontos onde também tem mais lixo e água parada que provoca alagamentos.

A ocorrência desses 3 fatores faz com que, às vezes, a circulação nas ruas se torne complicada.

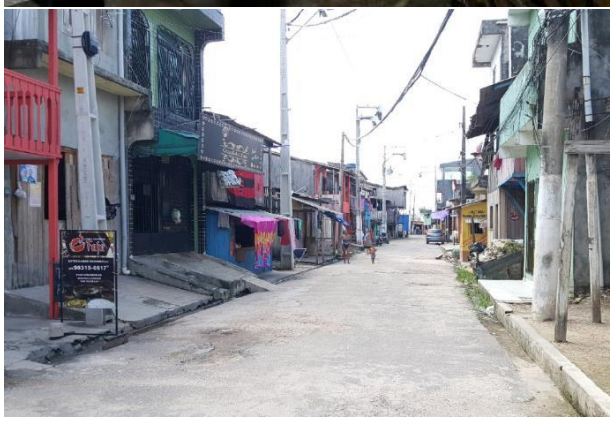
Figuras 68 e 69 – Passagem comunitária (acima). Travessa Carlos de Carvalho (abaixo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figuras 70 e 71 – Passagem integração, não asfaltado e com ocupação da calçada e da rua por parte dos moradores (acima). Passagem Dr. Brito, com ocupação da rua por parte dos moradores (abaixo).
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figuras 72 e 73 – Saída da Passagem Helena Dias para a Av. Bernardo Sayão, alagada (acima). Travessa Bom Jardim, com acúmulo de lixo na calçada e ocupação da calçada por parte de moradias/comerciantes (abaixo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020



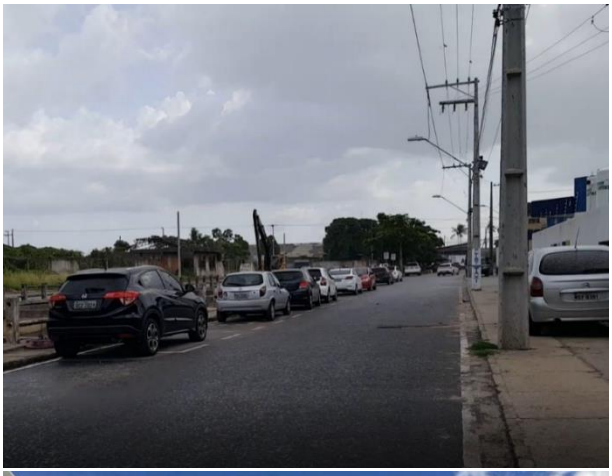
Figuras 74 e 75 – Travessa Monte Alegre, com ocupação da calçada por parte de moradias/comerciantes (acima). Escada de acesso à moradias locada na calçada (abaixo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020



Figuras 76 e 77 – Acúmulo de lixo na interseção da Rua São Miguel com a Tv. Bom Jardim, no interior do Miolo de Jurunas (acima). Passagem Limoeiro com ocupação da calçada por parte de moradores e comerciantes (abaixo)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

QUAL A SITUAÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS?

Existe uma área com vagas de estacionamento na Tv. Quintino Bocaiuva, no sentido da Av. Bernardo Sayão, no trecho compreendido entre essa mesma avenida e a Passagem Integração. O empreendimento prevê a construção de 91 vagas de estacionamento, sendo uma acessível para pessoa com deficiência - PCD.



Figuras 78 e 79 – Vagas de estacionamento e Ponto de Taxi na Tv. Quintino Bocaiuva, entre a Passagem Integração e a Av. Berardo Sayão (acima). Vagas de estacionamento projetadas no empreendimento de uso misto (abaixo).
Fonte Imagem de cima – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020
Fonte Imagem de baixo – STCP Engenharia de Projetos Ltda., 2019

QUAL A SITUAÇÃO DO TRANSPORTE?

COMO ESTÁ A MOBILIDADE DOS PEDESTRES?

Em relação à **mobilidade dos pedestres** foram identificadas na Tv. Quintino Bocaiuva :

i) falhas nas calçadas existentes que poderiam provocar a queda das pessoas que estiverem caminhando;

ii) a falta de barreiras/cerca de proteção ou barreiras desgastadas ao redor do canal, podendo provocar a queda de pedestres dentro do canal.

Existem um total de 2 travessias para poder cruzar de um lado para o outro do canal na Travessa Quintino Bocaivua, que ficam entre a Passagem Integração e a Passagem Dr. Brito e em frente à Tv. Carlos de Carvalho.

Figuras 80 e 81 – Passeio destruído na Tv. Quintino Bocaivua (acima). Falta de elementos de proteção, ou a existência de elementos de proteção em mal estado (abaixo) que podem provocar a queda de pedestres no canal da Tv. Quintino Bocaiuva
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 82 – Travessia de pedestres localizada entre a entre a Passagem Integração e a Passagem Dr. Brito
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 83 – Travessia para pedestres em frente à Tv. Carlos de Carvalho
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Não existem calçadas que permitem a caminhada da população ao longo da Avenida Bernardo Sayão, fazendo com que os pedestres andem pelas pistas nas ruas, podendo gerar situações de risco. O acúmulo de lixo nas calçadas também dificulta o caminhar das pessoas. Há uma falta geral de faixas de pedestres, rampas, semáforos e placas de sinalização nas ruas locais.

Figuras 84 e 85 – A falta de passeios na Avenida Bernardo Sayão, na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva (acima) e na R. Engenheiro Guilhon (abaixo) provoca que os pedestres se desloquem pela pista dos veículos motorizados, criando situações perigosas
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figuras 86 e 87 – Os alagamentos nas ruas do entorno dos empreendimentos dificultam o deslocamento de pedestres. Imagem na Av. Bernardo Sayão.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 88 – O acúmulo de lixo nos passeios e nas vias dificulta os deslocamentos a pé dos pedestres. Rua Engenheiro Guilhon.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 89 – O acúmulo de lixo nos passeios e nas vias dificulta os deslocamentos a pé dos pedestres. Av. Bernardo Sayão.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

COMO ESTÁ A MOBILIDADE DOS CICLISTAS?

No que tange à **rede cicloviária**, Belém conta com 100,6 km de ciclovias/ciclofaixas. Próximo ao projeto existem as infraestruturas listadas a seguir (Indicado pela Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém – SeMOB):

- Ciclofaixa na Rua dos Mundurucus, bidirecional, entre Avenida Bernardo Sayão até a Rua dos Tupinambá, de 1.20 km de extensão.
- Ciclovia na Rua dos Timbiras, bidirecional, entre Avenida Bernardo Sayão até a Travessa Carlos de Carvalho, de 670 m de extensão.
- Ciclovia da Avenida Bernardo Sayão, bidirecional, entre Rua dos Tamoios até a Rua Cesário Alvim, de 420 de extensão.

Durante as visitas em campo foram identificadas também ciclofaixas na Tv. Quintino Bocaiúva, uma por cada pista (separadas pelo canal). Na interseção com a Tv. José Honorário foi sinalizada a continuidade da ciclofaixa, dando uma maior segurança para os ciclistas que se deslocarem de bicicleta. Porém, pontualmente a ciclofaixa é usada como faixa de estacionamento ou como área para deslocamentos de pedestres.

Fora dessas 4 infraestruturas, não existem mais ciclovias ou ciclofaixas em outras ruas do entorno do empreendimento, o que provoca que os ciclistas se desloquem na pista dos veículos motorizados, o que pode provocar problemas de segurança.

Figuras 90 e 91 – Ciclofaixa na Tv. Quintino Bocaiuva e continuidade da ciclofaixa na interseção da Tv. Quintino Bocaiuva com a Tv. Honorário José dos Santos
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 92 – Usos inadequadas da ciclofaixa na Tv. Quintino Bocaiúva
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 93 – Usos inadequadas da ciclofaixa na Tv. Quintino Bocaiúva
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 94 – Ciclistas circulando na pista dos veículos na Av. Bernardo Sayão, perto da interseção com a Tv. Quintino Bocaiúva
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 95 – Ciclistas circulando na pista dos veículos na na Rua Engenheiro Guilhon, perto da interseção com a Tv. Honorário José dos Santos
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

E O TRANSPORTE MOTORIZADO PRIVADO?

A maior parte do **tráfego motorizado** tem como destino o Centro (bairro Vero-Peso), por ser a área com mais serviços. O tráfego é tranquilo na Tv. Quintino Bocaiuva e na Tv. Honório José dos Santos. Porém, na Av. Bernardo Sayão o tráfego é intenso da Segunda-Feira até a Sexta-Feira, especialmente na interseção com a Av. Engenheiro Guilhon. O congestionamento dura até a tarde, além disso a rua recebe ônibus de pessoas de fora do município que vem comprar. Ao longo da Avenida também têm vários portos pelo que a chegada de embarcações, bem como dos caminhões para escoar os produtos, é constante. A concentração desse tipo de portos é importante na interseção com a Av. Guilhon, provocando situações de tráfego intenso nessa interseção. A Avenida Bernardo Sayão e a Av. Perimetral apresentam um maior fluxo de caminhões pois elas fazem parte do Corredor de acesso à área portuária Bernardo Sayão. O fluxo de veículos para a Av. Perimetral, e na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva, apresenta um tráfego bem mais tranquilo.

Na Tv. Quintino Bocaiuva, existem poucas pontes para veículos que permita cruzar entre as duas margens do canal.

Figura 96 – Tráfego intenso na Avenida Bernardo Sayão perto da interseção com a Av. Fernardo Gulhon uma terça feira na manhã.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

Figura 97 –Tráfego tranquilo na Avenida Bernardo Sayão perto da interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva uma terça feira na manhã.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

A saída e entrada de veículos no empreendimento só pode ser feita pela Tv. Quintino Bocaiuva, porém, a falta de acessos que permitam os veículos cruzarem as duas margens do canal os obrigam a acessar a pista de acosso ao empreendimento a partir da interseção entre a Tv. Quintino Bocaiúva e a Tv. Honório José dos Santos. E, acessando pela Av. Bernardo Sayão será necessário percorrer a Tv. Quintino Bocaiuva até a interseção com a Tv. Honório José dos Santos para daí poder entrar no empreendimento.

COMO ESTÁ O TRANSPORTE COLETIVO E TAXIS NA REGIÃO?

O **transporte coletivo** na área é muito precário e se dá na maior parte por ônibus, moto taxi e vans. Esse último, sem horários definidos, acontece principalmente na Rua Engenheiro Guilhon. Nas visitas de campo não foram identificados serviços de Vans nas Av. Bernardo Sayão ou Tv. Quintino Bocaiuva.

Em junho de 2019 foi feito o último ajuste no valor da passagem do ônibus urbano, que passou a R$3,60. Conforme indicado pela SeMOB, as linhas de transporte coletivo no bairro são:

Tabela 9 – Sistema de transporte público por ônibus

CÓDIGO	NOME DA LINHA	FROTA OPERACIONAL
113	Cremação E. Nova	10
114	Cremação II – Alcindo Cacela	10

CÓDIGO	NOME DA LINHA	FROTA OPERACIONAL
306	UFPA – PEDREIRA (empresa Gujará)	16
315	UFPA – Centro Histórico (empresa Gujará)	8
318	Arsenal (empresa Arsenal)	17
320	UFPA – Tamoios	20
323	Canudos – Pça. Amazonas (perimetral) (empresa AM)	14
	Canudos – Pça Amazonas (perimetral) (empresa BG)	8
326	Canudos – Pça. Amazonas (Tucunduba)	12
328	Cipriano Santos – Pte. Vargas (empresa Arsenal)	11
441	Ceasa – Felipe Patroni (empresa Arsenal)	6
442	Ceasa – Ver-O-Peso (empresa Arsenal)	7
940	Petreira – Lomas (BR.316)	22
	TOTAL	**161**

Fonte – Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém, 2020.

Tabela 10 – Sistema complementar de transporte

CÓDIGO	NOME DA LINHA	FROTA OPERACIONAL
105	Ver-O-Peso – São Brás (Via Jurunas /Guamá)	49
101	Ver-O-Peso – São Brás (Via Jurunas /Guamá)	16
	TOTAL	**65**

Fonte – Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém, 2020.

Existem no bairro do Jurunas um total de 83 pontos de ônibus distribuídos pelos itinerários das linhas de ônibus para atendimento dos moradores.

Tabela 11 – Localização de pontos de parada de ônibus no bairro de Jurunas

Via	Sentido	Pista	Faixa de rolamento	Pontos de ônibus
Av. Bernardo Sayão	Duplo	1	2	23
Av. Roberto Camelier	Duplo	1	2	16
Rua Fernando Guilhon	Duplo	1	2	15
Rua Cesário Alvim	Duplo	1	2	5
Rua dos Mundurucus	Duplo	1	2	8
Rua dos Tamoios	Duplo	1	2	6
Rua São Miguel	Duplo	1	2	1
Travessa dos Tupinambás	Duplo	1	2	4
Travessa Honório José dos Santos	Duplo	1	2	2
TOTAL				**80**

Fonte – Superintendência Executiva de Mobilidade Urbana de Belém, 2020.

Na figura a seguir estão os pontos de ônibus e as linhas de transporte público listadas acima.

Figura 98 – Transporte público no bairro de Jurunas (linhas de ônibus e pontos de parada de ônibus).
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, baseado nas informações fornecidas pela SeMOB, 2020

Não existem pontos de ônibus no interior do Miolo de Jurunas, porém, ao redor do Miolo existem cerca de 20 pontos. Durante as visitas de campo foi observado que a maioria de pontos de ônibus não tem abrigos, e o único ponto com abrigo identificado está locado na Avenida Bernardo Sayão, na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva. No limite do Miolo de Jurunas, as linhas de ônibus circulam pela Av. Bernardo Sayão, pela Rua Engeheiro Guilhon e pela Av. Roberto Camelier.

No que tange ao **táxi**, e conforme indicado pela SeMOB, só existe um ponto de taxi autorizado no bairro de Jurunas, que fica na Rua Cesário Alvim: o ponto de taxi número 41 da Associação de Taxistas de Praça Amazônas, funcionando ao lado do polo Joalheiro São José Liberto, com 10 vagas, tendo 19 táxis autorizados operando. A SeMOB também identificou outros 2 pontos de taxi não autorizados, na Travessa Tupinambas e na Travessa Quintino Bocaiuva (perto da interseção com a Avenida Bernardo Sayão).

Figuras 99 e 100 – Ponto de parada de ônibus na Av. Bernardo Sayão na interseção com a Tv. Quintino Bocaiuva (acima). Ponto de parada de taxi na Tv. Quintino Bocaiuva (abaixo).
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2020

QUAL A SITUAÇÃO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS PESADOS?

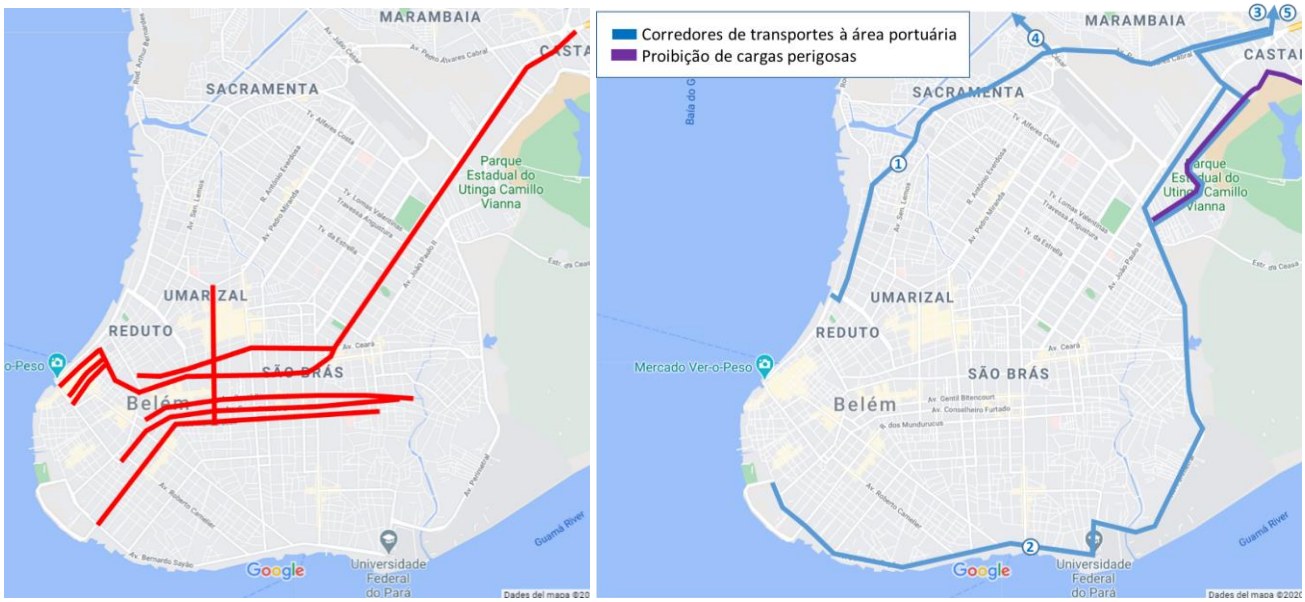
Os veículos pesados são aqueles veículos com um peso bruto acima de 3.500 kg, correspondendo a ônibus, micro-ônibus, caminhão, caminhão-trator, trator de rodas, trator misto, chassi-plataforma, motor-casa, reboque ou semirreboque e suas combinações.

Desde 2010 existe uma proibição de acesso de **veículos pesados** no perímetro urbano de Belém[1]. Em 2011 a restrição ampliou-se em virtude do Decreto nº 66.368, de 31 de março de 2011.

De maneira sucinta, o decreto proíbe que:

- caminhões com Peso Bruto Total (PBT) acima de 5,5 toneladas em 13 ruas do centro da cidade entre as 6h e as 21h de Segunda a Sexta-feira[2].
- a entrada e circulação de veículos rodoviários de carga articulados pesados dos tipos reboque, semi-reboque e múltiplo com comprimento total acima de 14m, no perímetro urbano de Belém, no horário de 06h00 às 21h00 de segunda a sexta-feira[3], exceto em 5 corredores específicos da área portuária: 1) Corredor de acesso à área portuária das Docas do Pará – CDP, 2) Corredor de acesso à área portuária da Av. Bernardo Sayão, 3) Corredor de acesso à área portuária da Rod. Arthur Bernardes, 4) Corredor de acesso à área portuária de Miramar, 5) Corredor de acesso ao Distrito Industrial de Icoaraci e Porto de Outeiro.
- circulação de veículos transportadores de cargas perigosas na Av. João Paulo II, no perímetro entre a Passagem Mariano e a Av. Dr. Freitas

No entorno dos empreendimentos os deslocamentos de veículos pesados concentram-se no corredor 2 (Corredor de acesso à área portuária da Av. Bernardo Sayão). Durante a fase de implantação esse será o corredor a ser usado pelos caminhões e outros veículos pesados relacionados com as obras dos empreendimentos.



Figuras 101 e 102 – Ruas e Avenidas com proibição de tráfego de veículos com PBT acima de 5,5 toneladas (esquerda). Corredores de transportes às áreas portuárias e itinerário proibido para circulação de cargas perigosas (direita)
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo em base o Decreto nº 66.368, de 31 de Março de 2011, 2020

[1] https://tj-pa.jusbrasil.com.br/noticias/2161125/confirmada-a-proibicao-de-acesso-e-trafego-de-veiculos-pesados-na-area-metropolitana-de-belem

[2] Essas 13 vias são: Av. Almirante Barroso, Av. Governador José Malcher, Av. Presidente Vargas, Av. Nazaré, Av. Magalhães Barata, Rua 15 de Novembro entre Av. Portugal e Rua Frutuoso Guimarães, Rua Gaspar Viana entre Rua Frutuoso Guimarães e Av. Presidente Vargas, Rua 13 de Maio entre Av. Portugal e Av. Presidente Vargas, Rua Senador Manoel Barata entre Av. Portugal e Av. Presidente Vargas, Rua dos Mundurucus, Av. Generalíssimo Deodoro, Av. Conselheiro Furtado, e finalmente a Av. Gentil Bittencourt.

[3] Decreto nº 66.368, de 31 de Março de 2011. https://leismunicipais.com.br/a/pa/b/belem/decreto/2011/6636/66368/decreto-n-66368-2011-estabelece-horarios-de-entrada-e-circulacao-de-veiculos-rodoviarios-de-carga-no-perimetro-urbano-do-municipio-de-belem-e-da-outras-providencias

QUAIS SERÃO OS IMPACTOS NO SISTEMA VIÁRIO?

Fase de implantação. Haverá um aumento do tráfego devido à circulação de caminhões para transporte de materiais de construção. Este transtorno, embora de ocorrência certa, será temporário e terá abrangência local, situando-se somente no acesso aos empreendimentos. Não se espera que o sistema de transporte coletivo seja afetado notavelmente devido a inexistência de itinerários de transporte coletivo e pontos de parada de ônibus na Travessa Quintino Bocaiuva, onde está localizado o acesso ao empreendimento de uso misto, e no interior do Miolo de Jurunas.

Fase de operação. O empreendimento provocará um leve aumento no tráfego produzido pelos deslocamentos dos novos moradores das unidades habitacionais projetadas e pelas lojas a serem instaladas. Porém, esse incremento no número dos deslocamentos não provocará impactos significativos na mobilidade privada nem no sistema de transporte coletivo.

8 | IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O QUE É A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS?

A avaliação de impactos ambientais – AIA pode ser definida como um conjunto de atividades para a análise dos impactos ambientais ocasionados por um empreendimento (BRASIL, 2007). A AIA contempla os impactos ambientais associados ao empreendimento para que, a partir daí, se possa estipular as medidas necessárias, sejam elas mitigadoras, de monitoramento, compensatórias ou potencializadoras, para o controle desses impactos na área de influência do empreendimento.

QUAIS SÃO OS FATORES AMBIENTAIS AFETADOS?

Os fatores ambientais a serem afetados pelo empreendimento durante sua implantação e/ou operação são:

1. Meio físico: impactos potenciais sobre o meio ambiente. Considera a afetação do solo, da água e do ar.

2. Meio biótico: impactos potenciais sobre a presença de organismos de importância ecológica. Considera a afetação da flora e da fauna.

3. Meio antrópico: impactos potenciais sobre a saúde e o bem-estar da população, os serviços públicos, a infraestrutura pública, o sistema de transporte, os efeitos urbanísticos, os equipamentos urbanos e comunitários, habitação e emprego e renda.

IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE O MEIO FÍSICO

- **Alteração da qualidade do solo**: A remoção da cobertura vegetal, do solo orgânico existente, a geração e disposição de resíduos sólidos e efluentes, as atividades civis da obra, o transporte e a estocagem de substâncias, como combustíveis e óleos, são potencialmente impactantes sobre a qualidade do solo, que poderá ter suas características alteradas e sofrer compactação e impermeabilização, entre outros efeitos. Esse impacto deverá ter abrangência local, na ADA – Área Diretamente Afetada.

- **Alteração da qualidade das águas superficiais**: A remoção da cobertura vegetal, a geração, o armazenamento e a disposição de resíduos sólidos e efluentes, o transporte e a estocagem de substâncias, como combustíveis e óleos, a suspensão e deposição de material particulado são algumas ações potencialmente impactantes dos recursos hídricos superficiais, que podem ser contaminados (alteração de parâmetros, como oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes e totais, compostos nitrogenados, turbidez) e assoreados. Esse impacto poderá ter abrangência na AII - Área de Influência Indireta do empreendimento, em virtude da dinâmica de circulação da água.
- **Alteração da qualidade de águas subterrâneas**: A geração, o armazenamento e a disposição de resíduos sólidos e efluentes, o transporte e a estocagem de substâncias, como combustíveis e óleos, a suspensão e deposição de material particulado, as atividades civis da obra, considerando que a área possui lençol freático raso, são algumas ações potencialmente impactantes dos recursos hídricos subterrâneos, que se relacionam com

os superficiais e podem ter suas propriedades alteradas. Esse impacto poderá ter abrangência na AII - Área de Influência Indireta do empreendimento, em virtude da dinâmica de circulação da água e processos de recarga e descarga dos aquíferos.

- **Alteração no ambiente sonoro (ruído - poluição sonora, vibrações)**: O funcionamento de máquinas e veículos, o aumento do trânsito de veículos no entorno da obra, as manutenções e reformas realizadas pelos ocupantes do empreendimento, o funcionamento dos comércios são algumas ações que geram ruído e vibração, provocando a poluição sonora. Este é um dos impactos mais frequentes na fase de implantação e impacta predominantemente na AID – Área de Influência Direta do empreendimento.
- **Alteração da qualidade do ar (emissão de gases e poluentes)**: Os veículos e equipamentos em funcionamento, a terraplanagem e a movimentação de terra em geral nas obras são as principais fontes da introdução de substâncias poluentes na atmosfera. O impacto da poluição do ar ocorre na fase de implantação do empreendimento, e incide com maior intensidade no seu entorno imediato (na AID – Área de Influência Direta) e se não houver controle, pode atingir uma área maior.

IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE O MEIO BIÓTICO

- **Alteração da cobertura vegetal**: A alteração da cobertura vegetal caracteriza-se pela diminuição de área verde que ocorrerá na área do empreendimento em virtude da retirada de vegetação ali existente. Foi destacado que na área em que será construído o empreendimento existe uma vegetação constituída por espécies herbáceas e subarbustivas. Ressalta-se que a área de influência do empreendimento possui pouca cobertura vegetal devido à urbanização e, portanto, este impacto terá magnitude baixa e abrangência local.
- **Afugentamento, atropelamento e perda de indivíduos da fauna**: A movimentação de máquinas e veículos, as atividades civis das obras, a retirada da vegetação local na limpeza do terreno são ações que podem afugentar, atropelar e provocar a perda de habitat da fauna local. Como a diversidade e quantidade de espécies de fauna na área de intervenção é pequena devido à urbanização, e com as medidas de controle necessárias, estes impactos terão magnitude baixa e abrangência local.

IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO

- **Deterioração das Vias de Acesso**: Impacto relativo ao aumento do quantitativo de veículos nas vias de acesso ao empreendimento, especialmente durante as obras, que podem danificar o asfalto, as calçadas, e outros elementos do espaço público na área das obras e adjacências, utilizadas como apoio.
- **Alteração de tráfego**: Impacto relativo ao aumento de veículos, obstruções nas vias nas proximidades do local tanto na fase de implantação como de operação. Impacto com maior intensidade durante as obras. Porém, na fase operativa esse impacto deverá ser de baixa intensidade, tendo em vista o baixo número da população fixa a ser gerada pela implantação do empreendimento, e, assim, consequente baixo número de geração de tráfego.
- **Demanda por transporte público**: Impacto relativo ao aumento da demanda nas linhas de transporte coletivo operando na região. Porém, esse impacto é de baixa intensidade, tendo em vista o baixo número da população fixa a ser gerada pela implantação do empreendimento, e, assim, consequente baixa demanda.
- **Geração de tráfego pesado, estacionamento e pátio de manobras**: Impacto relativo ao aumento de veículos pesados durante a fase das obras e sua interação com o entorno.

- **Sobrecarga das redes de infraestrutura urbana (abastecimento de água, fornecimento de energia, coleta de esgoto)**: Impacto relativo ao aumento da demanda sobre os serviços urbanos. Esse impacto é notável por conta do incremento de pessoas a serem servidas.
- **Risco de acidentes de trânsito**: Deverá ocorrer uma intensificação no tráfego de equipamentos e veículos na fase de implantação do empreendimento, em especial de caminhões na região da AID, em função do volume de pessoas envolvidas na construção, e na fase de operação, um aumento do tráfego de veículos e motocicletas, em decorrência da geração de tráfego esperada.
- **Paisagem urbana:** Impacto relativo à poluição visual do empreendimento. Para o empreendimento objeto desse estudo, o impacto é de baixa magnitude.
- **Patrimônio arquitetônico e cultural**: Impacto que o empreendimento gerará sobre o patrimônio arquitetônico e cultural da área de influência. Para o empreendimento objeto desse estudo, o impacto é de baixa intensidade. O principal impacto possível sobre o patrimônio cultural e arqueológico em empreendimentos desta natureza é a descaracterização da paisagem natural e de interesse cultural, sejam pelas ações de escavações de valas, terraplenagem ou construção de condomínios, que poderão alterar significativamente a paisagem original e/ou estruturas arqueológicas em superfície e subsuperfície, por ações de destruição ou soterramento. Em relação a área do empreendimento, para este impacto foi realizada consulta ao IPHAN – Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, o qual se manifestou sobre o ponto de vista arqueológico e não foi verificou necessidade de estudos arqueológicos na área. No entanto, como forma de precaução, no caso de serem encontrados vestígios materiais de natureza arqueológica durante as atividades do empreendimento, o responsável pela obra deve apresentar o Termo de Compromisso do Empreendedor - TCE conforme determina a Instrução Normativa IPHAN n.º 001/2015.
- **Sobrecarga dos equipamentos urbanos e comunitários**: O aumento da demanda por equipamentos educativos e sanitários provocado pela implantação do novo condomínio residencial e comercial pode gerar esse impacto.
- **Adensamento populacional:** Aumento do número de pessoas residentes no mesmo espaço, devido à construção de unidade familiar autônoma vertical (Conjunto Habitacional). Impacto com incidência na AII - Área de Influência Indireta do empreendimento.
- **Aumento da oferta de habitação:** Aumento do número de habitações com a construção de residências.
- **Valorização imobiliária da vizinhança:** Com a construção do empreendimento, a área será valorizada, com relação a vários fatores, entre eles a de locação e/ou aquisição de imóveis, áreas comerciais e melhoria de serviços urbanos.
- **Valorização paisagística:** A implantação do projeto de arquitetura e do tratamento paisagístico que terão os espaços verdes da edificação trará uma nova paisagem para a localidade.
- **Geração de expectativas relacionadas ao empreendimento e relacionamento com a população**: Impacto relativo ao resultado esperado com a divulgação e implantação do empreendimento, juntamente com expectativas de beneficiamento do munícipio.
- **Geração de empregos e renda**: A geração de emprego e renda será desde a fase de implantação à operação, com expectativas de beneficiar a população da região. Impacto que deverá ter abrangência na AII - Área de Influência Indireta do empreendimento.
- **Acidentes de trabalho:** Impacto relativo às condições de segurança no trabalho durante as obras e nos trabalhos de conservação e manutenção, uma vez executado o empreendimento.
- **Incremento da atividade comercial e serviços**: Impacto positivo produzido pelo incremento da demanda durante a fase das obras de materiais e serviços que podem ser atendidos pelos comércios locais, como também na fase

de operação, uma vez que os locais comerciais previstos no empreendimento comercial estejam operativos.

- **Impacto na qualidade de vida da população local**: Com a implantação das medidas mitigadoras necessárias para a menor interferência negativa possível no entorno do empreendimento, a qualidade de vida da população local será favorecida com a implantação do empreendimento, apesar dos impactos negativos temporários durante as obras.
- **Aumento da arrecadação de impostos:** Impacto relativo ao incremento da arrecadação derivado da atividade econômica gerada durante a fase das obras, bem como a gerada pelos estabelecimentos comerciais que serão implantados no centro comercial. Impacto com incidência na AII - Área de Influência Indireta do empreendimento.
- **Aumento do custo da vida:** Impacto relativo ao incremento do custo da vida, devido aos trabalhos de conservação e manutenção cíclicos na área do empreendimento.

COMO SÃO CLASSIFICADOS E AVALIADOS ESSES IMPACTOS?

Para a classificação e avaliação dos impactos foi utilizada uma matriz modificada de Leopold, método clássico e usual. Os impactos foram classificados segundo a **natureza, incidência, duração, efeito, reversibilidade e alcance**. Sequencialmente, foram valorados segundo a sua **importância, magnitude e significância**. Na mesma matriz serão apresentados valores para os impactos sem as medidas e com as medidas (mitigadoras, de monitoramento e compensatórias).

Tomando-se como base o previsto na Resolução 001/86 do CONAMA e na literatura, adotou-se os seguintes critérios para a classificação dos impactos:

Natureza:
Benéfico: resulta na melhoria de um fator ou parâmetro ambiental;
Adverso: resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

Incidência:
Direto: resulta de uma simples relação de causa e efeito;
Indireto: resulta de uma ação secundária ou quando é parte de uma cadeia de reações, também denominado de Impacto Secundário.

Duração:
Temporário: quando o efeito do impacto permanece por um determinado tempo, após o qual depois desaparece;
Permanente: quando os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido;
Cíclico: quando os efeitos se fazem sentir de forma cíclica ou periódica.

Efeito:
Imediato: o impacto se inicia simultaneamente à atividade que o gera;
Não imediato: o impacto se manifesta depois de um período de tempo mediano a longo após o começo da atividade geradora do aspecto ambiental.

Reversibilidade:
Reversível: quando o fator ambiental impactado por uma ação retorna a sua condição ambiental prévia, podendo a reversão ocorrer naturalmente ou por interferência antrópica;
Irreversível: quando o fator ambiental impactado por uma ação torna-se impossibilitado de retornar a sua condição ambiental prévia, mesmo que sejam feitas interferências nesse sentido.

Alcance:
Local: quando afeta apenas a área local do empreendimento;
Regional: quando o efeito extrapola a área de implantação do empreendimento.

Nas matrizes de interação modificadas foram atribuídas as seguintes escalas arbitrárias de efeitos, tendo em vista a **Frequência** (Tabela 12) e a **Magnitude** (Tabela 13) dos impactos:

Tabela 12 – Frequência

FREQUÊNCIA		DESCRIÇÃO
1	**Baixa**	Improvável de acontecer / Aconteceu em indústria similar
2	**Média**	Provável de ocorrer / Pode ocorrer pelo menos uma vez
3	**Alta**	Muito provável de ocorrer / Ocorre mais de uma vez por ano
4	**Muito Alta**	Esperado que ocorra / Ocorre mais de uma vez por semestre

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Tabela 13 – Magnitude

MAGNITUDE		DESCRIÇÃO
1	**Insignificante**	Quando a variação no valor dos indicadores for inexpressiva, inalterando ou alterando de forma inexpressiva o fator ambiental considerado
2	**Pequena**	Quando a variação no valor dos indicadores for pequena, alterando de forma pouco expressiva o fator ambiental considerado
3	**Média**	Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, porém sem alcance para levar a alteração do fator ambiental considerado
4	**Moderada**	Quando a variação no valor dos indicadores for expressiva, produzindo alguma alteração do fator ambiental considerado
5	**Grande**	Quando a variação no valor dos indicadores for de tal ordem que possa levar à alteração do fator ambiental considerado

Obs.: as alterações (positivas ou negativas) estão relacionadas à natureza benéfica ou adversa do impacto.
Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Multiplicando-se os valores encontrados na Frequência aos valores encontrados na Magnitude, temos a **Significância**, que pode ser classificada segundo as tabelas abaixo. Através da pontuação obtida em cada impacto, decorrente das ações impactantes relacionadas, pode haver ou não a demanda por medidas que venham a minimizar, monitorar, compensar ou potencializar tais impactos.

Tabela 14 – Significância

		MAGNITUDE				
		Insignificante	Baixo	Média	Alta	Muito Alta
FREQUÊNCIA	Baixa	1	2	3	4	5
	Média	2	4	6	8	10
	Alta	3	6	9	12	15
	Muito Alta	4	8	12	16	20

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

Tabela 15 – Classificação da Significância

Significância	CLASSIFICAÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO
	Impacto Adverso (-)
Baixo	Atividade com impacto residual insignificante ou aceitável: não demanda medidas.
Médio	Atividade com impacto residual no limite médio: demanda medidas mitigadoras.
Alta	Atividade com impacto residual no limite alto: demanda medidas mitigadoras e de monitoramento.
Muito Alta	Atividade com impacto residual alto: demanda medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento.

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

MATRIZ DE AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E VALORAÇÃO DOS IMPACTOS

Segue abaixo matriz modificada de Leopold com a avaliação, classificação e valoração dos impactos.

Tabela 16 – Matriz modificada de Leopold para Classificação e Avaliação dos impactos ambientais – Fases de Implantação e Operação

IMPACTOS AMBIENTAIS			CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS													Valor do impacto (s/medidas)			Valor do impacto (com medidas)							
			Natureza		Incidência		Duração			Efeito		Revesabili-dade		Alcance												
			Benefício (+)	Adverso (-)	Indireto	Direto	Permanente	Temporário	Cíclico	Imediato	Não Imediato	Reversível	Irreversível	Local	Regional	Frequência	Magnitude	Significância (sem medidas)	Não demanda medidas	Medidas mitigadoras	Monitoramento	Medidas compensatórias	Frequência	Magnitude		Significância (com medidas)
Meio Físico	**Solo**	Alteração da qualidade do solo	-		X	X			X			X	X		2	4	-	8		X	X		2	2	-	4
			-		X	X			X			X	X		2	3	-	6		X			2	1	-	2
	Água	Alteração da qualidade das águas superficiais	-	X			X		X		X			X	3	3	-	9		X	X		3	2	-	6
			-	X		X				X		X		X	2	3	-	6		X			2	2	-	4
		Alteração da qualidade das águas subterrâneas	-	X			X		X			X		X	2	4	-	8		X	X		2	1	-	2
			-	X				X		X		X		X	2	3	-	6		X			2	1	-	2
	Ar	Alteração no ambiente sonoro	-	X			X		X		X		X		4	4	-	16		X	X	X	3	2	-	6
			-	X				X		X	X		X		3	4	-	12		X	X		2	1	-	2
		Alteração da qualidade do ar	-	X			X		X		X		X		4	4	-	16		X	X	X	3	2	-	6
			-	X				X		X	X		X		2	2	-	4		X			2	1	-	2
Meio Biótico	**Flora**	Alteração da cobertura vegetal	-		X	X			X			X	X		3	2	-	6		X			3	1	-	3
					X		X			X	X		X		3	1	+	3	X				3	1	+	3
	Fauna	Afugentamento, atropelamento e perda de espécies da fauna silvestre	-		X	X			X			X	X		3	2	-	6		X			2	1	-	2
			-		X	X			X			X	X		2	2	-	4		X			2	1	-	2
Meio Antrópico	**Sistema de transportes**	Deterioração das Vias de Acesso	-		X		X			X	X		X		3	3	-	9		X	X		3	1	-	3
		Alteração de tráfego	-		X	X						X	X		1	1	-	1	X				1	1	-	1
		Demanda por transporte público	-		X	X			X			X	X		1	1	-	1	X				1	1	-	1
		Geração de tráfego pesado, estacionamento e pátio de manobras	-		X		X		X		X		X		3	3	-	9		X	X		3	1	-	3
		Risco de Acidentes de Trânsito	-		X		X		X		X		X		2	1	-	2	X				2	1	-	2
			-		X		X		X		X		X		1	1	-	1	X				1	1	-	1
	Efeitos urbanísticos	Sobrecarga das redes de infraestrutura urbana	-		X		X		X		X		X		1	1	-	1	X				1	1	-	1
			-		X	X			X			X	X		3	1	-	3		X			3	1	-	3

IMPACTOS AMBIENTAIS		CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS													Valor do impacto (s/medidas)			Valor do impacto (com medidas)							
		Natureza		Incidência		Duração			Efeito		Revesabilidade		Alcance												
		Benefício (+)	Adverso (-)	Indireto	Direto	Permanente	Temporário	Cíclico	Imediato	Não Imediato	Reversível	Irreversível	Local	Regional	Frequência	Magnitude	Significância (sem medidas)	Não demanda medidas	Medidas mitigadoras	Monitoramento	Medidas compensatórias	Frequência	Magnitude		Significância (com medidas)
	Paisagem urbana	-		X		X			X	X		X		3	1	-	3		X			1	1	-	1
				X	X			X			X	X		2	2	+	4	X				2	2	+	4
	Patrimônio arquitetônico, natural e cultural	-		X		X		X		X		X		3	1	-	3		X			1	1	-	1
		-	X			X	X				X	X		3	1	-	3		X			1	1	-	1
Equipamentos	Sobrecarga dos equipamentos urbanos e comunitários	-		X	X				X		X	X		1	1	-	1	X				1	1	-	1
Habitação	Adensamento populacional			X	X			X			X	X		3	3	+	9	X				3	3	+	9
	Aumento da oferta de habitação			X	X			X			X	X		3	3	+	9	X				3	3	+	9
	Valorização imobiliária da vizinhança		X			X		X		X		X		2	1	+	2	X				2	1	+	2
				X	X			X			X	X		4	4	+	16	X				4	4	+	16
	Valorização Paisagística			X	X			X		X		X		4	4	+	16	X				4	4	+	16
Emprego e renda	Geração de expectativas relativas ao empreendimento e população			X		X		X		X		X		3	3	+	9	X				3	3	+	9
				X	X			X			X	X		3	3	+	9	X				3	3	+	9
	Geração de empregos e renda			X		X		X		X		X		3	3	+	9	X				3	3	+	9
				X	X			X			X	X		4	3	+	12	X				4	3	+	12
	Acidentes de trabalho	-		X		X			X	X		X		1	3	-	3		X			1	1	-	1
		-		X		X			X	X		X		1	2	-	2	X				1	1	-	1
	Incremento da atividade comercial e serviços		X			X			X	X		X		2	2	+	4	X				2	2	+	4
			X		X				X		X	X		2	2	+	4	X				2	2	+	4
	Impacto na qualidade de vida da população local			X		X		X			X	X		3	1	+	3	X				3	1	+	3
				X	X			X			X	X		4	4	+	16	X				4	4	+	16
	Aumento da arrecadação de impostos		X			X			X		X	X		2	1	+	2	X				2	1	+	2
			X		X				X		X	X		2	1	+	2	X				2	1	+	2
	Aumento do custo da vida	-	X			X			X	X		X		1	1	-	1	X				1	1	-	1

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

QUAL A AVALIAÇÃO FINAL?

Por fim, considerando a avaliação realizada verificou-se a viabilidade do empreendimento decorrente do quantitativo de número de impactos positivos. Para tanto, devem ser adotadas as medidas mitigadoras, de monitoramento e compensatórias propostas para redução dos impactos negativos. Na Tabela a seguir pode ser observada a matriz geral de ponderação dos impactos.

Tabela 17 – Matriz geral de ponderação dos impactos

	IMPACTOS NEGATIVOS (s/medidas)	IMPACTOS NEGATIVOS (com/medidas)	IMPACTOS POSITIVOS
Meio Físico	91	36	0
Meio Biótico	20	09	3
Meio Antrópico	43	22	126
TOTAL DOS IMPACTOS	**154**	**67**	**129**

Fonte – Equipe Técnica Ambientec/Mcrit/Ibergeo, 2021

QUAIS SÃO AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA A FASE DE IMPLANTAÇÃO?

As medidas recomendadas para mitigar (minimizar) e controlar os impactos na fase de implantação (obra) são apresentadas a seguir para cada impacto respectivo:

Alteração da qualidade do solo

- Implantar do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Recuperar da vegetação nas áreas desmatadas e limpas para serviços temporários, após o final das obras;
- Controlar a formação de focos erosivos nas margens dos canais e em áreas adjacentes, quando provenientes das atividades de implantação do empreendimento;
- Adoção de medidas de controle para segurança do transporte de substâncias perigosas, realizar a impermeabilização das áreas de estoque e colocar, se possível, alarmes de vazamentos, evitando assim a contaminação do solo;
- Treinar os funcionários sobre o risco e impactos causados por contaminação do solo com óleo e combustíveis.

Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

- Controlar a formação de focos erosivos nas margens dos canais e em áreas adjacentes, quando provenientes das atividades de implantação do empreendimento;
- Implantar de banheiros químicos nas frentes das obras e contratação de empresa licenciada para limpeza periódica e descarte adequado;
- Os serviços mecânicos dos equipamentos, as trocas de óleo e outras atividades ligadas à manutenção da maquinaria das obras deverão ser efetuadas em locais apropriados, assegurando-se que os resíduos não atingirão os ecossistemas, os recursos hídricos de superfície e os aquíferos e, caso haja derramamento de óleo, remover rapidamente o solo contaminado e usar absorvente de óleo;
- Implantar de sistema de drenagem e esgotamento do canteiro de obras;
- Gestão, junto ao município e órgãos de controle ambiental, quanto à qualidade dos efluentes lançados na rede de drenagem;
- Implementar de sistema de drenagem com condições de infiltração e escoamento adequadas com sistema de separação água-óleo (SAO), e frequente inspeção e manutenção;
- Umectar e/ou cobrir as pilhas de material e cargas, a fim de não suspender material particulado e se depositar sobre os recursos hídricos;
- Implantar do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil e Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Implementar o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, que contempla o Plano de Monitoramento.

Alteração no ambiente sonoro (ruído - poluição sonora, vibrações)

- Priorizar equipamentos e veículos mais novos e/ou com manutenção atualizada;
- Utilizar dispositivos e equipamentos de controle de ruídos;

- Uso de protetores auricular ou abafadores pelos trabalhadores;
- Trabalhar de preferência em períodos diurnos durante a implantação, devendo ser respeitados os índices mais restritivos para o período noturno;
- Medidas educativas no uso de equipamentos e veículos para reduzir o ruído;
- Implementar o Plano de Gestão de Ruído e Vibração.

Alteração da qualidade do ar (emissão de gases e poluentes)

- Tráfego de veículos leves e pesados em áreas pavimentadas para redução de material particulado em suspensão;
- Usar equipamentos e veículos mais novos e/ou com manutenção atualizada para redução da emissão de gases poluentes;
- Umectar vias de acesso e o entorno do empreendimento para não levantar material particulado;
- Aspergir água e cobrir a carga transportada e pilhas de materiais com lonas;
- Confinar materiais finos sempre que possível ou, no mínimo, cobri-los;
- Controlar a velocidade de veículos e equipamentos na obra;
- Implementar o Plano de Controle da Qualidade do Ar.

Afugentamento, atropelamento e perda de indivíduos da fauna

- Controlar a velocidade de veículos e equipamentos na obra;
- Executar o Resgate da Fauna e da Flora na área do empreendimento, se necessário;
- Observar os cuidados necessários em relação à flora e fauna da região no sentido de preservá-los ao máximo.

Alteração da cobertura vegetal

- A retirada da vegetação para a implantação do condomínio de uso misto deverá ficar restrita ao local das obras e ser controlada, mediante correto planejamento da construção;
- Recuperar da vegetação nas áreas desmatadas e limpas para serviços temporários após o final das obras e gestão da retirada de vegetação junto aos órgãos competentes;
- Observar os cuidados necessários em relação à flora e fauna da região no sentido de preservá-los ao máximo.

Deterioração das Vias de Acesso

- Monitorar e Reparar as Vias de Acesso;
- Organizar e controlar de entrada e saída e da quantidade de veículos leves, pesados e de pedestres.

Geração de tráfego pesado, estacionamento e pátio de manobras

- Descarregamento deve ser feito no pátio da obra;
- Evitar realizar a obra nos horários de pico de tráfego de veículos;
- Implementar placas de sinalização de trânsito;
- Prever vias alternativas para o transporte de máquinas lentas ou de grande porte para que interfira o mínimo possível nas vias utilizadas pela população e realizar comunicação prévia à Prefeitura Municipal;
- Controlar a velocidade de veículos e equipamentos nas vias de acesso à obra com grande movimento, cumprindo a sinalização e os limites de velocidade;
- Trabalhar de preferência em períodos diurnos, devendo ser respeitados os índices mais restritivos para o período noturno;
- Realizar os projetos de melhoria urbana decorrentes da deterioração causada pela movimentação de tráfego pesado.

Sobrecarga das redes de infraestrutura urbana (água, energia, coleta de esgoto)

- Planejamento e gestão, junto aos órgãos públicos, da obra com apresentação das demandas.

Paisagem urbana

- Adequar das vias e calçadas;
- Implementação e manutenção de pavimentação permeável, jardins, áreas verdes, pisos permeáveis;
- Iluminação adequada no local de intervenção.

Patrimônio arquitetônico, natural e cultural

- As instalações de suporte à obra deverão ser alojadas organizadamente, para que não causem poluição visual, nem danos ao patrimônio arquitetônico, natural e cultural.

Acidentes de trabalho

- Implementar placas de sinalização;
- Controlar a velocidade de veículos e equipamentos;
- Nas atividades e serviços de risco, trabalhar com mão de obra especializada, com profissionais de segurança do trabalho e com condições adequadas de trabalho;
- Verificar e fazer cumprir as normas de saúde e segurança do trabalhador;
- Promover campanhas educativas e de prevenção junto aos trabalhadores;
- Exigir o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs;
- Desenvolver e manter planos, pessoal e equipamentos para situações de emergência como acidentes graves, especialmente, com derramamento de substâncias perigosas, designando para o transporte destas rotas especiais e fazendo cumprir a legislação específica sobre esse tipo de transporte;
- Os trabalhadores, de modo geral, devem ser orientados sobre os cuidados na condução e movimentação de cargas, com a finalidade de evitar acidentes durante os trabalhos de implantação;
- Divulgar e praticar periodicamente os procedimentos constantes nos planos de contingência e emergência;
- Realizar Diálogos de Saúde e Segurança – DSS com os trabalhadores;
- Implementar o Programa de Educação Ambiental do Canteiro de Obras.

Uma medida geral que serve para a fase de implantação como um todo é: Realizar trabalho social informando aos moradores locais sobre os impactos locais na fase de implantação do empreendimento.

QUAIS SÃO AS MEDIDAS RECOMENDADAS PARA A FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO?

As medidas propostas para a fase de operação são:

Alteração da qualidade do solo

- Implementação e manutenção de pavimentação permeável, jardins, áreas verdes, pisos permeáveis;
- Controle das manutenções e reformas em geral.

Alteração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas

- Manutenção de sistema de drenagem com condições de infiltração e escoamento adequadas;
- Manutenção das redes de esgoto do Conjunto Habitacional e do Centro Comercial;
- Monitorar do funcionamento das Estações de Tratamento de Efluentes compactas (ETEs);
- Implementar o Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos com gestão, inspeção, limpeza

e manutenção periódicas das Centrais de Resíduos;
- Implementar o Programa de Gestão de Recursos Hídricos, que contempla o Plano de Monitoramento.

Alteração no ambiente sonoro (ruído - poluição sonora, vibrações)

- Priorizar equipamentos e veículos mais novos e/ou com manutenção atualizada;
- Uso de protetores auricular ou abafadores pelos trabalhadores;
- Medidas educativas no uso de equipamentos e veículos para reduzir o ruído;
- Estabelecer na Convenção ou Regimento Interno do condomínio as normas para a realização de manutenções, reformas e o funcionamento dos comércios;
- Controlar o ruído de manutenções e reformas em geral;
- Orientar os ocupantes do Conjunto Habitacional e do Centro Comercial quanto à geração de ruído e aos limites legais.

Alteração da qualidade do ar (emissão de gases e poluentes)

- Executar manutenção preventiva e corretiva de máquinas e equipamentos;
- Controlar a geração de material particulado e outras emissões durante manutenções e reformas em geral.

Afugentamento, atropelamento e perda de indivíduos da fauna

- Controlar os níveis de ruído gerados pelo empreendimento;
- Seguir as normativas de segurança do trânsito de veículos.

Sobrecarga das redes de infraestrutura urbana (água, energia, coleta de esgoto)

- Ampliação da rede de infraestrutura local.

Patrimônio arquitetônico, natural e cultural

- Adequação da calçada pertencente ao empreendimento;
- Iluminação adequada do empreendimento;
- Manutenção de pavimentação permeável e jardins;
- Projeto paisagístico que contemple espécies arbóreas nativas.

10 | CONCLUSÃO

O Residencial vai receber as famílias que serão remanejadas pela realização da macrodrenagem do Promaben, com imóveis que serão indenizados e removidos. Com o remanejamento dos imóveis da área de intervenção da Sub-Bacia 2, incluindo alguns comércios, foi previsto a implantação de unidades comerciais para atender o público de comerciantes da área diretamente afetada pelas obras do Programa.

Muitas das famílias que serão remanejadas possuem comércios informais em suas casas, assim, como forma de diminuir o impacto, inclui-se no projeto a construção de unidades mista que abriguem unidades habitacionais e comerciais em uma única área, para atender essas demandas da população a ser reassentada. As obras trarão um incômodo temporário local, pois a intervenção é pontual, porém será seguido de ganho social para as famílias remanejadas e incremento comercial para toda a população local.

Assim, a partir da análise de todas as atividades e impactos, o estudo aponta para a viabilidade do empreendimento.

Apesar de todos os pontos positivos, a construção da unidade habitacional e do centro comercial trará impactos negativos, o que exige um monitoramento das atividades e a aplicação das medidas propostas, que, no entender dos autores, servem para diminuir os impactos negativos e amplificar os impactos positivos, de forma que a equipe conclui pela viabilidade do projeto.

_____. Lei Complementar nº 02, de 19 de julho de 1999. Lei Complementar de Controle Urbanístico – LCCU. Disponível em: http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/pdfs_legislacao/lccu.pdf?id_lei=724. Acessado em fevereiro de 2021.

_____. Lei nº 7.055, de 30 de dezembro de 1977, que dá nova redação ao código de Posturas do Município de Belém. Disponível em < https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=173204> Acessado em fevereiro de 2021.

_____. Lei nº 7.990, de 10 de janeiro de 2000. Publicada no DOM nº 9180, de 17/02/2000. Dispõe sobre o controle e o combate à poluição sonora no âmbito do Município de Belém. Disponível em < http://www.policiacivil.pa.gov.br/sites/default/files/lei_n_7990_de_10_de_janeiro_de_2000.pdf> Acessado em fevereiro de 2021.

_____. Lei nº. 8.489, de 29 de dezembro de 2005. Institui a política e o sistema de meio ambiente do Município de Belém, e dá outras providências. Disponível em <https://cm-belem.jusbrasil.com.br/legislacao/571985/lei-8489-05> Acessado em fevereiro de 2021.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10151:2019 Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral.** 2019.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410:2004 Instalações elétricas de baixa tensão**. Disponível em: https://docente.ifrn.edu.br/jeangaldino/disciplinas/2015.1/instalacoes-eletricas/nbr-5410 Acessado em novembro de 2020.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9050:2020 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Disponível em: http://www.portaldeacessibilidade.rs.gov.br/uploads/1596842151Emenda_1_ABNT_NBR_9050_em_03_de_agosto_de_2020.pdf Acessado em novembro de 2020.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9603:1986 Sondagem a trato.** Disponível em: http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-9.603-Sondagem-a-trado.pdf Acessado em novembro de 2020.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISSO/CIE 8995-1 Iluminação de ambientes de trabalho.** Disponível em: file:///C:/Users/Renata/Downloads/NBRISO_CIE8995-1.pdf Acessado em novembro de 2020.

AGENCIA PARÁ. **Reclamações de poluição sonora lideram chamados ao Ciop**. 2020. Disponível em < https://agenciapara.com.br/noticia/18230/> Acessado em fevereiro de 2021.

AMARAL, D. D. et al. Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi Cienc. Nat.**, Belém, v. 4, n. 3, p. 231-289, dez. 2009. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-81142009000300002&lng=pt&nrm=iso>. Acessado em fevereiro de 2021.

ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil). **Estudos Hiddrogeológicos para a Gestão das Águas Subterrâneas da Região de Belém/PA:** Resumo Executivo. Brasília: ANA, 2018.

ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil). **Estudos Hiddrogeológicos para a Gestão das Águas Subterrâneas da Região de Belém/PA:** Relatório Final. Brasília: ANA, 2018 B.

ANA – Agência Nacional de Águas (Brasil). **Rede Hidrometeorológica Nacional.** 2019. Disponível em <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/f85dbf06-a869-414c-afc5-bb01869e9156> Acessado em fevereiro de 2021.

ANATEL. **Básico de radiofusão**. 2003. Disponível em: https://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=213645&assuntoPublicacao=null&caminhoRel=null&filtro=1&documentoPath=213645.pdf Acessado em novembro de 2020.

ANATEL. **Consulta geral de radiodifusão.** 2020. Disponível em: https://sistemas.anatel.gov.br/srd/Consultas/ConsultaGeral/TelaListagem.asp Acessado em novembro de 2020.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO MUNICÍPIO DE BELÉM. 2019. **Habitação.** Disponível em: http://www.belem.pa.gov.br/transparencia/wp-content/uploads/2017/06/2_02_Habitacao.pdf Acessado em novembro de 2020.

ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R. **Contribuições dos Sistemas de Informação Ambiental (SIAS) no Processo de Licenciamento Ambiental: o caso do PROMABEN, Belém-PA.** Geo UERJ, Rio de Janeiro, n. 29, p. 491-510, 2016. doi:10.12957/geouerj.2016.22297

ARAÚJO JÚNIOR, A. C. R. **NATUREZA DA MODIFICAÇÃO E MODIFICAÇÃO DA NATUREZA: antropogênese da bacia hidrográfica da Estrada Nova, Belém (PA).** 2014. Geo UERJ. Rio de Janeiro - Ano 16, n. 25, v. 1, 1º semestre de 2014, pp.39-61 ISSN: 1415-7543 E-ISSN: 1981-9021. Disponível em <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj> Acessado em fevereiro de 2021.

BELÉM. Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008. **Plano Diretor do Município de Belém**. Belém, 2008.

BISSET, R. **Methods for assessing direct impacts**. Dordrecht: D. Reidel, 1983. p.195-212.

BRABO, L. D. M.; MIYAGAWA, L. T. **Avaliação da Poluição e Qualidade do Ar, e seus possíveis Efeitos sobre a saúde humana na cidade de Belém**. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG – 24 a 27/11/2014, IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. 2014.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; BARROS, M. T. L; et. al. **Introdução a engenharia ambiental**. São Paulo, 2002.

BRAGA, R. C.; BARBOSA, A. L. C.; ALMEIDA, L. S. **Urbanização e Áreas de alagamentos em Belém: Estudo da Bacia da Estrada Nova**. 2014. In: Anais do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos – CBG – ISBN:978-85-98539-04-1.

BRASIL. **Cartilha de licenciamento ambiental.** Tribunal de Contas da União; com colaboração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2ª ed. Brasília, 2007.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, 1988.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estatuto da Cidade.** Brasília, 2001.

BRASIL. **NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.** Brasília, 2004

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8902. Acessado em dezembro de 2020.

BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 009, de 06 de dezembro de 1990.** Disponível em: https://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/Con_09_90.htm Acessado em dezembro de 2020.

CHAVES, Carlos Eduardo. **Ribeirinhos no Jurunas**: estudos sobre populações migrantes em Belém do Pará. Relatório de Pesquisa apresentado ao Projeto "entre o rio e a cidade: a orla ribeirinha Jurunas/Condor". Belém: DEAN/CFCH/UFPA.

CMB. Câmara Municipal de Belém, Lei Nº 7245, de 24 de janeiro de 1984. **Delimita as áreas que compõem os bairros de Belém e dá outras providências.** Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/pa/b/belem/lei-ordinaria/1984/724/7245/lei-ordinaria-n-7245-1984-delimita-as-areas-que-compoem-os-bairros-de-belem-e-da-outras-providencias Acessado em novembro de 2020.

COMDAC. **Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente de Belém**.

CONTRAN. Conselho Nacional de Trânsito (Brasil). **Sinalização horizontal.** 1ª ed. Brasília: Contran, 2007.

CONTRAN. Conselho Nacional de Trânsito (Brasil). **Sinalização vertical de advertência.** 1ª ed. Brasília: Contran, 2007B.

COSTA, A. P. B. O. **Diretrizes para avaliação e controle do impacto ambiental sonoro da construção civil: uma abordagem metodológica**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Belém-PA, 2016.

COSTA, Antônio Maurício Dias da. Festa de santo na cidade: notas sobre uma pesquisa etnográfica na periferia de Belém, Pará, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Ciências Humanas, v. 6, n. 1, p. 197-216, jan.-abr. 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v6n1/a12v6n1.pdf Acessado em novembro de 2020.

COSTA, C. E. A. de S.; BITTENCOURT, G. M.; TEIXEIRA, L. C. G. M.; BLANCO, C. J. C. Problemática dos Resíduos Sólidos no Sistema de drenagem urbana de Belém/PA. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental.** Florianópolis, v.4, n.2, p.329-344, out.2015/mar.2016

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Projeto Estudos Hidrogeológicos da Região Metropolitana de Belém e adjacências**. 2002.

CPTEC/INPE – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. **Monitoramento Brasil.** 2021. Disponível em <http://clima1.cptec.inpe.br/monitoramentobrasil/pt> Acessado em fevereiro de 2021.

CRUZ, C. C. C. S. **Uso e Ocupação do solo nas Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Belém: Uma análise urbanístico-ambiental**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Belém-PA, 2018.

DATASUS – Departamento de Informática do SUS. **Informações de Saúde**. Disponível no site: tabnet.datasus.gov.br Visualizado em dezembro de 2020.

DEMA – Divisão Especializada em Meio Ambiente. Polícia Civil – Pará. **Relatório Estatístico**. 2010. Disponível em <http://www.institutovitoriaregia.org.br/site/admin/arquivo/RELATORIO__DISQUE_SILENCIO_2010.pdf> Acessado em fevereiro de 2021.

DIAS, M. C. O. (coord.); PEREIRA, M. C. B.; DIAS, P. L. F.; VIRGÍLIO, J. F. **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Banco do Nordeste. Fortaleza, 1999.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **O novo mapa de solos do Brasil: legenda atualizada**. Rio de janeiro: Embrapa Solos, 2011. 67 p. (Embrapa Solos. Documentos, 130.) 1 mapa, color. Escala 1:5.000.000.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª Edição. Brasília,DF: Embrapa. 356 p. 2018.

ENGESOLO Engenharia Ltda. **Estudo de Impacto Ambiental**: Memorial descritivo. Belo Horizonte: PMB, 2007.

FAPESPA - FUNDAÇÃO AMAZÔNIA DE AMPARO A ESTUDOS E PESQUISAS. Relatório de Estatística Municipal de Belém. Belém, PA, 2019;

FURTADO, A. M. M.; PONTE, F. C. Mapeamento de Unidades de Relevo do Estado do Pará. **Revista GeoAmazônia**, Belém, v. 02, n. 2, p. 56 - 67, jul./dez. 2013. DOI: 10.17551/2358-1778/geoamazonia.n1v2p56-67

G1 PA. **Semas notifica Prefeitura de Belém por poluição atmosférica devido a foco de incêndio no lixão do Aurá.** 17/12/2020. Disponível em <https://g1.globo.com/pa/para/noticia/2020/12/17/semas-notifica-prefeitura-de-belem-por-poluicao-atmosferica-devido-a-foco-de-incendio-no-lixao-do-aura.ghtml> Acessado em fevereiro de 2021.

GAMA, L. H. O. M. et al. **Áreas de Proteção Ambiental e sua importancia para a conservação da biodiversidade em Belém-Pa.** Congresso Técnico

Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC Palmas/TO, 2019.

GOOGLE. Google Earth. **Belém.** 2020. Disponível no site: <https://www.google.com.br/maps> Visualizado em novembro de 2020.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Núcleo de Biodiversidade e Florestas – PA. **Relatório de manejo de fauna de 2017**, 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010.** Disponível no site: www.cidades.ibge.gov.br Visualizado em novembro de 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades.** Disponível no site: www.cidades.ibge.gov.br Visualizado em novembro de 2020.

IDEFLOR-BIO - Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará. **Relatório de Gestão 2019**. v.1, Belém, 2019.

IEPS - Instituto de Estudos para Políticas de Saúde; IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia; HRW - Human Rights Watch. **"O Ar é Insuportável" Os impactos das queimadas associadas ao desmatamento da Amazônia brasileira na saúde**. 2020.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Mapa das Estações**. Dispónível em <https://mapas.inmet.gov.br/> Acessado em fevereiro de 2021.

JOÃO, X. S. J.; TEIXEIRA, S. G.; FONSECA, D. D. F. **Geodiversidade do Estado do Pará**. Belém: CPRM, 2013. 256 p.: il. 30 cm + 1 DVD-ROM. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. 2013.

LEÃO, M. B. M. S. Macrodrenagem e Urbanização na Bacia da Estrada Nova: Conflitos entre App Urbana e Reassentamento em Baixadas de Belém/PA. 2014. In: 3° Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo – APP URBANA, 2014.

LEOPOLD, L.B.; CLARKE, F.S.; HANSHAW, B. **A procedure for evaluating environmental impact.** Washington: U. S. Geological Survey, 1971.

LIMA, S. N. D. P. **Análise de danos subjetivos do ruído urbano na população de Belém-PA.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano). Universidade da Amazônia, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano, 2011. 100 f.

LIU, D. H. F; LIPTÁK, B. G. **Environmental Engineers' Handbook**. 2ª ed. Nova Jersey, 1997. Disponível em: http://books.google.com.br/books?id=c9zGBKuI2NoC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q& f=false Visualizado em dezembro de 2020.

LOPES, Y. K. L.; NEU, V.; FELIZZOLA, J. F.; TEIXEIRA, L. C. G. M.; COSTA, C. E. A. S. **Variabilidade hidrogeoquímica em águas do Estuário Amazônico.** Ambiência Guarapuava (PR) v.13, n.2, p. 325 – 341, Maio/Ago. 2017. ISSN 1808 - 0251 DOI:10.5935/ambiencia.2017.02.05

MACÊDO, M. F. M. **Avaliação da Poluição Atmosférica Veicular com o Modelo AERMOD em Avenida de Aracaju-SE**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Engenharia Ambiental, 2016.

MANGAL DAS GARÇAS. **História – Parque Naturalístico Mangal das Graças**. 2021. Disponível em <http://www.mangaldasgarcas.com.br/> Acessado em fevereiro de 2021.

MANGAL DAS GARÇAS. **Parque Ambiental**. 2021 B. Disponível em <http://www.mangaldasgarcas.com.br/parque-ambiental/> Acessado em fevereiro de 2021.

MANGAL DAS GARÇAS. **Zoológico**. 2021 C. Disponível em <http://www.mangaldasgarcas.com.br/zoologico/> Acessado em fevereiro de 2021.

MATTA, M. A. S. **Fundamentos Hidrogeológicos para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Região de Belém/Ananindeua-Pará/Brasil.** Tese (Doutorado em Ciências na Área de Geologia), Universidade Federal do Pará, Centro de

Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, 2002.

MATTA, M. A. S.; CABRAL, N. M. T.; TAGLIARINI, E. M. **Fundamentos para Uso e Proteção das Águas Superficiais e Subterrâneas da Região Oeste da Cidade de Belém/PA.** 2000 B. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Disponível em < https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/issue/view/1191> Acessado em fevereiro de 2021.

MATTA, M. A. S.;. COSTA, F. R.; MORAES, M. C. S. **Águas superficiais e subterrâneas da Região Oeste da cidade de Belém/PA**. 2000. In: Anais do XI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Disponível em < https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/issue/view/1191> Acessado em fevereiro de 2021.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Bioma Amazônia**, vol 1, 2019.

MOREIRA, J. K. R.; CARDOSO, B. A.; VINAGRE, M. V. A.; LIMA, A. C. M. **Avaliação da Qualidade do Ar através de parâmetros biológicos e visuais nos Bairros de São Brás, Nazaré e Cidade Velha, em Belém (PA).** Revista Educação Ambiental em AÇÃO, ISSN 1678-0701, Volume XIV, Número 53, Setembro-Novembro/2015.

O LIBERAL. **Fumaça de queimadas invade o céu de Belém e acende alerta de especialistas.** 2019 B. Disponível em <https://www.oliberal.com/belem/fumaca-de-queimadas-invade-o-ceu-de-belem-e-acende-alerta-de-especialistas-1.188398> Acessado em fevereiro de 2021.

O LIBERAL. **Poluição do ar intoxica a atmosfera e afeta a saúde das pessoas.** 2020. Disponível em <https://www.oliberal.com/mobiliza/noticia/poluicao-do-ar-intoxica-a-atmosfera-e-afeta-a-saude-das-de-pessoas-1.325947> Acessado em fevereiro de 2021.

O LIBERAL. **Poluição sonora é crime que afeta a saúde de muita gente.** 2019. Disponível em <https://www.oliberal.com/belem/polui%C3%A7%C3%A3o-sonora-%C3%A9-crime-que-afeta-a-sa%C3%BAde-de-muita-gente-1.146455> Acessado em fevereiro de 2021.

PEREIRA, I. C. B.; RODRIGUES, T. E.; GAMA, J. R. N. F.; FILHO, P. W. M. S. **Reconhecimento da Cobertura Vegetal da Várzea do Rio Guamá (Pará) a partir de Imagens de Sensores Remotos a partir de Imagens de Sensores Remotos**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Ciências Naturais, Belém, v. 1, n. 1, p. 209-220, jan-abr. 2005.

PEREIRA, S. J. A. **Base de Anfíbios e Répteis do Parque Estadual do Utinga**. IDEFLOR-BIO. Universidade Federal do Pará. 5p., 2014.

PMB – Prefeitura Municipal de Belém. **Bacias Hidrográficas.** 2019. Disponível em <http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=18&conteudo=4756> Acessado em fevereiro de 2021.

PMB – Prefeitura Municipal de Belém. **Parque Municipal da Ilha do Mosqueiro.** 2019 B. Disponível em <http://www.belem.pa.gov.br/app/c2ms/v/?id=10&conteudo=2714> Acessado em fevereiro de 2021.

PMB – Prefeitura Municipal de Bélem. **Plano Municipal de Saneamento Básico, de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Belém – Pará**, v.1, 175 p., Belém - PA, 2014.

PNUD. Programa das Nações Unidas Para o Desenvolvimento. **IDH municípios Brasileiros.** Disponível no site: https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/rankings/idhm-municipios-2010.html Visualizado em dezembro de 2020

REDE PARÁ. **Obras do porto do Açaí entram na reta final.** Por Jaqueline Ferreira. 28/01/2020. Disponível no site: https://redepara.com.br/Noticia/208377/obras-do-porto-do-acai-entram-na-reta-final Visualizado em dezembro de 2020

RODRIGUES, Carmem Izabel. **Vem do bairro do Jurunas**: sociabilidade e construção de identidades em espaço urbano. Belém: NAEA, 2008.

RODRIGUES, Carmem Izabel. **Vem do bairro do Jurunas**: sociabilidade e construção de identidades entre ribeirinhos em Belém-Pa. 2006 (Dissertação).

RODRIGUES, J. E. C. Luz, L. M., **Mapeamento da cobertura vegetal da Área Central do município de**

Belém PA, através de sensores remotos de base orbital (sensor TM, LANDSAT 5 e sensor CCD, CBERS 2). Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 1063-1070. 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo, 2008.

SEGEP – Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão. **Anuário Estatístico do Município de Belém**. 2020.

SEMAS – Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Governo do Pará. **Plano de Controle de Poluição Veicular**. Portaria N° 1160 de 04 de julho de 2016. DOU de 05/07/2016. Disponível em <https://www.semas.pa.gov.br/documentos/plano-de-controle-de-poluicao-veicular/> Acessado em fevereiro de 2021.

SEMMA. Secretaria municipal de meio ambiente. **Áreas verdes complementares no município de Belém - 2016.** Disponível no site: http://anuario.belem.pa.gov.br/wp-content/uploads/2019/03/Tabela-1-Meio-Ambiente-2.pdf Visualizado em dezembro de 2020

SEPAD – Secretaria de Estado de Planejamento e Administração. **Alinhamento Estratégico 2019-2022 do Governo do Estado do Pará. Belém, PA**, 90p, 2019: Diretoria de Planejamento Estratégico, 2019.

SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica. **Base de Dados**. Disponível no site: siab.datasus.gov.br Visualizado em dezembro de 2020.

SILVA, D. F. **Utilização de indicadores biológicos na avaliação da qualidade da água da Baia do Guajará e do Rio Guamá (Belém-Pará)**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Pará, Centro de Ciências Agrárias, Núcleo de Estudos em Ciência Animal, 2006.

VALENTE FILHO, A. J. M.; COUTINHO, E. C.; GUTIERREZ, L. A. C. L.; PAES, G. K. A. A. Análise de Impactos Atmosféricos derados durante a obra BRT (*Bus Rapid Transit*) na Avenida Augusto Montenegro, Belém-PA. **Espaço & Geografia**, Vol.22, n. 2, p. 609-645, 2019, ISSN: 1516-9375.

VASCONCELOS, V. M. M.; SOUZA, C. F. **Caracterização dos parâmetros de qualidade da água do manancial Utinga, Belém, PA, Brasil**. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 6, n. 2, 2011.