



PROSAMIN+

PROGRAMA SOCIAL E AMBIENTAL DE MANAUS E INTERIOR



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL (EIAS)

JUNHO 2021

Consultor – Rogério Peter de Camargo

Este Estudo de Impacto Ambiental e Social foi desenvolvido conforme Contrato de Consultoria de abril de 2021 entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Consultor Rogério Peter de Camargo, com apoio das subcoordenadorias setoriais da UGPE, no âmbito do Programa Social e Ambiental de Manaus e Interior – Prosamin+, em preparação de financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID

Permitida a reprodução total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte.



Unidade
Gestora de
Projetos Especiais



AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO



AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

Governador do Estado do Amazonas

Wilson Miranda Lima

Coordenador Executivo da Unidade Gestora de Projetos Especiais (UGPE)/PROSAMIN+

Marcellus José Barroso Campêlo

Subcoordenadoria Setorial Administrativa e Financeira - SCAF- *Daniella Falabelo Jaime*

Subcoordenadoria Setorial Jurídica e de Relacionamento Institucional - SSJURI - *Francisco Soares de Souza Filho*

Subcoordenadoria Setorial de Engenharia – SSENG - *João Luiz Benaion Dumont*

Subcoordenadoria Setorial de Projetos Sociais – SSPS - *Viviane Alves da Silva Dutra*

Subcoordenadoria Setorial de Projetos Ambientais – SSPA - *Otacílio dos Santos Cardoso Jr.*

Subcoordenadoria Setorial de Planejamento, Controle e Gestão - SSPLAN – *Leonardo Barbosa de Sousa*

Coordenação Editorial

Consultor – Rogério Peter de Camargo

Consultoria Especializada

Consultor – Rogério Peter de Camargo

Consultoria Social

Consultor – Nelson Simões

Assessoria de Comunicação PROSAMIN+

Tiago Pires Corrêa

Projeto Gráfico e Diagramação

Polyana Santos

Fotografias

Tiago Pires Corrêa

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Descrição do Programa	1
2.1. Antecedentes do Programa	2
2.2. Objetivos do Programa	6
2.3. Área de Abrangência do Programa.....	7
2.4. Intervenções Previstas no Programa	9
2.4.1. Detalhamento de Intervenções	10
2.4.2. Infraestruturas Associadas	37
2.5. Caracterização das Obras	45
2.5.1. Movimentação de Terra e Limpeza de Terrenos.....	45
2.5.2. Apoio às obras.....	46
2.6. Orçamento.....	48
3. Quadro Referencial.....	49
3.1. Capacidade Institucional.....	49
3.1.1. Sistema de Gestão Socioambiental – SGSA	51
3.2. Políticas e Salvaguardas do BID.....	57
3.3. Marco Legal.....	65
3.3.1. Acordos Internacionais	65
3.3.2. Legislação Federal	69
3.3.3. Legislação Estadual.....	84
3.3.4. Legislação Municipal	85
3.3.5. Análise do Atendimento do Programa ao Quadro Referencial	88
4. Definição das Áreas de Influência.....	88
5. Diagnóstico Socioambiental.....	91
5.1. Meio Físico	91
5.1.1. Clima e Qualidade do Ar.....	91
5.1.2. Relevo	99
5.1.3. Solos	101
5.1.4. Recursos Hídricos	102
5.1.5. Geologia	109
5.1.6. Características Geotécnicas	112
5.2. Meio Biótico	114
5.2.1. Flora	114
5.2.2. Fauna	125
5.2.3. Áreas Protegidas	132

5.1. Meio Socioeconômico.....	135
5.1.1. Contexto Regional	135
5.1.2. Diagnóstico AII/AID.....	155
6. Mudanças Climáticas e Avaliação dos Riscos de Desastres Ambientais	208
6.1. Influência dos Estudos de Mudança Climática para as Obras e Intervenções do Prosamin+	208
6.1.1. Influência das Mudanças Climáticas nos Estudos do Prosamin+.....	208
6.1.2. Tendência de redução acentuada das precipitações sobre a toda a Amazônia.....	208
6.1.3. Controvérsias sobre o impacto de mudanças climáticas nas intensidades de precipitação – alteração nas curvas I-D-F	209
6.1.4. Influência das mudanças climáticas <i>versus</i> influência dos componentes antrópicos de gestão nas bacias de drenagem	210
6.2. Análise de Risco de Desastres Ambientais.....	214
6.2.1. Áreas de Risco Identificadas na Área do Programa.....	215
6.2.2. Análise da Vulnerabilidade Local (situação Atual)	224
6.2.3. Conclusão sobre os Riscos Identificados e sua relação com as obras do Prosamin+	229
7. Identificação e Caracterização dos Impactos Ambientais e Sociais	229
7.1. Análise dos Impactos.....	237
7.1.1. Etapa de Planejamento e Projeto	237
7.1.2. Etapa de Construção	238
7.1.3. Etapa de Operação.....	250
7.2. Impactos de Infraestruturas Associadas	252
7.2.1. Etapa de Implantação da ETE	252
7.2.2. Etapa Operação da ETE.....	256
7.2.3. Outras Medidas de Prevenção e Controle dos Riscos Socioambientais	259
7.3. Impactos Cumulativos	260
7.3.1. Avaliação dos Impactos Cumulativos - AIC	260
8. Avaliação da Situação Ambientais e Sociais do Programa BR-L1279 – PROSAMIM III	266
9. Bibliografia.....	269
Anexos	271
Anexo 1 – Licença Prévia Emitida pelo Órgão de Licenciamento Ambiental Estadual	272
Anexo 2 – Conceito Sobre Mudanças Climáticas Segundo O IPCC (2014)	274
Anexo 3 – Conceitos Utilizados para Determinação de Risco	284
Anexo 4 – Metodologia de Avaliação de Impactos Cumulativos	290

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Segmentação da Frente 1 (metas complementares Prosamin III)	39
Tabela 2 – Orçamento do Programa.....	49
Tabela 3 – Cumprimento das Diretrizes das Políticas de Salvaguardas Ambientais e Sociais do BID	60
Tabela 4 – Umidade relativa do ar (%) – Média entre os anos de 1999 e 2019	95
Tabela 5 - Concentração média de metais nos peixes (mg/g) e no sedimento (µM) .	127
Tabela 6 – PIB setorial do município de Manaus, 2018-2018.	141
Tabela 7 – Empregos por Setor em Manaus.....	142
Tabela 8 – Empresas por Setor em Manaus.....	142
Tabela 9 – Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade de Manaus, 2017	142
Tabela 10 - População residente de Manaus Censos de 1970 a 2010 – SIDRA/IBGE	145
Tabela 11 - População residente de Manaus por gênero.....	145
Tabela 12 - Dados demográficos da AID	146
Tabela 13 – Contingente populacional por gênero nos bairros de inserção das frentes de intervenção do Prosamin+ (2010)	163
Tabela 14 – Área de remoção, quantidade de imóveis por uso.....	181
Tabela 15 – Área média construída das edificações.....	182
Tabela 16 – População por deficiência declarada na AID	184
Tabela 17 – Situação de ocupação dos imóveis residenciais e mistos na área de intervenção.	205
Tabela 18 – Imóveis pela classificação de propriedade	206
Tabela 19 – Classificação do imóvel de acordo com a existência de documentação	206
Tabela 20 – Forma de aquisição do imóvel.....	207
Tabela 21 – Classificação dos graus de risco a movimentos de massa (Modificado de IPT, 2004).....	214
Tabela 22 – Classificação dos graus de risco a processos hidrológicos (alagamentos, enchentes e inundações) (Modificado de IPT, 2004).	215
Tabela 23 – Descrição dos Atributos dos Impactos	230
Tabela 24 – Matriz de Impactos Ambientais e Sociais	231
Tabela 25 – Forçante Radioativa relativa ao ano 1750	280
Tabela 26 – Resumo dos possíveis cenários de RCP's	280
Tabela 27 – Principais Características dos Movimentos Gravitacionais.....	284
Tabela 28 – Classificação dos graus de risco a movimentos de massa (Modificado de IPT, 2004).....	288
Tabela 29 – Classificação dos graus de risco a processos hidrológicos (alagamentos, enchentes e inundações) (Modificado de IPT, 2004).	288

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Imagem aérea da área de intervenção do Prosamin+.....	8
Figura 2 – Proposta de setorização das Frentes 1 e 2.....	11
Figura 3 – Proposta de setorização da Frente 03	11
Figura 4 – Área de Abrangência do Programa e Área de Desapropriação	12
Figura 5 – Urbanização da Frente 01.....	13
Figura 6 – Geometria de Viário - Frente 1	14
Figura 7 – Demolição Prevista – Frente 01	15
Figura 8 – Urbanização da Frente 2.....	16
Figura 9 – Geometria de Viário - Frente 2.....	17
Figura 10 – Proposta de setorização de menor custo, Frente 02 - Faixa linear de fragmento vegetal preservado	18
Figura 11 – Demolição Prevista – Frente 02	19

Figura 12 – Urbanização da Frente 3.....	20
Figura 13 – Geometria de Viário - Frente 3.....	21
Figura 14 – Demolição Prevista – Frente 03	22
Figura 15 – Localização das Quadras Residenciais.....	23
Figura 16 – Habitação Multifamiliar de quatro pavimentos – Perspectiva frente.....	24
Figura 17 - Habitação Multifamiliar de quatro pavimentos – Perspectiva superior.....	24
Figura 18 - Habitação Multifamiliar de 04 (quatro) Pavimentos – Planta Baixa Pavimento Térreo – Layout e Setorização	25
Figura 19 – Zonas 01 a 04, onde serão implantadas quadras habitacionais.	26
Figura 20 – Captação e Estação de Tratamento de Água.....	27
Figura 21 – Fluxograma das zonas a serem abastecidas	27
Figura 22 – Mapa de redes pré-definidas na Zona 05.....	28
Figura 23 – Mapa de redes pré-definidas na Zona 06.....	29
Figura 24 – Definição das Subbacias para projeto de esgotamento.....	30
Figura 25 – Mapa com redes pré-definidas – Sub bacias 01, 02, 03 e 04	31
Figura 26 – Mapa com redes pré-definidas – Sub bacias 05, 06 e 07	32
Figura 27 – Divisão da Macrodrenagem – Igarapé do Quarenta.....	33
Figura 28 – Seção Típica – Trecho 1 – Frente 1 (parte alta do Igarapé do Quarenta). 34	
Figura 29 – Seção Típica – Trecho 1 – Conexão Frente 01 e Frente 02	34
Figura 30 – Seção Típica – Trecho 5 – Frente 03	35
Figura 31 – Conexão entre Prosamim II e Prosamin+.....	37
Figura 32 – Localização da ETE RAIZ.....	38
Figura 33 – Tipologia Geral dos Imóveis que Existiram na Área da ETE Raiz	39
Figura 34 – imóveis em processo judicial.....	40
Figura 35 – Limites da área reservada a ETE Raiz.....	41
Figura 36 – Área onde será implantada a ETE Raiz em trabalhos de terraplenagem do terreno. Observar que no momento da imagem, o Igarapé do Quarenta estava em cheia.	42
Figura 37 – Localização do Coletor Tronco.....	43
Figura 38 – Fluxograma do Sistema de Coleta e Tratamento.	44
Figura 39 Croqui da ETE Raiz, para o esquema de uso de UASB+Físico-Químico	45
Figura 40 – Aterros, depósitos e empresas de reciclagem existentes em Manaus	48
Figura 41 – Organograma da UPGE	50
Figura 42 – Fluxograma de Governança da UGPE	51
Figura 43: Mapa do Macrozoneamento	87
Figura 44 – Áreas de Influência	90
Figura 45 – Principais Massas de Ar no Brasil sobre os Climas Zonais	91
Figura 46 – Classificação Climática do Brasil - Köppen	93
Figura 47 – Temperatura máxima e mínima médias	94
Figura 48 – Umidade – Manaus.....	95
Figura 49 – Probabilidade de precipitação – Manaus.....	96
Figura 50 – Chuvas – Manaus	97
Figura 51 – Velocidade média do vento – Manaus	97
Figura 52 – Declividade da Área de Estudo.	99
Figura 53 – Mapa das bacias hidrográficas de Manaus	103
Figura 54 – Igarapé do 40 e principais tributários	104
Figura 55 – Mapa das sub-bacias da Área de Estudo.....	105
Figura 56 – Densidade de Poços na Região Metropolitana de Manaus	108
Figura 57 – Províncias existentes no Cráton Amazônico	110
Figura 58 – Setorização das Províncias adotada por Hasui et al (2012)	111
Figura 59 – Geologia	112
Figura 60 – Localização das Sondagens na Área do Programa.....	113

Figura 61 – Caracterização da vegetação da Área de Amostra e Adjacências.	116
Figura 62 – Vegetação na Frente 1.....	117
Figura 63 – Vegetação na Frente 2.....	121
Figura 64 – Destaque de Drenagens com Maior Potencial de Peixes.....	126
Figura 65 – Unidades de Conservação.....	132
Figura 66 – APA Floresta Manaós – Áreas.....	134
Figura 67 – Planta da Cidade da Barra do Rio Negro, levantada por Raphael Lopes Anjos.....	136
Figura 68 – Planta de Manaós e Arrabaldes (arredores), levantada em 1906.....	137
Figura 69 – Localização da “Cidade Flutuante”.....	138
Figura 70 - Curva de crescimento populacional do município de Manaus.....	145
Figura 71 - Gráfico Pirâmide Etária de Manaus.....	146
Figura 72 - Sítios Arqueológicos próximos à Área de Intervenção.....	151
Figura 73 - Área estudada no Projeto de Diagnóstico Arqueológico Interventivo da Área do Projeto de Urbanização Integrada do Igarapé da Comunidade da Sharp, estudo anterior.....	152
Figura 74 – Localização das instituições indígenas nos bairros próximos ao Prosamin+.....	154
Figura 75 – Mapa com a densidade demográfica da Área de Influência Direta.....	161
Figura 76 – Divisão espacial das Frentes de intervenção do Prosamin+.....	162
Figura 77 – Projeção da População.....	164
Figura 78 – Dados extrapolados da média na composição dos núcleos familiares ...	165
Figura 79 – Proporção de pessoas alfabetizadas por gênero nos setores censitários nos bairros de inserção do Prosamin+.....	166
Figura 80 – Etnia do chefe de família das áreas de desapropriação inseridas na AID do Prosamin+.....	167
Figura 81 – Organograma da Rede de Atendimento à Mulher Vítima de Violência ...	168
Figura 82 – Anúncio de rede social sobre Webnário sobre proteção à mulher.....	169
Figura 83 – Equipamentos urbanos e indústrias.....	171
Figura 84 – Condição Geral de saúde das famílias.....	172
Figura 85 - Mapa com a indicação das seções.....	175
Figura 86 - Seção Esquemática 01.....	175
Figura 87 - Seção Esquemática 02.....	176
Figura 88 - Seção Esquemática 03.....	176
Figura 89 - Seção Esquemática 04.....	177
Figura 90 – Material das paredes dos imóveis.....	181
Figura 91 – População por deficiência declarada na AID.....	185
Figura 92 – Distribuição da cobertura de atendimento à rede de esgoto nos setores dos bairros de inserção do Prosamin+.....	187
Figura 93 – Localização das escadas, pontes e passarelas precárias no bairro Armando Mendes.....	194
Figura 94 – Macro eixos e conexões secundárias na AID.....	200
Figura 95 – Desenho esquemático da seção transversal da Av. Autaz Mirim.....	200
Figura 96 - Sistema de transporte coletivo na Frente 01.....	201
Figura 97 - Desenho esquemático da seção transversal da Av. dos Oitis.....	202
Figura 98 - Desenho esquemático da seção transversal da Av. Buritis.....	202
Figura 99 – Sistema de transporte coletivo da Frente 02.....	203
Figura 100 - Sistema de transporte coletivo da Frente 03.....	204
Figura 101 - Fluxo viários e polos geradores de viagens/tráfego.....	205
Figura 102 – Imóveis pela classificação de propriedade.....	206
Figura 103 - Classificação do imóvel de acordo com a existência de documentação.....	207
Figura 104 – Forma de aquisição do imóvel.....	208

Figura 105 – Conexão entre Prosamin+, Prosamim II e Prosamim I.....	210
Figura 106 – Mapa das Sub-Bacias de Drenagem na Base Cartográfica com Curvas de Nível de 5 m.	213
Figura 107 – Áreas de Risco Mapeadas na Área do Programa	216
Figura 108 – Áreas de Risco Identificadas – Frente 1.....	219
Figura 109 – Áreas de Risco Atual Sobre o Projeto – Frente 1	220
Figura 110 – Áreas de Risco Identificadas – Frente 3 e Seção A-B.....	223
Figura 111 – Áreas de Risco Atual Sobre o Projeto – Frente 3	224
Figura 112 – Padrão Construtivo em áreas de Risco – Frente 1 (Bairro Armando Mendes).....	228
Figura 113 – Área desapropriada e a desapropriar na área de implantação da ETE Raiz	253
Figura 114 – Residencial Cachoeirinha – 2021.....	254
Figura 115 – Situação do Reassentamento – Prosamim III.....	267
Figura 116 – Avanço do Reassentamento	267
Figura 117 – Metas do Programa.....	268
Figura 118 – A complexa relação entre as observações (painéis a, b, c, fundo amarelo) e as emissões (painel d, fundo azul claro) é abordada na Seção 1.2 e no tópico 1. .	276
Figura 119 – Emissões anuais totais antropogênicas de gases de efeito estufa (GEE) (gigatoneladas de equivalente CO ₂ por ano, GtCO ₂ -eq / ano) para o período 1970 a 2010 por gases	277
Figura 120 – Emissões de CO ₂ isoladamente nos caminhos de concentração representativa-RCP's (linhas) e nas categorias de cenário associadas usadas no WGIII (áreas coloridas mostram faixa de 5-95%).....	279
Figura 121 – Aumento da temperatura média da superfície global quando as emissões globais de CO ₂ atingem um determinado total cumulativo líquido, plotado em função desse total, a partir de várias linhas de evidência.	279
Figura 122 – Mudança na precipitação média com relação aos cenários RCP.	281
Figura 123 – Fluxograma dos passos metodológicos (SABÓIA, 2016)	283
Figura 124 – Principais tipos de movimentos de massa.....	286
Figura 125 – Enchentes e Inundações.....	287
Figura 126 – Processo Simplificado de Avaliação de Impactos Cumulativos	290
Figura 127 – Componente Ambiental Selecionado e suas possíveis interações	292

LISTA DE FOTOS

Foto 1 – Canal do Igarapé do Quarenta – Final da Área contemplada pelo Prosamin+	35
Foto 2 – Área Já contemplada, no programa Prosamim II	36
Foto 3 – Ponto de conexão entre os Programas	36
Foto 4 – Diferença de nível do terreno – frente 1	100
Foto 5 – Escada de acesso – frente 1.....	100
Foto 6 – Escada para diminuição das águas pluviais – frente 1	101
Foto 7 – Cacimba poluída – frente 1	106
Foto 8 – Cacimba precária – frente 1	106
Foto 9 – Cacimba utilizada para lavagem direta pela população – frente 1.....	107
Foto 10 – Cacimba desativada por conta do acúmulo de sedimentos – frente 1	107
Foto 11 – Trabalhos de Sondagem.....	114
Foto 12 – Vegetação com indivíduos arbóreos isolados, na frente 1	118
Foto 13 – Vegetação característica – Frente 1.....	118
Foto 14 – Vegetação Característica – Frente 1	119
Foto 15 – Linha de Alta Tensão Vista a partir do acesso ao Condomínio Residencial Eliza Miranda.....	120

Foto 16 – Vegetação Característica – Frente 2.....	122
Foto 17 – Vegetação Característica – Frente 2.....	122
Foto 18 – Vegetação Característica – Frente 3.....	124
Foto 19 – Vegetação Característica – Frente 3.....	124
Foto 20 - Vegetação junto ao Igarapé do Quarenta, Avenida Manaus 2000	125
Foto 21 – Tamoatá (<i>Hoplosternum littorale</i>) pescado no Igarapé do Quarenta, com a nadadeira dorsal e adiposa deformada.....	127
Foto 22 – Réptil resgatado em área do Prosamim, passando por exames	128
Foto 23 - Iguana resgatado no Prosamim	129
Foto 24 – Área Urbana, no Japiim – Interface C com a APA Floresta de Manaós	133
Foto 25 – Cidade Flutuante” em 1962.....	138
Foto 26 – Construção do Polo Industrial em 1971	140
Foto 27 – Início das obras da Cidade Nova	140
Foto 28 – Teatro Amazonas.....	148
Foto 29 – Largo de São Sebastião.....	148
Foto 30 – Porto Flutuante de Manaus.....	148
Foto 31 – Prédio da Alfândega	149
Foto 32 – Reservatório do Mocó.....	149
Foto 33 – Praça do Relógio	149
Foto 34 – Construção do Teatro Amazonas.....	150
Foto 35 – Hotel flutuante próximo a Manaus.....	150
Foto 36 – Vista do aglomerado subnormal da Frente I, com ponto de origem ponto de visão a Travessa Israel Bastos	158
Foto 37 – Comunidade Sharp, final da rua Oriente com ponte de madeira sobre o Igarapé	158
Foto 38 – Prédio do SAPEM – Serviço de Apoio Emergencial à Mulher	169
Foto 39 – Campanha educativa sobre importunação sexual.....	170
Foto 40 – Edificação Residencial, FRENTE 1.....	172
Foto 41 – Edificação Residencial, FRENTE 1.....	173
Foto 42 – Edificação Residencial, FRENTE 1.....	173
Foto 43 – Edificação Residencial, FRENTE 1.....	174
Foto 44 - Edificação Residencial, FRENTE 02.....	178
Foto 45 - Edificação Residencial, FRENTE 02.....	178
Foto 46 - Edificação Comercial, FRENTE 3	179
Foto 47 - Edificação Comercial, FRENTE 3	180
Foto 48 – Padrão de habitação de residências na área mais precária da AID.	182
Foto 49 – Padrão de habitação e estrutura de acesso às residências na área mais precária da AID.....	183
Foto 50 – Padrão de habitação e estrutura de acesso às residências na área mais precária da AID.....	183
Foto 51 – Padrão interno de habitação de residências na área mais precária da AID.	184
Foto 52 - Ligações irregulares de água.....	186
Foto 53 - Ligações irregulares de água.....	186
Foto 54 - Despejo de esgoto no Igarapé	188
Foto 55 - Despejo de esgoto na sarjeta	188
Foto 56 - Ligação clandestina de esgoto.....	189
Foto 57 - Águas cinzas nas sarjetas	189
Foto 58 - Ligação clandestinas de esgoto.....	190
Foto 59 - Águas cinzas nas sarjetas	190
Foto 60 - Sistema de drenagem danificado.....	191
Foto 61 - Lixo lançado nas margens dos igarapés.....	191

Foto 62 - Lixo lançado nas margens dos igarapés	192
Foto 63 – Via local estreita e sem saída próxima ao igarapé	192
Foto 64 - Via local característica das áreas de circulação na AID	193
Foto 65 – Escada improvisada em comunidade do bairro Armando Mendes	193
Foto 66 – Passarela de madeira na área da comunidade carente no bairro Armando Mendes	194
Foto 67 – Estrutura de retorno viário precário na All	195
Foto 68 – Arruamento na All com carência de sinalização viária vertical e horizontal	196
Foto 69 – Ausência de faixas de pedestres e sinalização de segurança na All	196
Foto 70 – Obstrução do passeio público	197
Foto 71 – Passeio público com poste de transmissão de energia sem o devido gabarito que possibilite a circulação e segurança	197
Foto 72 - Edificação indevidamente construída na área de passeio	198
Foto 73 – Avarias severas no pavimento do arruamento público	198
Foto 74 - Vias desprovidas de passeio, gabarito e sinalização adequados à segurança e circulação	199
Foto 75 – Frente 1 – Armando Mendes, em área mapeada como Média Suscetibilidade a Movimento de Massa	217
Foto 76 – Frente 1 – Armando Mendes, em área mapeada como Média Suscetibilidade a Inundação	217
Foto 77 – Área de Ocupação avançando sobre o Igarapé do Quarenta	218
Foto 78 – Vista do Igarapé do Quarenta no Bairro do Japiim, em área de Risco Muito Alto de Inundação	221
Foto 79 – Igarapé do Quarenta no Bairro do Japiim, em área de Risco Muito Alto de Inundação	222
Foto 80 – Padrão Construtivo – Casas de Madeira	225
Foto 81 – casas de Madeira no Bairro Armando Mendes, sobre o Igarapé do 40	226
Foto 82 – Casa de Madeira em Desnível, observar as colunas improvisadas	226
Foto 83 – Casas de Alvenaria, sem acabamento, em vertente de maior declividade	227

1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS) tem por objetivo analisar o **Programa Social e Ambiental de Manaus e Interior – Prosamin+**, que abrange, nesta primeira fase, complementar as intervenções já realizadas na sub-bacia do Igarapé do Quarenta, no município de Manaus.

O Programa, proposto pelo Governo do Estado do Amazonas para financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), deverá ser estudado nos seus efeitos, a partir das dimensões ambiental, social, econômica e institucional, identificando potenciais impactos ambientais e/ou sociais e propondo medidas de mitigação e melhores práticas, que serão organizadas em um conjunto de programas elencados no Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS.

Além disso, o Programa deverá, por sua magnitude (população abrangida e atuação em área urbana), considerar efeitos que demandarão: (i) reassentamento de famílias, dadas as condições em que vivem, com riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica e de enchentes e (ii) requalificação de áreas no entorno do Igarapé do Quarenta, com infraestrutura viária, saneamento básico, macro e micro drenagem.

2. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Prosamin+ é um conjunto de ações e intervenções do Governo do Estado do Amazonas executado por meio da Unidade Gestora de Projetos Especiais – UGPE, que concilia as experiências e lições aprendidas na execução do PROSAMIM I, Suplementar, II e III e do PROSAIMAUÉS e se constitui, ao mesmo tempo, na continuidade das intervenções em Manaus e futuramente, em etapas sucessoras, na expansão do modelo de intervenção consolidado e de sucesso para o interior do Estado do Amazonas, profundamente carente de soluções desta natureza.

Mesmo com os investimentos realizados no âmbito das três etapas do PROSAMIM na cidade de Manaus, a cidade figura no ranking das vinte piores cidades em coleta de esgoto, sendo a décima primeira colocada, com apenas 20,00% da população atendida.

Quase 100 milhões de brasileiros (46%) não tem acesso à rede de esgoto e Manaus segue um quadro alarmante, apresentando, segundo o Painel Saneamento Brasil, base 2021, 80,0% da parcela de sua população sem coleta de esgoto, o que corresponde a 1.746.210,4 cidadãos manauaras sem este serviço essencial.

Quando considerado o Estado do Amazonas como um todo, os números são ainda piores, dado que, à exceção de Maués, os demais municípios apresentam situação ainda mais precária que a capital. Na maior bacia hidrográfica de água doce do mundo, apenas 35% da população do Estado dispõe de acesso à água potável e apenas 7% é atendida por serviços de coleta de esgoto.

Para que as metas estabelecidas na Lei do Saneamento Básico sejam cumpridas, estima-se que a média de investimentos anuais em água e esgoto realizados pelo Estado do Amazonas entre 2014 e 2018 tenha que ser multiplicada em oito vezes a fim de possibilitar que se tenha, até 2033, a universalização dos serviços, com cobertura de 99% para água potável e 90% para esgoto.

As soluções propostas a serem implementadas pelo Prosamin+ consistem em estratégias de requalificação urbanística, ambiental, habitacional e social, destinando áreas para: a implantação de habitações de interesse social; atividades comerciais, institucionais, de esporte, lazer, estar, contemplação, espaços culturais, revitalização e expansão da malha viária existente; revitalização e preservação ambiental de recursos

hídricos e seus terrenos marginais; assim como a inserção de um amplo sistema de infraestrutura urbana, em particular de saneamento básico.

As propostas para o Prosamin+ estão agrupadas em:

- Intervenções ambientais, urbanísticas e habitacionais;
- Sistema de abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Melhoria da infraestrutura de acesso e logística para a coleta de resíduos sólidos nos bairros atendidos pelo Programa, de forma a se evitar o descarte e acondicionamento inadequado dos resíduos residenciais.
- Recuperação da Infraestrutura crítica do saneamento ambiental

O Prosamin+ busca, de forma mais detalhada, equacionar problemas relacionados a:

- Ocupação desordenada do solo urbano: por meio do reassentamento de famílias que vivem em áreas alagáveis e de risco; recuperação de áreas de preservação ambiental: leitos de igarapés, encostas e matas; urbanização: construção de unidades habitacionais, praças, parques e sistema viário;
- Sistema de saneamento: por meio de obras de drenagem urbana, de implantação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Sustentabilidade do PROGRAMA, incluindo ações socioambientais, de fortalecimento institucional e operacional das entidades responsáveis pela manutenção das obras e operação dos sistemas implantados, além das entidades parceiras envolvidas com as ações do Prosamin+, visando garantir a continuidade destas ações;
- Geração de emprego e renda por meio de serviços de limpeza e recuperação de leitos e margens dos igarapés e efluentes, de canais de drenagem e esgoto a céu aberto visando sanear as áreas lindeiras e dar funcionalidade a estes dispositivos;
- Aceleração da inovação e digitalização por meio de desenvolvimento e implantação de um Plano, em nível do Estado, dedicado a esta finalidade.

2.1. Antecedentes do Programa

O Amazonas é um Estado de dimensões continentais, sendo o maior do País em área territorial, com 1.559.161,68 km². O Estado detém um dos mais baixos índices de densidade demográfica do País, com 2,66 habitantes por km², conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A população do Estado, de acordo com o IBGE (2019), foi estimada em 4.144.597 habitantes, distribuída em 62 municípios, sendo que 79% vivem na área urbana e 21% na área rural.

A economia do estado amazônico, desde a segunda metade do século XX, é diretamente influenciada pela implantação da então Zona Franca de Manaus, hoje denominada Polo Industrial de Manaus.

Apesar de possuir um PIB tido como alto para a região, há uma enorme concentração de riqueza na Região Metropolitana de Manaus, que concentra 81,6% do total da economia estadual. Esta, por sua vez, se baseia principalmente na indústria e no extrativismo, sendo que as áreas de eletroeletrônicos, petróleo, gás natural e automobilístico também merecem destaque.

O Setor Primário é o menos relevante, em termos de participação na economia do Estado. O setor contribui com 3,6% para a economia estadual. O Setor Secundário do Amazonas vem crescendo gradativamente. A participação relativa do Setor Industrial no PIB do Estado, que era de 14,7 %, em 1970, passou para 19,00% em 1975 e hoje representa 69,9%. O Setor Terciário é o segundo mais importante para a formação do PIB amazonense, corresponde a 26,5% das atividades econômicas do Estado. As exportações do Estado, em 2019 totalizaram US\$ 731,1 milhões, participando com 0,3% das exportações nacionais.

Mesmo diante de um grande potencial de desenvolvimento econômico, os municípios do Estado do Amazonas enfrentam dificuldades para escoar suas produções para a capital e ou outros mercados, em decorrência da precariedade na área de infraestrutura, principalmente de Saneamento, Drenagem Urbana, Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, entre outros.

Manaus

A capital do Estado, Manaus, tem origem em 1669, com a construção do Forte de São José do Rio Negro, como política de afirmação do domínio português na região, em contraponto à presença holandesa no Suriname. A povoação foi elevada à vila em 1832 e posteriormente à categoria de cidade, em 1848, com o nome de Cidade da Barra do Rio Negro, recebendo só então a denominação oficial de Manaus, em 1856.

Manaus passou a ser conhecida mundialmente, chegando a ser comparada às capitais europeias em nível econômico quando do auge do primeiro ciclo da borracha, ocorrido entre 1879 e 1920, propiciado pela demanda de látex pela emergente indústria global. A seringueira, fonte da qual se extrai o látex, matéria prima da borracha, era naturalmente encontrada de forma abundante na Floresta Amazônica.

A Cidade passou a ser reconhecida como centro nacional e internacional de todo o processo de exploração dos seringais, que tinham como objetivo a extração do látex para a produção de borracha, tendo se beneficiado enormemente deste ciclo, resultando em significativo acúmulo de riqueza.

Contemporaneamente, com a instituição do modelo econômico de desenvolvimento, conhecido como Zona Franca de Manaus, na década de 1960, a cidade figurou novamente com destaque entre as principais do Brasil e da América Latina, sendo uma das capitais que vivenciou maior crescimento econômico nos últimos quarenta anos. A grande oferta de postos de empregos no parque industrial atraiu milhares de migrantes que ocuparam de forma desordenada a periferia da cidade, sem qualquer planejamento de infraestrutura básica de saneamento.

Apesar do progresso econômico, o vertiginoso crescimento populacional verificado a partir da década de 60 trouxe, também, consequências indesejáveis.

A população com melhor poder aquisitivo ocupou as áreas regularmente instituídas no município, enquanto, a população de baixa renda ou não inserida no mercado de trabalho buscou as margens dos cursos d'água que cruzam a cidade, ocupando-as de maneira inadequada e irregular.

Tal ocupação ocorreu tanto nos igarapés que integram a bacia hidrográfica dos Educandos/Quarenta, quanto à bacia hidrográfica do São Raimundo, por se encontrarem no centro geográfico da cidade de Manaus, dando origem a uma intensa degradação ambiental destes importantes cursos hídricos.

A esta situação, acrescentam-se os seguintes problemas:

- Inexistência ou insuficiência de sistema de macro e microdrenagem, agravando o problema com as cheias e ocupação do leito dos igarapés por palafitas, criando condições favoráveis para a proliferação de doenças de veiculação hídrica;
- A carência de habitações populares no Município de Manaus amplia a ocupação irregular dos igarapés, por falta de opções;
- A coleta de lixo é deficiente e na maioria das vezes inexistente, sendo que os resíduos são, em grande parte, despejados diretamente nos igarapés, o que contribui para sua poluição e deterioração da qualidade de vida da população que neles habitam;

Os danos ambientais decorrentes da ocupação dos Igarapés não se restringem aos aspectos qualitativos da água e da saúde da população. A ocupação inadequada das margens de corpos hídricos favorece a instalação de processos erosivos, o que coloca em risco a integridade física dos moradores destas áreas e propiciam alterações no regime de escoamento da água, culminando com a geração de áreas alagadas, que agravam não só as condições ambientais locais, como também a problemática social, uma vez que devastação ambiental é, ao mesmo tempo, causa e efeito da pobreza ou exclusão social e deterioração da qualidade de vida da população.

A ocupação desordenada típica das grandes metrópoles brasileiras tornou-se um problema constante em Manaus, com o agravante de suas particularidades geográficas, resultando em moradias precárias instaladas nas margens dos leitos dos igarapés e entorno, cuja ocupação por milhares de famílias em situação de vulnerabilidade contribui para a poluição dos cursos d'água, áreas verdes degradadas, constantes alagações, desabamentos, assoreamentos, proliferação de doenças de veiculação hídrica e demais efeitos comuns da inexistência ou precariedade das condições mínimas de saneamento básico.

Atualmente, a Metrópole da Amazônia é um exemplo de uma zona urbana em meio à floresta, com grandes edifícios dividindo espaço com depressões e igarapés, bem como, ocupações de risco, habitadas por parte da população de baixa renda e imigrantes vindos de outros estados, desta forma, contrastando a paisagem da cidade, que ao mesmo tempo, evolui e degrada o meio ambiente. É nesta situação que o Prosamin+ atuará, na bacia do Igarapé do Quarenta.

A seguir é apresentada uma sucinta descrição dos programas ambientais e sociais que foram implementados em Manaus e Maués e que trouxeram significativa melhoria para a região, bem como significaram grande experiência para a Unidade Gestora de Projetos Especiais – UGPE, que atuará no Prosamin+.

Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus – PROSAMIM

No ano 2003, o Governo do Estado do Amazonas criou o Programa Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus (PROSAMIM), que em sua implementação previa a remoção dos moradores do entorno dos Igarapés, com consequente reassentamento em áreas periféricas e/ou unidades habitacionais construídas em solo criado no entorno dos igarapés, que seriam revitalizados e urbanizados. Com isso, buscou-se oferecer uma resposta satisfatória a esse conjunto de questões que, em sua essência, apresenta três aspectos principais: socioeconômicos, ambientais e urbanísticos. Assim, o PROSAMIM conceitualmente está fincado na tríade: Infraestrutura Sanitária, Recuperação Ambiental e Sustentabilidade Social e Institucional.

Desta forma, o conceito dos projetos desenvolvidos pelo PROSAMIM procurou satisfazer tanto às demandas ambientais de recuperação do espaço urbano e do

recurso natural (a bacia ou o igarapé) como também às demandas sociais e técnicas, ao mitigar eventuais prejuízos às famílias afetadas pela intervenção de obras e ao mesmo tempo integrá-las, de forma sustentável, ao tecido social e à cidade, de modo que sua mudança se torne um avanço efetivo e perene da qualidade de vida.

Manaus é entrecortada por 148 igarapés. Na primeira etapa, que começou na Bacia do Educandos, cinco igarapés foram elencados, para ações do Contrato nº 1692/OC-BR (BR-L1005) - PROSAMIM I, celebrado em 19/01/2006, encerrado em 16/09/2009: contempla os Igarapés Cachoeirinha, Manaus, Bittencourt, Mestre Chico I e Igarapé Quarenta. O Contrato nº 2165/OC-BR (BR-L1217) - PROSAMIM SUPLEMENTAR, celebrado em 19/01/2006, encerrado em 21/03/2014, com objetivo de dar continuidade às intervenções na Bacia dos Educandos, Igarapé Quarenta, em áreas parciais (sub-bacias) dos Igarapés Manaus, Bittencourt e do Mestre Chico. Nos Contratos do PROSAMIM I e Suplementar foram investidos um total de US\$ 320,9 milhões.

O Contrato nº 2006/OC-BR (BR-L1164) - PROSAMIM II, celebrado em 10/11/2008 incluiu as obras na Bacia do Igarapé dos Educandos/Quarenta - BIEQ e Bacia do Igarapé do São Raimundo - BISR, o objetivo geral do Programa foi contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes das Bacias dos Igarapés Educandos-Quarenta (BIEQ) e São Raimundo (BISR). As obras na BIEQ estão concentradas no trecho entre a Rua Maués e a Avenida Rodrigo Otávio, que constituem a amostra das obras que foram iniciadas durante o primeiro ano de execução do Programa, e contemplou, ainda, o Igarapé do Cajual e Parque Kako Caminha no Igarapé de Manaus, onde foram investidos US\$ 280,4 milhões.

O Contrato nº 2676/OC-BR (BR-L1297) - PROSAMIM III, celebrado em 16/03/2012, com previsão de término para junho/2021, tem como objetivo geral contribuir para a solução dos problemas ambientais, urbanísticos e sociais que afetam a cidade de Manaus, em especial a população que reside em áreas abaixo da cota 30m, na Bacia do Igarapé do São Raimundo (BISR), proporcionando-lhes melhores condições de vida. Terão sido investidos, ao final do Programa, um montante aproximado de US\$ 370 milhões.

Programa de Saneamento Integrado de Maués – PROSAIMAUÉS

Para a primeira experiência do modelo do PROSAMIM no interior do Estado, foi firmado em 2013 junto ao BID o Contrato de Empréstimo 2846/OC-BR (BR-L1314) para o PROSAIMAUÉS, Programa que contemplou a população de Maués, de 63.905 habitantes, com investimentos totais de US\$ 35 milhões em infraestrutura e saneamento básico, sendo a maior intervenção urbanística, socioambiental e de saneamento básico já realizada no interior do Estado. Após seis anos de execução, encerrada em 2019, o município (a 276 quilômetros de Manaus) passou a ser referência no Amazonas ao passar a dispor de mais de 50% de cobertura de rede de tratamento de esgoto, a maior entre os municípios amazonenses e 90% de cobertura de água potável.

Por meio do Programa, executado pela Unidade Gestora de Projetos Especiais (UGPE) com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID, foram urbanizadas as lagoas do Maresia e do Prata, novos cartões postais de Maués. Também foram construídos e recuperados sistemas de captação, armazenamento e distribuição de água. O investimento contemplou, ainda, a recuperação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e da rede de esgoto do Município.

Foram implantados mais de 18 mil metros de rede de coleta de esgoto e recuperados outros 13 mil metros de redes já existentes, que se encontravam danificadas e assoreadas. Mais de 50% das residências do município estão ligadas à rede de coleta de esgoto para que os efluentes das casas sejam destinados até às estações elevatórias

e, posteriormente, à ETE, que foi recuperada e equipada com bombas e demais equipamentos necessários para o tratamento de esgoto. Foram construídos cinco poços (sendo quatro poços de 80m e um poço de 60m) para captação de água potável para a população que reside na área urbana do Município e cinco novos reservatórios de água, nos bairros do Ramalho Junior, Santa Luzia e Maresia.

As obras aumentaram em sete vezes a capacidade de armazenamento de água do município, saltando de 227m³ para 1.700m³ de capacidade de reserva, o que dá aos moradores segurança de abastecimento regular.

O PROSAIMAUÉS viabilizou 208 soluções de reassentamento para as pessoas que viviam sob o risco de contaminação em áreas alagadiças e demais problemas ocasionados pelo lixo e esgoto à céu aberto. Sob a supervisão da equipe do Programa, as famílias saíram do entorno das lagoas do Prata e Maresia e foram reassentadas em moradias dotadas de infraestrutura socioambiental adequadas. O Programa atendeu ainda pessoas que viviam sem as mínimas condições de saneamento básico, alcançando diretamente, 1.472 famílias com a aplicação de ligações intradomiciliares de esgoto, que são ligações das residências à rede de esgoto e que alcançaram mais de 90% de aceitação, bem como a construção de 39 banheiros nas casas que não possuíam a mínima estrutura hidrosanitária. Nesse trabalho foram realizadas campanhas de sensibilização pelas subcoordenadorias ambiental e social da UGPE para a adesão às ligações intradomiciliares.

Além das intervenções na área urbana, foram construídos 13 poços artesianos, com sistema movido a energia solar, substituindo estrutura antiga movida à diesel em áreas rurais e nas comunidades indígenas da região. Além dos poços, a estrutura de saneamento implantada conta com um sistema de esgotamento sanitário ligado a um banheiro equipado com pias e torneiras, distribuídas pela comunidade para facilitar a coleta dessa água potável e ações de educação ambiental, visando orientar as comunidades indígenas sobre como usar e manter o sistema de abastecimento e sanitário.

2.2. Objetivos do Programa

A partir das questões acima descritas, o objetivo geral do Programa Social e Ambiental de Manaus e Interior – Prosamin+ é contribuir para a solução dos problemas ambientais, urbanísticos e sociais que afetam a população residente na sub-bacia do Igarapé do Quarenta, em Manaus; proporcionando melhores condições de qualidade de vida nas áreas de intervenções do Programa e em suas áreas adjacentes. O Programa visa, ainda, garantir a sua sustentabilidade por meio de ações socioambientais, de melhoria da gestão pública, com fortalecimento institucional complementar das entidades diretamente envolvidas com o Programa, bem como contribuir para a modernização da gestão pública do Estado por meio do desenvolvimento de ações para Aceleração da Inovação e Digitalização dos serviços prestados pelo Estado.

O PROGRAMA busca, de forma mais detalhada, equacionar problemas relacionados:

- À ocupação desordenada do solo urbano: por meio do reassentamento de famílias que vivem em áreas alagáveis e de risco; recuperação de áreas de preservação ambiental: leitos de igarapés, encostas e matas; urbanização: construção de unidades habitacionais, praças, parques e sistema viário;
- Ao sistema de saneamento: por meio de obras de drenagem urbana, de implantação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e

Melhoria da estrutura viária para acesso dos caminhões de coleta de resíduos sólidos;

- À Sustentabilidade do PROGRAMA, incluindo ações socioambientais, de fortalecimento institucional e operacional das entidades responsáveis pela manutenção das obras e operação dos sistemas implantados, além das entidades parceiras envolvidas com as ações do Prosamin+, visando garantir a continuidade destas ações.
- À geração de emprego e renda por meio de serviços de limpeza e recuperação de leitos e margens dos igarapés e efluentes, de canais de drenagem e esgoto a céu aberto visando sanear as áreas lindeiras e dar funcionalidade a estes dispositivos;
- À aceleração da Inovação e Digitalização por meio de desenvolvimento e implantação de um Plano, em nível do Estado, dedicado a esta finalidade.

Para solução destes problemas serão executadas obras de macro e micro drenagem, construção de parques urbanos, praças, parques residenciais e unidades habitacionais, vias, equipamentos urbanos comunitários, implantação/melhorias de sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta de resíduos sólidos, serviços para manutenção de infraestrutura de saneamento ambiental e elaboração e implantação de planos voltados para sustentabilidade socioambiental.

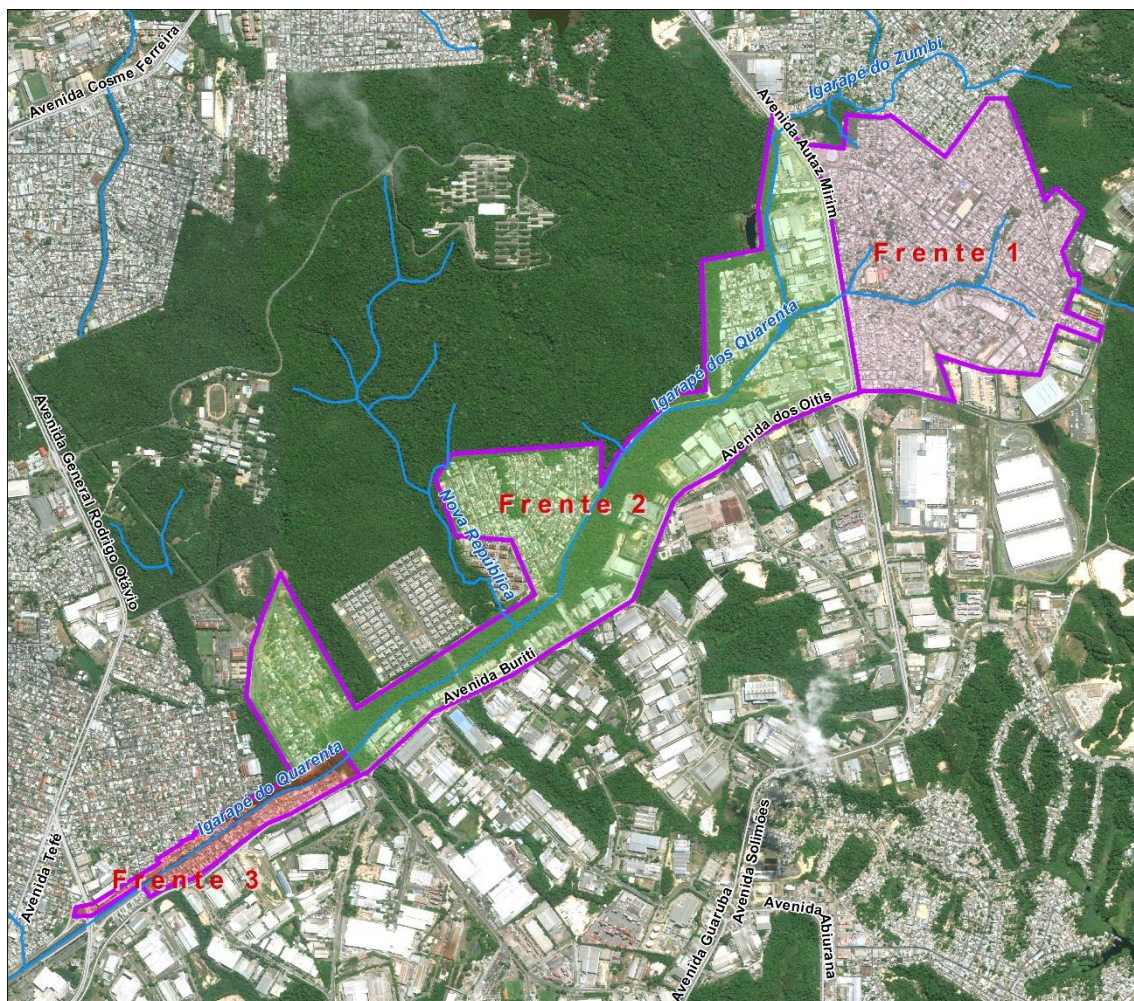
As intervenções em obras e serviços de engenharia no âmbito do Prosamin+ compreendem Melhorias Ambientais Urbanísticas, Habitacionais e Saneamento: (i) Intervenções Ambientais, Urbanísticas e Habitacionais (inclui drenagem); (ii) Sistema de Abastecimento de Água; (iii) Esgotamento Sanitário; (iv) Melhorias para subsidiar a Coleta de Resíduos Domiciliares; e (v) Manutenção da Infraestrutura Viária.

2.3. Área de Abrangência do Programa

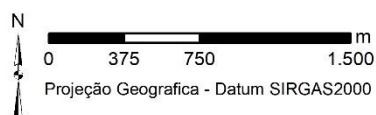
A Área de Intervenção do Prosamin+ está geograficamente situada na Zona Leste da Cidade de Manaus, inserida na Bacia do Igarapé do Quarenta, sendo este o maior tributário da Bacia do Educandos, com área de abrangência de aproximadamente 324,66 ha e perímetro de 18.085,95 m, contemplando trechos específicos de quatro bairros, sendo estes: Armando Mendes, Japiim, Coroado e Distrito (I).

A figura a seguir apresenta a espacialização da área de intervenção do Prosamin+.

Figura 1 – Imagem aérea da área de intervenção do Prosamin+



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta)



Legenda

- Abrangência do Programa
- Drenagens

Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Por se tratar de uma área com características físicas e territoriais heterogêneas, foi subdividida em três frentes, conforme descrição a seguir.

- **Frente 01**, com área de 139,70 ha, o igarapé da SHARP propriamente dito, quase que em sua totalidade antropizada;
- **Frente 02**, com área de 172,58 ha, que é um corredor verde, 03 km de vegetação ciliar;
- **Frente 03**, com uma área de 12,37 ha, denominado SEDUC.

A Conexão entre a frente 02 e a frente 03 promoverá a blindagem quanto à disposição inadequada de efluentes no 3º maior fragmento verde em área urbana no mundo e o primeiro do País, denominado Área de Proteção Ambiental Manaós, que possui registro de 19 nascentes, segundo a base cartográfica de Manaus.

2.4. Intervenções Previstas no Programa

As intervenções previstas no Prosamin+, nesta primeira fase, concentram-se exclusivamente em Manaus e visam complementar as intervenções já realizadas na sub-bacia do Igarapé do Quarenta, resgatando um dos objetivos originais do Programa, de interligar o Distrito Industrial ao centro da Cidade. A proposta é uma continuidade natural das intervenções no Igarapé do Quarenta, perfeitamente interligadas às ações anteriormente desenvolvidas. A envoltória de atuação abrange o trecho SEDUC - Comunidade da SHARP e contempla quatro bairros distintos, em duas zonas da Cidade: Armando Mendes e Coroado (Zona Leste); Japiim e Distrito Industrial (Zona Sul).

A seguir é feita uma breve descrição da infraestrutura prevista para implantação em cada agrupamento de infraestrutura.

Intervenções Ambientais, Urbanísticas e Habitacionais

Os elementos estruturantes da proposta de intervenção urbanística são:

- Zoneamento do território: ao longo do curso do Igarapé do Quarenta para destinação de áreas de urbanização, visando inibir a ocupação indevida dos espaços urbanos e terrenos marginais, bem como prover a população de áreas destinadas as atividades de lazer, esporte e convivência.
- Áreas habitacionais: implantação de 648 unidades habitacionais distribuídas em 81 blocos habitacionais de 04 (quatro) pavimentos para reassentamento de 648 famílias (3.240 pessoas estimadas);
- Áreas de comércio e serviço: construção de uma feira coberta, de uma galeria comercial e de prestação de serviços públicos essenciais, de espaço comunitário;
- Áreas de lazer: implantação de parques, praças, áreas de estar, esporte, lazer, contemplação, convivência, cultura etc.;
- Recuperação ambiental dos recursos hídricos e matas ciliares: através de projetos específicos, como a retirada de solo contaminado e limpeza do terreno marginal, projeto de rede de esgotamento sanitário e macro drenagem, assim como a definição de um novo trajeto para o Igarapé do Quarenta, levando em consideração a topografia do terreno existente, buscando resgatar, mesmo que parcialmente, o seu curso natural, além da definição de áreas de proteção ambiental nas matas ciliares com mecanismos que permitam o fechamento e a delimitação física desses segmentos, de forma que impeça as ações de ocupação indevida destas áreas.

Infraestrutura Viária

As obras de infraestrutura viária previstas contemplam:

- Adequação e ampliação do sistema viário: com a revitalização do sistema viário incluindo medidas pontuais e criação de conexões que permitam a interligação do interior do bairro a importantes eixos estruturantes adjacentes;
- Implantação de novo sistema viário: para estruturar e delimitar as novas quadras habitacionais a serem construídas, incluindo sinalização vertical e horizontal, equipamentos e mobiliários urbanos adequados e toda infraestrutura de rede de abastecimento de água, rede de microdrenagem, rede de esgotamento sanitário etc.;

- Ampliação e adequação do traçado da Av. Manaus 2000: juntamente com a inserção de uma rotatória no cruzamento da Avenida Buriti com a Rua Javari, além da recuperação de um conjunto de vias locais perpendiculares aos principais eixos estruturantes;

Sistema de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Melhorias para a Coleta de Resíduos Sólidos

O Dimensionamento da infraestrutura de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos prevista no Programa é apresentado a seguir:

- Atendimento de água para 5.115 habitantes, com ampliação da rede de distribuição em 8.200 m e instalação de 720 ligações domiciliares, elevando a 100% a cobertura de água na área de intervenção;
- Atendimento de esgoto na área e intervenção para 34.806 habitantes com a construção de 6 elevatórias, implantação de 48.000 m de redes coletoras convencional e condominial e instalação de 9.995 ligações domiciliares, resultando em uma cobertura de 100%;
- Ampliação dos serviços de coleta de resíduos sólidos a partir da recuperação e implantação de vias, viabilizado a cobertura de 100% na área de intervenção;
- Implantação e manutenção da infraestrutura crítica de saneamento ambiental, com limpeza, desassoreamento e desobstrução de canais.

2.4.1. Detalhamento de Intervenções

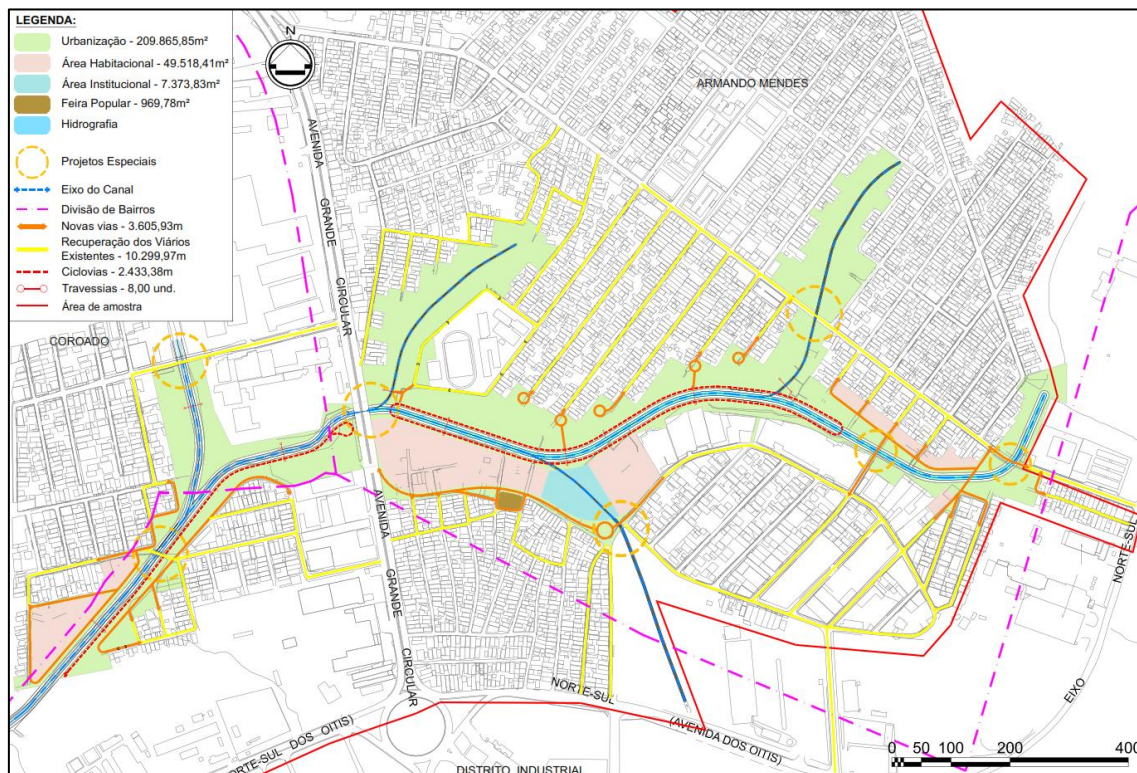
A seguir é apresentado o detalhamento das intervenções e obras previstas.

Intervenção Urbanística

A intervenção urbanística irá determinar a relação às demais intervenções previstas no Programa, neste sentido, apresenta-se a proposta de setorização das áreas do Programa (figuras a seguir). A setorização é composta de:

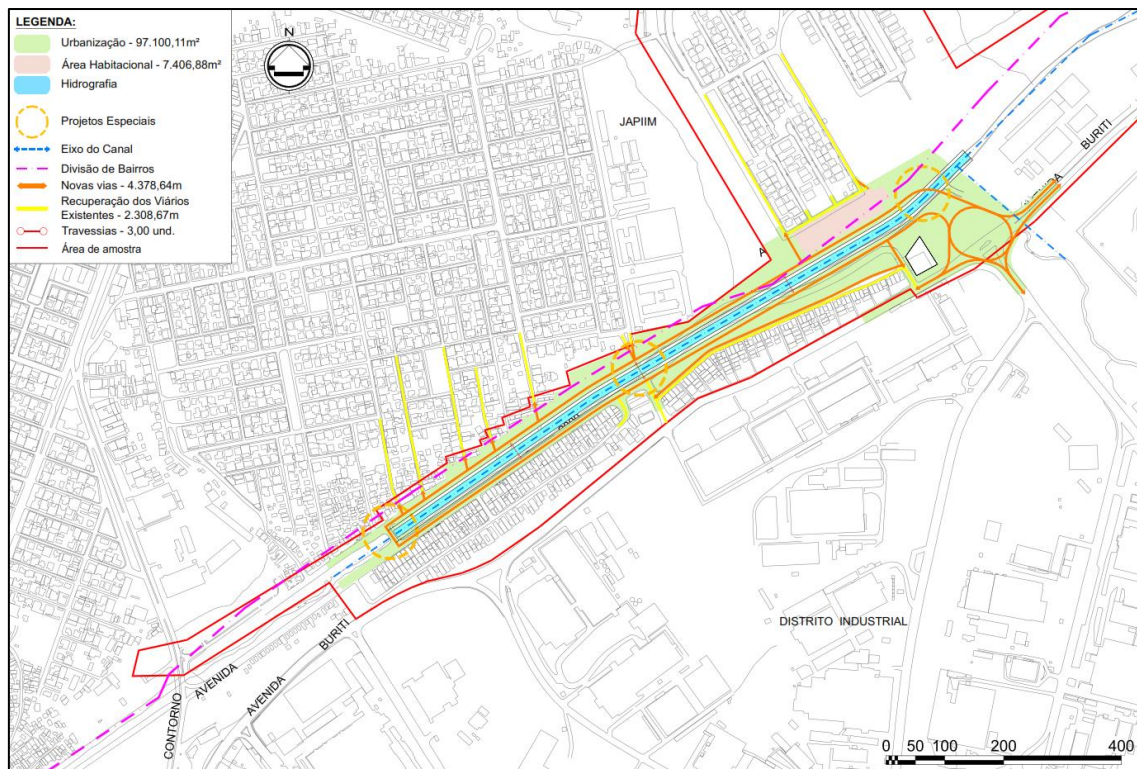
- Áreas de Urbanização;
- Áreas Destinadas às quadras habitacionais;
- Áreas Institucionais;
- Áreas destinada à Feira Popular;
- Sistema Viário Existente, a ser recuperado;
- Vias a serem implantadas;
- Ciclovias a serem implantadas;
- Projetos Especiais (conexões viárias, galerias etc.).

Figura 2 – Proposta de setorização das Frentes 1 e 2



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Figura 3 – Proposta de setorização da Frente 03



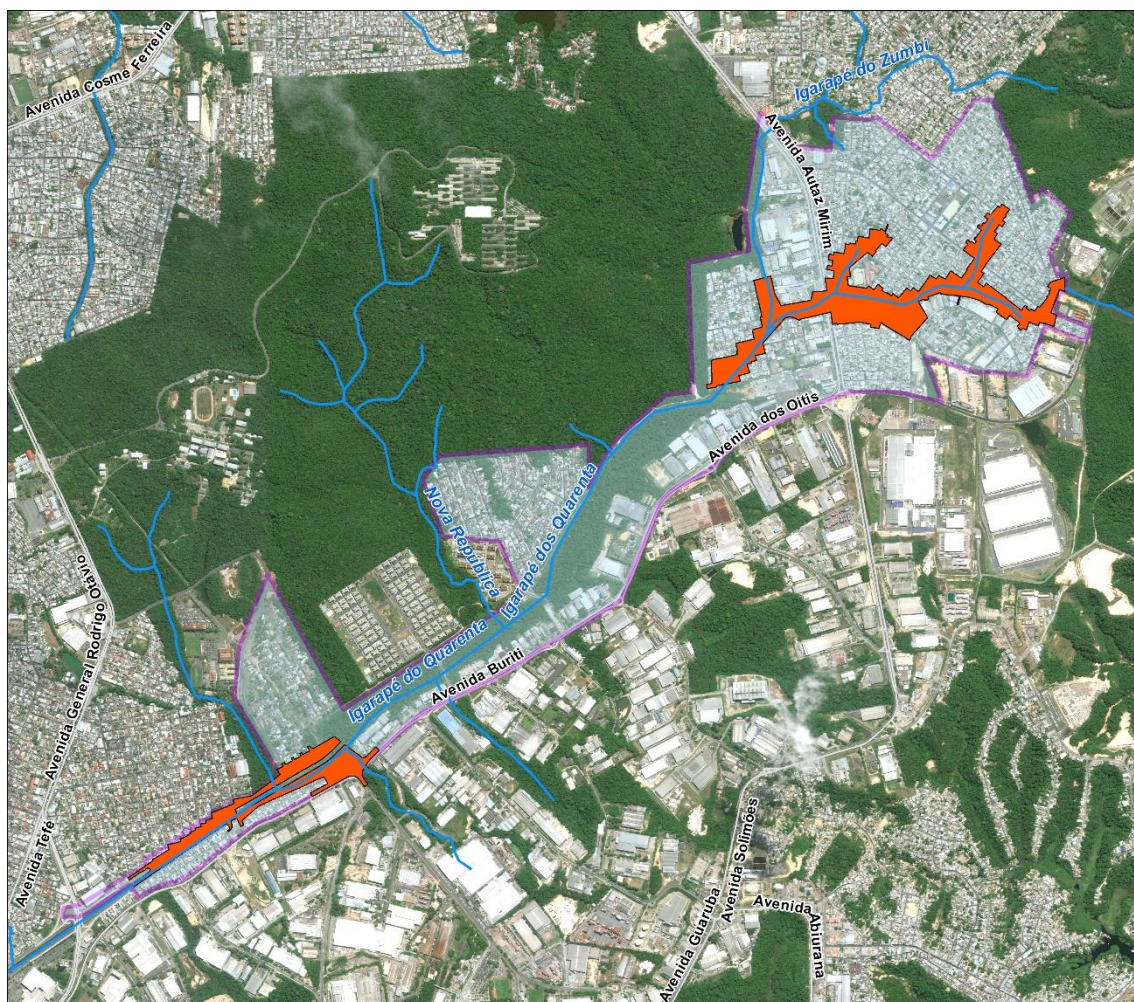
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

As obras exigirão a remoção de solo mole/ (solo imprestável) com até 2m de espessura e resíduos domésticos depositados abaixo das palafitas, que deverão ter tratamento específico conforme a classificação do material. Posteriormente será feita cobertura com material adequado, advindo de áreas de empréstimo no entorno das obras.

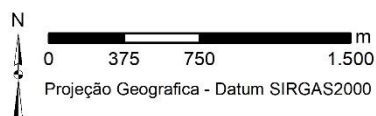
Desapropriação

A poligonal de desapropriação foi delimitada em função da linha de corte estabelecida pela cota de inundação estudada no Manejo de Águas Pluviais, em que se verificou os imóveis situados abaixo desta cota referencial, atingidos constantemente pelo transbordamento do Igarapé do Quarenta, em áreas ambientalmente degradadas, atingidas por lançamento de esgoto in natura e de resíduos sólidos, em condições de insalubridade ou que não atendam as mínimas condições de habitabilidade. Além disso, foi levado em consideração os imóveis situados nas encostas, em terrenos com inclinação elevada, em condição de risco de deslizamento. (figura a seguir).

Figura 4 – Área de Abrangência do Programa e Área de Desapropriação



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

- Abrangência do Programa
- Área com Desapropriação e Demolição
- Drenagens

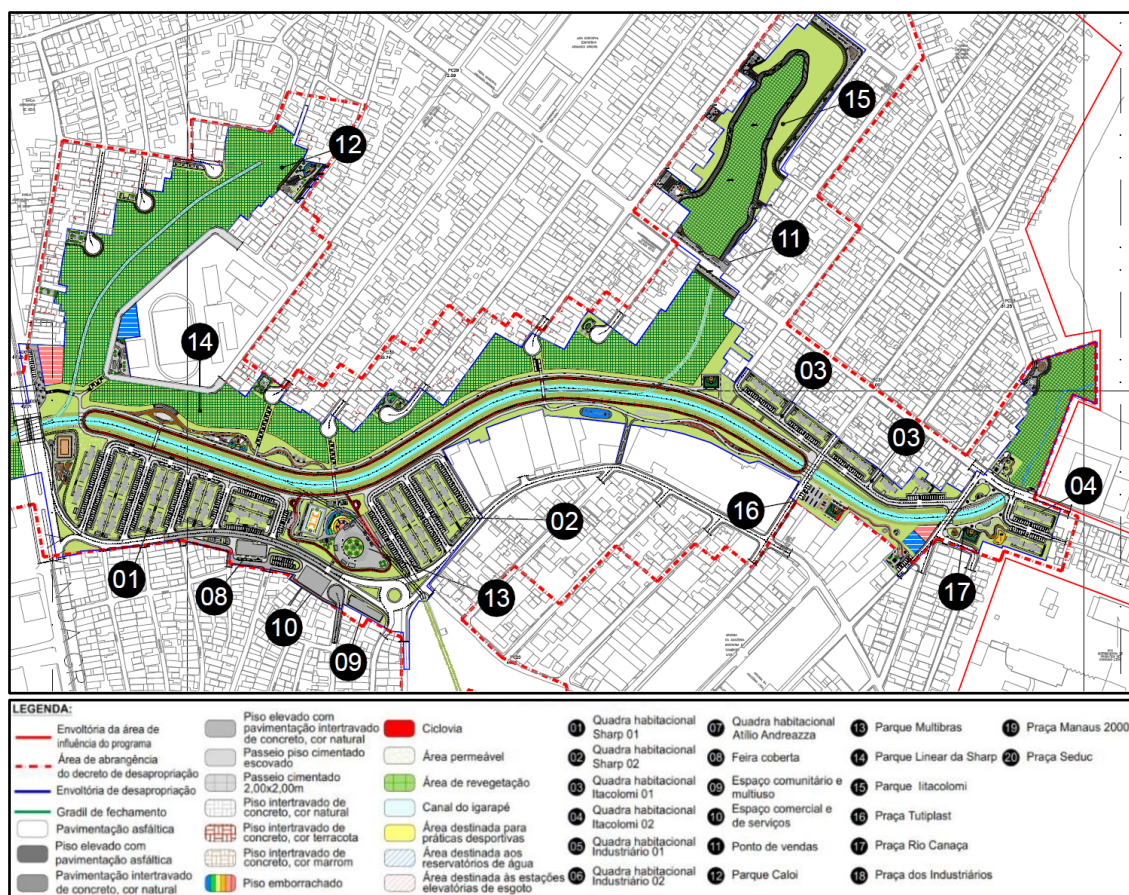
Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)

Os impactos e soluções referentes a esta questão são tratados de forma detalhada no PDR – Plano de Reassentamento. A seguir é apresentada uma sucinta descrição das áreas e intervenções previstas.

Frente 01

A figura a seguir apresenta a urbanização e localização das infraestruturas e equipamentos urbanos que se pretende construir na Frente 1.

Figura 5 – Urbanização da Frente 01

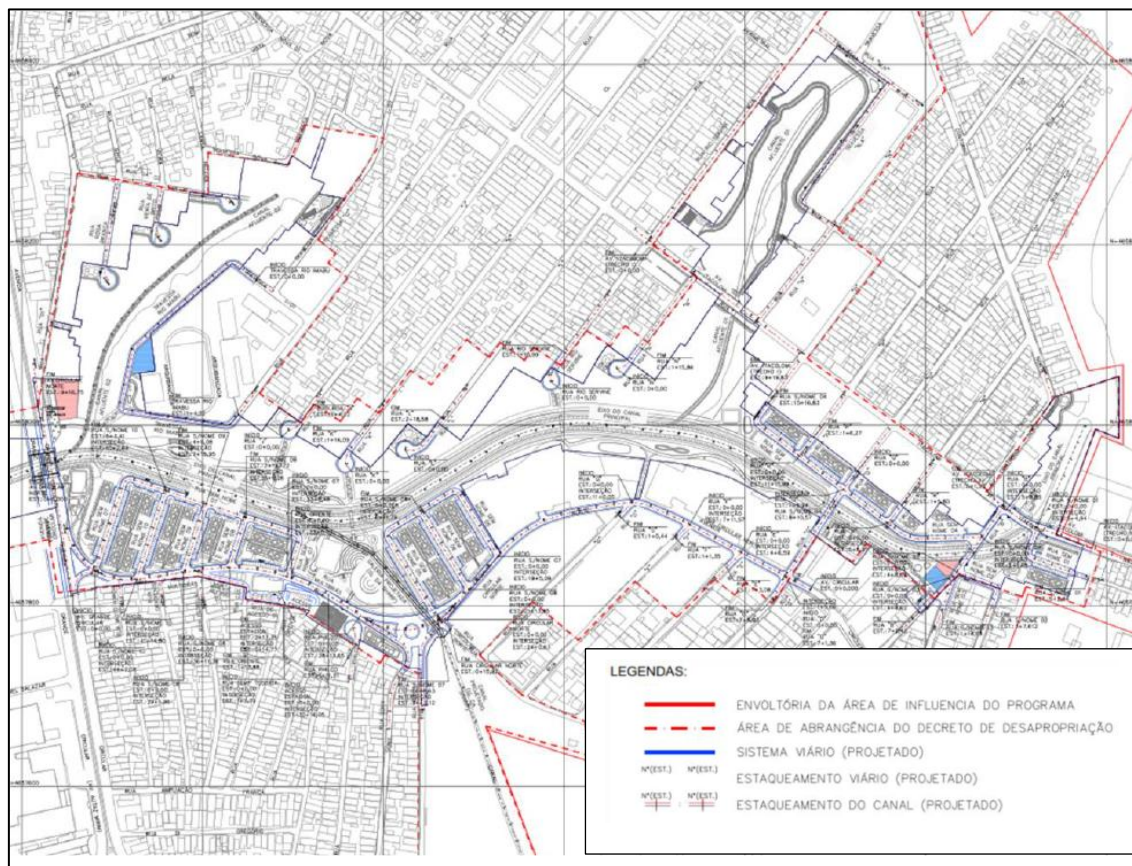


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Adequação e Ampliação do Sistema Viário

O programa irá revitalizar o sistema viário e criar conexões que permitirão a interligação do interior do bairro a duas importantes avenidas: **Avenida Autaz Mirim** e **Avenida Itacolomi**. Serão criados mecanismos que permitam o acesso dos serviços públicos essenciais, como coleta de lixo, ambulâncias, bombeiros, entre outros, além de melhorar as condições de fluidez dos moradores locais.

Figura 6 – Geometria de Viário - Frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Requalificação urbanística

Na requalificação urbanística foram planejados ambientes com possibilidade de reunir diversidade de elementos estruturantes, que atendam às demandas locais. Assim, procurando a sustentabilidade do Prosamin+, mais especificamente no que se refere às áreas habitacionais e seu entorno, foi estudado e desenvolvido na Proposta de Intervenção Urbanística um zoneamento que contemple a implantação de diversos usos compatíveis entre si, visando manutenção da ordem pública, eliminação ou mitigação de conflitos, bem-estar público, subsistência do morador e sua qualidade de vida.

No entorno do Igarapé do Quarenta, está previsto um amplo projeto de requalificação urbana, consistindo inicialmente na redefinição do seu curso pelos estudos de macrodrenagem, visto que o processo de ocupação espontânea e desordenada descaracterizou este curso d'água, impossibilitando a identificação do seu curso original.

Recuperação Ambiental dos Recursos Hídricos e Matas Ciliares;

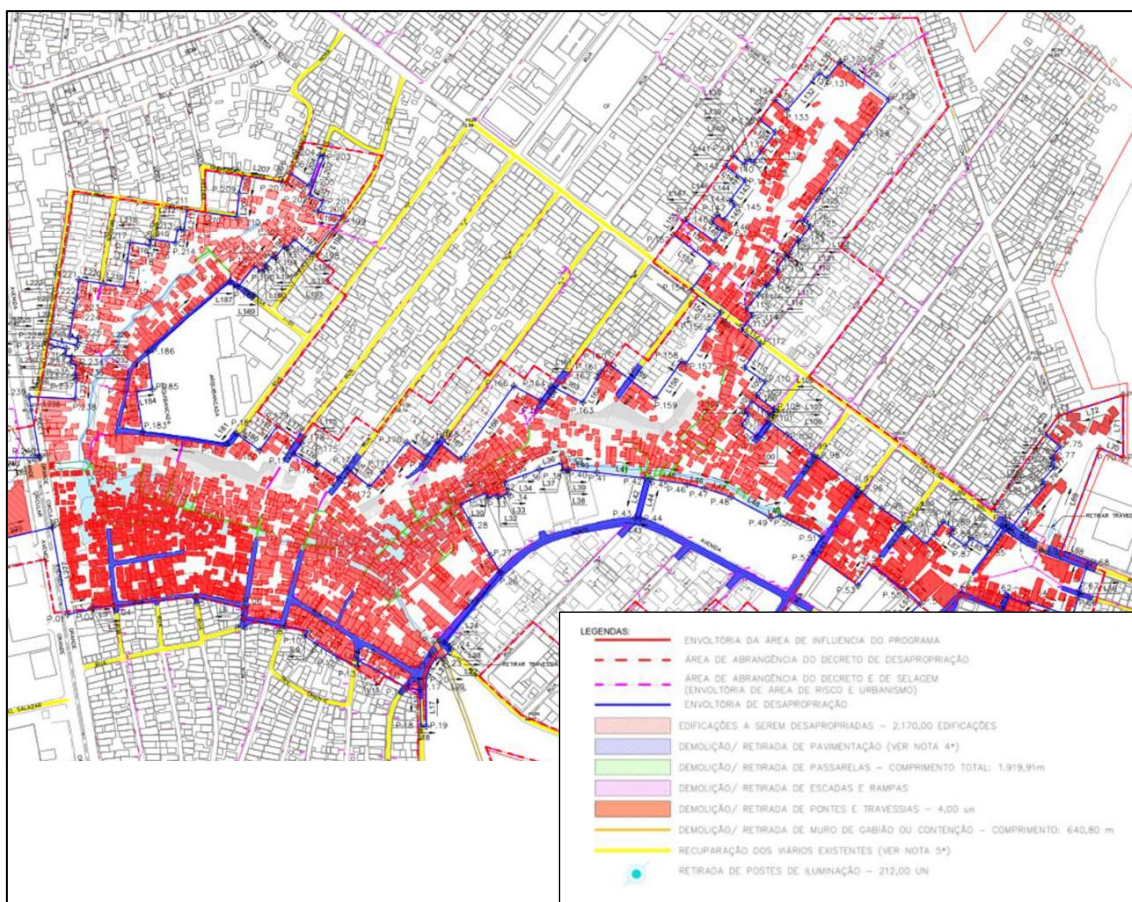
A proposta de recuperação ambiental dos recursos hídricos se dará através de projetos específicos, como a retirada de solo contaminado e limpeza do terreno marginal, projeto de rede de esgotamento sanitário e macrodrenagem, assim como a definição de um novo trajeto para o Igarapé do Quarenta, levando em consideração a topografia do terreno existente, buscando resgatar, mesmo que parcialmente, o seu curso natural.

Quanto as matas ciliares, propõe-se a definição de áreas de proteção ambiental com mecanismos que permitam o fechamento e a delimitação física desses segmentos, de forma que impeça as ações de ocupação indevida destas áreas. Uma vez delimitado e especificado o uso do solo, destinando às áreas de preservação ambiental, torna-se possível e segura a inserção de espécies vegetais nativas e que melhor se adaptem às condições locais.

Demolição

A figura a seguir apresenta a demolição necessária para a intervenção urbanística na Frente 01.

Figura 7 – Demolição Prevista – Frente 01

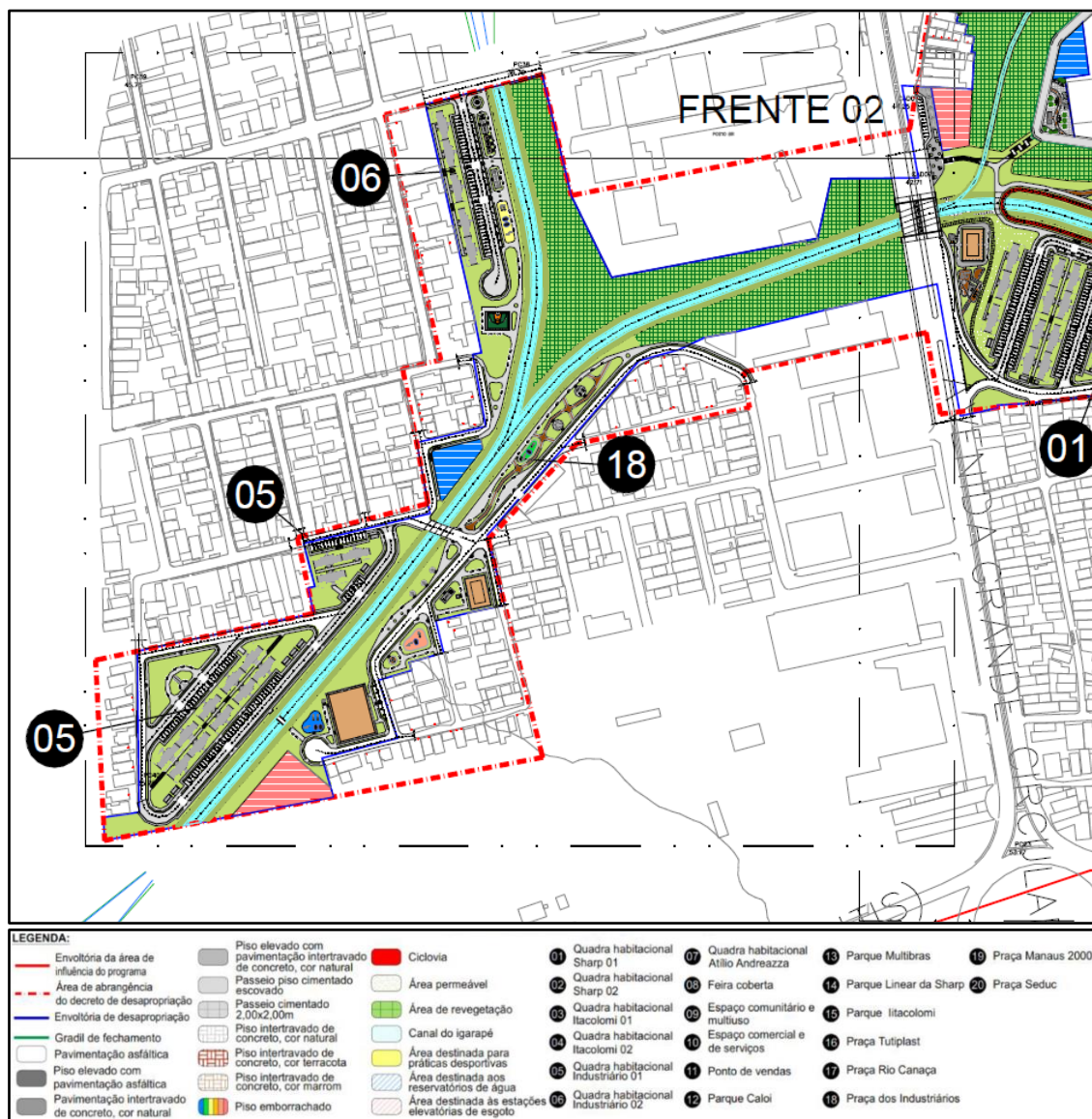


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Frente 02

A figura a seguir apresenta a urbanização e localização das infraestruturas e equipamentos urbanos que se pretende construir na Frente 2.

Figura 8 – Urbanização da Frente 2

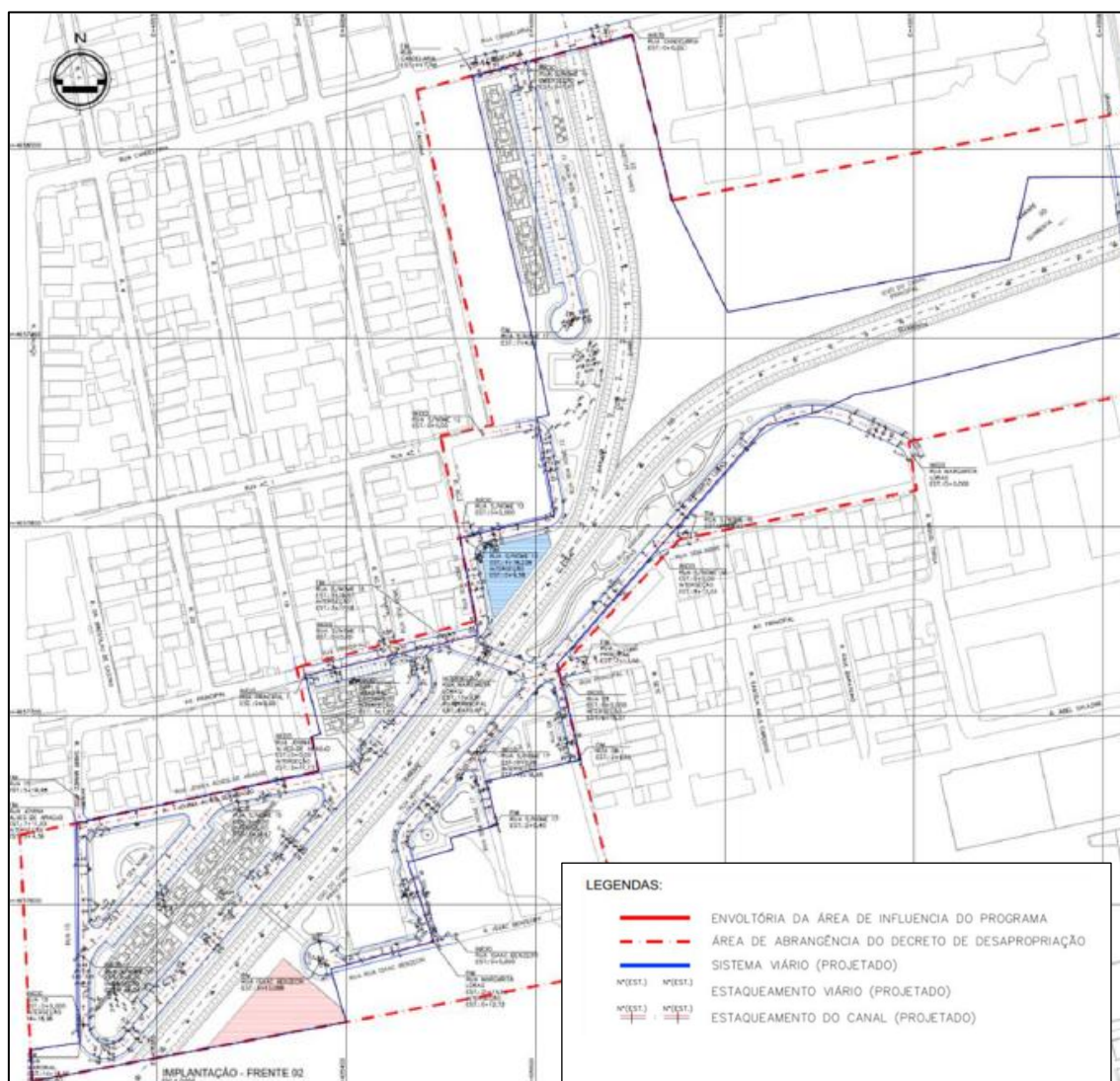


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Adequação e Ampliação do Sistema Viário

Na Frente 02, será implantado novo sistema viário, basicamente constituído por vias locais, que tem como finalidade estruturar e delimitar as novas quadras habitacionais. Assim como na Frente 01, o sistema viário proposto para a Frente 02 deve ser provido de sinalização vertical e horizontal, equipamentos e mobiliários urbanos adequados além da infraestrutura básica: rede de abastecimento de água, rede de microdrenagem, rede de esgotamento sanitário etc. Todo o projeto de alinhamento e locação foi evidenciado em compatibilidade com as redes pluviais existentes.

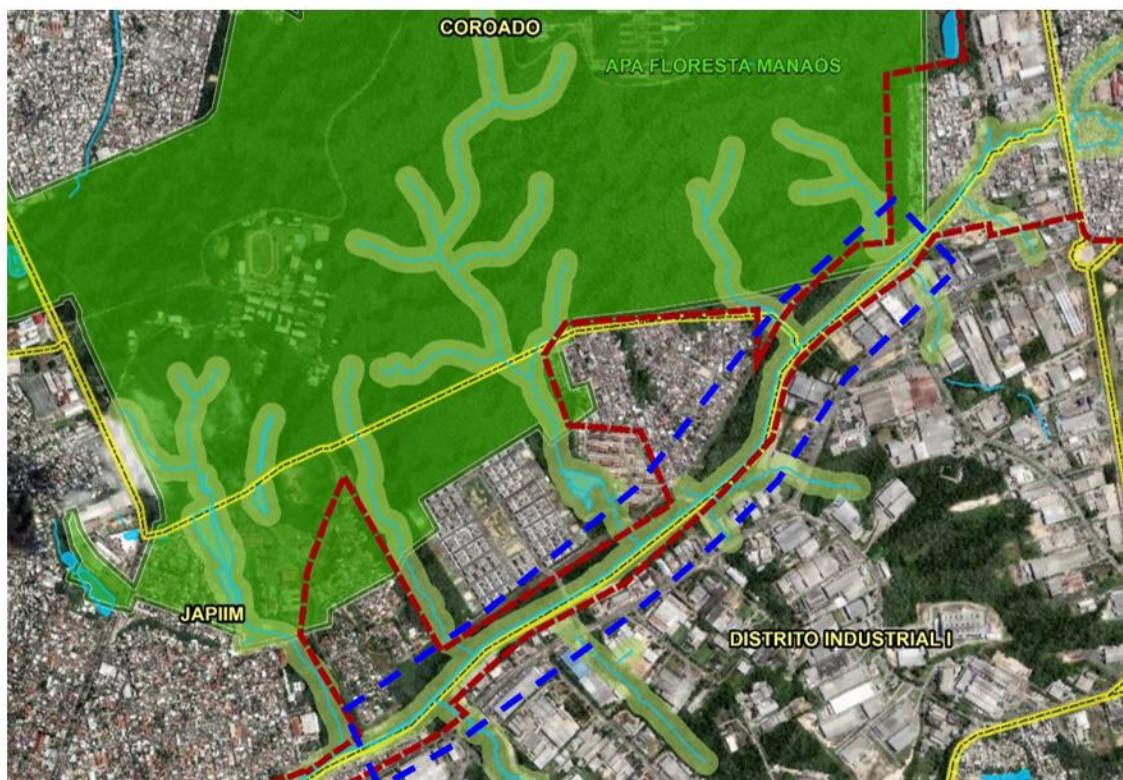
Figura 9 – Geometria de Viário - Frente 2






Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

A Frente 2 possui uma faixa linear de fragmento vegetal bem preservado que se comunica diretamente com APA Floresta Manaus. Essa faixa está confinada, além da referida APA Manaus, pelas torres de transmissão de energia e sua faixa de domínio (destinada à manutenção e considerada *non aedificandi*), pelas áreas de APPs do Igarapé do Quarenta e pelas Fábricas do Distrito Industrial. Assim, considerando todas as limitantes físicas e legais, associadas ao apelo ambiental pela preservação de toda essa área, conforme mostra a figura a seguir, optou-se por mantê-la inalterada, ou seja, sem nenhuma intervenção, a fim de evitar a geração de impacto ambiental.

Figura 10 – Proposta de setorização de menor custo, Frente 02 - Faixa linear de fragmento vegetal preservado



-  Poligonal da Área de Amostra
-  Bairros
-  Faixa linear de fragmento vegetal preservado

Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Requalificação urbanística

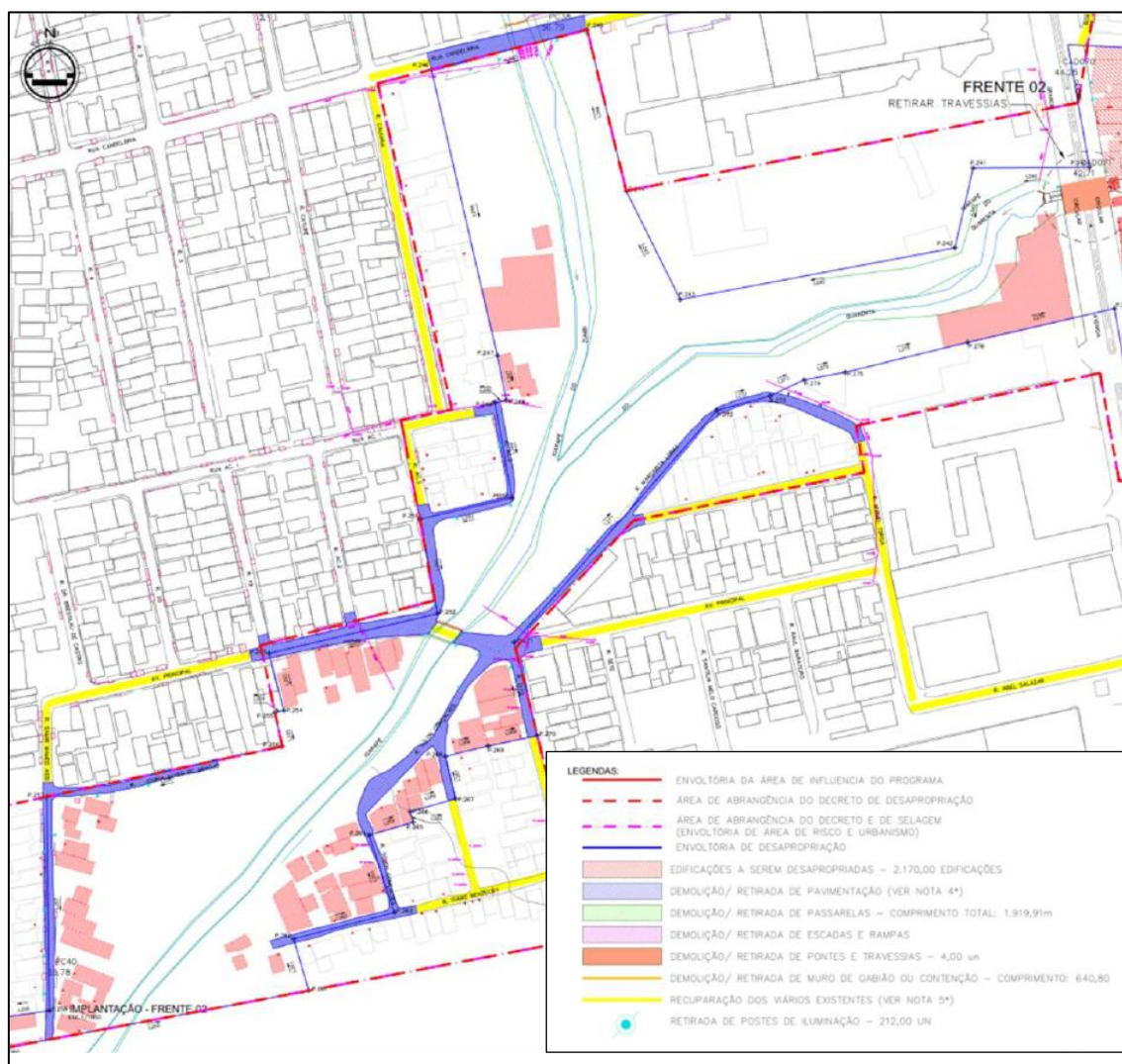
O zoneamento urbano proposto para a Frente 2 consiste na divisão de duas áreas: (i) área localizada ao norte do canal do Igarapé do Quarenta, destinada ao uso habitacional, e (ii) área localizada ao sul, destinada ao uso urbanístico.

A área destinada ao uso urbanístico, tem como função, além da inserção de áreas verdes, permitir a implantação de equipamentos comunitários como praças, áreas de contemplação, quadras de esporte, pistas de caminhada, ciclovias, academias ao ar livre, quiosques entre outros.

Demolição

A figura a seguir apresenta a demolição necessária para a intervenção urbanística na Frente 02.

Figura 11 – Demolição Prevista – Frente 02

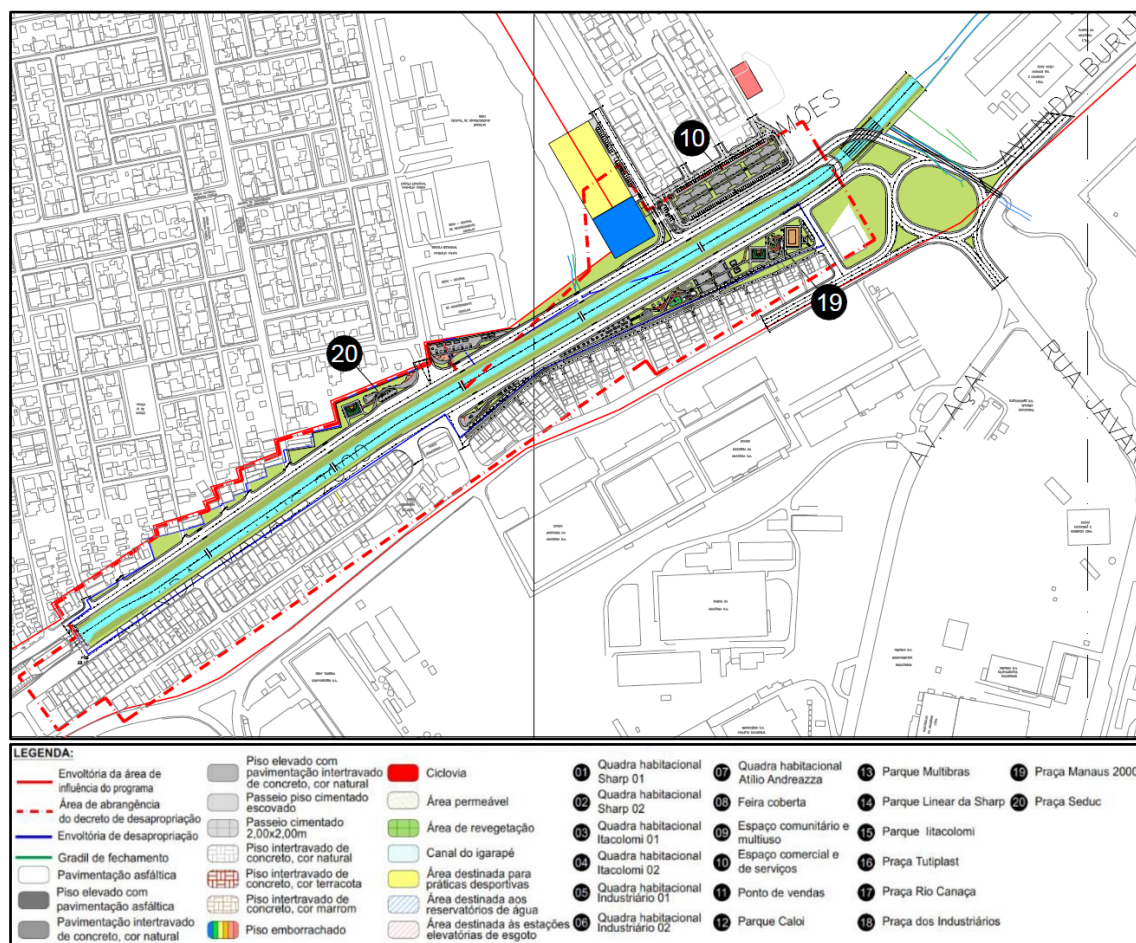


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Frente 03

A figura a seguir apresenta a urbanização e localização das infraestruturas e equipamentos urbanos que se pretende construir na Frente 3.

Figura 12 – Urbanização da Frente 3

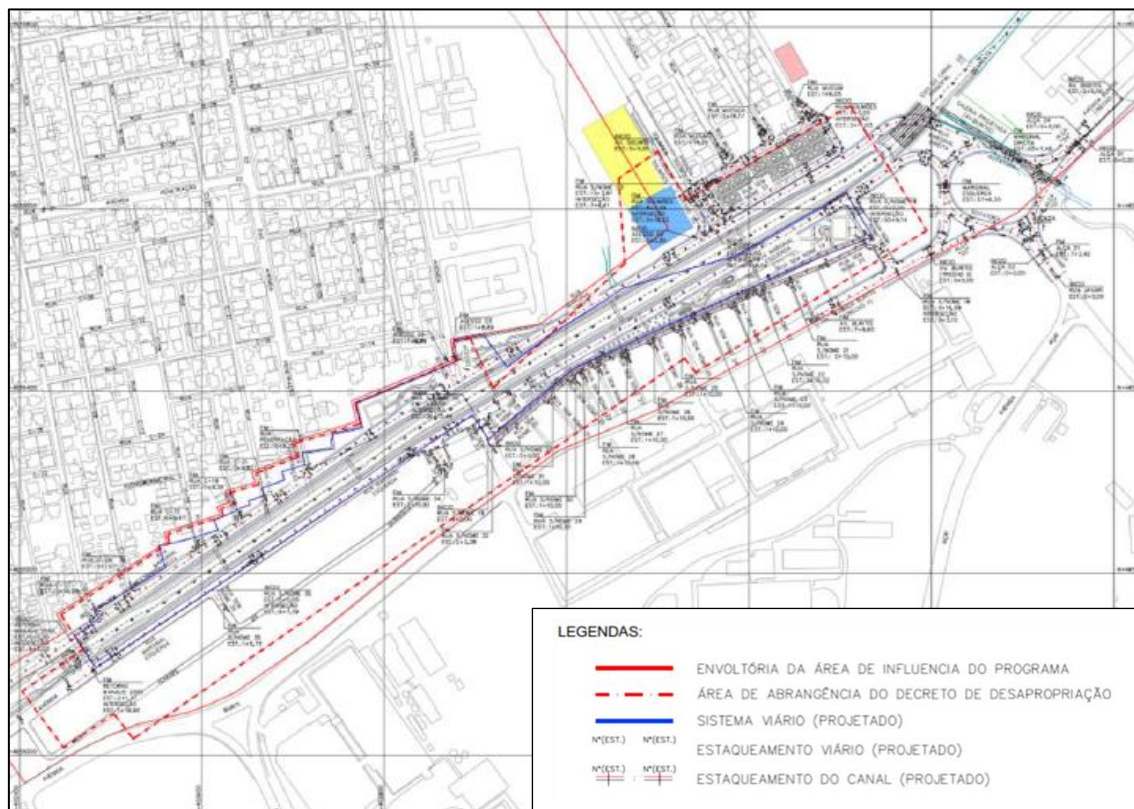


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Adequação e Ampliação do Sistema Viário

Inserida na Frente 03, está a Av. Buriti, percorrendo trechos dos bairros Armando Mendes, Coroado, Distrito (I) e Japiim. Através dela grande parte dos veículos pesados, como caminhões e carretas, para as fábricas do Polo Industrial de Manaus. Com o objetivo de promover uma melhor fluidez e transitabilidade, é proposto, entre outras medidas, a ampliação e adequação do traçado da Av. Manaus 2000, juntamente com a inserção de uma rotatória no cruzamento da Avenida Buriti com a Rua Javari, além da recuperação de um conjunto de vias locais perpendiculares aos principais eixos estruturantes.

Figura 13 – Geometria de Viário - Frente 3



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

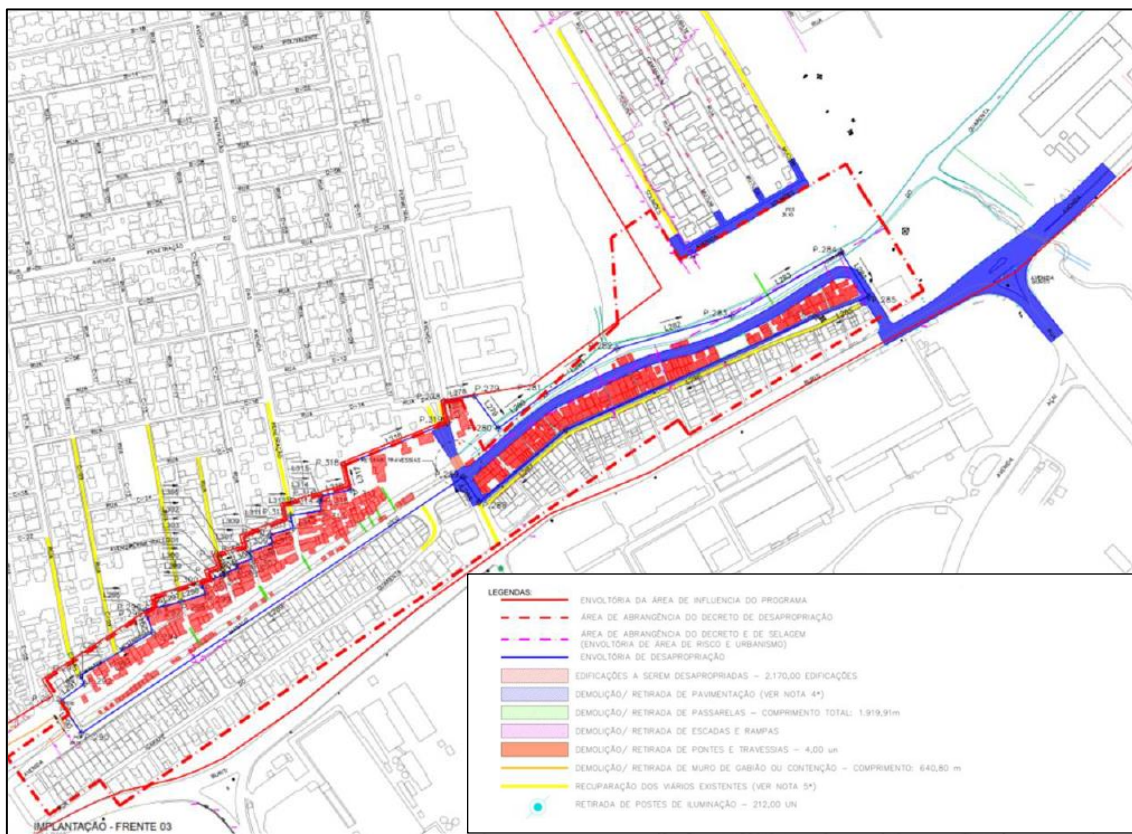
Requalificação urbanística

A requalificação urbanística da Frente 03 consiste em um zoneamento que destina amplas áreas de urbanização, distribuídas ao longo do curso do Igarapé do Quarenta. Estas áreas visam inibir a ocupação indevida dos espaços urbanos e terrenos marginais, bem como prover a população de áreas destinadas as atividades de lazer, esporte e convivência.

Demolição

A figura a seguir apresenta a demolição necessária para a intervenção urbanística na Frente 03.

Figura 14 – Demolição Prevista – Frente 03

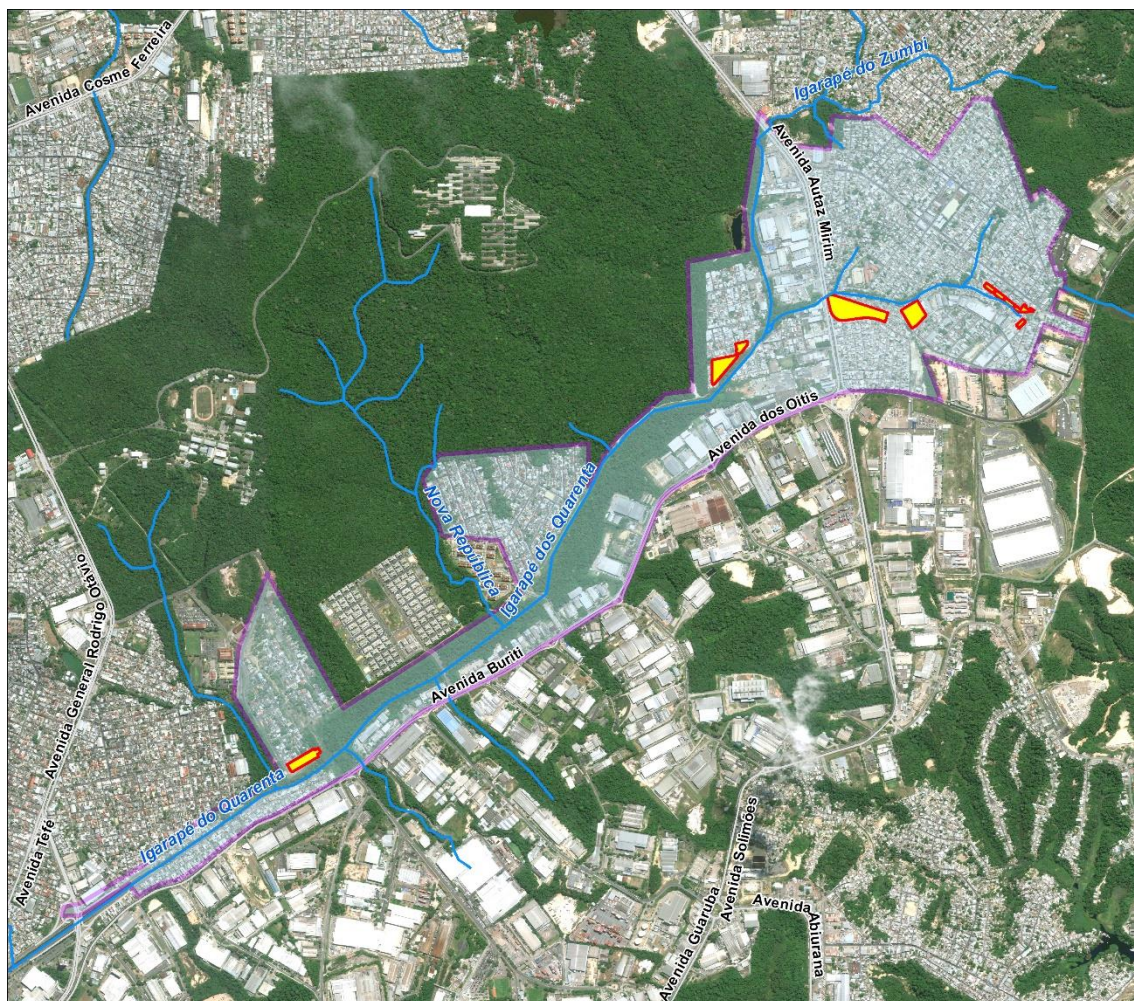


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

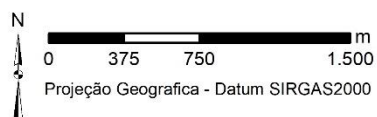
Implantação de Quadras Habitacionais

O Programa prevê a implantação de Quadras Residenciais (figura a seguir), conforme detalhado no Projeto de Urbanismo. Serão construídos 81 blocos multifamiliares, cada bloco terá 4 andares e cada andar terá duas unidades habitacionais. No total serão construídas 648 unidades habitacionais.

Figura 15 – Localização das Quadras Residenciais



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

- Abrangência do Programa
- Quadras Residenciais Previstas
- Drenagens

Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)

As figuras a seguir apresentam perspectivas das unidades a serem construídas.

Figura 16 – Habitação Multifamiliar de quatro pavimentos – Perspectiva frente



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Figura 17 - Habitação Multifamiliar de quatro pavimentos – Perspectiva superior



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Figura 18 - Habitação Multifamiliar de 04 (quatro) Pavimentos – Planta Baixa Pavimento Térreo – Layout e Setorização



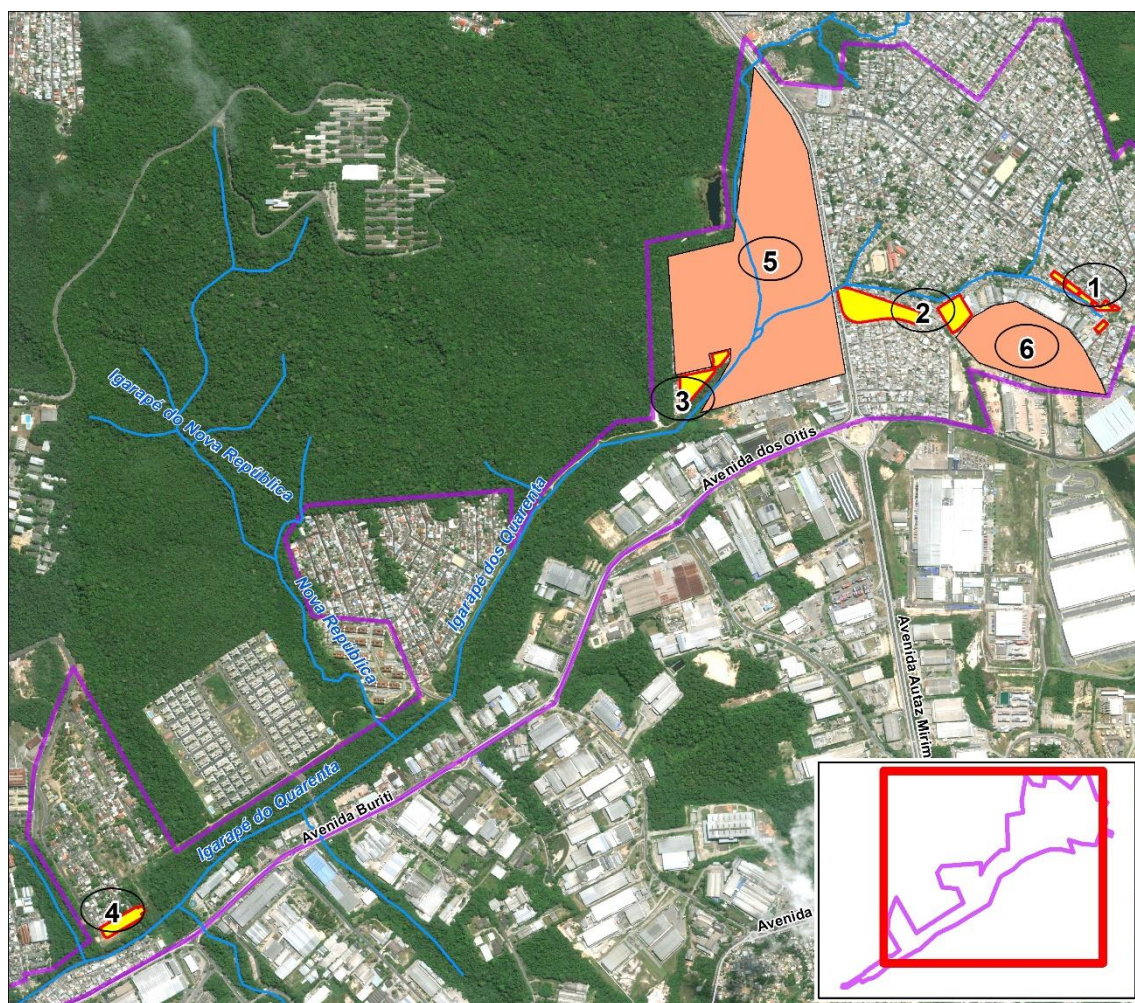
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

A metodologia construtiva indicou o uso da alvenaria em estrutura de bloco estrutural cerâmico. A alvenaria estrutural tem como característica a integração dos elementos de vedação, ou seja, as paredes são autoportantes, tem a função de vedação e, ao mesmo tempo, recebem o carregamento das lajes, são dimensionadas para substituir as vigas e pilares. Uma outra característica deste tipo de concepção estrutural, é que o seu método executivo é extremamente racionalizado, sendo a mão-de-obra do processo produtivo um importante componente nos resultados a serem obtidos no empreendimento.

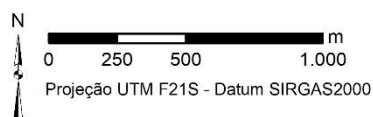
Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água a projetado foca em seis zonas distintas dentro da área do Programa, as zonas 01 a 04 são relativas aos conjuntos de quadras habitacionais a serem implantadas e as zonas 05 e 06 são áreas ainda sem rede de abastecimento, conforme a figura a seguir.






Figura 19 – Zonas 01 a 04, onde serão implantadas quadras habitacionais.



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)



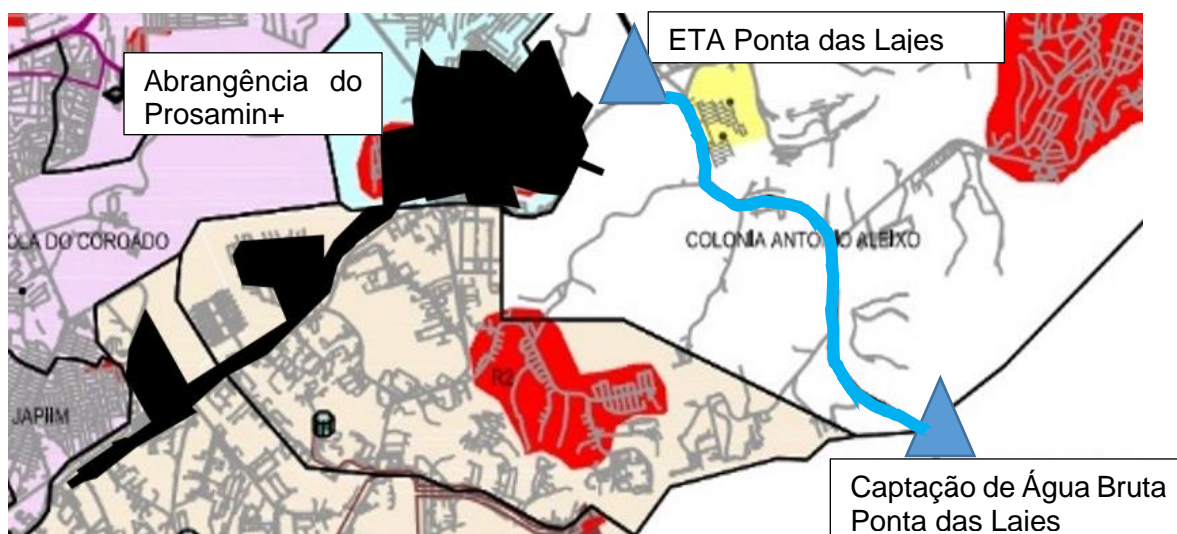
Legenda

-  Abrangência do Programa
-  Zonas - Abastecimento de Água
-  Áreas Desabastecidas
-  Quadras Residenciais Previstas
-  Drenagens

Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

O Abastecimento ocorrerá através da Estação de Tratamento de Água (ETA) Ponta das Lajes, com captação de água bruta no Rio Negro – este sistema já existe e está em operação. Conforme a figura a seguir a ETA Ponta das Lajes está bem próxima da área de Abrangência do Programa (Frente 01).

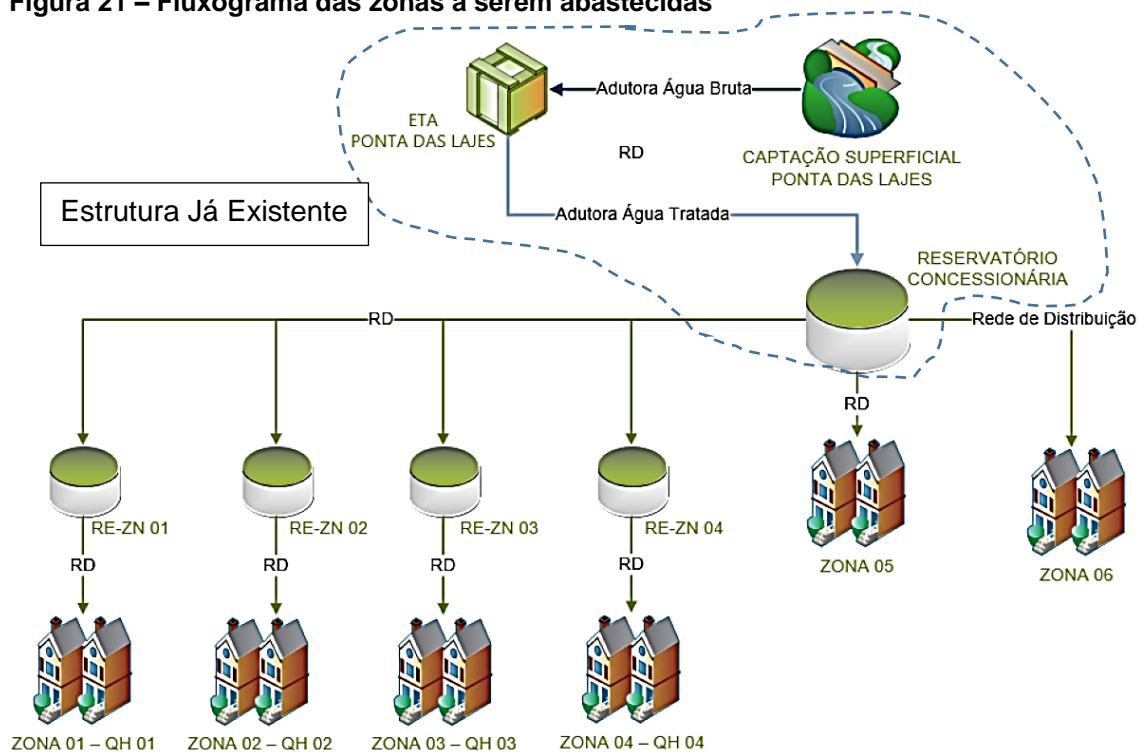
Figura 20 – Captação e Estação de Tratamento de Água



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

O esquema geral de abastecimento pode ser observado na figura a seguir. É importante destacar que a Captação de Água, Tratamento e Reservação são sistemas já em operação, sob responsabilidade da Concessionária de Águas de Manaus.

Figura 21 – Fluxograma das zonas a serem abastecidas



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Para as Quadras Habitacionais (Zonas 01 a 04), o sistema será por gravidade, com utilização de reservatório elevado e/ou apoiado, conforme a necessidade de abastecimento de cada Zona, serão utilizados reservatórios elevados de 150 m³ e 200 m³. Em alguns casos, como na Zona 02, o consorcio será utilizada combinação de reservatório apoiado e elevado, respectivamente com 150 m³ e 250 m. Estas estruturas serão construídas no âmbito do Programa, junto com a urbanização e os prédios habitacionais.

No caso das Zonas 05 e 06 são bairros já consolidados, mas que não são devidamente abastecidos pelo sistema pública, desta forma será necessária a instalação de redes para interligação no sistema existente, o fornecimento de água será através do sistema público municipal, sob concessão da empresa Águas de Manaus. Será aproveitado o maior número possível de redes e adutoras existentes.

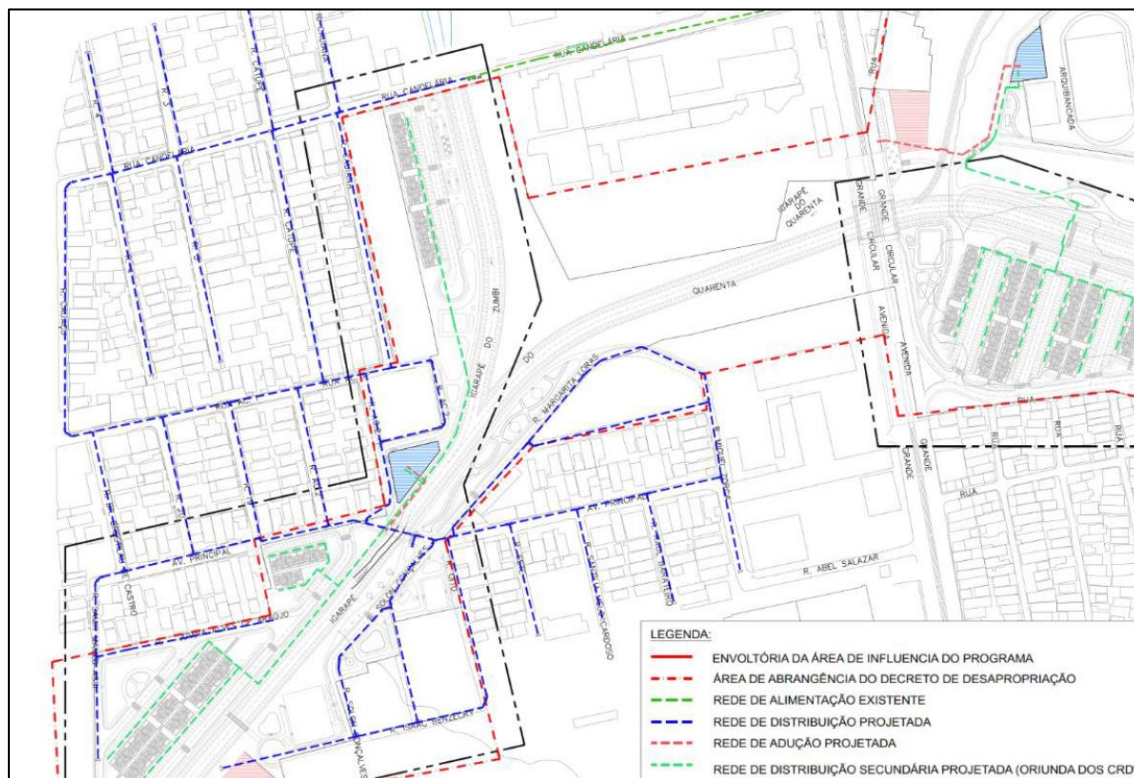
A seguir são apresentadas figuras com o traçado preliminar de rede das Zonas 05 e 06.

Figura 22 – Mapa de redes pré-definidas na Zona 05



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Figura 23 – Mapa de redes pré-definidas na Zona 06



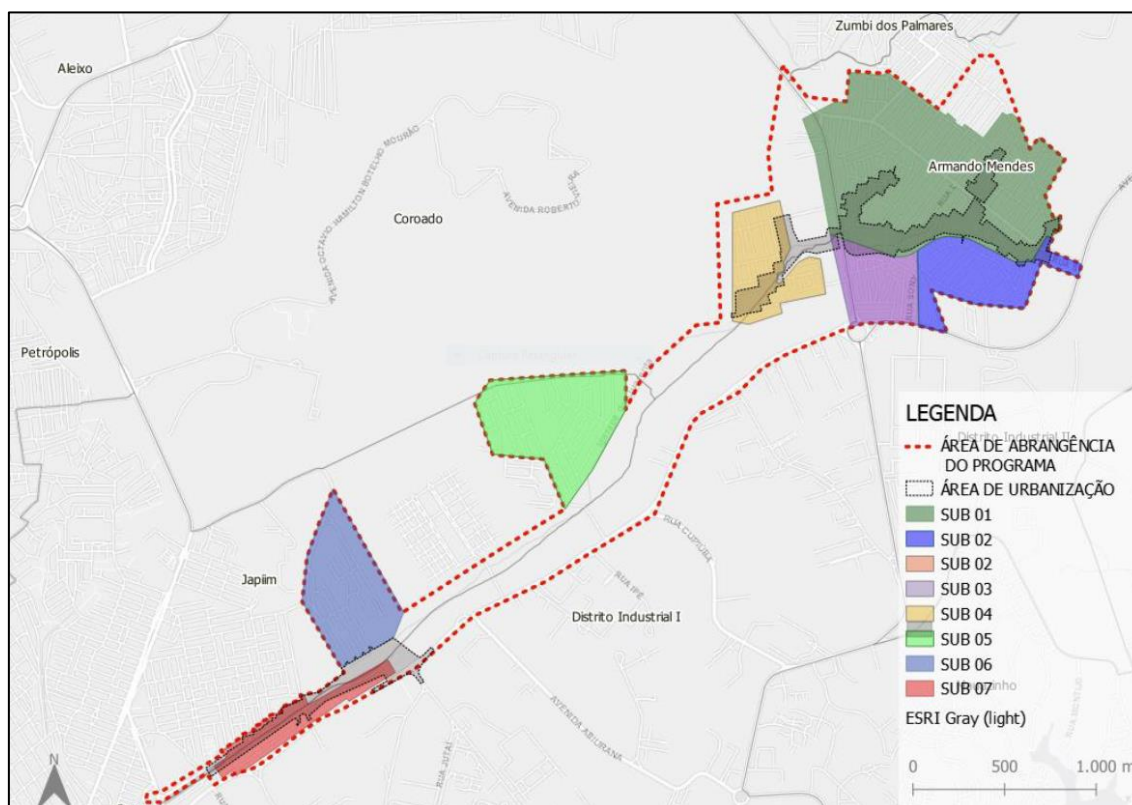
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Com relação aos aspectos construtivos da rede, o processo de implantação se dará por vala aberta, com eventuais pontos de Método Não Destrutivo, quando questões técnicas exigirem esta solução.

Esgoto

O projeto de esgotamento foi elaborado, a partir da definição de 07 bacias, nas quais a rede de coleta será distribuída e cuja vazão total coletada será encaminhada para a Estação de Tratamento, de nível secundário, no bairro Raiz (a ser construída pela empresa concessionária de esgotos de Manaus).

Figura 24 – Definição das Subbacias para projeto de esgotamento



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

O sistema a ser implantado, com fluxograma apresentado na figura a seguir, visa tratamento de 100% do esgoto na área do Programa. A figura na sequência demonstra os percentuais da situação atual de esgotamento.

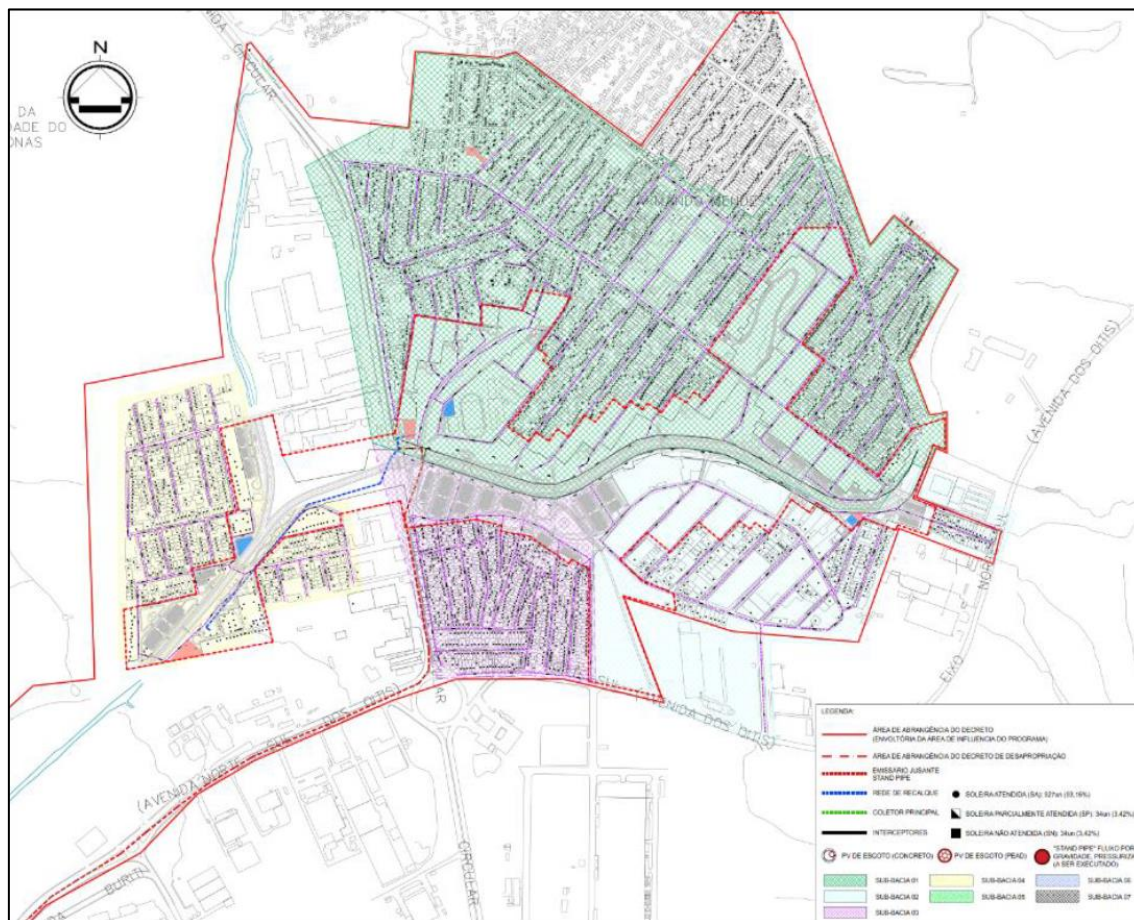
O projeto preliminar da rede coletora define o transporte do esgoto coletado nas sub bacias 01 a 04, que corresponde a aproximadamente 79% da área de intervenção, sendo encaminhado por linha de recalque da EEE-01 até o coletor principal, na Av. dos Oitis e daí até a EEE-03. Esse recalque, nessas condições de traçado, terá aproximadamente 1.640 metros de extensão.

Próximo à EEE-03, na sub bacia 05, será construído o *Stand Pipe* 01 que receberá efluentes das sub bacias 01 a 05. O esgoto coletado por esse *Stand Pipe* será enviado através de emissário à jusante até o segundo trecho do coletor Principal, na Av. dos Oitis e daí até a EEE-04, localizada na sub bacia 06. Esse emissário, nessas condições de traçado, terá aproximadamente 523 metros de extensão.

Já a bacia 06 terá seu esgoto recalcado para EEE-04. A massa de esgoto reunida na bacia 06 será, então, direcionada por meio de linha de recalque, com extensão de aproximadamente 20 metros até o *Stand Pipe* 02. A partir do *Stand Pipe* 02, o esgoto coletado será direcionado ao PV-01 (existente), através de emissário à jusante, com extensão de aproximadamente 1.460 metros.

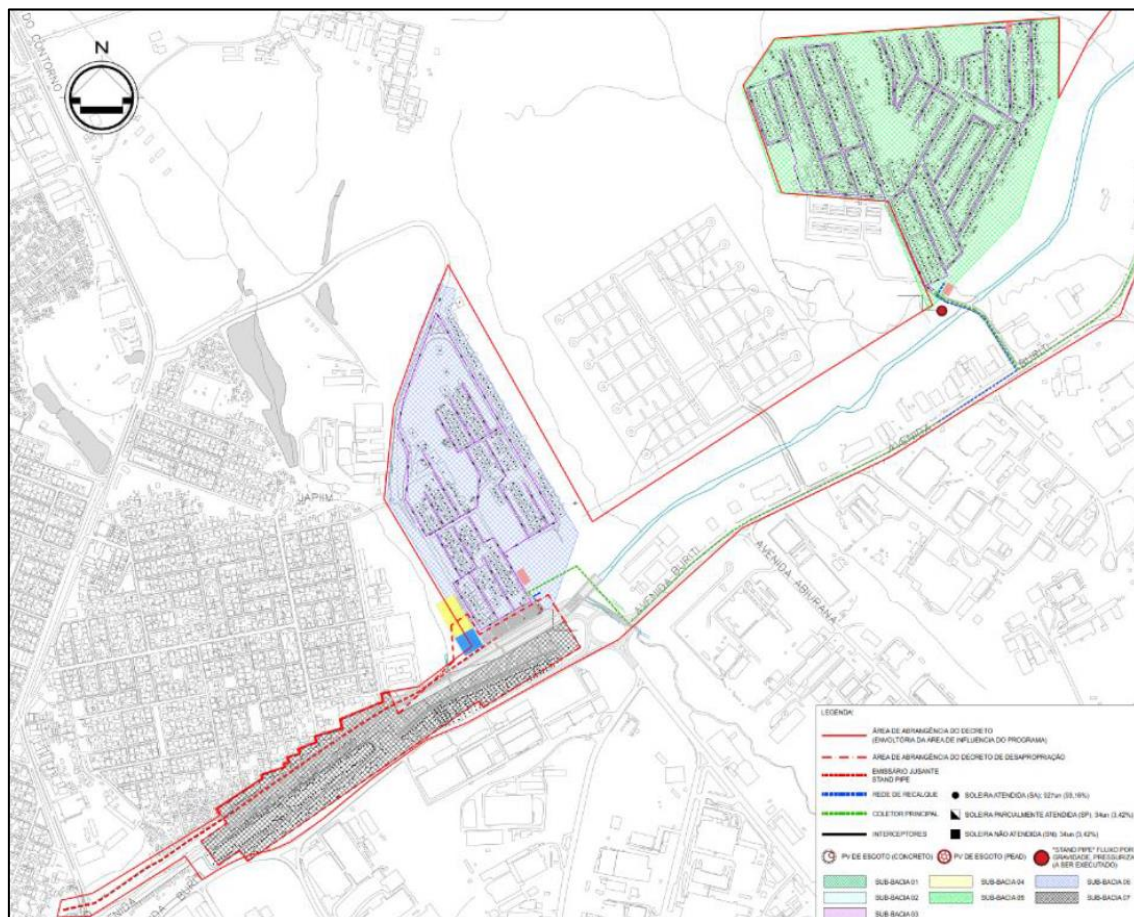
A bacia 07 terá seu esgoto transportado para a EEE-04 e daí ao PV-01. As figuras a seguir ilustram os traçados preliminares.

Figura 25 – Mapa com redes pré-definidas – Sub bacias 01, 02, 03 e 04



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Figura 26 – Mapa com redes pré-definidas – Sub bacias 05, 06 e 07



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Todo o esgoto coletado será transportado até o PV-01 (existente) e posteriormente lançado na ETE Raiz, (a ser construída pela empresa de saneamento que atua em Manaus). As seis elevatórias, associadas à área de intervenção Manaus I, referentes à condução dos efluentes brutos para tratamento, foram denominadas EEE-01, EEE-02, EEE-03, EEE-04, EEE-05 e EEE-06 respectivamente.

A instalação das redes de esgoto será através de valas, com a eventual utilização de Métodos Não Destrutivos – MND em caso de exigência técnica.

Drenagem de Águas Pluviais

Nas visitas de campo realizadas identificou-se os seguintes problemas estruturais das redes de drenagem:

- Falta de sarjeta
- Grandes extensões somente com escoamento superficial
- Descidas d'água com dissipador de energia inadequado
- Bocas de lobo inadequadas
- Lançamento de drenagem sob as edificações:
- Cruzamentos de vias sem coleta

- Rede coletora danificada

O coletor principal de macrodrenagem é o Igarapé do Quarenta. O traçado será retificado e a calha projetada permitirá o escoamento das vazões das cheias para um tempo de recorrência de 25 anos.

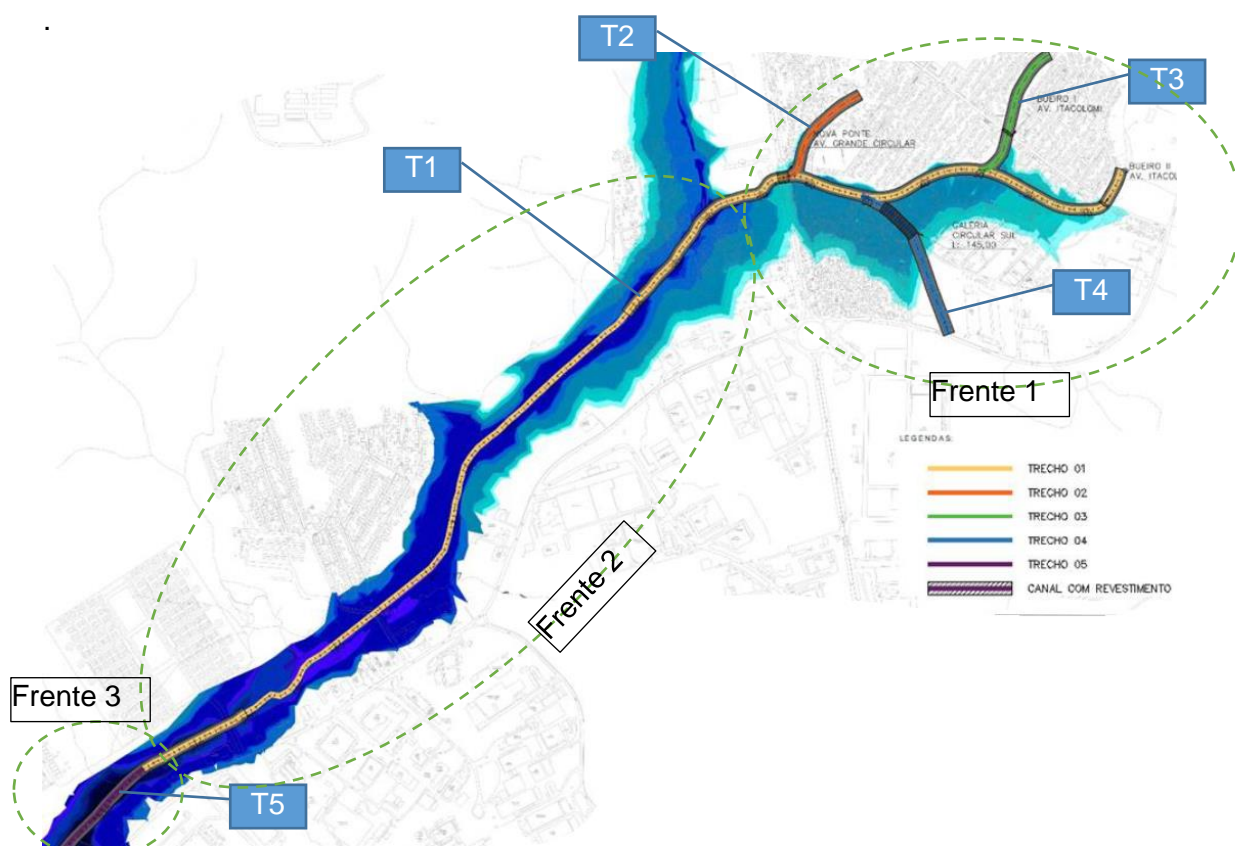
O trecho projetado se inicia a jusante da Av. Itacolomi e se desenvolve ao longo do leito do Igarapé por aproximadamente 5.700 m até encontrar com o início do canal já revestido em etapas anteriores do PROSAMIM. Conforme a figura a seguir, a macrodrenagem foi dividida em cinco trechos (T1 até T5), sendo:

T1 – Canal Principal do Igarapé Quarenta nas Frentes 1 e 2;

T2, T3 e T4 – Tributários (Frente 1)

T5 – Canal Principal do Igarapé Quarenta na Frente 3;

Figura 27 – Divisão da Macrodrenagem – Igarapé do Quarenta



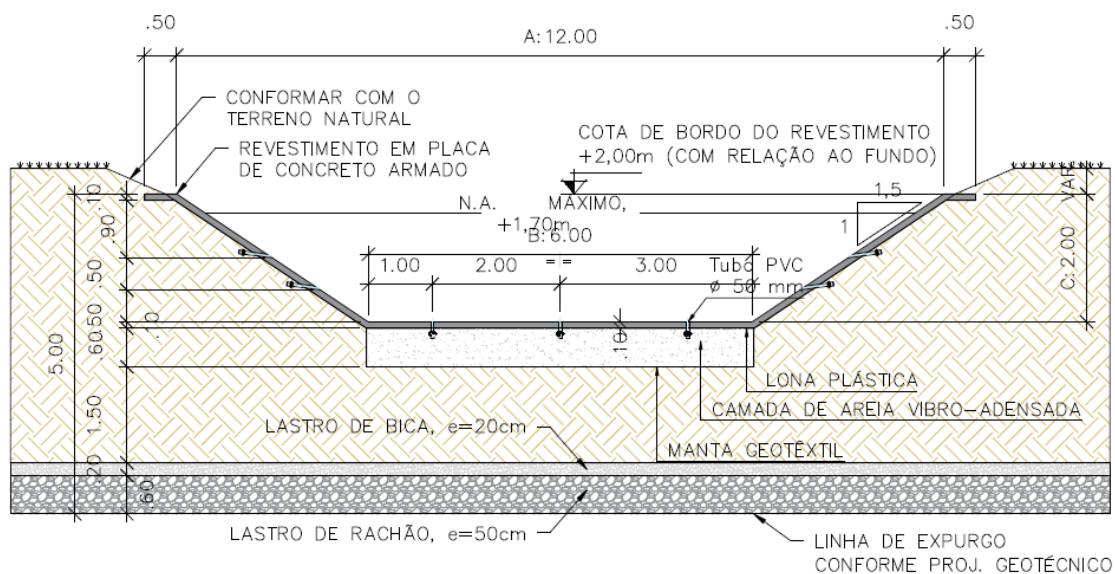
Fonte: Consócio Amazonas, 2020

Nos trechos denominados nos estudos de concepção T2 e T3, a intervenção prevista se limitará ao reflorestamento, previsto nos projetos de urbanismo e paisagismo, já o T4 que já possui área reflorestada não haverá intervenção, mantendo-se as características atuais do ambiente.

No dimensionamento da seção do canal principal, buscou-se preservar, na medida do possível, as características do igarapé. Acontece que, com a mudança das condições naturais da bacia, em termos de aumentos da impermeabilização, urbanização e do

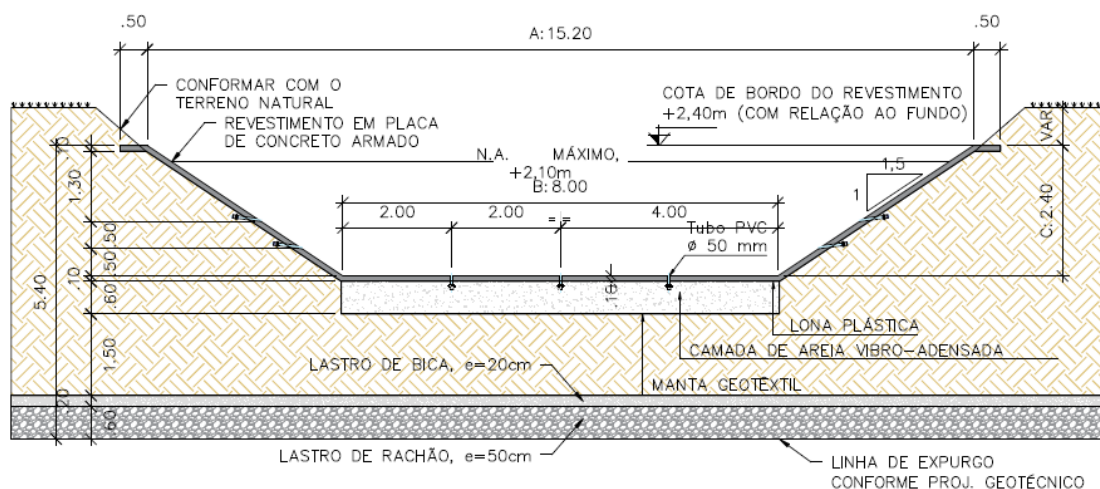
coeficiente de escoamento superficial, a seção natural do igarapé passou a ser insuficiente para atender às novas condições de escoamento.

Figura 28 – Seção Típica – Trecho 1 – Frente 1 (parte alta do Igarapé do Quarenta)



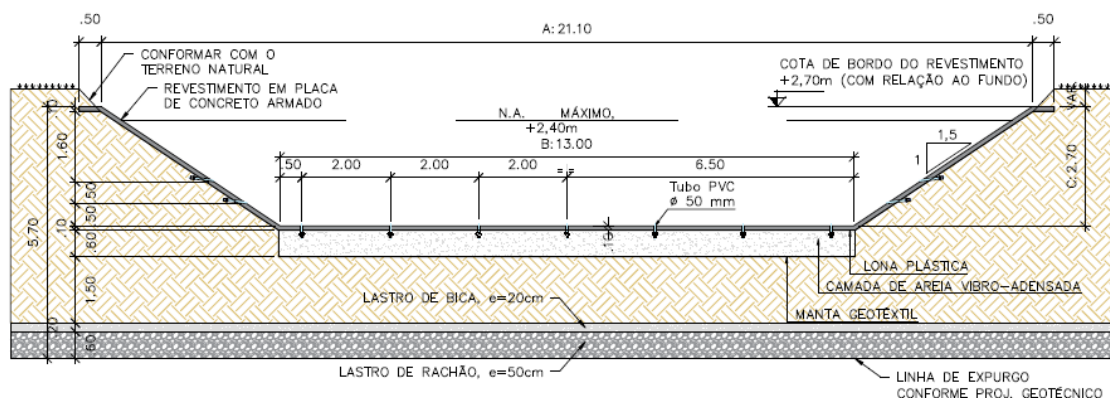
Fonte: Consócio Amazonas, 2020

Figura 29 – Seção Típica – Trecho 1 – Conexão Frente 01 e Frente 02



Fonte: Consócio Amazonas, 2020

Figura 30 – Seção Típica – Trecho 5 – Frente 03



Fonte: Consócio Amazonas, 2020

É importante destacar que parcela significativa do T1 dentro da frente 02 não será alvo de obras na calha do Igarapé do Quarenta. Este trecho de aproximadamente 2.500m apresenta ainda vegetação de porte arbóreo, que serve de proteção ao canal e de amortecimento durante períodos de chuva. Neste sentido, eventuais obras neste trecho significaria um impacto na vegetação, sem trazer outros ganhos socioambientais.

A frente 3 se conecta com o Canal do Igarapé do Quarenta já contemplado pelo Prosamim II, sendo que – a partir deste ponto – o rio já passou por diversas obras com ampliação de largura e regulação de seu entorno. Desta forma não se prevê que existam problemas a jusante do Prosamin+.

Foto 1 – Canal do Igarapé do Quarenta – Final da Área contemplada pelo Prosamin+



Fonte: Google Earth/Street View, 2021 (consulta)

Foto 2 – Área Já contemplada, no programa Prosamim II



Fonte: Google Earth/Street View, 2021 (consulta)

Foto 3 – Ponto de conexão entre os Programas

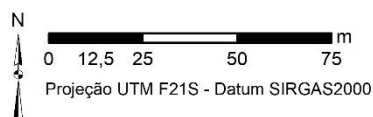


Fonte: Google Earth/Street View, 2021 (consulta)


Figura 31 – Conexão entre Prosamim II e Prosamin+



Fonte: Google Earth Pro (2021), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

 Abrangência do Programa

Fonte: Google Earth Pro (2021), Consórcio Amazonas (2020)

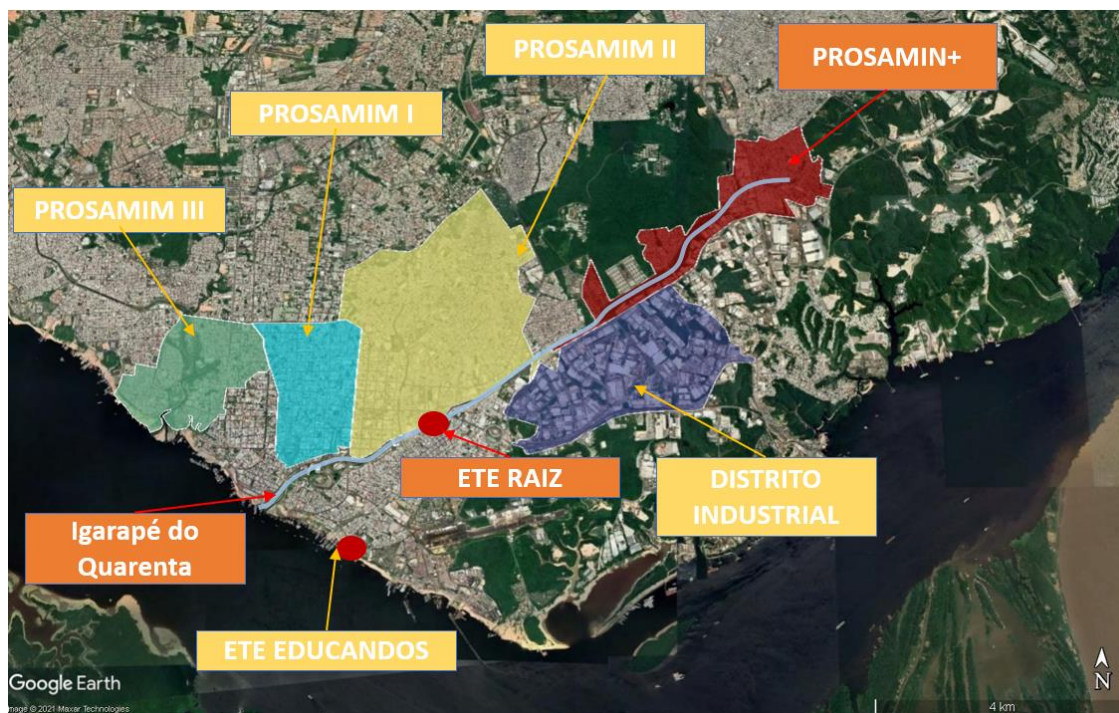
2.4.2. Infraestruturas Associadas

Estação de Tratamento de Esgotos Raiz

O esgoto doméstico coletado pela rede contemplada no Prosamin+ será direcionado para uma futura **ETE Raiz**, a ser construída fora do âmbito deste Programa pela concessionária de água e esgoto **Águas de Manaus**. Desta forma é considerada infraestrutura associada tendo em vista seu papel fundamental na solução completa para a coleta e o tratamento de esgotamento sanitário até o ponto de lançamento do efluente tratado.

A ETE Raiz estará localizada a aproximadamente 2,5km na direção sul da área de intervenção do Programa, às margens do Igarapé do 40, em área com ocupações de baixa renda e que sofreu processo de desapropriação no âmbito do Prosamim II, com casas fora dos padrões adequados para salubridade e segurança, e sem regularidade fundiária.

Figura 32 – Localização da ETE RAIZ



Fonte: UGPE, 2021

Histórico do Processo de Reassentamento na área da ETE Raiz.

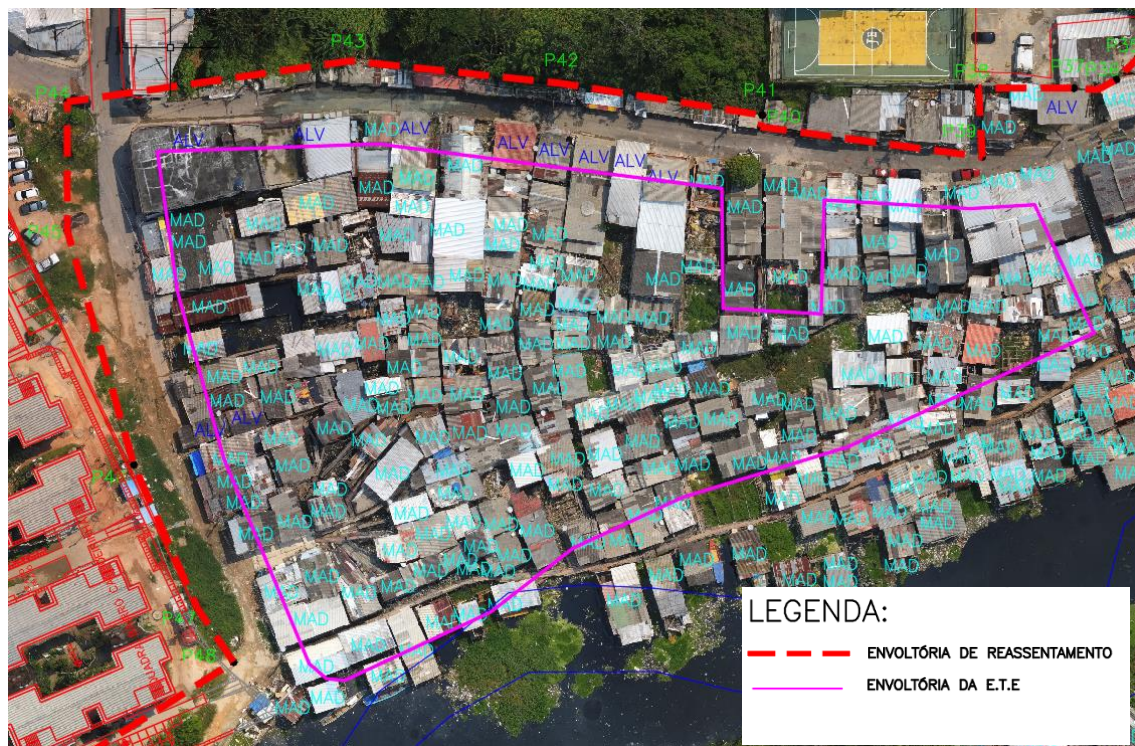
As ações de reassentamento na área onde será instalada a ETE Raiz iniciaram no período de execução do Prosamim II (2009 a 2013), no entanto, as ações de reassentamento e obras não foram concluídas no contexto daquele contrato de empréstimo, ocorrendo assim, um processo de reocupação das áreas desapropriadas.

Tendo a UGPE concluído as obras previstas para o Prosamim III, algumas frentes para intervenção de reassentamento e obras, que haviam sido realizadas no Prosamim I e Prosamim II, foram inseridas como metas **complementares ao Prosamim III**. Sendo uma delas a Obra de Urbanização e Macrodrenagem do Igarapé do Quarenta no trecho entre as Avenidas Silves e Maués, contemplando a área necessária para a ETE Raiz.

No ano de 2019, visando a aplicação do Plano Específico de Reassentamento – PER, vigente no Programa, foi realizado o cadastro das famílias e dos imóveis necessários para a execução da obra, sendo cadastrado na área necessária para a ETE Raiz, 249 imóveis na Frente 01, que contemplou a área necessária para a execução da obra. As soluções de reassentamento aplicadas foram: indenização com fins de reposição de moradia e/ou bens patrimoniais, fundo de comércio, Bônus Moradia (compra assistida) para reposição de moradia de famílias em situação de vulnerabilidade, Auxílio moradia para inquilinos e cedidos, assim como, a Bolsa Moradia Transitória para as famílias em situação de risco atendidas pelo Bônus Moradia.

A UGPE identificou nos levantamentos que apenas 10 imóveis eram de alvenaria e outros 239 de madeira (palafita), em percentual 4% de Alvenaria e 96% em madeira tipo palafita conforme imagem a seguir.

Figura 33 – Tipologia Geral dos Imóveis que Existiram na Área da ETE Raiz



Fonte: UGPE, 2021

No que tange aos aspectos de reassentamento, na área para a ETE Raiz está inserida na Frente 1 de Reassentamento da Obra de Urbanização e Macrodrenagem do Igarapé do Quarenta (PROSAMIM II), no trecho entre as Avenidas Silves e Maués. Na tabela a seguir, é apresentado o avanço conforme a segmentação de execução da frente 1.

Tabela 1 – Segmentação da Frente 1 (metas complementares Prosamim III)

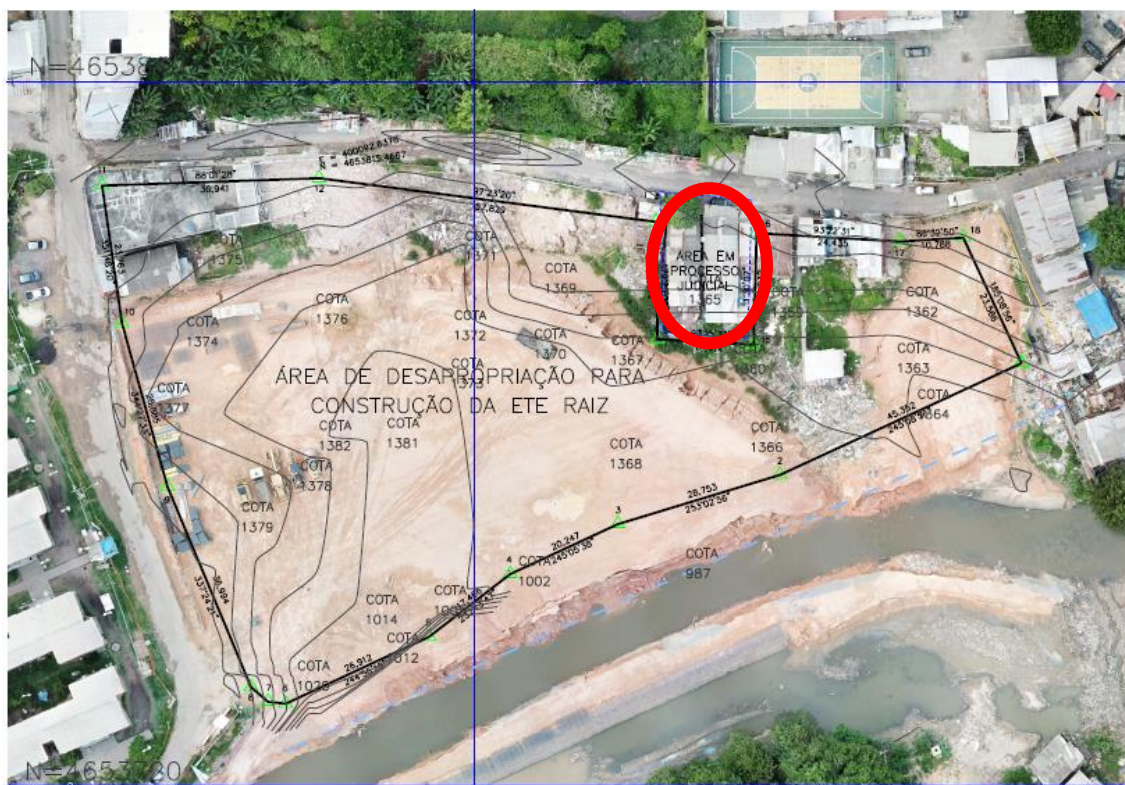
Desdobramento Da Frente 1	Previsto	Realizado	A Realizar	Avanço
Frente 1 A	115	115	-	100%
Frente 1 B	85	85	-	100%
Frente Complementar	49	44	5	90%
TOTAL	249	244	5	98%

Fonte: UGPE, 2021

Quanto aos cinco imóveis ainda a realizar, a UGPE informou que:

- dois já foram devidamente pagos, aguardando apenas a desocupação voluntária por parte dos moradores
- um aguarda aprovação de proposta para Bônus Moradia
- dois imóveis tornaram-se processos judiciais, encontrando-se no limite da área proposta para a ETE RAIZ, que já foi encaminhada para o processo de regularização fundiária, estes imóveis são destacados na figura a seguir.

Figura 34 – imóveis em processo judicial



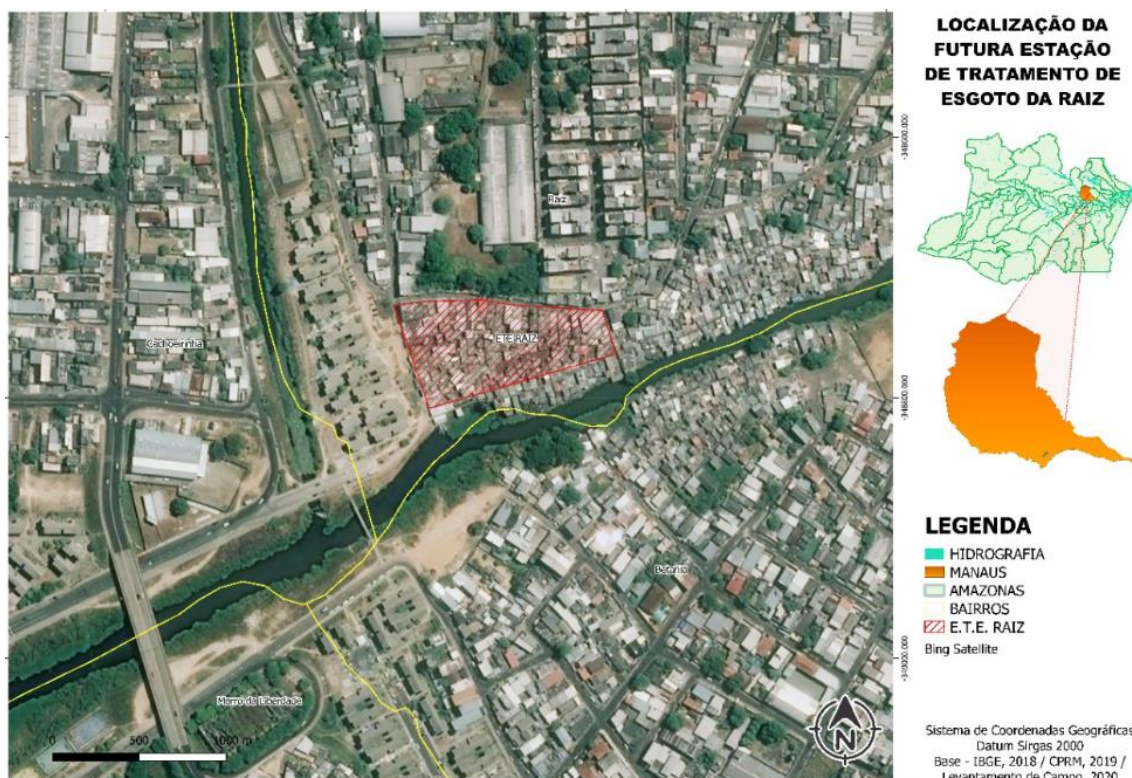
Fonte: UGPE, 2021

Uma vez definida a área necessária para implantação da obra e a poligonal de intervenção, foram confeccionadas as seguintes peças técnicas necessárias para regularização:

1. Memorial Descritivo da área desapropriada para construção da ETE RAIZ
2. Planta de Situação
3. Poligonal Topográfica
4. Levantamento Planialtimétrico
5. Memória Técnica – Situação Inicial com Identificadores
6. Memória Técnica – Situação Atual com Identificadores

O Processo de regularização já foi iniciado e as peças técnicas disponibilizadas a Superintendência Estadual de Habitação – SUHAB, visando, a partir de sua competência, a execução da devida arrecadação, trâmites cartoriais para emissão da matrícula de propriedade para fins de destinação oficial da posse ao Município.

Figura 35 – Limites da área reservada a ETE Raiz



Fonte: UGPE, 2021

A UGPE menciona que a população que era residente no local foi reassentada e a área integralmente apropriada pela Prefeitura Municipal, mas, a disponibilização do terreno para a construção da ETE deve ocorrer somente em outubro de 2021.

O arredor da área de implantação caracteriza-se pela ocupação residencial, em especial a oeste da futura ETE Raiz onde encontra-se o Conjunto Residencial Cachoeirinha, implantado no Âmbito do PROSAMIM II. A figura a seguir ilustra a atual situação do local de implantação previsto para a ETE Raiz, observar a esquerda da imagem o Conjunto Residencial Cachoeirinha.

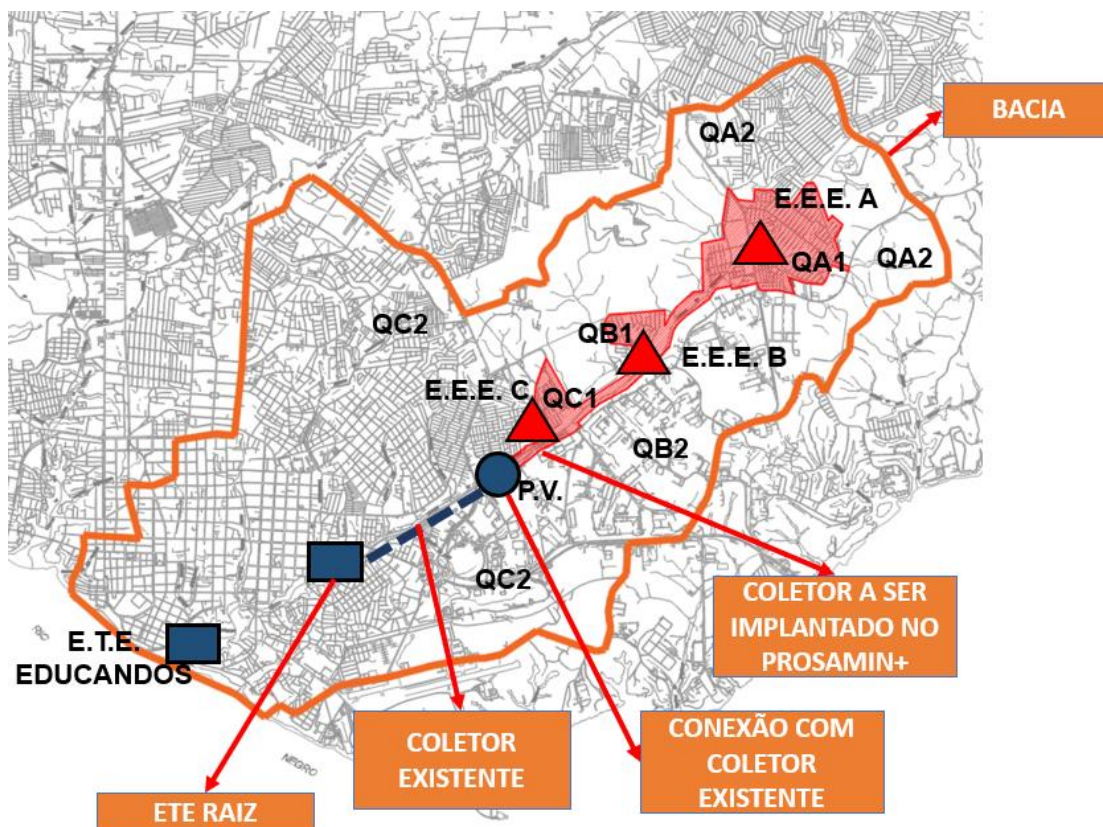
Figura 36 – Área onde será implantada a ETE Raiz em trabalhos de terraplenagem do terreno. Observar que no momento da imagem, o Igarapé do Quarenta estava em cheia.



Para a implantação da ETE RAIZ estão em execução serviços de terraplenagem que devem assegurar que a área não seja atingida por eventuais enchentes, a cota final da ETE deverá ser de 26,30m estando cerca de 30cm acima da cota máxima de alagamento, atingida em 2021. Deve-se destacar ainda que não estão previstas estruturas enterradas, diminuindo os riscos de afetar as estruturas da ETE.

Com relação ao coletor tronco que será utilizada para encaminhar o esgoto do Prosamim+ até a ETE Raiz, destaca-se que ele foi praticamente todo concluído no âmbito do Prosamin II, sendo que apenas parte implantada no Âmbito do Prosamim+, conforme a figura a seguir.

Figura 37 – Localização do Coletor Tronco



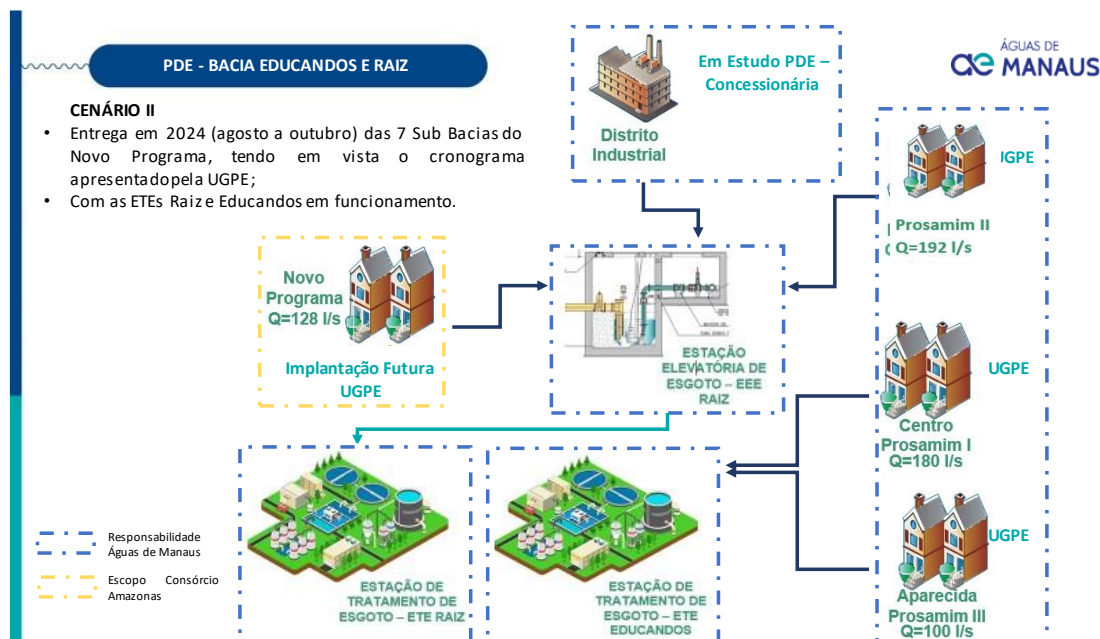
Fonte: UGPE, 2021

A ETE Raiz será implantada em um sistema modular que será ampliado, conforme as demandas assim exigirem. A ETE Raiz tem sua previsão de funcionamento total do sistema de tratamento para meados de outubro de 2024, quando passará a tratar o esgoto das bacias coletadas pelo Prosamim II, com 192 l/s, e do Prosamin+, com 128 l/s, totalizando 320 l/s de efluentes domésticos a serem tratados.

O sistema de tratamento a ser implantado na ETE Raiz ainda não está definido, sendo o mais promissor o sistema UASB+Físico-Químico, que apresenta como vantagens se tratar de tecnologia bastante consolidada, com equipamentos em geral de fabricação nacional e baixo custo e apresentando ótimos resultados em termos de eficiência. O horizonte de atendimento do projeto é até 2045 e o objetivo de remoção de DBO é de entrada: 350mg/L e saída: 90 mg/L.

A figura a seguir mostram o fluxograma do sistema de coleta e tratamento do sistema futura a ser implantado e um croqui das bacias de esgotamento sanitário em relação à futura ETE Raiz.

Figura 38 – Fluxograma do Sistema de Coleta e Tratamento.

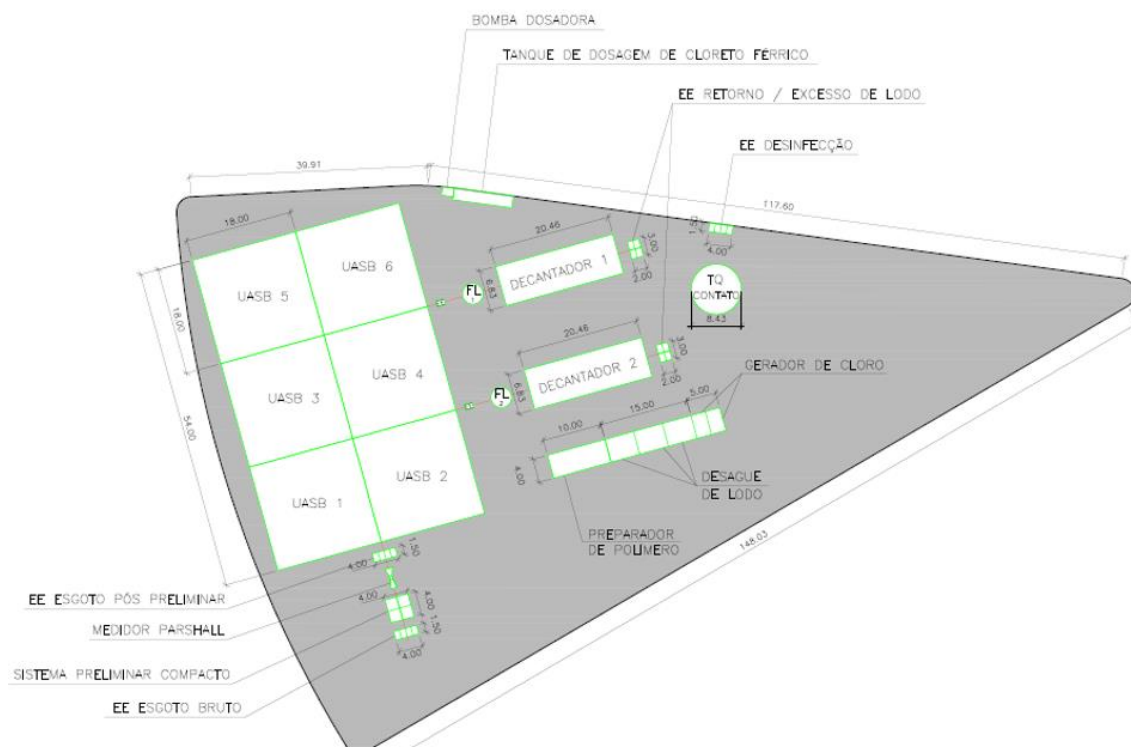


Fonte: UGPE, 2021

O sistema UASB + Físico-Químico prevê a seguinte estrutura física:

- Elevatória de Esgoto Bruto;
- Tratamento Preliminar Compacto;
- Elevatória de Esgoto Pré-Tratado;
- Reatores UASB;
- Elevatória Intermediária;
- Floculadores;
- Decantadores de Alta Taxa;
- Sistema de Dosagem de Cloreto Férrico;
- Sistema de Dosagem de Hipoclorito de Sódio;
- Gerador de Hipoclorito de Sódio;
- Tanque de Contato;
- Sistema de Preparo e Dosagem de Polímero;
- Centrífugas.

Figura 39 Croqui da ETE Raiz, para o esquema de uso de UASB+Físico-Químico



Fonte: UGPE, 2021

A ETE conta com alguns sistemas de segurança para situações críticas, a saber:

- **Estrutural** – Caso a ETE apresente algum problema estrutura, o esgotamento será desviado para outro tratamento dentro da própria ETE ou em sistemas paralelos;
- **Mecânica** – em caso de pane mecânica, existem sistemas de backup com conjuntos motor-bomba para acionamento em paralelo.;
- **Elétrica** – para o caso de pane elétrica no fornecimento a ETE contará com um grupo gerador próprio, a diesel.

Com relação ao Tratamento e Destinação de Lodos, A ETE contará com uma área de tratamento para prensagem e secagem destes resíduos oriundos da operação. O material resultante será destinado para aterros adequados. Atualmente a Concessionária destina para o Aterro ITC na região de Manaus.

Por fim, é importante destacar que, em caso de problemas com o cronograma de implantação da ETE Raiz, a Concessionária irá implantar um coletor conectando-a à ETE Educandos. Tal coletor funcionará como um apoio de contingência para a operação das ETEs.

2.5. Caracterização das Obras

A seguir são caracterizadas as obras.

2.5.1. Movimentação de Terra e Limpeza de Terrenos

Tanto a demolição, quando a os trabalhos de limpeza dos terrenos irão gerar grande volume de material, de forma geral, o material é classificado:

- Entulho e Resíduos da Construção Civil – RCC, oriundo da demolição de casas e outras estruturas;
- Madeiras, oriundas do desmonte de palafitas, passagens e pontes – Queima em olarias;
- Lixo comum, oriundo de pontos de descarte local pelos próprios moradores, sendo composto principalmente de garrafas plásticas, sacolas, vidros etc. Importante destacar que se trata de material contaminado com esgoto;
- Materiais Perigosos e/ou Contaminantes (Telhas de amianto, Caixas d'água de Amianto, óleos, restos de equipamentos abandonados, eletrônicos etc.);
- Solo Contaminado, misturado com lodo de esgotos e estruturas precárias de saneamento que eventualmente existam nos locais (fossas, valões etc.).

Dado a seu histórico e diversidade do quadro industrial, Manaus conta com diversas empresas especializadas em reciclagem, tratamento e destinação adequada dos resíduos da construção civil, tratamento de lodos e contaminados e aterros de inertes. Dessa forma, estará revisto no PGAS que qualquer empresa prestadora de serviços referentes a questão, deverão apresentar toda a documentação adequada para o tratamento dos resíduos em questão.

2.5.2. Apoio às obras

As obras precisarão de estruturas provisórias/permanentes de apoio, a saber:

Canteiros de obra

Estão previstas as instalações do barracão de obra com banheiro, galpão para armazenamento de material, padrões de entrada de energia, ramais prediais de água e esgoto, sanitário com chuveiro e tapume para cercamento da área com cancela para acesso ao canteiro, bem como Estação de Tratamento de Esgoto para garantir o correto e adequado tratamento e destinação.

Essa implantação é necessária para dar apoio ao funcionamento das atividades administrativas e de engenharia (alojamento dos trabalhadores, escritório, refeitório, oficina, pátio de servidão etc.); pode requerer serviços de demolição e terraplanagem.

Caso a construtora entenda que não é viável a construção de instalações dentro do canteiro de obras, está poderá optar desde que com autorização do cliente por alugar imóvel próximo da obra e desde que seja atendido todos os parâmetros previstos neste item.

Depósito de Material Excedente – DME e Áreas de Empréstimo

Haverá conformação horizontal dos terrenos onde serão implantadas as Quadras Habitacionais do Programa e equipamentos públicos comunitários; a preparação de leito (base e sub-base) para imprimação e pavimentação dos acessos viários e a correção de depressões eventualmente existentes nos Canteiros de Obras.

Os serviços contemplam:

- Trabalhos preliminares – limpeza de terrenos, levantamentos etc.

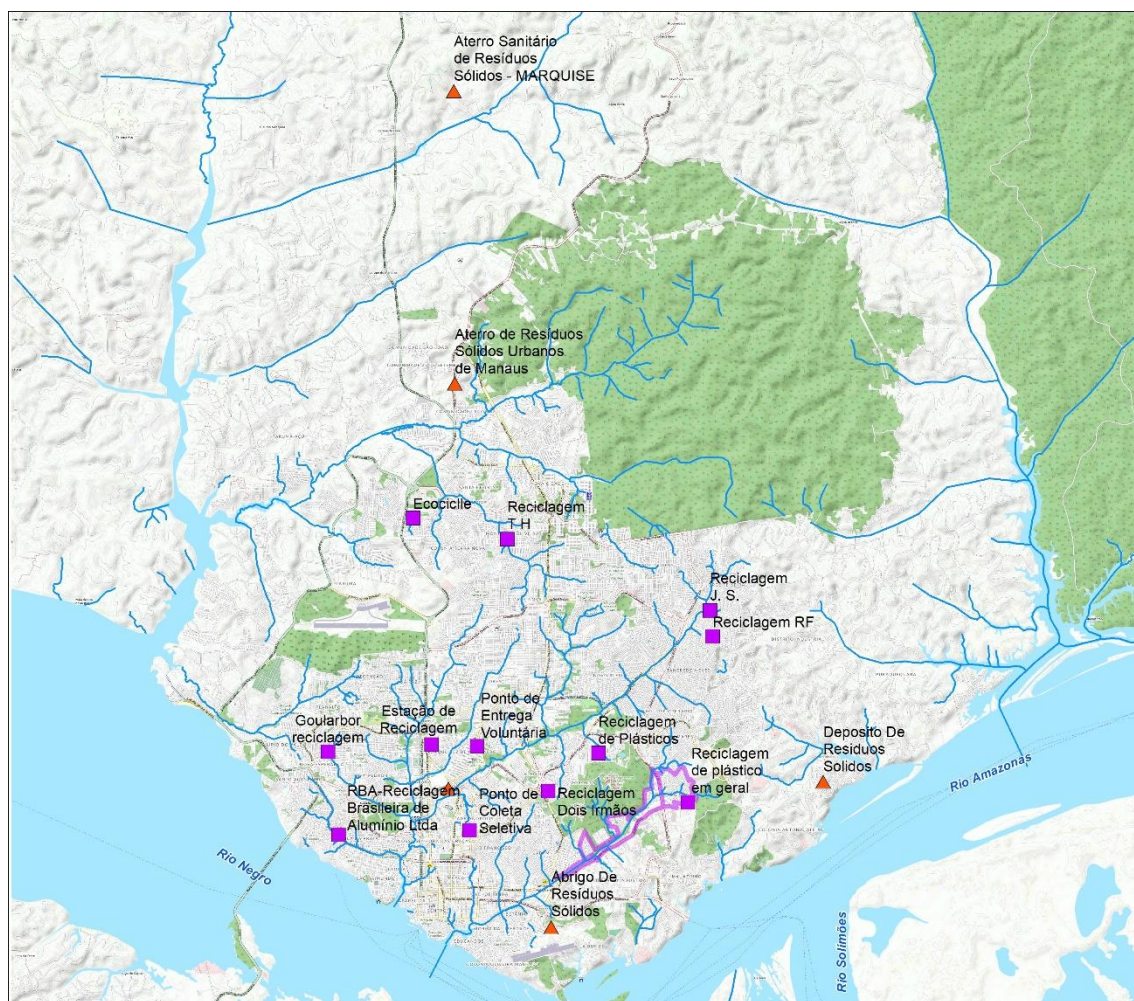
- Remoção de solo imprestável¹ que deverá ser direcionado para áreas de aterro específicas (DME e/ou Aterros, a depender o tipo de material);
- Retirada e destinação ambientalmente adequadas da camada de resíduos sólidos domésticos (encontrados abaixo das palafitas);
- Uso de material de jazida para troca do solo das áreas a serem implantadas as intervenções urbanísticas e de infraestrutura;

As atividades que demandarem licenciamento ambiental específico deverão ser apresentadas no início da respectiva etapa de execução de obras, conforme será detalhado no PGAS.

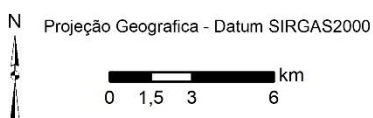
A figura a seguir apresenta a localização de algumas áreas que poderão receber resíduos sólidos (temporários ou definitivos) e áreas de reciclagem. É bastante provável que parte do material tenha como destino o Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos de Manaus, contudo questões relacionadas com custos de transporte e negociações das empresas construtoras com prestadores de serviços para acondicionamento de resíduos e atividades de reciclagem serão determinantes para tal definição.

¹ O solo removido das áreas de urbanização poderá estar contaminado com esgoto/lodo de fossas e valões improvisados. Desta forma, antes da destinação, deverão ser elaboradas análises para se avaliar eventual contaminação do material, definindo assim a sua destinação adequada.





Figura 40 – Aterros, depósitos e empresas de reciclagem existentes em Manaus



Fonte: Street Map (2021, Consulta), IBGE (2015), Google (2021, Consulta)



Legenda

-  Abrangência do Programa
-  Reciclagem
-  Resíduos Sólidos
-  Drenagens

Fonte: Street Map (2021, Consulta), IBGE (2015), Google (2021, pesquisa)

2.6. Orçamento

O orçamento para o Programa é de US\$ 114,28 milhões, distribuído conforme a tabela a seguir:

Tabela 2 – Orçamento do Programa

COMPONENTES	Em milhares de US\$			Em Porcentagem		
	BID	CPL	TOTAL	BID	CPL	TOTAL
1. – Melhorias Ambientais Urbanísticas, Habitacionais e Saneamento	71.709,58	32.596,37	104.305,95	69%	31%	91%
Obras	26.082,82	32.596,37	58.679,19	44%	56%	51%
Reassentamento	42.626,76	-	42.626,76	100%	0%	37%
Manutenção de Infraestrutura Crítica de Saneamento Ambiental	3.000,00	-	3.000,00	100%	0%	3%
2. Sustentabilidade Socioambiental, Institucional e Governo Digital	4.408,30	352,08	4.760,38	93%	7%	4%
Sustentabilidade Sócio Ambiental	844,98	211,25	1.056,23	80%	20%	0,9%
Fortalecimento Institucional	563,32	140,83	704,15	80%	20%	0,6%
Aceleração da Inovação e digitalização	3.000,00	-	3.000,00	100%	0%	3%
3. Administração, Engenharia, Avaliação e Monitoramento	3.882,12	1.337,27	5.219,39	74%	26%	5%
Apoio ao Gerenciamento	1.408,30	352,08	1.760,38	80%	20%	2%
Supervisão de obras e ATO	1.124,19	281,05	1.405,24	80%	20%	1%
Estudos e Projetos	352,08	234,72	586,80	60%	40%	1%
Trabalho Técnico Social	704,15	469,43	1.173,58	60%	40%	1%
Avaliação e Monitoramento Consultorias	293,40	-	293,40	100%	0%	0%
TOTAL	80.000,00	34.285,71	114.285,71	70%	30%	100%

Fonte: Resumo Carta Consulta Nº 60725 – ANEXO IV B - Planilhas com as metas, orçamento e cronograma, Mar/2021.

3. QUADRO REFERENCIAL

O Quadro referencial apresentado a seguir tem como base a capacidade institucional do executor, as políticas do BID em relação ao Programa e o Marco Legal com o assentamento jurídico necessário e que deve ser observado na preparação e execução do Prosamin+.

3.1. Capacidade Institucional

Atualmente trabalhando na preparação do Prosamin+, A Unidade Gestora de Projetos Especiais (UGPE) é o órgão responsável pela execução, fiscalização e acompanhamento do Projeto Social e Ambiental dos Igarapés de Manaus (Prosamin). A UGPE nasceu a partir da lei delegada Nº 57, que criou o Regimento Interno da UGPE e vinculou a mesma à Secretaria de Estado da Região Metropolitana (SRMM), a partir da lei 4.172/215, que foi modificada em 2019, após reforma administrativa através de um Projeto de Lei que incorporou a SRMM, vinculando a mesma, à Secretaria de Estado de Infraestrutura, que passou a se chamar de Secretaria de Estado de Infraestrutura e Região Metropolitana de Manaus (Seinfra).

Para desenvolver suas ações, a UGPE conta com um coordenador executivo, e uma equipe técnica de profissionais que atuam nas seguintes áreas: Social, Ambiental, Engenharia, Planejamento, Jurídico Institucional, Administrativo Financeiro.

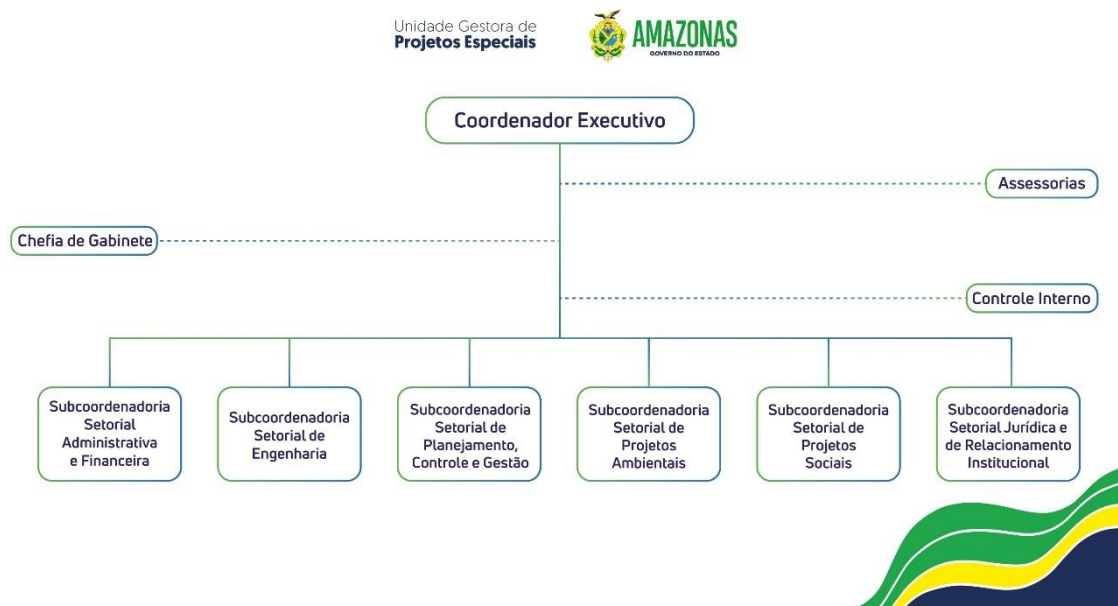
A UGPE tem como funções principais preparar as documentações necessárias para licitações e encaminhá-las à Subcomissão Especial de Licitação (CEL), que foi criada especificamente para homologar os processos licitatórios e assinar os contratos do programa. A UGPE aprova, revisa e supervisiona as obras e projetos do Prosamim.

Há que se destacar, ainda, a capacidade de gestão socioambiental do Executor do Programa, demonstrada nas obras do PROSAMIM em Manaus e do Programa de Saneamento Integrado na cidade de Maués/AM, implementadas sob um eficiente Sistema de Gestão Socioambiental.

A UGPE também aprova os demonstrativos de pagamentos e verifica as exigências de cada Subcoordenadoria envolvida na execução do programa, como por exemplo, coordenar ações de fortalecimento institucional com entidades do Estado e do município para garantir a manutenção e a conservação dos espaços construídos pelo programa.

A figura a seguir apresenta o organograma da UGPE.

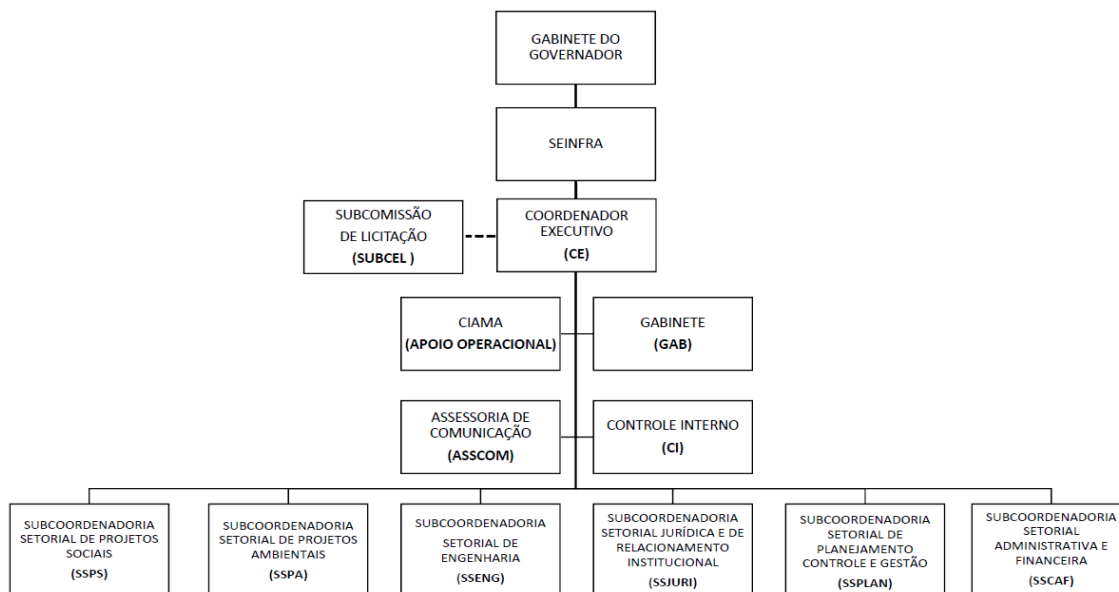
Figura 41 – Organograma da UGPE



Fonte: UGPE, 2021

A governança da UGPE é constituída por um Coordenador Executivo. Vincula-se ao Coordenador Executivo seis subcoordenadorias: Subcoordenadoria Setorial de Projetos Sociais, Subcoordenadoria Setorial de Projetos Ambientais, Subcoordenadoria Setorial de Engenharia, Subcoordenadoria Setorial Jurídica e de Relacionamento Institucional e Subcoordenadoria Setorial de Planejamento, Controle e Gestão (SSPLAN) e demais departamentos técnicos e assessorias diretas, como Assessoria de Comunicação e Assessoria de Gabinete.

Figura 42 – Fluxograma de Governança da UGPE



Fonte: UGPE, 2021

A função de cada subcoordenadoria é descrita a seguir:

- **SENG:** Gerencia a qualidade técnica das obras;
- **SSPA:** Monitoramento e gestão das Políticas de Salvaguardas Ambientais;
- **SSPS:** Monitoramento e gestão das Políticas de Salvaguardas Sociais;
- **SSJURI:** Controle das legalidades dos atos administrativos e do acompanhamento das metas e sustentabilidade dos convênios;
- **SSPLAN:** Monitoramento e controle das cláusulas contratuais e metas do Programa;
- **SSCAF:** Gestão financeira dos contratos e convênios;

3.1.1. Sistema de Gestão Socioambiental – SGSA

A UGPE já tem desenvolvido um SGSA, fruto da experiência dos Programas anteriores, este sistema está sob a Subcoordenadoria Setorial de Projetos Ambientais – SSPA.

A finalidade do SGSA é coordenar, gerenciar, executar, dirigir e controlar diretamente as atividades dos Programas nas ações ambientais, executando o monitoramento e fiscalizando os projetos, licenças e as obras nos aspectos da Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e as atividades específicas de Arqueologia e Supressão Vegetal, balizados pelas Legislação Ambiental Brasileira e Políticas de Salvaguardas Socioambientais do BID indicadas nos PGAS.

Dentro do escopo de suas atividades, a SSPA tem atuação na Coordenação do Sistema de Gestão Socioambiental (SGSA) da Unidade Gestora de Projetos Especiais – UGPE, e atividades abaixo relacionadas:

- Ações e Análise de Projetos ambientais;
- Licenciamento Ambiental (Meio Ambiente, Arqueologia);
- Sistema de Gestão Socioambiental (Metas);
- Monitoramento de PMR (*Progress-Monitoring-Report*), Fiscalização e Supervisão Técnica;
- Análise de Medições para liberação de pagamentos.

Histórico de Implementação do Sistema de Gestão Socioambiental – SGSA

- Através auditoria realizada em 2011, foi concluída a necessidade de melhorias do SGI ora vigente;
- O Sistema de Gestão Ambiental – SGA foi lançado em agosto de 2012 na então denominada UGPI;
- No 2019 com o intuito de fortalecimento institucional foi inserido no SGSA representantes do Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas, Órgão Estadual de Meio Ambiente, a fim de entendimento das Políticas Operativas do PROSAMIM;

Planos e Programas que compõem o SGSA

O SGSA operado pela Unidade Gestora de Projetos Especiais contempla os instrumentos de apoio necessários à execução do Programa para que sejam implementadas de forma eficaz o Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS, o Plano de Controle Ambiental de Obras e Serviços – PCAO, Plano de Sustentabilidade Socioambiental do PROSAMIM – PSSP e o Plano Executivo de Reassentamento – PER.

O SGSA será implementado no Prosamin+, aproveitando as lições já aprendidas nos Programas anteriores, com o potencial de melhoria a partir das novas experiências. Está prevista a seguinte equipe:

- SSPA: Monitoramento e gestão das Políticas de Salvaguardas Ambientais
 - Subcoordenador Setorial de Projetos Ambientais - (Cargo Comissionado) – SEDE UGPE (Coordenação SSPA)
 - Assessor (a) – (Cargo Comissionado) – SEDE UGPE (Atividades Administrativas)
 - Eng. (a) Ambiental – (Supervisão) – SEDE UGPE (Medições, Gestão do SGSA, PMR)
 - Eng.(a) Florestal – CAMPO (Gestão Ambiental, Aplicabilidade do PGAS, Inspeção Técnica, Acompanhamento de Supressão Florestal)
 - Técnico (a) de Segurança do Trabalho – (Supervisão) – SEDE (Gestão do SGSA)
 - Técnico (a) de Segurança do Trabalho – (Supervisão) – CAMPO (Aplicabilidade dos Procedimentos de Segurança do Trabalho do SGSA)
 - Biólogo (a) – (Supervisão) – CAMPO/SEDE - Resgate de Fauna Silvestre/Educação Ambiental

- **SSPS: Monitoramento e gestão das Políticas de Salvaguardas Sociais**
 - Subcoordenador Setorial de Projetos Sociais - (Cargo Comissionado) – SEDE UGPE (Coordenação SSPS)
 - Assistentes Sociais (Cargo Comissionado) – SEDE UGPE (Gestão das ações sociais e de reassentamento, gestão de contratos e Medições, relatórios e controles PMR)
 - Engenheiro Civil (Trabalho Social) – SSPS (Gestão e controle das áreas de reassentamento e regularização)
 - Assistentes Sociais (Cargo Comissionado) - ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL - ELO, (Implementação das ações sociais e de reassentamento, campo, acompanhamento social das intervenções de obra e reassentamento antes, durante e após execução)
 - Técnico de Educação Ambiental e/ou Capacitação (Cargo Comissionado) - ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – ELO (Implementação das ações sociais das intervenções de obra e reassentamento antes, durante e após execução)
 - Assessor (a) – (Cargo Comissionado) – ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL - ELO (Atividades de campo)
 - Psicólogo (Trabalho Social) - ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL - ELO, (Implementação das ações sociais e de reassentamento, campo acompanhamento social das intervenções de obra antes, durante e após execução)
 - Assistentes Sociais (Trabalho Social) - ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL - ELO, (Implementação das ações sociais e de reassentamento, campo acompanhamento social das intervenções de obra antes, durante e após execução)
 - Técnico de Edificações (Trabalho Social) - ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – ELO (Apoio ao monitoramento e controle das ações de reassentamento)
 - Técnico de Educação Ambiental e/ou Capacitação (Trabalho Social) - ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL – ELO (Implementação das ações sociais e de reassentamento, campo acompanhamento social das intervenções de obra antes, durante e após execução)
 - Assessor (a) – (Trabalho Social) – ESCRITÓRIO LOCAL DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL - ELO (Atividades de campo)

Integrantes do SGSA

Os instrumentos definidos no SGSA se aplicam a todas as atividades relacionadas à Gestão Socioambiental executadas pela UGPE e pelas empresas:

- Gerenciamento;
- Supervisão de Obra;
- Empresas Construtoras;

- Parceiros institucionais.

Uma Característica do SGSA é a melhoria contínua dos procedimentos e envolvimento de todos os atores correspondente de cada Subcoordenadoria Setorial da UGPE.

Composição do SGSA

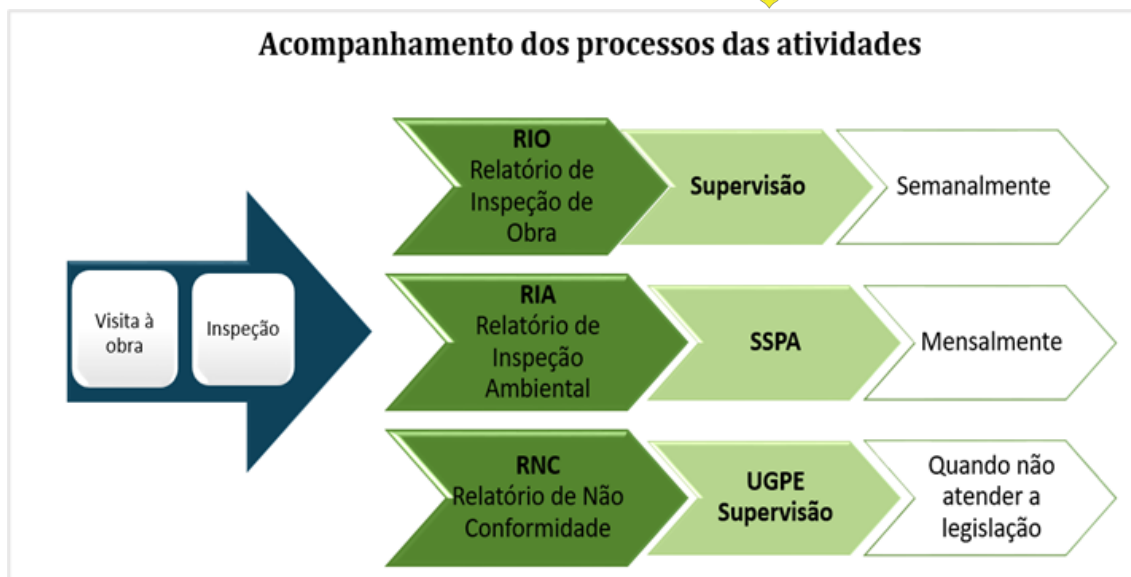
A estrutura atual do Sistema apresenta cinquenta e cinco documentos balizadores divididos em um manual, procedimentos gerais, formulários gerais, procedimentos de ação social, formulários de ação social, procedimentos de engenharia e obra, formulários de engenharia e obra, procedimentos de primeiros socorros, de saúde e segurança e tabela de impactos. (Engenharia, Social, Ambiental e Segurança do Trabalho), conforme figura 01 abaixo:

M.S.G - Manual do Sistema de Gestão Socioambiental	PROCEDIMENTO DE AÇÃO SOCIAL	FORMULÁRIO DE ENGENHARIA E OBRA
PROCEDIMENTO GERAL	P.A.S.01 - Combate da Invasão	F.O.01 - Cadastro de Destinatário de Resíduos F.O.02 - Controle de Remoção de Resíduos F.O.03 - Notificação da Emissão de Fumaça F.O.04 - Registro de Emissão de Fumaça F.O.05 - Registro de Ruído
P.G.01 - Controle de Documentos e Registros P.G.02 - Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais P.G.03 - Não Conformidade P.G.04 - Elaboração do Plano de Ação de Melhoria	FORMULÁRIO DE AÇÃO SOCIAL	
	F.A.S.01 - Ocorrência de Invasão F.A.S.02 - Controle, Registro de Combate a Invasão	
FORMULÁRIO GERAL	PROCEDIMENTO DE ENGENHARIA E OBRA	PROCEDIMENTO DE PRIMEIROS SOCORROS
F.G.01 - Controle de alterações e implementações de registros formulários e procedimentos F.G.02 - Ata de Reunião F.G.03 - Lista de Presença F.G.04 - Não Conformidade F.G.05 - Relatório de Inspeção Ambiental – RIA F.G.06 - Plano de Ação de Melhoria – PAM F.G.07 - Controle de Registro de RNC F.G.08 - Controle de Registro de Ata de Reunião F.G.09 - Controle de Registro de Palestras e Treinamento F.G.10 - Relatório de Acompanhamento do SGA F.G.11 - Controle de Histórico de Documentos F.G.12 - Controle de Registros dos Relatórios de Inspeção Ambiental - RIA F.G.13 - Check-List de Segurança F.G.14 - Controle de Validade das licenças F.G.15 - Relatório de Inspeção de Obra - RIO F.G.16 - Controle de Condicionantes das Licenças F.G.17 - Controle de Registros dos Relatórios de Inspeção de Obra(ANO) F.G.18 - Análise Crítica de Documentos F.G.19 - Trâmite de Documentos F.G.20 - Captura, Coleta e Transporte de Fauna F.G.21 - Agenda Tentativa	P.O.01 - Planejamento e Execução Obra P.O.02 - Implantação, Operação e Desmobilização do Canteiro de Obras P.O.03 - Controle Ambiental da Obra P.O.04 - Gestão de Resíduos da Obra P.O.05 - Demolição P.O.06 - Controle de Materiais na Obra P.O.07 - Licenciamento Ambiental P.O.08 - Gestão de Área de Aterro de Resíduo da Construção Civil e Inerte – Bota Fora P.O.09 - Procedimento sobre NC, Ação Corretiva e Preventiva P.O.10 - Arqueologia P.O.11 - Instrução Operacional P.O.12 - Arborização e Gramado P.O.13 - Captura, Resgate e Transporte de Animais Silvestres P.O.14 - Gestão de Área de Empréstimo - Jazida P.O.15 - Elaboração de PCA e PRAD	P.E.01 - Vazamento de Óleo P.E.02 - Acidente com Animais Peçonhentos P.E.03 - Primeiros Socorros P.E.04 - Contingência de Cheia e Gerenciamento de Risco
		PROCEDIMENTO DE SAÚDE E SEGURANÇA
		P.S.01 – Saúde, Segurança e Meio Ambiente nas Obras
		TABELA DE IMPACTO PROSAMIM
		T.I.01 – Tabela de Impactos
		TOTAL: 55 DOCUMENTOS DO SGSA

Fonte: SSPA-UGPE, 2021.

Instrumentos de Controle e Monitoramento do SGSA

Para o controle e monitoramento da aplicabilidade e aprimoramento do SGSA, se estabeleceu instruções sobre a realização das Inspeções nas obras da UGPE, através dos procedimentos e formulários aplicáveis pelas equipes interdisciplinares técnicas, conforme descrição abaixo:



Fonte: SSPA-UGPE, 2021.

Inspeção de Obra:

É uma forma de verificação das ações em processos, produtos e instalações visando a averiguação da efetividade ou a existência de não conformidade com as normas pré-estabelecidas, sejam de: segurança, meio ambiente, prevenção, produção, qualidade, entre outros.

Relatório de Inspeção de Obra – RIO:

Documento elaborado semanalmente pela Supervisão de Obras para descrever as inspeções de obras. Nesse instrumento de gestão do SGSA são apontadas o espelho da condução das obras, possíveis desvios presentes na execução das atividades, acrescentando recomendações e sugestões para atendimento dos procedimentos do SGSA, procedimentos esses que vão de encontro com as diretrizes do Plano de Gestão Ambiental e Social.

Relatório de Inspeção Ambiental – RIA:

Documento elaborado mensalmente pela Subcoordenadoria de Projetos Ambientais para descrever os apontamentos da Inspeção Ambiental. Nesse relatório é descrito os apontamentos das análises ambientais em atendimento aos procedimentos padrões. São apontadas as solicitações de melhorias caso necessário, acrescentando recomendações e sugestões para atendimento dos procedimentos do SGSA, procedimentos esses que vão de encontro com as diretrizes do Plano de Gestão Ambiental e Social.

Relatório de Não Conformidade - RNC:

Qualquer evidência de desvio dos padrões estabelecidos pelos requisitos legais que regem as diretrizes do Plano de Gestão Ambiental e Social instrumentalizados pelo Sistema de Gestão Socioambiental tais como: procedimentos, programas, planos e normas tendo como base os aspectos legais. As Não Conformidades, Potencial ou Real, serão verificadas no andamento das obras considerando itens de Qualidade/Engenharia, Ambiental, Saúde e Segurança dos trabalhadores para prevenir danos ambientais e problemas à comunidade local.

Poderão ser consideradas como não conformidades, todo não atendimento a um requisito especificado nos âmbitos da qualidade, meio ambiente e saúde e segurança ocupacional, o qual acompanhara a tratativa apresentada pela executora.

Documento padrão do sistema de gestão socioambiental onde são retratados os desvios às diretrizes estabelecidas no âmbito, ambiental, social, de engenharia.

Para operacionalização das Não Conformidades, tem-se o prazo para resposta por parte da executora de até 120 horas corridas, exceto sábado, domingo e feriados dependendo da gravidade da Não Conformidade, a partir da emissão (via e-mail) para os integrantes do SGSA, sendo da Construtora a responsabilidade do cumprimento no prazo estabelecido para apresentação das tratativas ou plano de ação.

As Não Conformidades apresentam o seguinte ciclo:

- Identificação da RNC;
- Disposição imediata;
- Análise das causas;
- Apresentação das tratativas pela executora;
- Análise e Verificação das Tratativas;
- Medidas preventivas para não reincidência.

Atividades do SGSA

- Realização das reuniões periódicas com a Comissão do SGSA, nessa comissão são destacados 02 (dois) representantes de cada setor da Unidade Gestora;
- É realizado a análise para melhoria contínua dos procedimentos da UGPE;
- Através de treinamentos, oficinas e discussões técnicas é realizado o envolvimento e engajamento das equipes.
- É feita a realização de reuniões quinzenais de obras com a participação da construtora, equipe de supervisão e fiscalização de obras;

Atores do SGSA

Subcoordenadoria Setorial de Projetos Ambientais

- É a engrenagem que gira o Sistema de Gestão Socioambiental;
- Conduz as reuniões quinzenais de obras;
- Dialoga com os setores;
- Realiza treinamentos e oficinas do SGSA no âmbito do meio ambiente e segurança do trabalho;
- Promove a gestão dos procedimentos, manuais e formulários do Sistema;
- Acompanha semanalmente a execução das obras e dos requisitos legais;
- Análise de Medições aos itens ambientais;
- Gestão aos licenciamentos ambientais e arqueológicos.

Subcoordenadoria Setorial de Planejamento, Controle e Gestão

- Incorpora na fase de planejamento de obras e atividades da UGPE, a discussão sobre os elementos ambientais é predecessora a cada tomada de decisão.
- É através dessa célula da Unidade Gestora que ações que estão sendo estudadas para a migração do SGSA para a plataforma B.I a fim de promover uma gestão aprimorada de todos os elementos de composição do Sistema.

Subcoordenadoria Setorial Jurídica e Institucional

- Solicita e promove sugestões no que tende ao reforço das diretrizes ambientais, de saúde e segurança nas cláusulas contratuais nos instrumentos de prestação de serviços com a Unidade Gestora de Projetos Especiais.

Subcoordenadoria Setorial de Engenharia

- Com o advento do SGSA, o Setor de Engenharia da UGPE apresenta uma maior assimilação dos itens ambientais como fator importantíssimo para o desenvolvimento das obras. (Resgate de fauna, dedetização/desratização, arqueologia)
- Visão mais ampliada no que se refere à observação de alternativas locais e construtivas para novos projetos com vistas à conservação do Meio Ambiente
- Realizada sempre a ação do Menos é Mais (Menos Supressão vegetal, Menos solo criado).

Subcoordenadoria Setorial de Projetos Sociais

- Interação com a Equipe de Construção para execução do Plano Específico de Reassentamento – PER.
- Desenvolve e opera procedimento para Combate a Invasão em área pública.

Assessoria de Comunicação

- É responsável pelo processo de difusão da informação das diretrizes do Sistema de Gestão Socioambiental e as atividades realizadas pelo Programa.

3.2. Políticas e Salvaguardas do BID

O BID possui diversas políticas que regulam suas operações, desta forma, a seguir são apresentadas de forma resumida as Políticas Operacionais (OPs por seu acrônimo em inglês) relevantes na questão ambiental e que nortearam esse Estudo de Impacto Ambiental e Social. Em seguida é apresentada uma análise de como estas políticas se aplicam ao Prosamin+

A **OP 102, Política de Acesso à Informação**, apresenta as diretrizes para a disponibilização das informações, criando regras para pedidos de documentos e dados. Objetiva-se, por meio desta dar transparência às ações do Banco, atribuindo eficácia às suas atividades.

A **OP-703, Política de Meio Ambiente e Cumprimento de Salvaguardas**, define as salvaguardas que devem ser observadas em Programas financiados pelo Banco, dependendo das características de cada operação, determinadas salvaguardas são acionadas:

Salvaguarda B1 – Políticas do Banco. O Banco somente apoiará operações e atividades ambientalmente viáveis. Para ser considerada ambientalmente viável, toda operação

financiada pelo Banco cumprirá as diretrizes da Política OP-703, bem como as provisões ambientalmente relevantes das demais políticas do Banco.

Salvaguarda B2 – Legislação e Regulamentos Nacionais. As etapas de planejamento, implantação e execução do Programa deverão estar consonantes com as leis e regulamentos ambientais do país em que a operação está sendo realizada, incluindo as obrigações ambientais estabelecidas nos acordos ambientais multilaterais.

Salvaguarda B3 – Pré-avaliação e Classificação. Todas as operações financiadas pelo Banco serão pré-avaliadas e classificadas de acordo com seus potenciais impactos ambientais, o Banco utiliza 3 categorias para classificar as operações, conforme seu potencial de impacto: **Categoria A** – Potenciais impactos socioambientais negativos significativos, **Categoria B** - Potenciais impactos socioambientais negativos localizados e no curto prazo e **Categoria C** – Não causam impactos ambientais negativos. A cada categoria são atribuídas salvaguardas ambientais e os requisitos adequados de revisão ambiental.

Salvaguarda B4 – Outros Riscos. Além dos riscos que os impactos ambientais e sociais representam, o Banco identificará e gerenciará outros fatores de risco que podem afetar a sustentabilidade ambiental do Programa. Entre os fatores de risco incluem-se elementos como a capacidade de gestão do executor / mutuários ou terceiros, riscos derivados do setor, riscos associados a preocupações sociais e ambientais muito sensíveis, e vulnerabilidade a desastres. Dependendo da natureza e gravidade dos riscos, o Banco designará, juntamente com a agência executora / mutuário ou terceiros, medidas apropriadas para gerir tais riscos.

Salvaguarda B5 – Requisitos para a Avaliação Ambiental. O Banco requer avaliações ambientais e sociais de acordo com o nível de impactos de suas operações. Os projetos/operações classificados como Categoria A geralmente requerem de um Estudo de Impacto Ambiental e Social (EIAS). Para os Programas/Projetos enquadrados na Categoria B, deverá ser realizada a análise ambiental voltada à determinação dos potenciais impactos e riscos aos recursos naturais, à sociedade, à saúde e à segurança, assim como a indicação das medidas para seu controle, consolidadas em um Programa de Gestão Ambiental e Social (PGAS) para as etapas de construção e operação/manutenção.

Salvaguarda B6 – Consultas. Como parte do processo de avaliação ambiental, as operações classificadas nas categorias A e B exigirão consultas com as **partes afetadas** e seus pontos de vista serão considerados. Eventuais consultas com outras **partes interessadas** também podem ser conduzidas para permitir uma maior variedade de experiências e perspectivas². Projetos de categoria A deverão realizar ao menos duas consultas com partes afetadas, enquanto os de categoria B deverão realizar ao menos uma consulta com partes afetadas, preferencialmente durante a preparação ou revisão do Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS.

Salvaguarda B7 – Supervisão e Cumprimento. O Banco supervisionará o cumprimento de todos os requisitos de salvaguarda estipulados no contrato de empréstimo e nos regulamentos de crédito ou operacional do projeto pela entidade executora / mutuário.

Salvaguarda B9 – Habitats Naturais e Sítios Culturais. O Banco não apoiará operações e atividades que, em sua opinião, convertam ou degradem significativamente habitats

² **Partes afetadas** são indivíduos ou comunidades que podem ser diretamente impactados por uma operação financiada pelo Banco; **partes interessadas** são indivíduos ou grupos que desejam expressar seu apoio ou preocupação em relação à operação financiada.

naturais críticos ou que prejudiquem sítios históricos e/ou arqueológicos de importância cultural crítica. Sempre que possível, as operações e atividades financiadas pelo Banco serão localizadas em terrenos e locais anteriormente modificados. O Banco não apoiará operações que impliquem conversão significativa ou degradação de habitats naturais conforme definido nesta Política, a menos que: (i) não haja alternativas viáveis que o Banco considere aceitáveis; (ii) tenham sido feitas análises muito completas demonstrando que os benefícios totais derivados da operação excedem em muito os seus custos ambientais; e (iii) se incorporem medidas de mitigação e compensação que o Banco considere aceitáveis – incluindo, conforme necessário, as que visam minimizar a perda de habitat e estabelecer e manter uma área protegida ecologicamente similar – e que sejam adequadamente financiados, implementados e supervisionados. O Banco não apoiará operações através das quais espécies invasoras sejam introduzidas.

Salvaguarda B10 – Materiais Perigosos. As operações financiadas pelo Banco devem evitar impactos adversos no meio ambiente, saúde e segurança humana derivados da produção, aquisição, uso e disposição final de materiais perigosos, incluindo substâncias tóxicas orgânicas e inorgânicas, pesticidas e poluentes orgânicos persistentes (POPs³).

Salvaguarda B11 – Prevenção e Redução de Contaminação. As operações financiadas pelo Banco devem incluir, conforme o caso, medidas para prevenir, reduzir ou eliminar a poluição resultante de suas atividades. O Banco exigirá que seus clientes cumpram as normas de emissão de contaminantes específicas reconhecidas pelos bancos multilaterais de desenvolvimento. Com base nas condições locais e na legislação e regulamentação nacionais, o relatório de avaliação ambiental ou o relatório de gestão ambiental e social deverão justificar os padrões selecionados para cada operação específica.

Salvaguarda B14 – Empréstimos Multifase ou Repetidos. Se houver passivos ambientais significativos remanescentes de fases anteriores de uma operação de múltiplas etapas ou de uma operação financiada pelo Banco recém-concluída pelo mesmo órgão executor ou mutuário, este deve tomar as medidas apropriadas para resolver esses passivos, ou acordar com o Banco uma ação apropriada compatível com a responsabilidade do órgão executor ou mutuário, antes de o Banco aprovar uma nova fase ou empréstimo. Se a natureza da operação justificar, será exigida uma auditoria ambiental para identificar deficiências e as respectivas soluções.

Salvaguarda B17 – Aquisições. O Banco pode introduzir nos contratos de empréstimo específicos do Banco disposições de salvaguarda aceitáveis para aquisição de bens e serviços relacionados a projetos financiados pelo Banco de forma a garantir que os bens e serviços adquiridos para as operações financiadas pela Instituição sejam produzidos de forma ambientalmente e socialmente sustentável em relação ao uso de recursos, ambiente de trabalho e relações comunitárias.

A OP-704 – Gestão de Risco de Desastres. Esta política destina-se a auxiliar os mutuários na redução de riscos decorrentes de ameaças naturais e na gestão de desastres, a fim de promover a consecução de seus objetivos, desenvolvimento econômico e social. As diretrizes fazem parte da gestão de riscos dos projetos,

³ Poluentes orgânicos persistentes (POPs) são compostos orgânicos específicos altamente estáveis e que persistem no ambiente, resistindo a degradação e se acumulando em organismos vivos, sendo tóxicos para estes. São definidos em acordos ambientais multilaterais nos termos da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes -POPs (2001), que culminou com um tratado global destinado a proteger a saúde humana e o meio ambiente contra POPs (vide <http://www.pops.int/>).

envolvendo quatro estratégias: (i) a aprovação quando o risco está abaixo dos limites toleráveis para os afetados; (ii) a prevenção e mitigação de ocorrências; (iii) a distribuição, ou, quando possível, a transferência do risco a terceiros, por exemplo, por meio de seguradoras; (iv) a não aprovação quando os riscos superam os limites toleráveis sem possibilidade de redução a níveis aceitáveis.

A **OP-710 – Política de Reassentamento Involuntário**. Esta política abrange todo deslocamento físico e involuntário de pessoas causado pela implantação de um projeto financiado pelo Banco. Ele se aplica a todas as operações financiadas pelo BID, tanto públicas como privadas, em que o financiamento do Banco é canalizado diretamente (como no caso de empréstimos de investimento) ou geridas por intermediários (programas de múltiplas obras, ou crédito multissetorial). Exclui esquemas de colonização, bem como a resolução de refugiados ou vítimas de desastres naturais. O objetivo é minimizar mudanças adversas no estilo de vida das pessoas que vivem na área de influência do projeto, evitando ou reduzindo a necessidade de deslocamento físico, e assegurar que, caso necessário, o reassentamento seja tratado de forma equivalente, de forma que a população afetada possa participar dos benefícios do projeto que requer a sua reinstalação

A **OP-761 – Política Operacional sobre Igualdade de Gênero**. A igualdade de gênero contribui com a redução da pobreza e resulta em maiores níveis de capital humano para as gerações futuras; esta política contribui também para o fortalecimento dos compromissos dos países membros em promover a igualdade de gênero e os direitos da mulher. Busca-se, portanto, promover ativamente a igualdade de gênero e o fortalecimento da mulher no mercado de trabalho e na sociedade, e prevenir ou mitigar os impactos negativos por razões de gênero. Neste contexto, a igualdade de gênero significa que mulheres e homens devem ter as mesmas condições e oportunidades para o exercício dos seus direitos, alcançando suas potencialidades em termos sociais, econômicos, políticos e culturais.

A tabela a seguir apresenta o a incidência e o cumprimento das diretrizes das Políticas de Salvaguardas Ambientais e Sociais do BID pelo Prosamin+.

Tabela 3 – Cumprimento das Diretrizes das Políticas de Salvaguardas Ambientais e Sociais do BID

POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS		
Diretriz	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
OP703 – Política de Meio Ambiente e Cumprimento de Salvaguardas		
B.1 – A operação deve cumprir com as políticas do Banco.	<ul style="list-style-type: none"> Recomendação de Critérios de Elegibilidade Ambiental de obras, comunicação social e educação ambiental, que serão incluídos no ROP. O Programa cumprirá com todas as políticas do Banco aplicáveis – OP-102 (Acesso a Informações); OP-703 (Meio Ambiente e Cumprimento de Salvaguardas), OP-704 (gestão Risco de desastres), OP-710 (Reassentamento Involuntário) e OP-761 (Igualdade de Gênero) 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Social – EIAS e Plano de Gestão Ambiental e Social – PGAS; Divulgação do EIAS, PGAS; Medidas de apoio para a incorporação das mulheres nos benefícios dos projetos; Elaboração de um Plano de Reassentamento – PDR.

POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS

Diretriz	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
B.2 – Cumprimento da legislação ambiental.	<ul style="list-style-type: none"> Legislação aplicável ao Programa; Licenciamento Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumprimento da legislação relativa ao controle socioambiental de obras, com ênfase ao Código de Obras, à disposição de resíduos e à saúde e segurança do trabalhador, bem como as licenças ambientais específicas (LP, LI e LO, supressão de vegetação; Corpo de Bombeiros, outorgas de uso das águas etc.).
B.3 – Classificação da operação.	<ul style="list-style-type: none"> Operação classificada na Categoria A. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de EIAS e PGAS e realização de Consultas Públicas – Por conta da Pandemia do Covid-19, as consultas deverão ter seus ritos adaptados.
B.4 – Outros fatores de risco.	<ul style="list-style-type: none"> Análise dos riscos ambientais e sociais decorrentes da capacidade de gestão ambiental do mutuário, dos riscos sociais e vulnerabilidade a danos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> A Unidade Gestora de Projetos Especiais – UGPE e as empresas supervisora e construtora deverão contar com especialistas nas áreas ambiental e social, bem como Programas de redução, mitigação e remediação de riscos ambientais e sociais;
B.5 – Requisitos da avaliação ambiental e social.	<ul style="list-style-type: none"> O Executor é o responsável pela divulgação dos estudos. Das empresas construtoras de obras com potencial de gerar significativos impactos ambientais e sociais, deverá ser exigido o Plano de Controle Ambiental de Obras – PCAO próprio, baseado no PGAS do Prosamin+. Exigência do cumprimento do PGAS incluídas nos Critérios de Elegibilidade Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração de Plano de Consulta; Agendamento das consultas públicas; Publicação dos documentos do Programa nos sites do Executor e do BID Elaboração de EIAS e PGAS para amostra do Programa; Inclusão de um PCAO base no PGAS; Disponibilização das informações sobre o Programa e dos estudos ambientais e sociais;
B.6 – Consulta com as partes afetadas.	<ul style="list-style-type: none"> Sendo Categoria A, o Programa deverá organizar consultas com a comunidade, instituições e organizações das áreas de influência das obras 	<ul style="list-style-type: none"> O Programa, os impactos e as medidas mitigadoras serão apresentados à comunidade, no contexto dos documentos ambientais e sociais e programas de gestão ambiental e social; O resultado das consultas servirá de insumos para a finalização dos documentos ambientais e sociais e dos programas de gestão ambiental e social; Devido a atual situação de Pandemia pela Covid-19, as consultas serão planejadas e executadas de forma adequada e com as devidas medidas de distanciamento e proteção.

POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS

Diretriz	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
B.7 – Supervisão e cumprimento.	<ul style="list-style-type: none"> O Banco supervisionará o cumprimento dos requisitos de salvaguarda estipulados nos contratos de empréstimo, e nos regulamentos de crédito do Executor/prestatário, incluindo cláusulas contratuais com exigências ambientais e penalidades no caso de não cumprimento. 	<ul style="list-style-type: none"> Os programas de gestão do PGAS e PCAO deverão ser os efetivos documentos de gestão socioambiental das obras consideradas potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental; As exigências ambientais e sociais para tais obras serão tratadas com o mesmo rigor técnico e gerencial das exigências de engenharia. Para tanto, as atividades relativas ao controle e mitigação de impactos ambientais e sociais deverão ser parte integrante da mesma planilha de custos e cronograma físico do projeto; Conformidades e não conformidades socioambientais deverão ser apontadas em documentos previstos para a supervisão por parte do mutuário e responsáveis por estas obras, visando garantir o cumprimento das exigências e incluindo medidas de mitigação e reparação de impactos.
B.9 – Habitats Naturais e Sítios Culturais.	<ul style="list-style-type: none"> Parte do Programa se dará em regiões de habitats naturais – inclusive inseridos em Unidades de Conservação Ambiental e Sítios Culturais 	<ul style="list-style-type: none"> De acordo com a legislação vigente (IPHAN IN001/2015), o Iphan foi consultado sobre as obras que demandem processo de licenciamento ambiental, a partir de uma FCA – Ficha de Caracterização da Atividade. Destalhes se encontram no item 3.3.5 deste Documento. O Programa de Arqueologia a ser implementado durante as obras, deverá proteger sítios culturais eventualmente existentes e incluirá um Procedimento de Achados Fortuitos. Eventuais intervenções em vegetação nas áreas deverão passar por licenciamento ambiental e ser compensados, na forma da Lei.

POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS

Diretriz	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
B.10 – Materiais Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> As obras do Programa abrangem atividades que incorporam a necessidade de armazenamento de produtos químicos, contaminantes, inflamáveis e resíduos das obras e demolições de estruturas antigas 	<ul style="list-style-type: none"> Os projetos das estruturas que armazenam produtos químicos, contaminantes e inflamáveis deverão obedecer às normas técnicas e a legislação ambiental; Será incluído no PGAS um programa específico de demolição e disposição de resíduos poluentes e contaminantes. Terrenos com presença de materiais perigosos deverão ser excluídos ou objeto de programa de remediação específico.
B.11 – Prevenção e redução da contaminação.	<ul style="list-style-type: none"> Os projetos envolvem a geração de resíduos, efluentes, emissões atmosféricas e ruídos provenientes das obras de implantação e operação de sistemas de saneamento. 	<ul style="list-style-type: none"> Inclusão no memorial descritivo das obras e no PCAO dos procedimentos de controle ambiental das obras e disposição de resíduos. Esse controle será parte integrante dos editais de licitação das obras, especificando o manejo dos resíduos e efluentes das obras; Medidas de mitigação presentes em programa específico do PGAS. Análise dos projetos, discussão sobre alternativas e proposição de medidas de redução e tratamento de emissões, resíduos e efluentes.
B.14 – Empréstimos Multifase ou Repetidos	<ul style="list-style-type: none"> O Programa BR-L1279 (Prosamin III) ainda não foi encerrado, tendo previsão de encerramento em 2022. 	<ul style="list-style-type: none"> Será elaborado resumo indicando o status do Prosamin III, quais atividades ainda estão sendo implementadas e as previsões de cronograma, indicando tempo de conclusão.
B. 17 – Aquisições	<ul style="list-style-type: none"> O Programa deverá contar com vários editais de licitação para compra de produtos e serviços, nos quais aspectos de salvaguardas ambientais e sociais serão incluídos, em especial os referentes programas do PGAS. 	<ul style="list-style-type: none"> Procedimentos para a elaboração de análise ambiental e proposição de medidas específicas de cada nova obra; O PCAO e os programas do PGAS serão parte integrante do Programa e de todas as obras com potencial significativo impacto ambiental.

POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS

Diretriz	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
----------	------------------------	---------------------------------------

OP704 – Gestão de Risco de Desastres

Redução de riscos decorrentes de ameaças naturais e na gestão de desastres	<ul style="list-style-type: none"> O Programa deverá atuar na prevenção e mitigação de riscos e ocorrências; A região de implantação do Programa encontra-se em área sensível aos riscos, incluindo risco médio de alagamentos ou movimento de massa. 	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de prevenção e/ou mitigação presentes no PGAS. Planos de Contingência e Resposta à Emergências (inclusive inundações, deslizamentos, surtos epidêmicos). Realização de Estudos de Avaliação de Riscos de Desastres Ambientais e Mudanças Climáticas e respectivo Plano de Gestão e medidas de gestão e contingência integrados no EIAS e PGAS, conforme Metodologia de Avaliação de Riscos de Desastres e Mudanças Climáticas do BID
--	---	---

OP710 – Política de Reassentamento Involuntário

Política de Reassentamento Involuntário, acionada em operações que causem transferência involuntária de população vulneráveis e atividades econômicas associadas	<ul style="list-style-type: none"> O programa prevê que 2.580 famílias serão removidas e compensadas de acordo com as alternativas disponíveis no PDR. Minimização do reassentamento; 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboração do PDR; Após a realização das consultas públicas, preparar dossiês contendo todas as informações sobre os eventos; O PDR deverá indicar os objetivos, as metas, as normas e os procedimentos que deverão ser seguidos na implantação do processo de realocização nas comunidades, prevendo medidas para mitigação, redução e controle de impactos sociais; Realização de análise do risco de empobrecimento
--	--	---

POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE E CUMPRIMENTO DE SALVAGUARDAS

Diretriz	Incidência no Programa	Medidas e salvaguardas de cumprimento
OP761 – Política Operacional sobre Igualdade de Gênero		
Política de Igualdade de Gênero, acionada para fortalecer a resposta às metas e compromissos a fim de promover a igualdade de gênero e empoderamento das mulheres.	<ul style="list-style-type: none"> O Programa prevê intervenções em áreas com presença de famílias vulneráveis Pode haver impactos ou riscos de exclusão decorrente de gênero; Pode haver risco de aumento da violência de gênero. 	<ul style="list-style-type: none"> O Programa deve incorporar ação preventiva, que introduz salvaguardas para prevenir ou mitigar impactos adversos sobre mulheres ou homens devido a gênero causados por ações do Programa. O EIAS deverá indicar os riscos e medidas de mitigação a serem implementadas. As empresas construtoras devem ser estimuladas a contratar mão de obra local e a oferecer oportunidades iguais a homens e mulheres; Nas consultas às partes interessadas deve ser assegurado que os diferentes gêneros estejam adequadamente representados. O Plano de Consulta elaborado deve indicar como tais medidas devem ser implementadas

OP102 – Política de Acesso à Informação

Política Operacional de Acesso à Informação, acionada para garantir o compromisso à transparência com partes interessadas e afetadas nas operações de investimento	<ul style="list-style-type: none"> O Programa conta com documentos ambientais e sociais de interesse à comunidade beneficiada, afetada e organizações sociais; Os documentos e informações devem ser amplamente e facilmente acessíveis; 	<ul style="list-style-type: none"> Todos os documentos estarão disponíveis para consulta em meio eletrônico, no site da UGPE e no site do BID; O Programa deverá ser divulgado em diferentes canais, inclusive mídias sociais disponíveis. Evidências dessa divulgação serão incorporadas aos documentos e relatórios a serem encaminhados ao Banco
--	--	--

Elaboração: Consultoria, 2021

3.3. Marco Legal

O Marco Legal apresentado se baseia nos Acordos Internacionais ratificados pelo Brasil, bem como na Legislação Federal, Estadual e Municipal. Esses dispositivos legais estão relacionados em ordem cronológica, descritos maneira sucinta e estão reunidos segundo os temas e a instância de governo responsável pela sua aplicação, no caso das leis e normas de âmbito federal. Ao final é elaborada análise do cumprimento do Programa frente estes diplomas legais.

3.3.1. Acordos Internacionais

A seguir são apresentados os principais acordos ambientais ratificados pelo Brasil.

Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América

Entrou em vigor em 12 de outubro de 1940, sendo ratificada pelo Brasil via decreto 58.054, de 23 de março de 1966. Esta tem por objetivo a proteção e conservação da fauna e da flora indígenas, bem como das aves migratórias, dos locais extensos de seus habitats, das paisagens de grande beleza e das formações geológicas extraordinárias.

Os Estados-partes celebraram a Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América com o objetivo de proteger e conservar no seu ambiente natural exemplares de todas as espécies e gêneros da flora e fauna indígenas, incluindo aves migratórias, em número suficiente e em locais que sejam bastante extensos para que se evite, por todos os meios humanos, sua extinção. Além disso, os Estados-partes visaram a proteger e conservar as paisagens de grande beleza, as formações geológicas extraordinárias, as regiões e os objetos naturais de interesse estético ou valor histórico ou científico, e os lugares caracterizados por condições primitivas dentro dos casos aos quais esta Convenção se refere.

Acordo Constitutivo do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais (Ata de Montevideú)

O Acordo Constitutivo do Instituto Interamericano para Pesquisa em Mudanças Globais, também conhecido como Ata de Montevideú, fruto da ideia surgida na Conferência da Casa Branca sobre Pesquisa Científica e Econômica em Mudanças Globais, realizada em 1990, visa garantir o intercâmbio de informações científicas relativas ao estudo das mudanças climáticas globais.

O Acordo visa à criação de uma rede regional de instituições ligadas à pesquisa científica que será chamada de “Instituto”. O Instituto tem como objetivo realizar a cooperação entre os países que estudam as mudanças climáticas, permitindo a troca de informações e garantindo, assim, uma compreensão mais abrangente das transformações que o planeta Terra vem sofrendo.

Seus dezenove membros acordaram nas seguintes diretrizes: (a) promoção de cooperação em estudos científicos para a compreensão melhor do problema e propostas de soluções; (b) incentivo a programas e projetos científicos para a busca de soluções; (c) efetivação da capacitação técnica e científica, bem como promoção de possibilidades estruturais para a pesquisa; (d) disponibilização das informações obtidas pelas pesquisas para a sociedade, aos governos e aos empresários, objetivando possibilitar planos para as mudanças climáticas; (e) obrigação de possibilitar a livre circulação de pessoas credenciadas para a efetivação de estudos científicos nos territórios dos Estados partes.

No Brasil, os estudos climáticos são realizados pelo INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - órgão técnico e científico responsável pelos estudos do objeto do documento internacional em comento. Ressalte-se que não há nenhum mecanismo de controle ou implementação e de relatórios acerca da problemática.

Convenção sobre Diversidade Biológica

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente.

A Convenção foi estabelecida durante a notória ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de

Janeiro em junho de 1992 – e é hoje o principal fórum mundial para questões relacionadas ao tema.

Mais de 160 países já assinaram o acordo, que entrou em vigor em dezembro de 1993. Ela foi ratificada no Brasil pelo Decreto Federal nº 2.519 de 16 de março de 1998.

A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos.

Acordo sobre Meio-Ambiente do Mercosul

Em 2001, Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai celebraram o Acordo- Quadro sobre Meio Ambiente do Mercosul, também conhecido como Agenda comum de meio ambiente no âmbito do Mercosul. Este entrou em vigor em 17 de setembro de 2004, via decreto 5208, tendo como objeto fixar diretrizes comuns para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Para atingirem o objetivo de preservação ambiental, os países signatários acordaram no seguinte sentido: (a) utilização dos recursos naturais da forma mais eficiente possível, pautando políticas em princípios de gradualidade, flexibilidade e equilíbrio; (b) todas as políticas ambientais devem ser unificadas para o fortalecimento das medidas a serem efetivadas; (c) foco em desenvolvimento sustentável mediante cooperação entre os Estados partes; (d) prioridade às causas dos problemas ambientais como foco das políticas protecionistas; (e) coleta e trocas recíprocas de informações acerca do meio ambiente; (f) incentivo a políticas de gestão ambiental; (g) padronização das normas ambientais, considerando os diversos ambientes geográficos; (h) busca de fontes de financiamentos para uma política ambiental sustentável; (i) promoção de políticas de desenvolvimento sustentável do trabalho, compatibilizando a necessária preservação e o avanço econômico; (j) incentivo a processos, serviços e atividades produtivas não lesivas ao meio ambiente; (k) fomento do avanço tecnológico limpo; (l) prestação de informações acerca de desastres naturais afetos aos Estados partes; (m) promoção da educação ambiental; (n) manutenção sempre que possível dos aspectos culturais da população local quando da iniciativa pública de preservação.

O tratamento das questões ambientais compete a dois foros de discussão: um técnico – o Subgrupo de Trabalho nº 6 (SGT-6); e outro político – a Reunião de Ministros de Meio Ambiente do MERCOSUL (RMMAM).

O objetivo precípuo do SGT-6 é formular e propor estratégias e diretrizes que garantam a proteção e a integridade do meio ambiente dos Estados Partes em um contexto de livre comércio e consolidação da união aduaneira, assegurando, paralelamente, condições equânimes de competitividade. O Ministério do Meio Ambiente participa como coordenador nacional deste Subgrupo.

Já a RMMAM é a instância do MERCOSUL responsável pelo tratamento de questões ambientais politicamente sensíveis, nem sempre passíveis de serem discutidas no âmbito do Subgrupo de Trabalho. Atualmente, o SGT-6 e a RMMAM trabalham no fortalecimento da ótica ambiental nas demais instâncias do MERCOSUL, dando seguimento a diversos projetos e identificando temas técnicos e políticos prioritários, de forma a tornar a agenda mais efetiva.

Protocolo de Quioto à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

O Protocolo de Quioto constitui um tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, definindo metas de redução de emissões para os países desenvolvidos e os que, à época, apresentavam economia em transição para o capitalismo, considerados os responsáveis históricos pela mudança atual do clima.

Criado em 1997, o Protocolo entrou em vigor no dia 16 de fevereiro de 2005, logo após o atendimento às condições que exigiam a ratificação por, no mínimo, 55% do total de países-membros da Convenção e que fossem responsáveis por, pelo menos, 55% do total das emissões de 1990.

Durante o primeiro período de compromisso, entre 2008-2012, 37 países industrializados e a Comunidade Europeia comprometeram-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) para uma média de 5% em relação aos níveis de 1990. No segundo período de compromisso, as Partes se comprometeram a reduzir as emissões de GEE em pelo menos 18% abaixo dos níveis de 1990 no período de oito anos, entre 2013-2020. Cada país negociou a sua própria meta de redução de emissões em função da sua visão sobre a capacidade de atingi-la no período considerado.

O Brasil ratificou o documento em 23 de agosto de 2002, tendo sua aprovação interna se dado por meio do Decreto Legislativo nº 144 de 2002. Entre os principais emissores de gases de efeito estufa, somente os Estados Unidos não ratificaram o Protocolo. No entanto, continuaram com responsabilidades e obrigações definidas pela Convenção.

Acordo de Paris (2015)

Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC, em Paris, foi adotado um novo acordo com o objetivo central de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças.

O Acordo de Paris foi aprovado pelos 195 países Parte da UNFCCC para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável. O compromisso ocorre no sentido de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Após a aprovação pelo Congresso Nacional, o Brasil concluiu, em 12 de setembro de 2016, o processo de ratificação do Acordo de Paris. No dia 21 de setembro, o instrumento foi entregue às Nações Unidas. Com isso, as metas brasileiras deixaram de ser pretendidas e tornaram-se compromissos oficiais. Agora, portanto, a sigla perdeu a letra “i” (do inglês, *intended*) e passou a ser chamada apenas de NDC.

A NDC do Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030. Para isso, o país se comprometeu a aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030, restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas, bem como alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030.

Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência Contra a Mulher, “Convenção de Belém do Pará”

Adotada em Belém do Pará, Brasil, em 9 de junho de 1994, no Vigésimo Quarto Período Ordinário de Sessões da Assembleia Geral

A Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência Contra a Mulher – Convenção de Belém do Pará, adotada pela Assembleia Geral da Organização dos Estados Americanos – OEA em 1994, é considerado um marco histórico internacional na tentativa de coibir a violência contra a mulher. Em 1995 o Brasil ratificou a Convenção de Belém do Pará em 1995. Em 2006, o Governo brasileiro cumpriu o que determinou a Recomendação Geral nº 19 do Comitê da Convenção sobre a Eliminação de todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres – CEDAW, a Convenção de Belém do Pará e a Constituição Federal de 1988.

3.3.2. Legislação Federal

Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988, inovou ao tratar das questões do meio ambiente dedicando ao tema o Capítulo VI – Do Meio Ambiente (Título VIII - da Ordem Social), que no Art. 225 determina: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Meio Ambiente

- Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação constituindo o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Determina que esta política: tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.
- Lei no 7.347, de 24 de julho de 1985 (alterada pelas Leis no 8.078, de 11/09/1990 e no 8.884, de 11/06/1994, no 9.494, de 10/09/1997 e no 10.257, de 10/07/2001 e pela Medida Provisória 2.180-35, de 27/08/2001), que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.
- Lei Federal no 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, que dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.
- Lei Federal no 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.
- Lei Federal no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (alterada pela Lei no 9.985, de 18/07/2000 e pela MP 2.163-41, de 23/08/2001), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei de Crimes Ambientais).
- Decreto Federal no 2.519, de 16 de março de 1998, que promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992.
- Lei Federal no 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

- Decreto Federal no 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (infração administrativa ambiental).
- Decreto Federal no 4.339, de 22 de agosto de 2002, que institui princípios e diretrizes para a implantação da Política Nacional da Biodiversidade.
- Lei Federal no 10.650, de 16 de abril de 2003, que dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
- Decreto Federal no 855, de 30 de janeiro de 2004, que altera os Decretos no 5.741 e 5.742, datados de 19 de dezembro de 2002, que regulamentam, respectivamente, o Cadastro Técnico de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadores de Recursos Ambientais e o Cadastro Técnico de Atividades de Defesa Ambiental.
- Decreto Federal no 5.877, de 17 de agosto de 2006, que dá nova redação ao art. 4º do Decreto no 3.524, de 26 de junho de 2000, que regulamenta a Lei no 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.
- Instrução Normativa IBAMA no 154, de 1 de março de 2007, que institui o Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) e dispõe sobre licenças, coleta e captura de espécies da fauna e flora e acesso ao patrimônio genético.
- Lei Federal no 11.516, de 28 de agosto de 2007, que dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes.
- Decreto Federal no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
- Lei Complementar no 140, de 08 de dezembro de 2011, que fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
- Lei Federal nº 7.661/88: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, é parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente-PNMA e da Política Nacional de Recursos do Mar-PNRM, com o objetivo de orientar a utilização racional dos recursos da Zona Costeira.
- Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;

Cobertura Vegetal

- Lei Federal no 7.754, de 14 de abril de 1989, que estabelece medidas para a proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
- Portaria IBAMA no 37-N, de 03 de abril de 1992, que dispõe sobre a lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção.
- Instrução Normativa no 06, de 23 de setembro de 2008, que traz a lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.

- Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal Brasileiro), e suas alterações previstas na Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e no 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e no 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Estabelece no seu artigo 8º que a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental.

Segundo o Art. 4º do Código Florestal Brasileiro, que define as áreas previstas de preservação permanente, em seu inciso III, são consideradas APP as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento.

Fauna

- Lei Federal no 5.197, de 03 de janeiro de 1967 (alterada pelas Leis no 7.584/87, no 7.653/88, no 97.633/89 e no 9.111/95), que instituiu o Código de Proteção à Fauna.
- Portaria IBAMA no 1.522, de 19 de dezembro de 1989, que dispõe sobre a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçada de extinção.
- Portaria MMA nº 444/2014 (última lista de espécies da fauna terrestre ameaçada de extinção);
- Portaria MMA nº 445/2014 - Peixes e invertebrados aquáticos ameaçados.
- Instrução Normativa IBAMA no 146, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Federal nº 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA no 001/86 e no 237/97.

Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas

- Decreto Federal no 84.017, de 21 de setembro de 1979, que aprova o regulamento dos Parques Nacionais Brasileiros.
- Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, que dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e de Áreas de Proteção Ambiental.
- Decreto Federal no 89.336, de 31 de janeiro de 1984, que dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de Relevante Interesse Ecológico.
- Decreto Federal no 99.274, de 06 de junho de 1990, que regulamenta a Lei no 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

- Resolução CONAMA no 13, de 06 de dezembro de 1990, que estabelece normas quanto ao entorno das Unidades de Conservação visando à proteção dos ecossistemas existentes.
- Decreto Federal no 1.298, de 27 de outubro de 1994, que aprova o Regulamento das Florestas Nacionais.
- Decreto Federal no 1.922, de 05 de junho de 1996, que dispõe sobre o reconhecimento de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
- Decreto Federal no 2.119, de 13 de janeiro de 1997, que dispõe sobre o Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil e sobre a sua Comissão de Coordenação.
- Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, modificada pela Lei no 11.132/2005.
- Resolução CONAMA no 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- Resolução CONAMA no 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
- Decreto Federal no 4.340, de 22 de agosto de 2002, que regulamenta artigos da Lei 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema de Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.
- Decreto Federal no 5.092, de 21 de maio de 2004, que define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.
- Lei Federal no 11.132, de 04 de julho de 2005, que acrescenta artigo à Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- Lei Federal no 11.284, de 02 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973.
- Resolução CONAMA no 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
- Decreto no 5.746, de 05 de abril de 2006, que regulamenta o art. 21 da Lei no 9.985/00 que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. Este artigo trata da Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN.

- Resolução CONAMA no 371, de 05 de abril de 2006, que estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá outras providências.
- Decreto Federal no 5.758, de 13 de abril de 2006, que institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias.
- Portaria no 09, de 23 de janeiro de 2007, que no seu artigo 1º estabelece que ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no seu § 2º denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à: I - conservação in situ da biodiversidade; II - utilização sustentável de componentes da biodiversidade; III - repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado; IV - pesquisa e inventários sobre a biodiversidade; V - recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre exploradas ou ameaçadas de extinção; e VI - valorização econômica da biodiversidade.
- Resolução CONAMA no 429, de 28 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.
- Roteiro metodológico de planos de manejo,

Recursos Hídricos

- Decreto Federal no 24.643, de 10 de julho de 1934, que estabelece o Código de Águas.
- Lei Federal no 7.990, de 28 de dezembro de 1989, que instituiu, para os Estados, Distrito Federal e Municípios compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continentais, mar territorial ou zona econômica exclusiva.
- Lei Federal no 8.001, de 13 de março de 1990, que define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei no 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei Federal no 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal e altera o artigo 1º da Lei nº 8001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989. São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 2º): I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

- Resolução CNRH no 05, de 10 de abril de 2000, que estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei no 9.433/1997.
- Instrução Normativa MMA no 4, de 21 de junho de 2000, que aprova os procedimentos administrativos para a emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos, em corpos d'água de domínio da União, conforme o disposto nos Anexos desta Instrução Normativa.
- Lei Federal no 9.984, de 17 de julho de 2000 (alterada pela Medida Provisória 2.216-37, de 31 de agosto de 2001), que dispõe sobre a Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em Águas Brasileiras.
- Decreto Federal no 3.692, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece a estrutura regimental da Agência Nacional das Águas – ANA.
- Resolução CNRH no 15, de 11 de janeiro de 2001, que estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
- Resolução CNRH no 16, de 08 de maio de 2001, que dispõe acerca da outorga de recursos hídricos.
- Decreto Federal no 4.613, de 11 de março de 2003, que regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- Resolução CNRH no 32, de 15 de outubro de 2003, que institui a Divisão Hidrográfica Nacional em Regiões Hidrográficas com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal no 4.895, de 25 de novembro de 2003, que dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura.
- Decreto Federal no 5.069, de 05 de maio de 2004, que dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho Nacional de Aquicultura e Pesca (CONAP).
- Lei Federal no 10.881, de 09 de junho de 2004, que dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União.
- Resolução ANA no 707, de 21 de dezembro de 2004, que dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga.
- Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005, que define a classificação dos corpos de água e suas diretrizes ambientais, bem como as definições das condições e padrões de descarga de efluentes.
- Resolução CNRH no 48, de 21 de março de 2005, que estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

- Resolução CNRH no 58, de 30 de janeiro de 2006, que aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).
- Resolução CNRH no 65, de 07 de dezembro de 2006, que estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
- Resolução ANA no 308, de 06 de agosto de 2007, que dispõe sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de recursos hídricos em corpos d'água de domínio da União.
- Lei Federal no 11.959, de 29 de junho de 2009, que dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967.
- Resolução CNRH no 129, de 29 de junho de 2011, que estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes.
- Resolução CNRH nº 145, de 12 de dezembro de 2012, que estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

Emissão de Ruídos

- Resolução CONAMA no 01, de 08 de março de 1990, que dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, determinando padrões, critérios e diretrizes. A emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais comerciais ou recreativas obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidas pela norma NBR 10.151/2000.
- Norma Brasileira ABNT NBR 10151/2000, que trata da avaliação de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade. Estabelece as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações. Aponta métodos para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores.

Qualidade do Ar

- Resolução CONAMA no 05, de 15 de junho de 1989, que dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR.
- Resolução CONAMA no 03, de 28 de junho de 1990, que estabelece os padrões de qualidade do ar e define o objetivo a ser atingido mediante a estratégia de controle fixada pelos padrões de emissão que deverão orientar a elaboração de Planos Regionais de Controle de Poluição do Ar. Define padrões de qualidade do ar como sendo as concentrações de poluentes atmosféricos que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem-estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral e estabelece que (i) Padrões Primários de Qualidade do Ar - são as concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Segundo (ii) Padrões Secundários de Qualidade do Ar - são as concentrações de poluentes abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

- Resolução CONAMA no 382, de 26 de dezembro de 2006, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

Saneamento Básico

- Lei Federal no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 8.666, de 21 de junho de 1993, nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.

Resíduos Sólidos

- Resolução CONAMA no 1A, de 23 de janeiro de 1986, que estabelece normas ao transporte de produtos perigosos que circulem próximos a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais e do ambiente natural.
- Lei Federal no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins.
- Decreto Federal no 98.816, de 11 de janeiro de 1990, que regulamentou a Lei nº 7.802/1989.
- Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais. Define as responsabilidades do poder público e dos agentes privados quanto aos resíduos da construção civil e torna obrigatória a adoção de planos integrados de gerenciamento nos municípios, além de projetos de gerenciamento dos resíduos nos canteiros de obra, ao mesmo tempo em que cria condições legais para aplicação da Lei Federal no 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais), no que diz respeito aos resíduos da construção civil.
- Norma Brasileira ABNT NBR 10004/2004, que classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
- Resolução CONAMA no 362, de 23 de junho de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010, que define a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Classifica os Resíduos Sólidos:
 - I - Quanto à origem: a) resíduos domiciliares; b) resíduos de limpeza urbana; c) resíduos sólidos urbanos; d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; f) resíduos industriais; g) resíduos de serviços de saúde; h) resíduos da construção civil; i) resíduos agrossilvopastoris; j) resíduos de serviços de transportes; k) resíduos de mineração;

- II - Quanto à periculosidade: a) resíduos perigosos; b) resíduos não perigosos.
- Decreto Federal no 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a Lei no 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.
- Resolução CONAMA no 454, de 01 de novembro de 2012: estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas

- Decreto Federal no 303, de 28 de fevereiro de 1967, que cria o Conselho Nacional de Controle de Poluição Ambiental.
- Decreto Federal no 1.413, de 14 de agosto de 1975, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades.
- Resolução CONAMA no 396, de 03 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
- Resolução CONAMA no 420, de 29 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Com vista à prevenção e controle da qualidade do solo, os empreendimentos que desenvolvem atividades com potencial de contaminação dos solos e águas subterrâneas deverão, a critério do órgão ambiental competente: I - implantar programa de monitoramento de qualidade do solo e das águas subterrâneas na área do empreendimento e, quando necessário, na sua área de influência direta e nas águas superficiais; e II - apresentar relatório técnico conclusivo sobre a qualidade do solo e das águas subterrâneas, a cada solicitação de renovação de licença e previamente ao encerramento das atividades.

Qualidade da Água

- Decreto Federal no 79.367, de 09 de março de 1977, que dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água.
- Lei Federal no 9.966, de 28 de abril de 2000, que dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Resolução CONAMA no 274, de 29 de novembro de 2000, que revisa os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.
- Decreto Federal no 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle, e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.
- Decreto Federal no 4.871, de 06 de novembro de 2003, que dispõe sobre a instituição dos Planos de Áreas para o combate à poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional.

- Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA no 397, de 3 de abril de 2008, que altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art.34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
- Resolução CONAMA no 430, de 13 de maio de 2011, que complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
- Portaria MS no 2.914 de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Resolução CONAMA no 454, de 01 de novembro de 2012: estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Patrimônio Histórico e Cultural

- Lei Federal no 3.924, de 26 de julho de 1961, que dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos de qualquer natureza existente no território nacional e todos os elementos que neles se encontram de acordo com o que estabelece o artigo 175 da Constituição Federal.
- Portaria IPHAN no 07, de 1 de dezembro de 1988, que regulamenta os pedidos de permissão e autorização e a comunicação prévia quando do desenvolvimento de pesquisas de campo e escavações arqueológicas no País a fim de que se resguardem os objetos de valor científico e cultural presentes nos locais dessas pesquisas, conforme previsto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Relaciona as informações que deverão acompanhar os pedidos de permissão e autorização, assim como a comunicação prévia, a serem encaminhadas ao Secretário do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN apresenta, também, a relação de informações que deverão acompanhar os relatórios a serem encaminhados ao IPHAN.
- Decreto Federal no 3.551, de 04 de agosto de 2000, que institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial.
- Portaria IPHAN no 230, de 17 de dezembro de 2002, que compatibiliza os estudos preventivos de arqueologia com as fases de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico, bem como define os procedimentos a serem adotadas em cada uma das fases do licenciamento ambiental. Na fase de obtenção de Licença Prévia (EIA/RIMA): Levantamento exaustivo de dados secundários arqueológicos e levantamento arqueológico de campo. A avaliação dos impactos será realizada com base no diagnóstico elaborado, na análise das cartas ambientais temáticas (geologia, geomorfologia, hidrografia, declividade e vegetação) e nas particularidades técnicas da obra. Os programas de Prospecção e de Resgate serão elaborados a partir do diagnóstico e avaliação dos impactos. Na fase de obtenção da Licença de Instalação

(LI): Programa de Prospecção: prospecções intensivas nos compartimentos ambientais de maior potencial arqueológico, da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico. Na fase de obtenção da Licença de Operação (LO): Execução do Programa de Resgate Arqueológico proposto no EIA e detalhado no Programa de Prospecção (LI). Deverá ser preparado um relatório detalhando as atividades desenvolvidas no campo e no laboratório, assim como, os resultados obtidos dos esforços despendidos em termos de produção de conhecimento sobre arqueologia da área de estudo, de maneira que a perda física de sítios arqueológicos possa ser efetivamente compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

- Instrução Normativa IPHAN 01/2015, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Desapropriação de Imóveis

- Decreto Federal no 3.365, de 21 de junho de 1941, que trata da desapropriação de imóveis para fins de interesse público e é conhecida como Lei Geral da Desapropriação de Imóveis.
- Lei Federal no 4.132, de 10 de setembro de 1962, que define os casos de desapropriação de imóveis por interesse social.
- Lei Federal no 4.504, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra.
- Decreto-Lei no 1.075, de 22 de janeiro 1970, que regula a imissão provisória na posse em imóveis residenciais urbanos habitados por seus proprietários ou por compromissários compradores que possuam seus títulos registrados no Registro de imóveis.
- Portaria federal Nº 321 de 14/06/16-PORTARIA MINISTÉRIO DAS CIDADES - Dá nova redação ao manual de instruções de seleção de mutuários do PMCMV, aprovado pela Portaria Nº 163/16, dispensando do sorteio famílias com pessoa com microcefalia (*)
- Portaria federal Nº 163 de 06/05/16-PORTARIA MINISTÉRIO DAS CIDADES - Institui o Sistema Nacional de Cadastro Habitacional (SNCH) e aprova o Manual de Instruções para Seleção de Beneficiários do PNHU, no âmbito do PMCMV. (*)

Licenciamento Ambiental

- Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação do Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- Resolução CONAMA nº 06, de 16 de setembro de 1987, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.
- Resolução CONAMA nº 09, de 09 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a realização de Audiência Pública.
- Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental estabelecido pela Resolução CONAMA nº 001/86, além de

exigir a apresentação de Certidões Municipais de Uso e Ocupação do Solo e exames e manifestações técnicas por parte das Prefeituras dos municípios afetados pelo empreendimento.

Igualdade de Gênero e Enfrentamento a Violência de Gênero

- *Caput* do Artigo 5º da Constituição Federal Brasileira de 1988. Que estabelece “Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes (...)”
- Lei nº 11.340, de 7 de agosto de 2006, Cria mecanismos para coibir a violência doméstica e familiar contra a mulher, nos termos do § 8º do art. 226 da Constituição Federal, da Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Mulheres e da Convenção Interamericana para Prevenir, Punir e Erradicar a Violência contra a Mulher; dispõe sobre a criação dos Juizados de Violência Doméstica e Familiar contra a Mulher; altera o Código de Processo Penal, o Código Penal e a Lei de Execução Penal; e dá outras providências (Lei Maria da Penha).
- Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil Brasileiro), que introduziu diversas alterações às disposições previstas no Código Civil de 1973. No que se refere à igualdade de gênero, algumas modificações são consideradas muito importantes, como: (i) O homem deixou de ser privilegiado na partilha de bens, prevalecendo a igualdade entre homens e mulheres no que se refere à aquisição de direitos e obrigações; (ii) Expressões como “todo homem” e “pátrio poder” foram substituídas por “toda pessoa” e “poder familiar” e (iii) Passou a ser reconhecido que a chefia da família e o provimento devem ser exercidos, em colaboração, pelo casal, e não mais exclusivamente pelo homem.
- Lei 10.886, de 17 de junho de 2004, que acrescenta parágrafos ao art. 129 do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 – Código Penal, criando o tipo especial denominado “Violência Doméstica, tipificando assim tal violência e inserindo-a no Código Penal.
- Lei 12.987, de 02 de junho de 14, que instituiu a criação do Dia Nacional de Tereza de Benguela⁴ e da Mulher Negra (25 de julho), como forma de reconhecimento da resistência e liderança da mulher negra.
- Lei 13.104, de 09 de março de 2015, que altera o art. 121 do Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940 – Código Penal, para prever o feminicídio como circunstância qualificadora do crime de homicídio, e o art. 1º da Lei nº 8.072, de 25 de julho de 1990, para incluir o feminicídio no rol dos crimes hediondos.

Consulta e Participação Popular

- Artigo 14º, parágrafo 4º da Constituição Federal Brasileira de 1988, estabelecendo que “a soberania popular será exercida pelo sufrágio universal e pelo voto direto e secreto, com igual valor para todos, e, nos termos da lei, mediante: I – plebiscito; II – referendo; III – iniciativa popular”.

⁴ Tereza de Benguela foi escrava, fugindo e se refugiando no Quilombo do Piolho em 1740. Foi esposa do líder deste Quilombo, José Piolho. Após o assassinato o marido, Tereza se tornou líder do quilombo – que congregou negros e indígenas e resistiu por mais de duas décadas (entre 1750 e 1770) aos ataques bandeirantes.

- Lei nº. 9.709, de 18 de novembro de 1998, que regulamenta a execução do disposto nos incisos I, II e III do art. 14 da Constituição Federal (plebiscito, referendo e iniciativa popular).
- Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), que regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991.

Novo Código Florestal Brasileiro

Vale destacar a Lei nº 12.651 de maio de 2012, referente ao novo Código Florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

O novo Código Florestal foi aprovado no dia 25 de maio de 2012 e trouxe mudanças em relação ao código de 1965 em pontos importantes como as Áreas de Preservação Permanente (APP) e de reserva legal.

Política Nacional dos Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos; às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

Essa lei instituiu a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo.

Também definiu metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e instituiu instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal; além de impor que empreendedores particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Política Nacional dos Resíduos Sólidos coloca o Brasil em patamar de igualdade com os principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva.

Saúde e Segurança do Trabalhador

A seguir são apresentados os diplomas legais e normas técnicas consideradas mais relevantes no âmbito do Programa, no que tange à Saúde e Segurança do Trabalho.

- Lei no 6.514, de 21 de dezembro de 1977, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências

- Lei Federal no 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
- Decreto-Lei 5452 de 01 de maio de 1943, Capítulo V do Título II das Consolidação das Leis do Trabalho - CLT.
- Decreto 62.130 de 29/07/2017 – Cria, no âmbito da Administração direta, indireta e fundacional, equipes de trabalho denominadas "Brigada contra o Aedes aegypti" cuja função é a criação de brigadas específicas para combater o mosquito e reduzir a incidência de arboviroses.
- Portaria 3.523 de 28/08/1998 de Ministério da Saúde: Aprova Regulamento Técnico contendo medidas básicas referentes aos procedimentos de verificação visual do estado de limpeza, remoção de sujidades por métodos físicos e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização, para garantir a Qualidade do Ar de Interiores e prevenção de riscos à saúde dos ocupantes de ambientes climatizados.
- Lei 6514 de 22 de dezembro de 1977 – que altera o Capítulo V do Título II da CLT, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
- Portaria MTB no 3.214, 08 de junho de 1978, que aprova as Normas Regulamentadoras – NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.

NR 01 – Disposições Gerais: tem como objetivo informar sobre a abrangência das NRs, bem como as obrigações do empregador e do empregado no que diz respeito ao documento legal.

NR 04 – Serviços Especializados em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho: tem como objetivo informar o dimensionamento dos Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho vincula-se à gradação do risco da atividade principal e ao número total de empregados do estabelecimento,

NR 05 – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes: tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual – EPI: tem como objetivo informar a definição, a obrigatoriedade do uso e as especificações de uso dos EPIs

NR 07 – Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional: tem como objetivo estabelecer diretrizes e requisitos para o desenvolvimento do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO nas organizações, com o objetivo de proteger e preservar a saúde de seus empregados em relação aos riscos ocupacionais, conforme avaliação de riscos do Programa de Gerenciamento de Risco - PGR da organização.

NR 09 – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos: estabelece os requisitos para a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos quando identificados no Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais.

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade: tem como objetivo estabelecer os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de

medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais: Estabelece a normatização de segurança para operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos: tem como objetivo definir referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas.

NR 13 – Caldeiras, Vasos de Pressão E Tubulação: Estabelece requisitos mínimos para gestão da integridade estrutural de caldeiras a vapor, vasos de pressão e suas tubulações de interligação nos aspectos relacionados à instalação, inspeção, operação e manutenção, visando à segurança e à saúde dos trabalhadores

NR 15 – Atividades e Operações Insalubres: tem como objetivo informar as atividades que são consideradas insalubres pelo MTE, em função de exposição acima dos Limites de Tolerância legais ou por meio de avaliação qualitativa de exposição do trabalhador.

NR 16 – Atividades e Operações Perigosas: tem como objetivo informar as atividades e operações consideradas perigosas por exposição a explosivos, inflamáveis, energia elétrica, radiação ionizante e por exposição a violência física.

NR 17 – Ergonomia: tem como objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente. As condições de trabalho incluem aspectos relacionados ao levantamento, transporte e descarga de materiais, ao mobiliário, aos equipamentos e às condições ambientais do posto de trabalho e à própria organização do trabalho.

NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção: tem como objetivo estabelecer diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

NR 19 – Explosivos: As atividades de fabricação, utilização, importação, exportação, tráfego e comércio de explosivos devem obedecer ao disposto na legislação específica, em especial ao Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados (R-105) do Exército Brasileiro, aprovado pelo Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2000.

NR 20 – Saúde e Segurança no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis: Estabelece requisitos mínimos para a gestão da segurança e saúde no trabalho contra os fatores de risco de acidentes provenientes das atividades de extração, produção, armazenamento, transferência, manuseio e manipulação de inflamáveis e líquidos combustíveis

NR 21 – Trabalho a Céu Aberto: Estabelece normatização para trabalhos em locais abertos, tornando obrigatória a existência de abrigos, ainda que rústicos, capazes de proteger os trabalhadores contra intempéries. Também exige medidas especiais que protejam os trabalhadores contra a insolação excessiva, o calor, o frio, a umidade e os

ventos inconvenientes. Por fim, determina que aos trabalhadores que residirem no local do trabalho, deverão ser oferecidos alojamentos que apresentem adequadas condições sanitárias.

NR 23 – Proteção Contra Incêndios: Estabelece procedimentos que os empregadores devem adotar em medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis.

NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho: Estabelece parâmetros para (i) Instalações sanitárias, (ii) Vestiários, (iii) Refeitórios, (iv) Cozinhas, (v) Alojamento e (vi) Condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

NR 26 – Sinalização de Segurança: Estabelece parâmetros para sinalização de segurança em locais de trabalho/obra para advertência aos trabalhadores locais sobre riscos e produtos perigosos.

NR 33 – Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados: Estabelece os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle dos riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

NR 35 – Trabalho em Altura: Considera trabalho em altura toda atividade executada acima de 2,00 m (dois metros) do nível inferior, onde haja risco de queda. O acesso por cordas é regulamentado no Anexo 1 desta NR e para situações de trabalho em planos inclinados, a aplicação deste anexo deve ser estabelecida por Análise de Risco.

3.3.3. Legislação Estadual

- Lei nº 1.532, de 06 de julho de 1982, Política estadual da prevenção e controle da poluição, melhoria e recuperação do meio ambiente, e de proteção aos recursos naturais.
- Plano Estadual de Recursos Hídricos do Amazonas – PERH/AM.
- Lei nº 4.457, de 12 de abril de 2017, Política Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas – PERS/AM.
- Decreto Nº 41.863, de 30 de janeiro de 2020 - Dispõe sobre a execução da Política Estadual de Resíduos Sólidos, e regulamenta dispositivos das Leis nº 4.457, de 12 de abril de 2017, nº 4.021, de 02 de abril de 2014, e da Lei promulgada nº 249, de 31 de março de 2015, e dá outras providências.
- Plano de Resíduos Sólidos e Coleta Seletiva da Região Metropolitana de Manaus – PRSCS-RMM.
- Lei nº 3.785 de 24 de julho de 2012, Licenciamento Ambiental no Estado do Amazonas.
- Lei nº 3.167, de 28 de agosto de 2007 - Reformula as normas disciplinadoras da Política Estadual de Recursos Hídricos e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e estabelece outras providências.
- Lei 2.712 de 28 de dezembro de 2001 – Disciplina a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelece o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- Portaria IPAAM 132/2019 – Dispõe sobre licenciamento ambiental de aterro de resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes e aterro para material oriundo da limpeza, retificação ou dragagem de corpos d'água.

3.3.4. Legislação Municipal

- Lei Complementar Municipal n.º 002, de 16 de janeiro de 2014, Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus.
- Lei Complementar Municipal n.º 003, de 16 de janeiro de 2014, Código de Obras e Edificações.
- Lei Complementar Municipal n.º 004, de 16 de janeiro de 2014, Lei de Parcelamento do Solo Urbano.
- Lei Municipal n.º 1.837, de 16 de janeiro de 2014, Lei das Áreas de Especial Interesse Social – AEIS.
- Lei nº 1.838, de 16 de janeiro de 2014, Lei de Uso e Ocupação do Solo.
- Decreto nº 2900, de 8 de setembro de 2014, Plano Municipal de Saneamento Básico, nos Vetores Água e Esgotamento Sanitário.
- Plano Diretor de Esgotos.
- Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus.
- Decreto nº 1.349, de 9 de novembro de 2011 – Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos de Manaus
- Resolução nº 087/2016 (COMDEMA) de 01 de dezembro de 2016 – Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade de Manaus/AM

Legislação Urbanística Incidente

Este item apresenta um panorama geral da legislação urbanística, notadamente as normas que orientam o desenvolvimento urbano e o uso da propriedade urbana, tais como: mapas a ser elaborados a partir do plano diretor. Esses instrumentos legais estão da seguinte forma estruturados:

- Estatuto da Cidade
- Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus – PDUA;
- Código de Obras e de Edificações;
- Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Lei das Áreas de Especial Interesse Social;
- Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- Lei Federal 12.651/2012 - Código Florestal

O Prosamin+ deve apresentar convergência com o aplicável nas referidas normas. A seguir é apresentada uma breve explanação dessas normativas e a aderência do Prosamin+ para sua elegibilidade legal.

Estatuto da Cidade

O Estatuto da Cidade, que visa traçar as diretrizes de planejamento e desenvolvimento da política urbana brasileira e regulamenta diversos instrumentos de planejamento municipal, dentre eles o Plano Diretor, considerado o *instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana* pela Constituição Federal (art. 182, §1º). O artigo 41 da Lei Federal n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, reza sobre a obrigatoriedade do Plano Diretor para cidades, dentre outros, com mais de vinte mil habitantes. Além disso, em cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido.

Diversos instrumentos disponíveis para orientar o desenvolvimento urbano foram abordados a seguir conforme sua pertinência com o Projeto.

Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

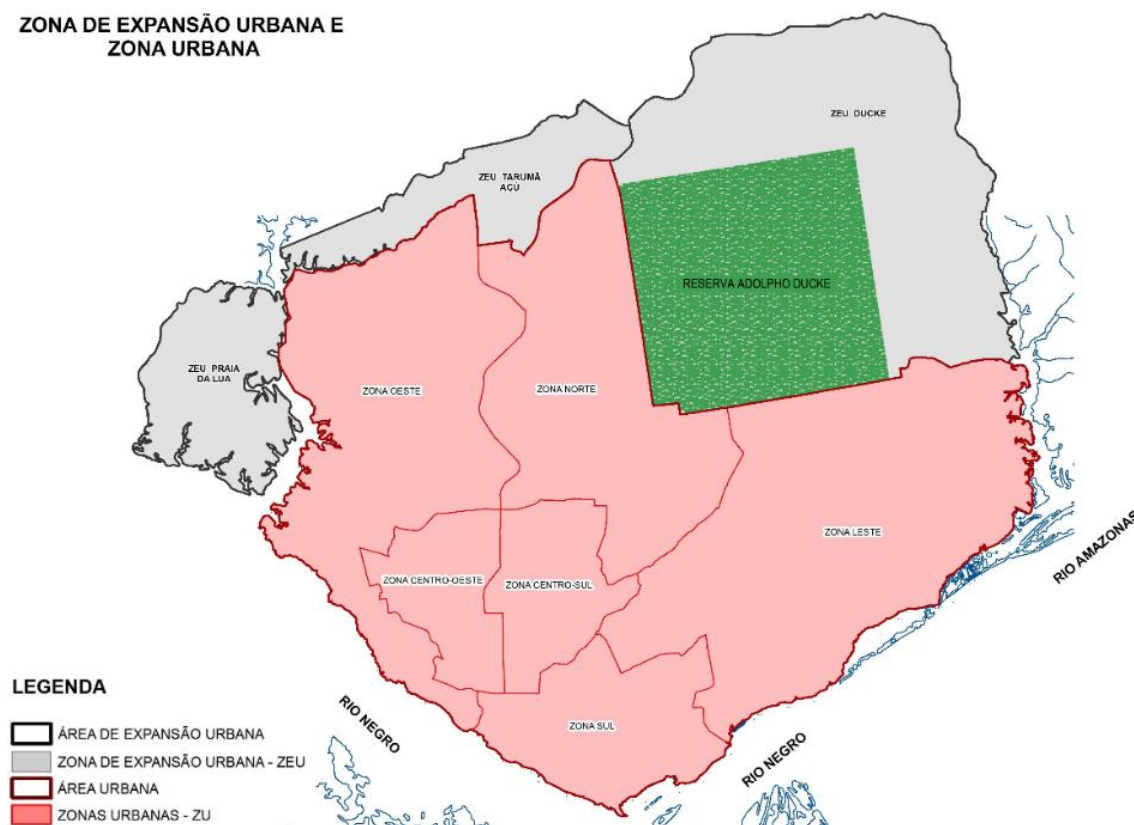
Com relação ao Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus - PDUA, aprovado na forma da Lei Complementar Municipal n.º 002, de 16 de janeiro de 2014, apresentamos abaixo regras de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo previstos neste instrumento e incidentes no perímetro do Projeto ou em áreas contíguas a este, conforme se pôde inferir a partir da foto aérea da área em estudo.

A abordagem do Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus transcorre por tema, da seguinte forma: **(a)** macrozoneamento; **(b)** zoneamento; **(c)** corredores; **(d)** zonas de recuperação ambiental; **(e)** operações urbanas consorciadas; **(f)** área de especial interesse social; **(g)** plano de proteção das margens dos cursos d'água; **(h)** plano de mobilidade urbana; **(i)** plano de alinhamento e passeio; **(j)** código de obras e edificações; **(k)** lei de parcelamento do solo; **(l)** lei das áreas de especial interesse social; **(m)** lei de uso e ocupação do solo; **(n)** código florestal.

Com relação ao Macrozoneamento, o Prosamin+ está inserido na Macrozona Urbana, conforme Mapa 2, anexo I do Plano Diretor, e ilustrado na figura a seguir. A macrozona em questão se caracteriza por uma urbanização incompleta em que se observam vazios intersticiais e predominam condições insatisfatórias de mobilidade e acessibilidade, de infraestrutura, déficit de habitação, equipamentos e serviços urbanos, tendo como finalidade promover a consolidação urbana de forma compatível com as características ambientais dos sítios e com as restrições institucionais de ocupação, de modo a salvaguardar a segurança da população e assegurar a conservação do meio ambiente potencialmente significativo.

Figura 43: Mapa do Macrozoneamento

**ZONA DE EXPANSÃO URBANA E
ZONA URBANA**



Fonte: Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus - PDUA, 2014.

Para Microáreas de Consolidação Urbana o Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus, em seu artigo 149, traça as seguintes diretrizes: preenchimento dos vazios intersticiais remanescentes com padrões de uso residencial de baixa e média densidade populacional, de modo a compatibilizar as demandas habitacionais com as restrições ambientais para ocupação intensiva do espaço; requalificação dos espaços de moradia e controle sobre o adensamento das áreas já consolidadas; e implementação de programas destinados à regularização fundiária e urbanística dos assentamentos habitacionais enquadrados ou passíveis de enquadramento como AEIS, dotando-os de infraestrutura completa e estimulando a construção de Habitação de Interesse Social, HIS.

O projeto está inserido em duas Zonas Urbanas que, por sua vez, são subdivididas em setores. O Prosamin+ está distribuído nos setores denominados 5, 6 e 9 da seguinte forma: Frente 01, cuja área de atuação é bem mais abrangente, inserida no Setor 9, compreendendo uma parte do bairro Armando Mendes; as Frentes 02 e 03, uma faixa linear contígua ao Igarapé do Quarenta, estão inseridas nos Setores 05 e 06, pegando pequenas porções dos bairros Distrito I, Coroado e Japiim.

Os Setores Urbanos 05 e 09 estão caracterizados como de usos diversificados, de verticalização baixa e densidade média, com ênfase para manutenção das atividades existentes, de modo a buscar a integração das atividades comerciais, de serviços e industriais, entretanto, essas atividades deverão coexistir harmoniosamente com o uso residencial.

O Setor Urbano 06 também permite usos diversificados, com uma ocupação horizontal de baixa densidade, ou seja, com uma concentração populacional moderada, desenvolvimento de atividades que sejam compatíveis com o uso industrial, agroindustrial, agrícola, agricultura familiar, de serviços, apoio ao turismo, lazer e a significativa presença de áreas de fragilidade ambiental.

No que tange aos Eixos de Atividades dos Setores Urbanos 05 e 09, tem como princípio reforçar as atividades existentes, principalmente as comerciais, de serviços e industriais, desde que estejam em sintonia com o uso residencial.

O Corredor Urbano formado pelo segmento Autaz Mirim, conforme previsto no Plano Diretor, reforça o uso de centros comerciais e serviços existentes, bem como a integração de atividades de usos comerciais, de serviços e residencial. De verticalização média e densidade alta.

O Segmento Distrito Industrial I, por sua vez, é caracterizado pelo uso diversificado, com predominância de atividades industriais, comércio e de serviços de grande porte, com tolerância para o uso residencial, de ocupação horizontal e densidade baixa.

A área da poligonal do Prosamin+, por conta das suas características e do elevado estágio de degradação ambiental, se enquadra ainda na Zona de Recuperação Ambiental (ZRA) prevista no Plano Diretor, uma vez que a contribuição de efluentes dos bairros que estão dentro da bacia do Educandos é lançado sem tratamento no Igarapé do Quarenta, agravado pelo fato da maior parte da área estar destituída de vegetação ciliar e ocupada por habitações palafíticas (às margem e leito dos igarapés), demandando ações mitigadoras ou corretivas específicas que venha promover sua recuperação ou requalificação ambiental através das operações urbanas consorciadas.

3.3.5. Análise do Atendimento do Programa ao Quadro Referencial

O Programa conta com a Licença Ambiental Prévia expedida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, número 004/2021 (**Anexo 1**), com validade até 13 de maio de 2022, para as atividades de *Retificação de Cursos d'água, Construção Civil, Infraestrutura Urbanística, Habitacional e Saneamento*.

É importante esclarecer que, conforme o regramento de licenciamento ambiental no Brasil, será necessária ainda a obtenção da Licença de Instalação (LI) do Programa e para tal é condicionante a apresentação de um Estudo de Avaliação de Impacto Ambiental – AIA. A LI é obrigatório antes do início das obras.

Foi solicitada autorização específica do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, conforme da Instrução Normativa IPHAN n.º 001/2015, para as obras (Processo IPHAN: 01490.000078/2021-55).

O IPHAN classificou o empreendimento em função de sua tipologia (anexo II da IN IPHAN n.º 01/2015) e caracterização (anexo I da IN IPHAN n.º 01/2015). Assim, foi solicitada a apresentação de **Relatório de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA)** que, por sua vez, será precedido por **um Projeto de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA)**. Tal documentação deverá ser elaborada e enviada ao IPHAN para continuidade do processo.

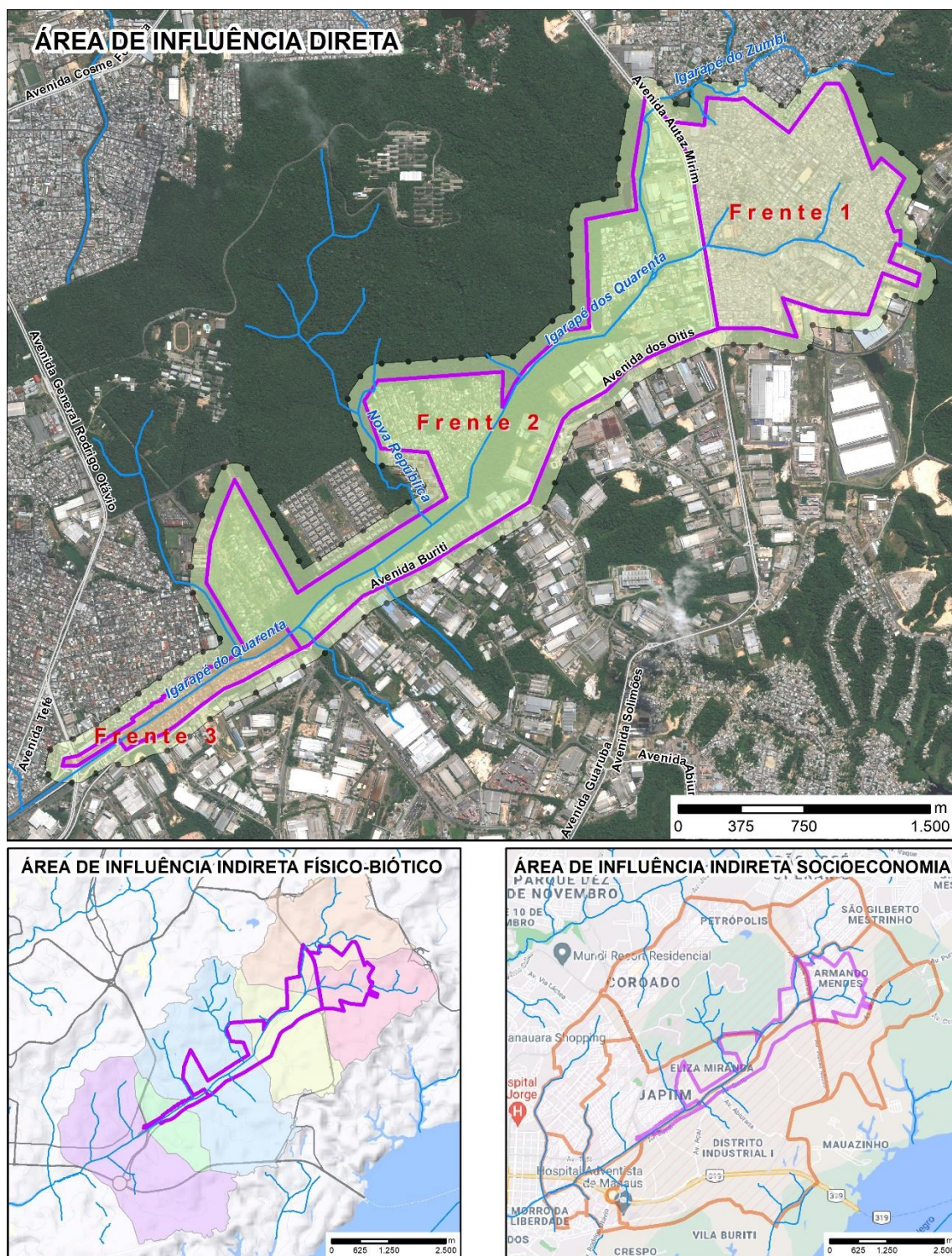
4. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

De forma a melhor organizar o estudo, foram definidas áreas de influência onde estão previstos os efeitos do Programa, tanto de forma direta como indireta, estas áreas são definidas a seguir:

- Área de Contexto Regional: Área com limites subjetivos (difusos), voltada a descrições que contextualizam a área regional de inserção do Programa e suas macrointerações.
- Área de Influência Indireta: Contemplando, além da Área de Influência Direta, as áreas de entorno sujeitas aos efeitos mais indiretos das obras e do Programa (intensificação no trânsito no entorno, alterações de uso nos bairros, conectividade entre massivos vegetais gerando corredores ecológicos, influência na dinâmica hidrológica e qualidade da água, entre outros), considerando:
 - Para os meios Físico e Biótico: foram consideradas as Subbacias que alimentam o Igarapé do Quarenta, podendo ocorrer análises fora que extrapolam desta envoltória, quando houver correspondência ou sinergia entre as áreas.
 - Para o Meio Antrópico: foram considerados, além da Área de Influência Direta, os bairros: Armando Mendes, Japiim, Coroado e Distrito Industrial.
- Área de Influência Direta: Áreas que devem sofrer de forma mais direta a influência do conjunto de obras (ruído, material particulado, paisagem, entre outros), considerando:
 - Para os meios Físico e Biótico: foi considerada a área onde efetivamente se localizarão as obras e seu entorno, até 100m.
 - Para o Meio Socioeconômico: foram considerados os setores censitários em um raio de até 500m a partir dos limites da área de intervenção das obras do Programa.

A figura a seguir, apresenta as áreas descritas.

Figura 44 – Áreas de Influência



Fonte: CPRM (2019), Google Earth Pro (2021, Consulta)



Projeção Geografica - Datum SIRGAS2000

Legenda

	Abrangência do Programa		Subbacia 5
	Drenagens		Subbacia
	Área de Influência Direta		Subbacia 2
	Limites Bairros		Subbacia 4
			Subbacia 6
			Subbacia 1

5. DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

Este capítulo se dedica a elaborar um diagnóstico socioambiental das áreas de influência, sempre levando em consideração as intervenções previstas no Programa. Este diagnóstico é necessário para o devido estabelecimento dos impactos positivos e adversos que poderão ocorrer com a implantação do Programa.

5.1. Meio Físico

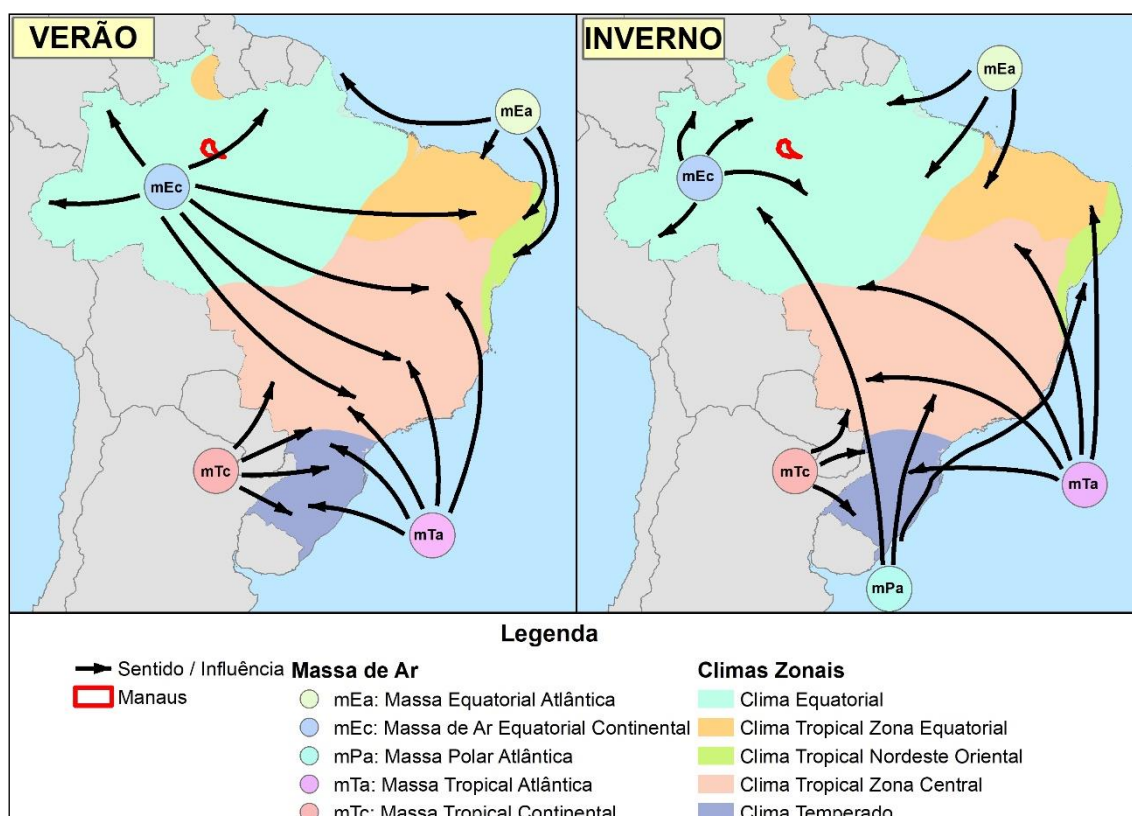
A seguir é apresentada a caracterização geral do Meio Físico.

5.1.1. Clima e Qualidade do Ar

O clima e as condições meteorológicas ocorrentes na área de estudo são fortemente condicionados pela localização geográfica (latitude) e pelo relevo, que, em ação conjunta com os grandes sistemas atmosféricos (massas de ar), controlam a distribuição pluviométrica, evapotranspiração, temperatura, umidade do ar e regime de ventos.

Conforme Nimer (1989), a compreensão do clima da Região Norte do Brasil depende do conhecimento da influência dos fatores estáticos ou geográficos, como relevo, latitude, continentalidade e maritimidade, em conjunto com os sistemas regionais de circulação atmosférica (fatores dinâmicos). As principais massas de ar que influenciam o Brasil são apresentadas na figura a seguir. Pode-se perceber que Manaus é influenciada diretamente pela mEc durante o verão e pela mEa durante o inverno.

Figura 45 – Principais Massas de Ar no Brasil sobre os Climas Zonais



Fonte: adaptado de IBGE, 2017 e Nimer, 1989.

Durante o verão a mEc – Massa de Ar Equatorial Continental influencia fortemente a região, mantendo a temperatura elevada e favorecendo os eventos pluviométricos; esta massa de ar exerce influência em grande parte do território brasileiro

Contudo durante o inverno a mEc fica bastante restrita, abrindo condições para alguma influência da mEa – Massa de Ar Equatorial Atlântica, contudo essa massa de ar apresenta mais influência em áreas litorâneas, visto que conforme adentra o continente perde rapidamente a umidade.

Classificação Climática

A classificação climática expressa as condições médias da atmosfera terrestre. Estas condições, apesar de experimentarem variações diárias, mensais e sazonais, são representadas por faixas climáticas que se mantêm razoavelmente uniformes, dentro de um padrão médio de oscilação.

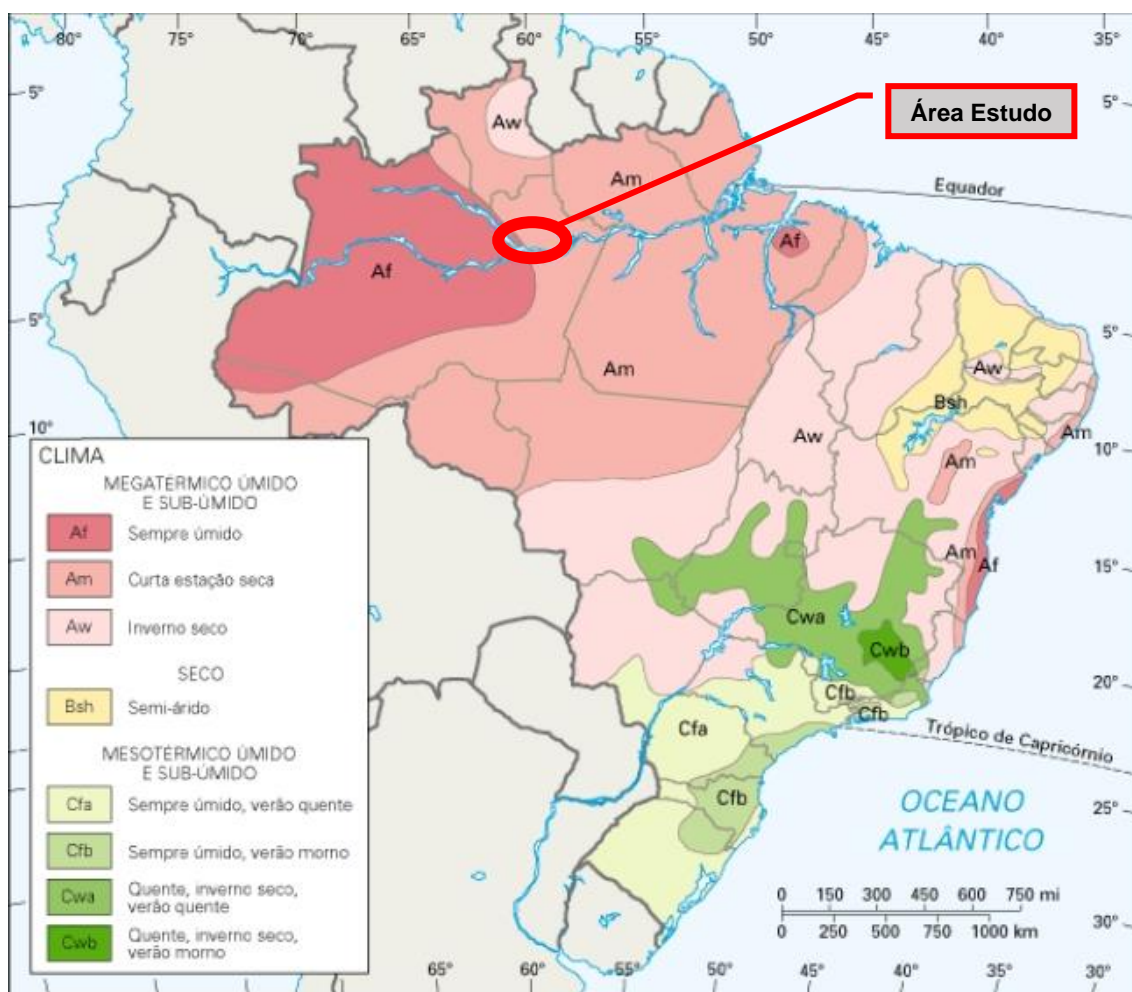
Pela classificação de Köppen (figura a seguir), o clima da região Amazônica é do tipo A, ou seja, tropical úmido com a temperatura média do mês mais frio superior a 18 °C. A classificação de Köppen apresenta ainda as seguintes subclassificações para o clima da região amazônica:

- Af – clima tropical úmido, com precipitação média maior ou igual a 60 mm para o mês mais seco;
- Am – clima tropical úmido de monção, com precipitação excessiva durante alguns meses;
- Aw – clima tropical úmido, com inverno seco e precipitação média menor que 60 mm para o mês mais seco.

A área de estudo está incluída na subclassificação Am, com alguma interface com a subclassificação Af.

Em geral, na estação chuvosa, os volumes mais expressivos concentram-se no período de janeiro a março e a precipitação média mensal desse intervalo é da ordem de 240 mm. O período seco inclui os meses de junho, julho e agosto, cuja média mensal de precipitação é da ordem de 30 mm.

Figura 46 – Classificação Climática do Brasil - Köppen



Fonte: Golder, 2009.

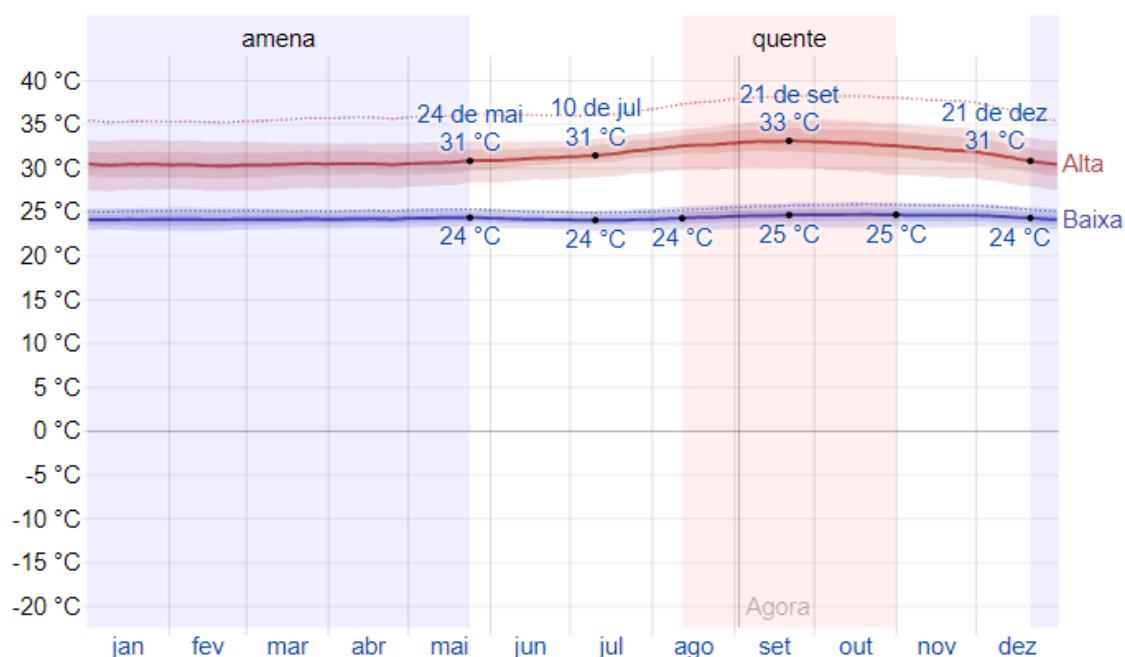
Caracterização das Variáveis Climáticas

A seguir são apresentadas as principais variáveis climáticas para Manaus.

Temperatura

As temperaturas em Manaus variam em média entre 24°C e 33°C, com temperatura recorde máxima de 39°C e mínima de 12°C, de acordo com os dados do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Entre os meses de agosto e outubro é a estação quente, sendo setembro o mês mais quente do ano. Entre dezembro e junho a estação é mais amena, onde fevereiro apresenta o mês com a temperatura mais baixa.

Figura 47 – Temperatura máxima e mínima médias



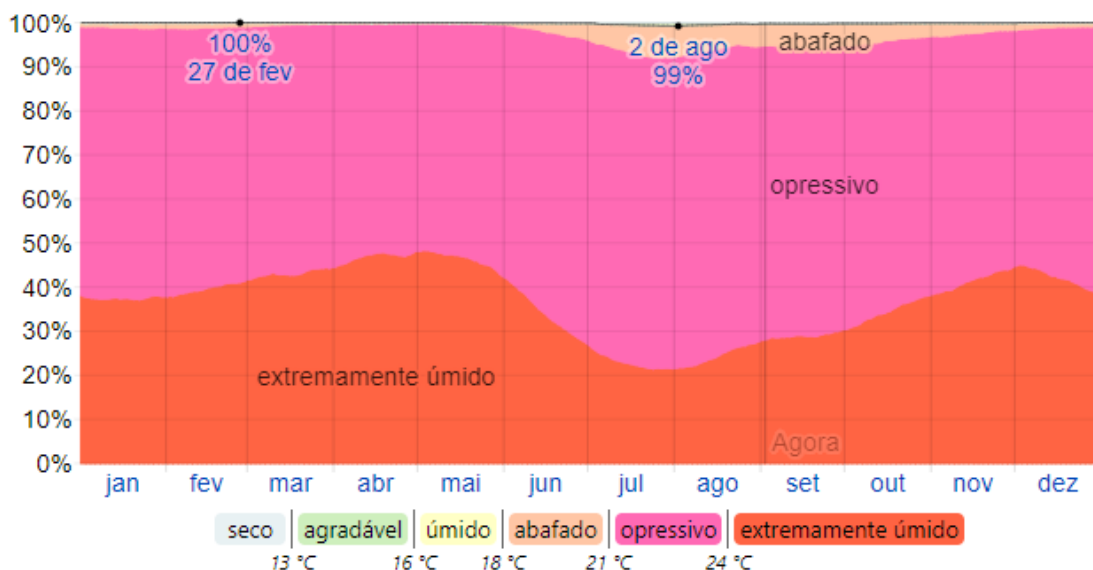
Fonte: Weather Spark, 2020

Umidade

A produção da umidade na Amazônia é uma condicionante climática importante para regular a atividade atmosférica no Brasil e em outras partes do mundo. A umidade relativa do ar na região é considerada alta, com uma média anual de 82%, variando entre 77% nos meses de agosto e setembro, período mais quente e chegando a 100% nos meses de março e abril, período mais chuvoso.

Em Manaus, o nível de conforto em umidade, baseado no ponto de orvalho, que determina a capacidade de transpiração da pele e consequente esfriamento do corpo, apresenta umidade classificada como abafada, opressiva e extremamente úmida. Permanecendo durante todo o ano em 100%.

Figura 48 – Umidade – Manaus



Fonte: Weather Spark, 2020

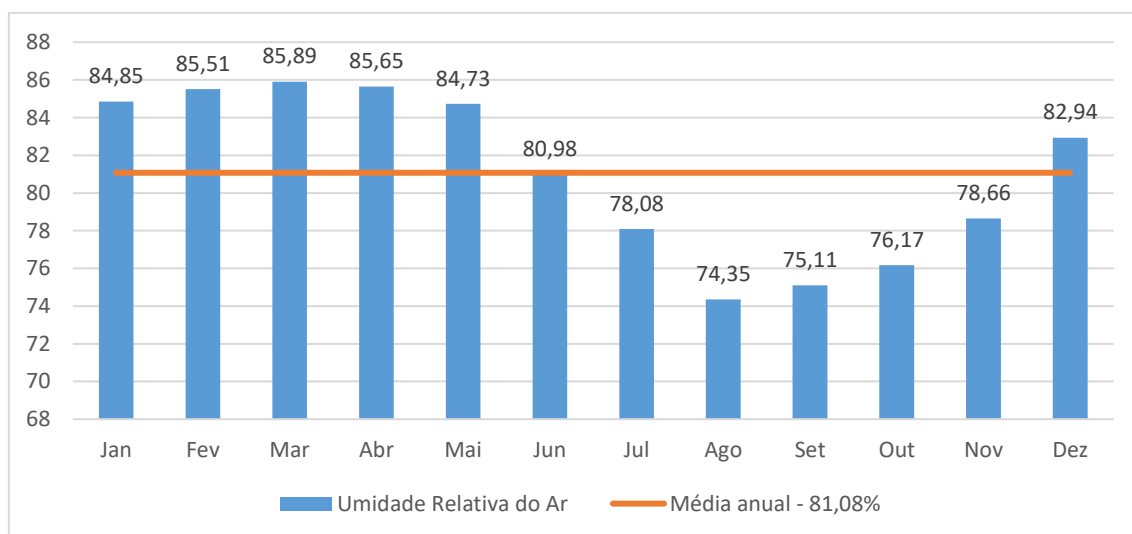
Na área de observação o valor de umidade relativa do ar é muito elevado, variando de 74,35% a 85,89%, sendo praticamente constante durante todo o ano, conforme tabela e gráfico a seguir.

Tabela 4 – Umidade relativa do ar (%) – Média entre os anos de 1999 e 2019

Estação	Jan	Fev.	Mar	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set	Out	Nov.	Dez
Manaus - 82331	84,85	85,51	85,89	85,65	84,73	80,98	78,08	74,35	75,11	76,17	78,66	82,94

Fonte: Tabulado e adaptado por Consórcio Amazonas, 2020. INMET, 2020

Gráfico 1 – Umidade relativa do ar (%) – Média entre os anos de 1999 e 2019

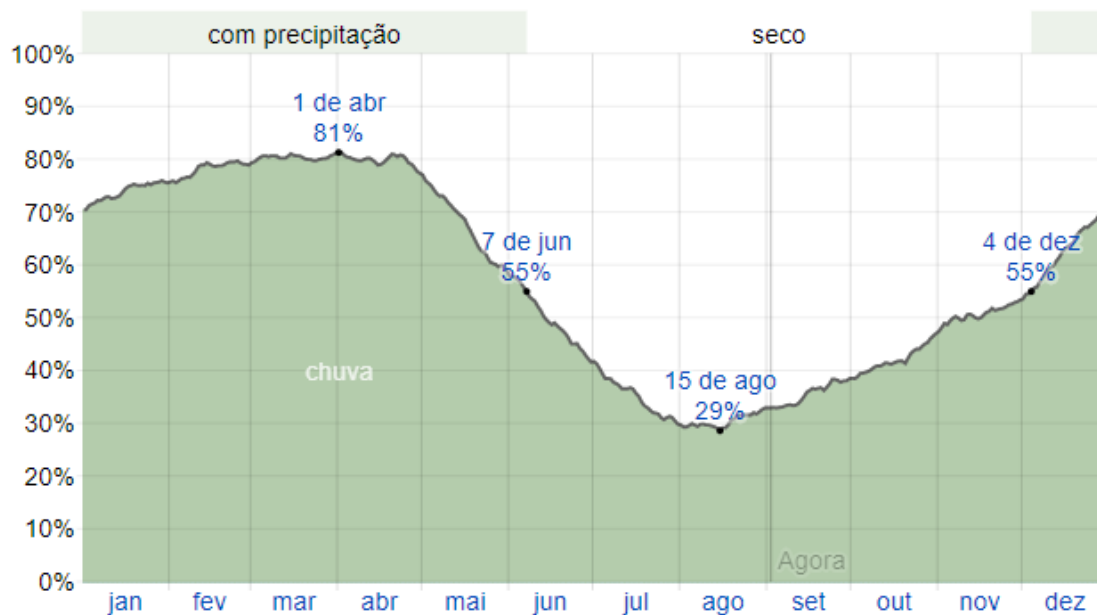


Fonte: Tabulado e adaptado por Consórcio Amazonas, 2020. INMET, 2020

Precipitações e Chuvas

Em Manaus, a probabilidade de precipitação vai de 29% no mês de agosto até 81% no mês de abril, sendo a estação de maior precipitação durante os meses de dezembro e maio e de menor precipitação entre junho e novembro, caracterizando uma estação mais seca.

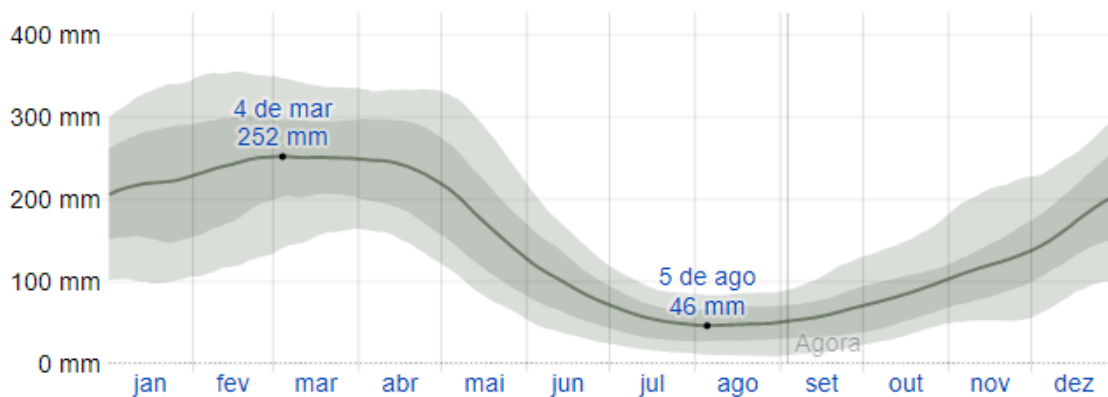
Figura 49 – Probabilidade de precipitação – Manaus



Fonte: Weather Spark, 2020

É possível verificar que a média mensal de chuva, na área localizada, correspondeu a 198 mm/mês, tendo valores de máximo e mínimo de 252 mm/mês e 46 mm/mês, respectivamente. Outro ponto relevante é que os meses de dezembro a maio correspondem ao período chuvoso. Já os demais meses, junho a novembro, correspondem ao período seco, apresentando precipitações inferiores à média.

Figura 50 – Chuvas – Manaus

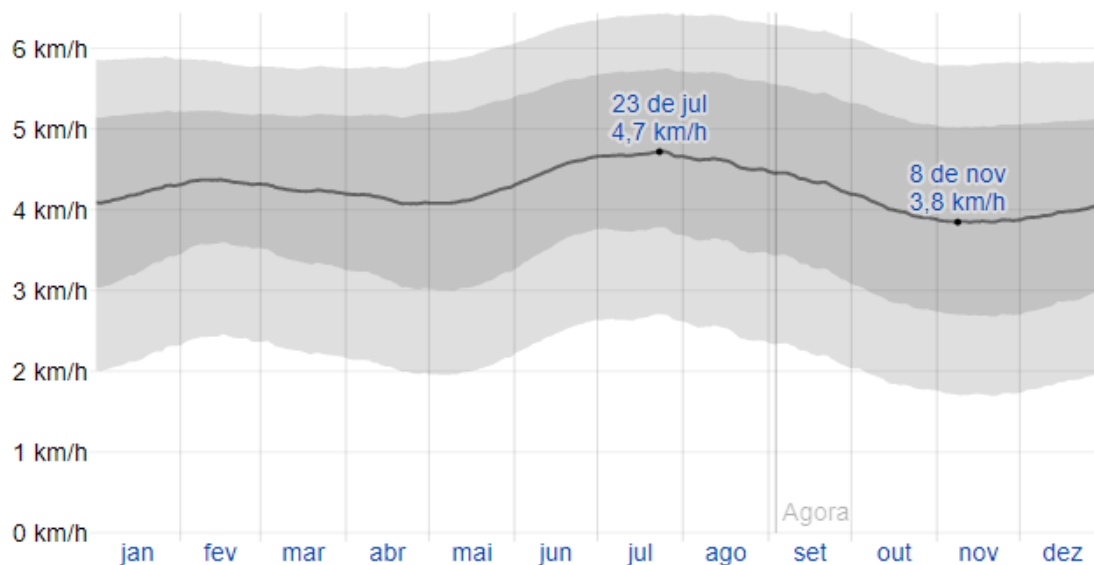


Fonte: Weather Spark, 2020

Ventos

A velocidade dos ventos em Manaus não varia significativamente ao longo do ano, variando entre 0,4 km/h e 4,3 km/h, sendo predominantemente direcionado à leste.

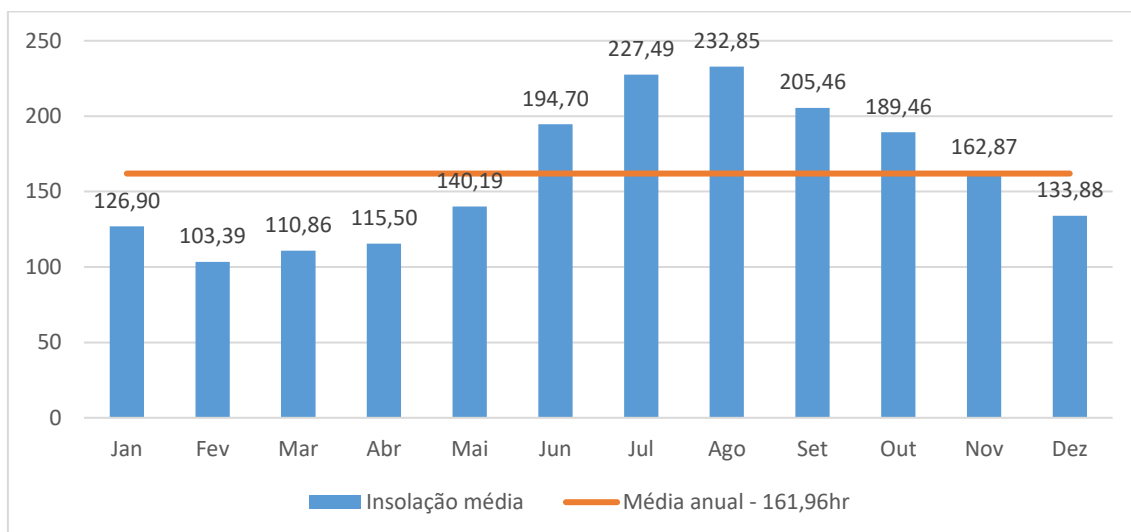
Figura 51 – Velocidade média do vento – Manaus



Insolação

No gráfico a seguir são apresentados os dados obtidos no INMET no que se refere, no período entre 1999 e 2019, a insolação total na estação meteorológica mais próxima da área de estudo.

Gráfico 2– Insolação total (horas) – Média entre os anos de 1999 e 2019



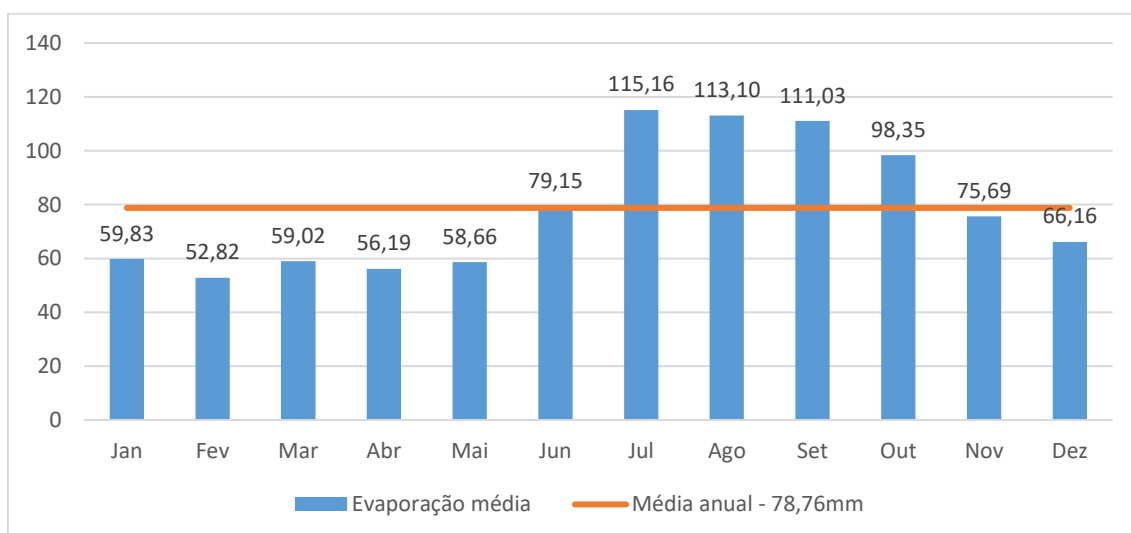
Fonte: Tabulado e adaptado por Consórcio Amazonas, 2020. INMET, 2020

De acordo com os dados históricos entre os anos de 1999 e 2019, a média predominante é o valor de 161,96 horas de Insolação Total. Observa-se que apenas entre os meses de junho e novembro atingem essa marca, o que corresponde ao período menos chuvoso da região.

Evaporação

No gráfico seguinte são apresentados os dados obtidos no IMET para a Evaporação de Piche no período entre os anos de 1999 e 2019 na estação meteorológica mais próxima da área de estudo.

Gráfico 3 – Evaporação de Piche (mm) – Média entre os anos de 1999 e 2019



Fonte: Tabulado e adaptado por Consórcio Amazonas, 2020. INMET, 2020

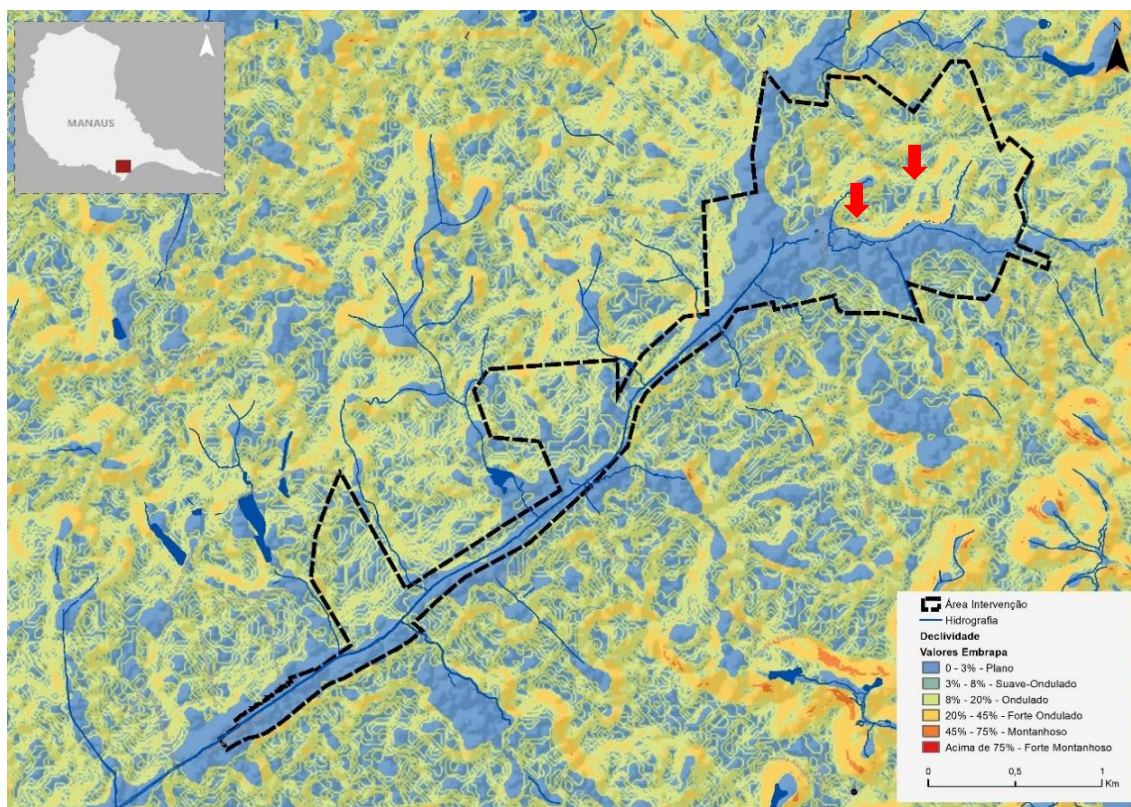
De acordo com os dados históricos entre os anos de 1999 e 2019, a média predominante é o valor de 78,76 mm de evaporação. Observa-se que apenas entre os meses de junho

e outubro atingem essa marca, o que corresponde ao período menos chuvoso da região e consequentemente o período mais quente.

5.1.2. Relevo

Em termos gerais, o território amazonense é quase todo recoberto por formações de planície, que raramente alcançam 200 metros de altitude, sendo que a formação central do Estado foi modelada pela rede hidrográfica, responsável pela desagregação, transporte e deposição dos materiais. Quanto ao relevo de Manaus, pode ser classificado como praticamente de planícies e baixos planaltos com altura que varia entre 60 m, com média um pouco maior que 80 m acima do nível do mar. A área de intervenção tem como principais características, no que diz respeito ao seu relevo, margens que são limitadas por encostas com desníveis topográficos da ordem de 20 m, com gradientes baixos a médios, tendo o leito ocupado por vegetação de várzea em áreas de vegetação remanescente.

Figura 52 – Declividade da Área de Estudo.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Conforme apresentado na figura anterior, a declividade na frente 1 é entre plano e forte ondulado, sendo forte ondulado localizado na margem direita, onde é possível evidenciar uma significativa diferença de cota, sendo um talude com inclinação que não garante estabilidade, que ocorre deslizamentos em períodos chuvosos, pela ausência de vegetação, e demanda infraestruturas primárias para desaceleração das águas da chuva e para acesso da população que reside no talvegue da área de estudo. Essa característica não se repete nas demais frentes.

Foto 4 – Diferença de nível do terreno – frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 5 – Escada de acesso – frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 6 – Escada para diminuição das águas pluviais – frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

5.1.3. Solos

Entre as unidades de solo na região de Manaus predominam o Latossolo Amarelo, o Podzólico Vermelho-Amarelo e o Gleissolo, todos de textura média. O Latossolo Amarelo ocorre em toda a extensão urbana do município, notadamente numa faixa paralela ao rio Solimões e na confluência com o rio Negro. Esse tipo de solo é caracterizado por possuir baixos teores de Fe^{+3} e é tipicamente caulinítico e goethítico. A cor predominantemente amarelada é decorrente da alta concentração do mineral goethita. Possui alta saturação em alumínio. Apresenta textura muito argilosa (RODRIGUES et al., 1971) e é atualmente classificado segundo EMBRAPA (2006), como distrófico, álico, caulinítico e ácido.

O solo na região é bem desenvolvido, com nível muito baixo de fertilidade natural e acidez muito forte associada a percentuais representativos de alumínio. Apresenta elevado grau de flocculação (RODRIGUES et al., 1971), que se deve ao alto conteúdo de argila desse solo, originado a partir do argilito, bem como uma avançada intemperização.

O cultivo intensivo do solo e o seu preparo em condições inadequadas alteraram suas características físicas em graus variáveis, devido a um preparo mecanizado realizado muitas vezes de forma indiscriminada. Tal prática, associada às precipitações intensas que ocorrem nessa região, na época de preparo do solo e no crescimento inicial das plantas, constituem fatores responsáveis pela degradação da estrutura e formação de camadas compactadas.

O Podzólico Vermelho-Amarelo está associado a situações de relevo mais movimentado, no qual os processos erosivos são mais acentuados. Os solos são mais rasos, com fertilidade natural muito baixa, fortemente ácidos e com altos teores de ferro e alumínio. São predominantes na região noroeste, ocupando uma pequena área do município. Os gleissolos são representativos na porção oeste, nas ilhas que se formam ao longo do rio Solimões. São solos minerais, hidromórficos, apresentando horizontes A (mineral) ou H (orgânico), seguido de um horizonte chamado horizonte glei.

Outros solos também se fazem presentes ao longo da extensão do município, porém em menores proporções, como os Plintossolos, Podzol Hidromórficos e os Solos Aluviais.

Na área de estudo, observou-se mormente o horizonte do latossolo amarelo e camadas caulinizadas, porém bastante intemperizadas, cuja distribuição se assemelha a composição do solo da Formação Alter do Chão na área urbana de Manaus. Como dito anteriormente, como a cidade está assentada sobre a mesma unidade geológica, não há variações litológicas lateralmente. Conclui-se, portanto, que a área onde serão desenvolvidas as intervenções, tem como constituição as camadas da Formação Alter do Chão e o latossolo amarelo produto do intemperismo dessa unidade.

O terreno caracteriza-se como terraços/várzeas, estes, são segmentos geomorfológicos do sistema fluvial, identificados como as áreas de inundação do rio. Apresentam solos normalmente argilosos, com nível d'água bem próximo a superfície, recobertos por material de granulometria maior, produto da erosão das encostas. Quando estas encostas estão ocupadas, podem vir misturados a estes materiais mais grossos, restos de lixo, entulhos de construção entre outros, formando acumulações tecnogênicas sobre a planície de inundação.

Como a dinâmica fluvial, constantemente, retrabalha estes depósitos, estes terrenos tendem a apresentar solos compressíveis sujeitos a solapamento das margens e recalque, por conta deste risco sua ocupação deve ser evitada.

O processo de ocupação do solo, na Bacia do Educandos, entre outras, com destaque também para a área de estudo, deu-se através da retirada, quase que completa, da cobertura florestal nativa, causando danos ambientais e sérios riscos de erosão, contribuindo negativamente no processo de assoreamento dos canais de drenagem já que sem essa cobertura vegetal nativa, permite a rápida lavagem da superfície e conseqüentemente, o carregamento para o fundo do vale.

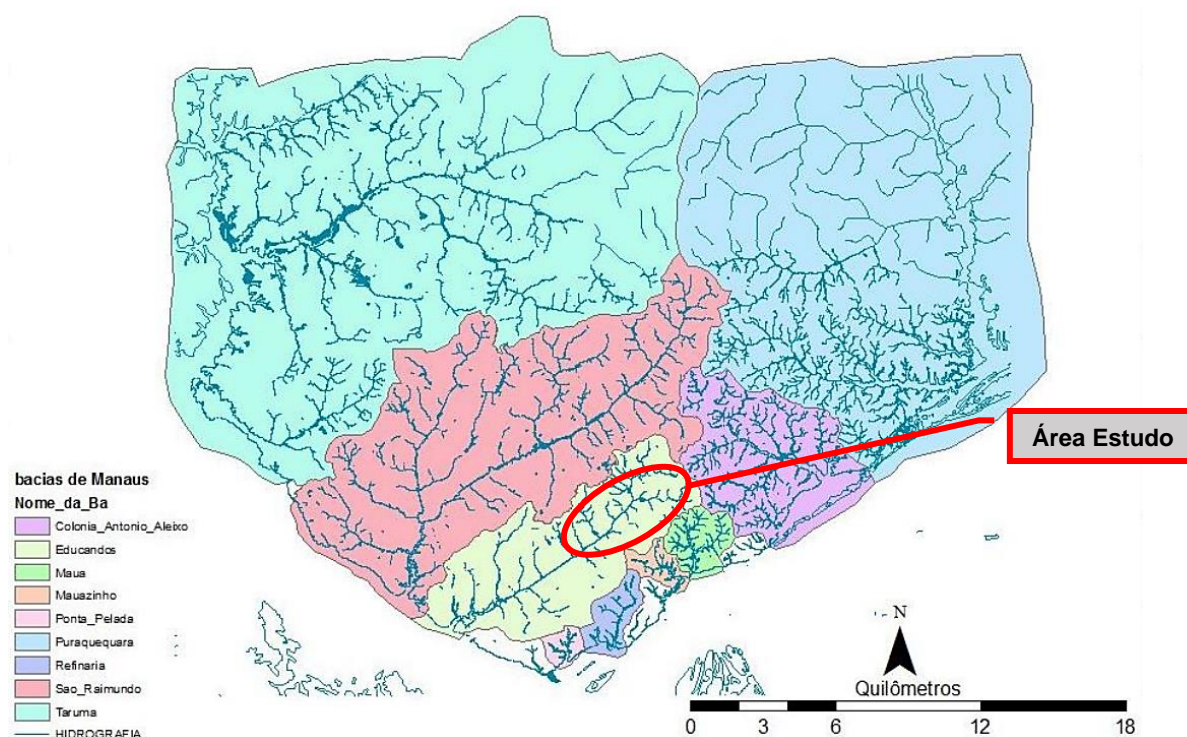
5.1.4. Recursos Hídricos

Os recursos hídricos se dividem em Superficiais e Subterrâneos.

Superficiais

A área urbana de Manaus abrange quatro bacias hidrográficas integrantes da bacia do rio Negro. Duas delas se encontram integralmente na área urbana: a do igarapé de São Raimundo e a do igarapé do Quarenta/Educandos. As outras duas bacias, do igarapé do Tarumã-Açu e do rio Puraquequara, tem parte de sua área fora do perímetro urbano.

Figura 53 – Mapa das bacias hidrográficas de Manaus



Fonte: SEMMAS, 2007

O Igarapé do Quarenta faz parte do sistema de drenagem da bacia hidrográfica do Educandos, sendo o principal igarapé do sistema de drenagem dessa bacia, tem suas nascentes localizadas nos bairros Armando Mendes e Zumbi dos Palmares, na Zona Leste da cidade. Percorre áreas urbanizadas, como o Distrito Industrial da Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA e os bairros do Coroadó e Japim, e é considerado um dos igarapés mais importantes do município de Manaus, tendo em vista que seu percurso corta a área urbana desde a nascente até a foz, quando chega ao rio Negro.

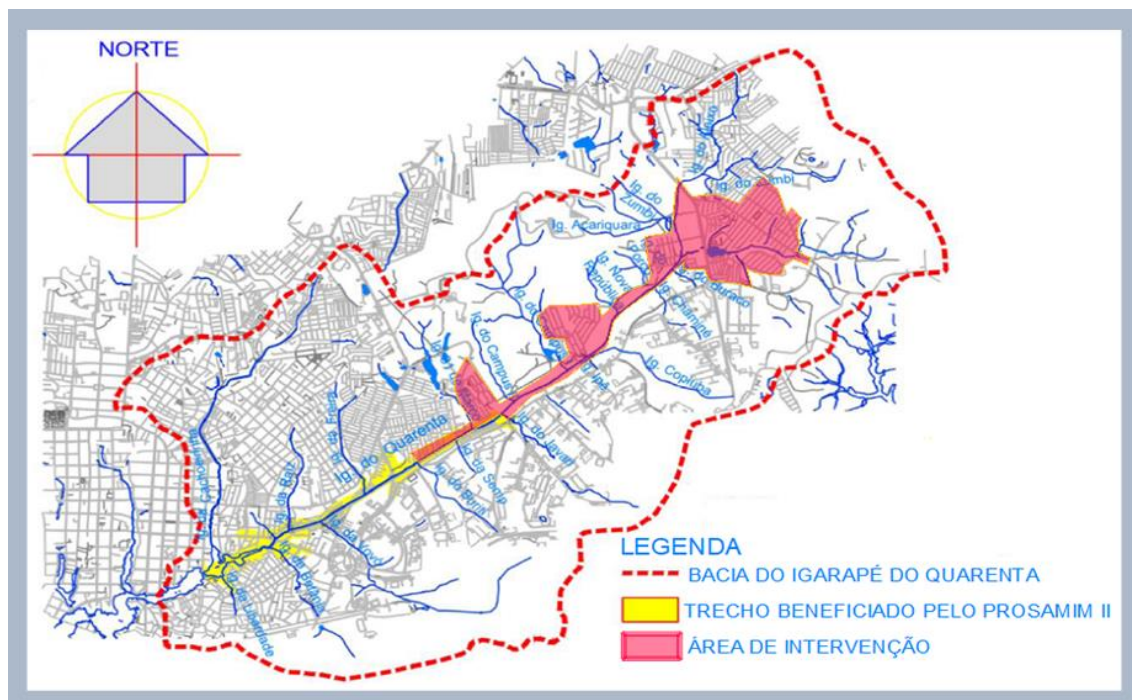
A predominância do igarapé na área urbana impacta significativamente o corpo hídrico, uma vez que as suas margens se encontram cercadas por indústrias, comércios e residências. Portanto, observa-se uma intensa impermeabilização do solo na região o que acaba gerando um maior volume a ser escoado pelo igarapé.

A bacia hidrográfica do Igarapé do Quarenta possui uma área de contribuição de 38,92 km². O Igarapé do Quarenta é formado pela contribuição de dois tributários principais. O primeiro deles tem algumas nascentes em fontes localizadas no bairro de Zumbi dos Palmares. Esta área encontra-se totalmente ocupada por população de baixa renda, instalada sem nenhum planejamento de serviços urbanos. No local algumas nascentes persistem nos pequenos quintais das humildes habitações.

O outro formador principal do Quarenta nasce em Área de Proteção Ambiental sob a responsabilidade do IFAM, antiga Escola Agrotécnica Federal do Amazonas. A confluência dos dois formadores acontece pouco à montante do cruzamento do Igarapé do Quarenta com a Grande Circular (Av. Autaz Mirim). O trecho inicial que atravessa a Área de Proteção Ambiental - APA da Escola Agrotécnica é o único trecho onde o córrego formador do Quarenta mantém praticamente suas condições naturais em uma extensão de aproximadamente 1 km.

O Igarapé do Quarenta tem como principais afluentes os Igarapés da Cachoeirinha, Raiz, Freira, Japim, 31 de março e Petrópolis pela margem direita e pela esquerda destacam-se Liberdade, Betânia, Vovó, Buriti, Javari, e Lagoa Verde. Estima-se uma extensão de canal do Igarapé do Quarenta por cerca de 13 km vencendo um desnível da ordem de 30 m desde seu divisor de águas até sua foz no Rio Negro.

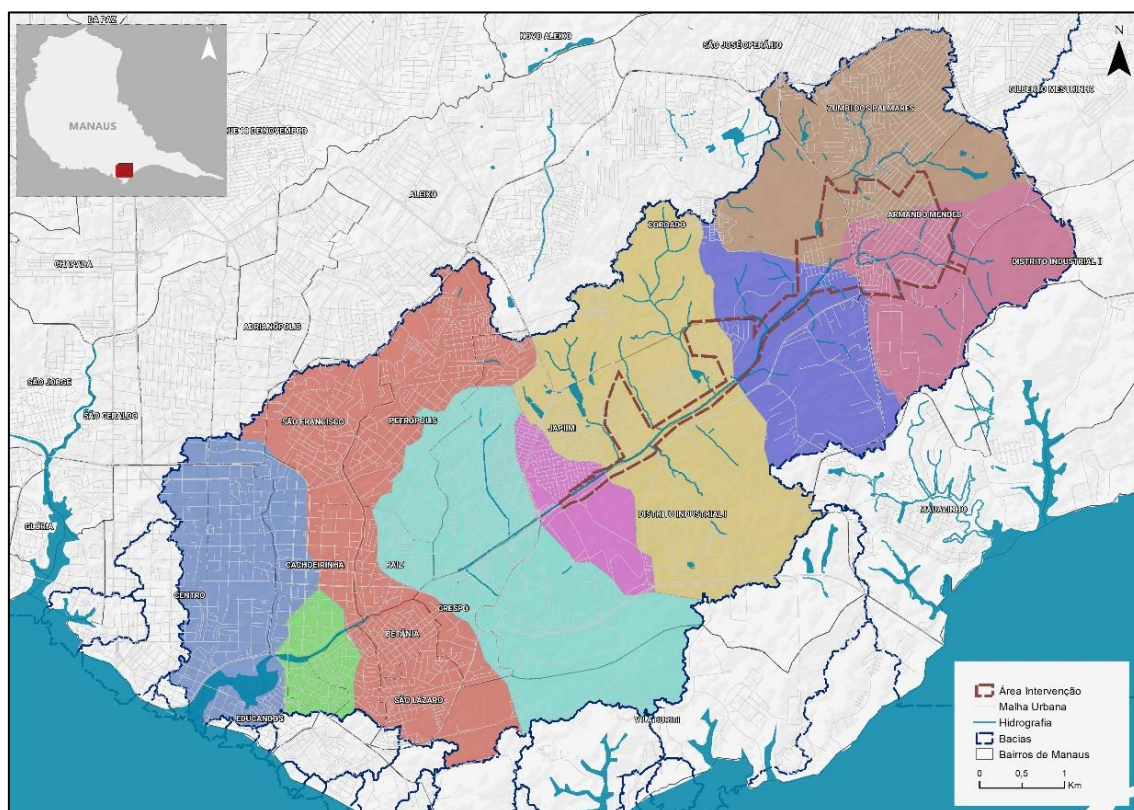
Figura 54 – Igarapé do 40 e principais tributários



Fonte: Adaptado de PDDU de Manaus, 2015

A área de estudo assinalada na figura anterior não sofre influência das cheias do Rio Negro, tendo em vista que se encontra em altitudes superiores à cota de cheia máxima do Rio. Mas sofre com alagações decorrente do alto volume de chuvas num curto espaço de tempo, indiretamente proporcional a capacidade e velocidade de escoamento do corpo hídrico.

Figura 55 – Mapa das sub-bacias da Área de Estudo.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Especialmente na frente 1 da área de estudo, é possível encontrar algumas cacimbas. Estruturas essas que diagnosticam a ausência de abastecimento de água para a comunidade que se encontra na referida área, somada a característica geológica e hidrológica da região. Entretanto, a qualidade das águas disponíveis nesses dispositivos é duvidosa, baseado no histórico de poluição por esgoto e resíduos diretamente no solo e o uso direto do recurso hídrico.

Trata-se de aflorações hídricas que sofreram deposição de material sobre o corpo hídrico existente antes da sua ocupação, descaracterizando assim como “nascentes”.

O uso desse recurso pela população é um canal de potencial poluição para os recursos físicos da área e para quem faz uso da sua água, pois recebe influência direta do ambiente antropizado. Por se tratar de dispositivos inadequados e que comprometeram sua qualidade ao longo do tempo, e ainda por se localizar em área de extrema poluição, não é recomendado a manutenção desses equipamentos.

Foto 7 – Cacimba poluída – frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 8 – Cacimba precária – frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 9 – Cacimba utilizada para lavagem direta pela população – frente 1.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 10 – Cacimba desativada por conta do acúmulo de sedimentos – frente 1



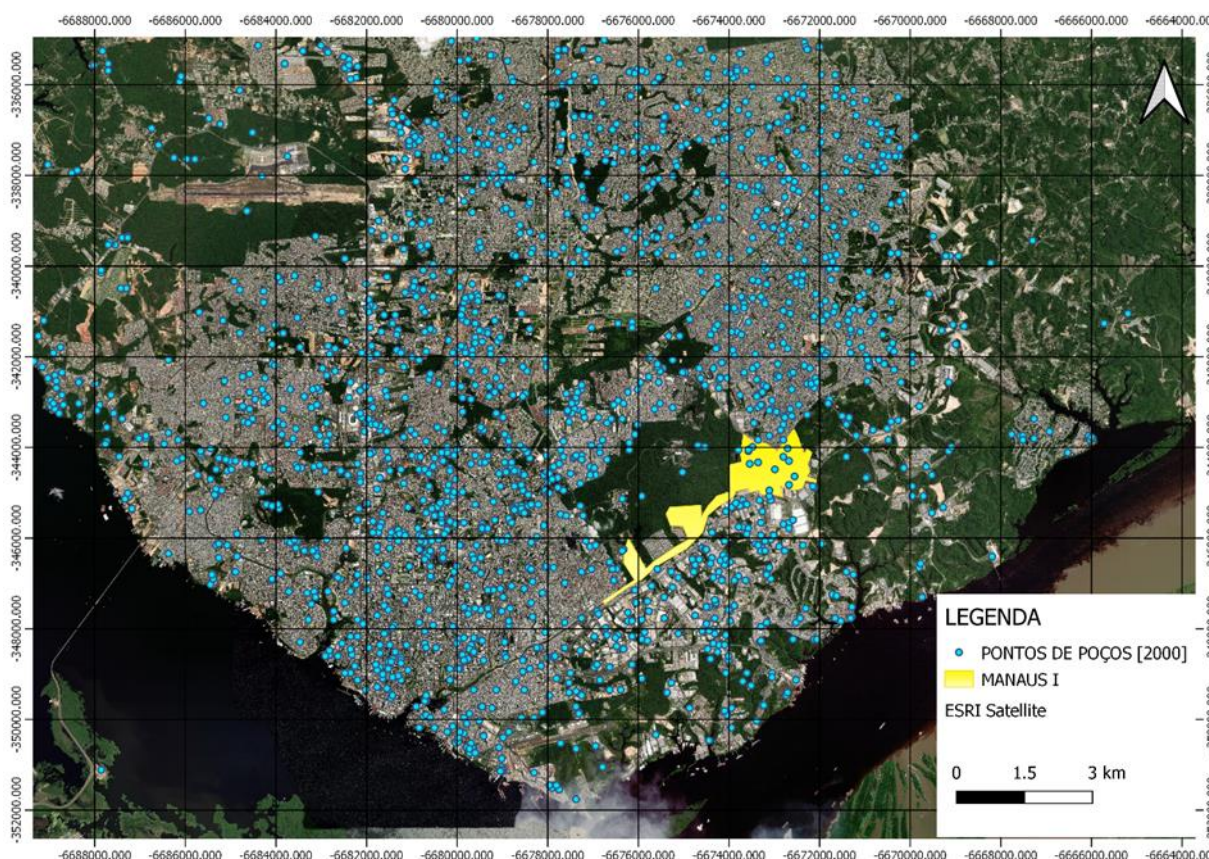
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Subterrâneos

Com relação aos recursos hídricos subterrâneos, foi pesquisado o SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas, serviço de informações do CPRM, em plataforma WEB, é resultado de um trabalho financiado pelo Banco Mundial (BIRD), através do Projeto ESTAL do Ministério de Minas e Energia (MME), este oferece um banco de dados online com informações e localizações de poços em toda Região do Brasil.

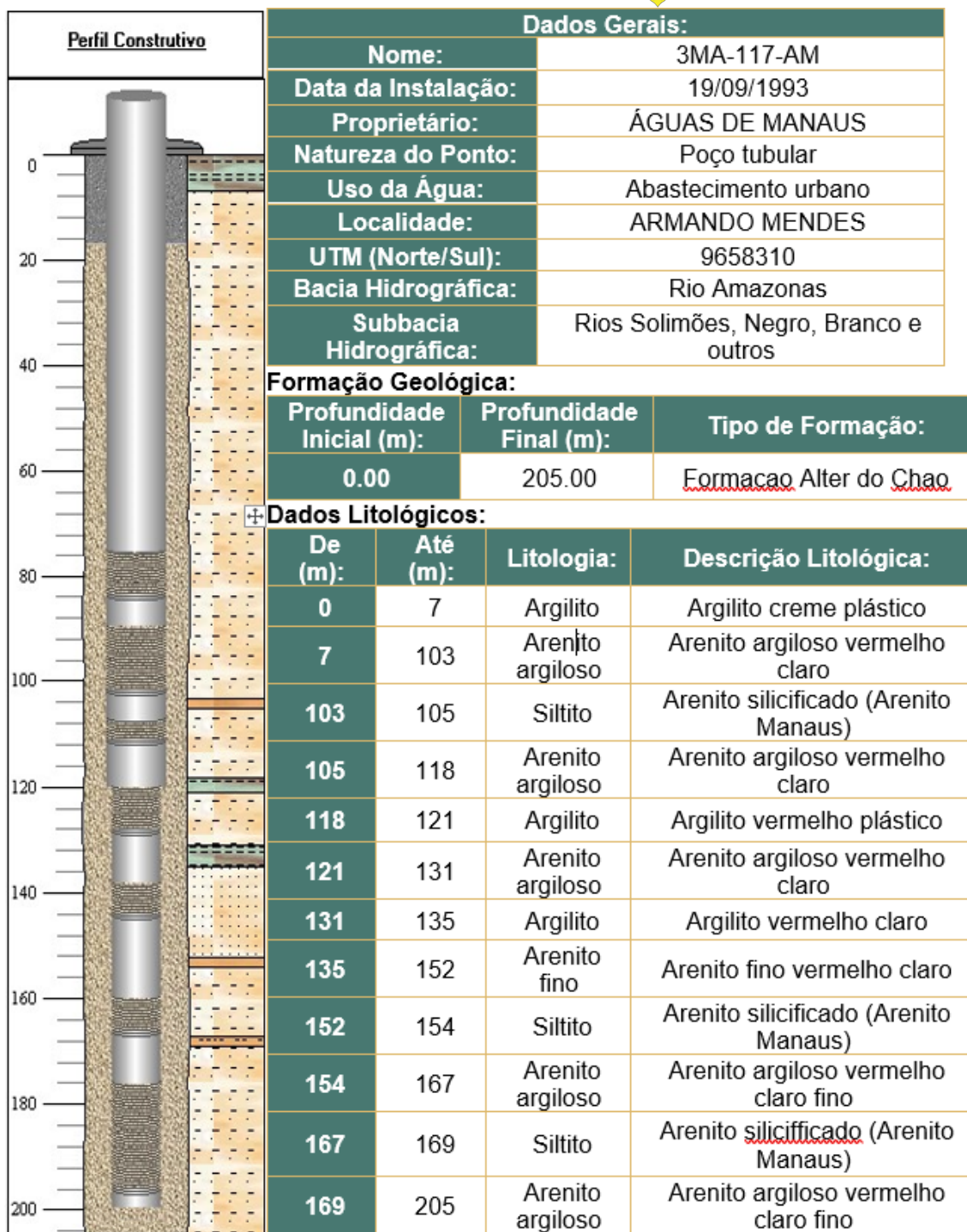
Em Manaus o SIAGAS tem cadastrados aproximadamente 2mil poços na região metropolitana, conforme ilustra a Figura 38, totalizando mais de 4mil quando somados a regiões rurais.

Figura 56 – Densidade de Poços na Região Metropolitana de Manaus



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020 adaptado de CPRM, 2020.

Os dados médios gerais e litológicos de poços cadastrados pela concessionária, de acordo com as informações do SIAGAS, estão especificados na tabela a seguir, onde pode-se verificar a litologia bastante inconsolidada, basicamente de arenitos.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

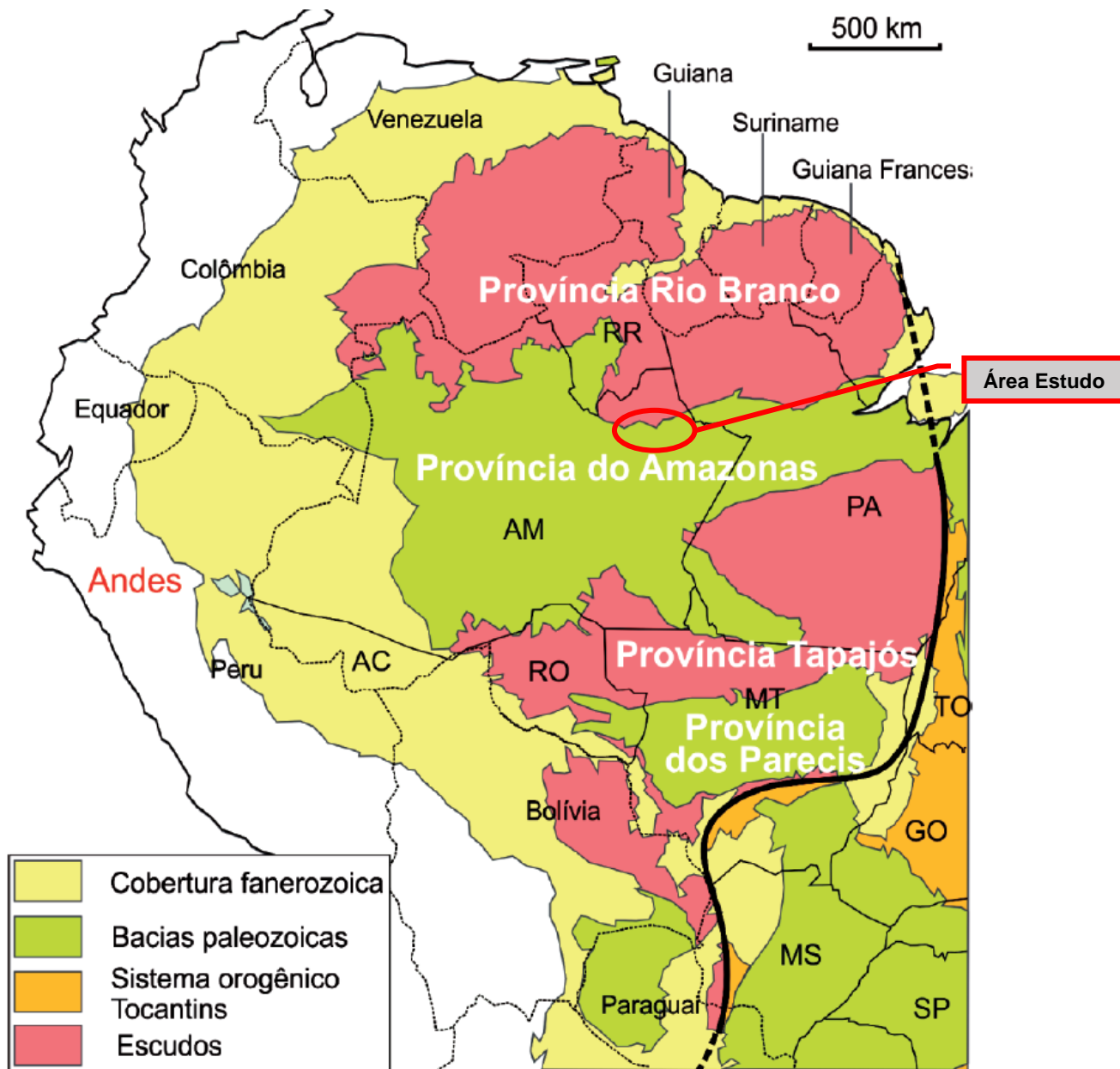
5.1.5. Geologia

O Estado do Amazonas se assenta na entidade geotectônica Cráton Amazônico, que expõe o seu embasamento nas províncias Tapajós e Rio Branco, separadas pela Província Amazonas (que inclui a Bacia do Alto Tapajós). Além da Província Amazonas, aparecem na área do Cráton a Província Parecis (que inclui a Bacia do Alto Xingu), e

as bacias sedimentares do Bananal, Pantanal Mato-Grossense e Guaporé, bem como coberturas de extensões menores. (Hasui, 2012).

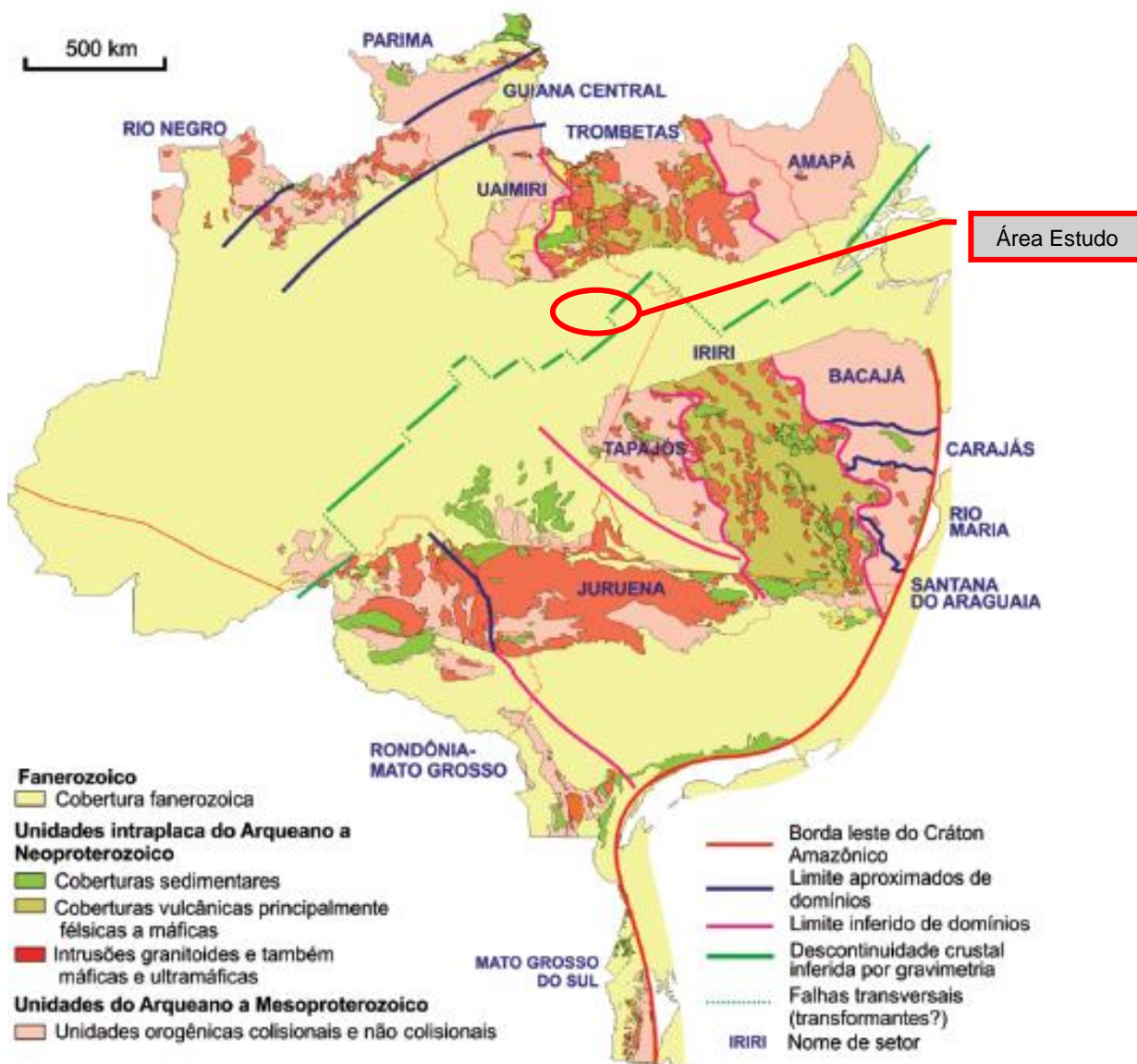
De acordo com o CPRM (2013) o Cráton Amazônico apresenta cinco províncias tectônicas ou geocronológicas: Carajás (3000-2500 Ma), Transamazonas (2260-1990 Ma), Tapajós-Parima (2030-1860 Ma), Amazônia Central (1900-1860 Ma) e Rondônia-Juruena (1850-1540 Ma).

Figura 57 – Províncias existentes no Cráton Amazônico



Fonte: Hasui, 2012.

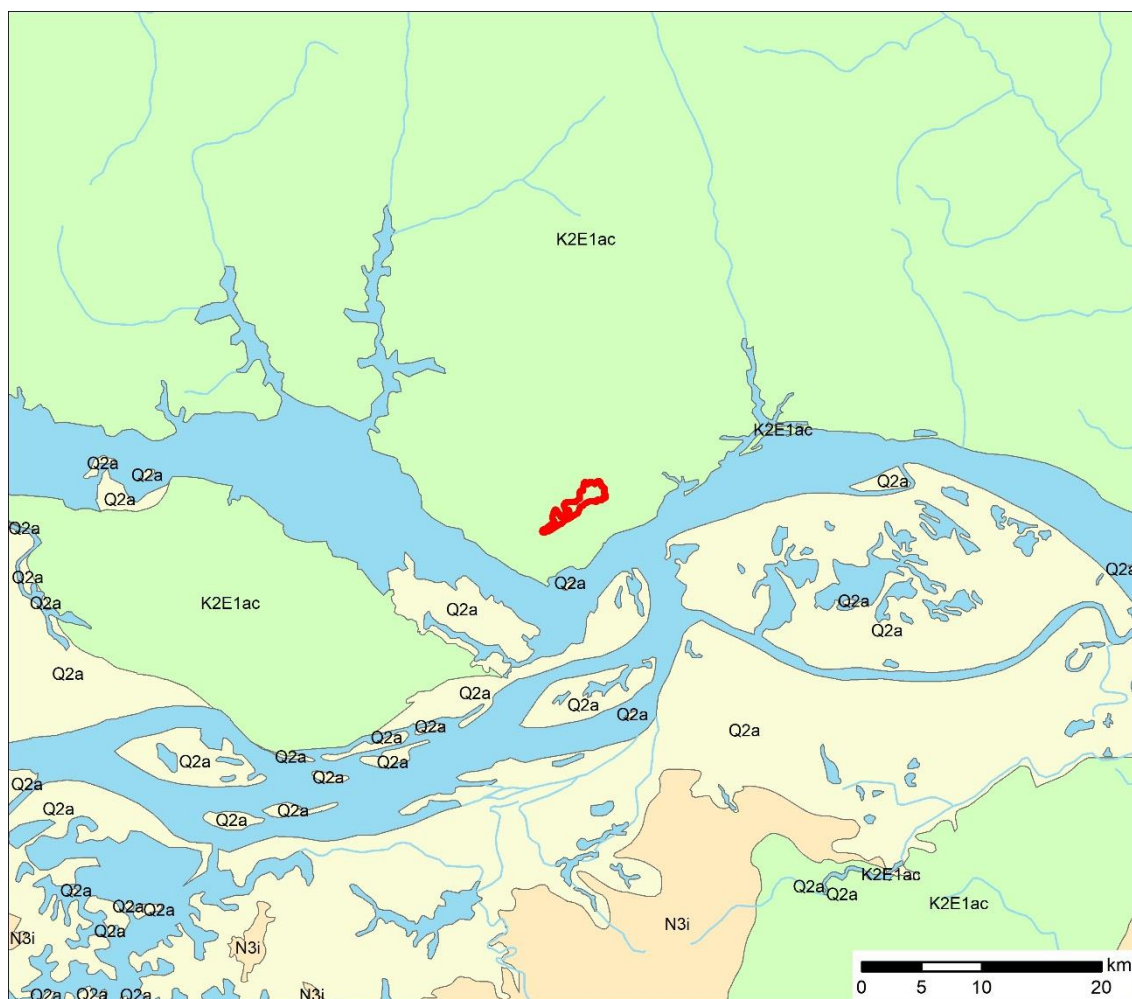
Figura 58 – Setorização das Províncias adotada por Hasui et al (2012)



Fonte: Hasui, 2012.

Conforme a figura a seguir, localmente em Manaus prevalece a Formação Alter do Chão, esta é unidade geológica com maior expressividade areal na área em estudo, representando em torno de 36,7% da área do projeto. Apresenta um relevo francamente dissecado, contudo, exibe em algumas áreas feição tabular e levemente ondulada, como é o caso da região de Iranduba, Novo Airão e parte da bacia do baixo/médio rio Negro. O padrão de drenagem normalmente revela um forte controle morfoestrutural (CPRM, 2016).

Figura 59 – Geologia



Fonte: CPRM (2004), Google Earth Pro (2021, Consulta)

Projeção Geográfica - Datum SIRGAS2000

Legenda



Área de Influência Direta



Drenagens



Massa d'Água

Geologia



K2E1ac - Formação Alter do Chão: arenito grosso, friável, de cores variadas



N3i - Formação Içá: arenito, ferruginoso, siltito, argilito e subordinadas lentes de turfa



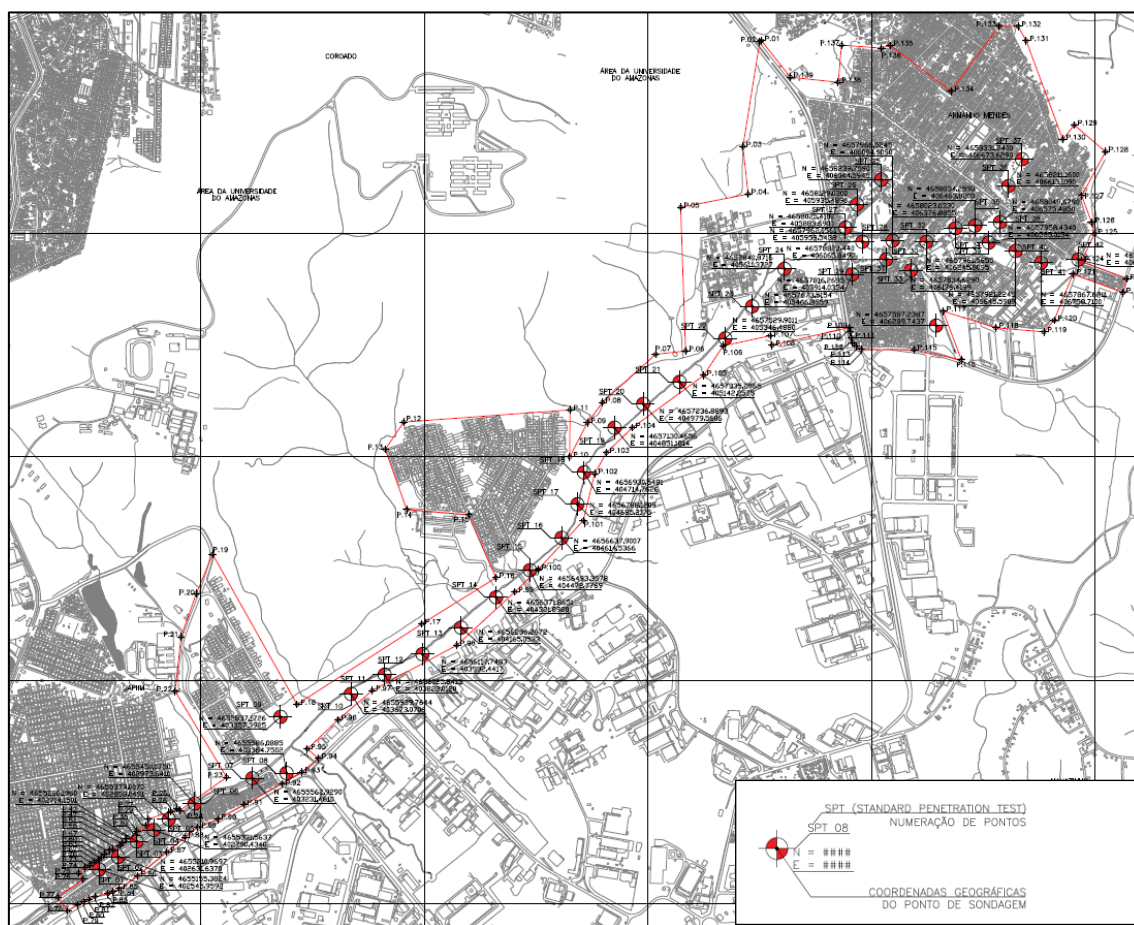
Q2a - Depósitos Aluvionares: cascalho, areia e argila semiconsolidados a inconsolidados

5.1.6. Características Geotécnicas

A área do Programa se localiza nas **terras altas e firmes de Manaus**, que corresponde aos terrenos formados por solos derivados das camadas horizontais de arenitos e argilitos da Formação Alter do Chão e constitui um relevo do tipo tabuliforme definido por tabuleiros, pequenos platôs e morrotes de topos chatos que constituem os interflúvios que separam os vales de igarapés que dissecam as superfícies das camadas expostas (CPRM, 2019).

Para determinar as características geotécnicas da área do Programa foram elaboradas 43 sondagens SP, conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 60 – Localização das Sondagens na Área do Programa



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Os trabalhos indicaram a presença de aterro de materiais tecnicamente inadequados contendo entulhos ocorrentes sobre solos argilo-arenosos de consistência muito mole a rija e areno argilosos de compactidade fofa a muito compacta. A foto a seguir apresenta os trabalhos de levantamento de um dos furos de sondagem (furo 37).

Foto 11 – Trabalhos de Sondagem



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Pelo resultado das sondagens, ficou clara a necessidade de remoção de cerca de 2 metros de material em parte da área do Programa e a recomposição dos terrenos com material adequado as obras. Este material deverá vir de áreas de empréstimo e jazidas próximas.

5.2. Meio Biótico

5.2.1. Flora

A diversidade dos ambientes florestados em Manaus representa dois dos três mais expressivos ecossistemas que integram o bioma amazônico em nosso Estado: florestas de terra firme e de igapós, facilmente distinguíveis no município; as primeiras ocupam o perímetro rural/ de expansão urbana, além dos fragmentos florestais localizados nas zonas centro-sul, norte e leste da cidade; já as florestas de igapó caracterizam localidades banhadas diretamente pelo rio Negro e são típicas dos ambientes alagáveis (lagos, furos e praias), que se formam por ocasião das cheias.

Florestas de Terra Firme

Segundo Veloso et al., 1991, as florestas de terra firme são reconhecidas como florestas ombrófilas densas não aluviais, nas quais se incluem as florestas ombrófilas abertas com bambus, cipós e palmeiras (VELOSO et al, 1991 apud NELSON B.W. e OLIVEIRA A. A., 2001). Diversos estudos contribuíram para caracterizar este ecossistema em Manaus:

Rodrigues, 1967 estudou a floresta ao longo da estrada Manaus - Itacoatiara; em 27 ha amostrou parcelas de árvores com DAP⁵ 25 cm e em outros 27,5 ha árvores com DAP 45 cm. As famílias mais representativas quanto ao número de espécies e indivíduos foram as Leguminosae, Chrysobalanaceae, Lauraceae, Sapotaceae e Lecythidaceae (RODRIGUES, W.A., 1967 apud NELSON, B.W. e OLIVEIRA, A. A., 2001);

Prance et al., 1976, por muito tempo foi considerado o único estudo quantitativo da floresta de terra firme da região voltado para identificação em nível específico. Em 1990, Prance reapresentou os dados do inventário computando *Eschweilera odora* (Poepp) Miers e *Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke (Bombacaceae) como as espécies de maior valor de importância específica; e as famílias de maior valor de importância a Lecythidaceae, Moraceae, Sapotaceae, Burseraceae, Caesalpiniaceae e Chrysobalanaceae (PRANCE, G.T. et al., 1976 e PRANCE, G.T., 1990 apud NELSON, B.W. e OLIVEIRA, A. A., 2001);

Porto et al. (1976), considerado o primeiro estudo de fitossociologia da mata de baixo, vegetação ciliar de igarapés associada à mata de terra firme. Entre as espécies, as de maior densidade e frequência foram: *Vitex sprucei* Briq. (Verbenaceae) e *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae); e as famílias mais representativas no dossel foram: Leguminosae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Palmae, Euphorbiaceae, Annonaceae e Bombacaceae (Porto, M.L. et al., 1976 apud Nelson, B.W. e Oliveira, A. A., 2001).

Florestas de Várzea ou de Igarapós

Os igarapós são os terraços baixos das planícies de alagamento ao longo dos rios de águas pretas transparentes de grande porte (Pires, J.M, 1974 e Prance, G.T., 1979 apud Nelson, B.W. e Oliveira, A. A., 2001). De acordo com Rodrigues (1961), ao norte de Manaus ocorrem as famílias Leguminosae, Annonaceae e Rubiaceae como as mais representativas. Entre as 51 espécies anotadas, destaca-se a ocorrência das *Unonopsis* gentes, *Swartzia laevicarpa* *laevicarpa* e *Eschweilera* sp. como emergentes e de *Heisteria* sp. *Pseudoxanta polypheba* e *Psychotria lupulina* no estrato intermediário (Rodrigues, W.A., 1961 apud Nelson, B.W. e Oliveira, A. A., 2001);

Takeuchi (1962) cita espécies características do Igarapé do rio Negro como a *Eugenia inundata* D.C. associada à *Symmeria paniculata* Benth., *Eschweilera* sp. e *Simaba guianensis* Engl. Nas praias de areia branca são frequentes a *Licania heteromopha* Benth., a *Campsiandra laurifolia* Benth., a *Copaifera guianensis* Desf. *Pithecolobium cauliflorum* Mart. e a *Ouratea aquatica* Engl.

Área de Estudo

Na área de abrangência do Prosamin+ a presença de vegetação é bastante inexpressiva com exceção de vegetação razoavelmente preservadas ao longo do Igarapé do Quarenta. Em geral a vegetação é secundária resultado de processos de regeneração natural em diferentes estágios. Conforme a figura a seguir a vegetação pode ser classificada como arbórea densa, subarbórea densa, subarbórea arbustiva densa, arbustiva subarbórea densa.

⁵ DAP – diâmetro a altura do peito.

Figura 61 – Caracterização da vegetação da Área de Amostra e Adjacências.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

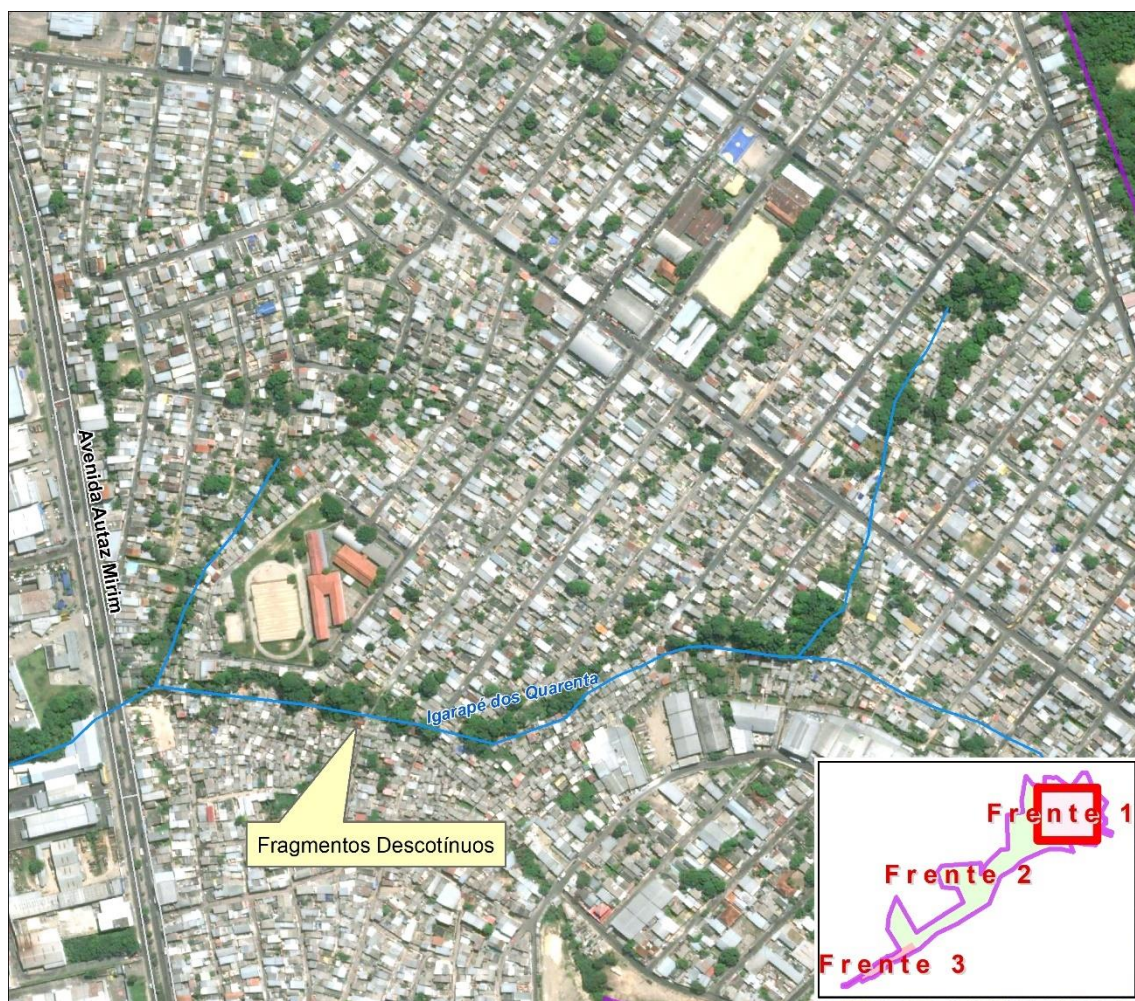
Na área de abrangência do Prosamin+, houve um intenso processo de ocupação totalmente desregulado, que, entre outras consequências, gerou a destruição parcial de matas ciliares e a degradação das nascentes do Igarapé do Quarenta, dando origem aos aglomerados subnormais, áreas extremamente carentes de infraestrutura urbana e saneamento básico.

Frente 1

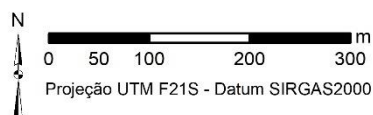
As margens do Igarapé do Quarenta na frente 1, no bairro Armando Mendes apresentam conjunto descontinuado de pequenas áreas de vegetação, formado principalmente por vegetação arbustiva e secundária, além de árvores frutíferas.

A figura a seguir apresenta as drenagens, sendo possível observar os pequenos focos de vegetação, alguns dos quais sendo apenas a copa de um indivíduo arbóreo.

Figura 62 – Vegetação na Frente 1



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

- Abrangência do Programa
- Drenagens

Fonte: CPRM (2019), Esri Imagery (2021, consulta), Consórcio Amazonas (2020)

De acordo com o Consórcio Amazonas (2000) a composição vegetal é formada por espécies de pequeno porte, a maioria invasoras, ou ainda espécies de médio e grande porte, representadas por árvores frutíferas comumente consumidas pela população, como cupuaçu, cacau, pitomba, jenipapo, goiabeira, jaca, murici, abacateiro e jenipapo. As palmeiras mais comuns também são representadas por espécies produtoras de frutos bastante consumidos pela população, como o buriti, o açaí e a pupunha.

O pequeno tamanho, o isolamento e das péssimas condições de conservação desses fragmentos, com acúmulo de lixo e a ocupação do leito dos igarapés por residências que ali despejam os produtos orgânicos e inorgânicos, inviabilizam uma recuperação natural do local.

Foto 12 – Vegetação com indivíduos arbóreos isolados, na frente 1



Fonte: Google Street View, 2021 (consulta)

Foto 13 – Vegetação característica – Frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 14 – Vegetação Característica – Frente 1



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Frente 2

Na frente 2, existe fragmento contínuo e homogêneo, que margeia o trecho do Igarapé respeitando seu curso d'água, sem muitas intervenções antrópicas irregulares, apenas com a presença de pontes que dão acesso ao Conjunto Nova República e ao Condomínio Residencial Eliza Miranda. Este trecho linear, se comunicava com o fragmento maior, protegido pela APA Floresta Manaós, tendo sido seccionado pela implantação de uma Linha de Alta Tensão. É limitado na margem direita pelos citados empreendimentos residenciais e na margem esquerda por empreendimentos industriais, vinculados ao Distrito Industrial de Manaus.

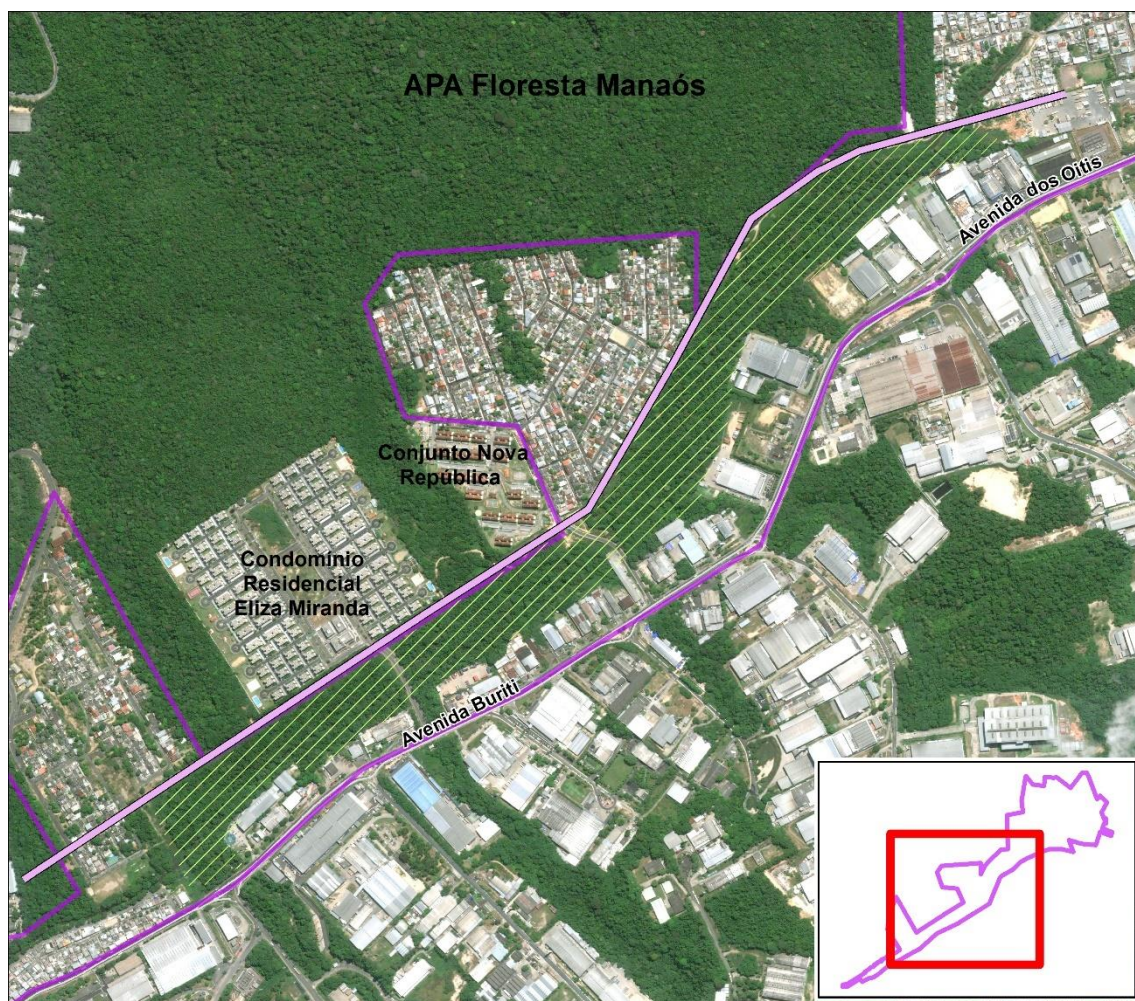
Foto 15 – Linha de Alta Tensão Vista a partir do acesso ao Condomínio Residencial Eliza Miranda



Fonte: Google Street View, 2021 (consulta)

Segundo o Consórcio Amazonas (2020) a vegetação apresenta características de ser secundária, cumprindo a função de ciliar do Igarapé do Quarenta, apresentando espécies florestais de grande porte. Não foram identificadas nascentes no trecho.




Figura 63 – Vegetação na Frente 2



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

-  Abrangência do Programa
-  Fragmentos - Frente 2
-  Linha de Alta Tensão

Fonte: CPRM (2019), Esri Imagery (2021, consulta), Consórcio Amazonas (2020)

É importante destacar que, conforme o projeto, este fragmento não será atingido por obras do Prosamin+, permanecendo inalterado. As fotos a seguir apresentam a vegetação característica deste fragmento.

Foto 16 – Vegetação Característica – Frente 2



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

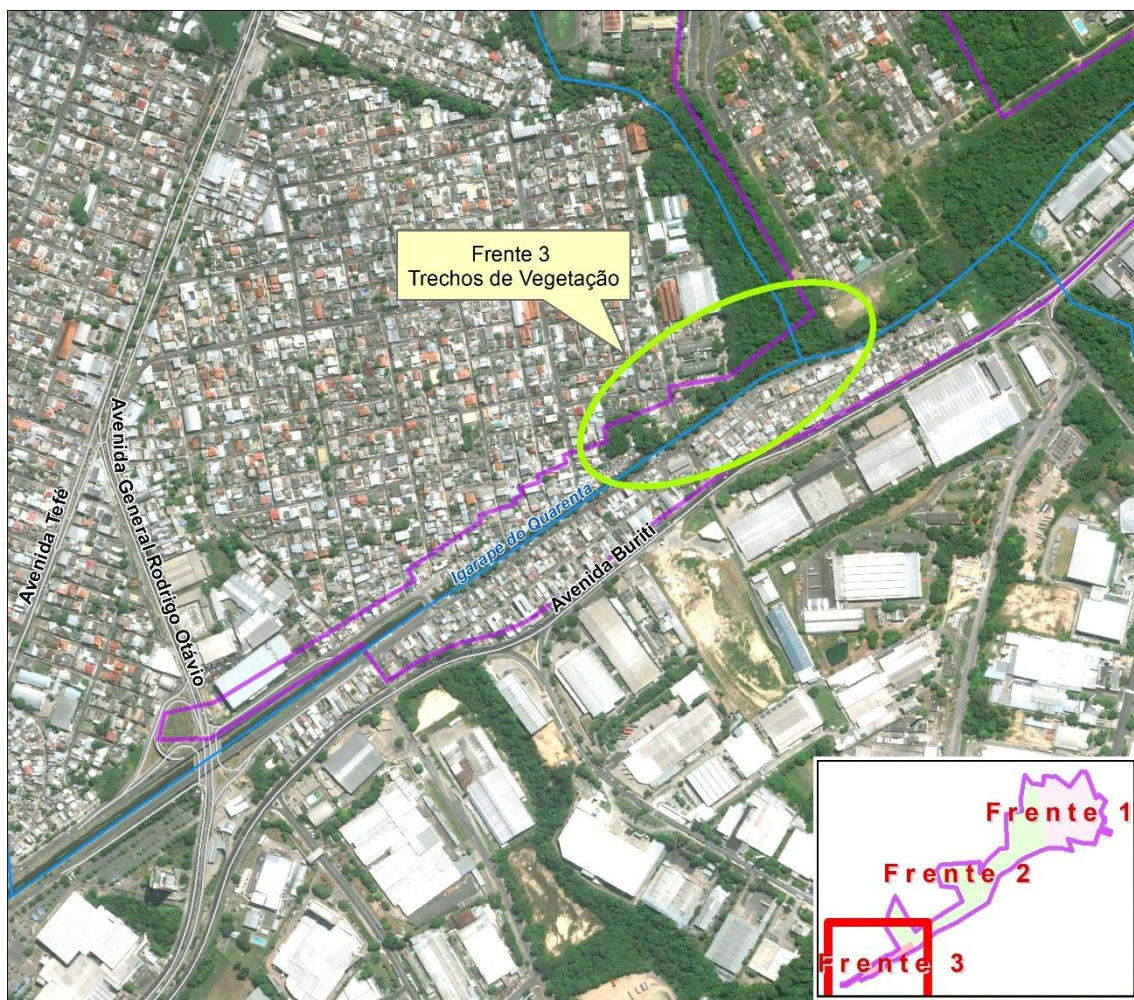
Foto 17 – Vegetação Característica – Frente 2



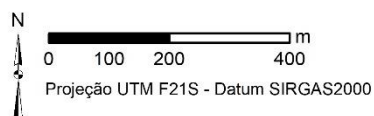
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Frente 3

Na Frente 3 ocorre pequeno trecho de vegetação, composto principalmente por vegetação arbustiva e secundária, consequência da ocupação irregular nas margens do Igarapé.



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

- Abrangência do Programa
- Drenagens

Foto 18 – Vegetação Característica – Frente 3



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 19 – Vegetação Característica – Frente 3



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 20 - Vegetação junto ao Igarapé do Quarenta, Avenida Manaus 2000



Fonte: Google Street View, 2021 (consulta)

O Prosamin+ representa uma oportunidade para organizar um espaço que foi ocupado de maneira desordenada, resultando em um ambiente degradado que ocasiona riscos a população residente. Os impactos da obra sobre a flora deverão ser diretos, uma vez que a faixa de vegetação remanescente encontra-se diretamente ligada ao curso d'água. Devendo ocorrer a supressão destes elementos arbustivos e das árvores frutíferas dos terrenos que venham a ser desapropriados. No entanto, a limpeza e ordenação da área trará mais saúde e melhores condições de vida para os moradores locais.

5.2.2. Fauna

A diversidade de espécies da fauna em Manaus é vasta. Em toda a cidade é possível encontrar aves (especialmente psitacíformes e passeríformes), anfíbios (sapos, rãs), répteis (lagartos, serpentes e crocodilianos), mamíferos (quirópteros, pequenos roedores e primatas) e peixes.

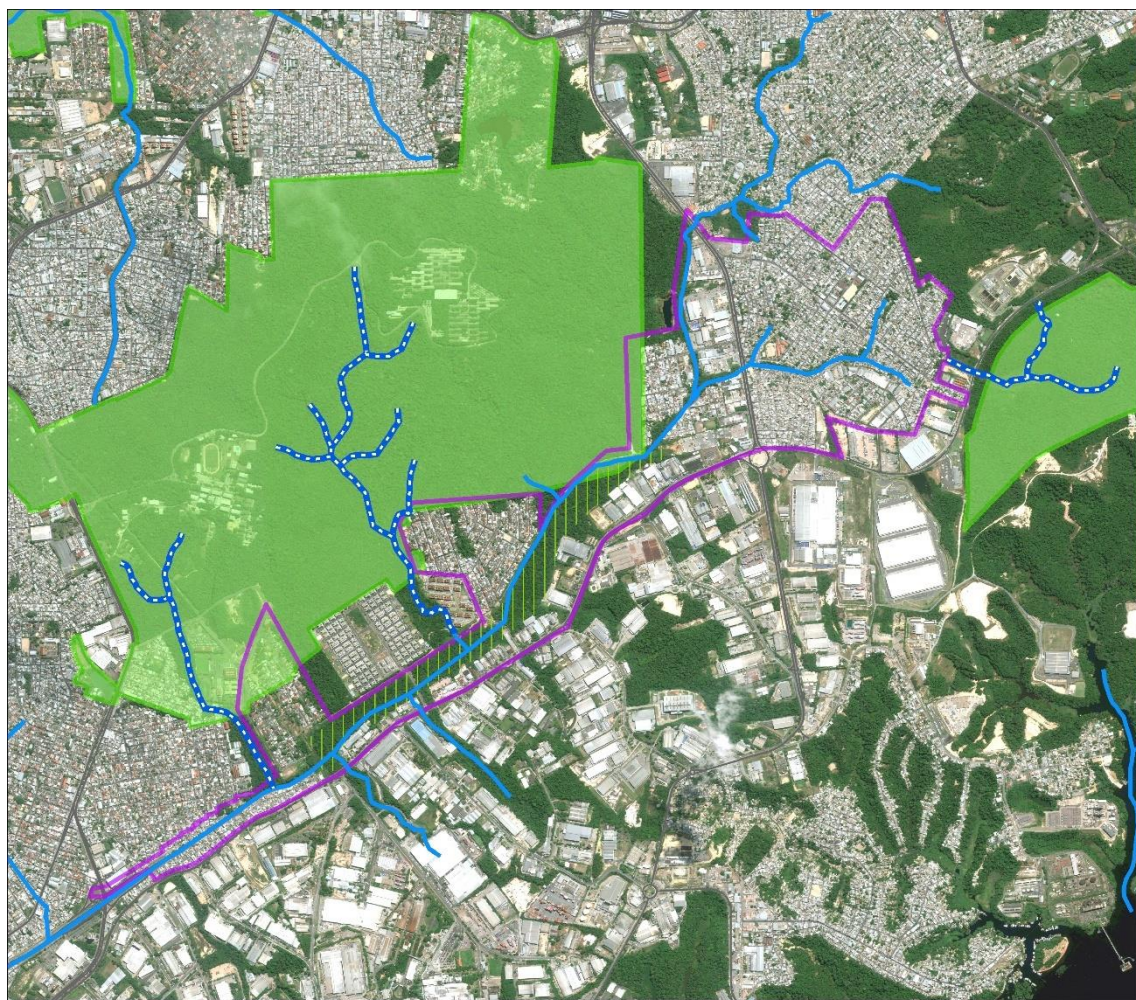
Na área de influência direta observa-se que a ação antrópica destruiu os habitats naturais da fauna silvestre, ocasionando o predomínio de espécies adaptadas a áreas alteradas, muito embora as margens dos igarapés ainda sejam utilizadas para nidificação de espécimes da avifauna com nichos caracteristicamente relacionados a ambientes aquáticos.

A caracterização da fauna a seguir se baseia no Estudo de Impacto Ambiental elaborado na Bacia do Quarenta, para o licenciamento ambiental do Prosamin II.

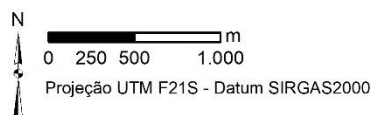
Peixes

O estudo ambiental do Prosamim II já apontava a existência de doze espécies na calha do Igarapé do Quarenta, entretanto espera-se que mais espécies ainda estejam presentes nos igarapés na APA Floresta Manaós e alguns outros fragmentos florestais que ainda possuem com qualidade suficiente e cobertura vegetal conservada em suas margens. Tais espécies têm maior dependência de ambientes preservados e geralmente são sensíveis à poluição, como por exemplo, o jejú (*Hoplerthrinus sp.*) e o peixe-lápis (*Nannostomus sp.*), registrados no igarapé principal do Campus da UFAM (EIA Prosamim, 2004).

Figura 64 – Destaque de Drenagens com Maior Potencial de Peixes



Fonte: Google Earth Pro (2021), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

- Abrangência do Programa
- Drenagens
- Drenagens com Potencial para Peixes
- Unidades de Conservação

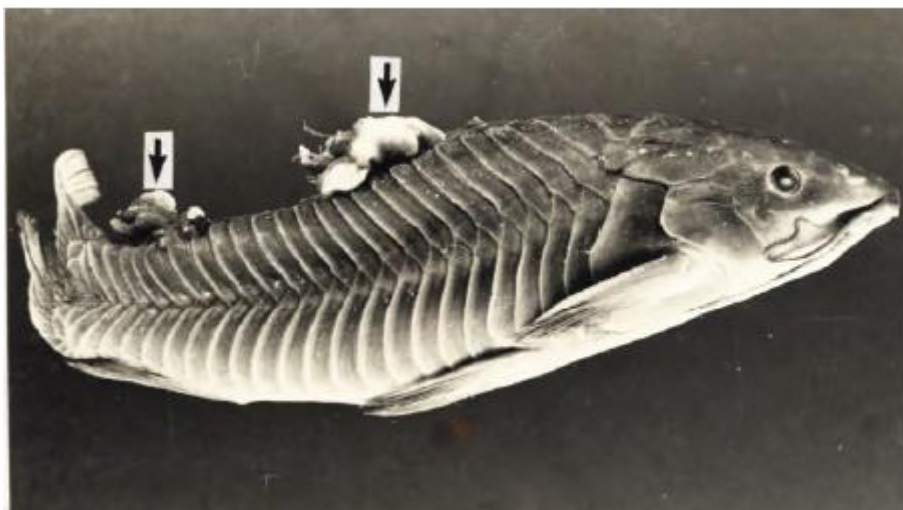
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Silva (1996) estudou a influência das modificações ambientais sobre as comunidades de peixes das subbacias dos Igarapés do Quarenta e Candiru, este último localizado a 50Km de Manaus apresentando as características naturais. Acredita-se que apresentavam ictiofaunas semelhantes antes da ação antrópica em Manaus, por

possuírem mesma ordem e extensão e estarem no mesmo domínio ecológico e de origem geológica. Ao comparar os dois ambientes, a autora constatou diferença na diversidade de peixes e em seus respectivos pequenos habitats. No Igarapé do Quarenta se constatou a presença de 12 espécies. Já o Igarapé do Candiru, com melhores condições para o sustento apresentou 29 espécies de peixes. Nenhuma das espécies registradas na sub-bacia do Quarenta possui comportamento migratório para reprodução.

Segundo o EIA (Prosamim, 2004) No Igarapé do Quarenta foram encontradas espécies de peixes resistentes a ambientes poluídos como o tamoatá (*Hoplosternum littorale*), a traíra (*Hoplias malabaricus*), o cará-açu (*Astronotus* sp). Como consequência da presença de metais pesados nesse sistema hídrico, SILVA (1996) encontrou altos valores de metais nos músculos e fígado de *Hoplosternum littorale* e *Hoplias malabaricus*. Os altos níveis de metais nos peixes podem ser evidenciado pela deformação nas suas nadadeiras.

Foto 21 – Tamoatá (*Hoplosternum littorale*) pescado no Igarapé do Quarenta, com a nadadeira dorsal e adiposa deformada



Fonte: SILVA (1996) apud Prosamim, 2004

Segundo Santos (2000), os peixes do Igarapé do Quarenta apresentam concentrações de metais acima dos valores determinados para peixes de locais sem ação antrópica. A comparação de peixes com diferentes hábitos alimentares indica que em peixes carnívoros ocorrem concentrações maiores de metais que os peixes detritívoros, indicando indícios de biomagnificação, ou seja, aumento da concentração de metais com o aumento do nível trófico na cadeia alimentar, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 5 - Concentração média de metais nos peixes (mg/g) e no sedimento (µM)

Metal	Detritívoro	controle	Carnívoro	controle	sedimento
Fe	19,25	7,75	82,67	10,5	5,31
Mn	0,69	1,75	8,33	1,75	54,59
Zn	7,75	8,5	55,44	7,25	279,4
Pb	3,65	6	68,33	7	73,5
Cu	2,47	>0,01	18,89	>0,01	93,71

Fonte: Santos (2000) apud Prosamim, 2004

As observações dos autores indicam que existe ainda a vida aquática no Igarapé do Quarenta, muito provavelmente em decorrência da conexão com outras drenagens de águas com mais qualidade.

As obras do Prosamin+ poderão auxiliar com a drenagem de material de fundo, com eventuais contaminantes e com a redução drástica de esgotamento direcionado ao Igarapé do Quarenta, possibilitando melhor repovoamento de peixes nos canais.

Répteis

Foto 22 – Réptil resgatado em área do Prosamim, passando por exames



Fonte: UGPE, 2021

Apenas parte dos répteis registrados para a sub-bacia do Quarenta foi listada em GORDO (1993) e ALBANO e GORDO (2003). Muitas das informações adicionais foram obtidas a partir de dados não publicados de observações e projetos em andamento nos fragmentos florestais de Manaus sob coordenação do Prof. Marcelo Gordo, UFAM. (EIA Prosamim, 2004).

Duas espécies são estritamente noturnas (*Thecadactylus. rapicauda* e *Hemidactylus. mabouia*), popularmente conhecidas como Osga. As demais têm hábitos diurnos como *Cnemidophorus sp* (calango) ou Tupinambis teguixin (Teiú), sendo que algumas são heliófilas, precisando de temperaturas mais elevadas para o bom funcionamento metabólico. Em função disso é frequente observarmos lagartos se aquecendo em manchas de sol.

A reprodução de todos esses lagartos se dá por meio de ovos que são depositados em ambientes terrestres. Sendo que cada espécie tem suas preferências, como tocas no

solo, cupinzeiros, troncos em decomposição ou amontoados de folhas mortas na base de palmeiras.

A maioria das espécies tem hábitos alimentares semelhantes, alimentando-se de invertebrados. Algumas poucas espécies podem comer itens alimentares mais variados como vegetais, carniça e pequenos vertebrados (p.e. Tupinambis teguixim e Ameiva ameiva). *Iguana iguana* tem hábito alimentar exclusivamente herbívoro e algumas outras poucas têm dieta mais especializada, como é o caso de *Plica umbra* que é especialista em comer formigas.

Foto 23 - Iguana resgatado no Prosamim



Fonte: UGPE, 2021

É importante aqui destacar a ação predatória de animais domésticos e a redução da cobertura vegetal nativa que impactam as populações de lagartos, que têm como refúgio os fragmentos de florestas remanescentes de maior porte.

De acordo com o EIA do Prosamim (2004) foi identificada uma espécie de quelônio *Phrynops rufipes*, popularmente conhecida como Perema de igarapé com hábitos noturnos, com dieta variada, mas tendo com importância para frutos e partes de plantas que caem no Igarapé. Também foi identificado Jacaré de Coroa (*Paleosuchus trigonatus*) que se alimenta de animais (ou restos deles) do próprio igarapé; trata-se de uma espécie bastante territorial, o que certamente contribui para a redução populacional com a fragmentação e alteração do ambiente nativo.

Esses animais foram identificados na APA Floresta de Manaós, se reproduzem construindo ninhos fora da água, muitas vezes na base de cupinzeiros para o aquecimento dos ovos, como no caso do jacaré coroa, sendo que a forma detalhada de reprodução de *Paleosuchus trigonatus* ainda é pouco conhecida.

Tanto jacarés como quelônios são bastante caçados pelo homem, os que deve ter contribuído (além da destruição do hábitat) para extinções locais e redução de densidades.

A maioria das espécies de serpentes ocorre em baixas densidades naturalmente e associado a isso há o fato de que muitas delas possuem hábitos crípticos, que dificultam a sua localização. Espécies com densidades baixas precisam de grandes extensões de ambientes apropriados para manterem números mínimos de indivíduos para a existência da população.

A destruição das florestas nativas, a predação por animais domésticos, os atropelamentos e a grande perseguição humana podem ter provocado tais reduções. Entre as serpentes encontramos a maior variedade de hábitos, pois há espécies diurnas, noturnas, fossórias, terrestres, arborícolas ou aquáticas. Os hábitos alimentares são igualmente diversos, entretanto todas são predadoras de outros animais, seja de invertebrados ou vertebrados.

Algumas Colubridae (*Clelia clelia*, *Erythrolamprus aesculapii*, *Oxybelis aeneus*, *Oxybelis fulgidus*, *Philodryas viridissimus*), as corais (*Elapidae*) e *Bothrops atrox* podem representar algum perigo por serem peçonhentas. No entanto a maioria delas só conseguirá inocular veneno mordendo a vítima quando estiver sendo manipulada (não desferem bote). A jararaca (*Bothrops atrox*) é a única espécie que realmente pode ser considerada de risco.

Anfíbios

Conforme o EIA do Prosamim, apenas na APA Floresta de Manaós existiam estudos adequados com informações sobre os anfíbios na bacia do Igarapé do Quarenta. Uma vez que todas as áreas que ainda possuem cobertura vegetal foram perturbadas em maior ou menor grau e os fragmentos florestais encontram-se bastante isolados, muitas espécies que ocorrem normalmente em baixas densidades (e.g. *Ceratophrys cornuta*, *Pipa pipa*) ou que têm hábitos reprodutivos muito peculiares (e.g. *Allobates femoralis*, *Phyllomedusa* spp., *Phrynohyas resinifictrix*), certamente desapareceram da bacia.

Quanto à biologia básica dos anfíbios registrados, a maioria necessita de corpos d'água para a reprodução, principalmente lagos e poças (permanentes e temporárias). Muitos desses ambientes precisam estar dentro de florestas para oferecerem condições apropriadas para a oviposição e desenvolvimento das larvas (girinos). Algumas espécies que oportunamente usam ambientes em locais perturbados para reprodução necessitam da floresta para o crescimento dos jovens e manutenção da população adulta.

Aves

As aves são conhecidas por serem fortemente afetadas pela perda do seu habitat natural (COLLAR et al. 1997), e as comunidades de aves que habitam as florestas de terra firme da região de Manaus, são especialmente vulneráveis a mudanças no ecossistema. Embora estas comunidades possam ser consideradas como dentre as mais ricas do planeta, muitas das espécies de aves amazônicas são naturalmente raras, de distribuição restrita, ou especialistas de habitat, e possuem populações relativamente pequenas, fazendo com que estas sejam altamente vulneráveis à extinção (LAURANCE et al., 1997).

O EIA do Prosamim (2004) procurou reunir informações bibliográficas, complementadas por observações realizadas em três localidades da bacia e adicionalmente por outras realizadas durante a execução deste trabalho, quando foi percorrida a maior parte do curso do Igarapé do Quarenta, com o intuito de avaliar a qualidade ambiental da área.

Os habitats utilizados pelas diferentes espécies de aves, o grau de requerimentos ecológico, e a definição das espécies bioindicadoras dos diferentes habitats, foram definidos em base a informações pessoais obtidas durante pesquisas de aves na região de Manaus.

A bacia apresenta regiões com diferentes formas e tipos de ocupação, incluindo áreas totalmente descaracterizadas e outras que ainda possuem vegetação nativa.

Uma lista de aves que incluía todas as aves registradas ao longo da bacia inclui necessariamente as espécies mais generalistas que ocupam as áreas mais degradadas e as espécies com requerimentos ecológicos mais específicos que ainda resistem em algumas áreas verdes da cidade de Manaus. Foi estabelecida uma lista de espécies das aves que utilizam a área da bacia, que inclui 161 espécies, distribuídas em 41 famílias.

Mais de um terço destas (62 espécies) ocorre exclusivamente em ambientes florestais (florestas de terra firme e capoeiras altas), como o Urubu-da-mata (*Cathartes melambrotos*); 24 ocorrem exclusivamente em ambientes aquáticos e áreas alagáveis (igarapés, banhados e buritizais) como o Biguá-uma (*Phalacrocorax brasilianus*) ou a Garça-Real (*Pilherodius pileatus*); enquanto 41 espécies habitam em áreas abertas (gavião-caracoleiro *Chondrohierax uncinatus* e Sovi *Ictinia plúmbea*), e outras 34 ocorrem tanto em áreas abertas como em áreas urbanas, como o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*).

É importante destacar aqui o papel fundamental da APA Floresta de Manaós que, pelas suas características de fragmento bem conservado apresenta capacidade de refúgio para estas aves, razão pela qual aparece quantidade maior de espécies florestais.

Mamíferos

A maior parte os mamíferos identificados no EIA do Prosamim (2004) estão relacionados com o ambiente florestal, em parte pela presença da APA Floresta Manaós, podem ser citados as Mucuras Xiriricas (*Caluromys philander*, *Monodelphis brevicaudata*), Tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*) a Preguiça-Real (*Choloepus didactylus*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), cutia (*Dasyprocta agouti*), paca (*Agouti paca*), entre outros.

Animais como o Tamanduá-mirim, tatu e preguiça muitas vezes são vítimas de atropelamentos em seus deslocamentos. Destaca-se aqui a baixa velocidade da preguiça.

Das espécies comumente caçadas para alimentação, cita-se principalmente a cutia e a paca, alvo de estudos para a verificação da possibilidade de criação em cativeiro com fins comerciais (produção de carne).

É importante destacar a presença do *Saguinus bicolor* (Sauim-de-Coleira) classificado como em **Quase Ameaçado (NT)** pelo ICMBio que ainda pode ser encontrado em fragmentos florestais na cidade de Manaus, cujas populações isoladas estão sendo alvo de pesquisas visando sua conservação.

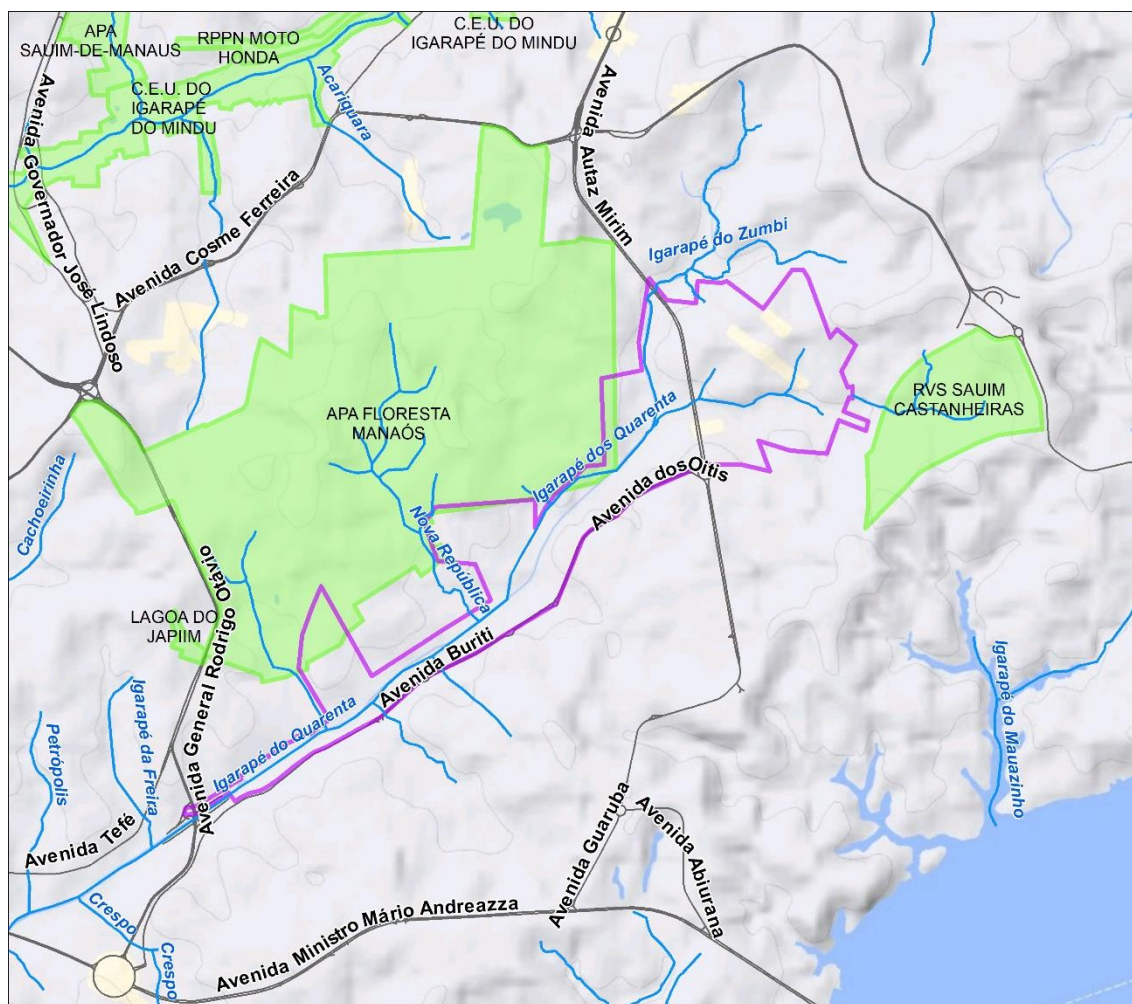
O Campus Universitário da UFAM, e outras áreas verdes urbanas cumprem um papel fundamental na futura restauração dos habitats naturais da bacia do Igarapé do 40, pois estas funcionam como matriz, fonte biológica, e centro de dispersão das espécies

florestais. Adicionalmente, estas áreas representam o próprio futuro do Igarapé do 40, pois tanto suas nascentes, como seus afluentes mais importantes se originam dentro destas áreas verdes.

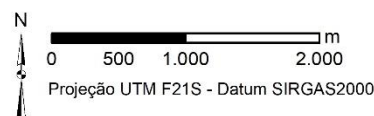
5.2.3. Áreas Protegidas

Conforme a figura a seguir, no entorno do Prosamin+ existe duas unidades de conservação, cuja administração está a cargo do município de Manaus: APA Floresta Manaós e a Reserva de Vida Silvestre Sauim Castanheiras.




Figura 65 – Unidades de Conservação



Fonte: Google Earth Pro (2021). Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

-  Abrangência do Programa
 Drenagens
 Unidades de Conservação

Fonte: Google Earth PRO (2021), Consórcio Amazonas (2020)

A Área de Proteção Ambiental – APA Floresta Manaós, foi criada via Decreto nº 1.503 em 27 de março de 2012, sendo primeiramente nomeada como Área de Proteção Ambiental UFAM, INPA, ULBRA, ELISA MIRANDA, LAGOA DO JAPIIM E ACARIQUARA, referenciando os nomes das Instituições e conjuntos habitacionais que

compõem sua área de abrangência geográfica, e teve sua denominação alterada para APA Floresta Manaós pelo Decreto nº 4515/2019 em 26 de julho de 2019.

A APA Floresta Manaós é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável situada entre os Bairros Petrópolis, Coroado, Japiim e Distrito Industrial de Manaus, criada em uma área de aproximadamente 759 ha e com o objetivo básico de disciplinar o processo de ocupação humana, evitar o parcelamento de solo irregular e clandestino, manter a diversidade biológica, proteger os atributos abióticos, bióticos, estéticos e culturais, assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, visando a favorecer a melhoria da qualidade de vida e o bem estar da população humana.

Parte da área de abrangência do Prosamin+ adentra a APA Floresta Manaós, entretanto, essas porções possuem características de áreas que já vem sofrendo com a antropização, não havendo necessidade de intervenções no meio biótico da APA, visto que as atividades previstas são de rede de abastecimento de água e de rede coletora de esgoto para atender as moradias já consolidadas na área, não havendo interferência no desempenho da função ambiental da APA e nem supressão vegetal em seu interior.

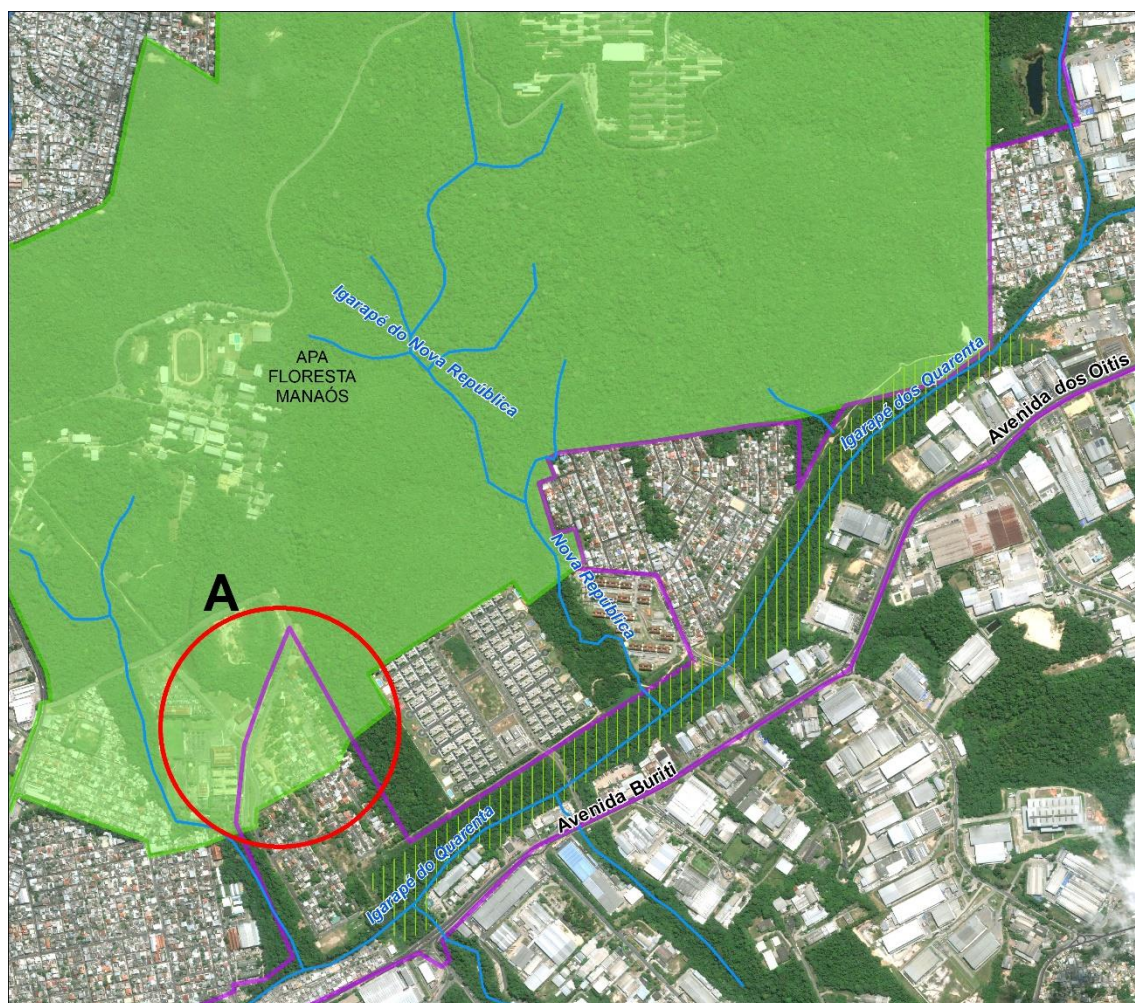
Os trabalhos nestas áreas são importantes, visto que serão instaladas as redes de esgotamento, com grande impacto na melhoria da qualidade da água local. A foto a seguir apresenta as características da área A na APA Floresta de Manaós, demonstrada na figura na sequência.

Foto 24 – Área Urbana, no Japiim – Interface C com a APA Floresta de Manaós

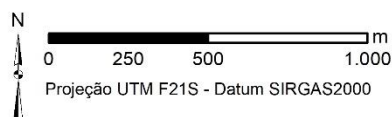


Fonte: Google Earth/Street View, 2021 (consulta).

Figura 66 – APA Floresta Manaus – Áreas



Fonte: Google Earth Pro (2021), Consórcio Amazonas (2020)



Legenda

- Abrangência do Programa
- Drenagens
- Unidades de Conservação

Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

A **Reserva Ecológica Sauim Castanheira**, possui área de 95 ha, estando totalmente inserida na área urbana de Manaus. Foi criada em 1982, por meio do decreto Nº 87.455, de 12 de agosto, com objetivo de proteger as populações do Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) e de Castanhas-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*).

Em 2001 esta unidade passou a ser gerida pela Prefeitura de Manaus, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMMAS. Aliado à proteção da biodiversidade presente na unidade, a Reserva desenvolve atividades com foco na proteção da fauna silvestre nativa, por meio de um Centro de Triagem de Animais Silvestres – CETAS e o Serviço de Resgate de Animais.

O CETAS atua em conjunto com o Serviço de Resgate de Animais, atuando em qualquer situação de risco: perda de habitat, maus tratos, acidentes, entre outros. Os animais

resgatados são encaminhados ao CETAS, identificados conforme sua espécie, e avaliados por médico veterinário. Caso necessário, passam por tratamentos clínicos, visando sempre seu retorno ao habitat. Nos casos em que o animal não tem condições de ser reintegrado à natureza, ele poderá ser destinado a instituições autorizadas a manter animais silvestres, como zoológicos e criadouros científicos. Diferente de zoológicos, o CETAS é um local de recuperação de animais, não sendo permitida a visitação de pessoas. (SEMMAS, 2021)

É importante destacar que não haverá interferências das obras do Prosamin+ nesta Unidade de Conservação, sendo que eventuais resgates de fauna serão direcionados ao CETAS para triagem e cuidados.

5.1. Meio Socioeconômico

A seguir é apresentado o diagnóstico da Socioeconomia, dividido em um contexto regional e nas áreas de influência do Programa.

5.1.1. Contexto Regional

A contextualização regional abrange as interações e dinamismo que de modo geral propiciam um pano de fundo para se compreender os processos de ocupação territorial, apropriação do solo e dos recursos, e comportamentos social, econômico, cultural e demográfico.

A seguir são apresentados os itens relevantes para a compreensão deste panorama focados no município de Manaus e região.

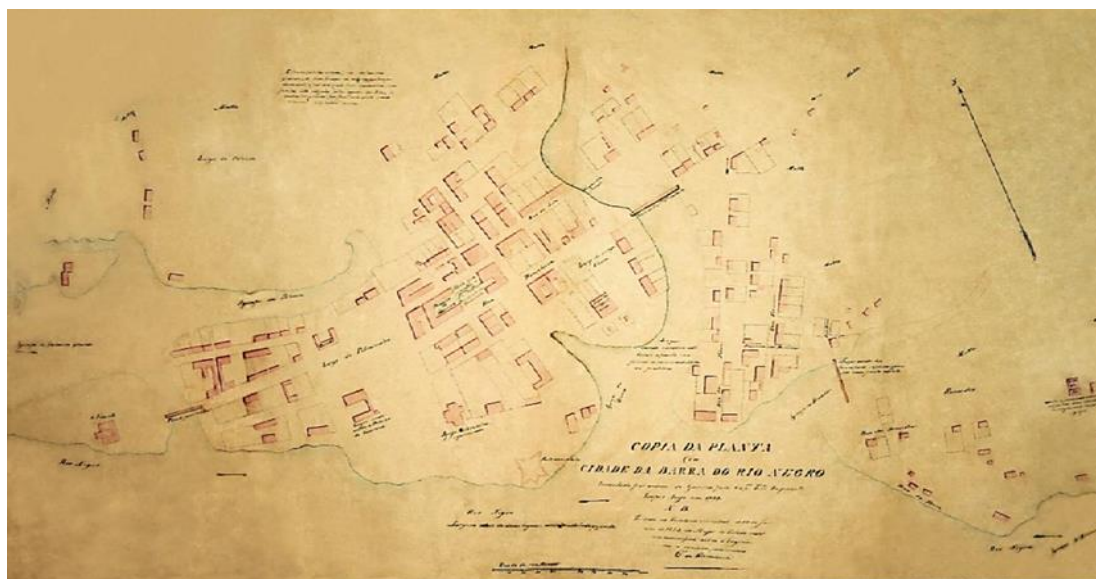
Histórico de Ocupação Regional

O processo de ocupação e crescimento territorial urbano da cidade de Manaus está intrinsicamente associado com os seus “ciclos econômicos”, desde o seu surgimento em 1669, com o Forte da Barra de São José do Rio Negro, passando pelo “Período Áureo da Borracha” (1879 – 1912), até a criação da Zona Franca de Manaus (Consórcio Amazonas, 2020).

Fundada em 24 de outubro de 1669, Manaus surgiu em torno do forte de São José do Rio Negro. A fortaleza foi construída pela Coroa Portuguesa no ponto onde se juntam os rios Negro e Solimões para controlar o acesso à parte mais ocidental da Amazônia.

A figura a seguir mostra um croqui da planta da cidade da Barra do Rio Negro, início das ocupações no território manauara em 1844.

Figura 67 – Planta da Cidade da Barra do Rio Negro, levantada por Raphael Lopes Anjos



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020 / Biblioteca do Exército (RJ), 1844

O Ciclo da Borracha corresponde ao período da história brasileira entre 1879 e 1912, em que a extração e comercialização de látex para produção da borracha foram das mais importantes atividades da economia brasileira. A exploração da borracha possibilitou um rápido desenvolvimento econômico da região amazônica, representado principalmente pelo desenvolvimento da cidade de Belém e posteriormente beneficiando a cidade de Manaus, atraindo muitas pessoas, principalmente do nordeste do Brasil, causando um rápido crescimento populacional e culminando na elevação da cidade de Manaus a categoria de Metrópole. A figura a seguir mostra a evolução da ocupação no território em 1906 (Consórcio Amazonas, 2020).

Figura 68 – Planta de Manaus e Arrabaldes (arredores), levantada em 1906



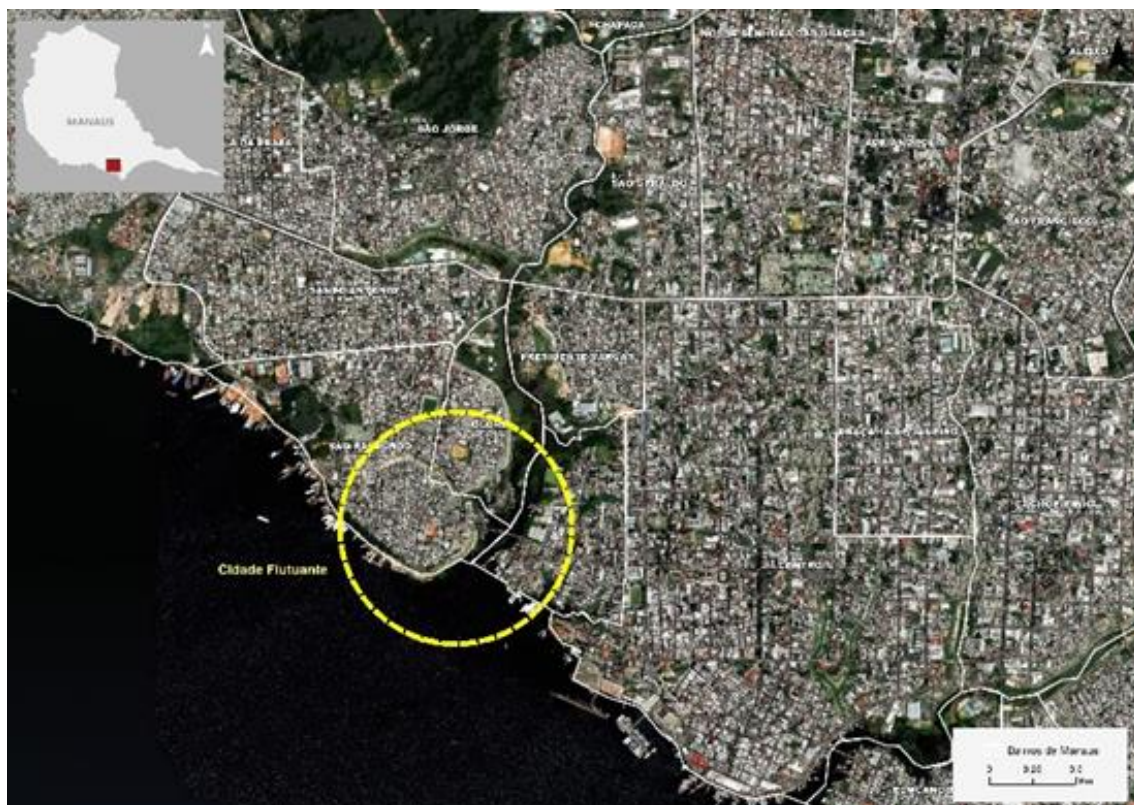
Fonte: Martins, 2009

Entretanto, no início do século XX, a supremacia da borracha brasileira sofreu forte declínio com a concorrência promovida pelo látex explorado no continente asiático. Entre 1910 e 1920, a crise da seringa amazônica levou diversos à falência e causou uma estagnação econômica na região. É neste contexto histórico, que uma parcela considerável da população manauara se encontrava sem emprego e desprovidos de moradia. Sem alternativa, muitos começam a construir suas casas nos terrenos próximos aos igarapés adentrando sobre os cursos d'água, em construções flutuantes ou palafíticas, surgindo a partir de então a “Cidade Flutuante”, inicialmente localizada na foz da Bacia do Educandos (Consórcio Amazonas, 2020).

Importante mencionar que esta prática de construção de habitações em palafitas ou flutuantes é bem comum e cultural entre os povos amazonenses que viviam e, em algumas regiões, ainda vivem da forte dinâmica hidrológica dos grandes rios amazônicos e sua oferta de recursos naturais (IDSM, 2010)

A figura a seguir aponta a localização da chamada Cidade Flutuante em Manaus e a foto na sequência mostra sua ocupação no ano de 1962.

Figura 69 – Localização da “Cidade Flutuante”



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 25 – “Cidade Flutuante” em 1962



Fonte: Revista O Cruzeiro/ IDD, 1962

Em 1965 se deu a retirada das famílias que residiam na Cidade Flutuante e, muitas delas sem terem para onde ir, começaram um processo de ocupação das margens e terrenos marginais dos inúmeros igarapés que se espalham pela cidade de Manaus. As edificações construídas eram bem características do interior do estado, a típica casa de madeira, com pisos suspensos apoiados em esteios e barrotes das mais variadas madeiras de lei, tão abundante na ocasião. Além das palafitas nas margens dos igarapés que começavam a se amontoar, dando início aos grandes aglomerados subnormais. (Consórcio Amazonas, 2020)

Em 1967, com o objetivo principal de atrair empresas e promover uma maior ocupação e integração territorial com a região norte, é oficialmente criada, através do Decreto de Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967 a Zona Franca de Manaus, administrada pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa), uma autarquia responsável por gerenciar, divulgar e manter a área em questão, subordinada diretamente ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. O polo Industrial de Manaus promoveu um rápido desenvolvimento econômico para a Região, atraindo para Manaus milhares de famílias em busca de emprego e melhores condições de vida. Assim, passa a surgir em Manaus uma nova vertente econômica, trazendo uma vocação para os setores da indústria, o comércio e serviço, em concorrência com os setores primários da economia. Estes setores envolvem mão de obra mais especializada, o que ajudou a promover o aumento da população migrante e a ampliação do contraste social.

Durante a década de 70 Manaus é contemplada com o surgimento de vários bairros planejados, sendo o de maior expressão o bairro da Cidade Nova com a previsão de 10 mil habitações populares, denominado na época como “embriões”, ou seja, edificações unifamiliares com área construída de aproximadamente 27 m², além de vários equipamentos urbanos. Entre as décadas de 80 e 90, a cidade tem um grande crescimento populacional e Manaus não consegue suprir a grande demanda por habitação, o que acentuou o processo de ocupação espontânea do seu território e a expansão desordenada de sua malha urbana, principalmente para a Zona Leste da Cidade. (Consórcio Amazonas, 2020)

As fotos a seguir mostram imagens do terreno que recebeu o Polo Industrial e a construção da Cidade Nova na década de 1970.

Foto 26 – Construção do Polo Industrial em 1971



Fonte: Revista O Cruzeiro, 1971/ IDD

Foto 27 – Início das obras da Cidade Nova



Fonte: Revista O Cruzeiro, 1971/ IDD

Dinâmica Macroeconômica

Manaus, é a capital do estado do Amazonas, considerada o maior centro financeiro e industrial da região Norte do Brasil, abrigando um grande polo industrial, administrado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA.

Em 2018, o PIB do município de Manaus alcançou a marca de R\$ 78,2 bi (IBGE), apresentando uma Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) de 3,11% nos últimos cinco anos. Além deste crescimento, a economia deste município é bastante representativa frente ao PIB do Estado do Amazonas, com 78,1% de participação no estado. O valor nominal do PIB do Estado do Amazonas foi de R\$100,1 bi (2018), segundo a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – SEDECTI do Estado do Amazonas (2018).

Entre os anos de 2015 e 2018, a produção do município teve crescimento em todos os setores econômicos, inclusive na agropecuária, setor com menor representatividade na composição do PIB. Este setor teve um crescimento de 0,43% ao ano entre os anos mencionados, apresentando uma participação relativa de apenas 0,3% do PIB municipal.

Os maiores setores econômicos em Manaus são a indústria e o comércio/serviço, compondo parcela de 33,8% e 35,4% na composição do PIB total, respectivamente. A indústria cresceu 3,96% ao ano neste período (setor de maior crescimento), enquanto o comércio e serviço despontou com 2,6% ao ano. Cerca de 19% do PIB municipal é composto por impostos e 11,4% do PIB é gerado pelos serviços de utilidade pública.

O PIB per capita em Manaus foi de R\$ 36.445,75, em 2018, contemplando um crescimento geométrico de 2,26% ao ano no período 2015-2018. Este é um valor pequeno se comparado em termos absolutos com o PIB per capita da cidade de São Paulo (R\$ 58.691,90), mas, no ranking entre as produções municipais ocupa a 1ª posição dentre os 62 municípios estaduais e a 6ª posição dentre os 5.570 municípios brasileiros. (IBGE, 2018).

A tabela a seguir mostra a evolução do PIB para o município de Manaus.

Tabela 6 – PIB setorial do município de Manaus, 2018-2018.

Setor	2018	2015	TGCA(*)	%
Agropecuária	209.000,21	204.570,73	0,43	0,3%
Indústria	26.426.369,70	21.761.033,13	3,96	33,8%
Serviços (exceto Adm. Pública)	27.665.795,94	24.329.773,14	2,60	35,4%
Administração Pública	8.928.806,49	7.523.369,53	3,48	11,4%
Impostos	14.962.348,94	13.258.157,60	2,45	19,1%
PIB Total	78.192.321,27	67.076.904,14	3,11	100,0%
PIB per capita	36.445,75	32.597,83	2,26	

Fonte: IBGE, Produto Interno Bruto dos Municípios, 2018

(*)TGCA – Taxa Geométrica de Crescimento Anual

Em 2019, para um total de 8.642 admissões no Estado do Amazonas, a capital (Manaus) obteve o maior volume de colocações no mercado de trabalho, apresentando 94,35% de postos de trabalho, enquanto os municípios do interior do Estado contribuíram com apenas 5,65% (SUFRAMA, 2019).

Segundo a RAIS (MINISTÉRIO DA ECONOMIA, 2019) o total de pessoas ocupadas em Manaus foi de 497.218.

Manaus concentra a maior parte das colocações de emprego no setor de turismo do Estado do Amazonas, com 17.500 empregos, o que equivale a 93,67% do total, ficando os 6,33% restantes divididos entre os 34 municípios do interior que registraram empregos no setor do turismo. (SEDECTI, 2018).

Os empregos em Manaus concentram-se basicamente no setor terciário, que gera 376.649 postos de trabalho no município, equivalendo a 75,75% dos empregos. É importante destacar que deste setor, 25,57% dos empregos se concentram na administração pública, alocando, ainda, 50,18% da mão de obra no comércio e serviços.

O setor secundário também emprega uma parte importante dos munícipes de Manaus, representando 18,98% do total de oportunidades geradas, enquanto o setor primário representa apenas 0,13% dos empregos no município.

No total são 497.218 postos de trabalho formais distribuídos em 18.614 estabelecimentos.

Em 2018, o salário médio mensal era de 3,2 salários-mínimos. Levando em consideração que o salário-mínimo é de R\$ 1.100,00 para o ano de 2021, segundo a Agência Brasil (<https://agenciabrasil.ebc.com.br/>), deduz-se que o salário-mínimo médio mensal é de R\$ 3.520,00 para o município de Manaus.

A proporção de pessoas na faixa da pobreza, segundo o cadastro único do Bolsa Família é de pouco mais de 70% dos beneficiários. Este percentual chegava a quase 75% em 2015, mostrando uma redução na proporção de pobres beneficiários deste programa.

A desigualdade verificada através do índice Gini – indicador clássico medido pelo PNUD que averigua os níveis de distribuição da renda na região, para o município de Manaus foi de 0,61 em 2010.

Tabela 7 – Empregos por Setor em Manaus

Extrativa Mineral	Indústria de Transformação	Serviços Industriais de Utilidade Pública	Construção Civil	Comércio	Serviços	Administração Pública	Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	Total
630	94.362	5.497	18.785	88.900	160.623	127.126	1.295	497.218

Fonte: Ministério do Trabalho – RAIS 2019.

Tabela 8 – Empresas por Setor em Manaus

Extrativa Mineral	Indústria de Transformação	Serviços Industriais de Utilidade Pública	Construção Civil	Comércio	Serviços	Administração Pública	Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	Total
12	1.532	72	1.103	7.824	7.857	122	92	18.614

Fonte: Ministério do Trabalho – RAIS 2019.

Tabela 9 – Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade de Manaus, 2017

Indicador			
	Total	Homens	Mulheres

Renda per capita média (R\$ de 2010*)	846,98	856,84	837,77
Proporção de Pobres Cadastro Único Bolsa Família (%)	70,63	70,32	70,85
Índice de Gini(*)	0,61	0,66	0,64

Fonte: Atlas Brasil / Pnud Brasil, Ipea e FJP, 2020.

(*) Ano de 2010

Turismo

Há importantes parques, reservas ecológicas e espaços públicos no município, com boa parte deles sendo administrada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade – SEMMAS, Secretaria de Estado da Cultura – SEC e Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA. Alguns destes espaços são o Bosque da Ciência, Parque Municipal do Mindu, o Parque Estadual Sumaúma, o Parque dos Bilhares, o Jardim Botânico de Manaus, o Parque Senador Jefferson Peres, Parque Lagoa do Japiim, Parque Rio Negro, entre outros.

Os três principais parques municipais são o Parque Municipal do Mindu, o Parque dos Bilhares e a reserva florestal Adolpho Ducke. O Parque do Mindu está situado no bairro Parque 10 de Novembro, tendo sido criado em 1993, por meio da Lei Municipal nº 219 de 11 de novembro. Possui 40,8 hectares e abriga uma considerável população de Sauim-de-coleira, um pequeno símio existente apenas na região de Manaus, além de um orquidário, um canteiro de ervas com propriedades terapêuticas e aromáticas e trilhas suspensas.

O município é o maior destino de turistas na Amazônia e foi o 8.º destino brasileiro mais visitado pelos estrangeiros em 2013. Há um significativo número de hotéis de selva em sua região metropolitana, que funcionam também como atrativos turísticos. Uma das principais atrações turísticas é o Teatro Amazonas, símbolo arquitetônico e cultural datado de 1896 - época áurea da borracha - e Patrimônio Histórico Nacional. O Mercado Municipal de Manaus (Mercadão) também se destaca como uma grande atração turística da cidade. Datado de 1883, foi tombado como Patrimônio Histórico e Artístico Nacional pelo IPHAN em 1 de julho de 1987, por ser um dos principais exemplares da arquitetura de ferro sem similar em todo mundo.

A região recebeu o prêmio de melhor destino verde da América Latina, concedido em votação feita pelo mercado mundial de turismo, durante a World Travel Market, ocorrido em Londres em 2009. Em pesquisa realizada no biênio 2018–19, a taxa de satisfação dos turistas de navios cruzeiros que passaram pelo Amazonas alcançou o percentual de 77,38%.

Durante todo o ano, recebe grandes quantidades de navios de cruzeiro, pois há acesso para transatlânticos através do Rio Amazonas. As visitas de cruzeiros à cidade ocorrem por temporadas, em geral, entre os meses de outubro e abril de cada ano. Em média, Manaus recebe 23 navios por temporada. Os europeus são os que mais visitam a cidade pelos navios de cruzeiro, com destaque aos alemães.

Entre as atrações naturais da cidade, destacam-se:

- O Encontro das Águas, um fenômeno natural causado pelo encontro das águas barrentas do Rio Solimões com as águas escuras do Rio Negro. As águas dos dois Rios correm cerca de 6 km lado a lado antes de se transformarem no gigantesco Rio Amazonas. Esse fenômeno acontece em decorrência da temperatura e densidade das águas, e, ainda a velocidade de suas correntezas;

- Praia da Ponta Negra, localizada à margem esquerda do Rio Negro, a aproximadamente 13 km do Centro de Manaus. Possui orla urbanizada, quadras para prática de esporte e um anfiteatro onde são realizadas apresentações musicais, espetáculos teatrais e outras atrações, tornando-a um dos principais pontos turísticos de Manaus;
- Praia da Lua, localizada à margem esquerda do rio Negro, distante 23 quilômetros de Manaus por via fluvial. Tem o formato de uma lua em quarto crescente e uma vegetação de rara beleza natural com uma extensão de areia branca e banhada pelas águas negras do rio Negro, límpidas;
- Praia do Tupé, situada a 23 quilômetros da cidade, envolta pelo rio Negro;
- Praia Dourada, na zona rural de Manaus, distante 20 quilômetros do centro da cidade, sendo banhada pelo igarapé do Tarumã e o rio Negro;
- Parque Nacional de Anavilhanas, uma unidade de conservação brasileira de proteção integral da natureza localizada com território distribuído pelos municípios de Manaus, Iranduba e Novo Airão.

Apesar de tantos atrativos em Manaus (área de contexto), não são identificados atrativos turísticos na área de intervenção do Prosamin+.

Dinâmica Demográfica

Manaus é a 7.^a cidade mais populosa do Brasil com estimativa de 2,2 milhões de habitantes para 2020 (IBGE, 2021). Já sua Região Metropolitana alcança 2,6 milhões de habitantes, sendo a 11.^a mais populosa do País. Manaus possui um caráter cosmopolita, atraindo imigrantes e turistas de diversas partes do Brasil e de outras nacionalidades.

Como medida para desvirtuar as grandes ocupações irregulares de lotes em Manaus, o governo passou a criar loteamentos de terra regulares voltados para os migrantes que chegavam à cidade. Bairros como Cidade Nova, São José Operário e Armando Mendes surgiram desta iniciativa. Neste período, acentuaram-se as degradações ambientais, principalmente nas zonas leste e norte, uma vez que essas regiões da cidade sofreram os maiores impactos ambientais, poluição de rios e perda de biodiversidade e mata nativa nos últimos anos.

De acordo com o Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2010, o município de Manaus apresentava população total de 1.802.014 habitantes, sendo 1.792.881 habitantes (99,5%) na área urbana e 9.133 habitantes (0,5%) na área rural, com densidade demográfica de 188,18 habitantes por km². O IBGE estimou para o ano de 2017 uma população total de 2.145.444 habitantes, um crescimento anual de 2,2% a.a.

O município de Manaus mostra-se, assim, uma capital pujante demograficamente, e com uma população basicamente urbana. Concentra 52,6% da população do Estado do Amazonas, com um contingente feminino um pouco maior que o masculino (51,2% de participação na composição) (IBGE, 2010; IBGE, 2018).

Na tabela seguinte podem ser visualizados os resultados dos Censos Demográficos a partir do ano de 1970 até o ano de 2010, organizados por população urbana, rural e total. Na sequência, a tabela apresenta a distribuição da população entre homens e mulheres.

Tabela 10 - População residente de Manaus Censos de 1970 a 2010 – SIDRA/IBGE

População	Urbana	Rural	Total
1970	283.673	27.949	311.622
1980	611.843	21.540	633.383
1991	1.006.585	4.916	1.011.501
2000	1.396.768	9.067	1.405.835
2010	1.792.881	9.133	1.802.014
2017 (Estimativa)	-	-	2.145.444

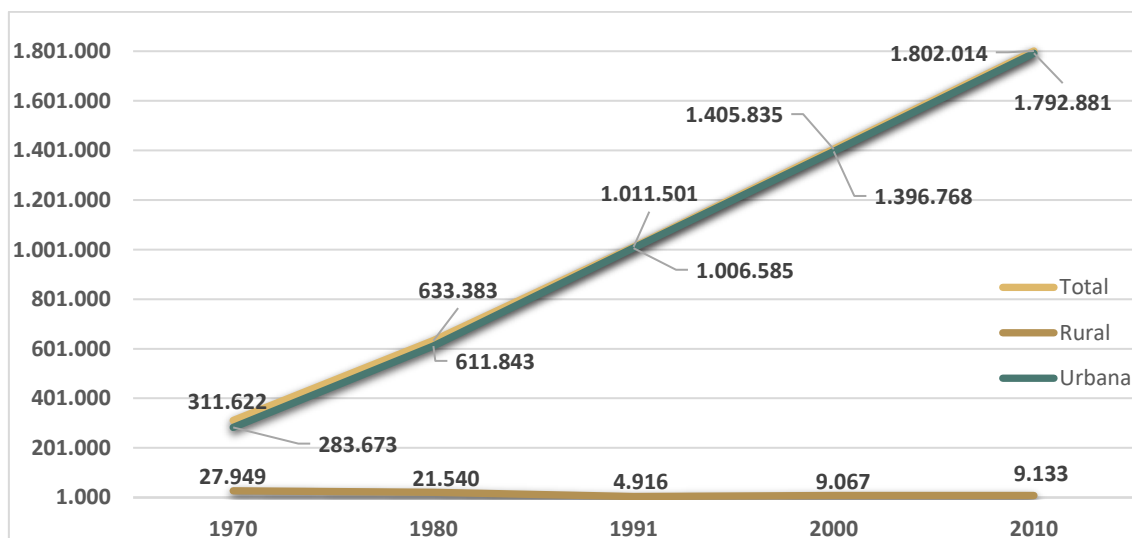
Fonte: Tabulado e adaptado por Consórcio Amazonas, 2020. SIDRA, 2020

Tabela 11 - População residente de Manaus por gênero

População	Total	Urbana	Rural
Total	1.802.014	1.792.881	9.133
Homens	879.742	874.749	4.993
Mulheres	922.272	918.132	4.140

Fonte: IBGE Censo Demográfico, 2010

Apresenta-se na figura a seguir as curvas de crescimento populacional relacionadas às populações: total, urbana e rural. O município apresenta decréscimo populacional entre os anos de 1970 e 1991 na área rural, acredita-se que este êxodo rural tenha ocorrido com a implantação e consolidação da Zona Franca de Manaus.

Figura 70 - Curva de crescimento populacional do município de Manaus


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020. SIDRA, 2020

O quadro demográfico de Manaus, de acordo com os dados estatísticos dos Censos Demográficos e Estimativas do IBGE (2010-2017), apresenta taxa geométrica de crescimento anual de 2,2% a.a., acima da encontrada para o Estado que é de 2,0% a.a.,

conforme dados do IBGE. As tabelas a seguir mostram os dados básicos da população e da taxa geométrica de crescimento da população no período 2010-2017.

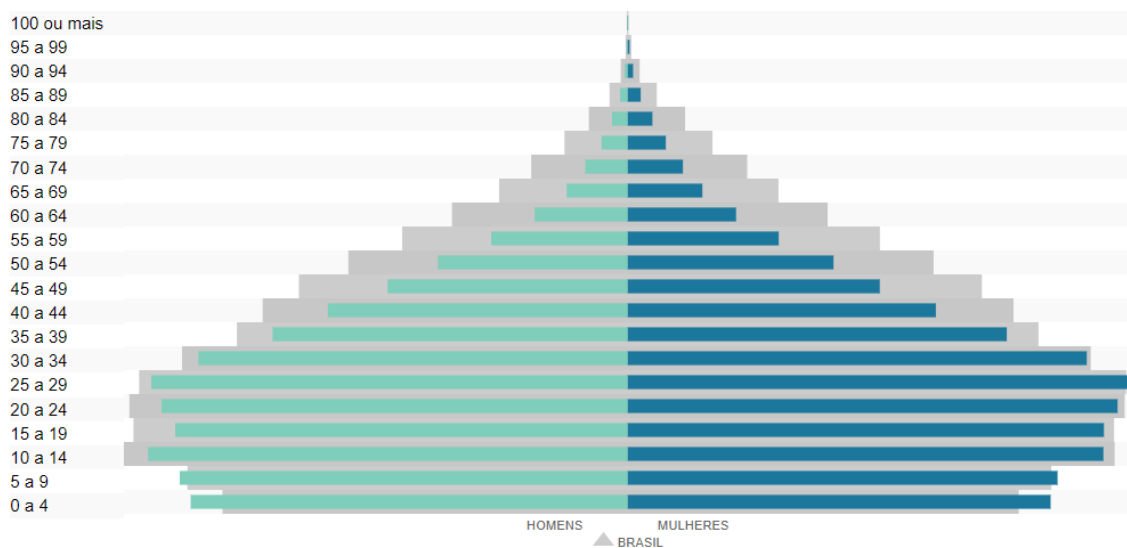
No que diz respeito ao perfil etário da população, os cidadãos de Manaus eram compostos em grande parte por população jovem (IBGE, 2010). É possível notar no gráfico de distribuição etária a seguir apresentado, a base mais larga evidenciando maior contingente nos grupos mais jovens da população, com maior concentração nas faixas de 10 a 30 anos de idade. Percebe-se, também, que o público feminino apresenta uma distribuição etária pouco mais equilibrada, com uma curva de envelhecimento menos acentuada que dos homens, o que revela uma maior expectativa de vida de mulheres do que de homens no município.

Tabela 12 - Dados demográficos da AID

Indicador	2010	2017	TGCA 2010-2020
População Total	1.802.014	2.145.444	2,20
População Urbana	1.792.881	-	-
População Rural	9.133	-	-
Taxa de Urbanização	99,5%	-	-
Densidade Demográfica	158,05	188,18	-
Homens	879.742	-	-
Mulheres	922.272	-	-
Razão de Sexo	95,4	-	-

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000 e 2010; Estimativas Populacionais, 2018

Figura 71 - Gráfico Pirâmide Etária de Manaus



Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010

Desenvolvimento Humano

Em 2012, o PNUD Brasil, o Ipea e a Fundação João Pinheiro calcularam o IDH Municipal (IDHM) dos 5.565 municípios brasileiros. Esse cálculo foi realizado a partir das informações dos 3 últimos Censos Demográficos do IBGE – 1991, 2000 e 2010 – e conforme a malha municipal existente em 2010 (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013).

O IDH-M brasileiro considera as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. O IDH-M é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município. No IDH, as três dimensões têm o mesmo peso, as médias são geométricas e as faixas de desenvolvimento humano são fixas, sendo: Baixo Desenvolvimento Humano menor que 0,550, Médio entre 0,550 e 0,699, Alto entre 0,700 e 0,799 e Muito Alto Desenvolvimento Humano acima de 0,800.

O IDH-M de Manaus saltou de 0,601 (Médio) para 0,737 (Alto) de 2000 para 2010. O maior responsável por esse incremento significativo foram os resultados na educação, como demonstra o indicador componente desta dimensão, que passou de 0,443 (Baixo) para 0,658 (Médio) no mesmo período. Porém, a dimensão que mais contribui para o IDHM do município é a Longevidade, com índice de 0,826, seguida de Renda, com índice de 0,738.

O IDH-M desse município obteve, no geral, crescimento proporcionalmente abaixo do Estado do Amazonas, que passou de 0,515 para 0,674 entre os anos de 2000 e 2010, porém, nota-se que os resultados absolutos estão acima do parâmetro estadual.

Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico

Manaus tem suas peculiaridades históricas e culturais, estando geograficamente no centro da Amazônia brasileira, localizada na margem esquerda do Rio Negro, na confluência com o Rio Solimões, região conhecida popularmente como “Encontro das Águas”.

A metrópole possui um Centro Histórico com vários exemplares da arquitetura neoclássica, edificadas durante o “Ciclo da Borracha”, período de apogeu econômico e cultural, ocorrido no final do século XIX e início do século XX. Neste contexto histórico, Manaus passou por importantes transformações urbanísticas e arquitetônicas, como por exemplo, a construção do Teatro Amazonas, o complexo do Largo de São Sebastião, o Porto Flutuante, o Prédio da Alfândega, o Reservatório do Mocó e a Praça do Relógio, ícones da arquitetura local juntamente com outros não citados, também importantes.

Esses aspectos fazem de Manaus uma cidade potencialmente turística, atraindo visitantes de todas as partes do mundo, no intuito de explorar as belezas naturais e a diversidade cultural tão bem difundida pela população “cabocla”. Manaus ainda tem fortes “raízes” culturais indígenas, o seu próprio nome, deriva da extinta tribo que habitava na região do Rio Negro, antes da descoberta do Brasil pelos europeus, os Manaós, que na língua nativa, significava “Mãe dos Deuses”.

Foto 28 – Teatro Amazonas



Fonte: Karine Hermes.

Foto 29 – Largo de São Sebastião



Fonte: TripAdvisor.

Foto 30 – Porto Flutuante de Manaus



Fonte: TTnotes.com

Foto 31 – Prédio da Alfândega



Fonte: JL Pizzol.

Foto 32 – Reservatório do Mocó



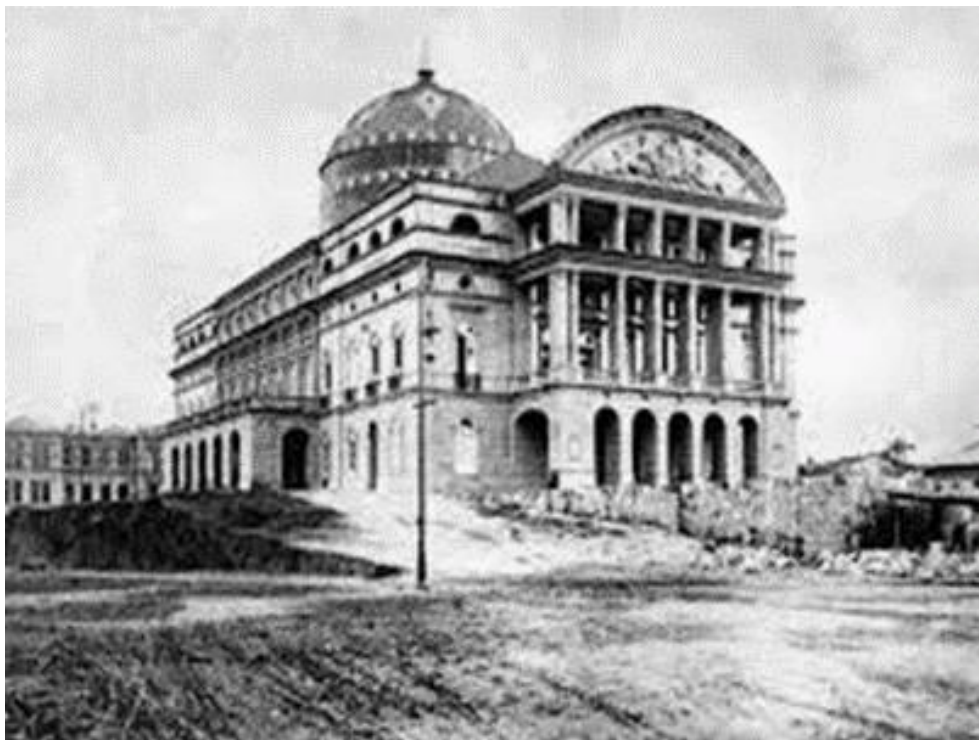
Fonte: Diego Toledano/ G1 AM.

Foto 33 – Praça do Relógio



Fonte: TV Amazonas.

Foto 34 – Construção do Teatro Amazonas



Fonte: Arthur Carccavoni, 1889

Foto 35 – Hotel flutuante próximo a Manaus



Fonte: Trip Advisor, 2021

Ocupação Pretérita e Sítios Arqueológicos

A ocupação humana da região de Manaus deu-se a partir de contextos naturais determinados por uma diversidade ecológica e paisagística. Evidências arqueológicas assinalam que a ação humana contribuiu para tornar mais complexa essa diversidade, no que concerne a criação de novos micros ambientes, resultando em uma maior diversidade.

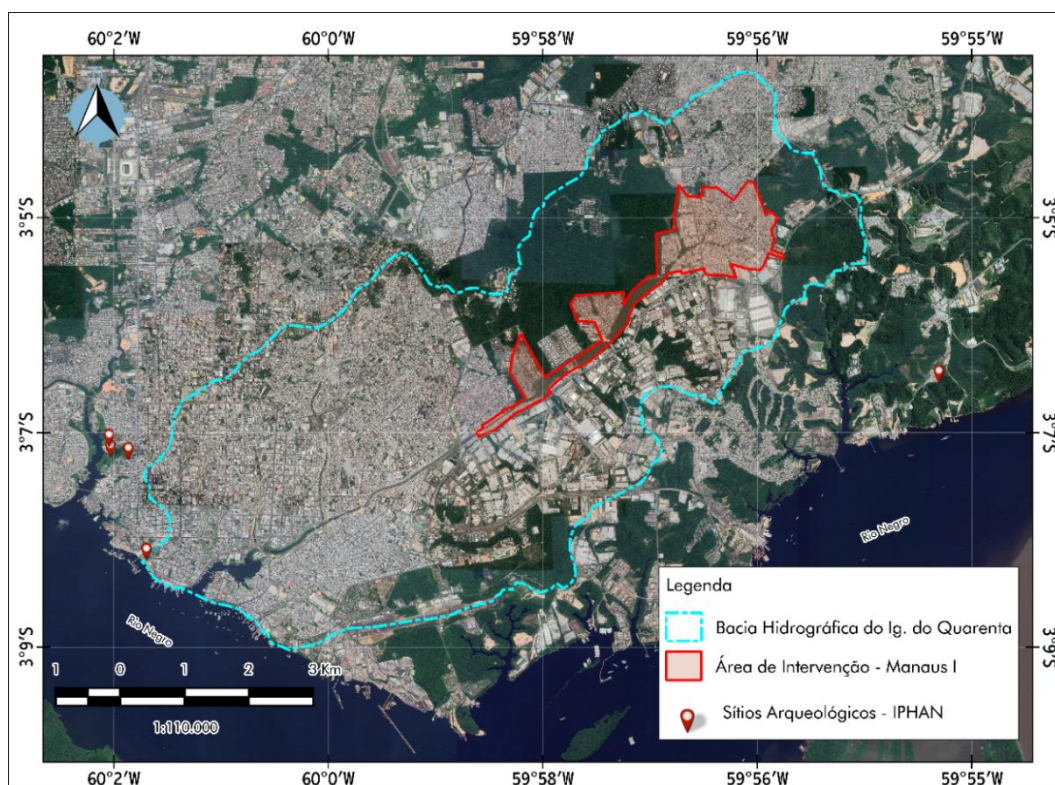
De acordo com os dados obtidos no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA do IPHAN, Manaus possui 24 Sítios Arqueológicos cadastrados, no entanto constatou-se que nem todos encontram-se georreferenciados.

Próximos à AI - Área de Influência Indireta do projeto foram identificados 05 sítios arqueológicos:

- Beco da Serraria: Localizado na Avenida Ayrão;
- Catedral: Localizado na Praça da Matriz e Igreja da Matriz;
- Igarapé Castelhana: Rua Luis Antony;
- Jutal: Rua da Paz;
- Ponto Encontro das Águas: Colônia Antônio Aleixo / Mauazinho.

A figura a seguir apresenta a localização dos sítios arqueológicos mais próximos à área de intervenção, onde pode-se observar que há uma distância relativa entre a área do Programa e sítios arqueológicos identificados e cadastrados no IPHAN.

Figura 72 - Sítios Arqueológicos próximos à Área de Intervenção



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Em uma porção da área de intervenção do projeto, conforme figura a seguir, foi elaborado em janeiro de 2014 um Projeto de Diagnóstico Arqueológico Interventivo da Área do Projeto de Urbanização Integrada do Igarapé da Comunidade da Sharp, localizada no bairro Armando Mendes – Manaus-AM, o qual resultou sobre a ausência de evidências características de sítio arqueológicos. A figura a seguir mostra a área do estudo arqueológico realizado.

Figura 73 - Área estudada no Projeto de Diagnóstico Arqueológico Interventivo da Área do Projeto de Urbanização Integrada do Igarapé da Comunidade da Sharp, estudo anterior



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

À época, o IPHAN realizou uma vistoria na área relatando que “O ambiente encontrado na região do igarapé é de relevante grau de degradação, devido ao acúmulo de lixo e a contaminação das águas por dejetos humanos, que são despejados no leito do mesmo, exalando forte odor, oriundos do assentamento indevido e da falta de estrutura de esgoto, água encanada, luz elétrica, alagamentos constantes que durante o período da cheia dos rios desabrigam famílias”. Tal avaliação aponta para o baixo potencial de presença de sítios arqueológicos na área avaliada pelos técnicos da instituição, onde prevalece um ambiente altamente antropizado e poluído, reduzindo as chances de haver vestígios do passado conservados no local.

Foi solicitada autorização específica do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, conforme da Instrução Normativa IPHAN n.º 001/2015, para as obras (Processo IPHAN: 01490.000078/2021-55).

O IPHAN classificou como nível III o empreendimento em função de sua tipologia (anexo II da IN IPHAN n.º 01/2015) e caracterização (anexo I da IN IPHAN n.º 01/2015). Assim, foi solicitada a apresentação de Relatório de Avaliação do Impacto ao Patrimônio Arqueológico (RAIPA) que, por sua vez, será precedido por um Projeto de Avaliação do

Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA). Tal documentação deverá ser elaborada e enviada ao IPHAN para continuidade do processo

Comunidades Tradicionais

PEREIRA (2018), mostra uma necessidade de os indígenas manterem os laços sistemáticos com a aldeia e a afirmação de sua identidade étnica na cidade de Manaus. Defende que preservar aspectos do modo de vida apreendido na aldeia: o uso da língua e dos rituais, socializar os filhos com as lendas e danças, fazer o artesanato, praticar os hábitos alimentares, receber os parentes vindos para a cidade e manter contato sistemático com a parentela que ainda mora na aldeia são indicadores do pertencimento étnico. Isto implica na organização indígena em torno das associações étnicas, multiétnicas e de gênero e a luta por políticas diferenciadas no contexto urbano.

A cartografia elaborada por PEREIRA (2018) com integrantes da Coordenação dos Povos Indígenas de Manaus e Entorno (COPIME), em 2015, identificou 34 etnias em 51 bairros de Manaus, sendo elas: Munduruku, Tikuna, Sateré-Mawé, Desana, Tukano, Miranha, Kaixana, Baré, Kokama, Apurinã, Tuyuka, Piratapuya, Kamaiura, Kambeba, Mura, Maraguá, Baniwa, Macuxi, Wanano, Tariano, Bará, Arara [do Aripuanã], Karapãna, Barasana, Anambé, Deni, Kanamari, Katukina, Kubeo, Kulina, Marubo, Paumari, Arara do Pará e Manchineri.

Apesar de não serem reconhecidas terras indígenas na capital amazonense reconhecidas pelas autoridades brasileiras (FUNAI, 2021), a migração de indígenas e descendentes para Manaus ao longo dos anos permitiu a presença de pessoas e famílias que cultivam a cultura e a defesa dos povos. Neste contexto, são identificadas as seguintes instituições na AII (bairros do entorno da área de intervenção) do Prosamin+:

- Associação dos Índios Munduruku de Manaus (AIMM): Etnia Mundukuru / Bairro Japiim
- Associação dos Povos Indígenas Kaixana Residentes em Manaus: Etnia Kaixana / Bairro Japiim
- Associação de Mulheres Artesãs Indígenas do Alto Rio Negro (AMARN) - NUMIÃ KURA: Multiétnica / Bairro Coroado

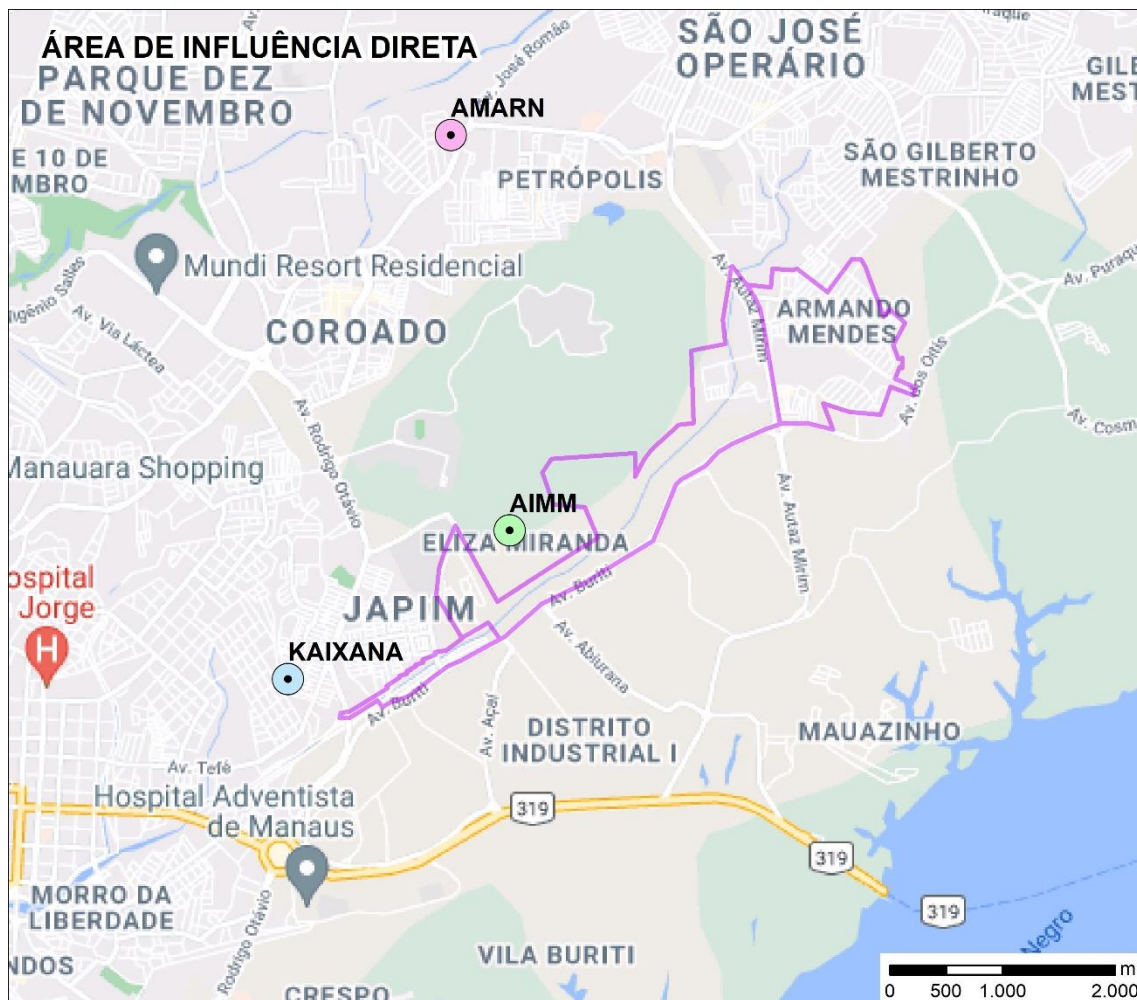
Associação de Mulheres Artesãs Indígenas do Alto Rio Negro (AMARN) - Numiã Kura, na língua nativa quer dizer grupo de mulheres, e é composta por 64 mulheres de 10 etnias, sendo que 35 delas trabalham diretamente com artesanato. As associações étnicas, multiétnicas e de gênero têm uma ação mais pontual, específica e localizada. A COPIME, por sua vez, aparece como a organização do encontro desses pedidos, canalizando anseios, aspirações, bem como demandas em torno de um projeto coletivo identitário mais amplo: as políticas diferenciadas para os indígenas na cidade de Manaus e seu entorno.

O artesanato geralmente é uma fonte de renda principal da família ou complementar ao salário do marido. Também permite às mulheres trabalhar em casa e cuidar dos filhos mais novos, levá-los à escola ou ao médico, já que se trata de um trabalho desenvolvido majoritariamente por elas.

Importante relacionar a localização e atuação dessas instituições com a área de influência do Prosamin+ espacialmente, tendo em vista que, apesar de encontrarem-se

nos bairros, estas associações não se localizam na área de intervenção, conforme demonstrado na figura a seguir.

Figura 74 – Localização das instituições indígenas nos bairros próximos ao Prosamin+



Fonte: Google Earth Pro (2021, Consulta) / <https://www.indigenasemcidades.com/>



Fonte: Google Earth Pro (2021, consulta), <https://www.indigenasemcidades.com/>

Importante destacar que as associações têm suas pautas de reivindicações acerca das políticas diferenciadas voltadas aos indígenas e de seu reconhecimento como moradores da cidade, conforme apresentado a seguir (PEREIRA, 2018):

- 1. Criar política habitacional, como o Programa Minha Casa e Minha Vida, adequada à realidade indígena para aqueles que moram em áreas carentes;
- 2. Regularizar a posse da terra ocupada;
- 3. Realizar levantamento para identificar a quantidade de famílias indígenas que vivem em áreas de ocupação;
- 4. Construir um local onde os indígenas possam se reunir para praticar suas tradições culturais, para expor e vender o artesanato produzido;
- 5. Incentivo por parte do governo e das instituições para que os turistas comprem o artesanato indígena;
- 6. Realizar qualificação profissional dos indígenas para assegurar seu acesso ao mercado de trabalho;
- 7. Assegurar a participação dos indígenas na elaboração políticas públicas, na definição das prioridades e na aplicação de recursos;
- 8. Realizar audiências públicas em Câmaras Municipais e na Assembleia Legislativa do Estado para tratar de questões referentes aos indígenas;
- 9. Respeitar à diversidade cultural;
- 10. Dotar os centros culturais com infraestrutura, recursos financeiros e contratar professores indígenas por meio concurso público;
- 11. Garantir o acesso à universidade;
- 12. Gerar trabalho e renda.

Em relação à violência contra indígenas, segundo o Relatório Violência Contra os Povos Indígenas no Brasil (CIMI, 2019), foram apontados 5 casos com 5 vítimas de assassinato de indígenas e lideranças em Manaus no ano de 2019.

Dentre outras comunidades tradicionais na área de contexto do Prosamin+, segundo a Comissão Pró-Índio de São Paulo (2021), são reconhecidas 3 comunidades quilombolas no Amazonas, sendo: Rio Andirá; Sagrado Coração de Jesus do Lago de Serpa; Tambor. Nenhuma dessas três é localizada no município de Manaus.

Por sua vez, a CONAQ (2021) – Coordenação Nacional de Articulação de Comunidades Negras Rurais Quilombolas - reconhece a existência de uma comunidade quilombola localizado na Zona Sul de Manaus, no Bairro da Praça 14 de Janeiro. O Quilombo Urbano Barranco de São Benedito dista da área de atuação do Prosamin+, cerca de 4,5 km.

5.1.2. Diagnóstico AII/AID

Como dito anteriormente, a Área de Estudo, abrange regiões específicas de quatro bairros da cidade de Manaus, sendo estes, Armando Mendes, Coroado, Distrito Industrial I e Japiim. Cada um dos referidos bairros, apresentam aspectos construídos com características distintas. Isso se deve, a características socioeconômicas e

demográficas diferenciadas entre os bairros, como a concentração de renda, índice de desenvolvimento, programas habitacionais, infraestrutura básica, entre outros.

O alto grau de antropização, canalização dos rios e impermeabilização do solo da área da bacia hidrográfica estudada, devido a quantidade de área construída e pouca vegetação, interferem agravando a dinâmica das cheias dos corpos hídricos. Portanto, o reordenamento da ocupação urbana, o saneamento básico e as medidas de combate às cheias de uma forma geral, são metas que o poder público tende a continuar a realizar.

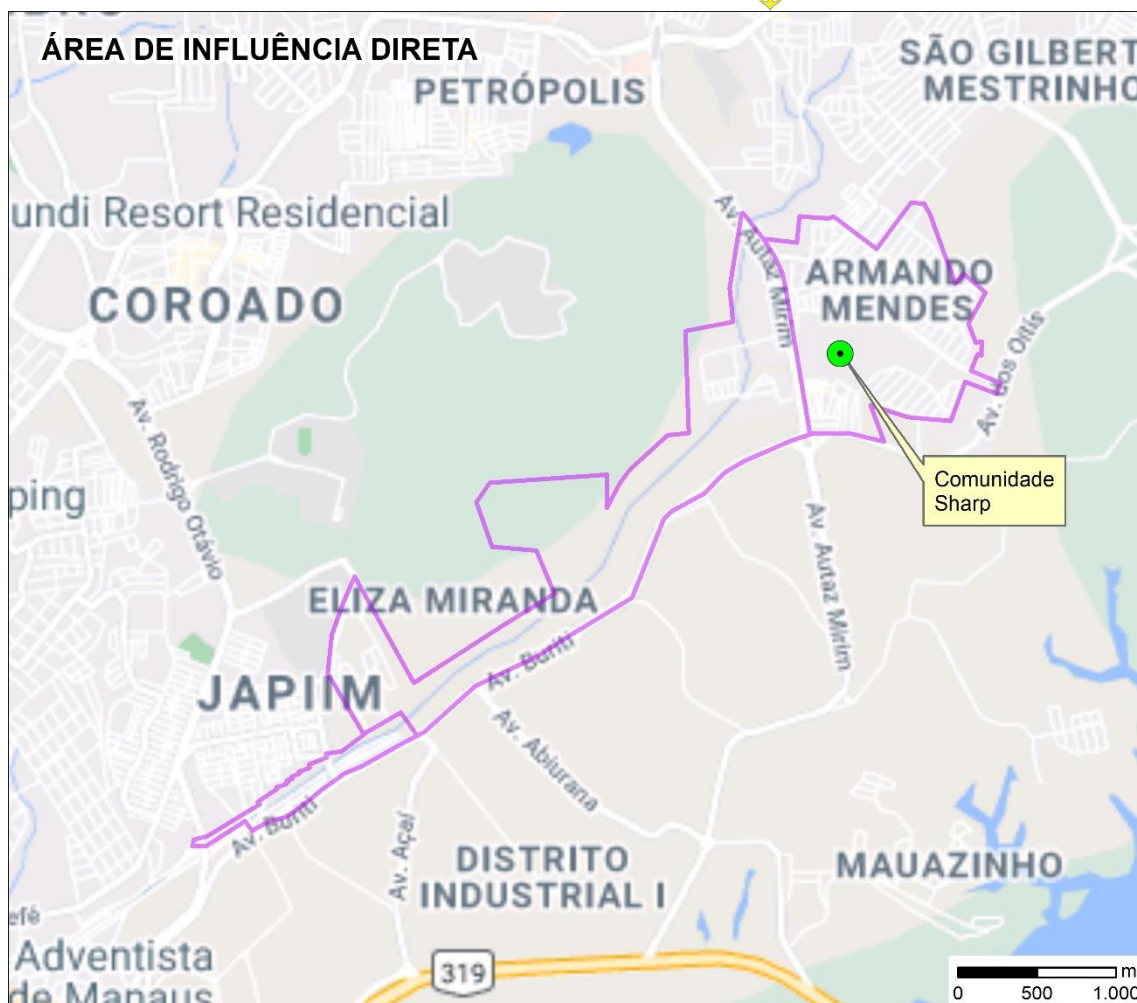
Considerando o adensamento populacional que existe há mais de 30 anos dentro da área de intervenção das obras do Prosamin+, o movimento de antropização de antigos posseiros e o crescimento desordenado, bem como a fracção do bairro do Japiim, contribuíram para o crescimento e consolidação de ocupação nos arredores do Conjunto Habitacional Nova República.

Os mesmos fatores, principalmente a ocupação desordenada, e problemas sociais, tais como desemprego e déficit habitacional para população de baixa renda, também são elementos que culminaram na expansão de residências precárias, muitas delas em locais irregulares e sem as mínimas condições de infraestrutura básica.

O processo de degradação das bacias hidrográficas remanescentes na área urbana de Manaus se acentuou nas últimas décadas, em função da explosão demográfica vivenciada após 1970, quando a população da cidade aumentou de uma ordem de magnitude em cerca de 40 anos. O crescimento da população provocou um forte adensamento na região central da cidade, além de uma expansão gradativa dos limites urbanos. Na ausência de planejamento para este crescimento, o contingente humano que ocupou a zona central da cidade avançou sobre as margens e até sobre o leito dos igarapés, ocupando-os com construções na forma de palafitas.

Este processo ocasionou, a curto prazo, a destruição das matas ciliares e de áreas de nascentes, e, a longo prazo, vem resultando em um lento processo de alteração das características físicas, químicas e biológicas dos igarapés. A soma destes processos resultou em um dos maiores passivos ambientais da cidade de Manaus, com sérias consequências sociais, econômicas e ambientais.

Dentro do raio de atuação do Prosamin+, destaca-se a presença da Comunidade da Sharp, instalada há mais de 20 anos e que abrange uma área de aproximadamente 119 hectares, com moradias distribuídas ao longo do Igarapé do Quarenta, no trecho entre as avenidas Autaz Mirim e Itacolomy, com uma extensão de 1,5km. Esta comunidade está na área de influência direta do Programa, conforme pode ser observado na figura a seguir:



Fonte: Google Earth Pro (2021, Consulta)



Projeção Geografica - Datum SIRGAS2000

Legenda

 Abrangência do Programa

A Comunidade Sharpe é carente, em especial, de infraestrutura urbana e saneamento básico. O descarte do esgoto e lixo doméstico é feito diretamente no igarapé. O acúmulo e despejo inadequado destes materiais, associado ao relevo acidentado da região e aos períodos de chuvas intensas, são fatores que favorecem o surgimento de inundações e risco de desabamento das encostas, deixando os moradores em situação de vulnerabilidade, uma vez que as residências, na sua grande maioria, são constituídas por palafitas, acessadas por passarelas de madeira, conhecidas como trapiches, construídas de forma improvisada pelos próprios moradores. As crianças são as mais afetadas, pois estão em contato constante com as águas contaminadas, sujeitas a diversas doenças, como cólera, malária, dengue, leptospirose, hepatites, infecções cutâneas, infecções gastrointestinais, entre outras.

As fotos a seguir mostram a comunidade da Sharp.

Foto 36 – Vista do aglomerado subnormal da Frente I, com ponto de origem ponto de visão a Travessa Israel Bastos



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 37 – Comunidade Sharp, final da rua Oriente com ponte de madeira sobre o Igarapé



Fonte: Google Street View, 2019

Especificidades acerca dos bairros de inserção do Prosamin+

Apesar de contemplarem de modo geral as mesmas carências de investimento e melhoria urbana e ambiental ao longo do igarapé, os bairros de inserção do Prosamin+ guardam características específicas de sua formação, ocupação e uso do solo. Alguns bairros ocupam um território bem maior que a área de intervenção do Prosamin+ incidente em seu território, sendo previstas obras em uma parcela mais restrita do bairro. Esse detalhe pode ser observado na descrição das áreas de influência apresentadas no item específico deste EIAS.

Os bairros onde as obras do Prosamin+ estão previstas, e sua área de entorno que deve sobre algum efeito da implantação ou operação do Programa são: Armando Mendes, Coroado, Distrito Industrial I e Japiim.

A seguir, é feita uma breve caracterização de cada um desses bairros, ressaltando tais especificidades.

Armando Mendes

O surgimento do bairro Armando Mendes é marcado pela luta por terra e briga de poderes. Oficialmente fundado em 25 de agosto de 1987, o local recebeu este nome em homenagem ao pai do idealizador, o então governador Amazonino Mendes. O local foi construído com o objetivo de ser um modelo de bairro, contudo, tomou outro rumo devido aos moradores anteriores ao seu surgimento e aos invasores de terras (Consórcio Amazonas, 2020).

A ideia era abrigar neste novo residencial moradores de outras regiões, em especial realocar aqueles que moravam às margens dos igarapés da cidade. Entretanto, durante a execução do projeto do bairro, invasores começaram a questionar a titularidade das terras.

No final do ano de 1987, o governador desapropriou toda a área em torno do “novo residencial”, ficando apenas os moradores mais antigos como posseiros das terras, porém sem a titularidade do terreno.

Coroado

O bairro do Coroado é considerado a porta de entrada para a Zona Leste de Manaus. Tendo surgido em 12 de outubro de 1971, teve seu nome originado da cidade fictícia Coroado de uma novela da Rede Globo de Televisão. Suas terras são originárias da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), que foram doadas pelo Governador Coronel João Walter de Andrade, sem realizar a desapropriação da área.

Quando começaram as primeiras invasões, o local era tomado por matagal e as primeiras ruas, durante o inverno, ficavam intransitáveis e escorregadias, causando acidentes e perigo aos pedestres.

Diante de um problema social, o Governador Coronel João Walter de Andrade desapropriou a área e assegurou aos invasores a posse das terras, resolvendo em partes o problema da ocupação. A luta continuou ainda por algum tempo, onde a UFAM, considerando que não houve desapropriação, continuava insistindo na retomada das terras, enquanto os ocupantes não desistiam de suas casas.

Em 1975, assumindo o Governo do Estado, o Ministro Henoch da Silva Reis desapropriou a área por necessidade social. O Governador não conseguiu verbas para

efetuar o pagamento das terras desapropriadas, tarefa que foi cumprida após sua saída do governo em 1979.

A UFAM foi devidamente indenizada na administração do Governador José Bernardino Lindoso e o bairro teve início ao processo de urbanização e infraestrutura, apenas no ano de 1983, no Governo de Gilberto Mestrinho.

Distrito Industrial I

Local onde se concentra a maior parte das indústrias do Amazonas, o bairro do Distrito Industrial I surgiu a partir da construção da BR-319 que liga Manaus à Porto Velho no estado de Rondônia. O nome completo do local é Distrito Industrial Castelo Branco e sua construção se iniciou com a implantação das indústrias, apesar de, à época, já existirem moradores na área.

O local não surgiu efetivamente para ser um bairro, mas com as invasões, e o crescimento de número de fábricas, passou a ser considerado um bairro. As instalações de redes de energia elétrica, água e o esgoto e abertura da malha viária iniciaram no final de 1969.

Além de grandes indústrias no ramo de telefonia móvel e no ramo de veículos, o Distrito Industrial abriga ainda a Refinaria de Manaus, o Porto da Ceasa, a Fundação Matias Machiline, antiga Fundação Nokia, o Instituto Federal do Amazonas - IFAM, hotéis de alto padrão e o Centro Cultural Povos da Amazônia, na área antes conhecida como Bola da Suframa.

Japiim

De acordo com o documento denominado “Relatos Históricos e Sentimentais do Bairro do Japiim” elaborado pela Prefeitura de Manaus em 2010 (Consórcio Amazonas, 2020), antes mesmo de ser efetivamente povoado, o bairro Japiim foi palco de uma tragédia aérea com a queda de um avião com passageiros, na década de 1960. Até esse evento, o bairro era conhecido por sua imensa área de mata fechada, que atraía o interesse dos moradores mais próximos e dos simpatizantes de caçadas a pequenos animais e do aprisionamento com emprego de arapucas e gaiolas.

Com a criação do Sistema Financeiro de Habitação, o bairro foi escolhido para a implantação de um conjunto residencial com previsão de 2.000 unidades habitacionais, construídas em duas etapas. Por conta da implantação das unidades habitacionais, foi necessário prolongar a antiga avenida Silves, abrindo via de acesso à esquerda, cujo trecho posteriormente foi denominado por Estrada do Contorno, já que a previsão era se fazer a interligação com a antiga Estrada do V8, atual Efigênio Salles.

A abertura do ramal até a altura de onde fica a estrada do Centro Universitário da Ulbra, dividiu o Bairro Japiim. No lado esquerdo da rua da Silves foi iniciada a construção da primeira etapa do Conjunto Residencial 31 de Março, sendo este local denominado mais tarde como Japiim I, e, em face da construção da segunda etapa do Conjunto Residencial, esta outra ficando conhecida como Japiim II.

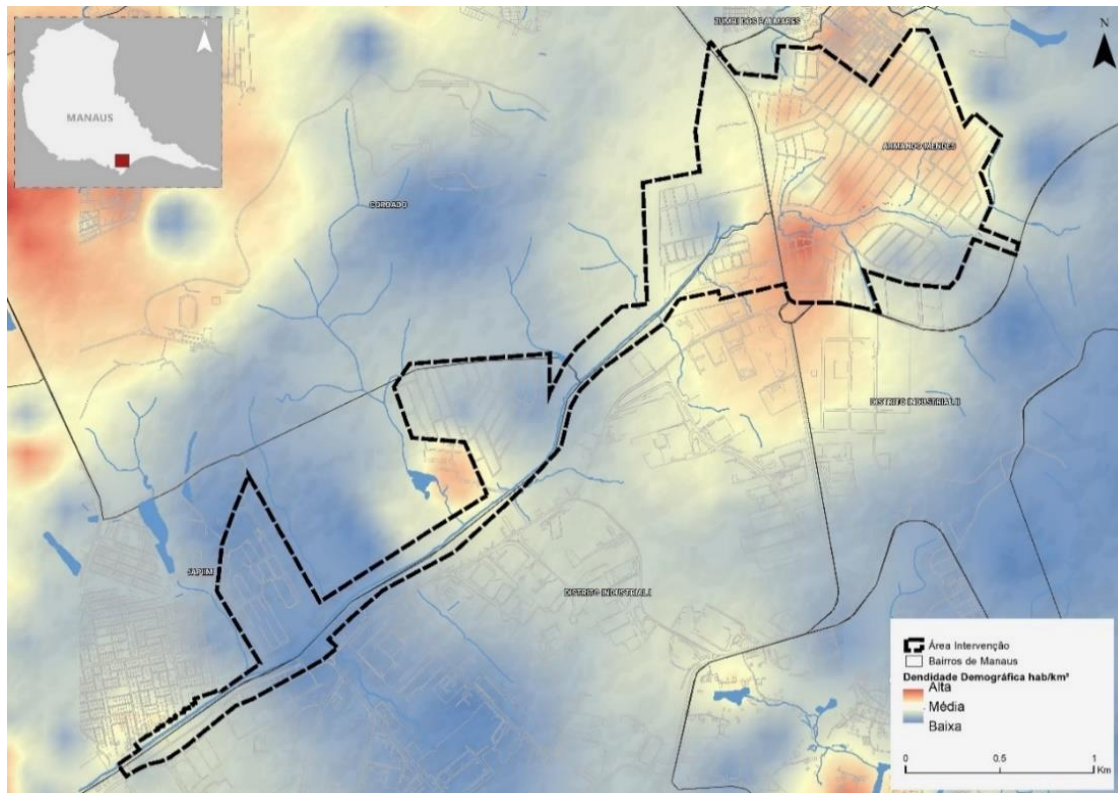
Demografia

Segundo o Consórcio Amazonas (2020), a população, estimada, da Área de Influência Indireta e Direta, é de aproximadamente 41.656 habitantes. Deste contingente, cerca de 9.088 habitantes são residentes em áreas de aglomerado subnormal (nomenclatura classificatória IBGE), caracterizadas por uma ocupação de baixa a média densidade,

com um padrão urbanístico irregular, com grande parte da população vivendo em áreas inadequadas, restritas à ocupação humana, às margens e leitos dos igarapés ou em encostas com declividade superior a 30% (inclusive em áreas de preservação permanente).

Conforme pode ser observado na figura a seguir, o Bairro de Armando Mendes é o que apresenta maior densidade populacional, destacando-se a Comunidade Sharp.

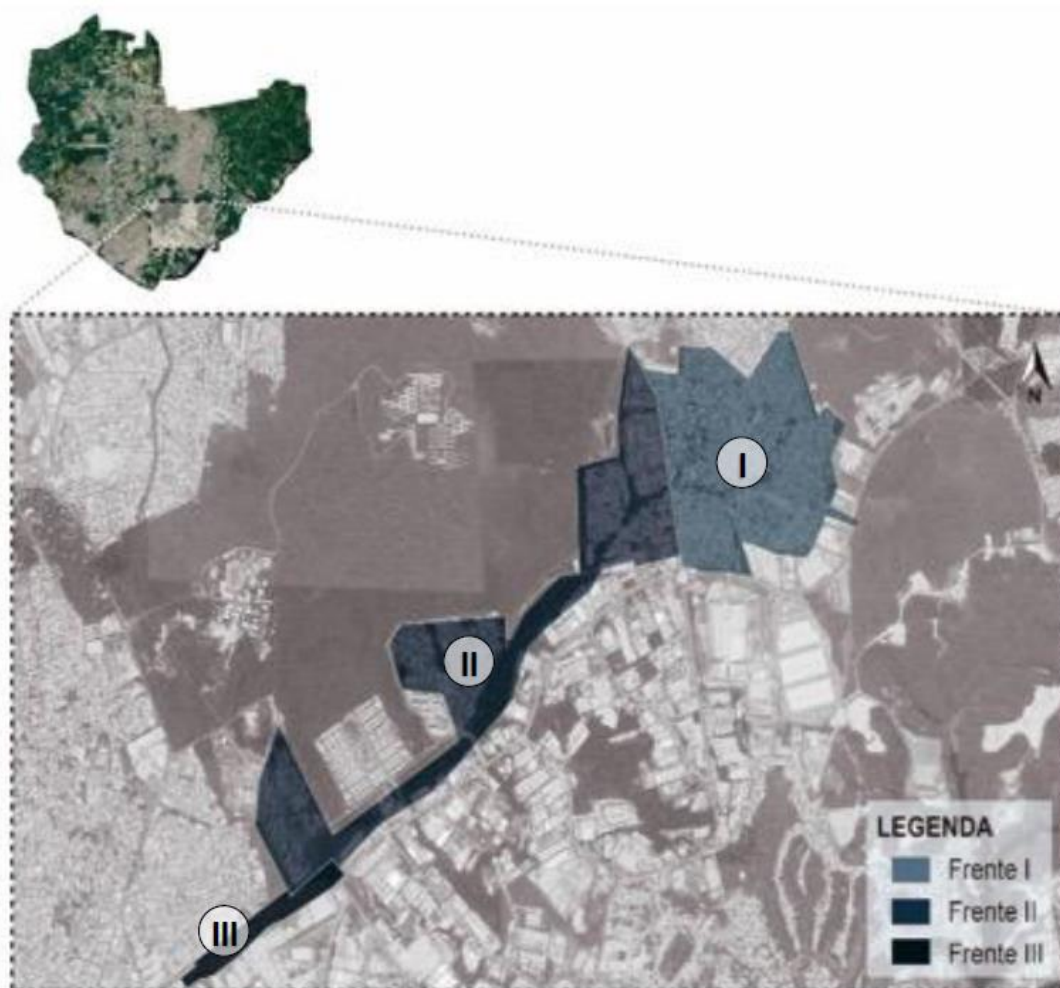
Figura 75 – Mapa com a densidade demográfica da Área de Influência Direta



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

A Área de Influência Direta foi particionada em 3 frentes estratégicas de implantação das obras do Prosamin+, denominadas como: Frente 01, Frente 02 e Frente 03. Elucidando este particionamento de acordo com o apresentado no item de Descrição do Programa, as chamadas Frentes de Intervenção 01, 02 e 03 foram espacialmente delimitadas conforme a figura a seguir.

Figura 76 – Divisão espacial das Frentes de intervenção do Prosamin+



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

A Frente 01 contempla uma área de 139,70 hectares totalmente inserida no bairro Armando Mendes, com uma população de 28.288 habitantes, segundo o Censo do IBGE – 2010, no qual, predominam as edificações de uso residencial. O setor de comércio e serviço vem se diversificando e crescendo a cada dia para atender a demanda residencial existente, principalmente na avenida Autaz Mirim, próximo a “rotatória do Armando Mendes”. Além do predomínio do uso residencial, também são encontradas edificações de uso institucional, serviço e algumas indústrias.

A Frente 02 possui área de aproximadamente 172,58 hectares, contemplando trechos específicos dos bairros Coroado, Japiim e Distrito Industrial I. No trecho inserido no bairro do Coroado, observa-se a predominância dos usos residenciais, comerciais e industriais. O total de população dos bairros é de 51.354 no Coroado, 2.708 no Distrito Industrial I e 53.185 em Japiim (IBGE, 2010).

Por sua vez, a Frente 03 apresenta uma área de aproximadamente 12,37 hectares, e está inserida no bairro do Japiim. Com edificações predominantemente residenciais, mas com exemplares de uso comercial, principalmente na Avenida Buritis, o bairro Japiim possuía uma população de 53.185 habitantes no ano de 2010, segundo o IBGE.

A tabela a seguir apresenta o total da população por gênero nos bairros .

Tabela 13 – Contingente populacional por gênero nos bairros de inserção das frentes de intervenção do Prosamin+ (2010)

BAIRRO	HOMENS	MULHERES	TOTAL
Armando Mendes	14.070	14.218	28.288
Coroadó	25.034	26.320	51.354
Distrito Industrial I	1.324	1.384	2.708
Japiim	25.483	27.702	53.185
Total Geral	65.911	69.624	135.535

Fonte: Censo Demográfico, 2010

O total de população residente nos bairros de inserção do Prosamin+ é de 135.535 pessoas, sendo que 69.624 (51,37%) são mulheres e 65.911 (48,63%) homens. Todos os bairros seguem aproximadamente a mesma proporção entre homens e mulheres, com exceção do Japiim que possui 52,1% do contingente feminino, uma participação pouco superior que nos demais bairros. Dos bairros de inserção do Prosamin+, o mais populoso é Japiim que concentra 39,2% da população dos bairros, seguido do Coroadó com 37,9%. Armando Mendes concentra 20,9% da população dos bairros de inserção do Prosamin+ e o Distrito Industrial I apenas 2%.

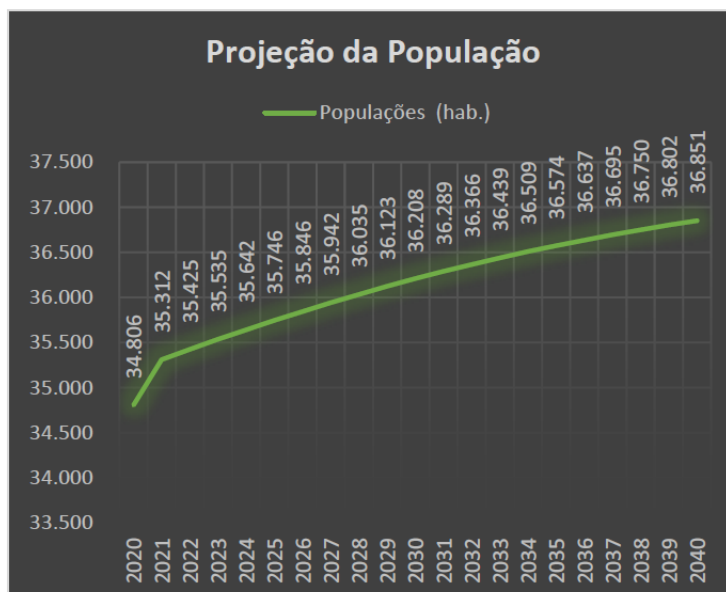
Segundo dados populacionais apresentado no Estudo de Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário (Consórcio Amazonas, 2020) a população da AID, que é apenas parte dos bairros de inserção do Prosamin+, concentra em 2020 um contingente de 34.806 pessoas, alcançando 36,8 mil moradores até o ano de 2040, conforme as projeções calculadas. Se aplicada essa mesma proporção nos Bairros de inserção do Programa, a população dos bairros de Armando Mendes, Coroadó, Distrito Industrial I e Japiim somaram em 2040 cerca de 147.600 habitantes, um incremento populacional na ordem de 11.730 moradores.

A população que reside especificamente nas áreas de remoção é de aproximadamente 6.215 indivíduos.

A tabela a seguir apresenta a evolução do crescimento populacional na AID de estudo.

Figura 77 – Projeção da População

Projeção da População	
Ano Civil	Populações (hab.)
2020	34.806
2021	35.312
2022	35.425
2023	35.535
2024	35.642
2025	35.746
2026	35.846
2027	35.942
2028	36.035
2029	36.123
2030	36.208
2031	36.289
2032	36.366
2033	36.439
2034	36.509
2035	36.574
2036	36.637
2037	36.695
2038	36.750
2039	36.802
2040	36.851

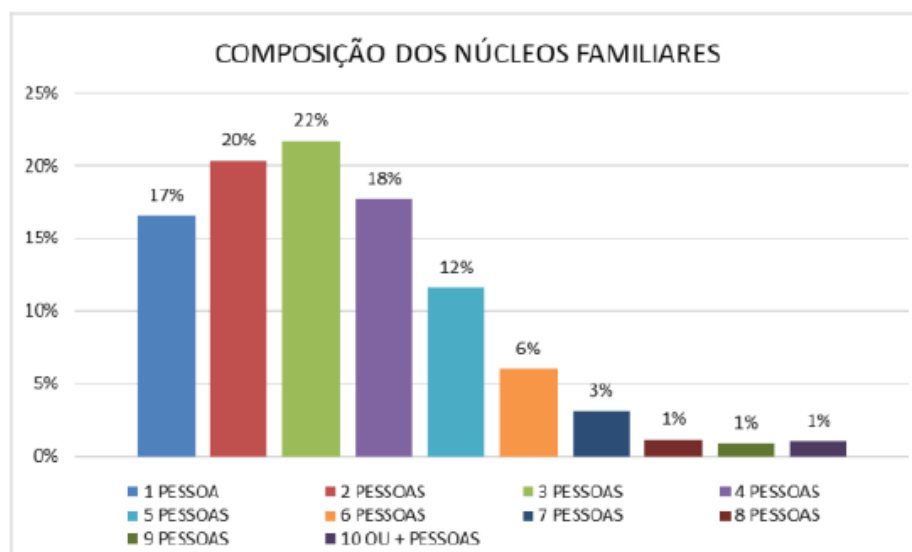
Figura 6 – Gráfico de Projeção da População


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Com base na pesquisa realizada na área de desapropriação, extrapolando-se os resultados para a AID de inserção das obras, a composição familiar dos residentes é composta por 4 membros em média. Já a taxa média de fecundidade entre as mulheres é de 3 filhos ao longo da vida. (PDR, 2021)

Uma parte significativa dos imóveis é composta por famílias contendo entre 3 e 5 pessoas, sendo ainda significativo o número de imóveis composto por 1 ou 2 moradores (34% em média).

Figura 78 – Dados extrapolados da média na composição dos núcleos familiares



Fonte: PDR, Cadastro Socioeconômico, 2021

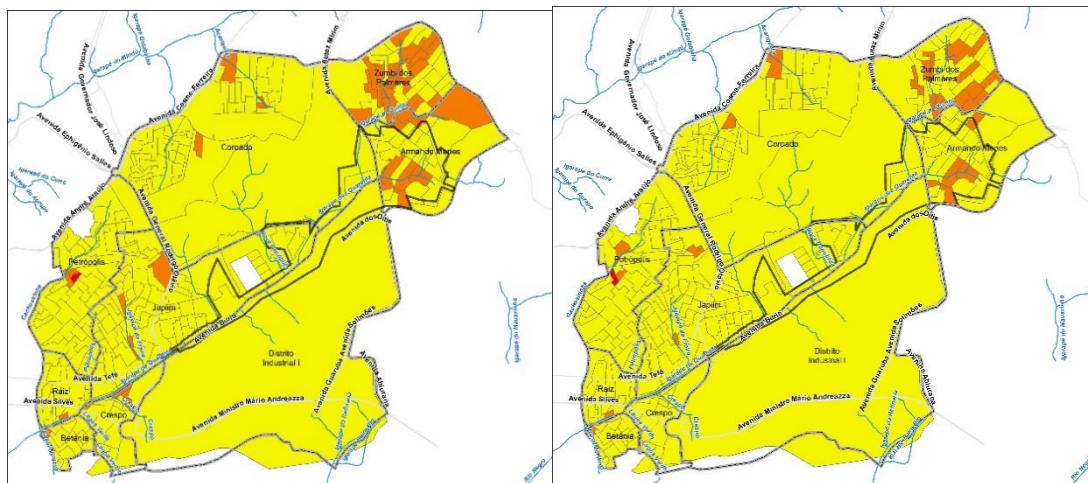
Dentre os chefes de família na área de remoção, a maioria de 58% são mulheres, enquanto os homens respondem por apenas 42% das famílias (PDR, 2021).

Em termos de escolaridade, verifica-se na figura a seguir que a distribuição da proporção de homens alfabetizados é menor que das mulheres em termos gerais, porém, não muito significativa. São poucos os setores que aparecem com proporção maior de mulheres alfabetizadas, com uma discrepância mais evidente no bairro Armando Mendes.

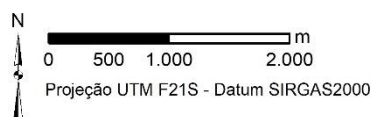
Figura 79 – Proporção de pessoas alfabetizadas por gênero nos setores censitários nos bairros de inserção do Prosamin+

Homens

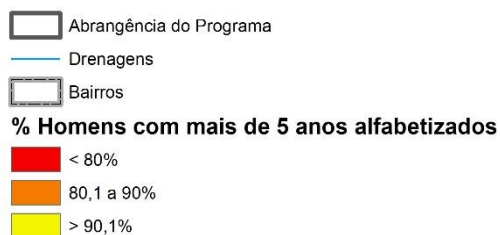
Mulheres



Fonte: Censo IBGE (2010), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)



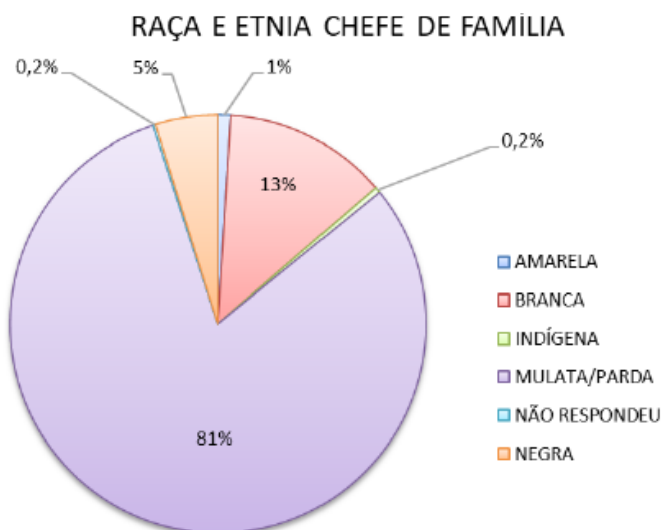
Legenda



Fonte: Censo Demográfico, 2010

Em termos de raça e etnia, a população da área de desapropriação inserida na AID é predominantemente mulata ou parda, com 81% dos declarantes se reconhecendo dessa forma, seguida pelos que se declaram branca, com apenas 13%. Nove famílias da área de desapropriação ainda se declaram de origem indígena, mas, no entanto, assumem não preservar os vínculos culturais nem o idioma. No geral, são cônjuges de famílias constituídas fora das comunidades indígenas e distribuídas dentro das áreas de remoção.

Figura 80 – Etnia do chefe de família das áreas de desapropriação inseridas na AID do Prosamin+



Fonte: PDR, Cadastro Socioeconômico, 2021

Infraestrutura de atendimento e atenção à mulher

O Estado do Amazonas conta com a Secretaria Executiva de Políticas para Mulheres – SEPM, fazendo esta parte da Secretaria de Justiça, Direitos Humanos e Cidadania. A SEPM conta com uma rede de atendimento às mulheres em situação de violência, e faz parte de sua composição o Conselho Estadual dos Direitos da Mulher – CEDIM.

A SEPM foi criada em 2013 e tem como competência:

- Coordenar as ações dos serviços de atenção à mulher;
- Articular em rede o intercâmbio com as instituições públicas envolvidas com os direitos das mulheres, visando à busca de informações para qualificar as políticas públicas a serem implantadas;
- Prestar assistência aos programas de capacitação, formação e de conscientização da comunidade, no que se refere às questões de gênero, Lei Maria da Penha e serviços de atenção à mulher;
- Promover a realização de estudos, de pesquisas ou de debates sobre a situação da mulher e sobre as políticas públicas de gênero;
- Dar suporte aos municípios para efetivação de políticas públicas para as mulheres.

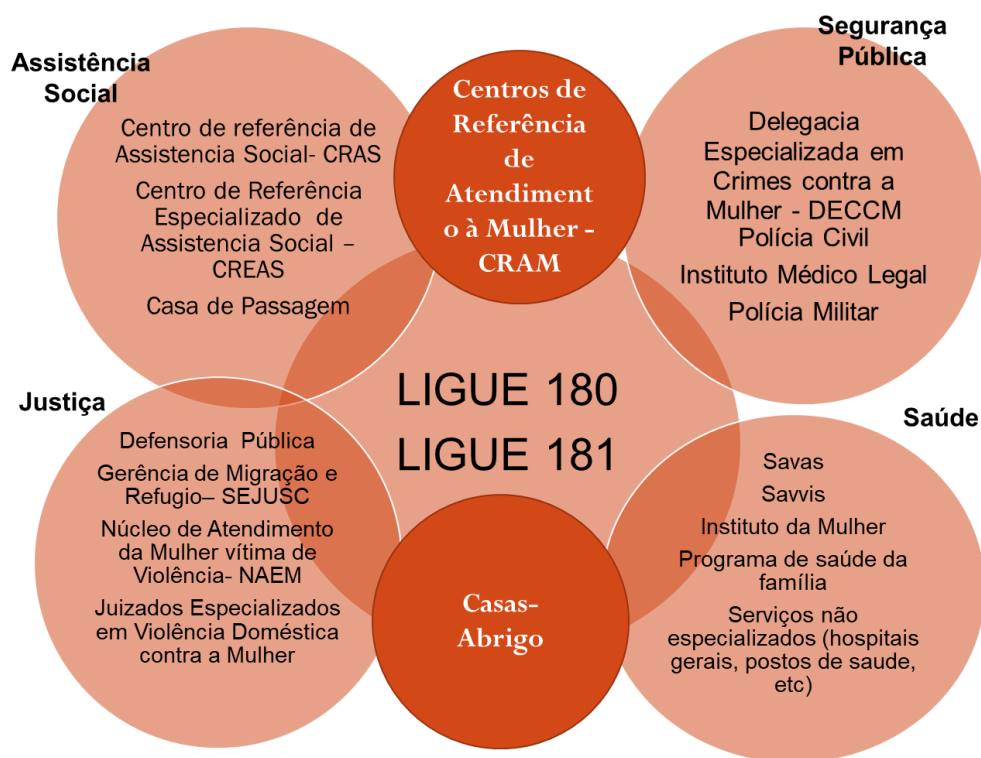
Promove também diversos programas voltados a: ações de educação e cultura, concurso de prevenção à violência contra as Mulheres, oficinas de prevenção nas escolas da rede pública estadual; formação para de gestores e equipe pedagógica das escolas, saúde da mulher, com a cooperação e acompanhamento das denúncias de violência obstétrica, intervenção na concretização da saúde sexual e reprodutiva das mulheres, ações de diversidade das mulheres (indígenas; LBT; mulheres negras), e apoio às mulheres nos espaços e na participação política.

Com relação ao enfrentamento à violência contra as mulheres, a SEPM tem serviços de apoio emergencial à mulher instaurado (o SAPEM), contando ainda com infraestrutura

representada pelo Centro de Referência Estadual de Apoio à Mulher, Casa Abrigo Antônia Nascimento Priante, Atendimento itinerante as mulheres do campo e da floresta, e o “Alerta Mulher”, uma função do aplicativo do Portal da Mulher Amazonense para inserção de mulheres em situação de grave ameaça para atendimento rápido e humanizado a fim de garantir a integridade física da mulher.

A SEPM realizou entre janeiro e outubro de 2020 4.687 atendimentos de mulheres, com o maior pico ocorrido no mês de outubro, contabilizando 721 atendimentos de casos. Especificamente, o SAPEM, serviço especializado vinculado à SEPM, atendeu no ano de 2020, 1.600 mulheres em primeiro atendimento, 221 que retornaram com objetivo de dar continuidade aos procedimentos e 208 que retornaram por reincidência na violência, seja pelo mesmo agressor ou por outro, além do atendimento de 15 crianças, filhos(as) das mulheres assistidas pelos serviços.

Figura 81 – Organograma da Rede de Atendimento à Mulher Vítima de Violência



Fonte: SEJUSC, 2021

Foto 38 – Prédio do SAPEM – Serviço de Apoio Emergencial à Mulher



Fonte: SEJUSC, 2021

Figura 82 – Anúncio de rede social sobre Webnário sobre proteção à mulher



Fonte: SEJUSC, 2021

Foto 39 – Campanha educativa sobre importunação sexual



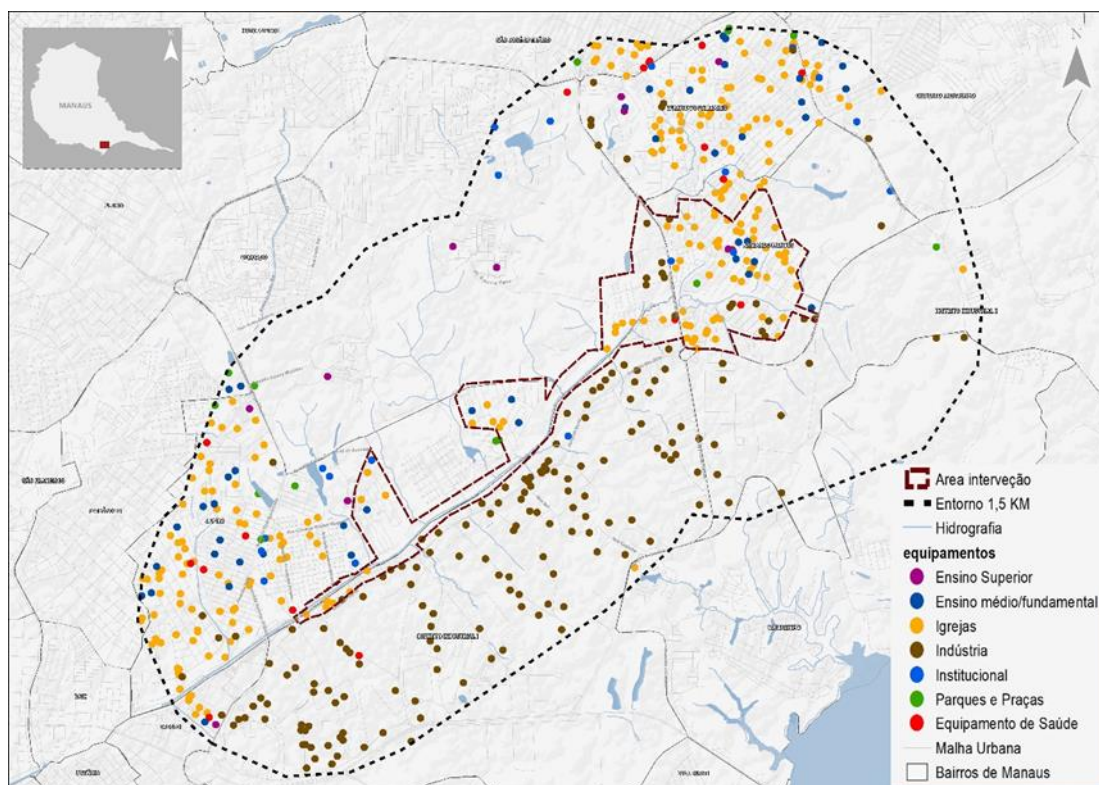
Fonte: SEJUSC, 2021

Equipamentos Urbanos no Entorno da Área do Programa

Os equipamentos urbanos são todos os bens públicos ou privados, destinados a prestação de serviços necessários ao bom funcionamento da cidade e bem-estar da sociedade, implantados mediante autorização do poder público, instalados estrategicamente em espaços públicos e privados.

Na AID, considerando também seu entorno, há uma série de equipamentos urbanos, sendo estes: Escolas, Igrejas, Indústrias, Instituições Públicas, Postos de Saúde, Parques e Praças, conforme indicados na figura a seguir.

Figura 83 – Equipamentos urbanos e indústrias



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

No geral, toda a área de onde atuará o Prosamin + é bastante pobre em termos de equipamentos, sem unidades básicas de saúde, áreas de lazer, creches ou centros de convivência do idoso. Destaca-se que nas áreas de urbanização, onde haverá a necessidade de desapropriação e demolições, não foi registrado nenhum equipamento público a ser afetado.

Por fim, é importante assinalar que dentre os equipamentos ou serviços públicos rarefeitos estão os que promovem os serviços de segurança (policiamiento).

Na AID são encontradas muitas igrejas, principalmente no bairro de Armando Mendes. Instituições de ensino médio e fundamental aparecem em maior frequência que os equipamentos de saúde na área de intervenção e no seu entorno, como pode ser observado na figura apresentada.

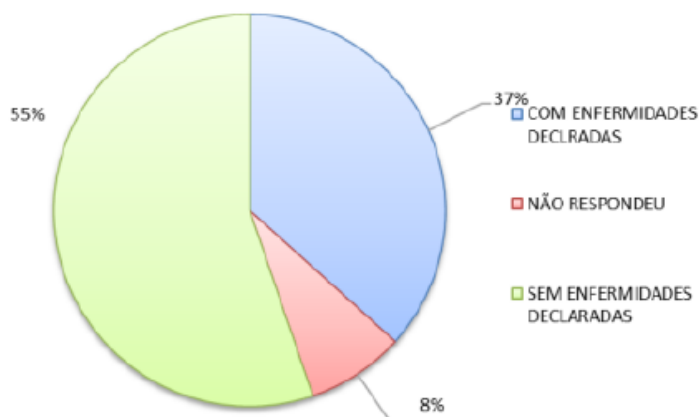
Saúde

O crescimento desordenado dos bairros e a construção de imóveis em áreas irregulares resultou em pessoas vivendo em condições de insalubridade e no registro de doenças associadas a ausência de serviços e infraestrutura de saneamento básico. (PDR)

Em relação as condições de saúde das famílias residentes na área de desapropriação inserida na AID do Prosamin+, 37% declararam que tiveram algum de seus integrantes doente no último ano. Dentre as causas mencionadas às doenças respiratórias foram as mais citadas, seguida pelas viroses, diarreias, coceira e verminose. (PDR, 2021)

O gráfico a seguir mostra a distribuição das pessoas que declararam enfermidade na área de desapropriação.

Figura 84 – Condição Geral de saúde das famílias



Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

Habitação

No que se refere a ocupação dos lotes na área de inserção das obras do Prosamin+ (All), muitas edificações não apresentam afastamentos ou recuos mínimos exigidos pelo Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus, invadindo os logradouros, comprometendo os alinhamentos e, consequentemente, os passeios. Essas características foram provenientes, em parte, do processo de ocupação que se estabeleceu na área, decorrente de uma ação espontânea, sem planejamento, sem a observância dos parâmetros urbanísticos e prévia anuência dos órgãos reguladores e fiscalizadores.

Quanto às características construtivas identificadas na chamada FRENTE 01, predominam as edificações em alvenaria de tijolos cerâmicos assentados sobre estrutura de concreto, tendo as coberturas geralmente em telhas de fibrocimento ou metálicas sobre estruturas de madeira, como pode ser observado nas fotos apresentadas a seguir.

Foto 40 – Edificação Residencial, FRENTE 1.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 41 – Edificação Residencial, FRENTE 1.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020..

Foto 42 – Edificação Residencial, FRENTE 1.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 43 – Edificação Residencial, FRENTE 1.



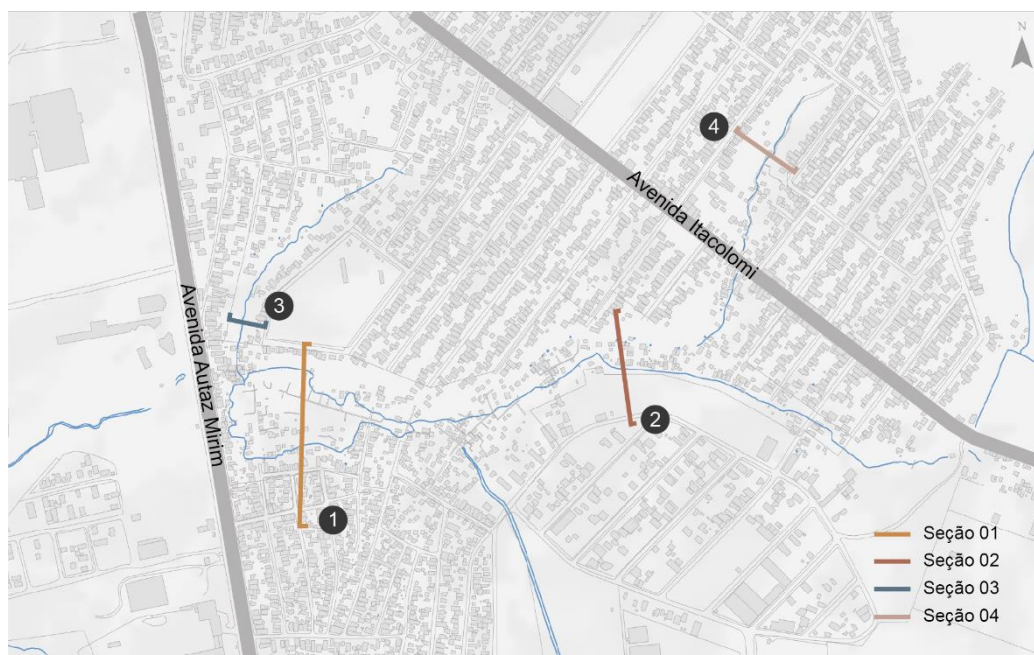
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020..

O gabarito das edificações é predominantemente térreo, com um número considerável de casas com 02 (dois) pavimentos e, em poucos casos, com 03 (três) pavimentos.

No aglomerado subnormal, localizado no interior do bairro Armando Mendes, as edificações com as fachadas voltadas para o viário existente apresentam características idênticas ao exposto anteriormente, entretanto, no leito do Igarapé do Quarenta e nas encostas, predominam palafitas, construções tradicionalmente construídas sobre esteios de madeira e pisos suspensos, de baixo valor agregado e baixa durabilidade, propiciando condições de insalubridade severa, com carência de saneamento, estando as mesmas sujeitas a desabamentos, incêndios e alagamentos.

A figura a seguir indica a localização das seções transversais esquemáticas feitas na área de aglomerado subnormal, na qual exemplifica as características das construções encontradas com tais características. Na sequência pode ser apreciado o corte transversal das seções do igarapé com a sobreposição das ocupações.

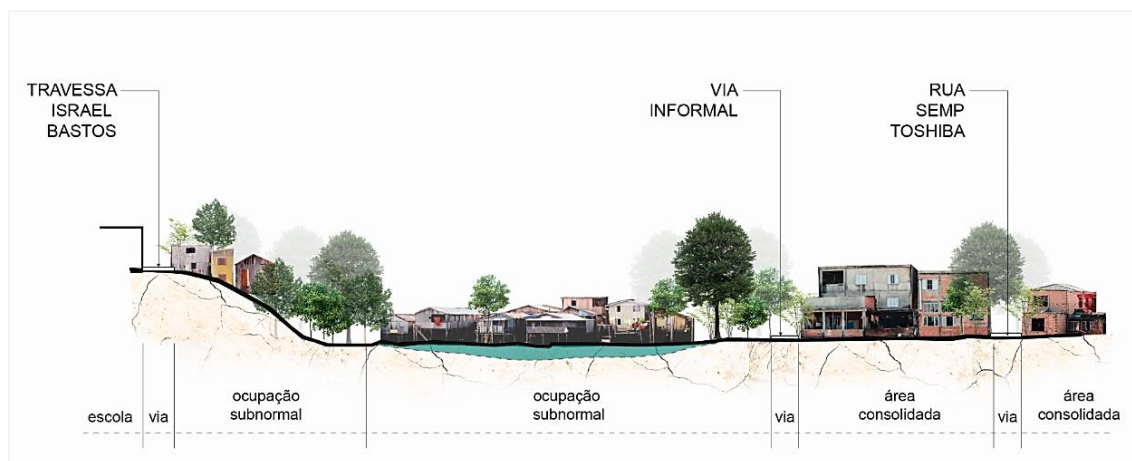
Figura 85 - Mapa com a indicação das seções.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

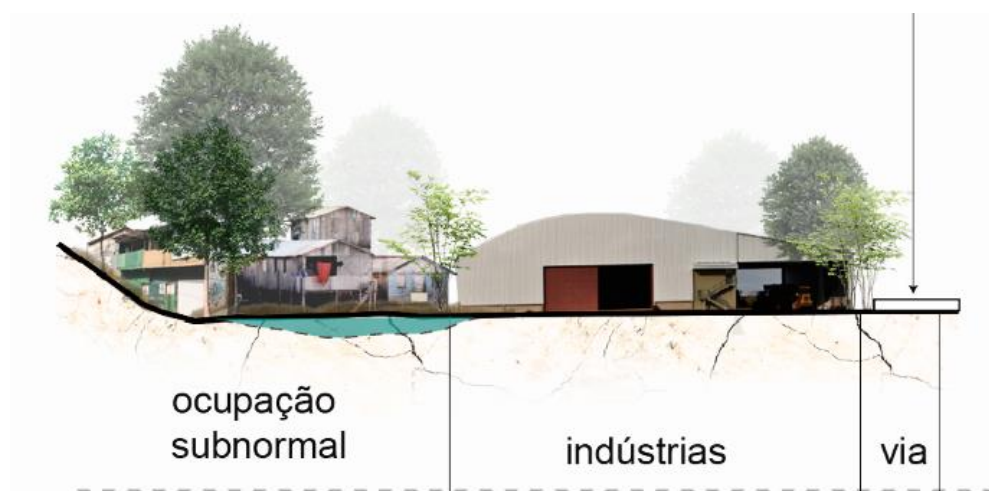
As figuras a seguir são desenhos esquemáticos das seções transversais do Igarapé do Quarenta, indicadas na figura anterior em quatro pontos distintos, que exemplificam as atuais condições de ocupação das áreas de terreno marginal e encostas.

Figura 86 - Seção Esquemática 01



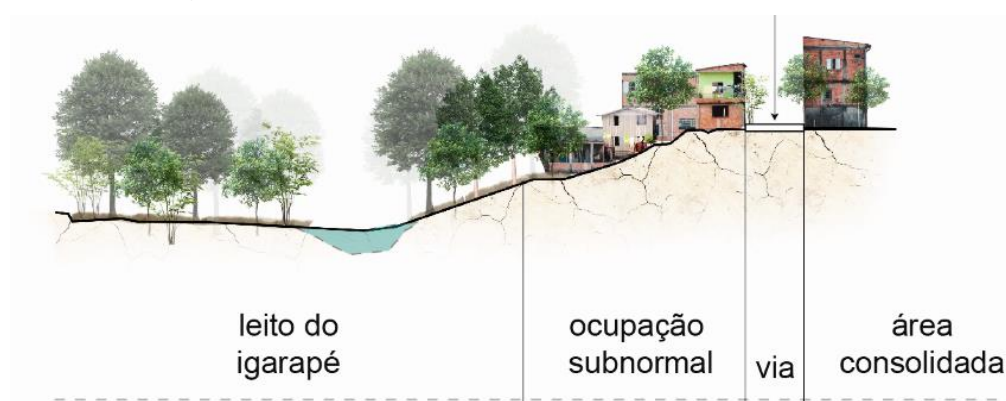
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Figura 87 - Seção Esquemática 02



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Figura 88 - Seção Esquemática 03



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Figura 89 - Seção Esquemática 04



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Devido a forma de ocupação ocorrida na FRENTE 02, e fatores socioeconômicos dos seus moradores, as edificações nesta frente apresentam condições de organização e salubridades um pouco melhores quando comparadas às FRENTE 01 e FRENTE 03. As edificações residenciais na FRENTE 02, em sua maioria, estão na parte interior do bairro, lindeiras às vias locais. Adjacente à Avenida Buritis, está localizado o conjunto residencial Atílio Andreazza, cujos terrenos possuem áreas que variam entre 160 m² e 250 m², com prevalência de edificações térreas. As características construtivas detectadas são basicamente em alvenaria de tijolo cerâmico com estrutura de concreto armado, tendo as coberturas em telhas de fibrocimento ou metálicas.

A seguir, são apresentadas fotos que ilustram o padrão de edificações na FRENTE 02.

Foto 44 - Edificação Residencial, FRENTE 02



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 45 - Edificação Residencial, FRENTE 02



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Na FRENTE 03, a maioria das edificações não apresenta os afastamentos condizentes com a legislação vigente, principalmente quanto ao afastamento frontal. Quanto ao

gabarito das edificações, prevalece as construções térreas, todavia, é encontrado uma variação com até 04 (quatro) pavimentos. As técnicas construtivas adotadas são basicamente em alvenaria de tijolos cerâmico, assentados sobre estrutura de concreto armado, tendo as coberturas em telhas de fibrocimento ou metálica.

As fotos a seguir ilustram o padrão de edificação na FRENTE 03.

Foto 46 - Edificação Comercial, FRENTE 3



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 47 - Edificação Comercial, FRENTE 3



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

De acordo com o cadastro socioeconômico realizado na poligonal de intervenção do Programa (AID), foram identificados um total de 4.413 (quatro mil e quatrocentos e treze) imóveis, dos quais 2.580 (dois mil quinhentos e oitenta) serão removidos e reassentados e 1.833 (mil e oitocentos e trinta e três) serão beneficiados com as obras de reurbanização.

Dos 2.580 (dois mil quinhentos e oitenta) imóveis que serão removidos, 2.380 (dois mil trezentos e oitocentos) são de uso residencial ou misto e 190 (cento e noventa) de uso exclusivamente com atividades econômicas ou de uso comunitário. Esses números foram calculados com base nos percentuais resultantes do cadastro - realizado no âmbito da preparação do Prosamin+ - de 1.999 (mil novecentos e noventa e nove) imóveis, aplicados ao total a serem removidos. (PDR, 2021)

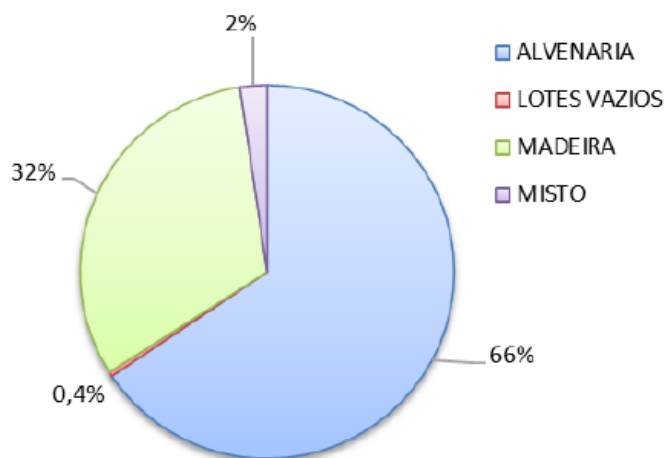
Tabela 14 – Área de remoção, quantidade de imóveis por uso

Uso	Quantidade	%
Exclusivamente residencial	2.252	87
Uso Misto (residencial/produtivo)	128	7
Exclusivamente atividade econômica	179	5
Equipamento comunitário	11	0,5
Terrenos baldios/demolidos	10	0,5
Total	2.580	100

Fonte: PDR, Cadastro Socioeconômico, 2021

De um modo geral, nas áreas de remoção a maioria dos imóveis são construídos em alvenaria, correspondendo a 66% dos 2.580 imóveis registrados, seguida pela tipologia em madeira com 32%, que é predominante nas áreas palafíticas próximos aos corpos hídricos. Tipologias com materiais mistos correspondem a apenas 2% e os lotes vazios com restos de construções a 0,4% do total das edificações. Esses dados foram obtidos do cadastro físico territorial realizado pela UGPE.

O gráfico a seguir apresentados mostram o percentual e a quantidade de edificações segundo o material principal da sua estrutura.

Figura 90 – Material das paredes dos imóveis


Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021.

Com relação a área construída das moradias, os imóveis de madeira possuem em média 46 m², enquanto os de alvenaria apresentam 68 m² em média. O total da área edificada dos imóveis construídos a serem desapropriados totaliza aproximadamente 137.986 m².

Tabela 15 – Área média construída das edificações

ÁREA MÉDIA DOS IMÓVEIS	m ²	%
IMÓVEIS DE MADEIRA	46	41
IMÓVEIS DE ALVENARIA	68	59

TOTAL DE ÁREA CONSTRUÍDA	m ²	%
TOTAL DA ÁREA EDIFICADA (SOMATORIA DE TODOS OS IMÓVEIS NA POLIGONAL DE DESAPROPRIAÇÃO)	137.986	100

Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

O material de execução do piso dos imóveis é, em sua maioria de cerâmica e também madeira na AID do Prosamin+. As edificações com alto pisos em madeira estão relacionadas com as palafitas que são totalmente construídas nesse material.

Poucas edificações registram piso em cimento alisado, que, geralmente, é o mais usual em construções de baixo custo. Este resultado indica que as edificações em alvenaria apresentam um padrão construtivo melhor que o comumente encontrado em áreas onde a população apresenta baixa renda.

Dentre os materiais usados na cobertura dos imóveis, há muitas edificações que utilizam telha em fibrocimento. Desde 2017, o uso deste material foi proibido no Brasil, tendo em vista que o amianto crisotila, matéria prima utilizada na sua fabricação, é altamente cancerígeno.

Há também muitas edificações com telhas metálicas e lajes cobertas, mostrando certa variabilidade no padrão construtivo na AID.

A seguir são apresentadas outras fotos ilustrando a situação das habitações mais precárias na AID do Prosamin+.

Foto 48 – Padrão de habitação de residências na área mais precária da AID.


Fonte: UGPE, 2021

Foto 49 – Padrão de habitação e estrutura de acesso às residências na área mais precária da AID.



Fonte: UGPE, 2021

Foto 50 – Padrão de habitação e estrutura de acesso às residências na área mais precária da AID.



Fonte: UGPE, 2021

Foto 51 – Padrão interno de habitação de residências na área mais precária da AID.



Fonte: UGPE, 2021

Vulnerabilidade

Foram identificados na área de remoção do Prosamin+ 58 chefes de família idosos⁶ com renda igual ou inferior a 1 salário-mínimo, e outros 10 idosos que moram sozinhos e possuem a mesma renda. (PDR, 2021)

Da mesma forma que os idosos, o percentual da população pesquisada na área de intervenção portadora de deficiência que integram os grupos vulneráveis e demandam atendimento especial somam 86 pessoas, ou 5% do total. Desses, 4 são usuários de cadeira de rodas, 5 surdos/mudos, 12 possuem deficiência visual e 7 deficiências mental.

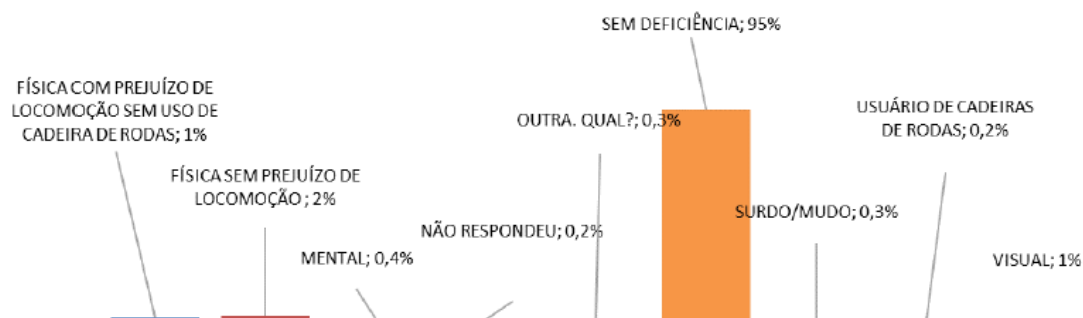
Tabela 16 – População por deficiência declarada na AID

TIPOS DE DEFICIÊNCIAS DECLARADAS	QUANT	%
FÍSICA SEM PREJUÍZO DE LOCOMOÇÃO	36	2
FÍSICA COM PREJUÍZO DE LOCOMOÇÃO SEM NÃO CADEIRANTE	16	1
VISUAL	12	1
MENTAL	7	0,4
SURDO/MUDO	5	0,2
USUÁRIO DE CADEIRAS DE RODAS	4	0,1
OUTRA	6	0,3
SEM DEFICIÊNCIA	1.913	95
TOTAL	1.999	100

Fonte: PDR, Cadastro Socioeconômico, 2021

⁶ Estatuto do Idoso regula os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior à 60 anos. Lei No. 10.741 de 1º de outubro de 2003

Figura 91 – População por deficiência declarada na AID



Fonte: PDR, Cadastro Socioeconômico, 2021

Saneamento

A AID e All do Prosamin+ é abastecida pelos SSA – Sistema de Abastecimento de Água de Ponta das Lajes e Ponta do Ismael, respectivamente. A Estação de Tratamento de Água – ETA-01 Ponta do Ismael, capta as águas do Rio Negro e realiza o tratamento convencional, eliminando partículas em suspensão e aplicando desinfecção. A ETA Ponta das Lajes, localizada próxima a Área de Amostra, efetua captação no Rio Negro e encaminhando por adutoras até a ETA situada próxima a área de intervenção do Prosamin+.

Nas áreas de estudo, observa-se grande quantidade de zonas pavimentadas e com ligação de rede da concessionária, porém existem zonas desabastecidas de sistema público, usando de sistemas independentes de poços rasos ou cacimbas sem a realização de desinfecção, elevando diretamente dos poços rasos para os reservatórios superiores, e posterior consumo, expondo a população ao risco de doenças. Um outro aspecto preocupante é em relação a possível contaminação da água proveniente de ligações clandestinas, especificamente na área do aglomerado subnormal localizado no bairro do Armando Mendes, onde são identificadas várias destas ligações com vazamentos e em contato direto com as águas poluídas do igarapé do Quarenta.

As fotos apresentadas a seguir ilustram situações comuns dos sistemas precários de abastecimento de água na AID do Prosamin+.

Foto 52 - Ligações irregulares de água



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 53 - Ligações irregulares de água

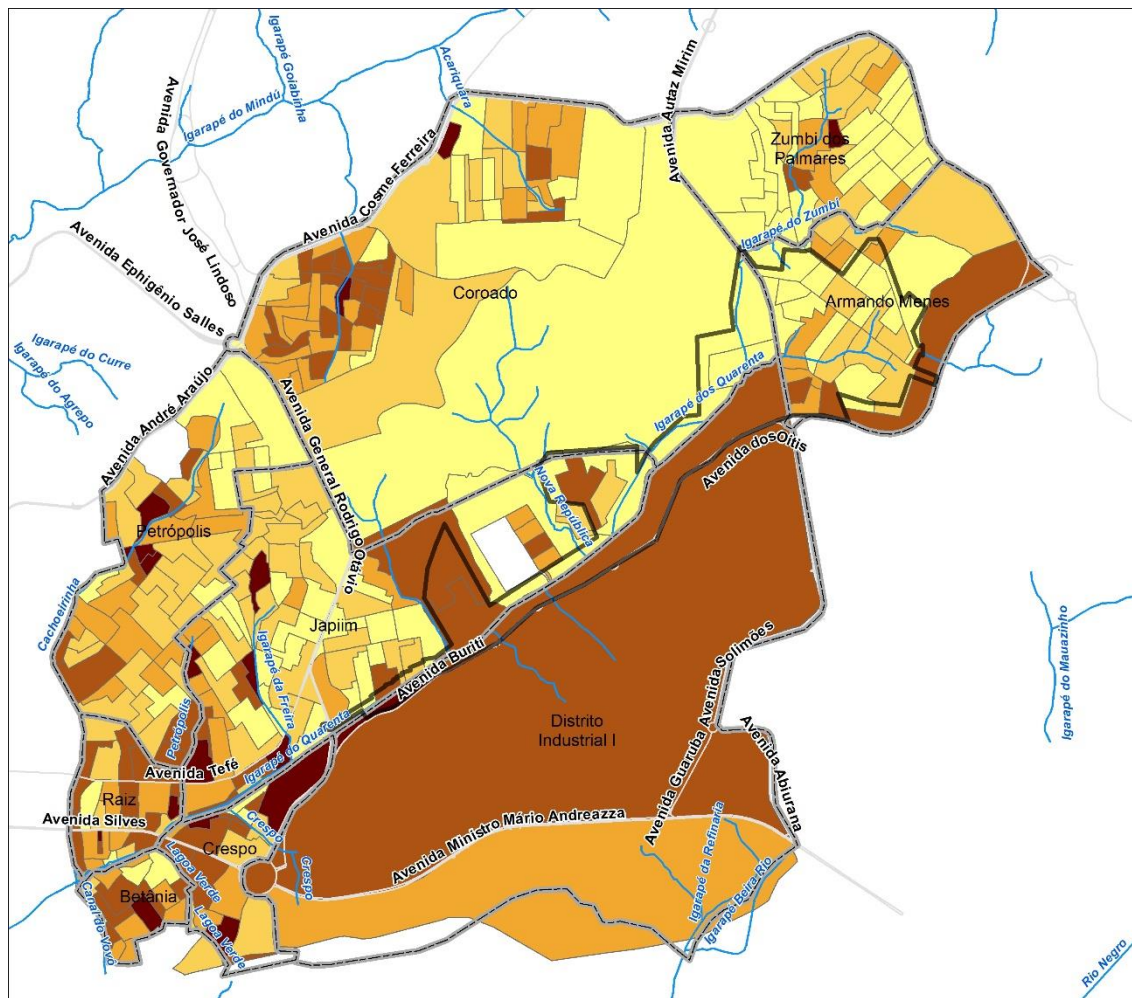


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Conforme pode ser observado na figura a seguir que mostra o padrão de cobertura de rede de esgoto (IBGE, 2010), percebe-se que o bairro mais carente de infraestrutura em saneamento é o Coroadó, contemplando muitos setores com cobertura domiciliar abaixo de 75%. O Distrito Industrial I é o que abarca a maior cobertura do serviço.

Se considerada a AID, área de abrangência das obras do Prosamin+, a área mais carente de cobertura de esgoto encontra-se na Frente 1, correspondendo a parte do Bairro Armando Mendes.









Figura 92 – Distribuição da cobertura de atendimento à rede de esgoto nos setores dos bairros de inserção do Prosamin+



Fonte: Censo IBGE (2010), ESRI Imagery (2021, Consulta), Consórcio Amazonas (2020)

N
0 500 1.000 2.000 m
Projeção UTM F21S - Datum SIRGAS2000

Legenda

-  Abrangência do Programa
 Drenagens
 Bairros
- % de Dom Atendidos - Rede de Esgoto**
-  < 25%
 25,1 - 50%
 50,1 - 75%
 75,1 - 95%
 > 95,1%

Na AID, as denominadas FRENTES 02 e 03 são parcialmente assistidas por rede de esgotamento sanitário, sendo o sistema inexistente na FRENTE 01, conforme descrito a seguir:

Na Frente 01 não são identificadas redes de coleta de esgoto, sendo este, lançado diretamente na rede de drenagem, tantos pelas edificações adjacentes as vias arteriais quanto pelas edificações adjacentes as vias locais. Na área de aglomerado subnormal, localizada no interior do bairro Armando Mendes, a situação é mais crítica ainda, com predomínio de palafitas e o despejo do esgoto feito *in natura* diretamente no Igarapé do Quarenta ou em valas a céu aberto, gerando um ambiente insalubre e colocando os moradores em situação de risco ambiental e social.

As fotos a seguir ilustram esta situação.

Foto 54 - Despejo de esgoto no Igarapé



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 55 - Despejo de esgoto na sarjeta



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Na Frente 02 consta uma rede de esgoto na área do Conjunto Atílio Andreazza. No entanto, esta rede aparenta estar desativada e o descarte parcial do esgoto proveniente

das pias, máquinas de lavar e chuveiros, é feita diretamente nas sarjetas. O esgotamento proveniente dos banheiros, aparentemente, é interligado à rede de drenagem. Pelas características urbanas e a tipologia dos lotes, supõem-se, que alguns imóveis sejam dotados de fossas ou sumidouros.

A seguir, são apresentadas fotos que ilustram a situação na Frente 02.

Foto 56 - Ligação clandestina de esgoto



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 57 - Águas cinzas nas sarjetas



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Não foi identificado rede de esgoto na Frente 03, e, assim como o observado na Frente 02, o efluente proveniente das pias, máquinas de lavar e chuveiros, é descartado

diretamente nas sarjetas das vias locais, e o esgotamento dos banheiros interligado à rede pluvial de drenagem, tendo como destino final o Igarapé do Quarenta sem o devido tratamento. A seguir, são apresentadas fotos ilustrando as condições locais de esgotamento.

Foto 58 - Ligação clandestinas de esgoto



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 59 - Águas cinzas nas sarjetas



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Na área do Prosamin+ Observa-se que as redes de drenagem existentes estão severamente comprometidas, e em alguns trechos sem função ou com desvio de função, com ligações clandestinas de esgoto, acarretando problema de salubridade ambiental.

Foto 60 - Sistema de drenagem danificado



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

É importante destacar que em parte da área do Prosamin+, ainda que o serviço de coleta de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU estabelecido pela Secretaria Municipal de Limpeza Urbana e Serviços Públicos – SEMULSP obedeça aos requisitos de regularidade, periodicidade e frequência, a universalização da coleta não ocorre, em parte pelas dificuldades de acesso dos caminhões coletores nas ruas locais estreitas, ou ainda, pela ausência de uma conscientização por parte da população, ocorrendo descarte dos resíduos nas margens e leitos dos igarapés.

As fotos a seguir ilustram essa situação de descarte e poluição difusa nos igarapés da AID.

Foto 61 - Lixo lançado nas margens dos igarapés



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Foto 62 - Lixo lançado nas margens dos igarapés



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Transporte e Mobilidade

A AID do Prosamin+ apresenta uma malha urbana em grelha reticulada mista, onde há trechos ortogonais com quadras retangulares longas e estreitas, trechos não ortogonais com glebas de dimensões variadas, ruas que não seguem uma disposição regular, seja por conta da forma de ocupação do espaço, seja por conta de uma topografia acidentada, com variações de nível bastante elevado. No entanto, em ambos os casos, a maior parte dos lotes possuem tamanho e forma variados e não apresentam uma uniformização e consequente fluidez na mobilidade.

As ruas que convergem para os Igarapés são, predominantemente, estreitas e sem saída, sem área de retorno, com pontos de confinamento, o que inviabiliza a prestação adequada de serviços de infraestrutura, como os de transporte público e de coleta de lixo, bem como o trânsito local.

As fotos a seguir ilustram essas características viárias.

Foto 63 – Via local estreita e sem saída próxima ao igarapé



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Foto 64 - Via local característica das áreas de circulação na AID



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Adentrando no aglomerado subnormal do bairro Armando Mendes, é perceptível a precariedade no que diz respeito à mobilidade, pois os acessos às moradias se dão de maneira inadequada e insegura, sem requisitos à acessibilidade. Os dispositivos de acesso, pontes, passarelas e escadas são confeccionados, predominantemente, em madeira de baixa qualidade e sem considerar as normas construtivas e de acessibilidade previstos no código de obras, além de demandar constantes reconstruções pela fragilidade das estruturas. Em função da fragilidade construtiva os moradores, principalmente as crianças e idosos, estão sujeitos a riscos iminentes de acidentes.

Foto 65 – Escada improvisada em comunidade do bairro Armando Mendes



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Foto 66 – Passarela de madeira na área da comunidade carente no bairro Armando Mendes



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

O uso de escadas, pontes e passarelas improvisadas de madeira é muito comum na área carente do bairro Armando Mendes – Frente 01 – concentradas próximas ou sobre o igarapé do Quarenta. A localização dessas estruturas precárias pode ser observada no mapeamento realizado pelo Consórcio Amazonas (2020), conforme apresentado a seguir.

Figura 93 – Localização das escadas, pontes e passarelas precárias no bairro Armando Mendes.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

É importante contextualizar a conformação viária dos bairros de inserção do Prosamin+, tendo em vista que esses bairros devem sofrer com o aumento de circulação e tráfego de veículos pesados e leves por conta das obras previstas. Todavia, é importante analisar também do ponto de vista da AID do Programa, pois, vias existentes nesses locais sofrerão ainda interferência das obras, em especial as de implantação das redes de abastecimento de água e coleta de esgoto. Estes serviços normalmente oferecem incômodo à comunidade, interferência no trânsito e na circulação de pessoas e intervenções no pavimento das vias, por conta da abertura de vala e o processo de implantação de infraestrutura subterrânea.

As vias arteriais da Área de Influência Indireta (AII) do Prosamin+, apresentam aspectos de mobilidade comprometidos, por conta da ineficiência dos mecanismos de retorno ou conversões livres, da carência de uma sinalização que atendam aos preceitos normativos e à integridade do usuário, bem como de dispositivos de travessia de pedestre em locais estratégicos e seguros, principalmente nas proximidades das áreas mais adensadas.

O pavimento asfáltico de grande parte das vias locais se apresenta em estado precário de conservação, com ruas cheias de cavidade, depressões ou enrugamento por deformação, comprometendo ainda mais a circulação de pessoas e veículos. Um fator importante a ser observado que compromete a questão da mobilidade é a condição dos passeios públicos, que se apresenta em condição de conservação bastante comprometida, sendo ausente em algumas vias locais, criando dificuldades na movimentação dos moradores nos seus itinerários mais simples.

É comum o uso de bicicleta como meio de transporte local, no entanto, não há ciclovias ou ciclofaixas implantadas. A situação da mobilidade do pedestre e da circulação veicular se mostra crítica a partir das características das vias existentes; a ocupação atual, mesmo apresentando alta densidade construtiva, não atinge os parâmetros definidos pela legislação urbanística.

As fotos a seguir apresentadas ilustram a conformação viária da AII

Foto 67 – Estrutura de retorno viário precário na AII



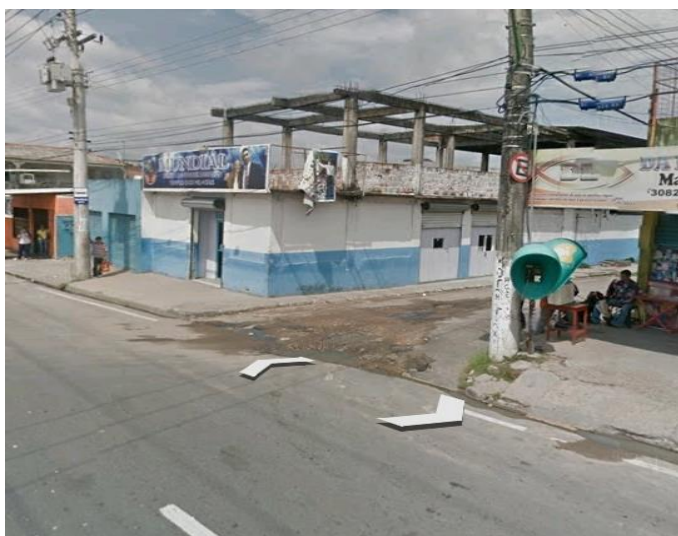
Fonte: Google Earth, 2019.

Foto 68 – Arruamento na All com carência de sinalização viária vertical e horizontal



Fonte: Google Earth, 2019.

Foto 69 – Ausência de faixas de pedestres e sinalização de segurança na All



Fonte: Google Earth, 2019.

Foto 70 – Obstrução do passeio público



Fonte: Google Earth, 2019.

Foto 71 – Passeio público com poste de transmissão de energia sem o devido gabarito que possibilite a circulação e segurança



Fonte: Google Earth, 2019.

Foto 72 - Edificação indevidamente construída na área de passeio.



Fonte: Google Earth, 2019.

Foto 73 – Avarias severas no pavimento do arruamento público



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Foto 74 - Vias desprovidas de passeio, gabarito e sinalização adequados à segurança e circulação



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

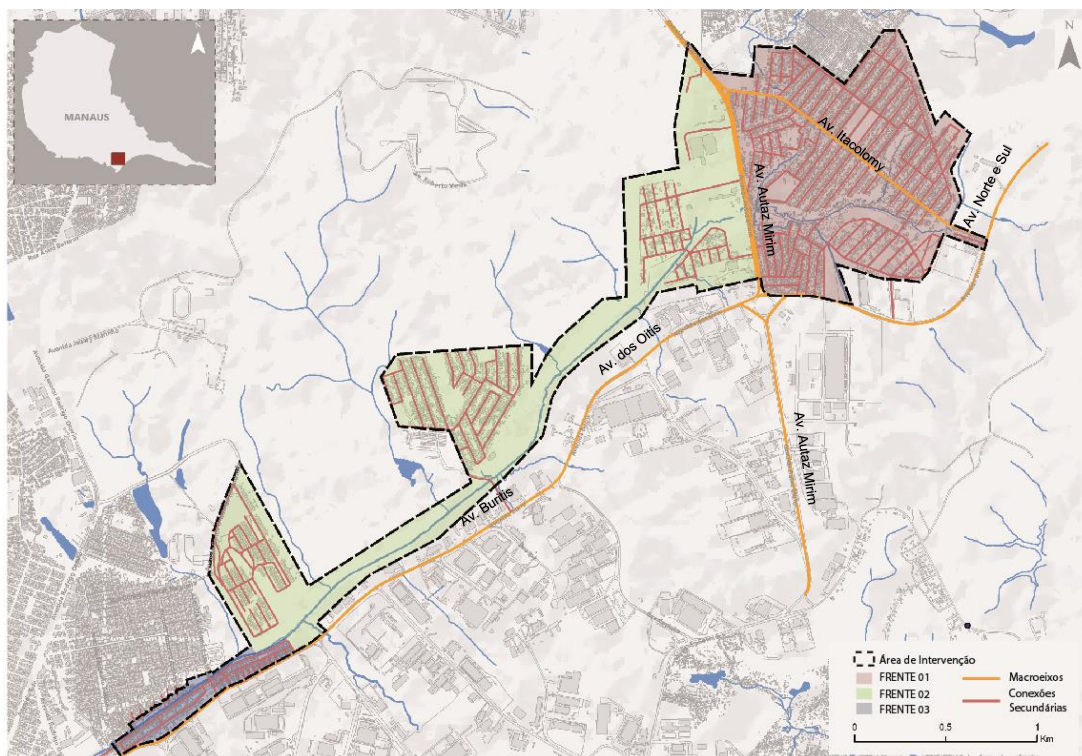
Dentre as pessoas que estudam ou trabalham e que residem na área de remoção do Prosamin+, a maioria se desloca a pé entre o trajeto da residência e o local de destino. O ônibus é o segundo meio de transporte mais utilizado. (PDR, 2021)

Os macroeixos e conexões secundárias do sistema viário são constituídos pelas vias arteriais e vias coletoras. Conforme o Plano Diretor do município, as vias arteriais são responsáveis pela estruturação urbana com maior capacidade de fluxo de veículos e as vias coletoras pela distribuição do fluxo viário entre vias locais e arteriais de integração com a malha urbana. As conexões secundárias são constituídas pelas vias locais que, segundo o Plano Diretor, são responsáveis pela distribuição dos fluxos locais de veículos, pedestres e bicicletas, garantindo a acessibilidade intra-bairro.

A área correspondente a AID do Prosamin+ pode ser acessada por três Eixos Estruturantes, a Av. Autaz Mirim, Av. dos Oitis, entrecortada pela Av. Itacolomy. Interiormente, há um conjunto de vias locais que constituem as conexões secundárias.

A figura a seguir mostra a configuração viária existente com a classificação das vias, na AID do Prosamin+.

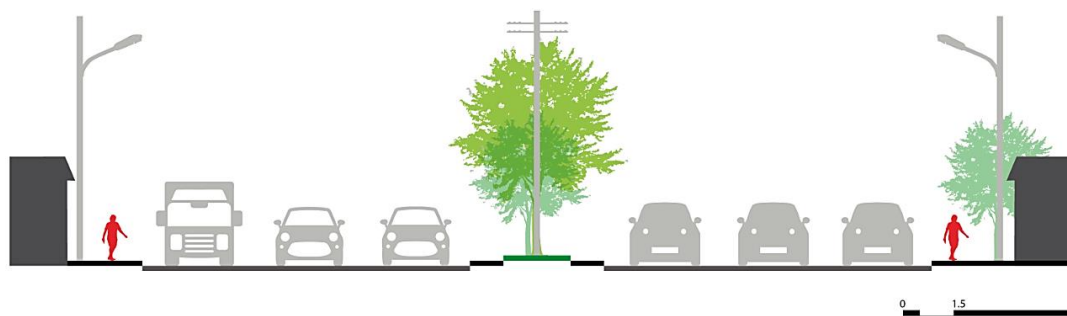
Figura 94 – Macro eixos e conexões secundárias na AID.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Av. Autaz Mirim: Percorre a poligonal de intervenção, no sentido norte sul, fazendo limite com os bairros Armando Mendes e Coroadó, sendo assim, divisa das áreas denominadas de FRENTE 01 e FRENTE 02 no planejamento da implantação do Prosamin+. É constituída, neste segmento, por seis faixas de rodagem medindo 3,50m, cada, mais um canteiro central com largura média de 4,00 m e passeio, em ambos os lados, com largura variando entre 1,50m e 3,00m, totalizando 28,00m de caixa viária, conforme mostra o desenho esquemático da seção transversal da Av. Autaz Mirim, a seguir.

Figura 95 – Desenho esquemático da seção transversal da Av. Autaz Mirim



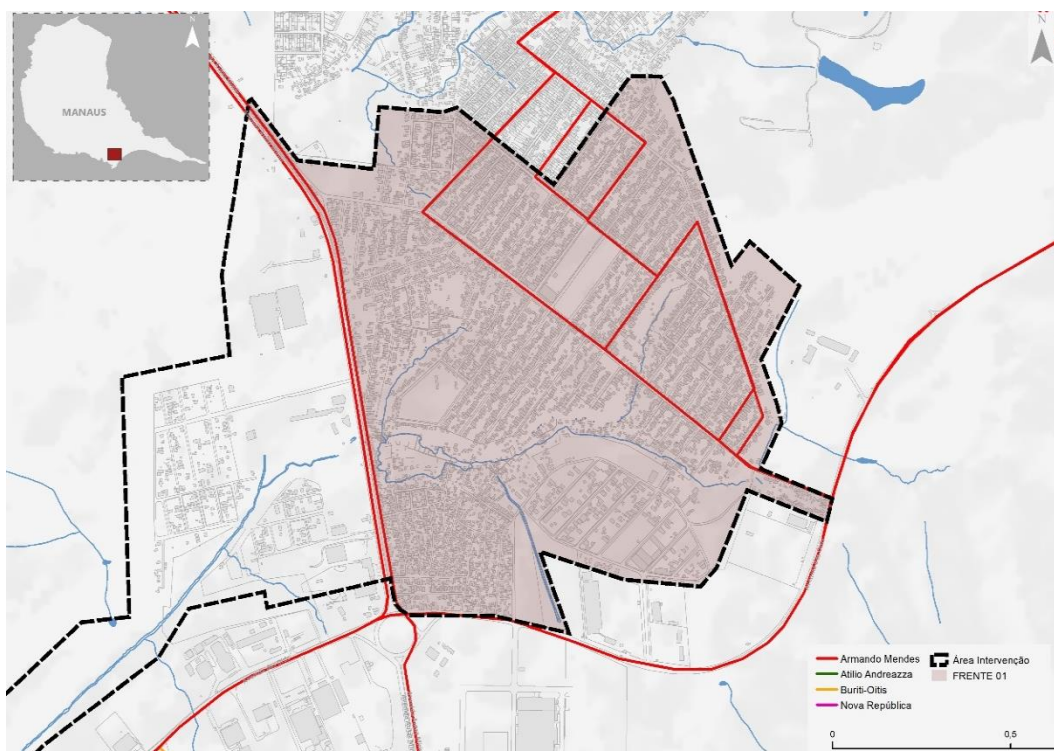
Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

A pavimentação asfáltica da Avenida Autaz Mirim apresenta razoável estado de conservação, contando com sinalização horizontal e vertical, porém, demandando melhorias. No que diz respeito à mobilidade e acessibilidade, especificamente aos passeios, a estrutura encontra-se comprometida, apresentando frequentemente desníveis, ausência de rampas e a invasão nos alinhamentos das estruturas por imóveis comerciais.

Em relação à hierarquia viária, conforme o Plano Diretor de Manaus preconiza, a Av. Autaz Mirim está classificada como Via Arterial, em função de sua importância e dimensão. Recebe um grande fluxo de veículos diariamente, o que a torna imprescindível na conexão entre o Distrito Industrial e bairros adjacentes, bem como demais bairros da Zona Leste da cidade. Nos horários de pico, observa-se frequentemente em seu curso, alguns trechos com congestionamentos intensos provocados pelas vias contíguas que convergem em sua direção, principalmente na região da interseção em círculo (rotatória) situada na divisa do Bairro Armando Mendes e do viaduto do Bairro São José com a Alameda Cosme Ferreira.

Quanto ao Sistema de Transporte coletivo, de acordo com informações fornecidas pela SMTU, no segmento que faz divisa entre as Frentes 01 e 02, circulam dez linhas de ônibus, sendo elas: 080, 355, 418, 419, 603, 604, 619, 621, 653 e 677. No entanto, predominam na área as linhas de ônibus do sistema de transporte alternativo, caracterizados por microônibus na cor amarela, e que fazem, principalmente, as ligações entre as vias locais e a Av. Autaz Mirim. A figura a seguir mostra as conexões feitas pelos transportes coletivos na Frente 01. Parte destas linhas poderá ser afetada durante a fase de obras.

Figura 96 - Sistema de transporte coletivo na Frente 01

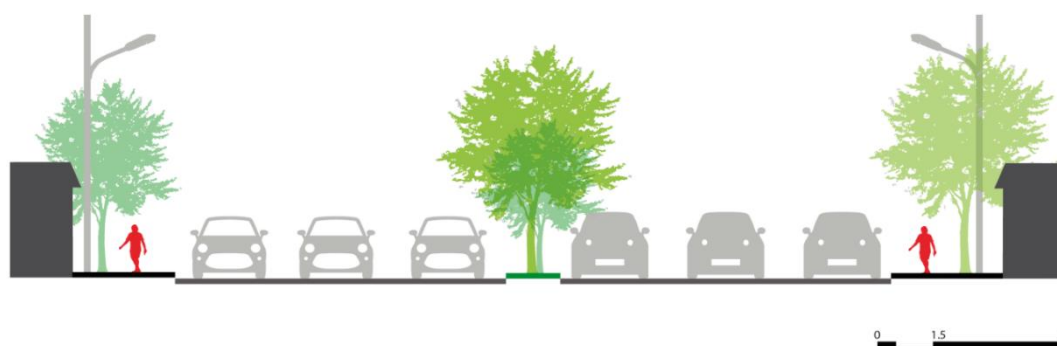


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Av. dos Oitis/Av. Buriti: Percorre a poligonal de intervenção (AID), no sentido leste-oeste, passando pelas Frentes 02 e 03, percorrendo trechos dos bairros Armando Mendes, Coroado, Distrito I e Japiim. Através dela grande parte dos veículos pesados como caminhões e carretas, transportam diariamente insumos para as fábricas do Polo Industrial de Manaus e carregam de volta toda sua produção, além dos veículos das mais variadas categorias que trafegam entre os bairros adjacentes aumentando demasiadamente o fluxo, gerando grande desgaste da pavimentação e demandando manutenção preventiva.

Constituída por seis faixas de rodagem com largura média de 3,50m mais um canteiro central com largura média de 1,50m e passeio em ambos os lados com largura variando entre 1,50 m e 3,00 m, totaliza aproximadamente 25,50m de caixa viária, conforme ilustra a figura a seguir.

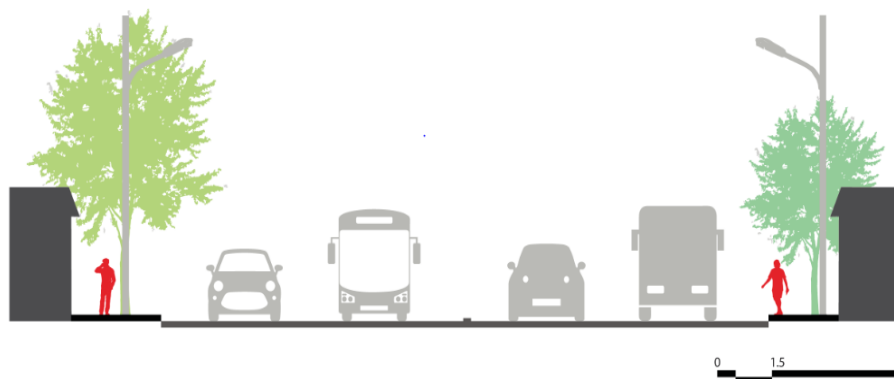
Figura 97 - Desenho esquemático da seção transversal da Av. dos Oitis



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Após percorrer aproximadamente 1,2Km, a Av. dos Oitis passa ser chamada Av. Buritis, neste trecho constituída por 04 faixas de rodagem com largura de 3,50m e passeio, em ambos os lados, com largura variando entre 1,50m e 3,00m, totalizando aproximadamente 20,00m de caixa viária, de acordo com o desenho esquemático da figura a seguir.

Figura 98 - Desenho esquemático da seção transversal da Av. Buritis

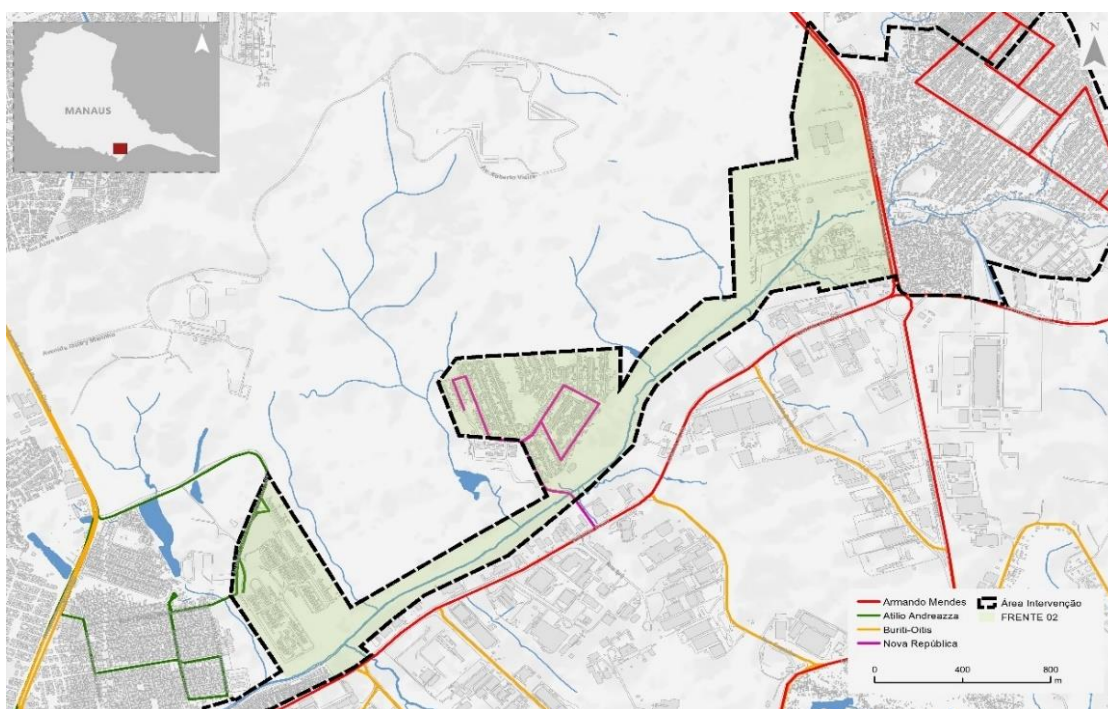


Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

A pavimentação asfáltica desta avenida apresenta razoável estado de conservação, sendo dotada de sinalização horizontal e vertical. Em relação à mobilidade e acessibilidade, apesar de ter passeios relativamente largos e em razoável estado de conservação, observa-se ainda uma carência na sinalização viária especificamente para a segurança dos pedestres. Esta questão merece atenção tendo em vista o fluxo intenso de veículos pesados neste trecho viário.

Em relação a hierarquia viária, a Av. dos Oitis, é classificada pelos instrumentos de planejamento municipal como uma via Arterial, recebendo diariamente um grande fluxo de veículos pesados e de grande porte, provenientes do Distrito Industrial. Sofre interferência viária de outras vias adjacentes como, Av. Cupiúba, Av. Abiurana, Rua Javari, bem como da interseção em círculo (rotatórias) situadas na divisa do Bairro Armando Mendes e da interseção em círculo da Suframa (Bola da Suframa). Além disso, recebe a circulação de 13 linhas de transporte coletivo diariamente: 122, 419, 535, 603, 619, 621, 624, 625, 677, 680, 711, 705 e 715.

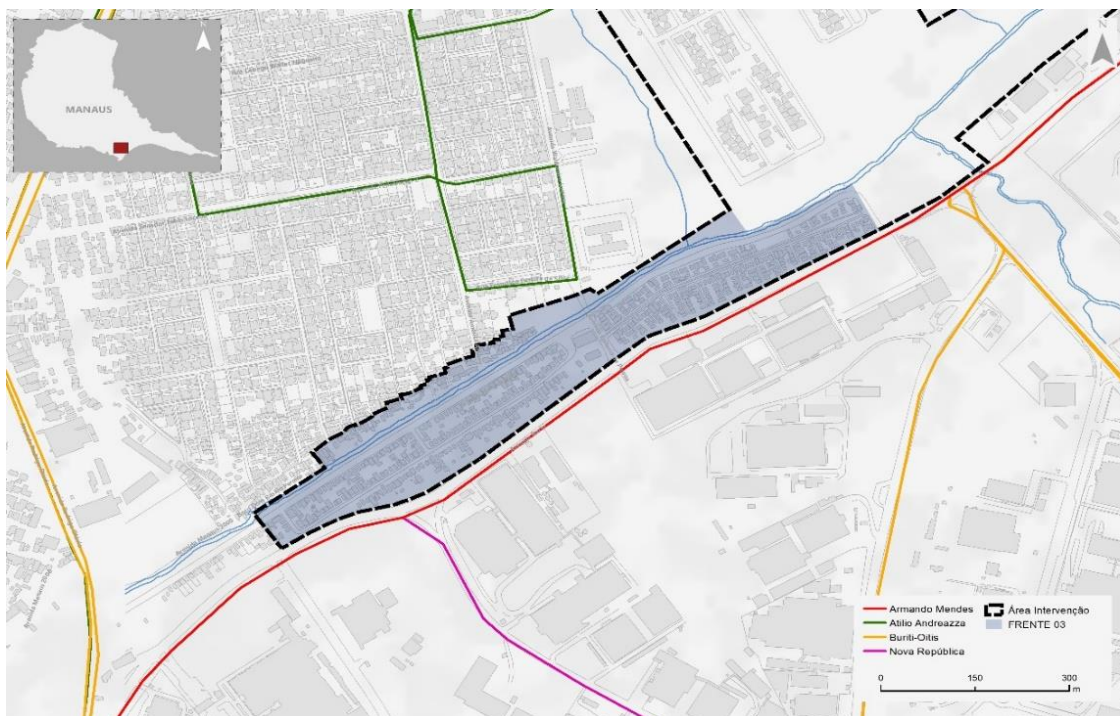
Figura 99 – Sistema de transporte coletivo da Frente 02



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Já na Frente 03, não há a presença de vias arteriais, apresentando apenas vias locais na sua composição. A figura a seguir mostra a composição viária desta parte da AID do Prosamin+.

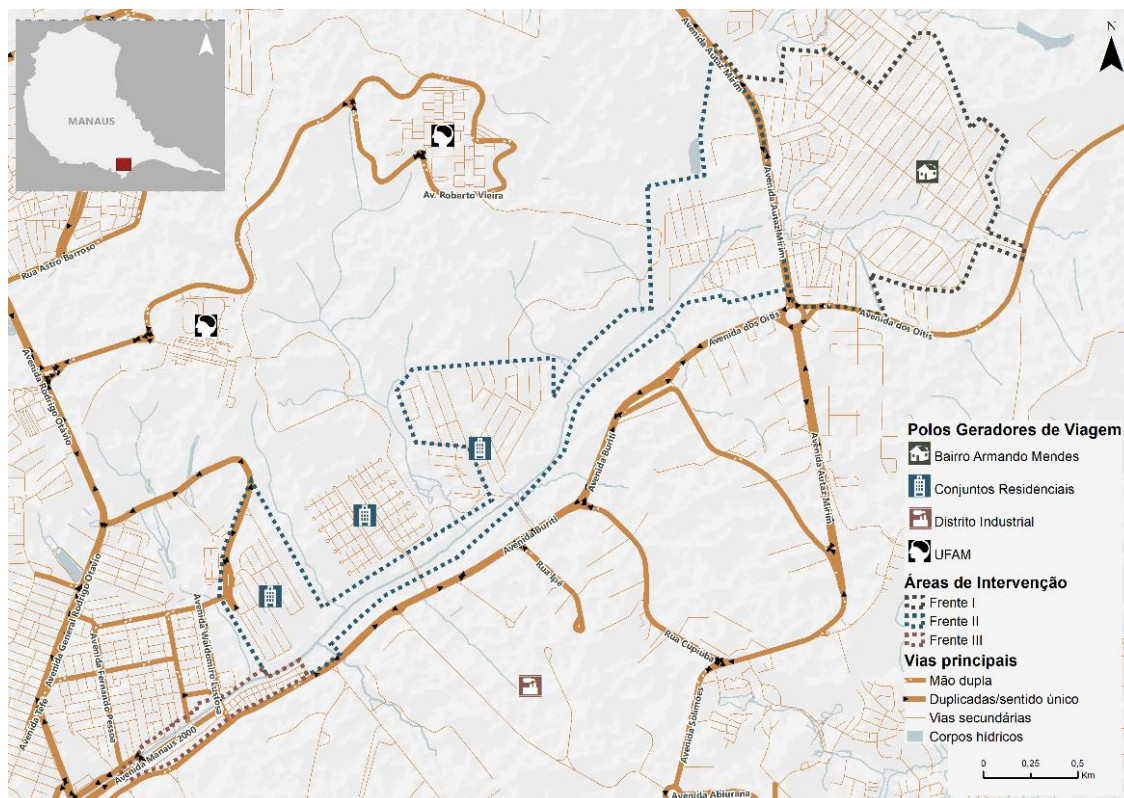
Figura 100 - Sistema de transporte coletivo da Frente 03



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Conforme pode ser observado na figura a seguir, os principais polos geradores de viagem na AID encontram-se no bairro Armando Mendes, nos conjuntos residenciais da Frente 02, no Distrito Industrial ao sul da AID e pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) que se encontra a norte da AID.

Figura 101 - Fluxo viários e polos geradores de viagens/tráfego



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020.

Situação Fundiária

Na área de remoção do Prosamin+, os imóveis ocupados pelos próprios donos somam 1.761, ou 74% do total. Imóveis alugados contabilizam 405 (17%) e cedidos são 214 (9%), conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 17 – Situação de ocupação dos imóveis residenciais e mistos na área de intervenção.

Situação	Quantidade	%
Ocupado pelo proprietário	1.761	74
Cedido	214	9
Alugado	405	17
Total	2.380	100

Fonte: PDR, Cadastro Socioeconômico, 2021

Apesar da maior parte dos imóveis serem habitados por proprietários declarantes, apenas 3% possuem documentação formal de suas casas, outros 14% possuem

documentação não considerada oficial, e 82% não possuem qualquer documento comprobatório de posse. (PDR, 2021)

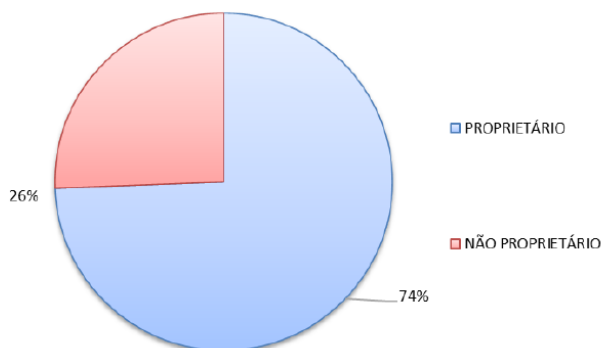
A tabela e o gráfico a seguir mostram essa distribuição.

Tabela 18 – Imóveis pela classificação de propriedade

COMO CONSEGUIU O IMÓVEL	QUANT.	%
PROPRIETÁRIO	1.487	74
NÃO PROPRIETÁRIO	512	26
TOTAL	1.999	100

Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

Figura 102 – Imóveis pela classificação de propriedade



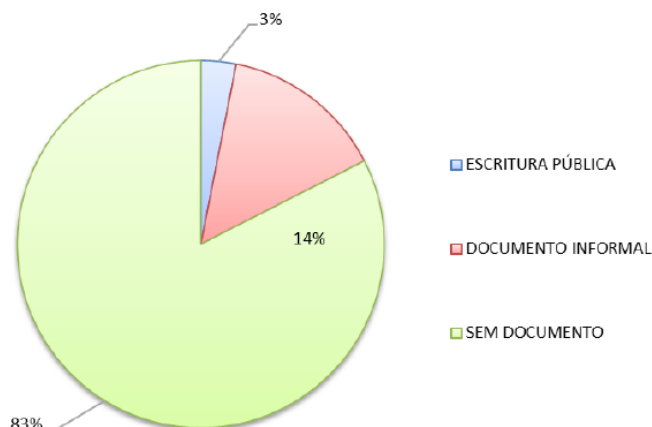
Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

Tabela 19 – Classificação do imóvel de acordo com a existência de documentação

PROPRIEDADE DO IMÓVEL	QUANT.	%
ESCRITURA PÚBLICA	62	3
DOCUMENTO INFORMAL	288	14
SEM DOCUMENTO	1.649	82
TOTAL	1.999	100

Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

Figura 103 - Classificação do imóvel de acordo com a existência de documentação



Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

De acordo com os dados, a forma mais comum de aquisição de imóveis na área de remoção, se refere aos comprados que correspondem a 23%, seguido dos que compraram o terreno e construíram a casa (22%). A situação de herdado representa 21% e os que alugam o imóvel correspondem a 17%, e, por fim, 9% são de cedidos.

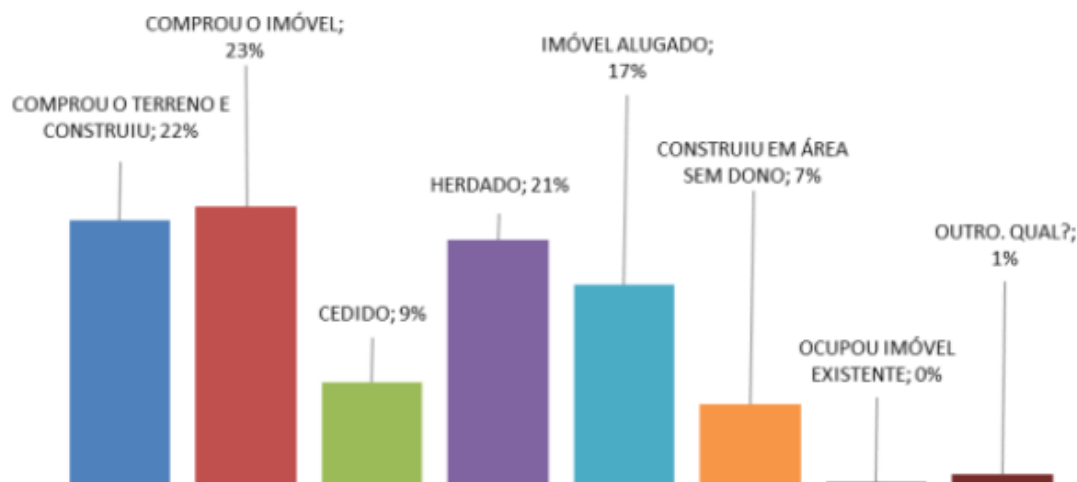
A tabela e o gráfico a seguir mostram essa distribuição.

Tabela 20 – Forma de aquisição do imóvel

COMO CONSEGUIU O IMÓVEL		
IMÓVEL	QUANT	%
COMPROU O IMÓVEL	466	23
COMPROU O TERRENO E CONSTRUIU	443	22
HERDADO	412	21
IMÓVEL ALUGADO	337	17
CEDIDO	175	9
CONSTRUIU EM ÁREA SEM DONO	137	7
OCUPOU IMÓVEL EXISTENTE	8	0,4
OUTROS	21	1
TOTAL	1.999	100

Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

Figura 104 – Forma de aquisição do imóvel



Fonte: PDR, Cadastro socioeconômico, 2021

6. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AVALIAÇÃO DOS RISCOS DE DESASTRES AMBIENTAIS

6.1. Influência dos Estudos de Mudança Climática para as Obras e Intervenções do Prosamin+

O objetivo do presente capítulo é avaliar o impacto das mudanças climáticas sobre as obras e intervenções projetadas no âmbito do Prosamin+, e como se poderia abordar esta questão metodologicamente, caso essa influência fosse real e significativa. Os conceitos utilizados são apresentados no **Anexo 2**.

6.1.1. Influência das Mudanças Climáticas nos Estudos do Prosamin+

Segundo o Estudo de Concepção de Manejo de Águas Pluviais (Consórcio Amazonas, 2020) não se espera que ocorram fortes influências das mudanças climáticas no Prosamin+. Ainda de acordo com o estudo, Diversos fatores dão suporte a esta negativa sobre a importância das mudanças climáticas no projeto das obras e intervenções programadas para Manaus. Estes fatores serão apresentados a seguir.

6.1.2. Tendência de redução acentuada das precipitações sobre a toda a Amazônia.

Os estudos de mudanças climáticas consubstanciados no *Primeiro Relatório de Avaliação Nacional – BASE CIENTÍFICA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PBMC - PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, 2014)* na síntese do Capítulo 9- *Mudanças ambientais de curto e longo prazo: projeções e atribuição*, afirma que para a região amazônica:

Em geral, as projeções climáticas possuem desempenho (“skill”) relativamente melhor nos setores norte/nordeste (Amazônia e Caatinga) e sul (Pampa) do Brasil, e desempenho pior no centro-

oeste e sudeste (Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica). As projeções consensuais para os biomas brasileiros, baseados nos resultados científicos de modelagem climática global e regional, são as seguintes:

***AMAZÔNIA:** Reduções percentuais (grifo nosso) de -10% na distribuição de chuva e aumento de temperatura de 1° a 1,5 °C até 2040, mantendo a tendência de diminuição de -25% a -30% nas chuvas (grifo nosso) e aumento de temperatura entre 3° e 3,5 °C no período 2041-2070, sendo que no final do século (2071-2100) as mudanças climáticas são mais críticas, com clima significativamente menos chuvoso (redução de -40% a -45% nas chuvas) (grifo nosso) e muito mais quente (aumento de 5° a 6 °C de temperatura). Enquanto tais modificações de clima associadas às mudanças globais podem comprometer o bioma em longo prazo (final do século), não obstante, a questão atual do desmatamento decorrente das intensas atividades de uso da terra representa uma ameaça mais imediata para a Amazônia. Estudos observacionais e de modelagem numérica sugerem que, caso o desmatamento alcance 40% na região, se esperam mudanças drásticas no ciclo hidrológico, com redução de -40% na pluviometria durante os meses de julho a novembro, prolongando a duração da estação seca, bem como provocando aquecimento superficial em até 4 °C. Assim, as mudanças regionais pelo efeito do desmatamento somam-se àquelas provenientes das mudanças globais, constituindo, portanto, condições propícias à prevalência de vegetação tipo cerrado, sendo que esse problema de savanização da Amazônia tende a ser mais crítico na porção oriental.*

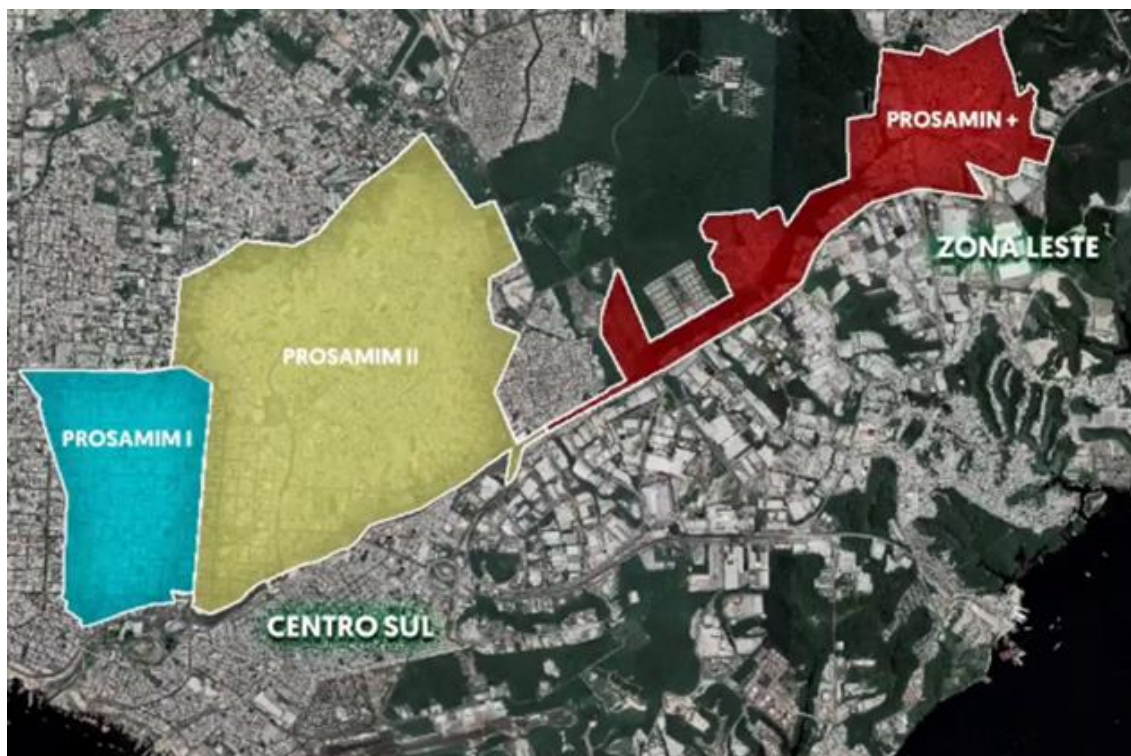
Portanto, de acordo com o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2014), a tendência em curso é para uma diminuição das precipitações de uma forma global, podendo atingir absurdos da ordem de -40% nas chuvas sobre a região amazônica. Na vida útil, estimada para o projeto das obras do Prosamin+ é de pelo menos -25% a -30%.

6.1.3. Controvérsias sobre o impacto de mudanças climáticas nas intensidades de precipitação – alteração nas curvas I-D-F

Apesar dos estudos desenvolvidos por diversos autores (HASSANZADEH, 2013; SCHARDONG, 2014; SABÓIA, 2016) sobre como as mudanças climáticas poderiam afetar as curvas i-d-f de diversas localidades, apesar de não existir comprovação científica e irrefutável de que as mudanças climáticas possam vir a afetar de fato a *intensidade de precipitação i (mm/h)* é importante destacar que todos os relatórios IPCC apontam alta probabilidade desta relação é alta. Todos os estudos dos autores aqui citados foram feitos com base em modelagem matemática do tipo *downscaling* de modelos globais de previsões climáticas, desenvolvidos para a escala de tempo mensal, sazonal ou anual, cuja precisão para a escala de tempo de dia, hora e minutos é absolutamente contestável, não importando quão sofisticado seja o modelo matemático de desagregação da escala de tempo global para a escala de tempo diária ou horária.

Considera-se aqui adequado o nível de análise para o presente Estudo de Impacto Ambiental e Social com níveis anuais e mensais. É importante também destacar que a parcela da Bacia do Igarapé do Quarenta alvo do Prosamin+ é a mais a montante, se conectando com área contemplada pelo Prosamim II, conforme a figura a seguir:

Figura 105 – Conexão entre Prosamin+, Prosamim II e Prosamim I



Fonte: UGPE, 2021

Do ponto de vista físico-meteorológico, para que as mudanças climáticas viessem a influenciar as intensidades de precipitação, que é a velocidade com que a chuva ocorre, seria necessário que tais mudanças pudessem vir a interferir no processo físico de formação das precipitações intensas, ou seja, alteração nos mecanismos de convecção, formação de gotas, coalescência e movimento browniano na atmosfera, o que apesar de ainda não comprovado cientificamente é apontado pelos Modelos Globais.

Os gases de efeito estufa, sem dúvida interferem com os padrões atmosféricos numa escala de tempo razoável, em séculos, decênios, ou até mesmo em quinquênios ou médias móveis de precipitação de longo prazo; mesmo existindo a necessidade clara de comprovação científica dos seus efeitos em uma escala de tempo subdiária, é importante observar que os modelos globais e IPCC apontam para tal direção, podendo ocorrer alterações nos padrões das intensidades de precipitação local, o que deve ser levado em consideração nos projetos.

6.1.4. Influência das mudanças climáticas *versus* influência dos componentes antrópicos de gestão nas bacias de drenagem

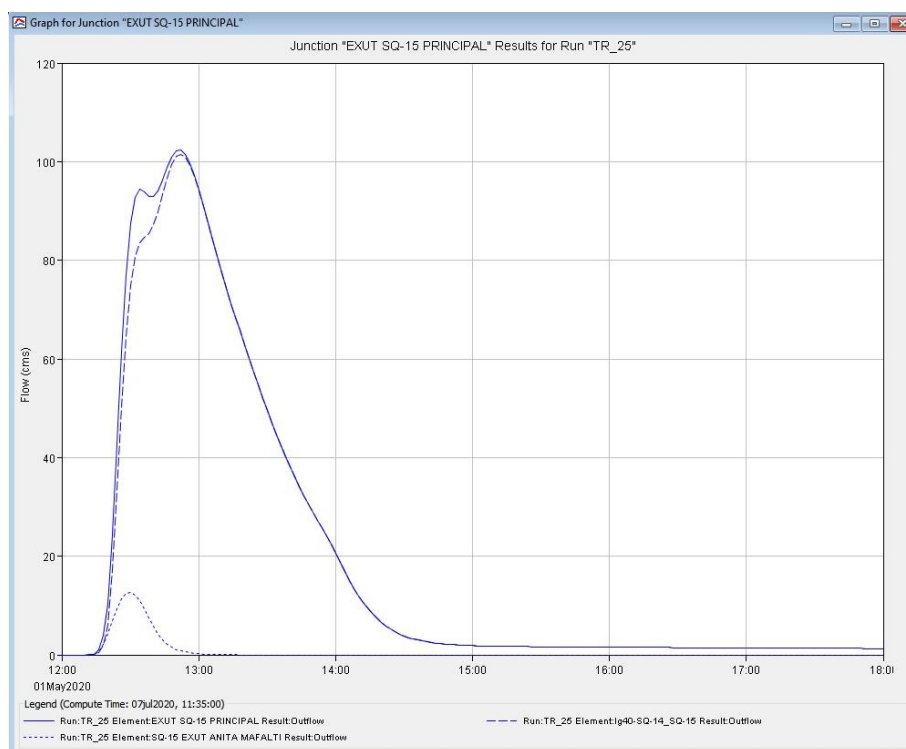
Apesar do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas afirmar que a tendência na região amazônica é de redução das precipitações em curto, médio e longo prazo, segundo o exposto no Primeiro Relatório de Avaliação Nacional, supondo-se que fosse ao

contrário, que houvesse um incremento nas chuvas, nem mesmo assim as mudanças climáticas teriam um efeito tão devastador sobre o *run-off* das bacias de drenagem, ora trabalhadas no âmbito do Prosamin+, quanto teria uma má gestão ambiental nas zonas de amortecimento de fluxo nos igarapés do Zumbi, Mauá e do Quarenta.

O escoamento superficial traduzido em termos de vazão afluente às obras projetadas, seria drasticamente afetada se fosse desmatada a região atualmente florestada na planície de inundação dos igarapés supracitados.

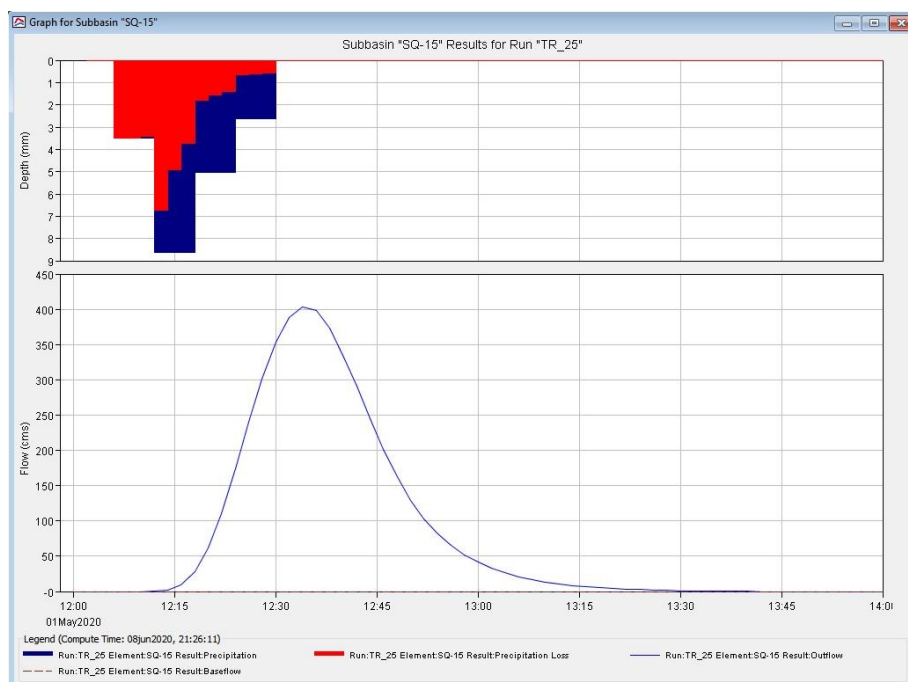
Para se ter uma ideia do impacto da supressão da zona de amortecimento na planície de inundação dos igarapés, as figuras abaixo mostram as vazões no exutório principal (SQ-15) da bacia de drenagem objeto das intervenções no âmbito do Prosamin+ de Manaus, em dois casos: atual, considerando a vazão amortecida na zona florestada da planície de e, segundo caso, com a supressão dessa zona de amortecimento.

Gráfico 4 – Hidrograma no exutório da SQ-15 para TR= 25 anos na situação atual.



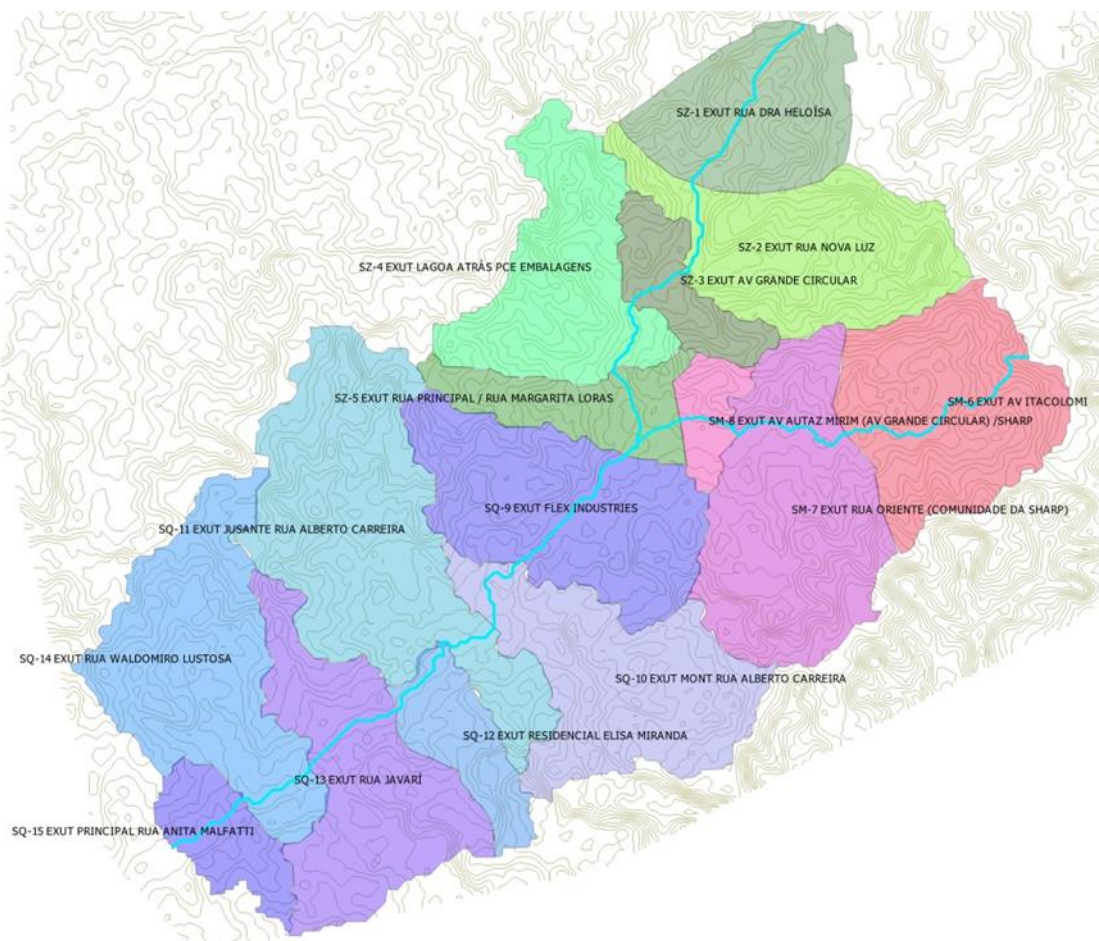
Fonte: Documento 031.01.02.05.ESC.MD.00.001.R0 – Estudos de Concepção/Manejo de Águas Pluviais, Consórcio Amazonas, 2020

Gráfico 5 – Hidrograma no exutório da SQ-15 para TR= 25 anos com supressão da zona de amortecimento



Fonte: Documento 031.01.02.05.ESC.MD.00.001.R0 – Estudos de Concepção/Manejo de Águas Pluviais, Consórcio Amazonas, 2020

Figura 106 – Mapa das Sub-Bacias de Drenagem na Base Cartográfica com Curvas de Nível de 5 m.



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Observe-se que a vazão passaria de pouco mais de 100 m³/s para mais de 400 m³/s caso houvesse a supressão da zona de amortecimento nas planícies de inundação dos igarapés com o desflorestamento. Dessa forma, a visão do Consórcio Amazonas é para que haja o máximo rigor nos processos de gestão ambiental da bacia de drenagem, com a obrigatória preservação e conservação da zona de amortecimento florestada dos igarapés.

Com relação às projeções de mudanças climáticas, entende-se que não há informações suficientes para a área do projeto. Por este motivo deverá ser incluído no Regulamento Operacionais da Projeto (ROP) uma análise de sensibilidade das curvas I-D-F e de como as curvas modificadas afetariam as zonas de inundação, identificando se os investimentos de macrodrenagem ainda irão cumprir sua função de desenho nestes cenários. A análise de sensibilidade deverá partir dos valores de duração da precipitação para tempos de retorno de dois, cinco e dez anos e estimar incrementos de 5% e 10%. Essa análise de sensibilidade deverá ser elaborada e utilizada como insumo na etapa de elaboração dos projetos executivos das obras de infraestrutura de drenagem.

6.2. Análise de Risco de Desastres Ambientais

Avaliação de Riscos de Desastres Ambientais e respectivo Plano de Gestão, seguindo os procedimentos descritos no documento *Disaster and Climate Change Risk Assessment Methodology for IDB Projects (Technical Note TN-01771)*, que estabelece três fases de estudo, procurando já eliminar itens que não representem riscos ou que representam riscos muito baixos.

Inicialmente é importante destacar que os principais perigos a que estão submetidas as regiões onde se localizam as obras estão relacionados com alagamentos e deslizamentos.

O diagnóstico a seguir é elaborado conforme a metodologia Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2004) aplicadas pelo CPRM (2019) no estudo Mapeamento das Áreas de Risco Geológico da Zona Urbana de Manaus (AM). (vide **Anexo 3**)

Os setores de risco, em cada área mapeada pela CPRM (2019), foram delimitados segundo os critérios de classificação propostos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT e pelo Ministério das Cidades (IPT, 2004), que observa os indícios presentes nos locais mapeados, com uma hierarquização dos graus de risco representados por quatro níveis: baixo (R1), médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4), ressalta-se que, no estudo da CPRM, as áreas de risco a movimentos de massa em Manaus foram setorizadas nos graus R2, R3 e R4, desconsiderando-se as áreas com grau R1, enquanto as áreas de risco a processos hidrológicos (inundações, alagamentos e enchentes) foram classificadas nos quatro graus de risco propostos pelo IPT (2004).

Tabela 21 – Classificação dos graus de risco a movimentos de massa (Modificado de IPT, 2004)

Grau de risco	Descrição dos Indícios
R1 Baixo	Não há indícios de desenvolvimento de processos destrutivos em encostas e margens de drenagens. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos.
R2 Médio	Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade(encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R3 Alto	Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade(trincas no solo, degraus de abatimento em taludes etc.). Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R4 Muito Alto	As evidências de instabilidades (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação ao córrego etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas e prolongadas.

Tabela 22 – Classificação dos graus de risco a processos hidrológicos (alagamentos, enchentes e inundações) (Modificado de IPT, 2004).

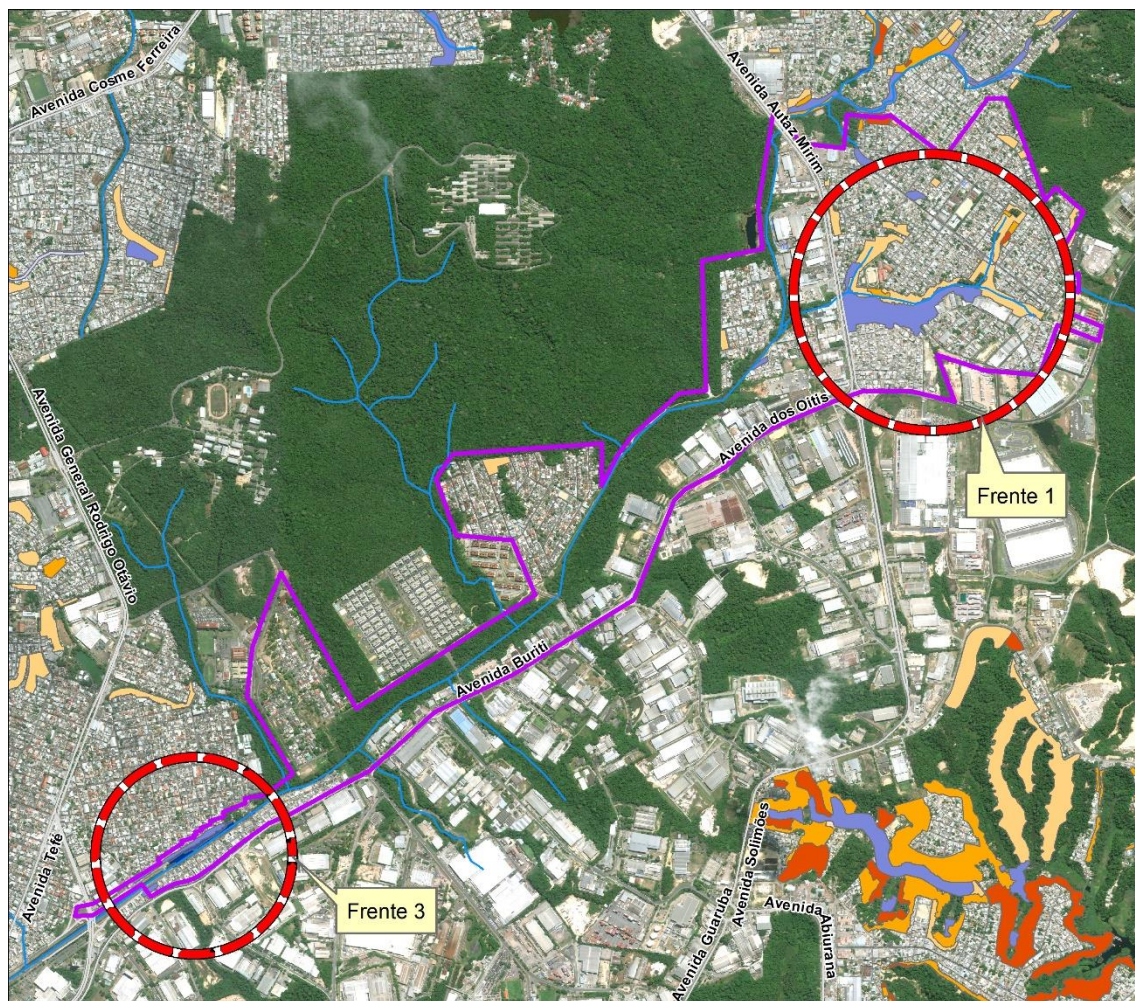
Grau de risco	Descrição dos Índícios
R1 Baixo	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos. Baixa frequência de ocorrência (sem registros de ocorrências nos últimos cinco anos).
R2 Médio	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos).
R3 Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.
R4 Muito Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Alta frequência de ocorrência (pelo menos três eventos significativos em cinco anos) e envolvendo moradias com alta vulnerabilidade.

6.2.1. Áreas de Risco Identificadas na Área do Programa

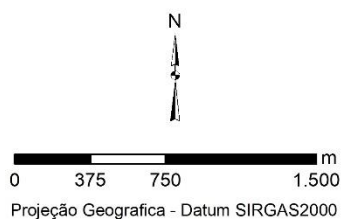
Conforme a figura a seguir, as áreas de risco identificadas nos trabalhos da CPRM na Área de Influência Direta do Programa se localizam principalmente nas Frentes 1 e 3.

Na frente 1, ocorrem problemas relacionados com Movimento de Massa (principalmente deslizamentos) que se concentram na margem direita do Igarapé do Quarenta e em seus afluentes classificados pela CPRM como R2 – Risco Médio. Já na margem esquerda do Igarapé do Quarenta foram mapeadas áreas como de Risco Médio para Alagamentos (R2).

Figura 107 – Áreas de Risco Mapeadas na Área do Programa



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta)



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, consulta).

Legenda

	Abrangência do Programa		R3
	Drenagens		R4
Grau de Risco		Deslizamento	
Inundação			R2
	R1		R3
	R2		R4

Foto 75 – Frente 1 – Armando Mendes, em área mapeada como Média Suscetibilidade a Movimento de Massa



Fonte: Google Maps/Street View (2021, consulta)

Foto 76 – Frente 1 – Armando Mendes, em área mapeada como Média Suscetibilidade a Inundação



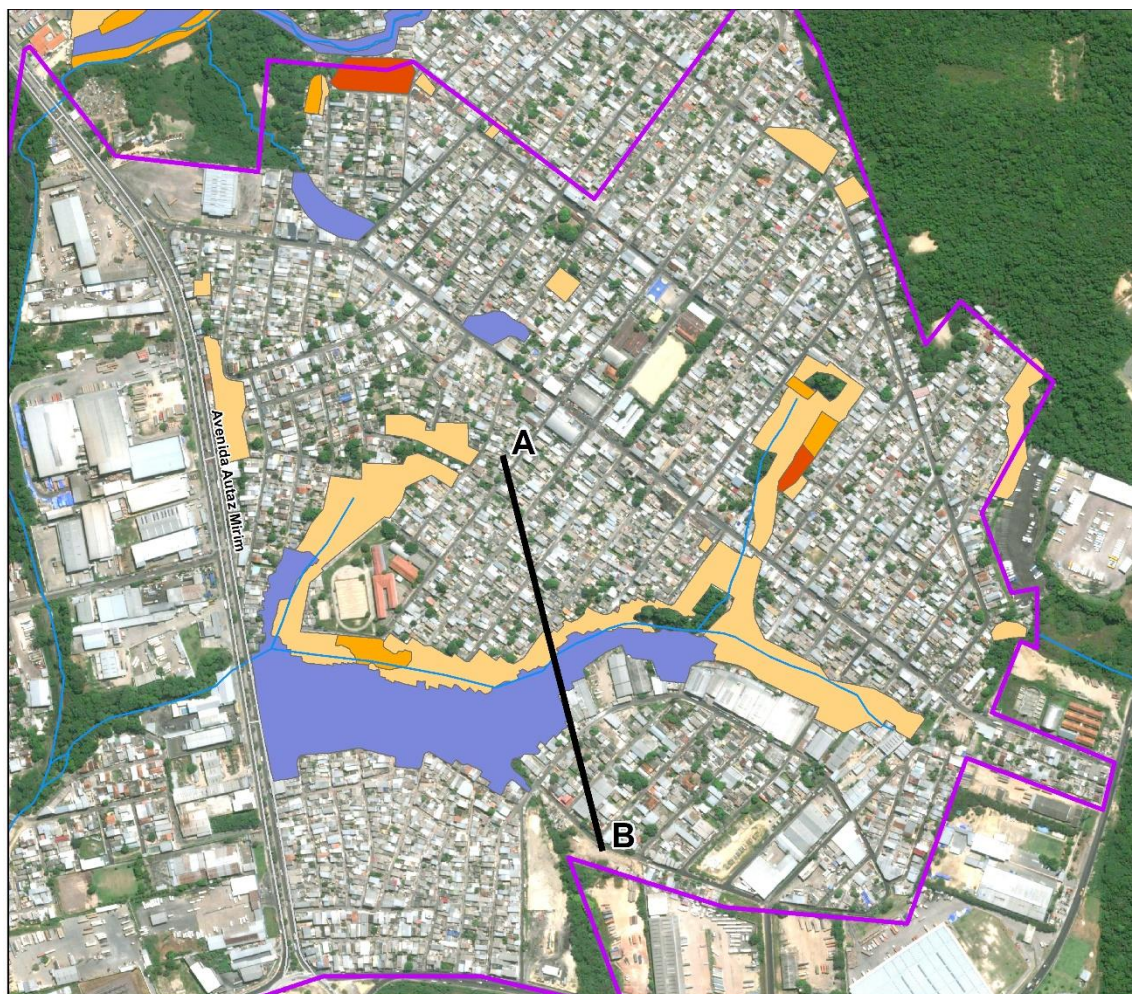
Fonte: Google Maps/Street View (2021, consulta)

Foto 77 – Área de Ocupação avançando sobre o Igarapé do Quarenta

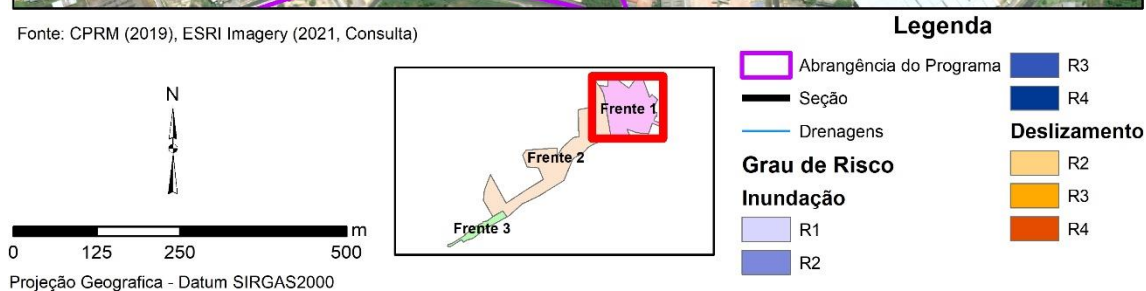


Fonte: UGPE, 2021

Figura 108 – Áreas de Risco Identificadas – Frente 1



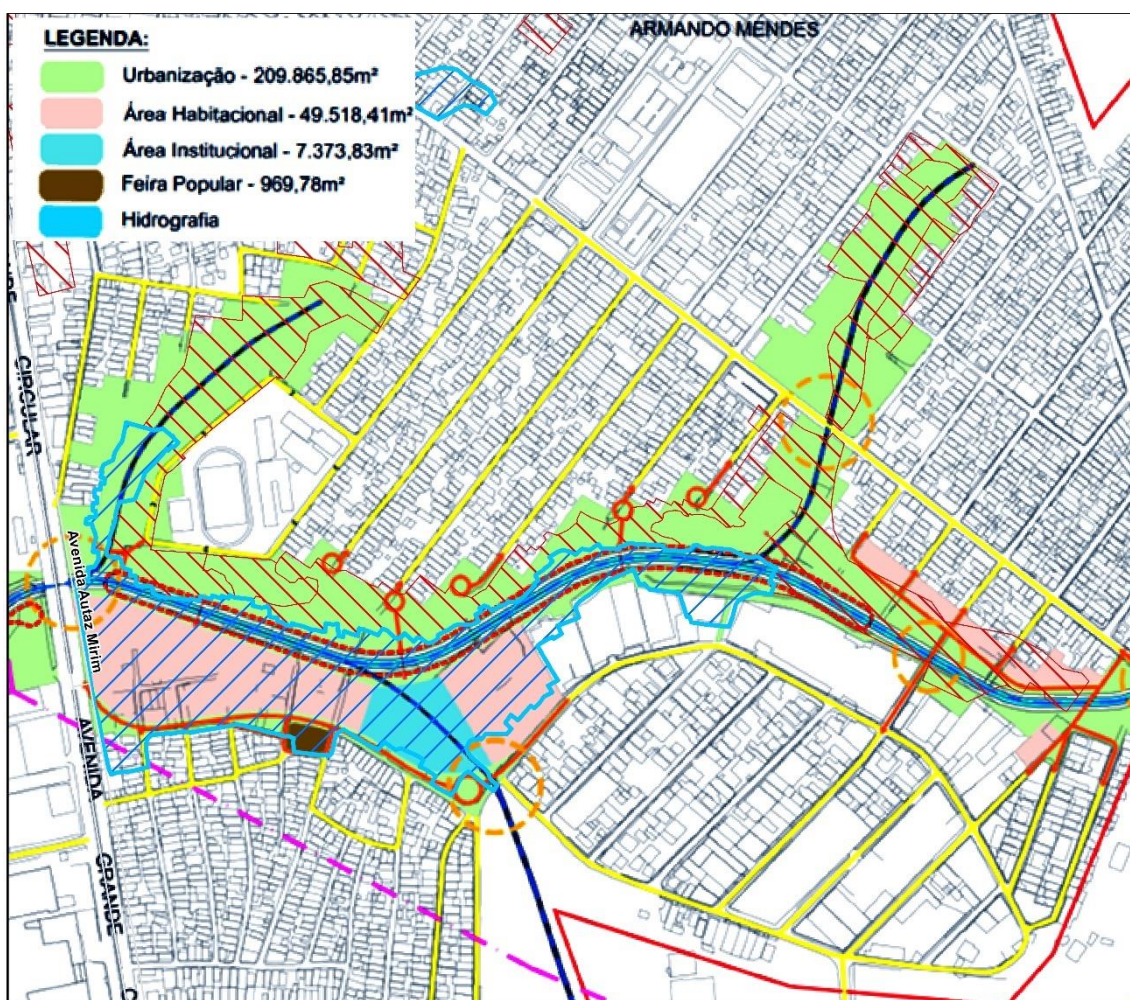
Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta)



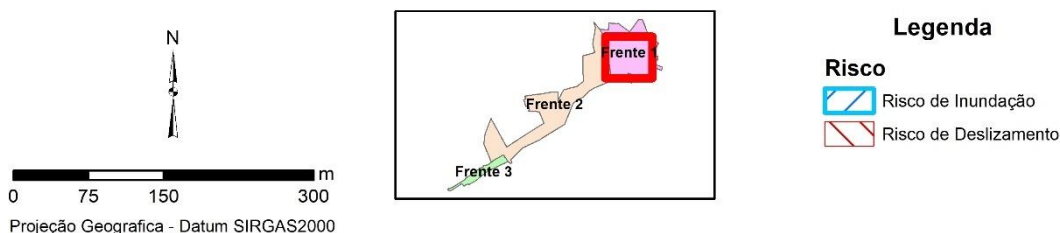
Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, consulta) e Google Earth Pro (2021)

A figura a seguir apresenta as áreas de risco atuais sobre o projeto de urbanização do Prosamin+. Pode-se perceber que as áreas com risco de deslizamento (na área do Programa entre R2 e R3) serão basicamente resolvidas com a trabalhos de urbanização e reflorestamento (vide Figura 5 – Urbanização da Frente 01), com relação as áreas atualmente sob risco de alagamento, o projeto envolverá a requalificação do Canal (vide item Drenagem de Águas Pluviais), com retificação, retirada de estrangulamentos e criação de um entorno urbanisticamente adequado. É importante também observar que, durante as obras de urbanização das áreas, haverá movimentação de solos (retirada de solos imprestáveis e reposição com solo de boa qualidade, momento em que haverá terraplenagem local. Desta forma, não deverão existir riscos de inundação nestes locais.

Figura 109 – Áreas de Risco Atual Sobre o Projeto – Frente 1



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta)



Fonte: Consórcio Amazonas, 2020

Na frente 3 os Riscos Identificados no estudo do CPRM são exclusivamente de Enchentes e Inundações, com Riscos entre Médio e Muito Alto, esta situação ocorre principalmente pelo fato deste trecho do rio já receber grande quantidade de água em momentos de alta pluviosidade. Destaca-se também a largura relativamente reduzida (medidas em imagens aéreas variando entre 7 e 9 metros) e a profundidade do canal (entre 2 e 3 metros).

Destaca-se também o fato de que as casas estão bastante próximas aos canal hídrico (conforme a foto a seguir) e o vale ser mais aberto, permitindo maior espriamento das águas que eventualmente extrapolam as margens do Igarapé.

Foto 78 – Vista do Igarapé do Quarenta no Bairro do Japiim, em área de Risco Muito Alto de Inundação



Fonte: Google Earth Pro/Street View, 2021 (consulta)

Conforme a foto a seguir, parte das construções estão justapostas às margens do Igarapé do Quarenta, não havendo uma faixa de proteção que resguarde os imóveis em inundações, esta situação trás muito risco de perdas materiais e de vidas.

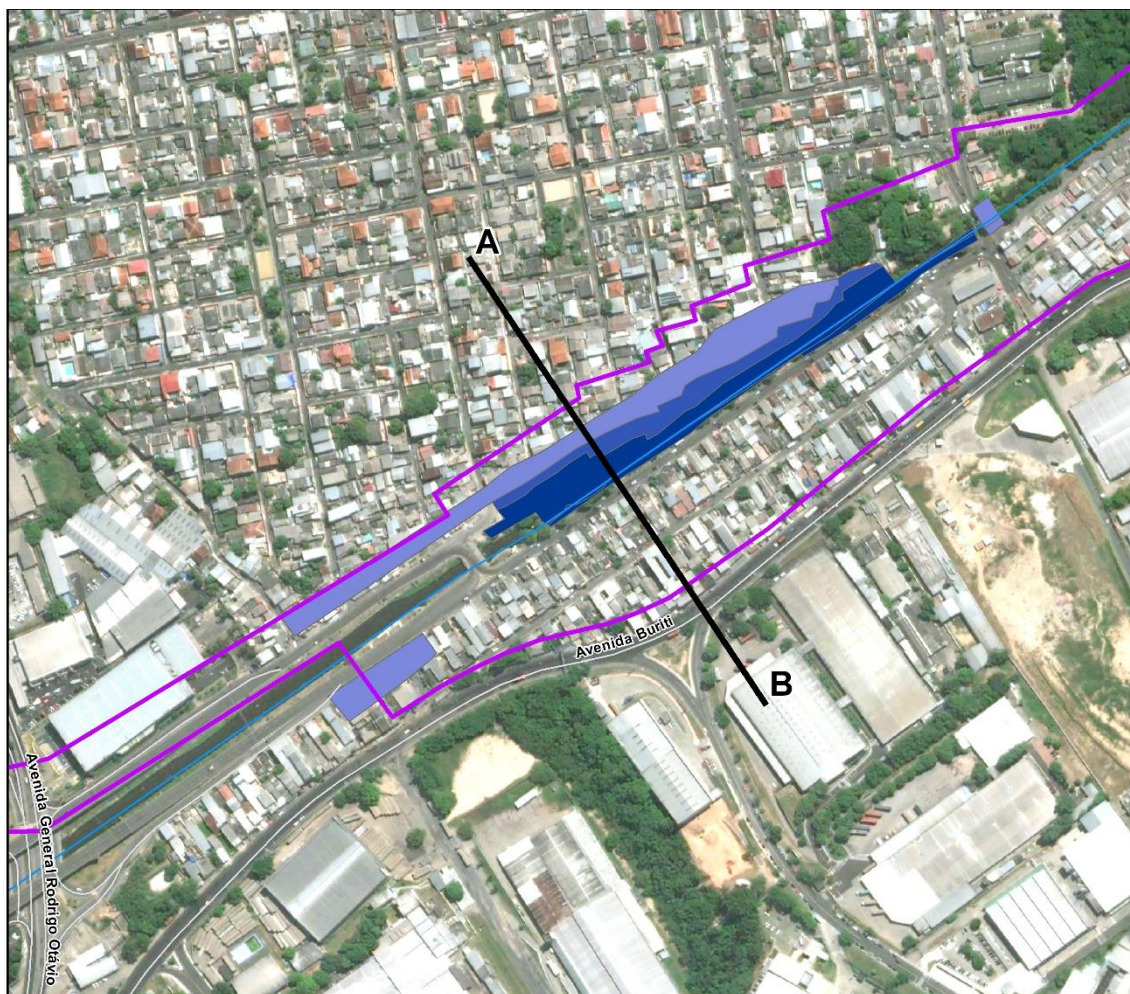
Foto 79 – Igarapé do Quarenta no Bairro do Japiim, em área de Risco Muito Alto de Inundação



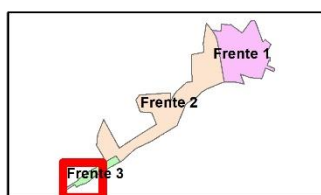
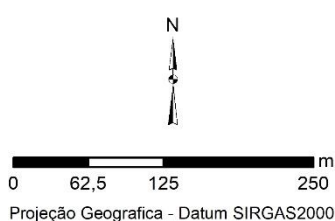
Fonte: UGPE, 2021

A figura a seguir apresenta as áreas de risco identificadas pela CPRM na Frente 03, estas áreas ocorrem próximas a Igarapé do Quarenta, notadamente as de risco R3 (Alto) e R4 (Muito Alto), esta última basicamente ocorre restrita a calha do rio.

Figura 110 – Áreas de Risco Identificadas – Frente 3 e Seção A-B



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta)



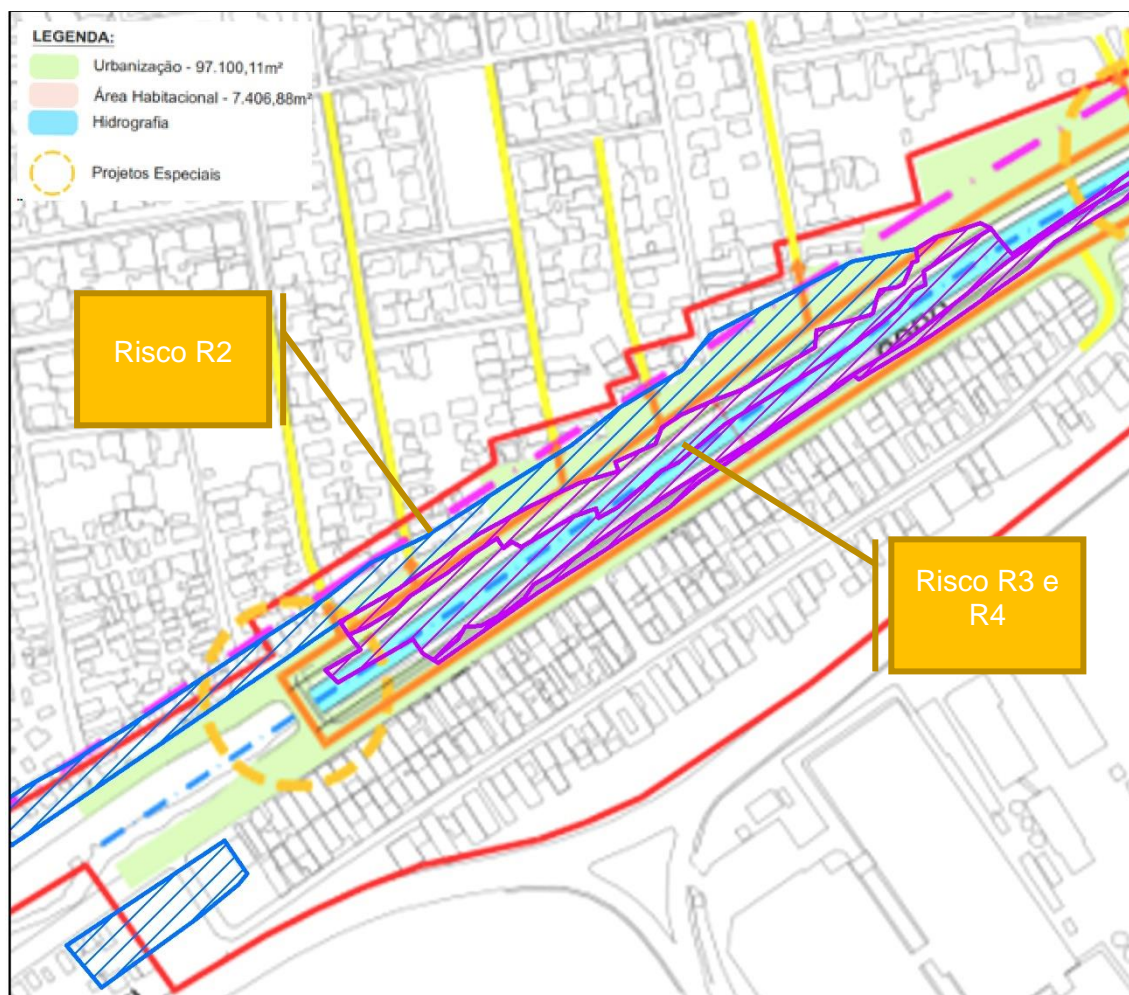
Seção (A-B) com corte do Terreno.



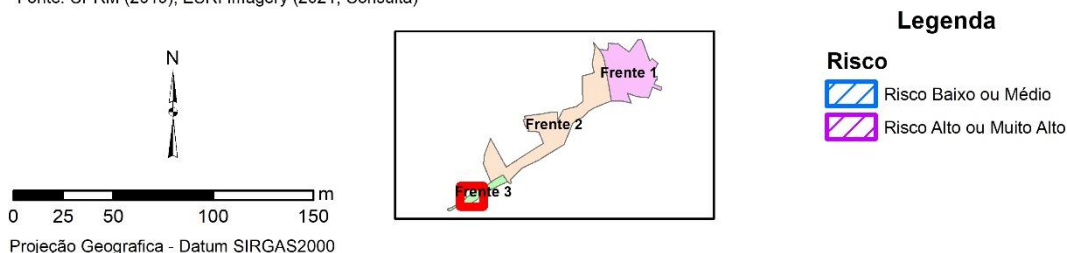
Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, consulta) e Google Earth Pro (2021)

Conforme a figura a seguir, as áreas de Risco R3 e R4 estão inseridas nas obras de revitalização do canal do Igarapé do Quarenta na Frente 03 (vide Figura 30 – Seção Típica – Trecho 5 – Frente 03) de forma a conecta-la com as obras já finalizadas do Prosamim II e de áreas com urbanização e revegetação (vide item Drenagem de Águas Pluviais).

Figura 111 – Áreas de Risco Atual Sobre o Projeto – Frente 3



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta)



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, consulta) e Google Earth Pro (2021)

6.2.2. Análise da Vulnerabilidade Local (situação Atual)

A Área onde será implantado o Programa teve sua formação e crescimento de maneira desenfreada e desordenada, sem considerar o relevo local, com construções de habitações que se amexam nas margens e leitos dos igarapés, desprovidas de

planejamento urbano e com total ausência de infraestrutura. Por se tratar de áreas de talvegues, pontos mais baixos da bacia de contribuição de macrodrenagem, com grande concentração de águas pluviais, que, por sua vez, não apresenta vazão de escoamento suficiente em função do assoreamento dos seus leitos, estrangulamento de suas bordas por processo erosivo ou por avanço de construções, acúmulo de lixo e obstáculos gerados pelos esteios das palafitas e estruturas das pontes e passarelas de madeira, provocando o transbordamento de suas margens, afetando todas as edificações construídas em seu curso direto e adjacências imediata através das frequentes inundações.

A população mais afetada pela inundação dos igarapés é a que vive nas palafitas da área do aglomerado subnormal, localizada no interior do Bairro Armando Mendes, entre as Avenidas Itacolomy e Autaz Mirim, na Frente 1.

Foto 80 – Padrão Construtivo – Casas de Madeira



Fonte: UGPE, 2021

Foto 81 – casas de Madeira no Bairro Armando Mendes, sobre o Igarapé do 40



Fonte: UGPE, 2021

A vertente direita do Igarapé do Quarenta se apresenta com declive maior, sendo menos ocupada, mas representando risco, sobretudo para a população que vive nas partes mais baixas.

Foto 82 – Casa de Madeira em Desnível, observar as colunas improvisadas



Fonte: UGPE, 2021

Foto 83 – Casas de Alvenaria, sem acabamento, em vertente de maior declividade



Fonte: UGPE, 2021

Conforme a figura a seguir, as ocupações mais próximas ao igarapé, são normalmente em madeira, em formato de palafitas, trata-se de imóveis bastante simples e que estão mais sujeitos aos processos de inundação, sendo muitas vezes reconstruídos a cada temporada chuvosa (Vide o item Habitação).

Já mais distante das margens são observadas construções de alvenaria, normalmente com baixo padrão e sem acabamento, é importante destacar parte dos imóveis que estão na vertente direita do Igarapé, em áreas com risco de deslizamento, tais áreas estão previstas para serem revegetadas e não apresentarem mais ocupação.

Figura 112 – Padrão Construtivo em áreas de Risco – Frente 1 (Bairro Armando Mendes)



Fonte: CPRM (2019), ESRI Imagery (2021, Consulta)

Legenda

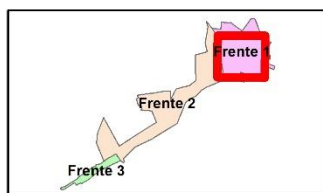
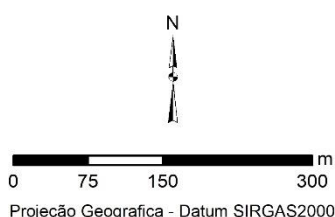
Risco

- Risco de Inundação
- Risco de Deslizamento

Levantamento

Layer

- Construções de Alvenaria
- Construções de Madeira/Palafita



Fonte: UGPE, 2021

Na Frente 3, um dos segmentos do Igarapé do Quarenta que passa pelo bairro Japiim, no trecho contíguo à Avenida Manaus 2000 e Buriti, mais especificamente nas áreas de terras marginais, foi identificado, através de relatos de moradores, a ocorrência de inundações (não tão frequente) nos períodos chuvosos pelo processo de transbordamento do referido igarapé, decorrente do acúmulo de resíduos sólidos, do processo de assoreamento e da forma de ocupação estabelecida no local. Estas inundações atingem comunidade Lateral ao Igarapé, bem com a própria Avenida Manaus 2000. Neste caso os principais problemas estão relacionados com a interdição

das avenidas e, em menor grau, de casas mais próximas que são atingidas por inundações.

6.2.3. Conclusão sobre os Riscos Identificados e sua relação com as obras do Prosamin+

Conforme apresentado no item 2.4 – Intervenções Previstas no Programa, pode-se afirmar que o Prosamin+ atuará no enfrentamento aos riscos identificados pela CPRM, com remoção de população em área de risco, adequação de sistemas de drenagem, implantação de canal e requalificando no entorno do Igarapé do Quarenta.

Na área de risco para movimento de Massa existente na Frente 1, o Projeto prevê a desocupação e a revegetação das áreas com maior probabilidade de movimento de massa, é importante ressaltar que, muitas vezes os processos de desestabilização das encostas está diretamente relacionado com ocupações irregulares, uma vez que é inicialmente removida a vegetação e, com a construção das moradias, ocorre também o lançamento constante de esgotos, muitas vezes em valas que vão percolando e mantendo o encharcamento dos solos. Esta situação de potencial desestabilização acaba se acentuando durante os períodos de chuvas.

Assim, o processo de remoção e recuperação da vegetação nativa atuará como estabilizador local, sobretudo atrelado às melhorias previstas no projeto de drenagem, que organizará o sistema e reduzirá a pressão de escoamento sobre estas encostas.

Já com relação às Áreas de inundação na frente 1, ocorre o problema de ocupação em áreas que normalmente recebem fluxo de águas durante as cheias do Igarapé, situação agravada por estrangulamentos do canal. Neste caso haverá remoção da população que está sobre o Igarapé ou muito próximo de suas margens para implantação de Canal e recuperação do entorno, possibilitando que durante as cheias, o canal tenha condições de suportar os volumes de água, evitando inundações.

Por fim, com relação a Frente 3, haverá a construção de canal neste trecho do Igarapé do Quarenta, com capacidade adequada ao volume de água no local e sem gargalos, que se conectará com as obras já elaboradas no âmbito do Prosamin II. Desta forma, não deverão mais ocorrer inundações na área.

Devido ao fato de existirem áreas com risco Médio até Muito Alto de Inundação ou Deslizamento, é necessário que seja feito o monitoramento adequado de tais áreas, sobretudo durante as fases de limpeza de terrenos e movimentação de terra, quando os riscos podem inclusive serem momentaneamente exacerbados em decorrência da própria obra e seus efeitos. Tais medidas, estão de acordo com o documento *Disaster and Climate Change Risk Assessment Methodology for IDB Projects (Technical Note TN-01771)* do BID e estão previstas no PGAS do Programa.

7. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS

Os cenários de referência e de desenvolvimento foram avaliados para a definição dos Impactos ou Efeitos sob o ponto de vista dos fatores críticos. Para tanto, foram utilizados os indicadores relacionados no Diagnóstico Socioambiental, apresentado neste Documento.

Os Impactos ou Efeitos a seguir descritos foram considerados de caráter geral e, em sua maior parte, ocorrem na fase de Implantação da maioria dos componentes do Programa.

Considerando os critérios de avaliação ambiental e social sintetizados, pode-se afirmar que existem grandes grupos de interferências que gerarão impactos negativos e positivos, durante as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Espera-se que com a operação do empreendimento muito mais impactos positivos do que negativos serão agregados.

Na matriz apresentada na sequência, nota-se que os impactos positivos não existem sem as intervenções previstas, o que mostra os benefícios expressivos pela alternativa adotada.

A tabela a seguir apresenta os atributos definidos na avaliação dos impactos e na sequência é apresentada a matriz dos impactos mais relevantes identificados e sua classificação segundo os atributos selecionados. Antecipa-se também a apresentação da indicação das medidas de mitigação, controle e monitoramento ou potencialização dos impactos.

Tabela 23 – Descrição dos Atributos dos Impactos

ATRIBUTO	DESCRIÇÃO
Natureza	A Natureza poderá ser Negativa (quando gera efeitos adversos) ou Positiva (quando gera efeitos benéficos).
Espacialidade	Forma das repercussões do impacto: Localizada (espacializável) e Dispersa (não espacializável).
Probabilidade	Impacto Certo, Provável e Possível , em função da possibilidade de serem evitados ou considerados dependentes de outros fatores.
Ocorrência	Tempo para ocorrência do impacto: a Curto Prazo , a Médio Prazo ou a Longo Prazo .
Duração	O impacto poderá ser Temporário (quando ocorrer somente durante uma ou mais fases do empreendimento) ou Permanente (quando o impacto se perenizar).
Reversibilidade	Caso cessada a intervenção, as condições ambientais retornam à situação anterior (Reversível) ou não (Irreversível).

Fonte: Elaboração Equipe Técnica.

A seguir, é apresentada a matriz de impactos do Prosamin+

Tabela 24 – Matriz de Impactos Ambientais e Sociais

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
Etapas de Planejamento e Projeto								
Elaboração de Estudo e Projeto	Expectativas na população, sobre o empreendimento, nas áreas diretamente afetadas	Negativa na área afetada pela desapropriação e Positiva na área afetada pela cobertura de saneamento	Localizada	Curto Prazo	Provável	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Plano Diretor de Reassentamento (PDR) para população a reassentar
Elaboração de Estudo e Projeto	Especulação imobiliária	Negativa	Localizada	Curto Prazo	Provável	Temporário	Irreversível	Comunicação Social
Etapas de Construção								
Geração de Empregos e Renda	Aumento de pessoas empregadas / Aumento de renda.	Positiva na contratação e Negativa na dispensa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Diretrizes para Contratação da Mão de Obra Local, atentando-se também para a igualdade de gêneros
Recuperação de APP	Aumento de áreas verdes e naturais preservadas	Positiva	Localizado	Médio Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Manejo e implantação de acordo com projetos aprovados; Educação Ambiental e Sanitária e Comunicação Social

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
Desapropriação para liberar áreas necessárias para obras	Perdas monetárias e sociais aos desapropriados	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Comunicação Social e PDR - reassentamento e reinserção de atividades econômicas, no caso de população afetada
Demolição de Imóveis e limpeza de terrenos na área de Urbanização	Geração de Entulhos e Resíduos	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Comunicação Social, Controle Ambiental das Obras, Plano de Tráfego e Recuperação de Áreas Degradadas
Escavações e tráfego de veículos em áreas de obra	Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Programa de Monitoramento, Preservação e Resgate Fortuito
	Áreas destinadas a canteiro de obras e áreas empréstimo	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social, Controle Ambiental das Obras e Recuperação de Áreas Degradadas
	Aumento das concentrações de material particulado no entorno das obras	Negativa	Disperso	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Controle Ambiental das Obras
	Aumento de emissão de ruído e vibrações no entorno das obras;	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Controle Ambiental das Obras

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
	Incômodos aos moradores e atividades lindeiras	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Controle Ambiental das Obras, Educação Ambiental e Sanitária e Comunicação Social
Interrupção de serviços essenciais pela interferência nas redes de infraestrutura.	Incômodos aos usuários	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social para comunidades e concessionárias
Escavações em áreas potencialmente contaminadas e Manipulação de óleos, graxas e outros contaminantes	Riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou operações da obra	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Comunicação Social e gestão de áreas contaminadas, Controle Ambiental das Obras Saúde e Segurança dos trabalhadores
Atividades de escavação, cortes e aterro	Aumento de carreamento de material para os rios, processos erosivos e alteração na paisagem	Negativa	Localizado	Médio Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Controle Ambiental das Obras e Recuperação de Áreas Degradadas
Atividades de escavação, cortes e aterro	Incômodos e Riscos a Fauna Local	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Permanente	Irreversível	Controle Ambiental das Obras e Comunicação Social e Treinamento dos Trabalhadores

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
Construção de unidades habitacionais	Alteração de uso do solo	Negativo na construção, Positivo na Operação	Localizado	Curto Prazo	Provável	Permanente	Irreversível	Controle Ambiental de Obras, Comunicação Social e PDR
Interferências no sistema viário	Aumento nos tempos de viagem de ônibus e veículos particulares	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Certa	Temporário	Reversível	Comunicação Social e Controle Ambiental de Obras
Interdição ou desvio no acesso às edificações pela abertura de valas	Transtornos no Acesso às Edificações e Atividades de Serviços e Comércio Local	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Controle Ambiental das Obras e Comunicação Social, Plano de Transito
Aumento da circulação de pessoas na região de inserção das obras	Risco de casos de violência ou assédio	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Irreversível	Comunicação Social, Treinamento dos Trabalhadores e Enfretamento à Violência de Gênero
Movimentação de Veículos, maquinários, escavações e obras Civis	Risco de Acidentes com Trabalhadores, Moradores e usuários	Negativa	Localizado	Curto Prazo	Possível	Temporário	Reversível	Controle Ambiental das Obras e Comunicação Social, Treinamento dos Trabalhadores, Plano de Transito

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
Etapas de Operação								
Operação do sistema de esgotamento sanitário, abastecimento de água e drenagem, e relocação de população para locais servidos pelo sistema público essencial	Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído	Positiva	Localizado	Longo Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	PDR, Comunicação Social e Educação Ambiental e Sanitária
	Aumento da Segurança das pessoas frente aos impactos de desastres	Positiva	Localizado	Longo Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Comunicação Social, Programa de monitoramento e proteção às margens dos igarapés
Cessamento do lançamento de esgoto in natura	Melhoria na qualidade das águas e proteção dos ecossistemas aquáticos	Positiva	Dispersa	Longo Prazo	Certa	Permanente	Irreversível	Comunicação Social
Manutenção de áreas e APP dos Igarapés	Regulação do microclima, amenização das ondas de calor e regime de chuvas mais regulares, e proteção dos ecossistemas aquáticos	Positiva	Dispersa	Longo Prazo	Provável	Permanente	Reversível	Programa de monitoramento e proteção às margens dos igarapés

Ação	Impacto	Natureza	Espacialidade	Ocorrência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Programa / Medida
	Regulação do regime de escoamento de águas pluviais e proteção dos ecossistemas aquáticos	Positiva	Dispersa	Longo Prazo	Certa	Permanente	Reversível	Programa de monitoramento e proteção às margens e estudos hidrológicos adequados aos projetos de drenagem
	Estabilidade nos taludes em beira de rios e igarapés proteção dos ecossistemas aquáticos	Positiva	Localizada	Longo Prazo	Certa	Permanente	Reversível	Programa de monitoramento e proteção às margens
Funcionamento do empreendimento, incluindo sistema de drenagem e de medidas de minimização nos pontos críticos ao risco de enchentes e alagamentos	Redução de risco de enchentes e alagamentos nas áreas dos projetos	Positiva	Localizado	Curto Prazo	Provável	Permanente	Irreversível	Contingência em caso de enchentes
	Exacerbação de riscos de enchentes ou deslizamentos por conta de ações inadequadas no âmbito do Programa	Negativa	Disperso	Longo Prazo	Possível	Temporário/ Permanente	Reversível/ Irreversível	Contratação e Projetos Adequados (Fiscalização), Programa de Monitoramento, Programa de Comunicação, Programa de Educação Ambiental, PDR

Elaboração: Consultoria, 2021

7.1. Análise dos Impactos

A seguir é apresentada descrição dos impactos identificados na Matriz de Impactos Ambientais e Sociais.

7.1.1. Etapa de Planejamento e Projeto

Expectativas na população, sobre o empreendimento, nas áreas diretamente afetadas

Deverá ocorrer o aumento da expectativa da população que será diretamente afetada pelas obras do Prosamin+, no que se refere às questões de desapropriação e perda de postos de trabalho. Especificamente em relação às populações onde ocorrerão as obras, estima-se que deverão se avolumar as expectativas vinculadas aos efeitos, seja de implantação dos projetos, seja da entrada em operação.

Paralelamente, verificar-se-á um aumento da capacidade de mobilização por parte dos grupos (favoráveis ou desfavoráveis ao programa) visto que o Prosamin+ passa a sair do plano das intenções e das promessas e começa a se constituir em um fato e objetivo. Ainda no âmbito local, considerando a situação existente onde economia está fragilizada com altas taxas de desemprego, poderá, também, apresentar-se uma condensação de expectativas de obtenção de emprego.

Quanto a sua natureza, esse impacto apresenta aspectos positivos e negativos, na medida em que a existência de mobilização e expectativas tende a dinamizar o processo participativo e potencializar os efeitos de campanhas de comunicação social corretamente orientada. A duração desse impacto é temporária, a ocorrência é imediata. Os aspectos negativos tendem a ser reversíveis. A magnitude do fenômeno é considerada como média e sua relevância e significância, como grandes.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Ações de Comunicação Social que deverão ser adotadas antes mesmo do início das obras de modo a informar ao público em geral e à população diretamente afetada sobre o empreendimento e questões relevantes decorrentes da sua implantação e operação.

Especulação imobiliária

Com a divulgação efetiva da implantação do Prosamin+ tenderá a ocorrer a diminuição ou mesmo a extinção dos negócios imobiliários no interior da Área Influência Direta, sobretudo nos locais de urbanização, onde ocorra efetivamente a desapropriação; paralelamente à valorização das terras imediatamente lindeiras. Tais aspectos tenderão a criar um movimento especulativo quanto ao valor das terras nas áreas diretamente afetada e entorno.

Em razão da eventual perturbação do mercado imobiliário promovendo uma sobrevalorização de áreas remanescentes esse impacto é considerado negativo e irreversível cujos desdobramentos deverão ocorrer no âmbito do próprio mercado. Sua ocorrência é considerada de curto prazo, mas tenderá a ser um fenômeno de duração limitada, estimando-se que a magnitude, relevância e significância sejam pequenas, visto que o estoque de terras é reduzido.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Ações de Comunicação Social, incluindo as audiências públicas sobre o Programa deverão ser adotadas de modo a informar ao público em geral e à população

diretamente afetada, o período das obras, os acessos provisórios e os cuidados especiais. Espera-se que ocorra valorização nos imóveis nas áreas que serão beneficiadas com a implantação das obras do Prosamin+. Essa valorização decorre das melhorias que serão introduzidas no saneamento, ampliando a qualidade de vida da população e qualidade ambiental.

7.1.2. Etapa de Construção

Aumento de pessoas empregadas / Aumento de renda.

Durante as obras poderão ocorrer impactos relacionados à geração de emprego e renda por conta da abertura de frentes de trabalho das obras.

O Prosamin+ deverá promover oportunidade de trabalho, principalmente na área de construção civil. São esperados também desdobramentos na geração de emprego e renda indiretamente ligados à construção, tendo em vista as demandas por serviços como alimentação, transporte etc., pelos trabalhadores das obras, além de maior circulação de dinheiro no mercado local, promovendo a dinamização da economia e pagamento de impostos.

Quanto a sua natureza, esse impacto apresenta aspectos positivos para a economia e aumento do poder aquisitivo da população local, na medida em que as oportunidades devem ser oferecidas preferencialmente ao município.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Diretrizes na Contratação de Mão de Obra Local e Igualdade de Gêneros, além de Ações de Comunicação Social, visando potencializar a dinamização econômica, a igualdade social e os benefícios socioeconômicos provenientes da implantação do empreendimento

Aumento de áreas verdes e naturais preservadas

A implantação das estruturas projetadas no Prosamin+, em especial na área da Comunidade Sharp, deverá provocar interferências com Áreas de Preservação Permanente – APPs.

As interferências são previstas em duas ordens, sendo: (i) uma ligada à desapropriação e recuperação das áreas; e (ii) outra ligada a implantação de infraestrutura de drenagem e saneamento. A primeira é extremamente positiva para o ambiente, oferecendo a oportunidade de ampliação das áreas verdes e matas ciliares. A segunda, apresenta-se de forma mais local e necessária para o saneamento ambiental, com a organização haverá incremento da vegetação, sobretudo na frente 1.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:

- Intervenções Urbanísticas;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Métodos Construtivos Adequados e Reposição da Vegetação em APP.

As medidas mitigadoras recomendadas consistem na observação adequada das áreas a serem afetadas visando intervir, o mínimo necessário, na retirada de árvores e outras espécies vegetais.

O PGAS deve contemplar um programa de recuperação ambiental e revegetação das áreas de intervenção, com plantio de revestimento herbáceo como forma de proteção do solo e plantio de essências arbóreas nativas, ornamentais e frutíferas. Nas áreas previstas para implantação de projetos paisagísticos recomenda-se a utilização de espécies que atraiam a fauna, sobretudo, aves.

Nas áreas de desapropriação para liberação da APP, devem ser tomadas medidas para a fiscalização, monitoramento, recomposição e manutenção, visando bloquear novas invasões e usos indevidos.

Perdas monetárias e sociais aos desapropriados

A desapropriação prevista para a liberação de áreas necessárias para as obras e reintegração das APPs poderá promover fechamento de comércios e serviços locais na área diretamente afetada. Além disso, haverá o risco da perda das relações sociais e integração entre os moradores, mesmo levando-se em conta o fato de que as quadras residenciais a serem implantadas na Urbanização estarem bastante próximas.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

A população alvo de reassentamento está incluída no PDR e, portanto, deverá ser amparada no que diz respeito à localização da nova moradia e acesso aos serviços públicos, devendo esses serviços serem disponibilizados a uma distância adequada a essa população.

A medida deve promover a adaptação ao novo local de residência pelos moradores, através da oferta de equipamentos públicos essenciais próximos aos reassentados além da indenização adequada e promover ambiente propício à geração de novos negócios e relações sociais.

Geração de Grande Volume de Entulhos e Resíduos

Principalmente na Frente 1, haverá grande quantidade de demolições e movimentação de solos e lixo local. Também haverá a necessidade de remoção de material contaminado, sobretudo com lodos e esgoto local.

A maior parte do material a ser retirado é composto de (i) resíduos da construção civil, (ii) madeira (palafitas e pontos), (iii) lixo doméstico comum (acumulado sob as palafitas e na calha do igarapé) e (iv) solos que podem estar misturados com esgotos. Em volume menor, pode ocorrer também material perigoso e/ou contaminante (como telhas de amianto/asbesto, óleos, restos de equipamentos eletrônicos, entre outros).

Parte deste material representa risco ao meio ambiente pelo seu volume: mesmo Material de Construção Civil e Solos, cujas soluções são relativamente simples, precisam de planejamento adequado, áreas de disposição disponíveis e trabalhos apropriados para evitar escorregamentos, lixiviação, erosões e consequentes assoreamentos em cursos d'água.

Material como Lixo ou perigosos necessitam de cuidados específicos, de forma que sejam devidamente tratados no menor tempo possível, evitando que fiquem expostos e continuem a contaminar o ambiente.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Todo o material demolido e/ou escavado deverá ser triado de forma adequada, os depósitos de material excedente, mesmo que sob a responsabilidade técnica de empreiteiras ou terceiros, deverão ser checados pela UGPE e estarem em acordo com os processos de licenciamento ambiental do estado do Amazonas. Como se prevê grande quantidade de viagens de caminhões, estas viagens deverão ser planejadas, com trajetos que reduzam incômodos ao trânsito em geral. Áreas próximas devem ser consideradas como mais importantes para receber o material.

Deverão se elaborados testes adequados nos solos de forma a se identificar se estão contaminados, para sua disposição adequada. Todo o lixo doméstico deverá ser separado e enviado ao aterro municipal, visto que não poderá ser utilizado em processos de reciclagem por conta da contaminação com esgotos.

Todo o processo de demolição/escavação e os procedimentos de triagem e destinação dos resíduos precisam ser devidamente relatados e acompanhados pela UGPE, que deverá proceder visitas técnicas aos locais de destinação, que deverão estar adequadamente licenciados para funcionamento, conforme a legislação federal, estadual e municipal vigentes – seguindo as normatizações do PGAS, atreladas ao SGSA.

O impacto deve ser considerado também no Programa de Controle de Trânsito, Programa Destinado a Reduzir e Evitar Incômodos à População, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Potencial impacto ao patrimônio histórico e cultural, sub superficial ou edificado

O patrimônio histórico e arqueológico no Brasil muitas vezes provém de achados ligados a empreendimentos que geram interferência no solo. A fase de obras, envolve atividades como escavação, aterros e cortes no terreno, que podem causar impacto em sítios que porventura possam existir na área de implantação, e que muitas vezes estão enterrados e não aparentes na superfície do solo.

Este impacto é negativo, pois, causa perda de artefatos e contexto cultural importante para a determinação de acontecimentos passados fruto da história de ocupação humana, além de perda do conhecimento da cultura local.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Para mitigar este impacto é necessário que se siga as exigências legais brasileiras quanto à proteção do patrimônio arqueológico devido aos impactos da implantação de empreendimentos semelhantes.

Assim é importante a existência de um programa de arqueologia, considerando, inclusive, que a legislação brasileira pode não exigir a necessidade de estudos específicos ou acompanhamento de profissional na frente de obras. Em tais situações justifica-se a não exigência pelo baixo potencial arqueológico ou baixo impacto potencial a sítios. Mesmo nessas situações, sugere-se a observação para detecção de possíveis sítios existentes e resgate no caso de achados fortuitos, seguindo-se as devidas autorizações e exigências do IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Áreas destinadas a canteiro de obras e áreas empréstimo

Para as obras será necessário o planejamento de áreas provisórias de apoio às obras, incluindo áreas para canteiro de obras e empréstimos.

O planejamento para escolha dessas áreas é primordial no que tange a localização adequada, visando a minimização de impactos ambientais, sobre o uso do solo, sobre os incômodos à população e sobre a proteção de áreas legalmente protegidas (APPs, por exemplo).

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

As medidas necessárias à mitigação deste impacto envolvem a implantação de métodos construtivos adequados previstos no PCAO, ações de Comunicação Social, planejamento adequado na escolha das áreas destinadas às estruturas de apoio.

Aumento das concentrações de material particulado no entorno das obras

Principalmente durante a fase de escavações e movimento de terra, bem como por conta da movimentação de veículos nos caminhos de serviço e frentes de obras haverá o aumento de concentração de material particulado no entorno das obras – no geral, trata-se de poeira fina, que ocorre principalmente pela movimentação de solos secos.

Esta situação poderá espalhar para o sistema viário no entorno, caso os veículos (principalmente caminhões) não sejam devidamente limpos e estejam cobertos com lona, quando lotados.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Trata-se de um impacto que tem potencial para trazer grande incômodo a população do entorno, mas com soluções bastante simples para ser evitado ou reduzido ao máximo. Cita-se: (i) Durante os períodos mais secos, devem ser consideradas medidas de umidificação dos caminhos de serviço (ii) todos os caminhões deverão estar devidamente enlonados quando carregados, (iii) não se devem ultrapassar a capacidade das caçambas, de forma que possa ocorrer a queda de material durante o transporte; (iv) Deverão existir estruturas para lavagem das rodas dos caminhões, podendo estas ser automatizadas ou manuais. Estas medidas são descritas no Plano de Controle Ambiental das Obras – PCAO no PGAS.

Aumento de emissão de ruído e vibrações no entorno das obras

Haverá aumento de ruídos e vibrações no entorno das obras durante toda a fase de construção. Os ruídos são normalmente emitidos por atividades como cortes, britadores, maquinário leve. Já as vibrações ocorrem principalmente pela movimentação de caminhões, tratores e maquinário pesado em geral. Apesar de apresentarem alcance limitado as proximidades de obra, a movimentação de máquinas no sistema viário de entorno das obras poderá ser mais sentida pela população circunvizinha.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Para redução da emissão de ruídos devem ser tomadas medidas que envolvem a regulação adequada e manutenção de equipamentos da obra e motores. Eventualmente devem ser utilizadas barreiras físicas para reduzir a emissão de ruídos,

como por exemplo utilização de tapumes ou fechamento de determinados equipamentos. Também devem ser respeitados horários adequados de trabalho, evitando atividades que tragam ruídos no período noturno. Os programas de treinamento aos trabalhadores devem abordar medidas de redução de ruídos.

Com relação as vibrações, os veículos pesados devem trafegar sempre que possível em caminhos internos as obras (caminhos de serviço) e estes devem ser projetados de forma que se afastem ao máximo da vizinhança. Quando os veículos efetivamente necessitarem sair das frentes e canteiros, os roteiros devem ser previamente analisados procurando sempre os que sejam menos habitados. Também deverá ocorrer o controle do pavimento, visto que pisos irregulares tendem a gerar mais vibração.

Incômodos aos moradores e atividades lindeiras

Inevitavelmente obras vão causar incômodos aos moradores e atividades lindeiras. Tais incômodos estão relacionados com os acessos às obras, aberturas de frentes, movimentação de funcionários, ruídos, alterações na dinâmica local, entre outros. Neste aspecto é importante a ciência deste impacto por todos, para que se procure as melhores práticas possíveis e uma comunicação efetiva.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

A principal medida mitigadora para este impacto é uma comunicação adequada junto a população local e a sensibilização dos trabalhadores sobre os incômodos que a obra pode gerar e como estes devem agir para minimizar e não causar mais transtornos do que absolutamente necessário para a obra seguir.

A comunicação deve apresentar sempre aos moradores o que ocorrerá, por exemplo, o fechamento provisório ou a redução da largura de uma via deve ser avisado antecipadamente a população através da área de comunicação social. Devem ser levados em consideração questionamentos e solicitações dessa população no planejamento de obras.

O Plano de Controle Ambiental da Obra – PCAO contém diversos subprogramas que devem ser aplicados, conforme a situação, para que se reduza ao máximo os incômodos a população local e às atividades próximas das obras.

Incômodos aos usuários

Este impacto é relacionado com a interrupção de serviços essenciais (água, luz, esgoto, internet e telefone) por conta de interferências e remanejamento nas redes de infraestrutura.

É importante destacar que as obras se apresentam bastante amplas nas áreas de urbanização (demolição, movimento de terra, criação , mas envolvem também trabalhos

em diferentes aspectos e intensidades no restante da área do programa (conexão com o viário a ser criado na área de urbanização, instalação de redes de esgoto, conexão com demais sistemas públicos, entre outros).

Neste cenário, surgem duas situações: (i) a necessidade de se instalar e conectar redes novas as que já estão em funcionamento, que é um serviço planejado e (ii) problemas decorrentes de incidentes relacionados com impactos não previstos nestas redes, gerando interrupções não planejadas.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Nos casos planejados, deve ocorrer a devida comunicação junto a população em bairros eventualmente atingidos pelos cortes de fornecimento, é importante destacar que – em função de interligação de redes, eventuais cortes podem extrapolar as áreas do Programa, sendo necessária a atuação junto com as empresas concessionárias para informar a população adequadamente.

Incidentes devem ser evitados com o levantamento adequado das redes existentes nas áreas de obras – as concessionárias devem ser consultadas antes dos trabalhos de escavação. Caso ocorra a interferência não planejada com as redes existentes, as concessionárias devem ser acionadas imediatamente e a equipe da obra deve estar à disposição para auxiliar, com eventual limpeza de área, quando necessário.

Riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou operações da obra

Pode haver riscos de contaminação associados ao manejo de áreas com passivos ambientais ou por acidentes com produtos perigosos na fase de implantação (tombamento de caminhão, derramamento de óleo etc.). Existe também o risco de acidente de trabalho que pode envolver ou não a contaminação ou contato com produtos perigosos.

Nas áreas de urbanização, sobretudo no Comunidade Sharp existe a presença de material contaminado (solo misturado com esgoto), neste caso é importante cuidados adicionais, visto que existe potencial para ampliar a contaminação do Igarapé, caso as águas correntes sejam misturadas com o material contaminado.

Durante os trabalhos a implantação do canal no Igarapé do Quarenta, existe risco de contaminação da água corrente por óleos e graxas dos equipamentos, bem como de nata de concreto da advindo da obra e da lavagem irregular de caminhões betoneira.

Além disso, o risco de ocorrer este tipo de impacto está sempre presente nas atividades relacionadas à construção civil de um modo geral. No caso das obras do Prosamin+ a quantidade e a magnitude das intervenções destacam este impacto como merecedor de atenção e medidas que visem sua prevenção e, caso seja impossível evitá-lo, a sua minimização e imediata remediação.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

As ações que deverão estar previstas para mitigação deste impacto envolvem a remediação de passivos ambientais que porventura sejam encontrados na área de implantação e medidas de proteção à saúde e segurança do trabalhador e da população lindeira e circulante. Métodos construtivos adequados e que ampliem a segurança nas frentes de obra são essenciais para garantir a integridade das pessoas e detectar previamente a existência de passivos ambientais na área afetada, devendo estar presentes no Plano de Controle Ambiental da Obra – PCAO. A necessidade de ações de Comunicação Social também se faz presente, tendo em vista informar a existência de passivos e os cuidados ou restrição no acesso às áreas das obras.

Os programas que devem prever ações mitigadoras desse impacto envolvem o Programa de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, o Programa de Treinamento e Capacitação da Mão de Obra Contratada, e o Programa Destinado a Evitar e Reduzir Incômodos à População. O PCAO deverá abranger, dentre outros, os seguintes temas: Controle Ambiental de Saúde e Segurança e Qualidade Ambiental de Obras.

Se ocorrer a contaminação pelas atividades provenientes das obras do Prosamin+, deve-se realizar procedimentos de emergência/contingência. Para minimizar tais riscos é importante a implantação de um Programa de Saúde e Segurança no Trabalho que leve em consideração tais situações de risco de acidentes.

Para o caso de a fonte de contaminação ser exógena ao projeto, deve-se aplicar ações ligadas à gestão de áreas contaminadas e comunicação social. É imprescindível na gestão passivos os procedimentos de isolamento da área, informação aos trabalhadores, moradores e transeuntes, além remediação do passivo encontrado no menor prazo possível.

O Planejamento adequado da obra e a utilização de mão de obra qualificada para as várias tarefas a serem executadas constituem importantes medidas preventivas para a redução de riscos. Além do mais, também devem ser observadas a adoção de todos os procedimentos definidos pela legislação pertinente, no que diz respeito aos riscos de acidentes em obras civis que abrangem desde a obrigatoriedade de utilização de equipamentos de segurança até a constituição da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA e, também, a promoção de palestras entre os funcionários das obras alertando sobre os riscos inerentes ao trabalho.

Nesse sentido, o planejamento da obra deve seguir os procedimentos previstos pela Lei Federal nº 6514, de 22/12/1977 e as Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria Federal nº 3214, de 08/06/1978 que se referem à segurança do trabalhador das obras de construção civil (descritas no item 3.3.2 deste EIAS). Além disso, as atividades desenvolvidas nas frentes de obra devem ter como objetivo a eliminação de atos inseguros através de instrução adequada ao trabalhador, criando condições favoráveis

ao melhor entendimento entre empresas contratantes e empregados, dando a estas condições mais dignas de trabalho e, sobretudo, segurança.

Com relação a solo contaminado com esgoto, este passivo ambiental deverá ser remediado logo após as atividades de demolição, podendo ocorrer concomitante a esta, com o devido planejamento, conforme previsto no PCAO.

O Plano de Controle Ambiental das Obras deverá incluir medidas de segurança e responsabilidades institucionais, complementadas com a contratação, sob a responsabilidade das empresas construtoras, de seguros de acidentes envolvendo tanto o trabalhador da obra quanto terceiros, ao qual deverá ser dada uma divulgação eficiente.

Aumento de carreamento de material para os rios, processos erosivos e alteração na paisagem

As atividades que envolvem a movimentação de terra podem gerar o carreamento de material para os Igarapés, por ação de processos erosivos. Estes processos normalmente ocorrem em solos sem proteção e durante as épocas de chuvas. Neste aspecto é importante destacar que o solo local em geral é arenoso e friável, sendo bastante suscetível a tais processos.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

A melhor forma de se mitigar esse impacto é a proteção com cobertura – mesmo que provisória, evitando sua exposição por longos períodos. É importante também considerar um cronograma que procure evitar que os momentos mais críticos de movimentação de terras coincidam com o período chuvoso.

Contudo, existem estruturas que não poderão ser protegidas – como depósitos provisórios de material e caminhos de serviços. Nestes casos devem ser utilizadas estruturas adequadas para o escoamento de águas, com a instalação de canaletas, caixas de dissipação e caixas de contenção, estruturas provisórias podem utilizar também geomantas.

Incômodos e Riscos a Fauna Local

Principalmente durante a fase de escavação e trabalhos no próprio Igarapé, poderá ocorrer perturbação à fauna, com possibilidade de acidentes, sobretudo atropelamento de animais. As atividades inerentes às obras, com movimentação de maquinário pesado e de grande porte e ruídos diversos como britadores podem assustar e desorientar os animais que tendem a fugir em qualquer direção, inclusive podendo se direcionar ao sistema viário e casas de moradores locais.

Conforme identificado na descrição da fauna, podem ocorrer animais de médio porte como pacas, tatus e animais perigosos, como cobras venenosas e jacarés. Contudo, não se espera uma grande quantidade de animais, visto que os locais com maior quantidade de obras (frente 1 e frente 3) são exatamente as menos preservadas, enquanto a frente 2 (mais preservada) não será alvo de profundas obras, sobretudo na calha do Igarapé do Quarenta, que permanecerá intocada.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Deverão ser elaboradas vistorias prévias nas áreas onde ocorrerão as obras, com operações de resgate e direcionamento adequado da fauna para o CETAS da Reserva Ecológica Sauim Castanheira, estas operações de resgate deverão sempre contar equipe especializada e a presença de veterinários com conhecimento em animais silvestres.

Deverão ser utilizados procedimentos adequados, que não envolvam ações cruéis e que procurem evitar ao máximo o estresse aos animais resgatados. Os processos devem ser documentos para compor os relatórios ambientais da UGPE.

Durante a fase de obras, qualquer avistamento de fauna silvestre deverá ser relatado a UGPE para que se tomem as medidas adequadas de resgate. Eventuais acidentes devem ser imediatamente atendidos e relatados. A UGPE e/ou empreiteiras devem ter contatos com veterinários especialistas em fauna silvestre para serem acionados em caso de acidentes.

Os trabalhadores das obras e a população em geral devem passar por treinamentos e sensibilização sobre maus tratos e caça, como crime. Entendo a necessidade de se preservar a fauna local.

Por fim, a população deverá ter acesso a canais adequados para entrar em contato em caso de problemas com fauna local que eventualmente tenha fugido por conta das obras, a comunicação social deverá informar os canais adequados para solicitações de resgate.

Alteração de uso do solo

A urbanização provocará em alteração profunda no uso do solo, com normatização adequada do uso solo urbano, que é certo de ocorrer, dinamização econômica na área do Programa, alteração nos centros de polaridade etc.

Este impacto é negativo na construção, porém, positivo na operação.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Tanto para a mitigação dos impactos negativos quanto para a potencialização dos positivos deve-se aplicar o Programa de Controle Ambiental de Obras e o Plano Diretor de Reassentamento, prevendo-se ações para esta questão.

Aumento nos tempos de viagem de ônibus e veículos particulares

Eventuais fechamentos ou estrangulamento de vias durante as obras, bem como o movimento mais intenso de maquinário pesado, podem causar transtornos ao trânsito local e ao transporte coletivo, aumento desta forma os tempos de viagem destes modais.

Conforme apresentado no item Transporte e Mobilidade, do diagnóstico, este impacto se apresenta principalmente no Bairro Armando Mendes (frente 3), com linhas de ônibus mais próximas as áreas de urbanização.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Deverá ser estudado os principais itinerários de ônibus e propostas alterações que minimizem este impacto ao mesmo tempo que não distanciem demasiado dos eixos atualmente em uso, para não causar transtornos aos usuários do sistema. Também devem ser observados os horários de maior movimento do transporte público e privado local, de forma que eventuais estrangulamentos não ocorram nestes horários.

Qualquer alteração no transporte público, ou desvio no sistema viário deverá ser previamente comunicado e ser devidamente sinalizado durante todo o tempo de operação. É importante também dar publicidade adequada quando as alterações provisórias forem descontinuadas.

Ações de Comunicação Social também devem ser adotadas de modo a informar ao público em geral e à população diretamente afetada, do período das obras, acessos provisórios e cuidados especiais. No caso de atividades de serviços e de comércio deve-se buscar a participação prévia das associações de classe como forma de acordar um planejamento adequado de obras.

Transtornos no Acesso às Edificações e Atividades de Serviços e Comércio Local

A implantação de redes, conexões novas do viário e trabalhos relativos ao sistema de drenagem de águas pluviais, poderá, também, trazer transtornos à população na acessibilidade às edificações e às atividades de comércio e serviços, com consequente redução da economia local por algum tempo. Esses transtornos deverão ser especialmente significativos nas áreas mais adensadas e que serão beneficiadas com as obras projetadas.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

As medidas desenvolvidas para a mitigação deste impacto devem estar contidas nas atividades de implantação de métodos construtivos adequados previstos no PCAO, e nos serviços de Comunicação Social.

Recomenda-se a adoção de medidas preventivas visando evitar ou reduzir os transtornos e garantir que níveis adequados de acessibilidade às edificações e atividades produtivas sejam mantidos. O PCAO deve conter instruções gerais sobre as ações a serem adotadas.

Ações de Comunicação Social também devem ser adotadas de modo a informar ao público em geral e à população diretamente afetada, do período das obras, acessos provisórios e cuidados especiais. No caso de atividades de serviços e de comércio deve-se buscar a participação prévia das associações de classe como forma de acordar um planejamento adequado de obras.

Risco de casos de violência ou assédio

A inserção de obras, com fluxo de trabalhadores, pode aumentar o risco de violência e assédio. Tais riscos são mais fortes em se tratando das mulheres e de adolescentes, que muitas vezes estão mais sujeitas a este impacto por questões históricas e sociais. A objetificação das mulheres acaba por tornar este impacto muitas vezes imperceptível aos trabalhadores das obras e até mesmo aos seus superiores.

Deve-se considerar que muitas vezes os trabalhadores ficam lotados no próprio canteiro de obras, estando próximo das comunidades alvo dos Programas.

- Tipologias de Obras em que esse impacto deve incidir:
 - Demolição e Limpeza de Terrenos
 - Intervenções Urbanísticas;
 - Implantação e Melhorias na Infraestrutura Viária ;
 - Implantação de Redes de Esgoto e/ou Água;
 - Implantação de Quadras Habitacionais;
 - Implantação e Melhorias na Rede Águas Pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Os trabalhadores devem ser sensibilizados sobre este impacto, devem também receber orientações sobre o conjunto de regramentos que devem ser seguidos para relação com a comunidade em geral (código de conduta) e especificamente sobre a questão do assédio e abuso sexual, bem como da violência.

Deverá ficar claro para todos que nenhuma atitude será tolerada e que a inação dos cargos de chefia será punida, inclusive com o possível afastamento do(s) trabalhador(es) envolvidos.

7.1.3. Etapa de Operação

Melhoria das condições de vida e salubridade do meio ambiente construído

A operação do sistema de esgotamento sanitário, abastecimento de água e drenagem, além da relocação de população para locais servidos pelo sistema público essencial, irá prover ambientes mais protegidos de doenças e degradação do meio ambiente.

Dessa forma, espera-se que haja redução de incidência de doenças e melhoria na qualidade de vida das pessoas nas áreas que receberão infraestrutura.

Este impacto é positivo e certo de ocorrência, irreversível enquanto da operação do empreendimento.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

O Plano Diretor de Reassentamento e o Programa de Comunicação Social devem considerar ações para a potencialização desses efeitos positivos, no que tange a educação ambiental e comunicação com a comunidade das melhores práticas de saúde e saneamento ambiental.

Condutas que prezem a preservação das matas ciliares e o uso adequado dos sistemas de saneamento, como evitar o lançamento de óleo no esgoto, ralos e pias, e do descarte de resíduos, móveis e utensílios sem critério em terrenos baldios ou margem dos igarapés, são alguns dos temas a serem abordados com a população beneficiada pelo empreendimento.

Aumento da Segurança das pessoas frente aos impactos de desastres

O Programa apresenta um importante efeito positivo que é o aumento da segurança para as pessoas, notadamente para as comunidades mais vulneráveis e sujeitas aos efeitos de desastres naturais, principalmente relativos às inundações. Tal questão está diretamente relacionada com a resiliência, afetando de forma ampla toda a comunidade do entorno. Apesar de ser um efeito localizado, deve-se ponderar que, naturalmente, quanto mais pessoas seguras, menos pressão se tem sobre sistemas de saúde e segurança públicos.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

É importante potencializar este impacto com o Programa de Comunicação Social, destacando junto às comunidades afetadas e toda a população os ganhos do Programa e a necessidade de manutenção das infraestruturas construídas, bem como o essencial cuidado com os Igarapés locais.

Melhoria na qualidade das águas e proteção dos ecossistemas aquáticos

Após a fase de construção, quando da entrada em operação das estruturas que compõem o Prosamin+, haverá significativa redução das fontes de poluição das águas do Igarapé do Quarenta, mediante a implantação de sistemas de coleta e tratamento dos esgotos, ampliação da coleta de resíduos sólidos e implantação de sistema de macro e microdrenagem.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Neste caso devem ser aplicadas medidas junto à comunicação social adequada e ao Programa de Educação Sanitária, procurando sensibilizar a população local para a

importância de manutenção dos sistemas de drenagem e que não se deve descartar lixo ou esgoto nos igarapés ou nos sistemas de drenagem pluvial.

Exacerbação de riscos de enchentes ou deslizamentos por conta de ações inadequadas no âmbito do Programa

Durante a operação, é importante destacar que a operação inadequada e a falta de cuidado e manutenção poderão afetar negativamente os resultados do Programa, podendo inclusive trazer impactos adversos como novos pontos de inundação a jusante, contaminação, riscos as pessoas e infraestruturas entre outros.

Apesar de ocorrer durante a operação, as origens deste impacto podem estar relacionadas com fases anteriores (por exemplo projetos mal elaborados, práticas construtivas inadequadas) ou por conta de procedimentos operacionais mal implementados ou a falta da manutenção correta.

É importante aqui destacar que este impacto, apesar de possível, é considerado de baixa probabilidade.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Trata-se aqui da correta implementação do Programa, dos projetos, das obras e de todo o Sistema de Gestão Socio Ambiental.

Regulação do regime de escoamento de águas pluviais e proteção dos ecossistemas aquáticos

Prevê-se que, com o aumento de área permeável e condições mais natural no escoamento das chuvas atreladas a um sistema de drenagem pluvial adequado, a bacia hidrográfica amplie sua capacidade de suporte no regime de escoamento, promovendo maior regulação do regime de escoamento das águas pluviais.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Deve-se monitorar as margens do Igarapé do Quarenta, evitando-se a reocupação das Áreas de Preservação Permanente.

Estabilidade nos taludes em beira de rios e igarapés proteção dos ecossistemas aquáticos

Com menor ocupação irregular na beira dos igarapés, e sistemas de drenagem mais adequados, haverá um ambiente mais preparado para a estabilidade do solo, com redução dos processos erosivos.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Deve-se monitorar as margens do Igarapé do Quarenta, evitando-se a reocupação das Áreas de Preservação Permanente.

Redução de risco de enchentes e alagamentos nas áreas dos projetos

Este impacto positivo é totalmente convergente com os objetivos do Prosamin+, com a redução de áreas alagadas nos bairros próximos aos Igarapés.

Com a operação do sistema de drenagem mais adequado associado as Áreas de Preservação Permanente e o cessamento do esgoto *in natura* nas ruas e sistemas de escoamento superficial tendem a contribuir significativamente com a redução de áreas

alagadas, em especial nos pontos de atenção já mapeados pela CPRM na área do Programa, conforme apresentado na análise de riscos.

Alguns pontos de atenção, principalmente no desemboque dos Igarapés contribuintes ao Igarapé do Quarenta, devem ser observados com mais cuidado, pois, são locais que apresentam situações bastante críticas.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Neste caso devem ser aplicadas medidas junto a comunicação social adequada e ao Programa de Educação Sanitária, procurando sensibilizar a população local para a importância de manutenção dos sistemas de drenagem e que não se deve descartar lixo nos igarapés ou nestes sistemas.

As principais questões devem estar em trazer a população informações sobre a importância de não se jogar lixo e Resíduos da Construção Civil – RCC no Igarapé e seus afluentes. Também devem ser tratadas medidas adicionais como redução de lixo (poluição difusa) nas ruas, ações que devem ser aliadas as atividades corriqueiras de limpeza dos canais e das áreas de lazer coletivas – destaca-se que a presença do poder público como ente cuidador (ações de limpeza, existência de ecopontos acessíveis, operações “cata-bagulho”) e ente fiscalizador devem ser observadas como Medidas Potencializadoras.

7.2. Impactos de Infraestruturas Associadas

A seguir é apresentada descrição dos impactos identificados para a implantação das infraestruturas associadas, no caso do presente estudo, apenas da ETE Raiz.

7.2.1. Etapa de Implantação da ETE

Da Etapa de Implantação, foram identificados os seguintes impactos.

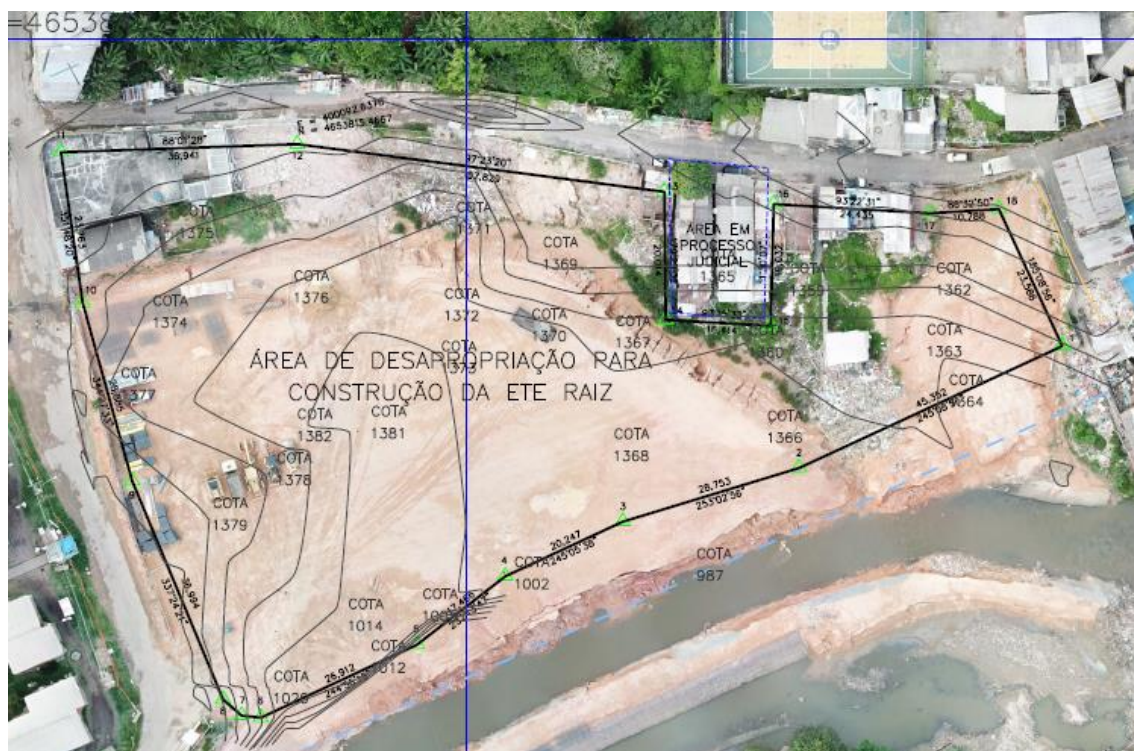
Reassentamento de População da Área de Implantação

As ações de reassentamento na área da Estação de Tratamento de Esgoto Raiz ainda não foram concluídas.

Tendo a UGPE concluído as obras previstas para o Prosamim III, algumas frentes para intervenção de reassentamento e obras foram inseridas como metas complementares ao Programa, sendo uma delas a Implantação da ETE Raiz.

ETE Raiz, 249 imóveis na área necessária para a execução da obra, restando desses ainda 5 imóveis para finalizar a solução de mitigação, sendo que 02 já foram pagos aguardando apenas a desocupação voluntária, 01 aguarda aprovação de proposta para Bônus Moradia e 02 imóveis tornaram-se processos judiciais. Estes últimos, em processo judicial, encontram-se no limite da área proposta para a ETE RAIZ, dos quais foram encaminhados para o processo de regularização fundiária, conforme envoltória demonstrada na imagem abaixo:

Figura 113 – Área desapropriada e a desapropriar na área de implantação da ETE Raiz



Fonte: UGPE, 2021

Como solução de reassentamento de vulneráveis, o Conjunto Residencial Cachoeirinha foi constituído em 17 blocos, dos quais 10 são blocos com 12 unidades e 7 blocos com 06 unidades, totalizando 162 unidades habitacionais com, aproximadamente, 50m². A ocupação do conjunto se deu para atendimento de famílias que foram reassentadas do Igarapé do Quarenta, na condição de proprietárias moradoras, caracterizadas em vulnerabilidade social e necessitando de reposição de moradia conforme previsto no Plano de Reassentamento executado no Prosamim III. Este residencial faz parte da solução de reassentamento das famílias advindas da área de implantação da ETE Raiz. A figura a seguir apresenta a área do Residencial construído.

Figura 114 – Residencial Cachoeirinha – 2021



Fonte: UGPE, 2021

Medida Mitigadora ou Potencializadora

As soluções de reassentamento aplicadas à população presente na área de implantação da ETE Raiz foram: indenização com fins de reposição de moradia e/ou bens patrimoniais, fundo de comércio, bônus moradia (compra assistida) para reposição de moradia de famílias em situação de vulnerabilidade, auxílio moradia para inquilinos e cedidos, assim como, a bolsa moradia transitória para as famílias em situação de risco atendidas pelo bônus moradia.

Torna-se importante monitorar a aplicação de tais mitigações visando o acompanhamento e garantia do atendimento às populações vulneráveis. Para tanto, deve-se fazer um update das informações sobre a aplicação das soluções e resultados do reassentamento da população remanescente.

No caso do processo de regularização do terreno, este encontra-se iniciado e as peças técnicas foram disponibilizadas à Superintendência Estadual de Habitação – SUHAB, visando, a partir de sua competência, a execução da devida arrecadação, tramites cartoriais para emissão da matrícula de propriedade para fins de destinação oficial da posse ao município de Manaus. Este também é um processo importante a ser monitorado com base na averiguação da documentação oficial conforme sua disponibilidade.

Geração de ruídos e vibração

A geração de ruídos na implantação da ETE deve ocorrer pela operação de máquinas e equipamentos na área de obra. Característico de impactos relacionado às obras civis, haverá aumento de ruídos e vibrações no entorno das obras durante toda a fase de construção da ETE. Os ruídos são normalmente emitidos por atividades como cortes, britadores, maquinário leve. Já as vibrações ocorrem principalmente pela movimentação de caminhões, tratores e maquinário pesado em geral. Apesar de apresentarem alcance

limitado as proximidades de obra, a movimentação de máquinas no sistema viário de entorno das obras poderá ser mais sensível à população circunvizinha.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

A redução da emissão de ruídos em obras está associada a medidas que envolvem a regulação adequada e manutenção de equipamentos da obra e motores. Eventualmente podem ser utilizadas barreiras físicas para reduzir a emissão de ruídos, como por exemplo utilização de tapumes ou fechamento de determinados equipamentos. Também devem ser respeitados horários adequados de trabalho, evitando atividades que tragam ruídos no período noturno. Os programas de treinamento aos trabalhadores devem abordar medidas de redução de ruídos.

Com relação as vibrações, os veículos pesados devem trafegar sempre que possível em caminhos internos as obras (caminhos de serviço) e estes devem ser projetados de forma que se afastem ao máximo da vizinhança. Quando os veículos efetivamente necessitarem sair das frentes e canteiros, os roteiros devem ser previamente analisados procurando sempre os que sejam menos habitados. Também deverá ocorrer o controle do pavimento, visto que pisos irregulares tendem a gerar mais vibração.

A mitigação indicada para este impacto, tendo em vista a infraestrutura associada ao Prosamin+, é o monitoramento dos incômodos causados por ruído e vibração da obra de construção da ETE, incluindo relatório semestral sobre as ações para redução de ruído e vibração, e de reclamações e queixas associadas.

Dispersão de material particulado

Principalmente durante a fase de escavações e movimento de terra, bem como por conta da movimentação de veículos nos caminhos de serviço e frentes de obras, ocorrerá o aumento de material particulado em suspensão no entorno das obras.

Esta situação poderá espalhar para o sistema viário no entorno, caso os veículos (principalmente caminhões) não sejam devidamente limpos e estejam cobertos com lona, quando lotados.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Como mitigação do impacto advindo de estrutura associada, deve-se fazer um monitoramento sobre queixas e reclamações da população residente no entorno do empreendimento, mas, é importante que a entidade responsável pelo empreendimento (Concessionária) e empreiteira observem medidas necessárias à redução da suspensão de poeira, como a aspersão dos terrenos, o recobrimento de depósitos de empréstimo de materiais (areia, terra), enlameamento e lavagem de caminhões etc.

Desvalorização dos imóveis ao redor da estação

Com a divulgação e a construção da ETE na área prevista, deve ocorrer desvalorização dos imóveis de entorno, com a redução do valor do terreno pela presença da atividade de tratamento de esgotamento sanitário. Isso deve ocorrer pelos impactos previstos na fase de operação, como odor, ruído, riscos de vazamento, proliferação de vetores e patógenos.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

É importante que seja realizada uma campanha de comunicação com a divulgação da implantação das medidas de mitigação de impactos da operação, controle dos riscos e monitoramento dos incômodos à vizinhança. É importante monitorar no âmbito do

Prosamin+ a implantação dessas medidas de responsabilidade da Concessionária e empreiteira contratada, bem como a verificação do cumprimento das medidas previstas no licenciamento ambiental para redução dos impactos de vizinhança.

Aumento do tráfego de veículos pesados

Na fase de obras deve aumentar o número de veículos pesados na região, o que pode trazer riscos de acidentes, atropelamentos, redução nos tempos de viagem dos moradores e transportes coletivos.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Este impacto deve também ser monitorado pelo Prosamin+, de forma a coletar as medidas implantadas pela concessionária e o monitoramento de acidentes, além de reclamações.

Dentre as medidas a serem implantadas para mitigação, espera-se que sejam realizadas a implantação de sinalização, plano de tráfego e treinamento de motoristas.

7.2.2. Etapa Operação da ETE

Da Etapa de Operação, foram identificados os seguintes impactos.

Melhoria da Saúde Pública

A melhoria na saúde da população é um dos objetivos da implantação de sistemas de tratamento de esgoto.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Não se aplica.

Melhoria da Qualidade Ambiental

Com a implantação da ETE e de todo o sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico, o lançamento de efluentes com grandes cargas orgânicas e inorgânicas prejudiciais ao estado natural do ambiente causados pelas áreas contribuintes e previstas de serem beneficiadas com a infraestrutura do Prosamin+ deve cessar.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Não se aplica.

Proliferação de Odores

Dentre os impactos mais esperados causados por ETE é a proliferação de odores que causam incômodos à população circunvizinha à estação. Plantas de tratamento que não incluem processos fechados, monitoramento e manutenção de equipamentos e estruturas de bloqueio de ruídos e odores são geradores deste impacto.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Como medida mitigadora, deve ser realizada a correta implantação de equipamentos e infraestrutura, prevendo-se a instalação de sistemas de bloqueio e redução de emissão de odores. O monitoramento de queixas, reclamações e pontos de escape de odores é essencial para o controle deste impacto.

Alguns procedimentos e boas práticas são sugeridos a seguir:

- O responsável pela realização do monitoramento não deve trabalhar exclusivamente em estação de tratamento de esgoto;
- O monitoramento não deve ser realizado em dias de chuva, bem como não deve ser realizado por funcionário gripado, resfriado ou que tenha dificuldade na percepção de odores.
- Deverão ser definidos pontos de monitoramento de odor ao longo dos limites externos da propriedade,
- Os pontos de monitoramento devem ser reavaliados, quando:
 - Ocorrer reclamação procedente de parte interessada;
 - Houver mudança significativa do processo;
 - Houver mudança nas características definidas do uso e ocupação do solo do entorno da estação.

Proliferação de insetos e patógenos

A má implantação e manutenção dos sistemas pode ocasionar em áreas que propiciem o habita de insetos e organismos patógenos na área da ETE e seu entorno. Este impacto pode ocasionar em perda da qualidade de vida e prejuízos à saúde da população de entorno.

Outra situação que pode ocorrer é a contaminação da vizinhança por situações de vazamento ou manejo inadequado dos efluentes e resíduos. Neste caso, pode haver o percolamento de contaminantes pelo solo, seja de forma superficial ou atingindo camadas mais profundas do solo e até o lençol freático e corpos hídricos.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Como medida mitigadora deve-se fazer o monitoramento e limpeza da área de operação da ETE, bem como a devida manutenção dos equipamentos e infraestrutura.

Como boa prática, o monitoramento de queixas e reclamações é uma medida básica para a identificação deste impacto, mas, como medida complementar, é importante que seja feito o monitoramento da saúde da população de entorno, seja com dados e registros nos sistemas de saúde que atendam a região ou através de entrevista e avaliação da saúde dos moradores de entorno.

Geração de Resíduos de ETE

Espera-se que haja a produção de lodo inativado ou em condições seguras de manejo para processos subsequentes de tratamento como resíduo gerado pelo funcionamento da ETE. Atenção deve ser dada nos resultados alcançados nos lodos gerados e ETEs e nas soluções dadas para os processos de tratamento e deposição deste material, para se evitar a contaminação do solo e prejuízos ao meio ambiente e saúde e segurança da população.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

- Para Gestão de resíduos

Como medida de proteção, deve-se apresentar a solução e o sistema de inertização/tratamento de lodos de ETE, bem como o destino do resíduo, considerando as melhores práticas de solução para estes.

É previsto para a ETE Raiz que haja uma célula de adensamento/desidratação do lodo, e o destino do material final deve ser feito por empresa com licença ambiental para a logística e disposição em aterro adequado.

A gestão de resíduos sólidos gerados nos processos de operação das ETEs contempla práticas operacionais aplicáveis às etapas de identificação, classificação, segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte, tratamento e destinação final.

Tais práticas envolvem as seguintes questões:

De infraestrutura - ex.: manutenção das áreas de manuseio e armazenamento de resíduos sólidos com bacias de contenção, sistema de coleta de percolados e de identificação de resíduos, além de cuidados para utilização de recipientes para o acondicionamento de resíduos em bom estado de conservação, bem como impermeabilização de pisos e coberturas onde aplicável;

Operacionais - ex.: procedimentos para remoção periódica dos resíduos e de segregação dos resíduos considerando suas características e sua classificação, bem como gestão dos quantitativos gerados e destinados;

Legais - ex.: identificação e classificação de resíduos conforme a NBR 10.004, Licença de Operação da Destinação Final, Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental e documentações para transporte de resíduos perigosos, se aplicáveis.

Na identificação das alternativas de gerenciamento dos resíduos é considerada ainda a seguinte hierarquia prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos: não geração, redução, reutilização, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

- Monitoramento de Efluentes de ETEs

O monitoramento dos efluentes na fase de operação de ETE se torna ponto fundamental na verificação dos ganhos efetivamente alcançados no processo de implantação do Programa.

É importante o monitoramento da quantidade de efluente gerado, tendo em vista que se espera que haja um aumento na vazão do efluente lançado.

O monitoramento da qualidade dos efluentes gerados nas ETEs deverá ser realizado em conformidade com as legislações ambientais aplicáveis. Os parâmetros a serem monitorados e a respectiva frequência de monitoramento deverão estar estabelecidos em conjunto com o órgão ambiental através da Licença de Operação ou de Plano de Monitoramento Específico, quando ele for exigido.

Riscos de desastres por processos erosivos e inundações

Geralmente, para a implantação de ETEs são escolhidas áreas de cotas mais baixas e próximas a pontos de lançamento do efluente, tendo em vista o menor impacto e melhor adequação da infraestrutura de solução para o saneamento.

A ETE Raiz encontra-se à beira do Igarapé do Quarenta, em um terreno aterrado. Esta localização, apesar de adequada do ponto de vista de posicionamento para a solução do sistema de coleta e tratamento, merece atenção do ponto de vista de fragilidade dos solos e riscos de inundação.

Neste sentido, pelas características do tipo de solo e a suscetibilidade dos terrenos a processos do meio físico, oferecem uma preocupação com relação aos riscos de

colapso do terreno, além de riscos a inundações com a ocorrência de grandes cheias, levando assim à possível perda da infraestrutura, contaminação de água e solo pelo contato com o esgoto não tratado e riscos de acidentes e desastres por processos erosivos.

Medida Mitigadora ou Potencializadora

Para este impacto, é importante que sejam previstos no projeto de engenharia mecanismos e infraestrutura de contenção e redução dos riscos. Citam-se para este caso o monitoramento da estabilidade do solo, a implantação de estruturas de estabilidade (estaqueamento profundo, por exemplo) dos prédios, estruturas de contenção e segurança quanto à inundação (drenagem), estruturas com previsão de operação em caso de alagamento, sistema de backup e emergência que possa redirecionar o esgoto, entre outras.

É importante que seja apreciadas as soluções adotadas no projeto antes da sua aprovação, para que possa haver contribuição de especialistas do Prosamin+ e do BID em sistemas seguros.

A princípio, além de toda a interação realizada entre a UGPE e a Concessionária, é previsto que seja feito um alteamento da cota do terreno de implantação que fique acima da maior cheia histórica, esta sendo a última ocorrência identificada e que extrapolou todas as previsões e estimativas.

Além disso, torna-se importante que os projetos estabelecidos para a ETE Raiz tenham total conectividade e integração com a infraestrutura prevista no Prosamin+, o que também deve ser analisado em colaboração com a equipe deste Programa e o BID para que não haja incompatibilidade entre as engenharias.

7.2.3. Outras Medidas de Prevenção e Controle dos Riscos Socioambientais

Programa de Resposta a Emergências e Contingências

Os riscos socioambientais específicos e inerentes às atividades previstas podem por vezes estar mais ligados à operação das ETEs ou ao sistema de coleta de esgoto, incluindo Estações Elevatórias. Configuram, no geral, riscos biológicos, acidentes com eletricidade, quedas, incêndios, explosão, químicos, físicos, espaços confinados e contaminação do solo.

Sistema de hidrantes, extintores, alarme de emergência, detectores de incêndio, reserva técnica de incêndio, brigada de emergência, Plano de Emergência são algumas das ferramentas necessárias a serem utilizadas na prevenção e controle.

Também é importante a disseminação de telefones para atendimento de serviços públicos em caso de emergência.

Em caso de vazamento, deve ser feito o isolamento da área sinistrada, confinamento do sinistro e o combate ao espalhamento do contaminante.

O combate ao incêndio deve ser feito também com ações de auxílio na recepção e orientação do Corpo de Bombeiros, além de orientação e organização do abandono do local, caso a situação represente risco de morte.

Deve-se prever também sistemas de contingenciamento para o caso de afetação da infraestrutura construída, de modo que se reduza os riscos de paralisação dos serviços de coleta e tratamento de esgoto e suas consequências. Nesta situação, deve-se prever no projeto de engenharia sistemas como: (i) estrutura operacional de backup para

desvio de fluxo do esgoto; (ii) estrutura mecânica de bombeamento; (iii) sistemas de backup de geradores de energia elétrica.

7.3. Impactos Cumulativos

A Avaliação de Impactos Cumulativos é uma prática internacionalmente reconhecida e utilizada em processos de avaliação de impacto ambiental. Este padrão de avaliação – que não substitui, mas complementa o processo clássico de avaliação de impactos ambiental – se mostra particularmente importante em situações em que ocorre concentração espacial de empreendimentos ou acontecimentos (pretéritos, atuais ou que estejam em fase de projeto) que podem – de forma combinada ou por acúmulo temporal - causar impactos ambientais.

Deve-se atentar para o fato de que alguns impactos ambientais podem se acumular durante o tempo e atuar mais diretamente sobre determinados sistemas ambientais, desafiando a capacidade desses ambientes de se recompor naturalmente.

Portanto, determinados impactos que podem, em uma matriz básica de impactos ambientais, serem consideradas de baixa relevância, podem se avolumar durante períodos e por um determinado território.

Segundo o Conselho de Qualidade Ambiental dos Estados Unidos:

“Um impacto cumulativo é o resultado do impacto incremental de uma ação, quando somadas a outras ações do passado, presente e as que são razoavelmente previsíveis no futuro, independentemente de quem são os responsáveis pelas outras ações” (CEQ, 1978 apud DIBO, 2018).

Este item se pautou na definição de que um impacto cumulativo é uma mudança no ambiente causada pela combinação de impactos de diversas ações, associadas a ações similares ou distintas que ocorreram no passado, que são praticadas no presente, bem como as que poderão vir a ocorrer no futuro, em um dado espaço geográfico. Do mesmo modo, estes impactos podem resultar de ações que são individualmente menores, mas que podem ser consideradas significativas quando analisadas sob uma perspectiva integrada e coletiva perante uma escala temporal. Também se considera que os impactos cumulativos podem ocorrer pelo processo aditivo e iterativo. (DIBO, 2018)

O objetivo principal do presente estudo é a identificação e caracterização dos impactos cumulativos das obras relacionadas ao Prosamin+, a metodologia utilizada é apresentada no **Anexo 4**.

7.3.1. Avaliação dos Impactos Cumulativos - AIC

A Avaliação de Impactos Cumulativos teve como base as tipologias de obra identificadas no Programa Social e Ambiental de Manaus e Interior. Tais tipologias dividem-se, basicamente, em dois padrões, a saber: (i) Operações Urbanas Consorciadas e (ii) Reurbanização no Entorno do Igarapé do Quarenta.

Dessa forma, pelas diferentes interações geradas de acordo com cada tipologia, a Avaliação de Impactos Cumulativos apresentada a seguir foi elaborada por tipo de obra.

AIC Operações Urbanas Consorciadas

Identificação das Questões-Chave

“Art. 104. É considerada operação urbana consorciada o conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Executivo, reguladas por lei municipal específica e realizadas com a participação de proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e valorização ambiental em uma área específica da cidade, observadas as seguintes diretrizes:

I - a melhoria da mobilidade urbana, considerando as diretrizes do Plano Integrado de Transporte e a necessidade de implantar equipamentos de suporte ao sistema intermodal de transporte;

II - a qualificação ambiental com especial ênfase para a melhoria da qualidade do saneamento básico, considerando o Plano de Saneamento e Drenagem;

III - a implantação de parques públicos de acordo com a demanda existente na área objeto de intervenção;

IV - a promoção de habitação de interesse social;

V - a regularização urbanística e fundiária na área objeto de intervenção.

(...)

Art. 105. As operações urbanas consorciadas deverão ser priorizadas nas áreas urbanas destinadas a:

I - reestruturação urbana e ambiental nas margens dos rios e igarapés;

II - reestruturação urbana para implantação de equipamentos de suporte ao transporte intermodal;

III - regularização urbanística e fundiária.

(...)

Art. 106. Poderão ser previstas nas operações urbanas consorciadas, dentre outras medidas:

I - a modificação de índices e características de parcelamento, uso e ocupação do solo e subsolo, bem como alterações das normas edilícias, considerado o impacto ambiental delas decorrente, por meio de Resolução do Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano (CMDU);

II - a regularização de construções, reformas ou ampliações executadas em desacordo com a legislação urbanística e edilícia vigente” (Lei Complementar Nº 002 - PDUA, de 16 de janeiro de 2014).

A definição das operações urbanas consorciadas atrelada às suas diretrizes, permitem maior abertura e menos rigidez dos parâmetros de intervenção nas Zonas de Recuperação Ambiental (ZRA) previstas no Plano Diretor do Município de Manaus, o que serve de estímulo para as ações preconizadas pelo projeto da área em estudo.

Seleção e Caracterização dos Componentes Ambientais

A seguir são descritos os componentes ambientais considerados para esta Análise de Impactos Cumulativos.

CAS Qualificação Ambiental

Esta Componente Ambiental diz respeito aos ganhos ambientais que surgirão com o próprio processo de reurbanização e recuperação da vegetação no entorno do Igarapé do Quarenta, conforme o diagnóstico atualmente toda a área está bastante degradada. Com a implantação do programa, haverá gradualmente a melhoria ambiental local. Este processo natural poderá ainda ser potencializado com as medidas de Educação Sanitária previstas no PGAS e que ser transversais a todo o Programa.

Esta CAS terá melhorias imediatas logo após a implantação das obras do Programa e tem potencial de cumulativamente atuar para melhoria geral em toda a Bacia do Educandos e até em bairros limítrofes pelo espraçamento da influência de seu sucesso. Contudo depende de políticas afirmativas de fiscalização e educação sanitária e ambiental, sem as quais, poderá ocorrer a paulatina degradação local.

- Limites Espaciais: Toda a área do Programa
- Limites Temporais: Toda a vida do Programa e além
- Outros Projetos e Ações: Plano Diretor Municipal, Programas de Educação Sanitária e Ambiental, Sistemas de Tratamento de Esgoto e Fornecimento de Água, Sistema de Coleta de Lixo Municipal.
- Capacidade de Suporte: Atualmente estes ambientes apresentam baixa Capacidade de Suporte para fauna e flora, com a ampliação das áreas vegetadas e a melhoria da qualidade da água, espera-se que ocorra um repovoamento destes ambientes com fauna que tenha capacidade de coexistir com seres humanos.
- Impacto Econômico: A qualificação poderá trazer impacto econômico secundário, uma vez que reduzirá problemas com vetores de doenças.
- Impacto Social: Este impacto será bem percebido com a qualificação ambiental trazendo um ambiente muito mais adequado para toda a população local.

CAS Habitações de Interesse Social

A implantação das habitações sociais atingirá 648 famílias atualmente em situação bastante precária de moradia. Dessa forma, essa Componente Ambiental atinge diretamente e de forma muito positiva a proteção a estas famílias e a capacidade de ter endereço fixo e oficial.

As famílias terão acesso a apartamentos em prédios de quatro andares com infraestrutura adequada e segurança estrutural. Locais projetados em consonância com as regras urbanísticas e arquitetônicas para trazer conforto e atender as todas as necessidades básicas. As famílias não serão transferidas para outros bairros, permanecendo próximas aos locais onde atualmente moram.

Esta CAS trará melhoria imediata para as famílias após o reassentamento e potencializará os ganhos sociais com maior acesso aos serviços públicos-urbanos e

possibilidade de estabilidade. Sua relação com outros programas é fundamental para o desenvolvimento das famílias: acesso e estímulo ao estudo, programas de capacidade profissional e emprego, entre outros.

- Limites Espaciais: Quadras Residenciais a serem implantadas;
- Limites Temporais: Após a implantação das Quadras Residenciais e além da vida do Programa;
- Outros Projetos e Ações: Programas para estimular o acesso à escola, programas de capacitação profissional e Programas de emprego;
- Capacidade de Suporte: Não se aplica;
- Impacto Econômico: Prevê-se um grande impacto econômico para as famílias, contudo é importante dar suporte para a continuidade do processo, visto que a conexão aos serviços urbanos (água, luz, esgoto etc.) irão trazer despesas que muitas famílias não têm no momento.
- Impacto Social: Existe um impacto social considerável, uma vez que a população local terá acesso aos serviços urbanos adequados e participará de programas de moradia, seja através das quadras residenciais a serem implantadas ou por meio de compra de imóveis melhores para moradia (compras assistida e não assistida, conforme previsto no PDR)

CAS Reestruturação Urbana

Esta CAS apresenta melhoria para o tecido urbano em geral. Ela se relaciona profundamente com o Plano Diretor de Manaus, com reurbanização de ambientes degradados e áreas de interesse social efetivamente utilizadas para os fins a que se destinam.

Toda a melhoria na estrutura urbana reduz a pressão sobre as áreas do entorno, com redução de criminalidade, melhoria de acessibilidade, implantação de áreas de lazer e a possibilidade de implantação de outros equipamentos urbanos.

- Limites Espaciais: Bairros onde será implantado o Programa
- Limites Temporais: Após a implantação do Programa
- Outros Projetos e Ações: Plano Diretor Municipal
- Capacidade de Suporte: Não se Aplica
- Impacto Econômico: Haverá grande impacto econômico pela normatização adequada do uso do solo urbano, reestruturação que poderá atrair mais empresas para a região, melhoria para acesso as indústrias já existentes na região.
- Impacto Social: A reestruturação urbana apresenta melhoria para a qualidade de vida da população por melhor acesso a transporte, possibilidade de empregos mais próximos as moradias, percepção da presença do estado provendo a zeladoria do município, entre outros.

CAS Reocupação de Áreas

Com a melhoria local e a revitalização de áreas, que atualmente estão ocupadas por moradias de baixo padrão, haverá a implantação de equipamentos e revegetação de locais, sobretudo em áreas de risco. Estas novas estruturas e áreas revegetadas precisam de proteção e fiscalização adequada, além de programas de comunicação social e acolhimento, de forma que tais áreas não voltem a ser ocupadas

paulatinamente, descaracterizando e suprimindo parte dos ganhos do Programa, portanto com resultados negativos.

O Processo de ocupação de áreas ocorre por diversos motivos: falta de moradias, falta de renda, desestruturação social, entre outros. Deve-se levar em conta também a atual realidade com a presença da pandemia de Covid reduzindo a movimentação econômica, suprimindo empregos e desestabilizando economicamente as famílias.

- Limites Espaciais: Áreas a serem revegetadas ou com implantação de infraestrutura pública
- Limites Temporais: Após a implantação do Programa
- Outros Projetos e Ações: Plano Diretor Municipal, Secretarias Estadual e Municipal de bem-estar social
- Capacidade de Suporte: Não se Aplica
- Impacto Econômico: Envolverá a perda de ativos públicos, redução de valor imobiliário e aumento de pressão sobre serviços de segurança e saúde; deve-se destacar também o provável aumento de poluição local, por reinstalação de domicílios precários, sem acesso aos serviços públicos essenciais.
- Impacto Social: A reocupação de áreas de forma precária reduz a segurança para moradores locais e as pessoas que necessitaram ocupar tais áreas – na verdade a ocupação destas áreas é consequência de outros impactos sociais, muitas vezes de ordem macroeconômica e precisa ser analisado e tratado com atenção e responsabilidade pelos órgãos públicos, visto que é um problema de caráter exclusivamente social.

AIC Reurbanização no entorno do Igarapé do Quarenta

Identificação das Questões-Chave

O processo de Reurbanização do Igarapé do Quarenta trará melhorias do ponto de visto ambiental para a qualidade da água e da revegetação de com espécies nativas da mata ciliar local, este processo, em conexão com a vegetação já existente na frente 2 e da APA Floresta Manaós possibilitará ganhos ambientais significativos localmente.

Seleção e Caracterização dos Componentes Ambientais

A seguir são descritos os componentes ambientais considerados para esta Análise de Impactos Cumulativos.

CAS Drenagens

Composto pelos rios locais, com água corrente que drenam diretamente para o Igarapé do Quarenta. Tais canais encontra-se com a área de preservação permanente bastante degradada e descaracterizada em relação às suas funções Ecológicas.

O programa atuará diretamente sobre as drenagens e APPs, com a implantação de canais mais adequados aos volumes de água locais, incluindo a retificação parcial e a retirada de estruturas e gargalos que possam ocasionar transbordamentos durante as chuvas.

Haverá também a conexão das residências ao sistema de esgotamento local para o devido tratamento, reduzindo drasticamente o esgotamento no Igarapé, o que – aliado ao estabelecimento adequado da coleta de lixo reduzirá muito a pressão de poluição ao canal hídrico.

A atuação do Programa no Igarapé do Quarenta trará significativa melhoria na qualidade da água em toda a bacia do Educandos, o que se relaciona com o Plano Diretor de Esgotos e o Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus.

- Limites Espaciais: Igarapé do Quarenta e Afluente, com sinergia para toda a Bacia do Educandos
- Limites Temporais: Após a Implantação do Programa
- Outros Projetos e Ações Plano Diretor de Esgotos e Plano Diretor de Drenagem Urbana de Manaus e Plano Diretor Municipal de Resíduos Sólidos de Manaus.
- Capacidade de Suporte: Melhoria da qualidade da água possibilita a ictiofauna.
- Impacto Econômico: Redução de perdas por processos de inundação e por melhoria da qualidade da água.
- Impacto Social: Maior segurança as populações vizinhas.

CAS Área de Preservação Permanente

A recuperação e recomposição das Áreas de Preservação Permanente no Igarapé do Quarenta e seus afluentes possibilitará o retorno da vegetação nativa nestes locais, aumento a capacidade para suporte da fauna local. Também trará a estabilização de encostas e liberação de áreas necessárias em enchentes.

Esta CAS se relaciona diretamente com a reurbanização local, estando em consonância com Plano Diretor e devendo seguir, entre outras normativas, o Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade de Manaus.

- Limites Espaciais: Entorno do Igarapé do Quarenta e seus afluentes
- Limites Temporais: Após a implantação do Programa
- Outros Projetos e Ações: Plano Diretor e Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade de Manaus
- Capacidade de Suporte: Haverá aumento da capacidade de suporte para fauna local.
- Impacto Econômico: Redução de áreas suscetíveis a enchentes ou movimentos de massa, que trazem prejuízos econômicos.
- Impacto Social: Redução de doenças de veiculação hídrica.

CAS Áreas Contaminadas

Os trabalhos de limpeza dos terrenos, sobretudo na área do Bairro Armando Mendes, envolverão a demolição de diversas palafitas e imóveis de baixo padrão construtivo, muitos dos quais jogam seu esgoto diretamente no Igarapé do 40 em utilizando-se de fossas rudimentares e valões. Desta forma, parcela significativa dos terrenos na área está contaminada com esgotos do tipo doméstico, a limpeza após a remoção das palafitas envolverá também remoção de parte do solo (camada de aproximadamente 2m de espessura). É importante destacar que, embora um dos objetivos do Programa esteja na limpeza do Igarapé do Quarenta, os trabalhos de limpeza de terreno e movimentação de terra poderão trazer um efeito contrário aqui, com aumento de carreamento de material particulado, lixo e contaminantes aumentando os níveis de poluição do Igarapé, possivelmente se acumulando e chegando em sua foz.

Desta forma, é importante que todo este material seja tratado como possivelmente contaminado, com análise adequada de sua composição e o descarte adequado. Os trabalhos de limpeza devem ser guiados por procedimentos operacionais adequados e proteção ao corpo hídrico (como utilização de barreiras físicas, drenagem adequada, geomantas, entre outros), como será detalhado no PGAS.

Esta CAS se relaciona diretamente com as obras locais, notadamente com os trabalhos de limpeza dos terrenos e movimentação de solos, devendo estar de acordo com a legislação local e com os procedimentos da Gestão Ambiental do Programa.

- Limites Espaciais: Entorno do Igarapé do Quarenta e seus afluentes
- Limites Temporais: Durante a implantação do Programa, principalmente nas fases iniciais
- Outros Projetos e Ações: SGSA
- Capacidade de Suporte: O aumento da contaminação atua na diminuição da capacidade de suporte a vida pelo corpo hídrico.
- Impacto Econômico: Não se aplica.
- Impacto Social: Poderá acarretar no aumento de doenças de veiculação hídrica.

Análise dos Impactos Cumulativos

Conforme apresentado os impactos cumulativos apresentam grandes possibilidade de ganhos socioambientais em Manaus. Haverá melhoria da qualidade da água, aumento de fragmentos de vegetação e estabilidade de encostas. Com aumento sinérgico da capacidade de suporte para fauna local e em consonância com o tecido urbano local.

Apesar do grande potencial dos impactos cumulativos em melhorar a qualidade local no entorno do Igarapé do Quarenta, é importante que as políticas públicas estejam presentes durante a implantação do Programa e, principalmente após sua conclusão, de forma que os ganhos socioambientais sejam potencializados e não se percam com o passar o tempo.

8. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAIS E SOCIAIS DO PROGRAMA BR-L1279 – PROSAMIM III

Conforme a figura a seguir, no Prosamim III até abril 2021 foram retirados 1.075 imóveis, que corresponde a 86% da meta, porém em virtude dos impedimentos relacionados ao impacto da pandemia, foi solicitado prorrogação de prazo até junho de 2021 para o alcance da meta em 98% referente aos processos administrativos e até dezembro de 2021 para conclusão dos judiciais que ficarão a cargo do GEA.

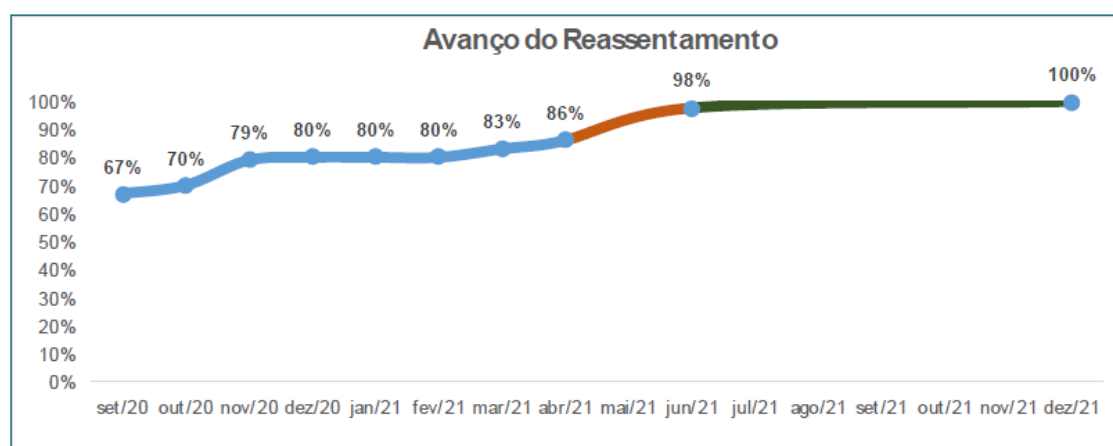
Figura 115 – Situação do Reassentamento – Prosamim III

PROGRAMA	PREVISTO	REALIZADO	EM EXECUÇÃO
Prosamim III	4.648	5.710	-
Metas complementares	1.253	1.075	168
Total	5.901	6.764	168

ÁREAS A EM EXECUÇÃO:

PROGRAMA	PREVISTO IMÓVEIS	READEQUAÇÃO DO PROJETO	REALIZADO IMÓVEIS	EM EXECUÇÃO ADM	EM EXECUÇÃO JUDICIAIS	PRAZO ADM.	PRAZO JUDICIAIS	AVANÇO
Igarapé São Raimundo – Walter Rayol	94	94	92	-	02	Junho	Dezembro	98%
Igarapé Quarenta – trecho Silves a Maués.	997	997	859	122	16	Junho	Dezembro	86%
Igarapé Mestre Chico – trecho Leonardo Malcher a Parintins.	122	129	124	-	05	Junho	Dezembro	96%
Igarapé Manaus – Cabeceira	40	23	0	18	5	Junho	Dezembro	-
Total	1.253	1.243	1.075	140	28	-	-	86%

Fonte: UGPE, 2021

Figura 116 – Avanço do Reassentamento


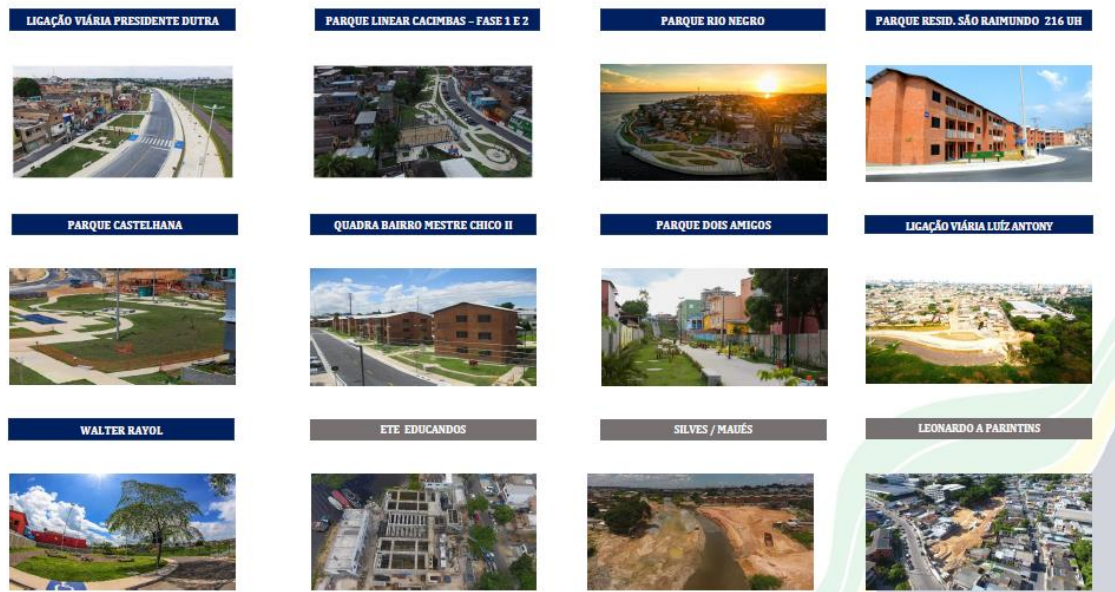
Fonte: UGPE, 2021

As obras em andamento ainda são ETE Educandos, Silves/Maués e Leonardo a Parintins, segundo a UGPE estas obras serão encerradas dentro dos prazos, sendo que As Obras em execução após o último desembolso do empréstimo serão custeadas exclusivamente com recursos de aporte local.

Figura 117 – Metas do Programa

METAS DO PROGRAMA – AVANÇO DAS OBRAS

● CONCLUÍDO ● EM EXECUÇÃO



Fonte: UGPE, 2021

9. BIBLIOGRAFIA

CIMI - CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO. Relatório Violência Contra os Povos Indígenas no Brasil, 2019. ISSN 1984-7645. 216 p.

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO. Observatório de Terras Quilombolas. Disponível em: <https://cpisp.org.br/direitosquilombolas/observatorio-terras-quilombolas> Acesso em maio de 2021.

CONAQ – COMISSÃO NACIONAL DE ARTICULAÇÃO DAS COMUNIDADES NEGRAS RURAIS QUILOMBOLAS. Quilombo Urbano Barranco de São Benedito, em Manaus-AM sedia a 2ª oficina de Fortalecimento Institucional da CONAQ na região Norte. Matéria de Nathália Purificação- Assessoria de Comunicação CONAQ. Julho de 2019. Disponível em: <http://conaq.org.br/noticias/> Acesso em maio de 2021.

CONSÓRCIO AMAZONAS. Diagnóstico Ambiental: Apoio aos Estudos Preliminares. Manaus, 2020.

CPRM, Mapeamento das Áreas de Risco Geológico da Zona Urbana de Manaus. Manaus, 2019.

FUNAI -FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Terras Indígenas do Brasil. Brasília, 2021. Disponível em <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas> Acesso em maio de 2021.

Governo do Estado do Amazonas, SIGA Sistema de Informações Governamentais do Amazonas / SUFRAMA - SUPERINTENDÊNCIA DA ZONA FRANCA DE MANAUS. EMPREGO FORMAL NO AMAZONAS, 12ª ed. dez 2019

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS. Plano Diretor de Reassentamento – PDR: Revisão 1. Manaus, 2021. 146p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PIB - Produto Interno Bruto, calculado em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA. Brasília, 2018. Disponível na plataforma Cidades@. Acesso em maio de 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Região de Influência de Cidades, 2007. Rio de Janeiro, 2008. 201 p.

IBGE, Cadastro Central de Empresas 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020

IDSM – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MAMIRAUÁ. Plano de Gestão da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá: Volume 1 Diagnóstico. Tefé, 2010. 116p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. PDTE – Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho: Acesso On-line às bases estatísticas da RAIS – Relatório Anual de Informações Sociais, 2019. Disponível em <http://pdet.mte.gov.br/> Acesso em maio de 2021.

PEREIRA, J.C.M. Indígenas na metrópole: lutas multiétnicas e identidade coletiva na cidade de Manaus (AM). PPGAS/MN/UFRJ. Rio de Janeiro, 2018. 42p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Atlas Do Desenvolvimento Humano, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/> Acesso em março de 2021.

PROSAMIM, Estudo de Impacto Ambiental, 2004.

SANTOS. J . B . Caracterização física e química dos solos na área do Distrito Industrial de Manaus – Am . Universidade do Amazonas , 63 p . (Dissertação de Mestrado em Química de Produtos Naturais) . 2000 .

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – SEDECTI, Perfil do Emprego Formal no Setor do Turismo, 2018

SEDECTI - SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO ESTADO DO AMAZONAS. Produto Interno Bruto Regional. Manaus, 2018.

SILVA, M . S . R . Metais pesados em sedimentos de fundo de Igarapés (Manaus – AM) . Belém , Universidade Federal do Pará , 109 p . (Dissertação de Mestrado em Geologia e Geoquímica) . 1996



ANEXOS



AMAZONAS

GOVERNO DO ESTADO

ANEXO 1 – LICENÇA PRÉVIA EMITIDA PELO ÓRGÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL ESTADUAL**AMAZONAS**
GOVERNO DO ESTADO**LICENÇA PRÉVIA - L.P. Nº 004/2021**

O INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS – IPAAM, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 3.785 de 24 de Julho de 2012, expede a presente Licença que autoriza a:

INTERESSADO: UGPE - Unidade Gestora de Projetos Especiais.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: Rua Jonathas Pedrosa, nº 659, Centro, Manaus-AM

CNPJ/CPF: 07.602.404/0001-02

INSCRIÇÃO ESTADUAL:

FONE: (92) 3878-7223

FAX: (92) 3878-7203

REGISTRO NO IPAAM: 1012.2308

PROCESSO Nº: 0564.2021

ATIVIDADE: Retificação de Cursos d'água, Construção Civil, Infraestrutura Urbanística, Habitacional e Saneamento Básico.

LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE: Igarapé do Quarenta, trecho compreendido entre a Av. Norte e Sul – Comunidade da SHARP e a Av. General Rodrigo Otávio, trecho SEDUC (PROSAMIN), Manaus – AM.

FINALIDADE: Autorizar os estudos de viabilidade visando obras de infraestrutura Urbanística e Saneamento do Igarapé do Quarenta, denominado trecho SEDUC (PROSAMIN).

POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR: Grande

PORTE: Grande

PRAZO DE VALIDADE DESTA LICENÇA: 01 ANO.

Atenção:

- Esta licença é composta de 07, restrições e/ou condições constantes no verso, cujo não cumprimento/atendimento sujeitará a sua invalidação e/ou as penalidades previstas em normas.
- Esta licença não comprova nem substitui o documento de propriedade, de posse ou de domínio do imóvel.
- Esta licença deve permanecer na localização da atividade e exposta de forma visível (frente e verso).

Manaus-AM,

13 MAI 2021

Maria do Carmo Neves dos Santos
Diretora Técnica

Juliano Marcos Valente de Souza
Diretor Presidente

Av. Mario Ypiranga Monteiro, 3280 - Parque 10
Fone: (92) 2123-6721 / 2123-6731
Manaus-AM - CEP 69050-030

IPAAM
Instituto de Proteção Ambiental
do Amazonas

RESTRIÇÕES E/OU CONDIÇÕES DE VALIDADE DESTA LICENÇA – LP Nº 004/2021

1. O pedido de licenciamento e a respectiva concessão da mesma, só terá validade quando publicada Diário Oficial do Estado, periódico regional local ou local de grande circulação, em meio eletrônico de comunicação mantido pelo IPAAM, ou nos murais das Prefeituras e Câmaras Municipais, conforme art.24, da Lei nº.3.785 de 24 de julho de 2012;
2. A solicitação da renovação da Licença Ambiental deverá ser requerida num prazo mínimo de **120 dias**, antes do vencimento, conforme art.23, da Lei nº. 3.785 de 24 de julho de 2012;
3. A presente Licença está sendo concedida com base nas informações constantes no **processo nº. 0564.2021**.
4. Toda e qualquer modificação introduzida no projeto após a emissão da Licença implicará na sua automática invalidação, devendo ser solicitada nova Licença, com ônus para o interessado.
5. Esta Licença é válida apenas para a localização, atividade e finalidade constante na mesma, devendo o interessado requerer ao IPAAM nova Licença quando houver mudança de qualquer um destes itens.
6. Esta Licença não dispensa e nem substitui nenhum documento exigido pela Legislação Federal, Estadual e Municipal.
7. Apresentar a este IPAAM, quando da solicitação da Licença de Instalação, o estudo de Avaliação de Impacto Ambiental – **AIA**, conforme Termo de Referência IPAAM, constante no Parecer Técnico nº 0248/21 – GERH.

ANEXO 2 – CONCEITO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS SEGUNDO O IPCC (2014)

As alterações extremas do clima observadas em praticamente todo o planeta Terra, podem ser consequência de um aquecimento global decorrente pelo incremento do efeito estufa, acelerado por processos antropogênicos, como a emissões de gases de efeito estufa (CO₂, CH₄, NO₂), ou, decorrente de variação climática natural do planeta, comprovada ao longo dos estudos paleoclimáticos de eras geológicas remotas.

O Quinto Relatório Síntese do IPCC (2014) afirma:

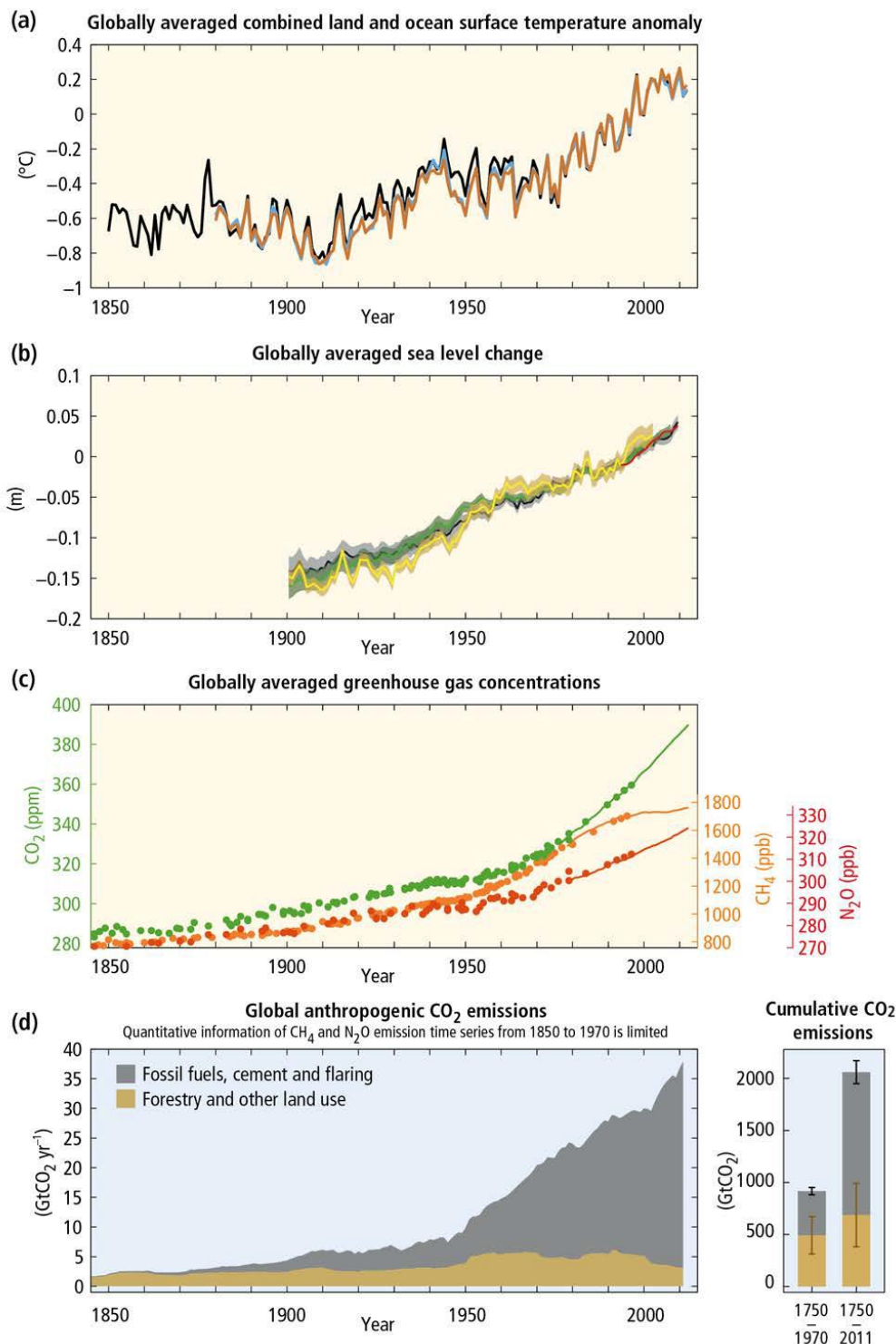
“As emissões antrópicas de gases de efeito estufa aumentaram desde a era pré-industrial, impulsionadas em grande parte pelo crescimento econômico e populacional, e agora estão mais altas do que nunca. Isso levou a concentrações atmosféricas de dióxido de carbono, metano e óxido nítrico sem precedentes nos últimos 800.000 anos. Seus efeitos, juntamente com os de outros fatores antropogênicos, foram detectados em todo o sistema climático e são extremamente prováveis de ter sido a causa dominante do aquecimento observado desde meados do século XX.”

“As emissões antrópicas de gases de efeito estufa (GEE) desde a era pré-industrial provocaram grandes aumentos nas concentrações atmosféricas de CO₂, CH₄ e N₂O (Figura 1.1-c). Entre 1750 e 2011, as emissões antropogênicas cumulativas de CO₂ para a atmosfera foram de 2040 ± 310 GtCO₂. Cerca de 40% dessas emissões permaneceram na atmosfera (880 ± 35 GtCO₂); o restante foi removido da atmosfera e armazenado em terra (em plantas e solos) e no oceano. O oceano absorveu cerca de 30% do CO₂ antropogênico emitido, causando a acidificação do oceano. Cerca de metade das emissões antropogênicas de CO₂ entre 1750 e 2011 ocorreu nos últimos 40 anos (alta confiança) (Figura 1.1-d).”

“O total de emissões antrópicas de gases de efeito estufa continuou a aumentar entre 1970 e 2010, com aumentos absolutos maiores entre 2000 e 2010, apesar de um número crescente de políticas de mitigação das mudanças climáticas. As emissões antrópicas de gases de efeito estufa em 2010 atingiram 49 ± 4,5 GtCO₂ eq / ano.³ As emissões de CO₂ provenientes da combustão de combustíveis fósseis e processos industriais contribuíram com cerca de 78% do aumento total das emissões de gases de efeito estufa de 1970 a 2010, com uma contribuição percentual semelhante para o aumento no período de 2000 a 2010 (alta confiança) (Figura 1.2). Globalmente, o crescimento econômico e populacional continuou a ser os fatores mais importantes para o aumento das emissões de CO₂ da combustão de combustíveis fósseis. A contribuição do crescimento populacional entre 2000 e 2010 permaneceu aproximadamente idêntica às três décadas

anteriores, enquanto a contribuição do crescimento econômico aumentou acentuadamente. O uso crescente de carvão reverteu a longa tendência de descarbonização gradual (isto é, reduzir a intensidade de carbono da energia) do suprimento de energia do mundo (alta confidencialidade).

Figura 118 – A complexa relação entre as observações (painéis a, b, c, fundo amarelo) e as emissões (painel d, fundo azul claro) é abordada na Seção 1.2 e no tópico 1.

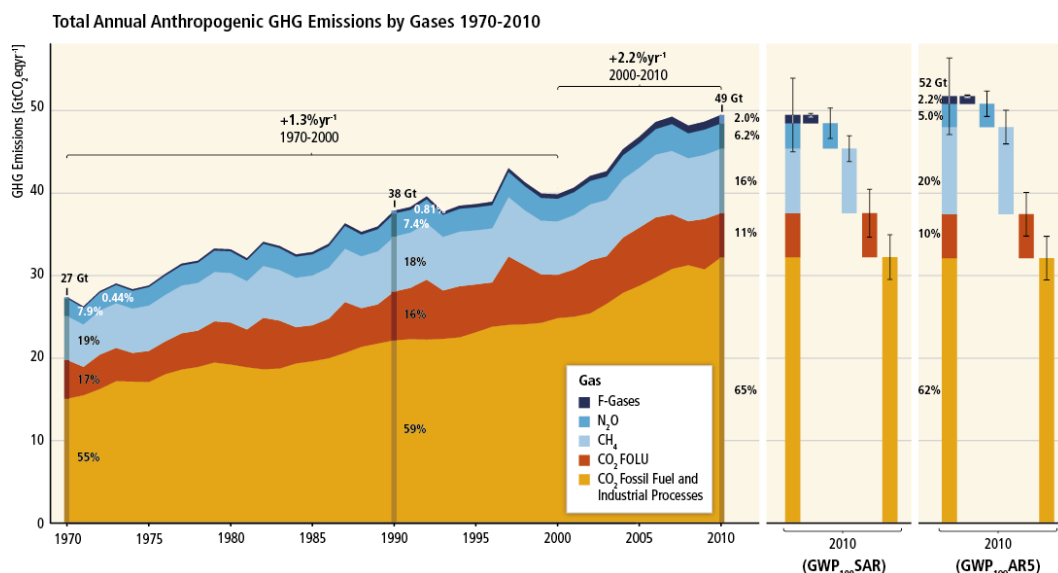


Fonte: IPCC, 2014

A complexa relação entre as observações (painéis a, b, c, fundo amarelo) e as emissões (painel d, fundo azul claro) é abordada na Seção 1.2 e no tópico 1. Observações e outros indicadores de um sistema climático global em mudança. Observações: (a) Anomalias

combinadas de temperatura anual e global da superfície terrestre e oceânica em relação à média no período de 1986 a 2005. As cores indicam diferentes conjuntos de dados. (b) Variação média anual e global do nível do mar em relação à média no período de 1986 a 2005 no conjunto de dados mais antigo. As cores indicam diferentes conjuntos de dados. Todos os conjuntos de dados estão alinhados para ter o mesmo valor em 1993, o primeiro ano de dados de altimetria de satélite (vermelho). Onde avaliadas, as incertezas são indicadas por sombreamento colorido. (c) Concentrações atmosféricas dos gases de efeito estufa dióxido de carbono (CO₂, verde), metano (CH₄, laranja) e óxido nitroso (N₂O, vermelho) determinadas a partir de dados do núcleo de gelo (pontos) e de medições atmosféricas diretas (linhas). Indicadores: (d) Emissões globais antropogênicas de CO₂ da silvicultura e outros usos da terra, bem como da queima de combustíveis fósseis, produção de cimento e queima de combustíveis fósseis. As emissões acumuladas de CO₂ dessas fontes e suas incertezas são mostradas como barras e bigodes, respectivamente, no lado direito. Os efeitos globais do acúmulo de emissões de CH₄ e N₂O são mostrados no painel c). (IPCC, 2014).

Figura 119 – Emissões anuais totais antropogênicas de gases de efeito estufa (GEE) (gigatoneladas de equivalente CO₂ por ano, GtCO₂-eq / ano) para o período 1970 a 2010 por gases



Fonte: IPCC, 2013

Emissões anuais totais antropogênicas de gases de efeito estufa (GEE) (gigatoneladas de equivalente CO₂ por ano, GtCO₂-eq / ano) para o período 1970 a 2010 por gases CO₂ proveniente da combustão de combustíveis fósseis e processos industriais; CO₂ proveniente de florestas e outros usos da terra (FOLU); metano (CH₄); óxido nitroso (N₂O); gases fluorados abrangidos pelo Protocolo de Quioto (gases F). O lado direito mostra as emissões de 2010, usando alternativamente ponderações de emissão equivalentes a CO₂ com base nos valores do Segundo Relatório de Avaliação (SAR) e AR5. Salvo indicação em contrário, as emissões equivalentes de CO₂ neste relatório incluem a cesta de gases de Kyoto (CO₂, CH₄, N₂O e gases F) calculada com base nos valores de 100 anos do Potencial de Aquecimento Global (GWP100) da SAR (consulte o Glossário). O uso dos valores mais recentes de potencial de aquecimento global de 100 anos do AR5 (barras à direita) resultaria em maiores emissões anuais totais de gases de efeito estufa (52 GtCO₂-eq / ano) de uma contribuição aumentada de metano, mas não altera a larga tendência de longo prazo significativamente.

Com relação a cenários futuros de previsão sobre as mudanças climáticas, o IPCC (2014) afirma:

“A emissão contínua de gases de efeito estufa causará mais aquecimento e mudanças duradouras em todos os componentes do sistema climático, aumentando a probabilidade de impactos graves, generalizados e irreversíveis para as pessoas e os ecossistemas. Limitar as mudanças climáticas exigiria reduções substanciais e sustentadas nas emissões de gases de efeito estufa que, juntamente com a adaptação, podem limitar os riscos das mudanças climáticas.”

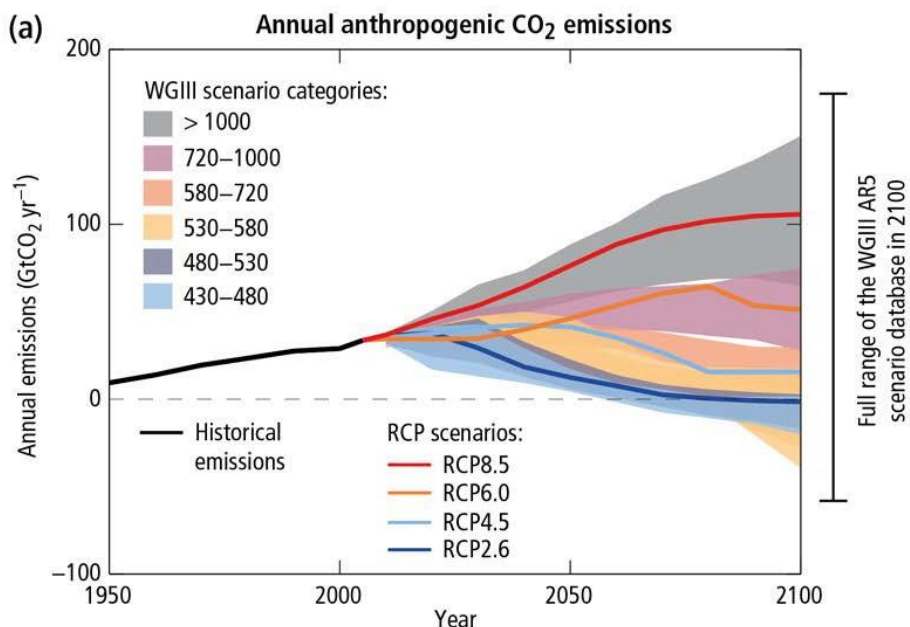
“As emissões antrópicas de gases de efeito estufa são impulsionadas principalmente pelo tamanho da população, atividade econômica, estilo de vida, uso de energia, padrões de uso da terra, tecnologia e política climática. Os “Representative Concentration Pathways” ou vias de concentração representativa, (RCPs), usadas para fazer projeções com base nesses fatores, descrevem quatro caminhos ou cenários diferentes do século XXI de emissões de gases de efeito estufa e concentrações atmosféricas, emissões de poluentes atmosféricos e uso da terra. Os RCPs incluem um cenário rigoroso de mitigação (RCP2.6), dois cenários intermediários (RCP4.5 e RCP6.0) e um cenário com emissões muito altas de gases de efeito estufa (RCP8.5). Cenários sem esforços adicionais para restringir as emissões (“cenários de linha de base”) levam a caminhos que variam entre RCP6.0 e RCP8.5. O RCP2.6 é representativo de um cenário que visa manter o aquecimento global provavelmente abaixo de 2 °C acima das temperaturas pré-industriais (Figura 1.3.a). Os RCPs são consistentes com a ampla gama de cenários da literatura, avaliados pelo WGIII5.”

Desta forma, as mudanças nas concentrações dos gases promotores do efeito estufa, alterações na radiação solar e na ocupação do solo podem alterar o equilíbrio do sistema climático terrestre. Essas perturbações são mensuradas pela forçante radioativa (IPCC, 2014).

A variável denominada de forçante radioativa (radiative forcing – RF), medida em W/m², quantifica as mudanças no fluxo de energia terrestre causadas pelos agentes promotores das mudanças climáticas. Valores positivos dessa variável remetem a um possível aquecimento da superfície terrestre, enquanto valores negativos indicam um resfriamento (IPCC, 2013).

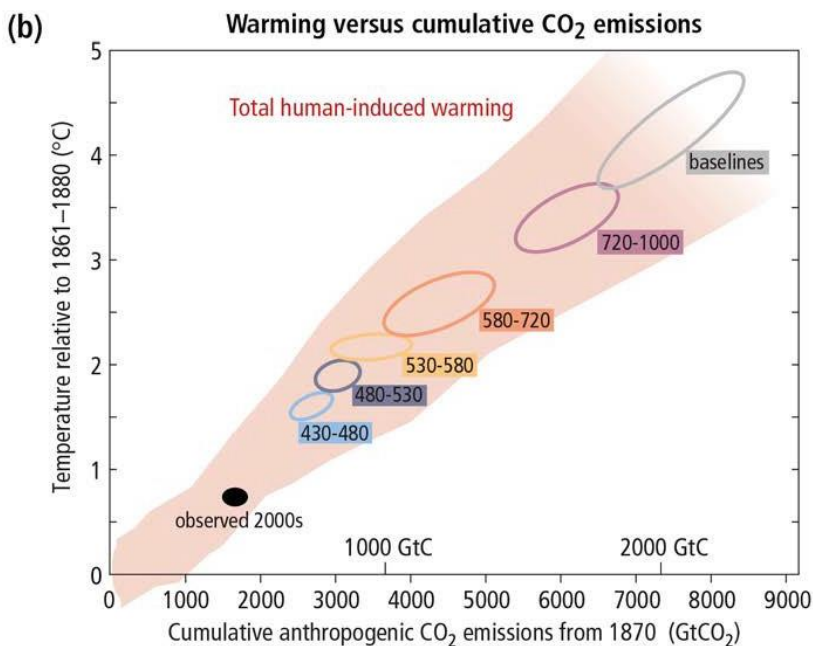
Substâncias e processos (naturais e antrópicos) são os promotores dessas mudanças, tais como: gases causadores do efeito estufa (CO₂, CH₄, Halocarbonos e N₂O); poluentes climáticos de vida curta e aerossóis (CO, NO_x, compostos orgânicos voláteis não-metanados; mudanças no albedo devido ao uso do solo e variação na radiação solar. Contudo, o maior causador do aumento da RF é o crescimento da concentração de CO₂ na atmosfera terrestre (IPCC, 2013)

Figura 120 – Emissões de CO₂ isoladamente nos caminhos de concentração representativa-RCP's (linhas) e nas categorias de cenário associadas usadas no WGIII (áreas coloridas mostram faixa de 5-95%).



Fonte: IPCC, 2013

Figura 121 – Aumento da temperatura média da superfície global quando as emissões globais de CO₂ atingem um determinado total cumulativo líquido, plotado em função desse total, a partir de várias linhas de evidência.



Fonte: IPCC, 2013

As categorias de cenário do WGIII resumem a ampla gama de cenários de emissão publicados na literatura científica e são definidas com base nos níveis de concentração de CO₂-eq (em ppm) em 2100. As séries temporais de outras emissões de gases de efeito estufa são mostradas na Caixa 2.2.

Aumento da temperatura média da superfície global quando as emissões globais de CO₂ atingem um determinado total cumulativo líquido, plotado em função desse total, a partir de várias linhas de evidência. A pluma colorida mostra a disseminação de projeções passadas e futuras de uma hierarquia de modelos climáticos do ciclo do carbono, impulsionada por emissões históricas e os quatro RCPs ao longo de todo o tempo até 2100, e desaparece com o número decrescente de modelos disponíveis. As elipses mostram aquecimento antropogênico total em 2100 versus emissões cumulativas de CO₂ de 1870 a 2100 de um modelo climático simples (resposta climática mediana) nas categorias de cenário usadas no WGIII. A largura das elipses em termos de temperatura é causada pelo impacto de diferentes cenários para fatores climáticos não-CO₂. A elipse negra preenchida mostra as emissões observadas até 2005 e as temperaturas observadas na década 2000-2009 com incertezas associadas.

O relatório de avaliação do IPCC – AR5 mostra a evolução dos valores da forçante radioativa referente aos anos de 1950, 1980 e 2011, tendo como base o ano de 1750.

Tabela 25 – Forçante Radioativa relativa ao ano 1750

Ano	Forçante Radioativa – Ano Base o Ano de 1750 (Valor Médio Global)
2011	2,29 W/m ²
1980	1,25 W/m ²
1950	0,57 W/m ²

Fonte: Adaptado de IPCC (2014, apud SABÓIA, 2016)

Com o intuito de entender as mudanças climáticas que ocorrerão no futuro, foram criados os possíveis cenários RCPs (Representative Concentration Pathways). Esses cenários projetam os valores das RFs para o futuro (2100), baseados nas possíveis mudanças dos agentes promotores das mudanças climáticas (principalmente o CO₂). (VUUREN et al., 2011, apud Sabóia, 2016).

Foram criados 4 cenários de mudanças climáticas para o futuro, são eles: RCP 2,6; RCP 4,5; RCP 6 e RCP 8,5. O número associado ao RCP é o valor da RF.

Tabela 26 – Resumo dos possíveis cenários de RCP's

Cenário	Descrição	Concentração Equivalente de CO ₂
RCP 8,5	Crescimento da RF até 8,5 W/m ₂ até 2100	1370 ppm
RCP 6	Estabilização após 2100, sem ultrapassar 6 W/m ₂	850 ppm
RCP 4,5	Estabilização após 2100, sem ultrapassar 4,5 W/m ₂	650 ppm
RCP 2,6	Antes de 2100, ocorre o pico da RF de 3,0 W/m ₂ . Então, ocorre o declínio, até a estabilização de 2,6 W/m ₂ em 2100	490 ppm

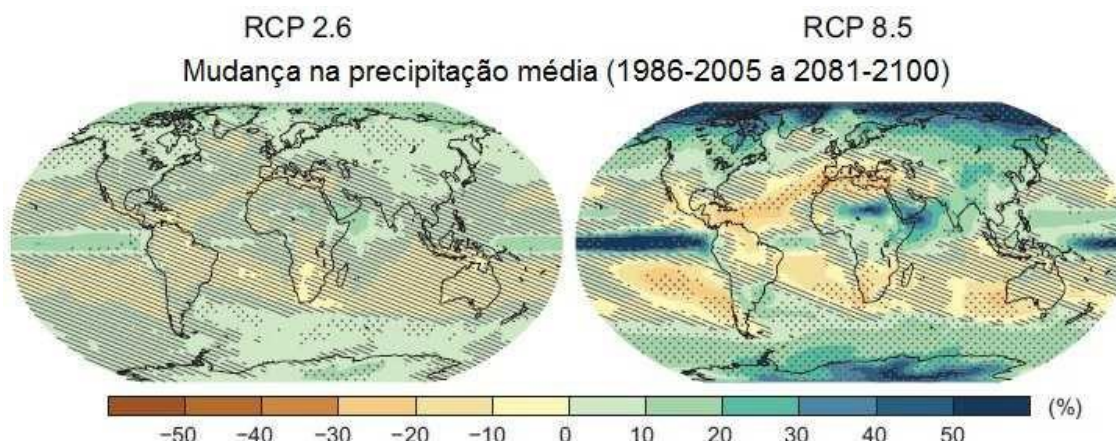
Fonte: Adaptado de VUUREN et al. (2011)

O cenário RCP 8,5 é o que possui a maior probabilidade de ocorrência, considerando que não existirão medidas políticas voltadas para o desenvolvimento sustentável. O RCP 4,5 está associado a uma baixa taxa de emissão de gases do efeito estufa e a

existência de uma quantidade razoável de medidas político-ambiental. Já o RCP 2,6 representa a situação em que existirão políticas ambientais mais restritivas/rigorosas, no sentido de diminuir a emissão de poluentes (VUUREN et al., 2011).

As mudanças nos cenários RCPs podem afetar fortemente o regime de chuvas de todo o planeta. Essa tendência é confirmada no IPCC – AR5, conforme podemos observar na Figura abaixo.

Figura 122 – Mudança na precipitação média com relação aos cenários RCP.



Fonte: IPCC, 2013

Um detalhe interessante sobre a Figura acima é que ela projeta no cenário RCP 8.5 (pior cenário), uma redução na precipitação sobre a região amazônica brasileira entre 0 e 20%.

As alterações no ciclo hidrológico terrestre, em resposta ao aquecimento global, não ocorrerão de maneira uniforme. De uma maneira geral, a diferença na precipitação entre as regiões secas e úmidas tende a aumentar no futuro com o aumento do número associado ao RCP (IPCC, 2013, apud Sabóia, 2016).

Base Metodológica para Inserção de Estudos Sobre Mudanças Climáticas no Âmbito do Prosamin+

A influência das mudanças climáticas e seus impactos sobre sistemas urbanos de drenagem, incluindo microdrenagem e macrodrenagem, é uma linha de pesquisa recente com os primeiros trabalhos sendo publicados em periódicos internacionais e nacionais a partir do ano de 2013.

O principal parâmetro de interface entre as mudanças climáticas e os sistemas de drenagem urbana é a intensidade de precipitação, definida como relação entre a altura de chuva precipitada e a duração do evento (Equação 1).

$$i = \frac{\text{altura de chuva } h}{\text{duração } t} \quad \text{Eq - 1}$$

Onde: i = intensidade de precipitação (mm/h)

h = altura de chuva (mm);

t = duração da chuva (min).

A intensidade de precipitação é normalmente adotada a partir do emprego de uma curva chamada intensidade-duração-frequência (I-D-F) que tem a forma geral apresentada na Equação 2:

$$i = \frac{K \cdot T^a}{(t + b)^c} \quad Eq - 2$$

Onde: i = intensidade de precipitação (mm/h);

T = período de retorno (anos);

t = duração da chuva (min)

a, b, c e K = parâmetros locais de ajuste da curva i-d-f.

Hassanzadeh, Nazemi e Elshorbagy (2013) analisaram possíveis variações nas curvas i-d-f para a cidade de Saskatoon, Canadá, utilizando método de *downscaling* baseada em *quantis* para atualizar as curvas i-d-f. Segundo os autores, a metodologia consistiu do emprego de programação genética aplicada para extrair equações matemáticas com variação de duração e invariante de duração para mapear os *quantis* diários de precipitação extrema na escala GCM, para os correspondentes *quantis* diários e subdiários de chuva extrema na escala local.

Schardong, Srivastav e Simonovic (2014) apresentaram uma metodologia simplificada para atualizar as curvas de intensidade-duração-frequência para a cidade de São Paulo, considerando o impacto das mudanças climáticas. A metodologia adotada consistiu em relacionar, através de desagregação espacial e utilização de função de transferência, o período de dados históricos observados em uma estação com as simulações do período/cenário histórico ou de controle dos modelos de circulação global (GCM). A correlação ou correção de viés, estabelecida entre o período histórico de dados observados e o de controle dos GCM foi aplicada à equação e ajustada à IDF para os cenários futuros do modelo GCM, gerando assim as curvas IDF atualizadas sob efeito da mudança projetada no clima.

Sabóia (2016) analisou o impacto das mudanças climáticas nos custos dos sistemas de drenagem urbana da bacia do rio Cocó, em Fortaleza, fazendo uma atualização das curvas i-d-f para os cenários RCP 4,5 e RCP 8,5 e propôs uma solução robusta para o problema de otimização de custos. Foram utilizados dados de precipitações oriundos de 6 (seis) modelos de circulação global: bcc-csm1, CanESM2, CCSM4, CESM1- CAM5, inmcm4 e MIROC5. Esses dados foram extraídos e interpolados para a cidade de Fortaleza-CE. Essas informações foram utilizadas com o intuito de gerar novas equações IDF projetadas para o futuro, através da utilização do “Método da Correspondência de Quantis Equidistantes”, baseadas nas projeções climáticas RCP 4,5 e RCP 8,5. Os novos valores de precipitação gerados por essas novas curvas I-D-F's foram utilizados como um dos dados de entrada do programa HEC-HMS, que é um software capaz de calcular a vazão e volume escoado em uma determinada bacia. Os resultados mostraram que devem ocorrer grandes aumentos nas vazões e volumes escoados no sistema de drenagem analisado, sendo que o cenário RCP 8,5 apresentou valores ainda mais acentuados do que o gerado pelo cenário RCP 4,5.

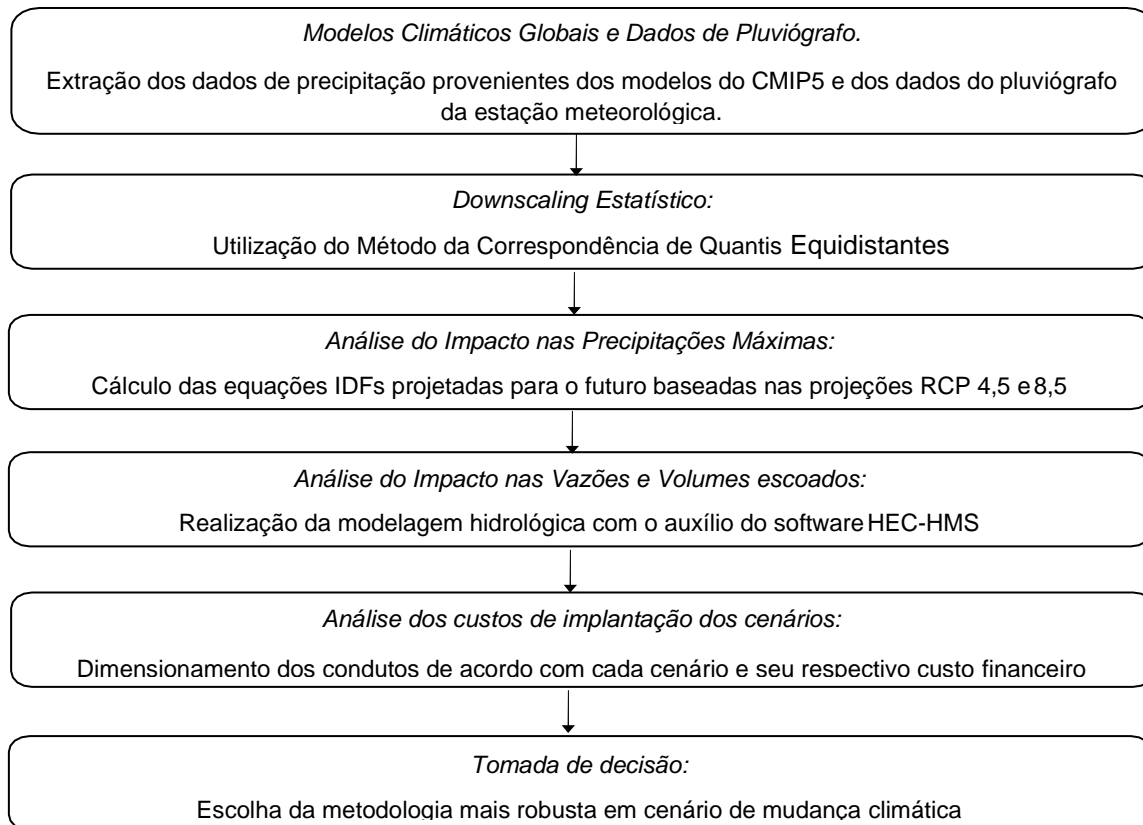
A metodologia desenvolvida por Sabóia (2016) para a cidade de Fortaleza pode ser replicada para qualquer outra cidade que disponha de histórico razoável de dados de intensidade de precipitação medidas em pluviógrafo, como um pré-requisito para sua aplicação. A Figura a seguir apresenta o fluxograma da metodologia proposta pelo autor supracitado em sua Tese de Doutorado (Pós-DEHA,UFC, CAPES 7).

A replicação da metodologia desenvolvida por Sabóia (op. cit.) para a cidade de Manaus não seria possível *a priori*, devido à ausência de um histórico adequado de dados de

pluviografia (fitas de pluviógrafo), uma vez que a maior parte da informação hidrológica disponível é de pluviômetros.

Dessa forma, para a investigação do impacto das mudanças climáticas na equação I-D-F para Manaus, seria necessária a aplicação de outras metodologias para fazer um downscaling de dados diários, o que está além do escopo deste documento no Prosamin+.

Figura 123 – Fluxograma dos passos metodológicos (SABÓIA, 2016)



ANEXO 3 – CONCEITOS UTILIZADOS PARA DETERMINAÇÃO DE RISCO

Os Conceitos de Risco utilizados pela CPRM, que identificou as áreas de risco geológico em 2012, para toda a região urbana de Manaus, se baseiam nos trabalhos do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (2004).

Nessas áreas, o risco geológico está relacionado com a possibilidade de ocorrência de acidentes causados por movimentos de massa (deslizamento), feições erosivas (sulcos, ravinas e voçorocas) e enchente ou inundações. Os movimentos gravitacionais de massa podem ser classificados em: rastejos, escorregamentos ou deslizamentos de terras, quedas e corridas de detritos, cujas principais características são descritas a seguir.

As feições erosivas identificadas em Manaus têm como principal agente deflagrador as águas pluviais, formando sulcos no terreno que dão origem às ravinas e voçorocas.

Quedas são movimentos em queda livre de fragmentos rochosos (de volumes variáveis) que se desprendem de taludes íngremes. Quando um bloco rochoso sofre um movimento de rotação frontal para fora do talude o movimento de massa é classificado como Tombamento. Rolamentos são movimentos de blocos rochosos ao longo de encostas que geralmente ocorrem devido aos descalçamentos.

Deslizamentos ou **Escorregamentos** são movimentos de solo e rocha que ocorrem em superfícies de ruptura. Quando a superfície de ruptura é curvada no sentido superior (em forma de colher) com movimento rotatório em materiais superficiais homogêneos, o movimento de massa é classificado como Deslizamento Rotacional. Quando o escorregamento ocorre em uma superfície relativamente plana e associada a solos mais rasos, é classificado como Deslizamentos Translacionais.

Os Fluxos de Lama e Detritos, também chamados **Corridas de Massa**, são movimentos de massa extremamente rápidos e desencadeados por um intenso fluxo de água na superfície, em decorrência de chuvas fortes, que liquefaz o material superficial que escoa encosta abaixo em forma de um material viscoso composto por lama e detritos rochosos. Esse tipo de movimento de massa se caracteriza por ter extenso raio de ação e alto poder destrutivo.

Subsidência e Colapsos são movimentos de massa caracterizados por afundamento rápido ou gradual do terreno devido ao colapso de cavidades, redução da porosidade do solo ou deformação de material argiloso

Tabela 27 – Principais Características dos Movimentos Gravitacionais

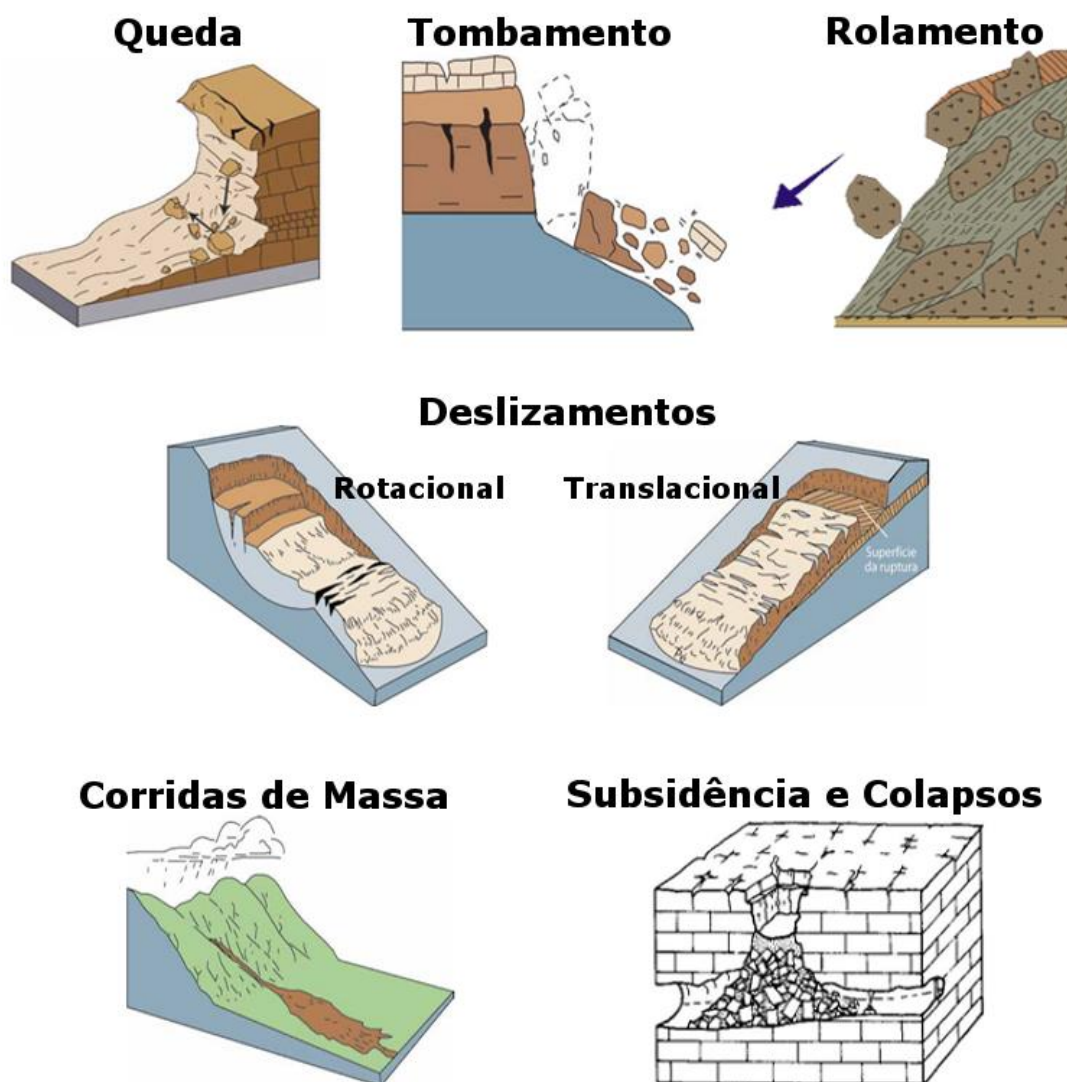
Processos	Características do movimento, material e geometria
Rastejos	Vários planos de deslocamento (internos)
	Velocidades muito baixas (cm/ano) a baixas e decrescentes com a profundidade
	Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes
	Solo, depósitos, rocha alterada/fraturada
	Geometria indefinida.
Escorregamentos ou Deslizamentos	Poucos planos de deslocamento (externos)
	Velocidades de médias (m/h) a altas (m/s)
	Pequenos a grandes volumes de material
	Geometria e materiais variáveis

	Planares: solos pouco espessos, solos e rochas com um plano de fraqueza
	Circulares: solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas
	Em cunha: solos e rochas com dois planos de fraqueza.
Quedas	Sem planos de deslocamento
	Movimentos tipo queda livre ou em plano inclinado
	Velocidades muito altas (vários m/s)
	Material rochoso
	Pequenos e médios volumes
	Geometria variável: lascas, placas, blocos etc.
	Rolamento de matacão
Corridas	Tombamento.
	Muitas superfícies de deslocamento (internas e externas à massa em movimentação)
	Movimento semelhante ao de um líquido viscoso
	Desenvolvimento ao longo das drenagens
	Velocidades médias a altas
	Mobilização de solo, rocha, detritos e água
	Grandes volumes de material
	Extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas.

Fonte: CPRM, 2019

A figura a seguir apresenta os principais tipos de movimentos de massa.

Figura 124 – Principais tipos de movimentos de massa

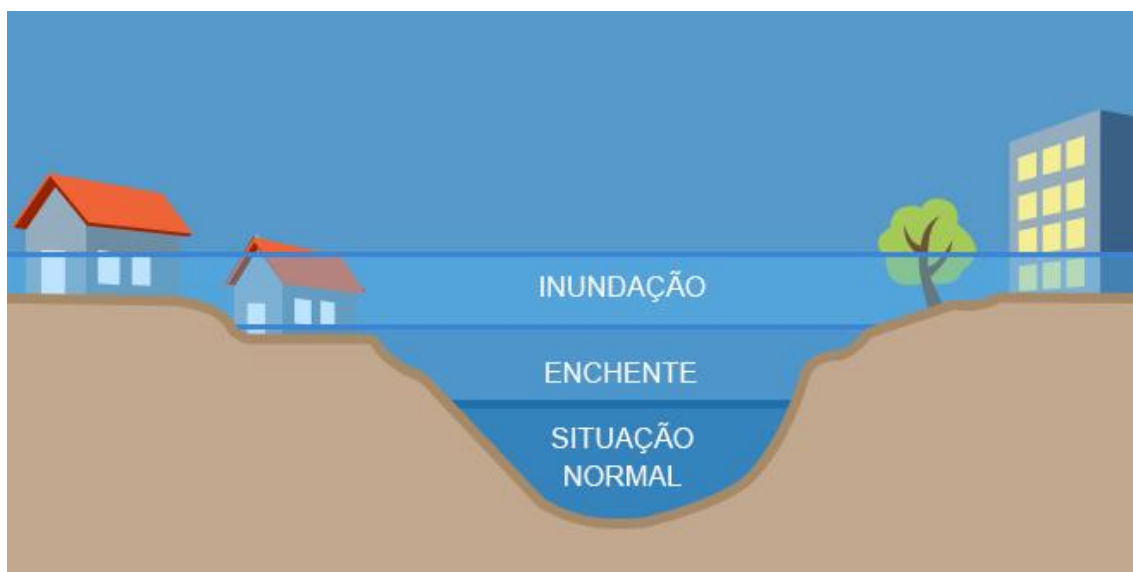


Fonte: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – Cemaden, 2021 (consulta)

Cabe também apresentar os conceitos relativos à enchente, inundação e alagamento. Nas **enchentes**, os rios alcançam seu volume máximo suportado pelo canal da drenagem. Nestes casos, qualquer imóvel ou benfeitoria atingida está na verdade “invadindo” a calha do rio. Nestes casos diz-se que não existe transbordamento da calha.

A **Inundação** ocorre em situações em que a calha do rio não suporta o volume de água e transborda, atingindo assim as chamadas planícies de inundação ou várzeas – são áreas marginais aos rios que deveriam estar livres de ocupação.

Figura 125 – Enchentes e Inundações



Fonte: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – Cemaden, 2021 (consulta)

Por fim, os alagamentos são na realidade acúmulo de água em vias públicas que ocorre por ineficiência ou obstrução dos sistemas de drenagens urbanos, costumam trazer transtornos como bloqueio de vias e perdas materiais.

A seguir estão listados alguns conceitos importantes sobre o tema, conforme apresentado em Carvalho et al. (2007).

- **Risco:** Relação entre a possibilidade de ocorrência de um dado processo ou fenômeno e a magnitude de danos ou consequência sociais e/ou econômicas sobre um dado elemento, grupo ou comunidade. Quanto maior a vulnerabilidade maior o risco. Também pode ser expresso como a probabilidade (P) de ocorrer um acidente associado a um determinado perigo ou ameaça (A) que possa resultar em consequências (C) danosas às pessoas ou bens, em função da vulnerabilidade (V) do meio exposto ao perigo e que pode ter os efeitos reduzidos pelo grau de gerenciamento (g) administrado por agentes públicos ou pela comunidade, ou seja:

$$R = P(f A). C (f V). g^{-1}$$

- **Vulnerabilidade:** Grau de perda para um dado elemento, grupo ou comunidade dentro de uma determinada área passível de ser afetada por um fenômeno ou processo.
- **Suscetibilidade:** Indica a potencialidade de ocorrência de processos naturais e induzidos em uma dada área, expressando-se segundo classes de probabilidade de ocorrência.

A CPRM (2019) considerou que “áreas de risco geológico são as áreas habitadas passíveis de serem atingidas por processos naturais e/ou induzidos que causem efeito adverso, sendo que as pessoas que nelas residem estão sujeitas a danos à integridade física, perdas materiais e patrimoniais. Normalmente, tais áreas correspondem a núcleos habitacionais de baixa renda (assentamentos precários)”.

Os setores de risco, em cada área mapeada pela CPRM (2019), foram delimitados segundo os critérios de classificação propostos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT e pelo Ministério das Cidades (IPT, 2004), que observa os indícios

presentes nos locais mapeados, com uma hierarquização dos graus de risco representados por quatro níveis: baixo (R1), médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4), ressalta-se que, no estudo da CPRM, as áreas de risco a movimentos de massa em Manaus foram setorizadas nos graus R2, R3 e R4, desconsiderando-se as áreas com grau R1, enquanto as áreas de risco a processos hidrológicos (inundações, alagamentos e enchentes) foram classificadas nos quatro graus de risco propostos pelo IPT (2004).

Tabela 28 – Classificação dos graus de risco a movimentos de massa (Modificado de IPT, 2004)

Grau de risco	Descrição dos Índícios
R1 Baixo	Não há indícios de desenvolvimento de processos destrutivos em encostas e margens de drenagens. Mantidas as condições existentes, não se espera a ocorrência de eventos destrutivos.
R2 Médio	Observa-se a presença de alguma(s) evidência(s) de instabilidade(encostas e margens de drenagens), porém incipiente(s). Mantidas as condições existentes, é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R3 Alto	Observa-se a presença de significativa(s) evidência(s) de instabilidade(trincas no solo, degraus de abatimento em taludes etc.). Mantidas as condições existentes, é perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas.
R4 Muito Alto	As evidências de instabilidades (trincas no solo, degraus de abatimento em taludes, trincas em moradias ou em muros de contenção, árvores ou postes inclinados, cicatrizes de escorregamento, feições erosivas, proximidade da moradia em relação ao córrego etc.) são expressivas e estão presentes em grande número e/ou magnitude. Mantidas as condições existentes, é muito provável a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas e prolongadas.

Tabela 29 – Classificação dos graus de risco a processos hidrológicos (alagamentos, enchentes e inundações) (Modificado de IPT, 2004).

Grau de risco	Descrição dos Índícios
R1 Baixo	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos. Baixa frequência de ocorrência (sem registros de ocorrências nos últimos cinco anos).
R2 Médio	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos).
R3 Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Média frequência de ocorrência (registro de uma ocorrência significativa nos últimos cinco anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade.

Grau de risco	Descrição dos Indícios
R4 Muito Alto	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos. Alta frequência de ocorrência (pelo menos três eventos significativos em cinco anos) e envolvendo moradias com alta vulnerabilidade.

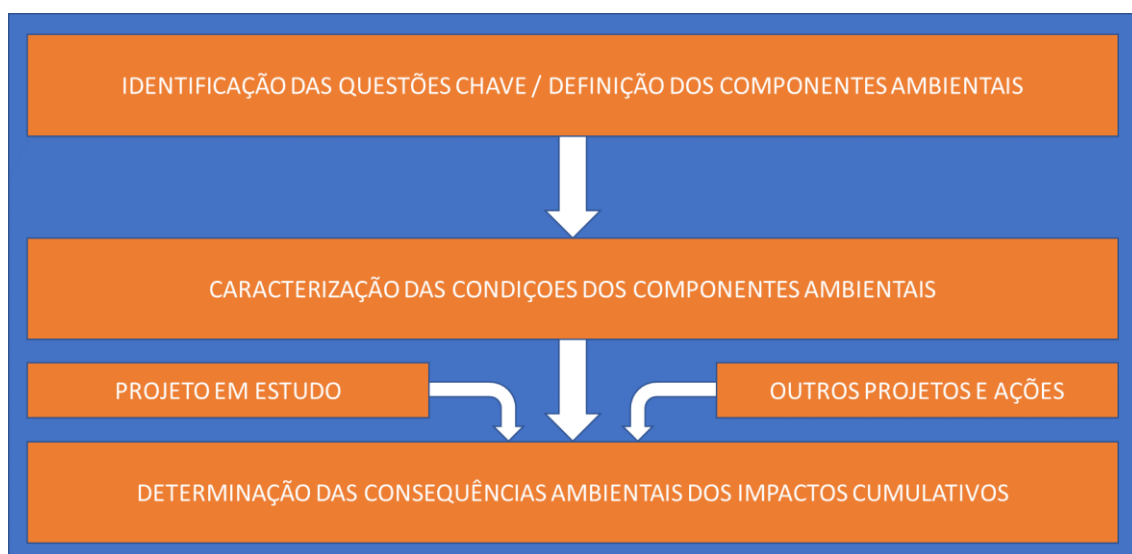
ANEXO 4 – METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

Para a determinação dos impactos cumulativos, é importante a definição de uma sequência lógica que estabeleça limites claros sobre questões como temporalidade, espacialidade, significância dos impactos a serem analisados, bem como a identificação dos Componentes Ambientais Selecionados – CAS.

Os CAS são relacionados com atributos ambientais e/ou sociais que podem ser individualizados em um sistema e que são considerados relevantes regionalmente ou que podem ser afetados pelas atividades combinadas/acumuladas.

O processo simplificado é apresentado na figura a seguir:

Figura 126 – Processo Simplificado de Avaliação de Impactos Cumulativos



Elaboração: Consultoria, 2021

Identificação das questões-chave de interesse e dos componentes ambientais

Inicialmente devem ser respondidas algumas questões que são chave para os Componentes Ambientais Selecionados, assim definidas (DIBO, 2018):

- Identificar questões regionais de interesse associadas ao projeto e definir os objetivos da avaliação: envolve a identificação dos impactos diretos e indiretos da ação proposta, e quais efeitos sobre os componentes são importantes sob a perspectiva de impactos cumulativos.
- Selecionar os componentes ambientais: deve-se selecionar os componentes ambientais que podem ser afetados pela ação proposta. Cada componente selecionado deve ser objeto de cada etapa descrita a seguir.
- Estabelecer limites espaciais para a análise: para a definição de limites espaciais para cada componente ambiental selecionado (CAS), pode-se, por exemplo, determinar a área que será afetada pela ação (zona de impacto do projeto).
- Estabelecer limites temporais: tem como objetivo determinar os períodos de tempo no passado e no futuro que devem ser considerados para a análise. O limite temporal do passado inicia-se antes da ação proposta e para o futuro considera-se o tempo em que um CAS se recupera dos efeitos das ações.

- Identificar outras ações que afetam os CAS: deve-se identificar outras ações do passado, do presente e as que são razoavelmente previsíveis no futuro, que podem causar efeitos e que podem interagir com os efeitos causados pela ação em análise, em cada componente ambiental.

É importante destacar que os CAS possibilitam melhor compreensão e monitoramento das consequências ambientais, particularmente considerando a crescente significância de fatores de risco, como os relacionados à biodiversidade (IFC, 2013).

Caracterização das condições dos componentes ambientais selecionados

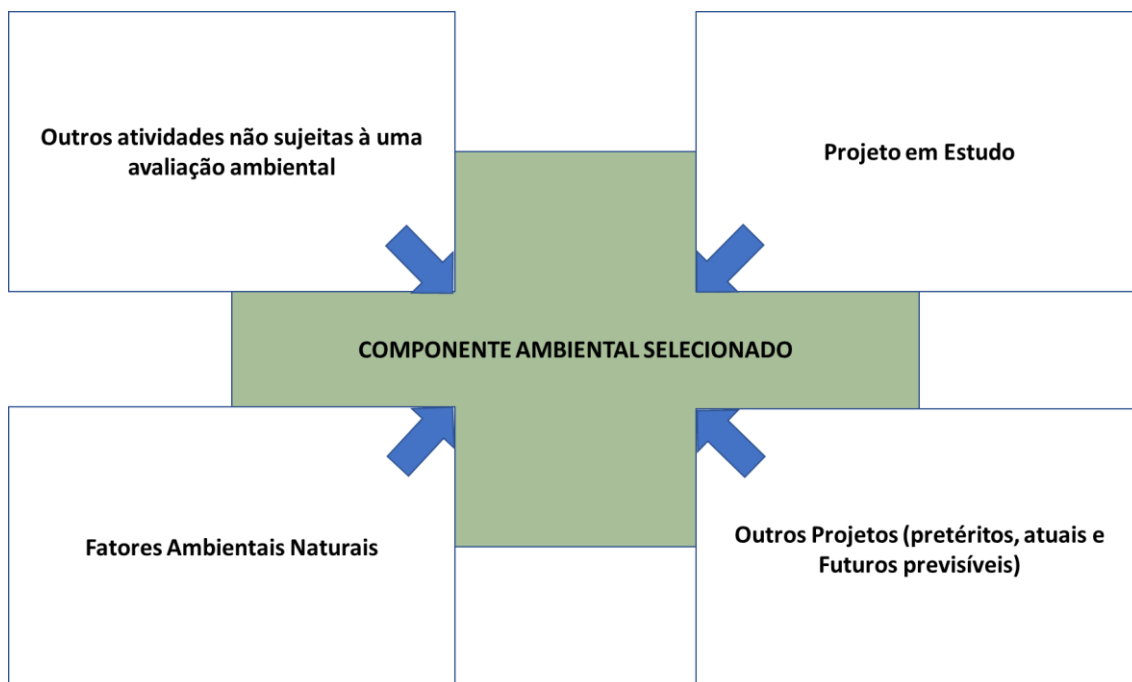
Uma vez definidos os Componentes Ambientais, é importante uma análise para determinar as condições atuais dos componentes. Esta análise de linha base demonstra eventuais desequilíbrios e tensões que já estejam ocorrendo em tais componentes e que podem ser acentuadas. Em geral, a caracterização contempla:

- Questões históricas (formação, presença de passivos, entre outros);
- Diagnóstico atual;
- Tensões e pressões já existentes sobre os componentes, quando identificadas.
- Projetos futuros que podem exercer pressão aos componentes, quando identificados

Determinação das consequências ambientais dos impactos cumulativos

Uma vez definidas as questões chave e caracterizada a situação dos componentes ambientais selecionados, poderão ser identificadas as relações de causa e efeito entre as ações, ou seja, como os CAS reagirão aos estímulos ocasionados pelas mudanças cumulativas impostas pelo projeto em análise conjuntamente às demais ações dentro de uma dada temporalidade.

Figura 127 – Componente Ambiental Selecionado e suas possíveis interações



Elaboração: Consultoria, 2021

É importante estabelecer um padrão para determinar a magnitude e a significância dos impactos cumulativos de forma a estabelecer um ranqueamento de consequências sobre os CAS, facilitando a proposição de formas de mitigação.

Instrumento de grande valia pode ser a sobreposição de mapas em sistemas de informação geográficas (SIG) que incorporam diversas ferramentas de análise espacial que facilitam o entendimento dos efeitos dos impactos ambientais nos terrenos e sua possível interrelação com os CAS. Essa sobreposição também poderá ocorrer na acumulação das perturbações em zonas apresentando um quadro mais realista para a análise.

Existem diversos métodos para a avaliação de impactos cumulativos, entre os quais podem ser citados métodos participativos de populações locais, métodos em formato de checklists e matrizes, bem como, diagramas e redes de decisão.

A seguir, são apresentados alguns métodos que serão utilizados na presente AIC, adaptados de Dibo (2018).

Análise da capacidade de suporte e do ecossistema

A análise da capacidade de suporte procura estabelecer um limiar dos recursos ambientais, fornecendo mecanismos para o seu monitoramento. É um instrumento valioso em situações em que os projetos estejam atuando diretamente na biota, sobretudo em projetos extrativistas, mas também apresenta boa resposta para estabelecer ferramental de monitoramento de outras atividades.

No caso da análise de ecossistema, a abordagem visa explicitamente a sustentabilidade da biodiversidade e ecossistemas. A abordagem ecossistêmica utiliza limites naturais (como bacias hidrográficas e ecorregiões), onde se aplicam novos indicadores ecológicos (como índices de integridade biótica e análises de métricas de paisagem).

Ademais, a análise de ecossistemas implica em uma perspectiva regional ampla e um pensamento holístico, os quais são necessários para uma AIC exitosa neste método.

Análise de impacto econômico

A análise de impacto econômico é um componente importante durante a AICs, pois, o bem-estar econômico de uma comunidade local depende de diversas ações diferentes que podem atuar de forma sinérgica. Os primeiros passos para a condução de uma análise de impacto econômico são: (1) estabelecer a região de influência, (2) modelar os efeitos econômicos, e (3) determinar a significância dos efeitos. Modelos econômicos tem um importante papel nas avaliações de impacto e variam entre simples e sofisticados modelos.

Análise de impacto social

A análise do impacto social considera impactos cumulativos relacionados à sustentabilidade das comunidades humanas, centrando-se (1) nas variáveis-chaves sociais, tais como características da população, da comunidade e das estruturas institucionais, recursos políticos e sociais, mudanças individuais e familiares, e recursos da comunidade, (2) projetando efeitos futuros utilizando técnicas de análise social, como as projeções de tendências lineares, métodos multiplicadores de população, cenários, depoimento de especialistas e modelagem de simulação

Mitigação e Monitoramento

Uma vez determinada as consequências ambientais dos impactos cumulativos, é importante dispor procedimentos e ferramentas que visem evitar, minimizar ou mitigar tais impactos dentro dos componentes ambientais.

É importante destacar que tais procedimentos devem ter como alvo sempre os componentes ambientais, visto que impactos cumulativos de grande relevância em um componente podem ser nulos em outro. Tal dirigismo é necessário de forma que se evite a elaboração de ferramental extremamente complexo e caro.

Por fim, é importante o estabelecimento de programas de monitoramento, quando necessários e possíveis, para os impactos cumulativos, incluindo uma visão de gestão para os Componentes Ambientais e os impactos cumulativos.