



RIMA

Relatório
de Impacto
Ambiental

UTE - HÍBRIDO FORTE DE SÃO JOAQUIM



AMBIENTAL NORTE
Consultorias e Projetos

Sumário

Dados do Empreendedor	1
Dados do Empreendimento.....	1
SOBRE A EMPRESA	2
APRESENTAÇÃO	3
SOBRE O EMPREENDIMENTO.....	5
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	9
A Escolha da Localização	9
Tecnologia Escolhida Para Geração de Energia.....	13
Áreas de Influência	13
Meio Físico	14
Clima	14
Pedologia	16
Aptidão Agrícola das áreas da UTE - Híbrido Forte de São Joaquim.....	17
Hidrogeologia Local.....	18
Geomorfologia da Região Empreendimento	19
Geomorfologia da Área de Influência Direta	20
Tipos Predominantes de Relevo	21
Geologia Local	22
Geologia da Área de Influência Direta e Indireta.....	23
Qualidade do Ar	24
Ruídos	24
Qualidade da Água.....	24
Meio Biótico.....	28
Flora	28
Fauna	33
Avifauna	38
Meio Socioeconômico.....	51

População	52
Índice de Desenvolvimento Humano	52
Educação	53
Economia e Renda	55
Saúde	57
Segurança Pública	58
Assistência Social	59
Energia Elétrica	60
Patrimônio Histórico Cultural	61
Comunidades Tradicionais	62
Lazer e Turismo	63
Comunicação.....	64
Transporte.....	65
<i>Impactos, Medidas Mitigadoras e Programas Socioambientais</i>	<i>67</i>
Programas Ambientais.....	77
<i>CONCLUSÕES.....</i>	<i>78</i>
Sem o Empreendimento	78
Com o Empreendimento	79
<i>EQUIPE TÉCNICA.....</i>	<i>80</i>



DADOS DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Brasil Bio Fuels S.A. - BBF

CNPJ: 09.478.309/0001-66

Endereço para correspondência: Rua Bela Cintra, 904, 6º andar, Bairro Consolação,
CEP: 01415-002 – São Paulo – SP

Telefone: (11) 2770-2000

E-mail: bbfuels@bbfuels.com.br

Representação local: Rodovia BR-210, Gleba Jauaperi, Sítio Boa União, S/N, Lote 574, Zona Rural, Município de São João da Baliza/RR.

Telefone: (95) 8124-1515

Representante Legal: Milton Steagall

DADOS DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento: Usina Termoelétrica Híbrido Forte São Joaquim

Endereço: Fazenda Carolina, BVA – Estrada do Bom Intento – Gleba Murupu, Zona Rural do Município de Boa Vista/RR.

Atividade: Geração de Energia Elétrica

Dados da Empresa Responsável pelos Estudos Ambientais

Razão Social: Geoambiental Norte Ltda

CNPJ: 10.141.050/0001-42

Endereço: Av. Benjamim Constant, 1171 Sala 7 – Centro, Boa Vista/RR

Telefone: (95) 3224-6548

Responsável Técnico: René Fernando Cornou de Jiménez

CREA: 1804/D-R

SOBRE A EMPRESA

A BBF, empresa 100% nacional, iniciou suas atividades em abril de 2008 em São João da Baliza, Estado de Roraima, com o objetivo de produzir óleo de palma na região Norte do Brasil, para servir de matéria prima na produção de biodiesel e geração de energia renovável em sistemas isolados.

Com este objetivo, a empresa busca diversificar a matriz energética dos sistemas isolados na Amazônia brasileira, investindo na geração de emprego e renda e redução dos custos da energia elétrica, a partir de uma matriz sustentável, substituindo o uso de óleo diesel por fontes renováveis como o óleo vegetal e biomassa, nas termelétricas da região.

Para isso a empresa priorizou três eixos estratégicos de atuação:

- 1) Mudança na matriz energética substituindo o óleo diesel de origem fóssil por combustível de fonte renovável e biomassa de dendê;
- 2) Criação e geração de empregos e renda no interior dos Estados da Região Norte do país, especificamente nos locais de plantio de palma;
- 3) Redução no custo da geração de energia com o uso dos recursos naturais renováveis e disponíveis localmente.

APRESENTAÇÃO

A empresa Brasil BioFuels S. A. (BBF), através do Leilão 01/2019 de Aquisição de Energia Elétrica e Potência Associada de Agente Vendedor, para atendimento ao mercado consumidor do estado de Roraima, obteve a concessão de geração de energia elétrica da Usina Termelétrica (UTE) Híbrido Forte de São Joaquim, localizada no município de Boa Vista, capital de Roraima.

A Usina terá capacidade instalada de 56,217 MW e será movida à óleo vegetal bruto, que ambientalmente é muito mais sustentável uma vez que sua neutralidade em relação a emissões de gases poluentes como enxofre, metais pesados e radioatividade além de ser um combustível renovável o que acarreta um número importante de impactos positivos ligados à produção, comercialização e outros aspectos inerentes à esta matéria prima renovável, o que consiste numa grande vantagem sobre o óleo diesel (que possui alto custo financeiro e ambiental), utilizado como principal matriz atualmente no estado.

O óleo utilizado será produzido pela própria empresa, extraído da soja e da palma de dendê, ao lado da área da UTE está em fase de instalação, uma extrusora de soja onde será produzido óleo bruto, principal fonte de abastecimento para a operação; paralelamente a BBF já cultiva palma de dendê nos municípios de São João da Baliza e Caroebe e, possui a estrutura onde os cachos serão beneficiados para a própria produção do óleo. Além disso, há possibilidade de aquisição desses óleos fora do mercado local, como se trata de *commodities* globais existe uma volumosa oferta no mercado interno e externo, visando à segurança e garantia do fornecimento do combustível para o empreendimento.

A energia produzida pela termelétrica será comercializada com a Roraima Energia, conforme as regras do Leilão nº 01/2019 – ANEEL para aquisição de energia elétrica e potência associada de agente vendedor no estado de Roraima.

O presente documento, elaborado pela empresa Ambiental Norte, expõe os resultados do Estudo de Impacto Ambiental – EIA em atendimento às diretrizes estabelecidas pela Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (FEMARH), no

“Termo de Referência para Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e Estudo de Análise de Risco Relacionado à Implantação de Termelétrica à Biocombustível”, com o intuito de analisar a viabilidade ambiental do empreendimento e, assim, subsidiar o processo de Licenciamento Ambiental de projeto de implantação e operação da Usina Termelétrica (UTE) Híbrido Forte São Joaquim a óleo de dendê (*Elaeis guineensis*) e soja (*Glycine max*), a ser construída no município de Boa Vista – RR.

Em consonância às exigências estabelecidas pela legislação ambiental, este documento obedece, dentre outras exigências legais, à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 001/86, que normatizam diretrizes e critérios fundamentais para elaboração dos projetos, conforme as características do empreendimento e as particularidades de suas atividades.

O EIA objetiva definir a região de implantação da usina termelétrica Híbrido Forte de São Joaquim, considerando as diferentes abrangências espaciais, de cunho físico, biótico, socioeconômico e cultural, delimitadas como as áreas de influência para os estudos ambientais; identificar e avaliar sistematicamente os possíveis impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade, apresentando ao final, os cenários futuros e impactos esperados para a região de instalação do empreendimento, levando em conta as eventualidades de implantação e de não implantação do projeto, ponderando os estudos referentes aos diversos temas de forma integrada, e os respectivos Programas Ambientais.

Ressalta-se que o EIA cujo resultado é apresentado neste RIMA, busca principalmente, a integração de programas e ações identificadas para evitar e mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos, através de programas localizados já previstos ou em curso para a região onde se pretende instalar o empreendimento, desenvolvidos nas esferas federal, estadual e municipal. Nesse sentido, ressalta-se também a recomendação de ações de compensação ambiental voltadas para a preservação de áreas que ainda possuem potencial de biodiversidade representativo.

Para subsidiar a adequada avaliação ambiental e proposição de ações e programas de controle, mitigação, compensação e monitoramento, o EIA contempla, inicialmente,

uma visão detalhada das características de engenharia da utilização do biocombustível para a geração de energia, bem como seus objetivos e justificativas, à luz do planejamento integrado dos recursos energéticos e planejamento para atendimento aos sistemas isolados, realizados no âmbito do Governo Federal para expansão do setor energético. Tais planejamentos encontram-se configurados no Plano Nacional de Energia 2050 (PNE 2050) e Relatório de Planejamento para Atendimento aos Sistemas Isolados, Horizonte 2023, elaborados pelo Ministério de Minas e Energia (MME), por meio da Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético e da Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Nesse cenário, destaca-se a relevância da usina termelétrica Híbrido Forte São Joaquim, para o suprimento da demanda energética do estado de Roraima.

A base de conhecimento que os presentes estudos ambientais, de cunho multidisciplinar, consolidam oferece subsídios importantes para as futuras tomadas de decisão relacionadas ao empreendimento, pautando-se no principal objetivo de proporcionar condições para melhores oportunidades de vida à sociedade, buscando o indispensável equilíbrio entre os princípios e diretrizes de sustentabilidade e de desenvolvimento. Assim, verifica-se, sob a ótica ambiental — incluindo, obrigatoriamente, as múltiplas variáveis socioeconômicas e culturais —, qual a configuração equilibrada que permita a implementação de um empreendimento de grande relevância para o estado, como a usina termelétrica Híbrido Forte São Joaquim, sem ferir, de forma definitiva e irrecuperável, a capacidade suporte de recursos naturais que prestam serviços ambientais fundamentais para a manutenção não só da interação complexa do ecossistema amazônico e que se configura com alguns atributos específicos na região onde se planeja implantar o empreendimento, como também dos modos de vida da população que aí habita e desenvolve atividades econômicas.

SOBRE O EMPREENDIMENTO

A UTE Híbrido Forte de São Joaquim será conectada à Subestação Boa Vista, que é o principal ponto de suprimento do sistema elétrico de Roraima e está localizada próxima aos principais centros de consumo, dessa forma, o projeto poderá atingir todo o Estado. O município de Boa Vista é a capital de Roraima (Figura 1), concentrando

cerca de dois terços dos habitantes do Estado, situa-se na margem direita do rio Branco. Serão necessários somente 25.800 m², para instalação do empreendimento e a principal via de acesso ao empreendimento é a BVA 344, conhecida como Estrada do Bom Intento ou Vicinal do Carrapato, não será necessária a abertura de novos acessos.

A operação da UTE será a partir da utilização de óleo vegetal bruto, diferentemente das usinas atuais que utilizam o óleo diesel. O uso do óleo vegetal bruto em motores de combustão interna é uma alternativa ao óleo diesel, implicando em significativos ganhos econômicos e socioambientais, pois além de ser um produto comercializado livremente no mercado (commodity), apresenta diversos benefícios destacando-se: redução de emissão de gases poluentes, fácil manuseio, redução nos riscos de armazenamento, geração de emprego e renda, dentre outros.

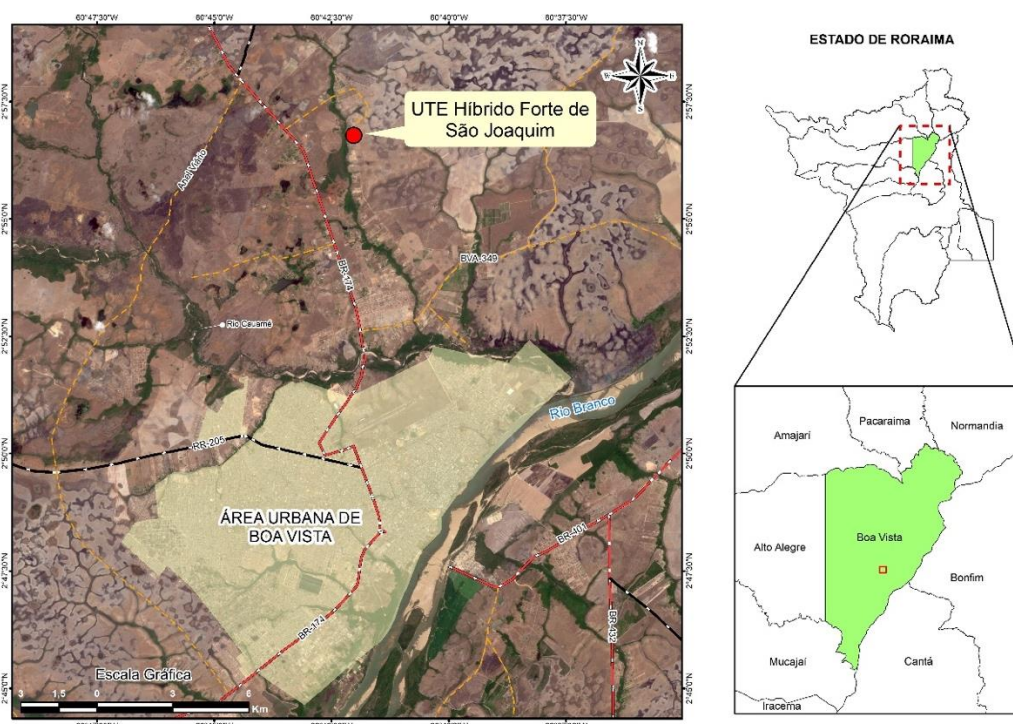


Figura 1 - Mapa de localização UTE Híbrido Forte de São Joaquim. Fonte: Ambiental Norte, 2019.

A construção da usina obedecerá às seguintes etapas:

- Mobilização
- Construção Civil

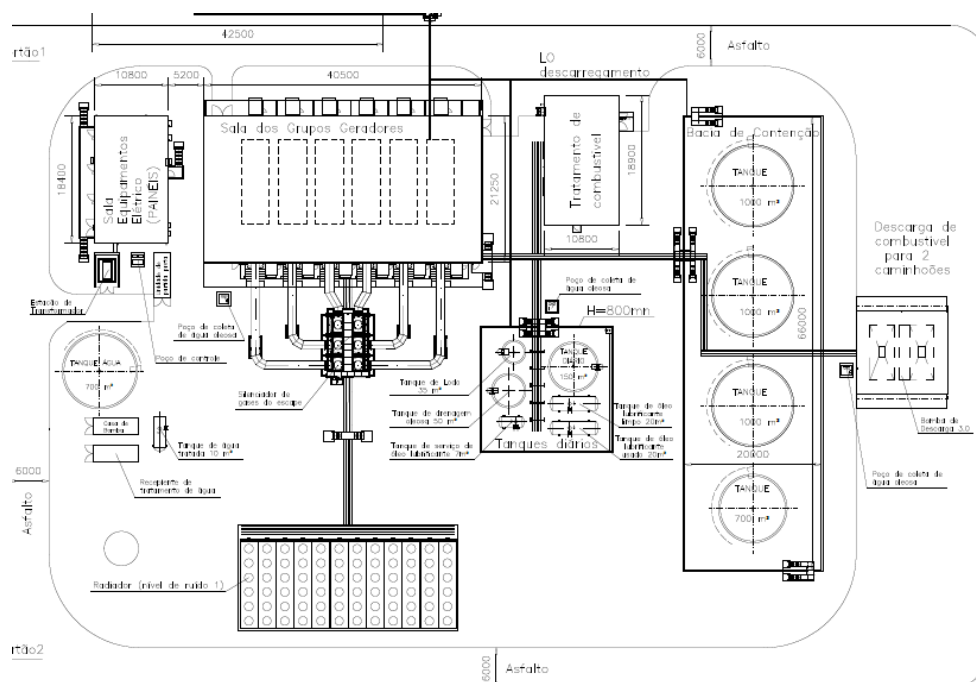
- Montagem Eletromecânica
- Comissionamento

Durante a fase de operação, a UTE Híbrido Forte de São Joaquim apresentará as seguintes características operacionais.

A usina será composta por 6 grupos geradores com potência nominal de 9,37 MW cada, totalizando uma usina com 56,217 MW de potência instalada, porém considerando a disponibilidade de potência que é igual a diferença da potência nominal com as indisponibilidades programada (IP), indisponibilidade forçada (TEIF), consumo interno e perdas técnicas, chegando a um montante de 51,420 MW.

Os grupos geradores convertem a energia química do combustível em energia térmica, que através do processo de combustão é convertida em energia mecânica, responsável pelo acionamento do eixo principal do motor que acoplado ao eixo do gerador elétrico produz a energia elétrica (produto da usina termoeletrica), através da diferença de potencial entre os campos elétricos, rotor e estator.

Na usina serão utilizados seis grupos geradores síncronos, projetados para operação contínua e variável, cujo combustível principal será o óleo vegetal. A Figura 2 mostra exemplos de grupos geradores utilizados atualmente nas usinas termelétricas dos sistemas isolados operadas pela BBF. No caso do projeto da UTE Híbrido Forte de São Joaquim, a BBF definiu a inflexibilidade de 50%. Mesmo que a distribuidora tenha a obrigatoriedade de comprar somente 50% da capacidade de geração dessa usina, o gerador deve ter disponível 100% de sua capacidade, pois a compradora pode demandar energia acima da inflexibilidade a qualquer momento. Ou seja, esta usina estará sempre gerando energia no mínimo de 50% de sua capacidade e podendo chegar até a 100%, a depender da demanda da distribuidora.



Fonte: BBF, 2019.

Dessa forma, a modulação, abastecimento e disponibilidade de combustível já apresentados, garantem o atendimento da demanda contratada a cada instante e de maneira confiável ao longo de todo o contrato.

O óleo vegetal também apresenta uma vantagem em relação ao ponto de fulgor, que fica em torno de 200°C, não sendo inflamável em condições ambientes, fazendo com que seu armazenamento e manuseio seja bastante seguro. As duas possibilidades de combustível são o óleo de soja e o óleo de palma, ambos produzidos pela própria

BBF; além disso, há a possibilidade de aquisição de óleo diretamente do mercado, por se tratar de commodity.

A Figura 3 apresenta o fluxograma da UTE Híbrido Forte de São Joaquim.

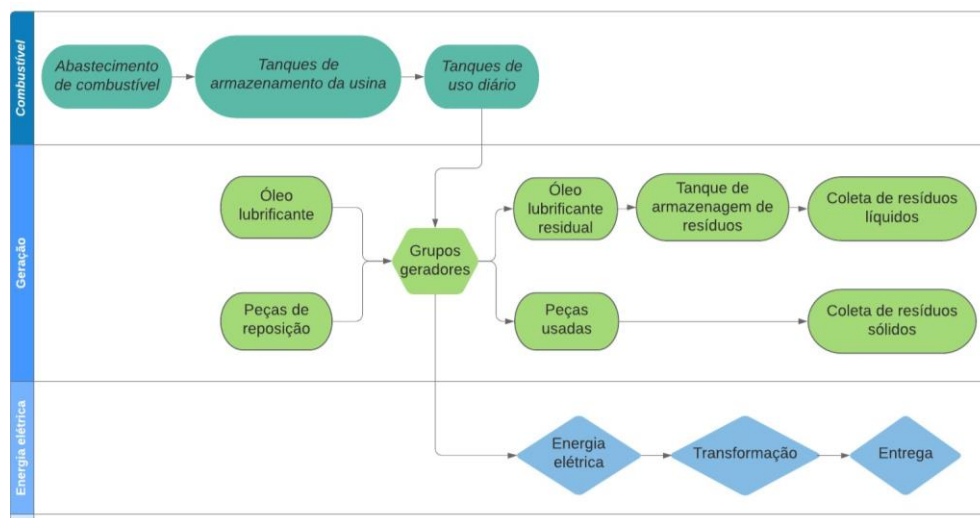


Figura 3 - Fluxograma da UTE Híbrido Forte de São Joaquim.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

No âmbito do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, foram analisados os meios físico, biótico e socioeconômico, avaliando-se os efeitos esperados em razão da instalação e operação da usina.

A Escolha da Localização

As diretrizes do leilão estabeleceram que cada proponente deveria eleger um barramento para conectar a usina ao sistema, para atender as necessidades estruturais e/ou conjunturais do Sistema Isolado de Boa Vista e Localidades Conectadas.

Dessa forma, o terreno onde se pretende instalar a UTE Híbrido Forte de São Joaquim foi escolhido por se tratar de uma área próxima a Subestação SE Boa Vista, barramento elencado para este projeto, além de estar distante da zona urbana da cidade de Boa Vista.

Além dos motivos acima mencionados, este projeto está conciliado com a implantação da Extrusora de Soja, que será implantada ao lado da usina no mesmo terreno, reduzindo assim a logística para transporte do combustível.

Outro ponto importante a se destacar é a estrada de acesso ao terreno escolhido, que possui melhores condições de acesso ao local das obras, que contará com circulação de caminhões e maquinários.

A decisão de construir uma usina termelétrica depende da avaliação de diversos critérios que abrangem os impactos ambientais e sociais das comunidades do entorno. Diante disso, antes da escolha definitiva do terreno para a implantação da UTE Híbrido Forte de São Joaquim, a BBF estabeleceu alguns critérios para investigação de alternativas locais para implantação da usina, sendo eles:

- Proximidade do barramento escolhido para a interligação no sistema, no caso a Subestação SE Boa Vista;
- Facilidade de recebimento de combustível com capacidade de suprir a UTE;
- Facilidade de acesso para o local, sem causar distúrbios desnecessários aos centros populacionais, durante as atividades de construção e o transporte de grandes equipamentos;
- Disponibilidade durante todo o ano de água em quantidade suficiente e qualidade aceitável para o funcionamento da UTE;
- Infraestrutura requerida externamente ao local do projeto;
- Implantação em áreas não florestadas reduzindo impactos ambientais, sobretudo à flora e a fauna.

Considerando os critérios acima, a BBF identificou 3 áreas potenciais disponíveis para a implantação do projeto. Considerando os critérios acima, a BBF identificou 3 áreas potenciais disponíveis para a implantação do projeto.

A Opção 1 de terreno, que fica a uma distância de 1.900 metros em linha reta da SE Boa Vista e possui uma área de aproximadamente 3 hectares. Para a implantação da UTE não será necessária realizar supressão vegetal, por se tratar de uma área composta basicamente por gramíneas. Além disso está localizada em uma vicinal sem nome, e atende às necessidades de acesso para implantação e funcionamento da UTE, no entanto, o limite de fundos do terreno faz confrontação com o Igarapé Carrapato.

A Opção 2 de terreno, localizado na mesma vicinal do primeiro terreno, fica a 1.600 metros de distância da SE Boa Vista em linha reta. Este terreno possui uma área de 36 hectares e é constituído essencialmente de gramíneas, arbustos e vegetação rasteira. Esta área não possui nenhum curso de água, não sendo necessária a constituição de APP.

A Opção 3 de terreno está localizado na BR-174, mesma rodovia onde se encontra a SE Boa Vista, ficando a 2.600 metros de distância dela. Assim como os demais terrenos, esta opção não possui vegetação, sendo dispensada a supressão.

Logo de início Opção 3 foi descartada, pois o proprietário desistiu da venda. Após analisados os demais terrenos e observados os critérios estabelecidos, a BBF escolheu a Opção 2 de terreno, por se tratar de uma área próxima a subestação, com maior área disponível para a implantação da UTE e até mesmo da extrusora, além de não possui cursos d'água dentro ou próximo dos limites da propriedade.

Todas as Opções de Alternativas locais podem ser observadas na Figura 4.

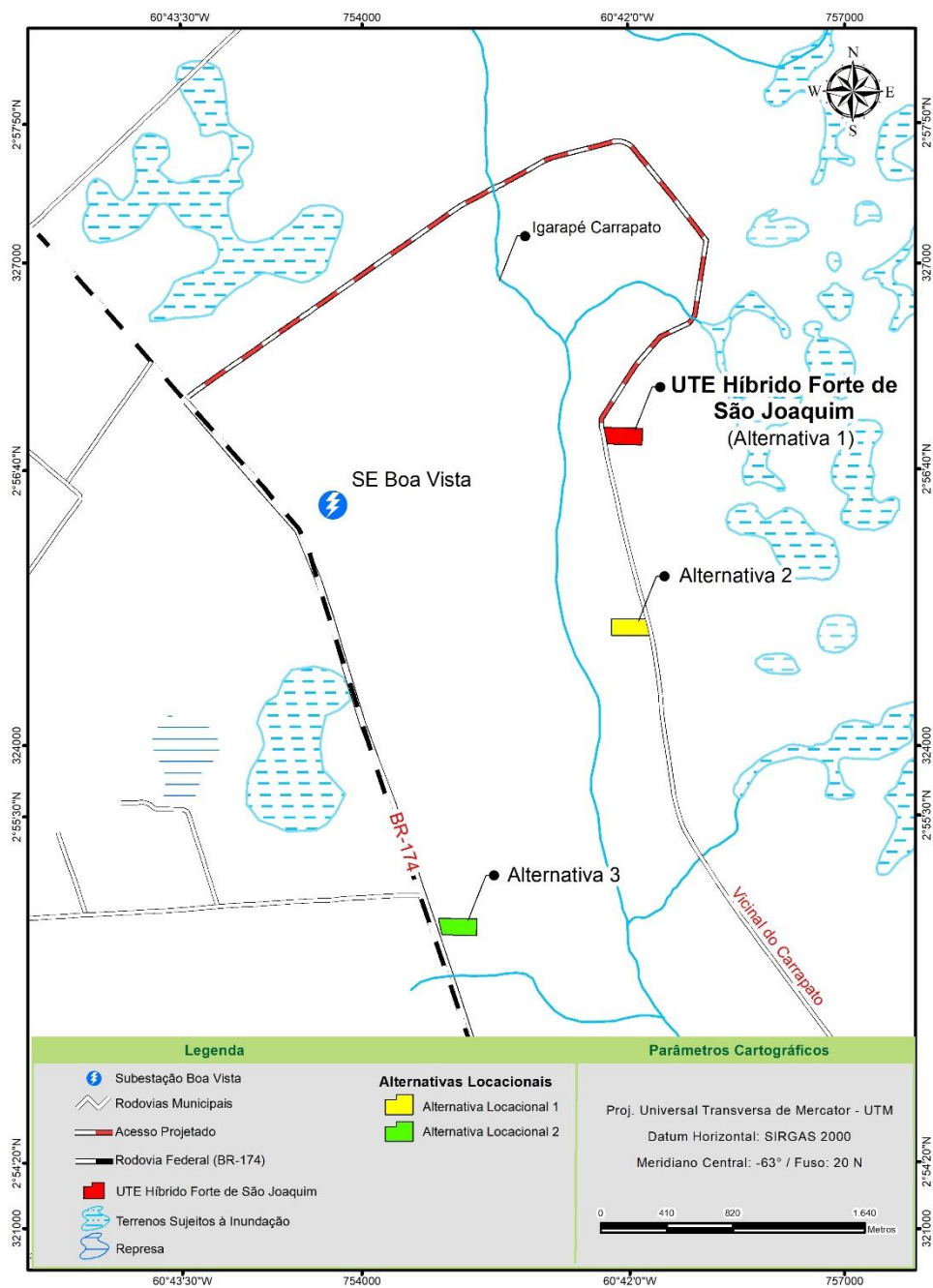


Figura 4 - Localização das Alternativas Locacionais para implantação da UTE Híbrido Forte de São Joaquim.

Tecnologia Escolhida Para Geração de Energia

A proposta da BBF de utilização de combustível renovável, somada à intensa presença de plantio de soja na região, levaram à decisão da BBF de optar pela utilização da modalidade “Potência Renovável” estabelecida pelas normas do leilão, se utilizando de equipamento de “Ciclo Diesel”, que permite a utilização do óleo vegetal como combustível. Por outro lado, as exigências dos documentos técnicos do edital, de “Constante de Inércia mínima de 1,6 segundos por unidade geradora” e “Potência aparente mínima de 10MVA por unidade geradora” para esta região do estado, levaram à definição de equipamento de média rotação e grande porte.

Além disso, a usina foi dimensionada de tal forma que a potência nominal instalada respeite o limite da capacidade máxima de escoamento do Barramento Candidato “Boa Vista – 69 kW”, conforme previsto na “Definição das Características Elétricas para o Leilão de Suprimento a Roraima” (Anexo I - EPE-DEE-NT-073/2017-rev2/NOS NT 0143/2017).

Áreas de Influência

As áreas de influência são definidas como as áreas que podem sofrer algum efeito causado pela construção ou o funcionamento de um empreendimento. De acordo com a extensão dos possíveis efeitos do empreendimento, essas áreas recebem três nomes diferentes: Área Diretamente Afetada, ou ADA; Área de Influência Direta, ou AID, e Área de Influência Indireta, ou AI.

O tamanho ou área de cada uma dessas áreas de influência depende do que está sofrendo o efeito do empreendimento, ou seja, se o efeito é sobre as populações humanas (Meio Socioeconômico), sobre os animais e plantas (Meio Biótico) ou sobre os rios, solos, ar ou clima (Meio Físico).

A ADA é a área ou espaço onde será construída a Usina e todas as estruturas que são utilizadas durante a construção e durante o funcionamento da Usina. Assim, essa é a área que abrange as intervenções físicas e que sofrerá modificações permanentes. A ADA é a única área de influência que é igual para os diferentes componentes do estudo, os meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

A AID é a área onde serão sofridas as consequências ou efeitos (impactos) diretamente associados à UTE. Assim, a AID para os meios Físico e Biótico foi delimitada com a área de um círculo de 1km de raio a partir da UTE, onde está incluída a parte central do igarapé Carrapato. Este igarapé faz parte da bacia hidrográfica onde está inserido o empreendimento, conforme determina a Resolução CONAMA 01/1986. Para o Meio Socioeconômico, a AID foi delimitada como a área do entorno imediato da UTE, essa área inclui a região do Bom Intento e as áreas rurais vizinhas.

A AII é a área que abrange os efeitos e consequências indiretas da UTE sobre os componentes dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico. A definição da AII é realizada com base na legislação ambiental específica. Neste caso, a Resolução CONAMA 01/1986 determina que deverá ser considerada a bacia hidrográfica na qual se localiza o empreendimento. Assim, para os Meios Físico e Biótico a AII ficou definida como um círculo de 10km de raio a partir da área da ADA da UTE. Já para o Meio Socioeconômico, a AII foi considerada como a área total do município de Boa Vista.

Meio Físico

Clima

O clima da região de Roraima pode ser dividido em três tipos, de acordo com a classificação de Köppen (Figura 5): “Af” ou clima úmido de floresta, caracterizado por grande precipitação anual acumulada e também por não apresentar um período seco expressivo; “Am”, típico de monções, onde apresenta grandes índices pluviométricos e períodos de seca de 1 a 3 meses; e “Aw” ou clima de savana, com períodos mais extensos de seca (BARBOSA,1997).

REGIÕES CLIMÁTICAS DE RORAIMA

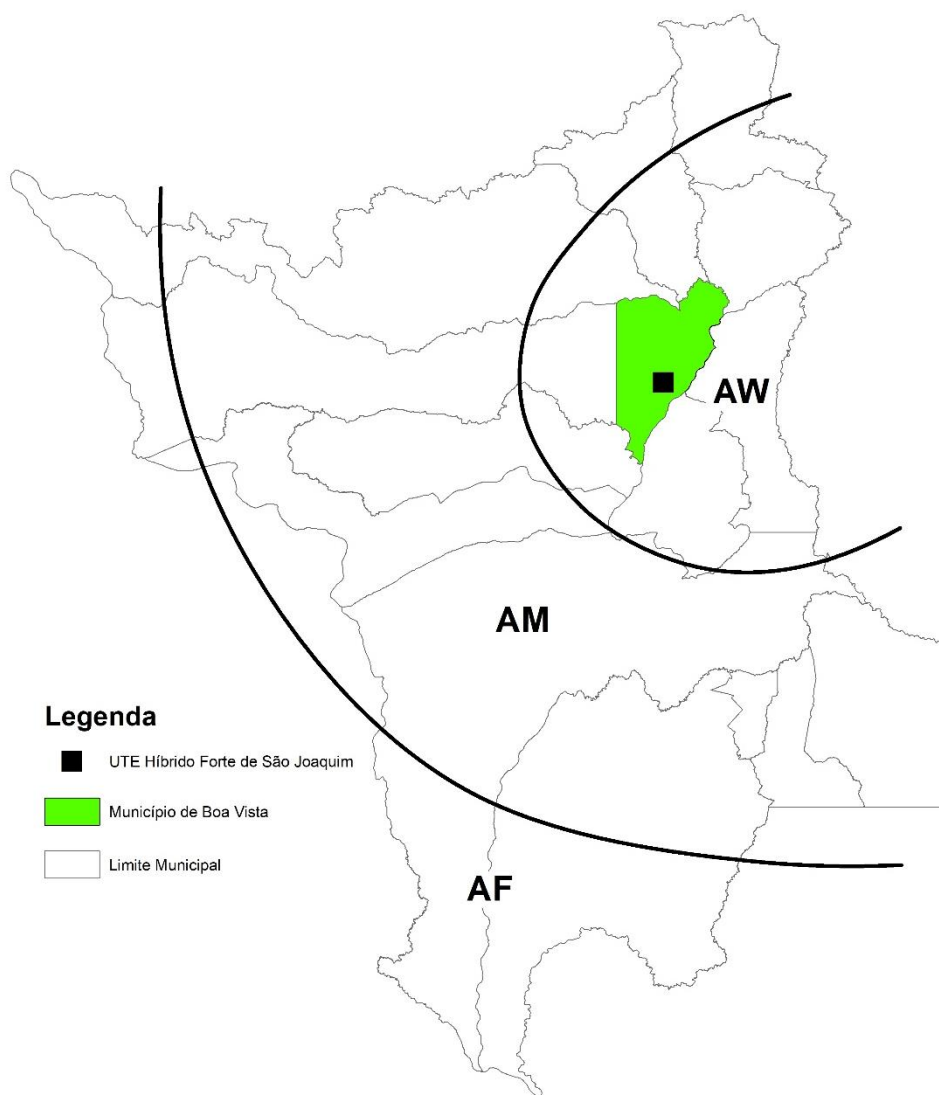


Figura 5 - Distribuição Climática no Estado de Roraima. Fonte: Ambiental Norte, 2019.

Na região de Boa Vista o clima é classificado como tropical quente úmido, ou Tropical Savana (Aw), conforme a classificação de Köppen (Figura 5). Este tipo de clima é caracterizado por períodos chuvosos e secos bem marcados, e a alta incidência de raios solar influencia nas altas temperaturas ao longo do ano todo.

Pedologia

O solo é um componente ambiental de relevante complexidade, apresentando variações em suas propriedades físicas, químicas e biológicas, que são fatores importantes para a definição de padrões ecológicos e do próprio uso da terra.

A área da UTE Híbrido Forte de São Joaquim está localizada na bacia hidrográfica do Igarapé Carrapato. Os solos que compõem a região deste igarapé são os solos da formação Boa Vista, no domínio Guiana Central. Nesse sentido O solo predominante, segundo o Zoneamento Socioeconômico e Ambiental, nas Áreas Diretamente Afetada-ADA e Área de Influência Direta-AID do empreendimento é o Latossolo Amarelo com carácter Alumínico (Figura 6).

O Latossolo amarelo é um tipo de solo bem desenvolvido, com formação a partir de sedimentos argilosos e argilo-arenosos referidos ao Quaternário Pleistoceno e cobertura Sedimentar Terciária à Pleistocênica. Isso significa que é um tipo de solo profundo, bem drenado com características bastante uniformes. A textura é de média (15 a 35% de argila) à argilosa (35 a 60% de argila), que sofreu bastante alterações ao longo do tempo de sua formação. Este tipo de solo, quando seco é duro (coeso) principalmente entre 20 – 50 cm de profundidade, sendo uma das maiores limitações ao plantio, em razão da dificuldade de enraizamento. Além disso, este solo apresenta baixa fertilidade natural, é classificado de ácido à fortemente ácido. Assim sendo, o fósforo disponível é baixo, sendo um dos fatores mais limitantes à exploração agrícola, aliado ao baixo teor de matéria orgânica, principalmente pela ação constante do fogo e rápida mineralização. Por essas características, o Latossolo Amarelo com carácter Alumínico requer corretivos e fertilizantes para produzir de forma satisfatória (MELO et al., 2010).

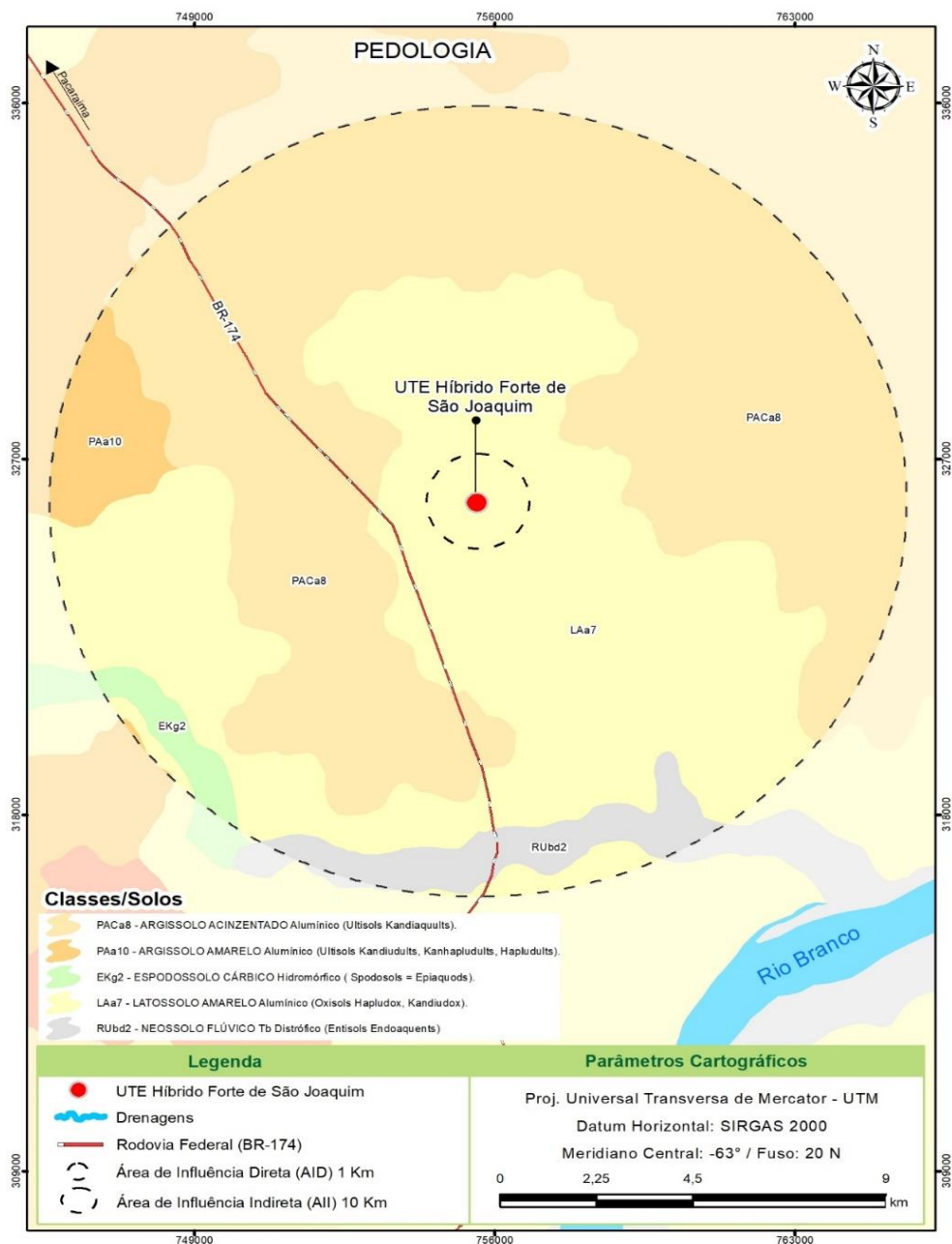


Figura 6 – Pedologia das Áreas de Influência do Empreendimento.

Aptidão Agrícola das áreas da UTE - Híbrido Forte de São Joaquim

As áreas de influência do empreendimento são compostas por áreas de aptidão regular para lavouras e algumas áreas de uso restrito para algumas atividades agrícolas (Figura 7).

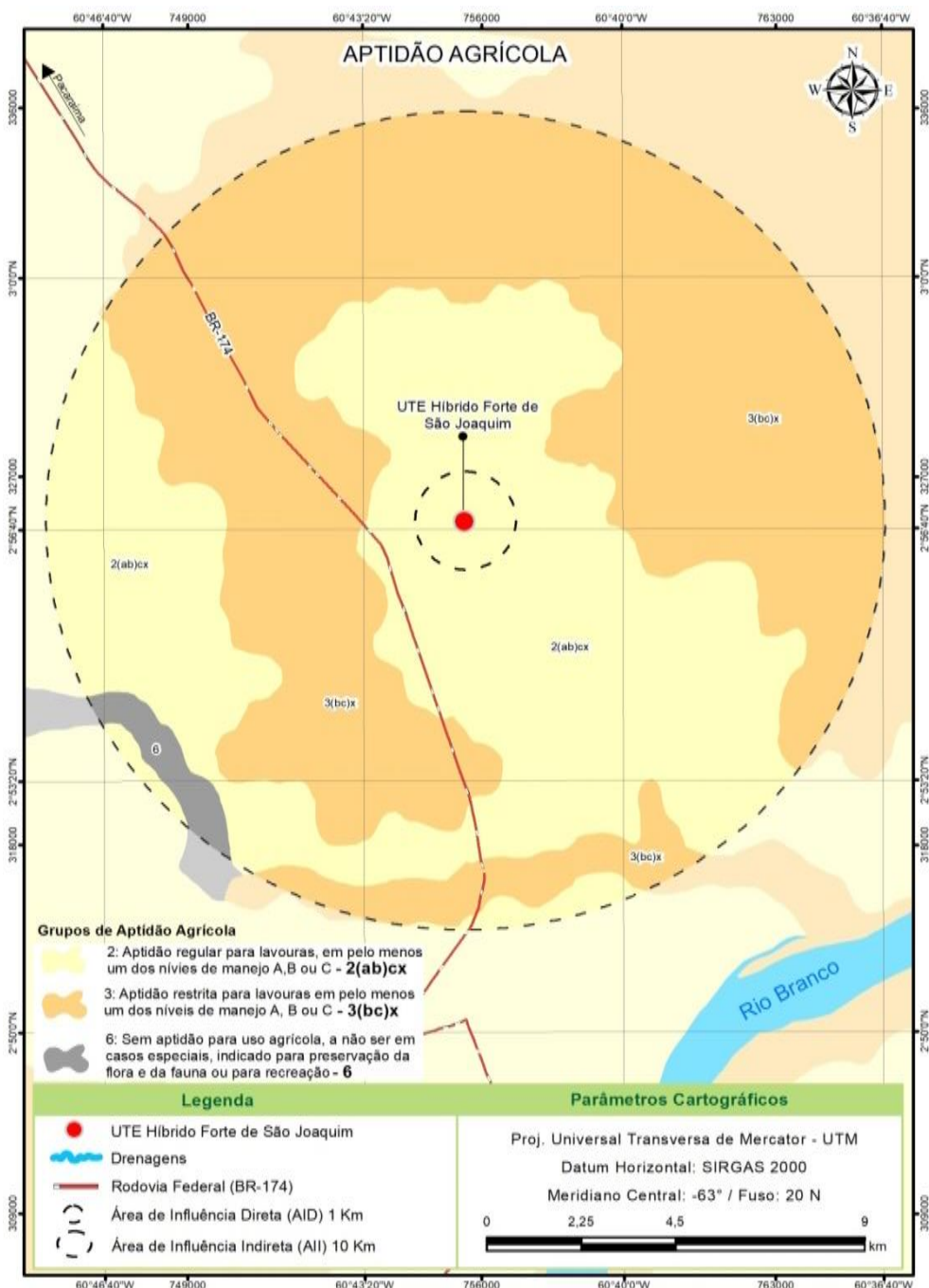


Figura 7 – Aptidão agrícola das áreas de influência do empreendimento.

Hidrogeologia Local

Na área de influência do empreendimento ocorrem três conjuntos de águas subterrâneas, chamadas aquíferos: o Aquífero Boa Vista, o Aquífero Depósito Aluvionar e o aquífero Embasamento Indiferenciado, como se verifica na (Figura 8).

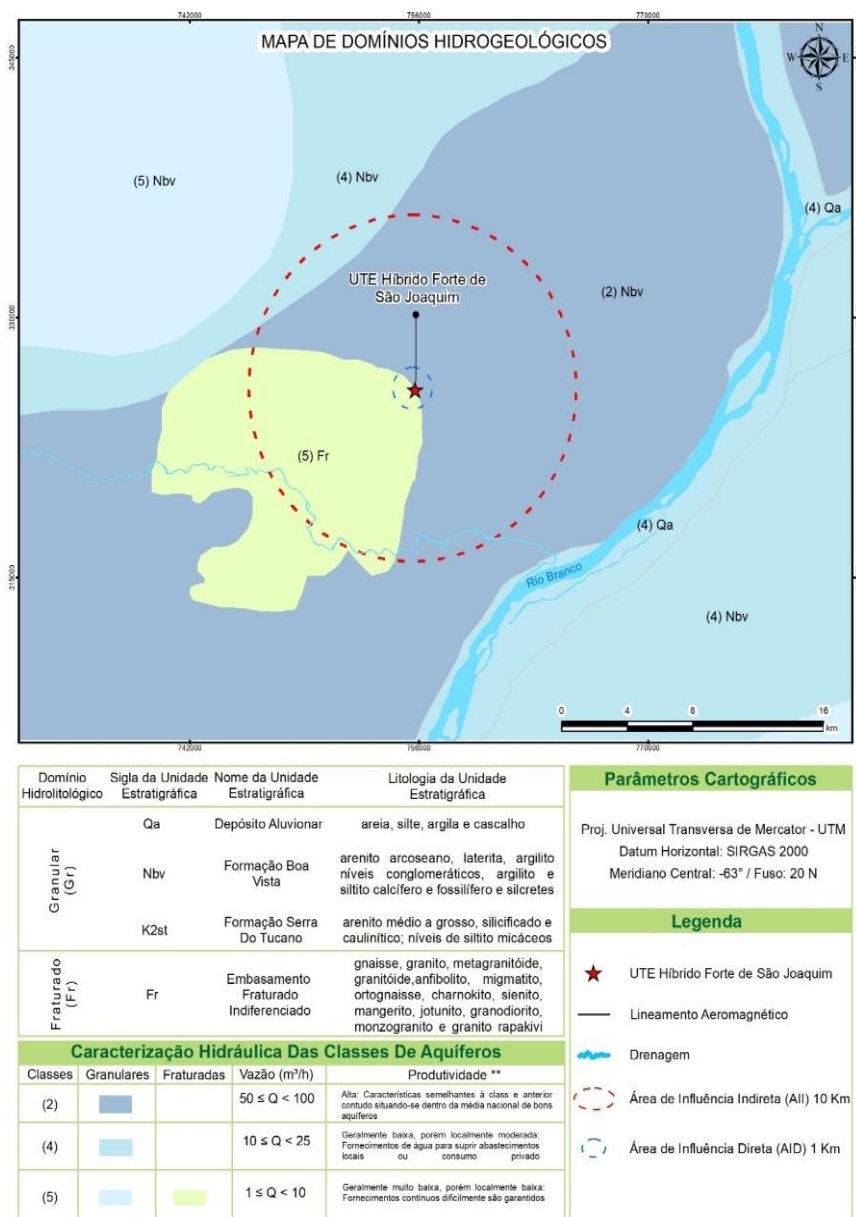


Figura 8 – Mapa dos Domínios Hidrogeológicos da região do empreendimento UTE Híbrido Forte de São Joaquim. É possível observar que o local do empreendimento se encontra no limite entre o aquífero granular e o aquífero fraturado. Fonte: Adaptado de CPRM (2016).

Esses aquíferos representam importantes fontes de água para toda região, e por isso serão especialmente observados quaisquer efeitos que a UTE possa ter sobre eles.

Geomorfologia da Região Empreendimento

Na área de influência direta e indireta do empreendimento ocorrem duas unidades morfoesculturais, a Unidade Depressão Boa Vista e a Unidade Sedimentos Recentes (Figura 9). A seguir tem-se uma breve descrição dessas unidades conforme verificado nas análises em campo.

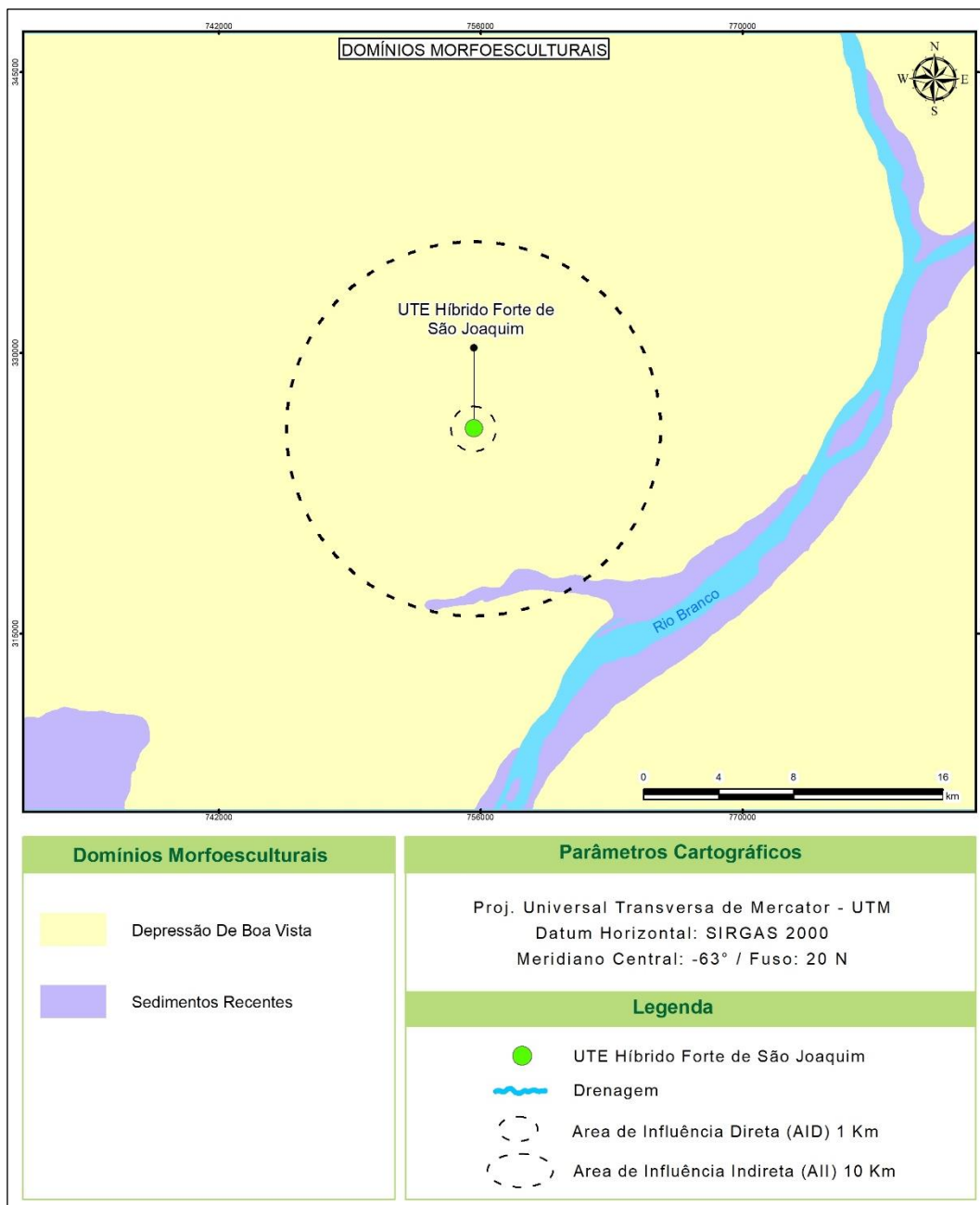


Figura 9 – Mapa de Domínios Morfoesculturais da região do empreendimento UTE Híbrido Forte de São Joaquim.

Geomorfologia da Área de Influência Direta

O aspecto do relevo presente na área de influência direta é a unidade Depressão de Boa Vista. Abrange cem por cento da área, e é representada por uma associação de relevos mais planos (Figura 10).



Figura 10 – Região do empreendimento. Superfície Pediplanada Levemente Ondulada (área de instalação do empreendimento).

Tipos Predominantes de Relevo

São descritos para a região, cinco tipos predominantes de relevo (Figura 11), são eles: Superfície Pediplanada Levemente Ondulada, Superfície Pediplanada de Relevo Plano, Superfície Pediplanada Sujeita a Inundação Associada a Lagos, Planícies Fluviais e Morrarias, ou seja, na região, predomina um relevo mais plano com alguns pontos sujeitos à inundação, morros e áreas com presença de rios e igarapés.

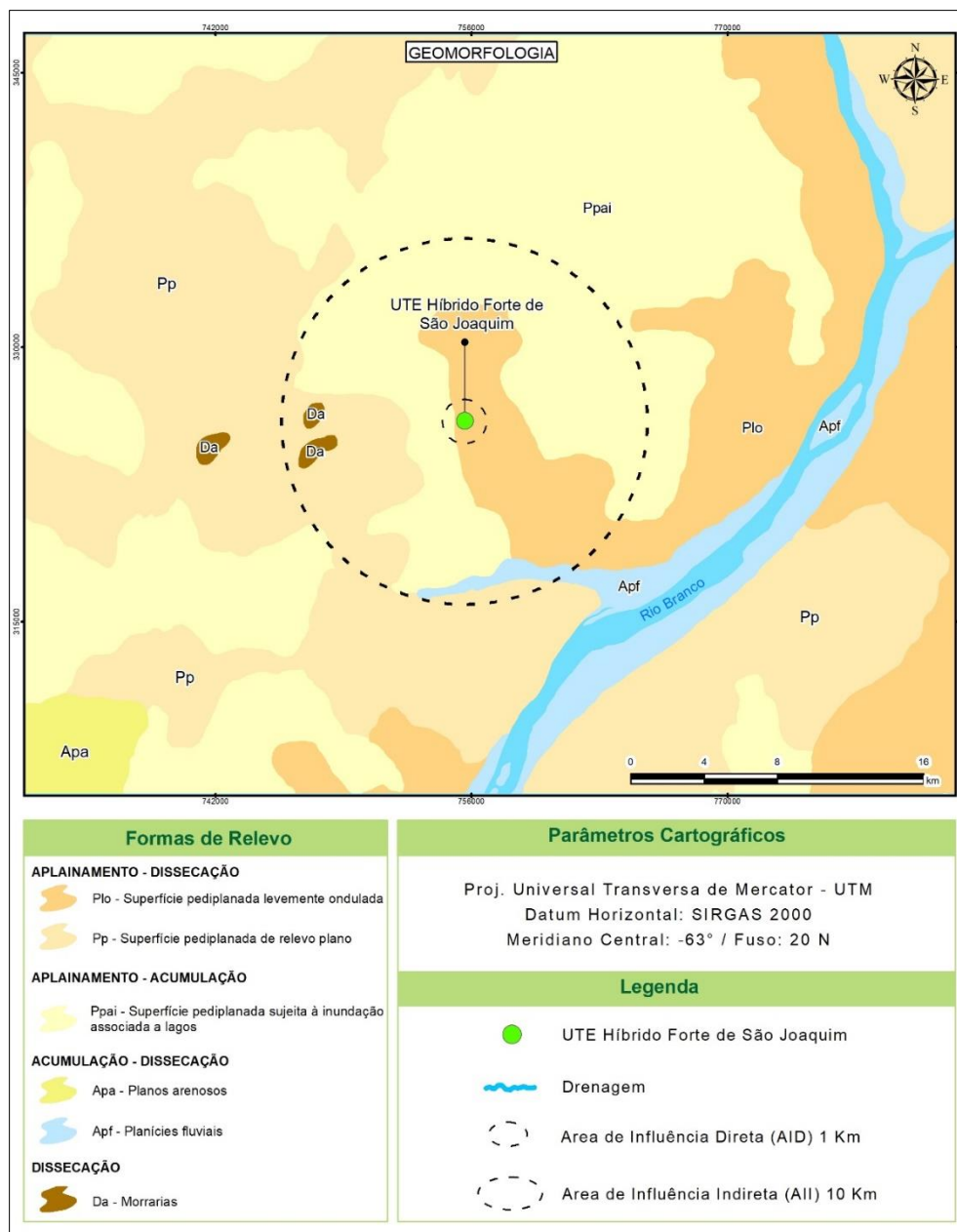


Figura 11 – Mapa das formas predominantes de relevo da região do empreendimento.

Geologia Local

Em um contexto regional, a área que será instalado o empreendimento, compreende a região em que afloram quatro unidades: Formação Apoteri, Formação Boa Vista, Formação Areias Brancas (Figura 12). Percebe-se então, que na região há a presença de rochas vulcânicas, rochas sedimentares e areia.

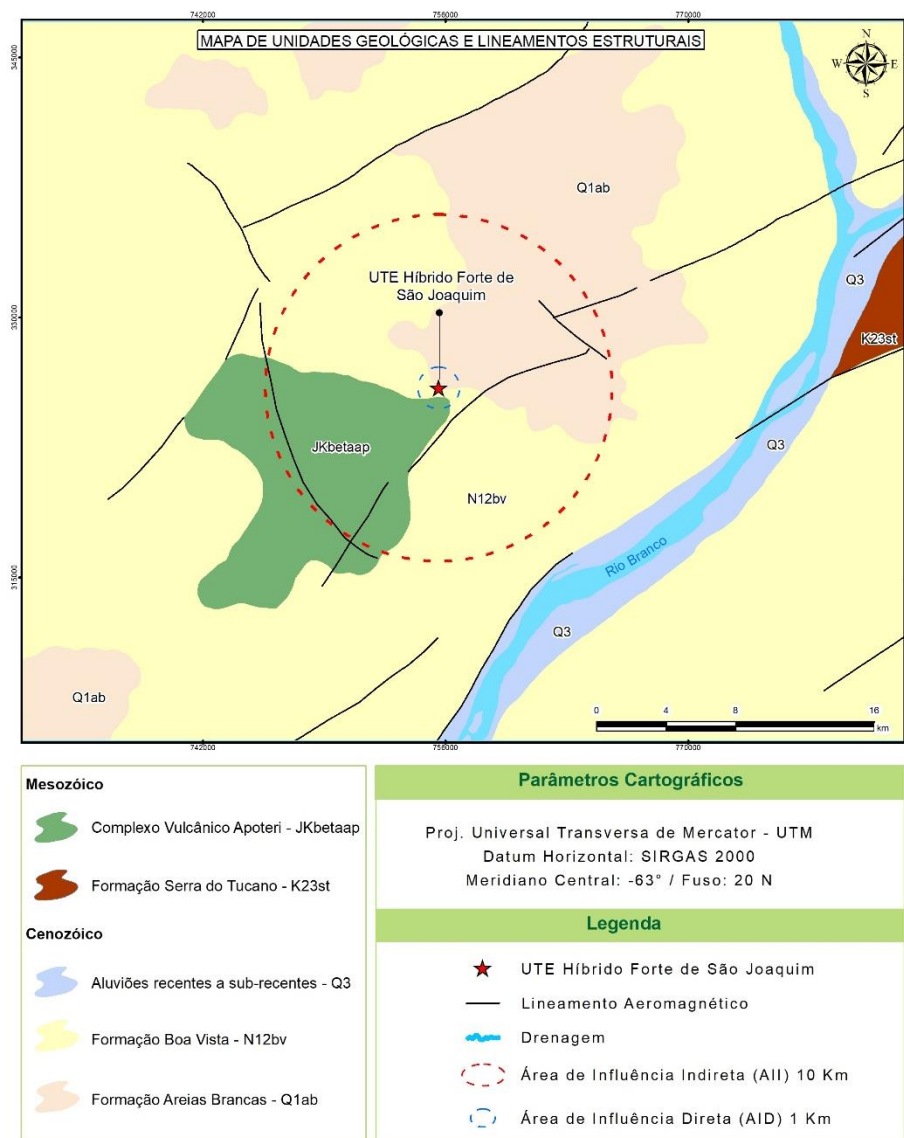


Figura 12 – Mapa Geológico e lineamentos estruturais da região do empreendimento UTE Híbrido Forte de São Joaquim. Em destaque, tracejadas, estão as áreas de influencia direta e indireta.

Geologia da Área de Influência Direta e Indireta

Tanto na Área de Influência Direta (AID) como na Área de Influência Indireta (AII), ocorrem as mesmas três unidades geológicas. Por esse motivo, a geologia dessas duas áreas é apresentada de forma conjunta, com o objetivo de facilitar a compreensão. São elas: Formação Apoteri, Formação Boa Vista e Formação Areias Brancas.

Qualidade do Ar

Não há registros de medição da qualidade do ar em Boa Vista. Durante a fase de instalação e operação da Termoelétrica, serão feitas amostragens da qualidade do ar próximas ao empreendimento, onde veremos se há ocorrência de particulado em suspensão (poeira) e gases tóxicos à saúde humana e animal.

Ruídos

Os níveis de ruídos (barulho) foram medidos antes da implantação do empreendimento e continuarão sendo medidos durante a implantação e operação da usina, perto de moradias e estradas, para garantir que estarão de acordo com a legislação vigente.

Qualidade da Água

A área de influência indireta dos recursos hídricos superficiais foi definida pela área de drenagem do Igarapé Carrapato seguindo a literatura atual, que aponta para um consenso quanto a possíveis impactos causados por alterações em qualquer ponto da bacia, podendo alterar os parâmetros de qualidade hídrica desde a quantidade disponível até a qualidade e a capacidade de autodepuração do corpo hídrico, a figura a seguir apresenta a bacia do Igarapé Carrapato.

O Igarapé Carrapato é um afluente da margem esquerda do Rio Cauamé com uma área de 56,37 km² e drena uma área rural ao sudeste do município de Boa Vista, onde o uso e ocupação do solo caracteriza-se pela produção de grãos, fruticultura e piscicultura, conatndo com a presença de agricultura familiar até grandes produtores de grãos.

Para definição dos pontos amostrais, foi realizado um levantamento em campo a fim de caracterizar os usos da bacia do Igarapé Carrapato, que drena a Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento, considerando que os usos e ocupação do solo de uma bacia hidrográfica tem influência direta sobre a qualidade da água dos corpos hídricos que a compõem (CRUZ et al., 2014).

Assim sendo, foram considerados os usos do recurso hídrico além da expansão da agricultura e aquicultura na região, identificados por meio da realização de visitas in loco à região, além da aplicação de ferramentas de geoprocessamento.

A partir dos dados coletados, foram determinadas cinco classes de uso preponderantes na bacia do Igarapé Carrapato, sendo elas: piscicultura, bovinocultura, agricultura, áreas de lazer (balneários) e consumo humano.

Para analisar e caracterizar as atuais condições de qualidade da água na área de estudo foram escolhidos, 2 pontos amostrais sendo um à montante e um à jusante da Área Diretamente Afetada – ADA pelo empreendimento, conforme apresentado na figura a seguir, e ambos dentro da bacia hidrográfica do Igarapé Carrapato.

A campanha de coleta de águas superficiais desse estudo foi realizada no dia 11 de novembro de 2019, de acordo com as orientações do Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras (ANA e CETESB, 2011). As coletas foram realizadas numa profundidade de 50 cm (Foto 1, Foto 2). Cada amostra coletada foi armazenada em frascos identificados e encaminhados para o laboratório Bioláqua especializado e certificado para análises de água, com base na resolução CONAMA 357/2005, obedecendo ainda à norma NBR – 9898 ABNT.



Foto 1 - Coleta de água para Análise em Laboratório.



Foto 2 - Medição com Sonda Multiparâmetro.

Durante as coletas de água superficial, não foi identificada visualmente em nenhum dos pontos de coleta de água, a presença de óleos e graxas, materiais flutuantes, resíduos sólidos objetáveis e ou corantes de fontes antrópicas.

Os resultados deste estudo foram comparados com a legislação pertinente para o corpo hídrico analisado, a resolução CONAMA 357 de 17 de março de 2005, legislação esta que dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e define as diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

O diagnóstico da Bacia Hidrográfica em estudo, considerou o melhor cenário da perspectiva ambiental, por ter sido realizado no início do mês de novembro, mês subsequente ao período de chuvas (abril a outubro) da região estudada. Essas informações são resultado de medidas pontuais, que permitem tratar sobre a dinâmica da qualidade da água e a grandeza da vazão no período chuvoso ou logo após ele.

A qualidade de água nos pontos analisados no Igarapé Carrapato, de forma geral apresentam as concentrações dos parâmetros do IQA - Resolução CONAMA 357/05 para Água Doce – Classe II dentro dos padrões, nela previstos. As análises laboratoriais de água apenas corroboram a conclusão acima, pois apresentam um único parâmetro divergente da Legislação, o pH à Jusante do empreendimento.

Os resultados obtidos com a medição de vazão permitem observar que os valores obtidos no rio Igarapé Carrapato, representaram baixos percentuais da vazão medida pontualmente no dia 11/11/2019. Porém, vale ressaltar que o empreendimento em estudo não tem prevista nenhuma vazão de lançamento de efluentes nesse ou em qualquer outro corpo hídrico.

Destaca-se que qualquer atividade que cause alteração físico, química ou microbiológica no regime de um corpo hídrico exige a emissão de uma outorga de uso, desde a captação superficial até a subterrânea, incluindo o lançamento de qualquer tipo de efluente, e somente o órgão licenciador estadual pode emitir outorgas na bacia estudada, podendo estimar e/ou definir o lançamento de efluentes em cada época do ano para cada usuário.

Meio Biótico

O diagnóstico ou caracterização do meio biótico, ou seja, das plantas e animais, nas áreas de influência da Usina Termelétrica Híbrido Forte de São Joaquim foi realizado por meio da busca de estudos já realizados na região (dados secundários) e pela pesquisa em campo (dados primários).

A pesquisa em campo foi realizada em quatro locais, dois na Área de Influência Direta (AID) e dois na Área de Influência Indireta (AII). Nesses locais, foram pesquisadas as espécies de plantas e animais silvestres. Dentre os animais silvestres, foram estudados os anfíbios (sapos e rãs), os répteis (cobras, calangos e lagartos em geral), as aves e as espécies de mamíferos terrestres de tamanho médio e grande.

Flora

A flora da Área Diretamente Afetada da UTE Híbrido Forte de São Joaquim encontra-se totalmente inserida no Bioma Amazônia e é caracterizada como área de lavrado ou área de savana graminosa/aberta (Figura 13 –).

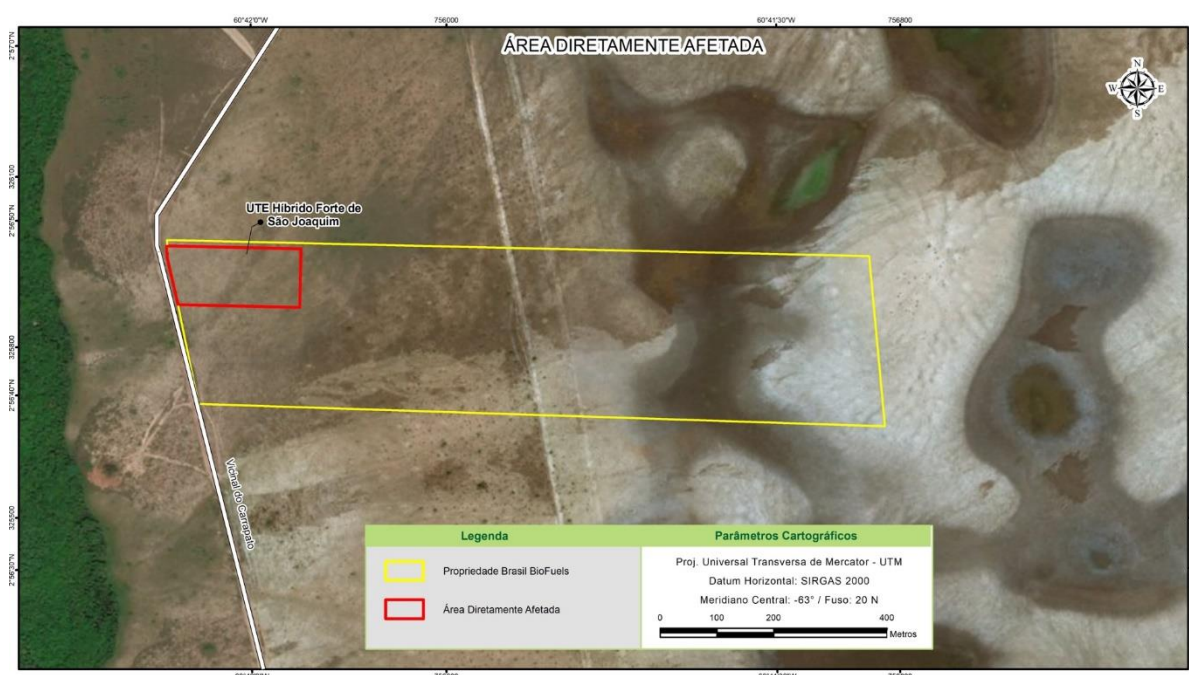


Figura 13 – Localização da Área Diretamente Afetada da UTE Híbrido Forte de São Joaquim, na zona rural do município de Boa Vista (RR).

Este tipo de ambiente é caracterizado principalmente pela presença de gramíneas (como o capim-fura-bucho, *Trachypogon plumosus*, Foto 3), e ervas (Foto 4), com algumas espécies de arbusto e árvores espalhadas (Foto 5), tais como o caimbé (*Curatella americana*, Foto 6), os muricis (*Byrsonima* spp., Foto 7), a pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*, Foto 8) e a sucuba (*Himatanthus articulatus*, Foto 9 e Foto 10).



Foto 3 - *Trachypogon* sp. registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019.

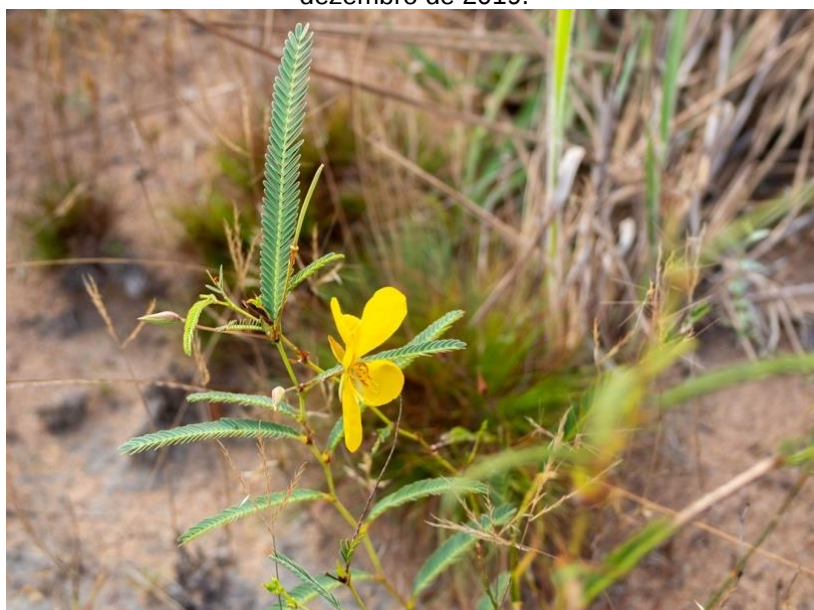


Foto 4 - *Chamaecrista flexuosa*, registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019.



Foto 5 – Moita de vegetação arbóreo arbustiva composta pelas espécies mais comuns em área de lavrado, como o caimbé, *Curatella americana*; a sucuba (árvore mais alta), *Himatanthus articulatus*, e o murici, *Byrsonima* sp., registradas na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019

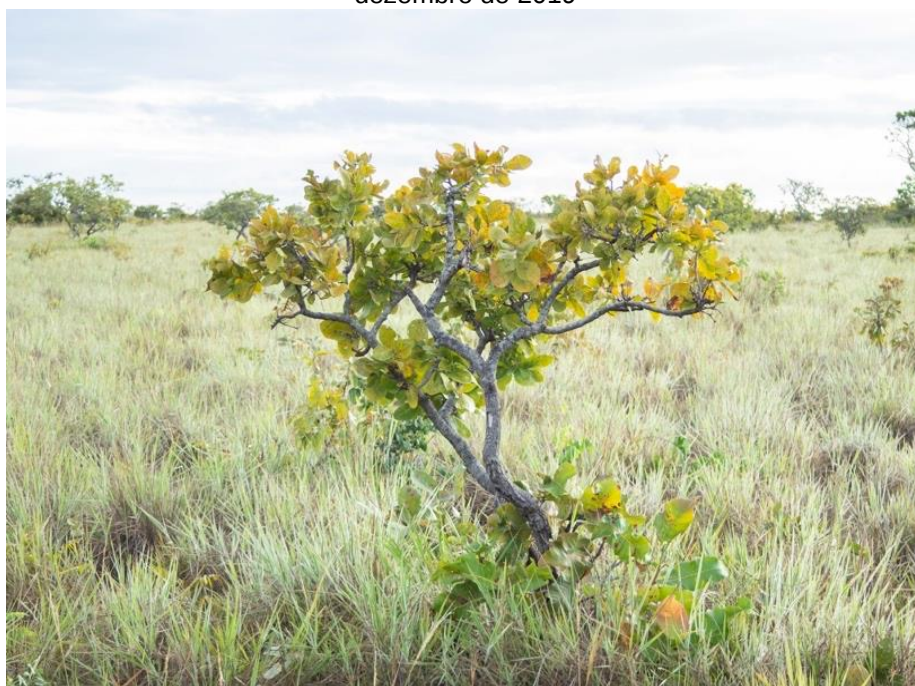


Foto 6 – Espécime de caimbé, *Curatella americana*, registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019.



Foto 7 - Murici, *Byrsonima* sp., registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019.



Foto 8 - Pimenta-de-macaco, *Xylopia aromatica*, registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019.



Foto 9 - Sucuba, *Himatanthus articulatus*, registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019.



Foto 10 - Sucuba, *Himatanthus articulatus*, registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em dezembro de 2019.

É importante ressaltar que todas as espécies de planta registradas na AID e AII da UTE são espécies comuns, facilmente encontradas por toda a região e nenhuma delas está ameaçada de extinção.

Fauna

Em relação à fauna, não existem muitos estudos realizados na região do empreendimento. Por isso, foram utilizados estudos feitos no estado de Roraima, em ambientes similares aos encontrados na AID e AII da UTE Híbrido Forte de São Joaquim para compor uma lista de espécies possivelmente presentes na área.

Herpetofauna

Assim, de 184 espécies de répteis e anfíbios possivelmente presentes na AII e AID do empreendimento, nove foram registradas durante a pesquisa em campo (Foto 11).



Foto 11 – Amostragem da Herpetofauna na área da UTE Híbrido Forte de São Joaquim, município de Boa Vista, Roraima.

Dessas espécies da Herpetofauna encontradas em campo, cinco são anfíbios, sendo três rãs (Foto 12, Foto 13, Foto 14) e duas pererequinhas (Foto 15 e Foto 16).



Foto 12 – Rã, *Leptodactylus fuscus* espécie registrada na AII da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 13 – Rã, *Lysapsus laevis* espécie registrada na AII da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 14 – Rã, *Lithobates palmipes*, espécie registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 15 – Pererequinha, *Dendropsophus minutus*, espécie registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 16 – Pererequinha, *Boana crepitans*, espécie registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

Quatro espécies são de répteis, sendo três cobras, uma cascavel (Foto 17) e duas cobras d'água (Foto 18); e dois lagartos, um teiú (Foto 19) e um calango (Foto 20).



Foto 17 – Cascavel, *Crotallus durissus ruruima*, espécie registrada na AII da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 18 – Cobra d'água, *Erythrolamprus typhlus*, registrada na AII da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 19 – Teiú, *Tupinambis teguixin*, espécie registrada na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 20 – Calango, *Kentropyx calcarata* espécie registrada na AI da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

Avifauna

Em relação às aves, foram identificadas como possivelmente presentes na área do empreendimento 352 espécies, das quais 74 espécies foram avistadas na pesquisa de campo (Foto 21).



Foto 21 – Pesquisadora de aves realizando amostragem por busca ativa na área da UTE Híbrido Forte de São Joaquim, município de Boa Vista, Roraima.

Foram avistadas em campo diversas espécies como gaviões (Foto 22, Foto 23, Foto 24) e a coruja-buraqueira (Foto 25).



Foto 22 – Gavião-de-rabo-branco, *Geranoaetus albicaudatus*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 23 – Gavião carrapateiro, *Milvago chimachima*, registrado no T1, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 24 – Carcará-do-norte, *Caracara cheriway*, registrado na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

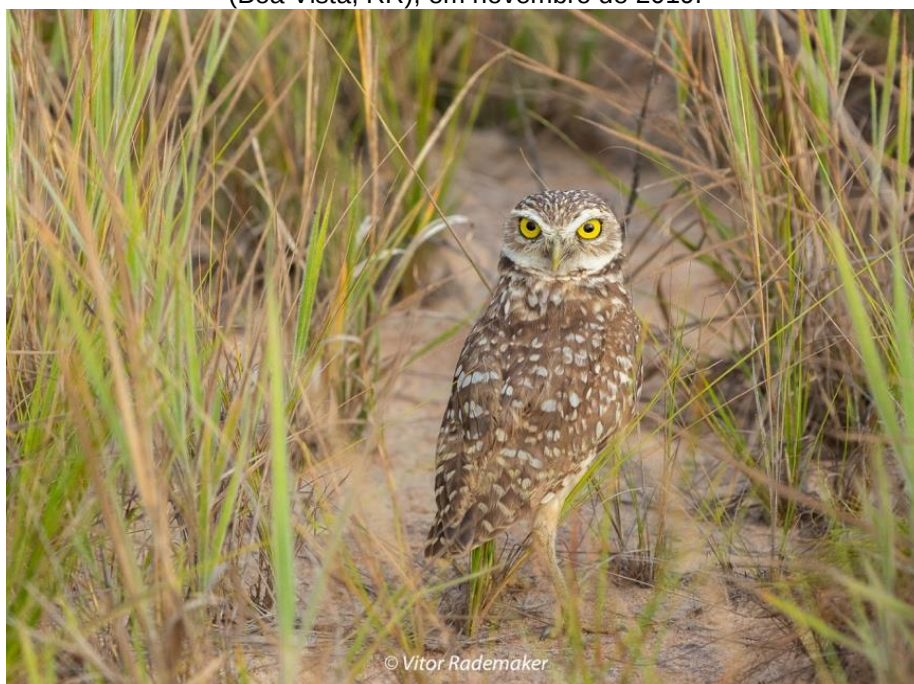


Foto 25 – Coruja-buraqueira, *Athene cunicularia*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

Também foram avistadas espécies de psitacídeos como o papagaio-campeiro (Foto 26), a curica (Foto 27) e a maracanã-do-buriti (Foto 28).



Foto 26 – Papagaio-campeiro, *Amazona ochrocephala*, registrado no T3, na All da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 27 – Curica, *Amazona amazônica*, registrado no T3, na All da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 28 – Maracanãs do Buriti, *Orthopsittaca manilatus*, registrados na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

Espécies menores como o sanhaço de fogo (Foto 29), a tesourinha (Foto 30), o sabiá-da-praia (Foto 31) e o tico-tico-do-campo (Foto 32 e Foto 33); e espécies maiores, como as garças (Foto 34, Foto 35, Foto 36), também foram registradas.



Foto 29 – Sanhaçu-de-fogo, *Piranga flava*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 30 – Tesourinha, *Tyrannus savana*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 31 – Sabiá-da-praia, *Mimus gilvus*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 32 – Tico-tico-do-campo macho, *Ammodramus humeralis*, registrado no T4, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 33 – Tico-tico-do-campo fêmea, *Ammodramus humeralis*, registrado no T4, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 34 – Maguari, *Ciconia maguari*, registrado no T1, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 35 – Garça-branca-grande, *Ardea alba*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 36 – Garça-real, *Pilherodius pileatus*, registrado no T3, na AII da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

Até mesmo um filhote de urubu foi fotografado (Foto 37, Foto 38, Foto 39).



Foto 37 – Filhote de urubu-de-cabeça-preta, *Coragyps atratus*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 38 – Urubu-de-cabeça-preta, *Coragyps atratus*, registrado no T2, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 39 – Urubu-de-cabeça-vermelha, *Cathartes aura* registrado no T1, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

De todas as espécies avistadas em campo, apenas uma é considerada ameaçada de extinção, o periquito-da-asa-branca, *Brotogeris versicolor*, que foi registrado na AID do empreendimento e merece maior atenção.

Mastofauna de médio e grande porte

Com relação aos mamíferos de médio e grande porte, 15 espécies estavam previstas para a área do empreendimento.



Foto 40 – Pesquisador de mamíferos instalando armadilha fotográfica, no transecto 4, na área de influência indireta da UTE Híbrido Forte de São Joaquim, em Boa vista (RR), em novembro de 2019.

Destas, apenas duas foram registradas durante a pesquisa em campo (Foto 40), a capivara, registrada por pegadas (Foto 41) e fezes (Foto 42), e o tamanduá-bandeira, registrado em armadilhas fotográficas (Foto 43) e durante as buscas, visualizado diretamente em campo (Foto 44).



Foto 41 – Pegada de capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, vestígio registrado em busca ativa no T1, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 42 – Fezes de capivara, *Hydrochoerus hydrochaeris*, vestígio registrado em busca ativa no T1, na AID da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 43 – Tamanduá bandeira, *Myrmecophaga tridactyla*, registrado em armadilha fotográfica no T3, na All da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.



Foto 44 – Tamanduá bandeira, *Myrmecophaga tridactyla*, registrado em busca ativa no T4, na All da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

Além destes mamíferos de médio e grande porte, foi registrada em campo também uma mucura (Foto 45).



Foto 45 – Mucura, *Didelphis marsupialis*, registrado em busca ativa no T4, na All da UTE Híbrido Forte de São Joaquim (Boa Vista, RR), em novembro de 2019.

Meio Socioeconômico

O levantamento dos dados socioeconômicos tem por objetivo evidenciar as condições atuais do município de Boa Vista, assim como suas potencialidades e lacunas para o desenvolvimento diante de projetos de geração de energia que possam futuramente se fazer presentes no território. A reunião dos dados coletados em entrevistas de campo permite reunir análises qualitativas e quantitativas sobre as relações sociais, econômicas e institucionais presentes na localidade.

Foram realizadas cerca de 2.356 entrevistas na cidade de Boa Vista para coleta de dados primários e percepção.

As entrevistas na cidade de Boa Vista foram realizadas durante os meses de outubro e novembro de 2019, contou com uma equipe de pesquisadores, que aplicaram o questionário nas ruas da cidade. A distribuição geográfica dos pesquisadores na cidade foi realizada com o objetivo de contemplar o maior número de bairros da cidade (Figura 14).

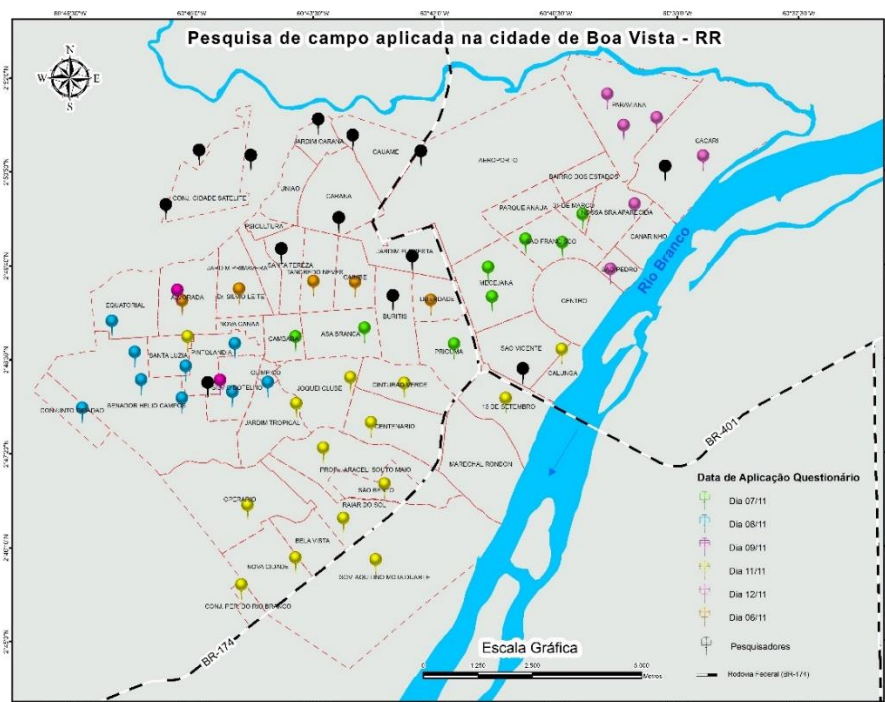


Figura 14 – Bairros contemplados pela pesquisa de campo aplicada na cidade de Boa Vista – RR.
Fonte: Ambiental Norte, 2019.

Além da pesquisa, foram realizadas visitas aos moradores da região do Bom Intento, que integram a população da área diretamente influenciada pela instalação e operação de empreendimentos na localidade; esses moradores ou proprietários de imóveis situam-se na área de influência direta do empreendimento em questão. Observou-se que residem pequenos produtores rurais, chácaras utilizadas mormente para lazer e descanso e pequenas propriedades com finalidade de moradia e agricultura de subsistência, além de piscicultura.

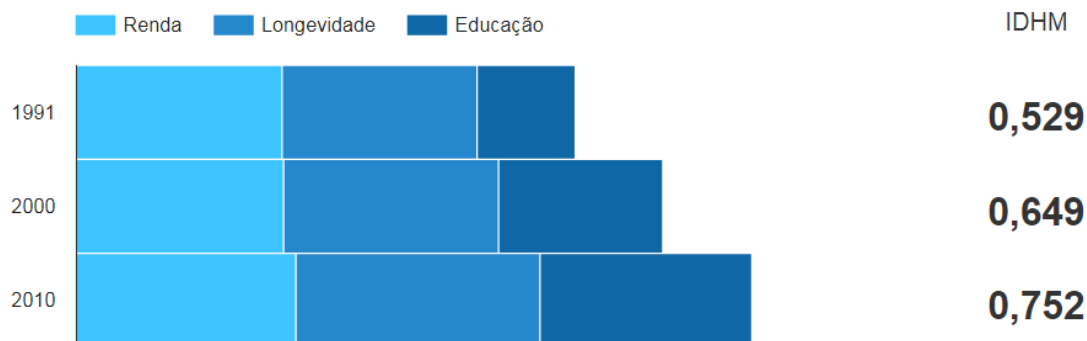
População

A população estimada pelo IBGE do município de Boa Vista é de 399.213 pessoas no ano de 2019, o que significa que houve um crescimento em comparação com o resultado do Censo de 2010 que indicava 284.313 pessoas, resultando na densidade demográfica de 49,99 hab/km². Parte desse aumento populacional se deve ao fluxo migratório proveniente da Venezuela que vem aumentando gradativamente desde o ano de 2016. A previsão para o Estado de Roraima é de que até o ano de 2022 se tenha atingido o número de quase 79000 ao saldo migratório, conforme indica a projeção realizada pelo IBGE.

O aumento populacional gerado pelo fluxo migratório venezuelano causa impacto direto em serviços vitais para a população, como saúde, educação e segurança, temas indicados como importantes quanto à percepção das fragilidades do território declaradas nas entrevistas realizadas em campo na cidade de Boa Vista.

Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de desenvolvimento humano da cidade de Boa Vista é considerado alto (0,752; Figura 15), apresentando constante crescimento nos últimos anos, porém é um caso isolado dentro do estado de Roraima, que apresenta índices menores nos demais municípios.



Fonte: PNUD, Ipea e FJP

Figura 15 – Índice de desenvolvimento humano (IDHM) de Boa Vista (RR). Fonte – Atlas do desenvolvimento humano Brasil. Acessado em 5 de dezembro de 2019 pelo endereço eletrônico: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/boa-vista_rr#caracterizacao>

Educação

O estado de Roraima possui um total de 839 escolas de Educação Básica, sendo, 7 Federal (5 urbanas e 2 rurais), 384 Estadual (84 urbanas e 300 rurais), 399 Municipal (146 urbanas e 254 rurais) e 49 Privada (48 urbanas e 1 rural; Tabela 1).

Tabela 1 – Rede escolar do estado de Roraima.

TABELA 2 - NÚMERO DE ESCOLAS POR REDE DE ENSINO E LOCALIZAÇÃO															
ESTADO E MUNICÍPIOS	REDE FEDERAL			REDE ESTADUAL			REDE MUNICIPAL			REDE PRIVADA			TOTAL NO ESTADO		
	TOTAL DE ESCOLAS	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ESCOLAS	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ESCOLAS	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ESCOLAS	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ESCOLAS	LOCALIZAÇÃO	
		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR		URB	RUR
TOTAL NO ESTADO	7	5	2	384	84	300	399	146	253	49	48	1	839	283	556
ALTO ALEGRE	-	-	-	27	2	25	18	2	16	-	-	-	45	4	41
AMAJARI	1	1	-	26	1	25	24	2	22	-	-	-	51	4	47
BOA VISTA	4	3	1	75	60	15	117	100	17	44	44	-	240	207	33
BONFIM	1	1	-	16	1	15	17	3	14	-	-	-	34	5	29
CANTÁ	-	-	-	17	1	16	34	1	33	-	-	-	51	2	49
CARACARAÍ	1	-	1	11	3	8	23	6	17	-	-	-	35	9	26
CAROEBE	-	-	-	10	2	8	13	2	11	-	-	-	23	4	19
IRACEMA	-	-	-	15	1	14	6	4	2	-	-	-	21	5	16
MUCAJÁ	-	-	-	9	3	6	13	5	8	1	1	-	23	9	14
NORMANDIA	-	-	-	53	1	52	40	3	37	-	-	-	93	4	89
PACARAIMA	-	-	-	43	1	42	8	3	5	1	-	1	52	4	48
RORAINÓPOLIS	-	-	-	9	3	6	31	8	23	3	3	-	43	14	29
SÃO JOÃO	-	-	-	4	2	2	8	5	3	-	-	-	12	7	5
SÃO LUIZ	-	-	-	3	2	1	7	1	6	-	-	-	10	3	7
UIRAMUTÁ	-	-	-	66	1	65	40	1	39	-	-	-	106	2	104

Fonte: Censo Escolar 2018, Roraima.

A cidade de Boa Vista por concentrar o maior número de pessoas concentra consequentemente a maior rede de ensino, tanto pública, quanto privada e do ensino superior. Segundo dados da Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado de Roraima possui um contingente de 68.612 analfabetos, perfazendo 11,9% da população do estado. Na cidade de Boa Vista o número é de a 10.031 indivíduos analfabetos com mais de 15 anos de idade, perfazendo 7,8% da população local. A especificação do grupo predominante no tema do analfabetismo concentra maiores números no perfil de pessoas do sexo feminino, identificadas como negras ou pardas e residentes da área urbana.

O município de Boa Vista vem apresentando melhora nos índices de educação nos últimos anos (Tabela 2).

Tabela 2 – Educação no município de Boa Vista.

MODALIDADE	REDE FEDERAL			REDE ESTADUAL			REDE MUNICIPAL			REDE PRIVADA			TOTAL DO MUNICÍPIO		
	TOTAL DE ALUNO	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ALUNO	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ALUNO	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ALUNO	LOCALIZAÇÃO		TOTAL DE ALUNO	LOCALIZAÇÃO	
EDUCAÇÃO BÁSICA	1.766	1.324	442	41.236	39.789	1.447	36.878	35.265	1.613	15.235	15.235	-	95.115	91.613	3.502
1- EDUC. INFANTIL	-	-	-	-	-	-	12.227	11.752	475	3.845	3.845	-	16.072	15.597	475
CRECHE	-	-	-	-	-	-	1.903	1.903	-	1.858	1.858	-	3.761	3.761	-
PRÉ-ESCOLA	-	-	-	-	-	-	10.324	9.849	475	1.987	1.987	-	12.311	11.836	475
2 - ENSINO FUND.	328	328	-	23.704	22.802	902	24.361	23.223	1.138	7.953	7.953	-	56.346	54.306	2.040
ANOS INICIAIS	128	128	-	89	1	88	24.361	23.223	1.138	5.182	5.182	-	29.760	28.534	1.226
ANOS FINAIS	200	200	-	23.615	22.801	814	-	-	-	2.771	2.771	-	26.586	25.772	814
3 - ENSINO MÉDIO	1.041	952	89	12.430	12.150	280	-	-	-	1.199	1.199	-	14.670	14.301	369
ENSINO MÉDIO	-	-	-	11.919	11.639	280	-	-	-	1.199	1.199	-	13.118	12.838	280
INTEGRADO	1.041	952	89	511	511	-	-	-	-	-	-	-	1.552	1.463	89
4 - EDUC. PROFISS.	338	44	294	837	837	-	-	-	-	1.908	1.908	-	3.083	2.789	294
5 - EJA	59	-	59	4.265	4.000	265	290	290	-	330	330	-	4.944	4.620	324

Fonte: INEP – Censo da Educação Básica

Notas: 1 – O mesmo aluno pode ter mais de uma matrícula. 2 – Não inclui matrícula em turmas de Atendimento Complementar e Atendimento Educacional Especializado (AEE)
3 – Inclui matrículas do Ensino Regular, Especial e/ou EJA.

As entrevistas realizadas na cidade de Boa Vista contemplaram um público em sua maioria com ensino médio completo, 54,2% do total de entrevistados (Figura 16). Pesquisas realizadas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), demonstram uma relação direta entre o tempo de estudo e a remuneração. Segundo a pesquisa a cada ano de estudo pode-se há um aumento do salário da ordem média de 15%.

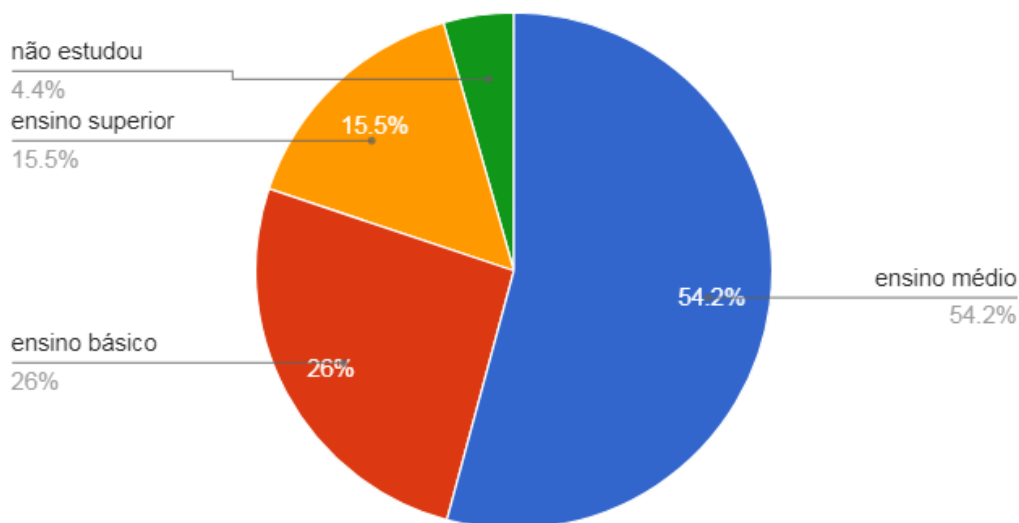


Figura 16 – Grau de escolaridade dos entrevistados em Boa Vista (RR).

Economia e Renda

Estrutura produtiva está assentada no setor terciário (serviços). Por abrigar a sede estadual, a geração de emprego é realizada, sobretudo, pelo setor público, que abriga o maior contingente, vindo a seguir o setor comercial.

A produção primária está ligada à pecuária e à cultura do arroz sequeiro, não sendo tão expressiva em relação ao montante da produção estadual o que não acontece com o arroz irrigado. Outras culturas de importância são as de soja, milho, haja vista as áreas de cerrados existentes. O setor secundário abriga quase a totalidade da produção industrial do Estado, tendo como principais ramos: madeireiros, metalúrgico, alimentos, oleiro-cerâmico e construção civil.

O Produto Interno Bruto (PIB) do município de Boa Vista ocupa o 1º lugar no ranking do PIB dos municípios do Estado de Roraima em 2016.

Na pesquisa de percepção realizada na cidade de Boa Vista a média salarial de maior parte dos entrevistados é na faixa de um a dois salários mínimos (Figura 17).

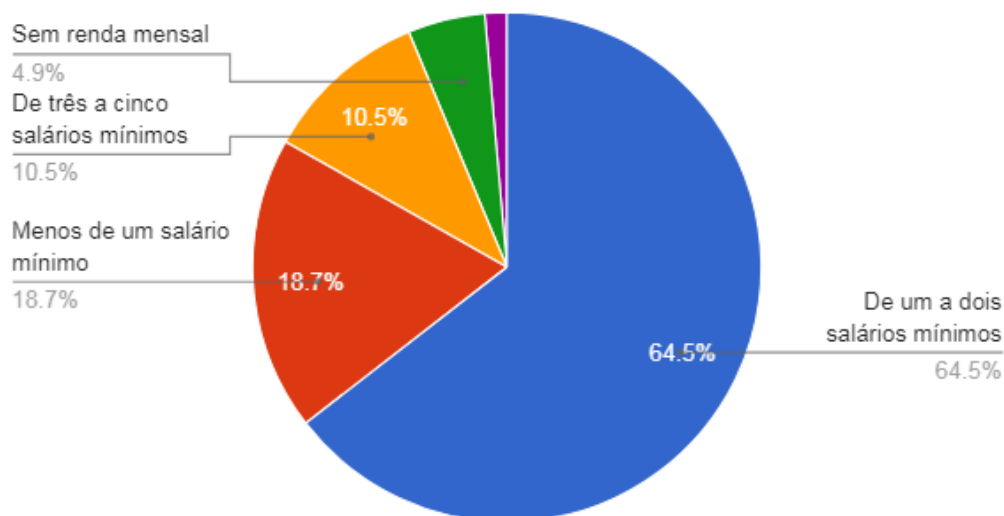


Figura 17 – Renda média mensal dos entrevistados em Boa Vista (RR). Fonte: Ambiental Norte, 2019.

Na pesquisa aplicada em Boa Vista a percepção quanto ao desenvolvimento da cidade é que as condições de desenvolvimento na região, se vistas de forma geral pioraram nos últimos dez anos (Figura 18). Essa percepção não foca apenas um aspecto do município, mas sim a relação dos cidadãos com o todo da vida pública.

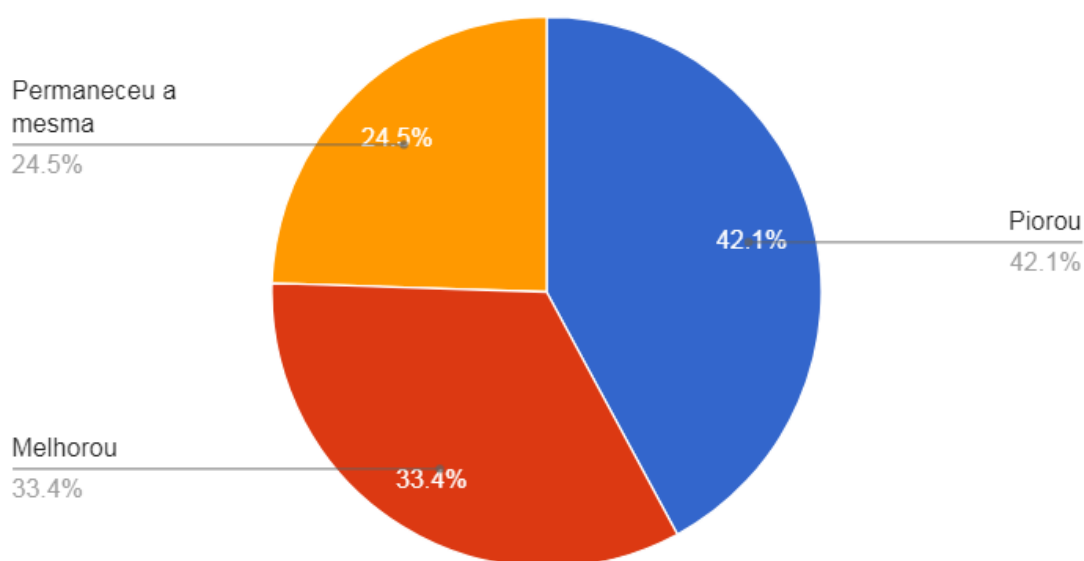


Figura 18 – Percepção dos entrevistados em Boa Vista (RR) quanto a condição de desenvolvimento da região. Fonte: Ambiental Norte, 2019.

Saúde

O município conta com 33 Unidades Básicas de saúde, onde são oferecidos os seguintes atendimentos: Atendimento médico (Estratégia Saúde da Família); Consulta enfermagem; Farmácia; Preventivo; Pré-natal; Teste rápido de HIV; Sífilis, Hepatite B e C; Pesagem do Bolsa Família; Curativo; nebulização; Atendimento com assistente social; Atendimento com Psicólogo; Teste rápido de HIV, Sífilis, Hepatite B e C; Visita domiciliar; Puericultura; Assistência farmacêutica; Planejamento familiar; Emissão do cartão do SUS e Atendimento odontológico. Todas as Unidades Básicas de saúde do município são localizadas na Zona Urbana, distribuídas em 33 bairros.

Além das UBS, o município de Boa Vista, possui o único hospital pediátrico do estado e concentra, ainda, equipamentos de saúde pública e atendimento psicossocial e serviços da rede estadual, situados em diversos bairros da cidade (Tabela 3).

Tabela 3 – Unidades Estaduais de Saúde Pública e Centros de Atenção Psicossocial situados em Boa Vista.

Nº	Unidade Estadual de Saúde Pública	Bairro
1	Hospital Geral de Roraima	Aeroporto
2	Pronto Atendimento Airton Rocha	Aeroporto
3	Hospital Materno Infantil Nossa Senhora de Nazareth	São Francisco
4	Clínica Médica Especializada Coronel Mota	Centro
5	Hospital das Clínicas Dr. Wilson Franco Rodrigues	Pintolândia
6	Pronto Atendimento Cosme e Silva	Pintolândia
7	Centro de Hematologia e Hemoterapia - Hemocentro	Aeroporto
8	Laboratório Central de Saúde Pública de Roraima - LACEN-RR	Aeroporto
9	Laboratório de Anatomopatologia de Roraima - LAPER	Aeroporto
10	Centro de Diagnóstico Por Imagem - CDI -RR	Aeroporto
11	Centro de Referência de Saúde do Trabalhador – CEREST	São Francisco
12	Centro de Atenção Psicossocial Edna Marcellaro Marques de Souza - CAPS III	Centro
13	Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Outras Drogas - CAPS AD III	Jardim Floresta
14	Unidade de Acolhimento Adulto - UAA	Bairro dos Estados
15	Unidade de Assistência em Alta Complexidade - UNACON	Aeroporto
16	Centro de Especialidades Odontológicas - CEO	Pintolândia
17	Núcleo de Reabilitação Física "05 de Outubro" - NERF	Nova Canaã
18	Centro Especializado em Reabilitação - CER II	Santa Tereza
19	Centro de Referência Saúde da Mulher - CRSM	São Francisco
20	Núcleo Estadual do Programa Nacional de Imunizações - NEPMI	Jardim Floresta
21	Centro de Testagem e Aconselhamento– CTA/COAS	Centro
22	Central Estadual de Regulação das Urgências - SAMU	Mecejana

Fonte: Site da SESA. Acessado em 23 de dezembro de 2019. Pelo endereço eletrônico: < <http://www.saude.rr.gov.br/index.php/j-stuff/contatos/unidade-da-capital> >

Segurança Pública

Segundo o Anuário Brasileiro de Segurança Pública 2019, Roraima é o estado mais violento do país, caindo vinte posições no ranking desde o ano de 2017, quando apresentava números como 230 pessoas vítimas de mortes violentas intencionais, perfazendo um aumento de 180% em relação ao ano de 2014. O sistema prisional conta com um aumento de sua população de 41,3% entre os anos de 2014 e 2016, com uma média de 2 detentos para cada vaga. Os gastos referentes à segurança pelo estado somam 396 milhões, um aumento de 32,4% entre os anos de 2014 e 2017. No ano de 2018 o estado foi considerado o mais violento do país, segundo estudos do Centro de Liderança Pública de 2019, ocupando a 26ª posição no ranking nacional.

Conforme informações coletadas na página da internet da Polícia Civil, a cidade de Boa Vista conta com cinco delegacias e uma central de flagrantes e as seguintes delegacias especializadas: DAT (Delegacia de Acidentes Trânsito), DDCON (Delegacia de Defesa do Consumidor), DDIJ (Delegacia de Defesa da Infância e Juventude), DEAM (Delegacia Especializada de Atendimento à Mulher), DGH (Delegacia Geral de Homicídios), DPMA, DRCAP (Delegacia de Repressão a Crimes Contra a Administração Pública), DRE (Delegacia de Repressão a Entorpecente), DRRFVAT (Delegacia de Repressão a Roubos e Furtos de Veículos Automotores Terrestres), GRT (Grupo de Repressão Tática), DPIPNE (Delegacia de Proteção ao Idoso e Pessoa com Necessidade Especial), POLINTER (Polícia Interestadual) e DRACO (Delegacia de Repressão as Ações do Crime Organizado). Também conta com os seguintes institutos: IC (Instituto de Criminalística), IIOC (Instituto de Identificação Odílio Cruz) e IML (Instituto Médico Legal).

Assistência Social

A cidade de Boa Vista possui sete Centros de Referência de Assistência Social com equipamento de atendimento à população, em bairros distintos (Tabela 4).

Tabela 4- Centros de Referência de Assistência Social em Boa Vista

Centros de Referência de Assistência Social (CRAS)	Áreas de abrangências - Bairros
Cras/Nova Cidade (Rua Curitiba, nº 372, bairro Nova Cidade). Fone: 3626 - 7377	Bela Vista; Dr. Airton Rocha (Conjunto Pérola e Ajuricaba), Governador Aquilino Mota Duarte (Jardim das Copaibas, Distrito Industrial); Nova Cidade, Operário, Raiar do Sol e São Bento.
Cras/ Centenário (Rua Santo Agostinho, nº 193B, bairro Centenário). Fone: 3625 - 5161	13 de Setembro, Asa Branca, Buritis, Caimbé, Cambará, Centenário, Cinturão verde, Jôquei Clube, Liberdade, Marechal Rondon, Nova Canaã, Olímpico, Pricumã, Profª Araceli Souto Maior e Tancredo Neves.
Cras/ Pintolândia (Rua Delman Veras, s/n, Parque Germano Augusto Sampaio). Fone: 3628 - 2062	Dr. Sílvio Botelho, Jardim Tropical, Pintolândia, Santa Luzia e Senador Hélio Campos.
Cras/ União (Rua Hilda Sobral Guedes, nº 81, bairro União). Fone: 3627 - 2222	Cidade Satélite (Conjunto Universitário, Vila Jardim e João de barro), Murilo Teixeira, Piscicultura, Santa Tereza, Jardim Caranã e União.
Cras/ Cauamé (Rua Paraguai, nº 250, bairro Cauamé). Fone: 3621 - 3211	Aeroporto (Monte das Oliveiras), Cauamé, Caranã, Jardim Floresta e Said Salomão (Pedra Pintada)
Cras/ Silvio Leite (Rua Marieta de Melo Marques, nº 869, Dr. Silvio Leite). Fone: 3627 - 4456	Alvorada, Dr. Silvio Leite, Equatorial (Nova Esperança e Conjunto Cruviana), Jardim Primavera e Laura Moreira (Conjunto Cidadão e Conjunto Manaíra).
Cras/ São Francisco (Rua David Cruz, nº 90, bairro Calungá). Fone: 3625 - 9846	31 de Março; Caçará, Calungá, Canarinho, Centro, Dos Estados, Mecejana, Aparecida, Paraviana, São Francisco, São Vicente, área rural e indígena.

Energia Elétrica

O estado de Roraima não é ligado ao Sistema Interligado Nacional (SIN; Figura 19), o sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica em Boa Vista é feito pela Parte do fornecimento de energia era oriundo pela produção elétrica da Venezuela, que devido à crise política foi interrompido.

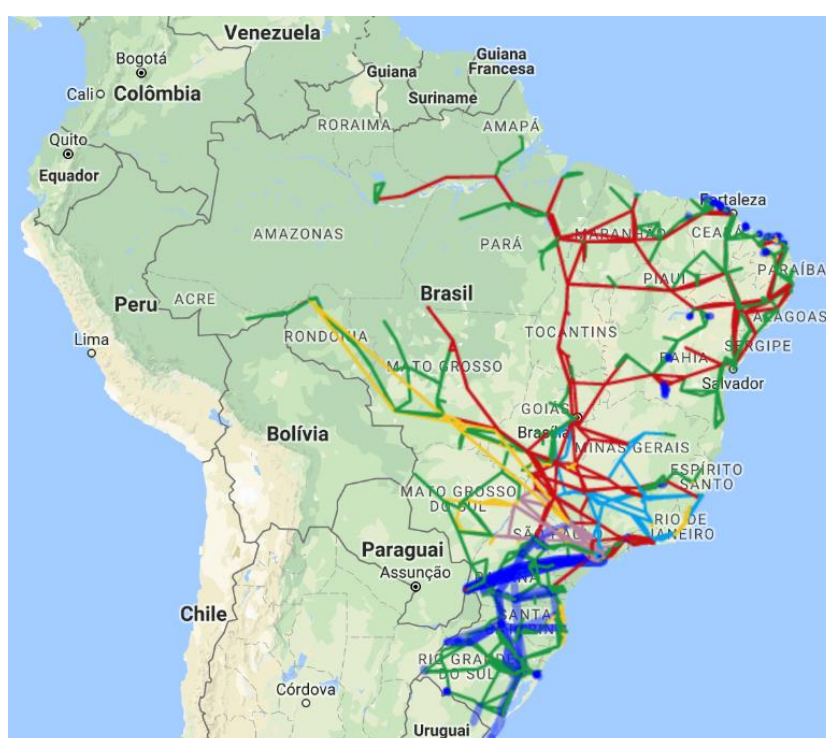


Figura 19 – Sistema Interligado Nacional (SIN).

Segundo dados do censo quase a totalidade dos domicílios de Boa Vista possuem acesso à energia elétrica.

A pesquisa realizada no município de Boa Vista evidenciou o profundo descontentamento da população frente ao fornecimento de energia, praticamente 70% dos cidadãos consideram o serviço como “ruim” (Figura 20), tendo os entrevistados em muitos casos, realizado severas críticas ao fornecedor de energia elétrica no estado.

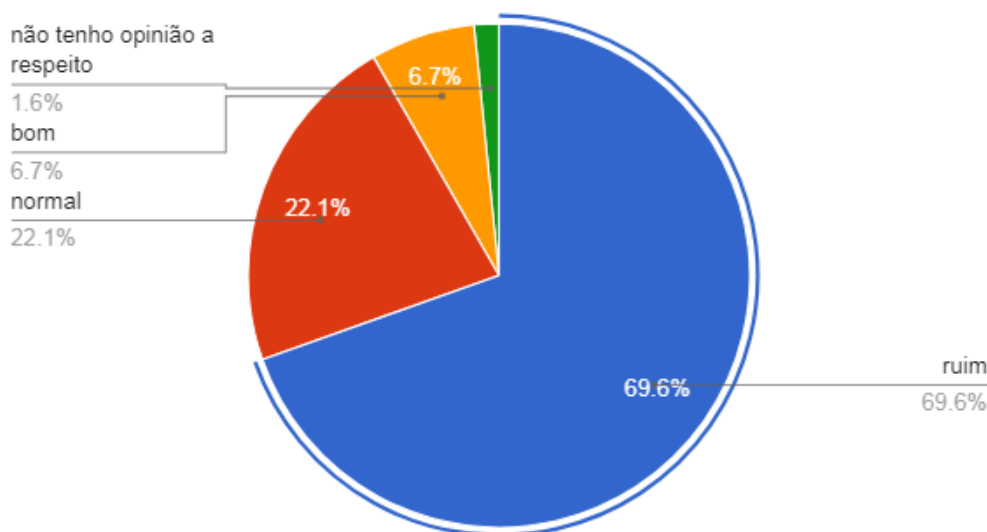


Figura 20 – Avaliação dos entrevistados em Boa Vista (RR) a respeito da qualidade do fornecimento de energia recebido. Fonte: Ambiental Norte, 2019.

Patrimônio Histórico Cultural

Quanto aos monumentos culturais de grande valor histórico e arquitetônico para a população do município de Boa Vista, verificam-se a estátua do Garimpeiro, erguida na Praça do Centro Cívico; o monumento aos pioneiros erguido na praça Barreto Leite em homenagem aos primeiros moradores da cidade; a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Carmo, além de construções como a casa do Coronel Bento Brasil, a réplica da intendência, a casa da cultura e a sede da Prelazia, todas localizadas no centro da cidade.

Fora da Zona Urbana, os sítios arqueológicos da Pedra Pintada e Monte Roraima, juntamente com a Serra do Tepequém e as ruínas do Forte de São Joaquim, constituem os principais patrimônios arqueológicos e naturais do estado, embora nenhuma esteja situado no território de Boa Vista, nem estejam sujeitos a possíveis impactos do empreendimento.

No estado de Roraima, o Iphan cadastrou mais de 80 sítios arqueológicos, que foram localizados durante pesquisas realizadas nas décadas de 1970 e 1980, destacando-se sítios rupestres, oficinas líticas e sítios lito-cerâmicos, porém, o único bem

acautelado pela União são as ruínas do Forte São Joaquim, inscritas nos livros do Tombo Histórico e do Tombo Arqueológico, Etnográfico e Paisagístico.

Comunidades Tradicionais

As terras indígenas localizadas no município de Boa Vista representam em relação à área total do município 24,80% (Tabela 5).

Considerando-se a área de influência indireta do empreendimento (AII) como a extensão territorial do município de Boa Vista, verifica-se a existência de três Terras Indígenas (TI) quais sejam: Serra da Moça, Truarú e São Marcos, que se situam distantes do empreendimento, em aproximadamente 27,75 km, 38,07 km e 26,34 km respectivamente, que não sofrerão influência direta da implementação da UTE

Tabela 5 – Terras indígenas no município de Boa Vista.

Terra Indígena	Etnia	Município	Superfície (ha)	Situação	Ato Legal	População Indígena
São Marcos	Macuxi Wapixana Taurepang	Boa Vista/ Pacaraima	654110	Registrada	DH 312 – 29.10.91	1.835
Serra da Moça	Macuxi Wapixana	Boa Vista	11.626	Registrada	DH 258 – 29.10.91	167
Truarú	Wapixana	Boa Vista/ Alto Alegre	5.652,84	Registrada	DH 387 26.12.91	697

Fonte: Site do Instituto Socio Ambiental, acessado em 27 de dezembro de 2019, pelo endereço eletrônico: < <https://terrasindigenas.org.br/pt-br/> >

A diversidade sociocultural é uma das características das sociedades atuais, e questões relativas ao reconhecimento de diferentes grupos sociais a partir da garantia de direitos específicos, estimula a ação de organizações que compõem os movimentos sociais. A resposta governamental, especialmente nas sociedades democráticas pauta-se pelo desenvolvimento de políticas públicas específicas, buscando atender voltadas ao atendimento de demandas sociais presentes, como por exemplo, as comunidades étnicas. Nesse sentido, os Artigos 215 e 216 da Constituição Federal.

Lazer e Turismo

O município de Boa Vista possui uma variedade de manifestações culturais relacionadas a festas populares e as de tradições religiosas.

Destacam-se as festas juninas que celebram Santo Antônio (13/06), São João (24/06) e São Pedro (29/06). As festas juninas são promovidas pelo Governo do estado, pela Prefeitura Municipal, por instituições privadas e até mesmo por particulares em residências e sítios. As festividades promovidas pelo Poder Público são tradicionais na cidade e o concurso de quadrilhas é a maior atração das festividades.

A cidade conta com três cinemas, sendo dois deles situados um em cada shopping center e o terceiro, caracteriza-se como um cinema de rua, localizado na Avenida Capitão Ene Garcez, no bairro Mecejana.

O Teatro Carlos Gomes, construído em 1946, encontra-se desativado, estando disponíveis à utilização, o teatro Jaber Xaud/SESC e o Teatro Municipal de Boa Vista (Foto 46 e Foto 47).

Destacam-se como opções de lazer, os balneários e as parias localizadas nos rios Branco e Cauamé, ambas localizadas no território de Boa Vista, e ainda, passeios de barco saindo do bairro São Pedro até a Cachoeira do Véu da Noiva, Serra Grande e ao Forte de São Joaquim.

Dentre as atividades e espaços destinados ao lazer e turismo, verificou-se a existência de três Centros de Artesanato na cidade, sendo o Centro de Artesanato Roraima localizado junto à Orla Taumanan, no centro da cidade; um localizado na Praça Velia Coutinho que integra o complexo poliesportivo Ayrton Senna, denominado Centro de Turismo, Artesanato e Geração de Renda, e o Centro de Produção e Comercialização do Artesanato indígena de Roraima "Ko 'Go Damiana" na área interna do Parque Anauá, nos referidos centros, são oferecidos vários produtos que representam a diversidade cultural e étnica do estado de Roraima.

Dentre os principais equipamentos de lazer urbanos no município de Boa Vista, destacam-se: a Orla Taumanan, o Complexo Poliesportivo Ayrton Senna e o Parque

Anauá, o Bosque dos Papagaios, além das diversas praças localizadas em diversos bairros da cidade.

A cidade conta com dois ginásios cobertos e um estádio, sendo eles o Ginásio Vicente Ítalo Feola (Ginásio Totozão) que se encontra sem uso e com necessidade de reforma; Ginásio Esportivo Senador Hélio Campos (normalmente utilizado) e o Estádio Flamarion Vasconcelos (Estádio Canarinho) que passou por reforma, porém não foi concluída. A cidade também conta com quadras poliesportivas abertas em diversas praças e escolas públicas, bem como outros logradouros particulares (por exemplo, no Associação Atlética Banco do Brasil, no Clube de Oficiais).

Há uma biblioteca pública parte da estrutura do estado e localizada no centro de Boa Vista, no mesmo prédio, há espaços destinados a realização de eventos educacionais e culturais.



Foto 46 – Teatro Municipal de Boa Vista



Foto 47 Igreja de São Francisco

Comunicação

O sistema de comunicação em Boa Vista compõe-se de serviço de CORREIOS, uma rede de telecomunicações fixa abrangida pela Empresa OI e de telefonia móvel mantida pelas operadoras VIVO, TIM, CLARO e OI.

Os números relativos à telefonia são:

- Telefonia fixa: 66 mil linhas (maio/2006)
- Celulares: 144 mil (abril/2006).

O acesso à internet no estado de Roraima tem baixa capilaridade e fornecimento instável.

Na área do município podem ser captados sinais de rádio e televisão (canais abertos e canais fechados), sendo o conjunto de canais abertos composto pelas seguintes emissoras: Rede Globo (Rede Amazônica), Rede Record (TV Imperial), BAND TV (TV Band Roraima), TV Cultura e Rede SBT (TV Tropical).

Quanto à radiodifusão operam as seguintes estações de Rádio no município: Rádio Tropical 94.1 FM; Rádio Equatorial FM, 93,3 FM; Rádio Roraima AM 590, Rádio Folha BV FM 100,3, Rádio Monte Roraima FM 107,9, e Rádio Universitária 05,9 FM.

Os jornais cuja editoração é feita em Boa Vista são “Folha de Boa Vista”, “O Painei” e “Roraima em Tempo”.

Transporte

O transporte urbano em Boa Vista conta com a empresa Viação Cidade – Boa Vista, com uma frota de 78 ônibus, atendem de uma média de 35 mil passageiros por dia. O órgão público responsável por administrar esse setor é a Empresa de Desenvolvimento Urbano e Habitacional (Emhur).

As rodovias estaduais de Roraima são: RR-170, RR-171, RR-172, RR-175, RR-201, RR-202, RR-203, RR-205, RR-207, RR-311, RR-319, RR-321, RR-342, RR-343, RR-344, RR-345, RR-347, RR-348, RR-400, RR-402, RR-403, RR-405, RR-407, RR-444, RR-452, RR-460. A principal via de acesso ao estado é a BR – 174, chamada de Manaus–Boa Vista, essa via interliga os estados de Mato Grosso, Rondônia, Amazonas e Roraima à Venezuela. Essa rodovia atravessa a reserva indígena Waimiri-Atroari, devido ao seu traçado é interditada diariamente das 18:30 até as 6:00.

O transporte fluvial no estado de Roraima se resume ao Rio Branco, não representa um setor significativo no transporte de cargas ou de passageiros. A cidade de Caracará possui um porto não apresenta condições ideais para uso, sendo o processo de embarque e desembarque realizado nas barrancas do rio.

O acesso aéreo é feito pelo Aeroporto de Boa Vista, localizado a 5 km do centro da cidade. Existem, ainda, outros aeródromos de propriedade particular.

O aeroporto da cidade conta com voos comerciais regulares que ligam Boa Vista diariamente às cidades de Brasília e Manaus.

Há serviço regular de táxi; taxi lotação regulamentado (essa modalidade de transporte é peculiar da cidade de Boa Vista e consiste no transporte de passageiros por veículos particulares caracterizados, cadastrados e autorizados, que seguem as rotas definidas para o transporte coletivo, com horários e valores definidos; além do transporte coletivo convencional (ônibus) que é oferece 17 linhas, contemplando todos os bairros consolidados da cidade, disponibilizando transporte desde a Penitenciária Agrícola do Monte Cristo até os bairros River Park e Pérola, com aproximadamente 474 pontos de ônibus.

IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Os impactos socioambientais identificados para cada fase, instalação e operação, são apresentados na tabela abaixo bem como as medidas propostas para minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos que ocorrerão em razão da implementação da UTE Híbrido Forte de São Joaquim.

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO				
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Hidrogeologia	Diminuição da taxa de infiltração de água para o aquífero	Promover o direcionamento das chuvas para bacias de decantação e, em seguida, para poços ou valas de infiltração. Na construção de estradas e outras vias de acesso implantar um eficiente sistema de drenagem que direcione as águas pluviais para áreas mais permeáveis. Nas áreas onde não for necessária uma completa impermeabilização, utilizar pavimentos permeáveis. As impermeabilizações necessárias as obras da UTE Híbrido forte de São Joaquim serão realizadas, principalmente, nos pisos e pátios das instalações. Isso pode ser minimizado contemplando obras que direcionem as águas das chuvas para bacias de decantação, e em seguida para poços ou pontos de infiltração.	Programa de monitoramento da qualidade superficial e subterrânea da água

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Hidrogeologia	Aumento da Vulnerabilidade do aquífero à contaminação.	Recolher e tratar os efluentes de sanitários por meio de ETE. Os demais efluentes (cozinha, oficina etc.) devem ser recolhidos em caixas de decantação antes de serem direcionados à fossa séptica.	Programa de monitoramento da qualidade superficial e subterrânea da água
	Geomorfologia	Alteração do relevo local	Implantar um projeto para promover a recuperação da cobertura vegetal através dos seguintes procedimentos: reafeiçoamento do terreno; plantio de espécies vegetais arbóreas e enriquecimento florestal das áreas remanescentes com vegetação nativa.	Programa de controle e monitoramento de processos erosivos e assoreamento
	Solos	Predisposição ou aceleração dos processos erosivos	Executar a terraplanagem concomitantemente com a obra civil para evitar que o solo fique desprotegido; armazenar o solo superficial retirado da área a ser construída, para aproveitamento nos projetos de recuperação ambiental; utilizar tecnologias para proteger provisoriamente os taludes à medida que o serviço de terraplanagem avança. Instalar e manter canaletas na base dos taludes para recolhimento da água superficial. Instalar e manter drenos para escoar a água superficial.	Programa de controle e monitoramento de processos erosivos e assoreamento
		Riscos de Contaminação do solo	Classificar os resíduos de acordo as normas vigentes; segregar por classes; coletar, acondicionar, armazenar e transportar adequadamente; obter certificados de destinação e a emissão dos manifestos de transporte quando aplicável; viabilizar a destinação/disposição final compatível com a legislação	Programa de gerenciamento de resíduos sólidos

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Solos		ambiental. Para efluentes contaminantes: controlar as águas pluviais; implantar decantador de sólidos e separador de água e óleo; fazer limpeza rotineira dos dispositivos. Esses procedimentos integram os Programas de Gestão e Controle ambiental do empreendimento.	
	Recursos Hídricos	Alterações na qualidade da água	Na fase de obras é indicada a implantação de sistemas de drenagem, com bacias de decantação e condução disciplinada das águas pluviais, que minimizam o lançamento de sólidos para o Igarapé do Carrapato. No que se refere aos esgotos sanitários deverá ser implantada fossa séptica. A manutenção de máquinas e equipamentos deverá ser realizada em áreas impermeabilizadas e interligadas a sistema de tratamento.	Programa de monitoramento da qualidade superficial e subterrânea da água
	Qualidade do Ar	Alteração da qualidade do ar	Adotar uma rotina de umidificação das vias de acesso não pavimentadas, por meio de aspersão de água com caminhão pipa; ativar um programa de manutenção preventiva dos veículos e equipamentos para evitar excessos de emissões gasosas; monitorar os níveis de partículas totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PM10), monitorar os níveis das emissões de fumaça dos equipamentos e veículos pesados	Programa de controle de emissões atmosféricas
	Poluição Sonora	Elevação dos níveis de ruído	Limitar dentro de horários específicos o funcionamento do canteiro de obras e de outras atividades geradoras de ruídos	Programa de controle de ruídos

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE IMPLANTAÇÃO			em níveis prejudiciais à saúde humana; manter as emissões dentro dos padrões legais e normativos; reavaliar os pontos já medidos no Diagnóstico Ambiental; criar novos pontos de medição localizados sempre junto a pontos sensíveis.; realizar medições conforme o procedimento descrito na NBR 10151.	
FASE DE OPERAÇÃO	Hidrogeologia	Aumento da vulnerabilidade do aquífero a contaminação.	Tratar os efluentes domésticos através de fossa séptica; direcionar as águas de lavagem dos armazéns e pátios para uma caixa de separação.	Programa de monitoramento da qualidade superficial e subterrânea da água
	Recursos Hídricos	Alterações na qualidade da água	Tratar os efluentes domésticos através de fossa séptica; direcionar as águas de lavagem dos armazéns e pátios para uma caixa de separação.	Programa de monitoramento da qualidade superficial e subterrânea da água
	Qualidade do Ar	Alteração da qualidade do ar	Adotar processo de varredura para recolher os possíveis resíduos de cargas remanescentes nos armazéns e nos pátios de manobras; é aconselhável implantar cortinas arbóreas ao redor das áreas de movimentação de cargas para servir de controle as correntes de vento que possam eventualmente provocar a dispersão de particulados ao atingir essas cargas.	Programa de controle de emissões atmosféricas

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE OPERAÇÃO	Poluição Sonora	Elevação dos níveis de ruído	Limitar dentro de horários específicos o funcionamento do canteiro de obras e de outras atividades geradoras de ruídos em níveis prejudiciais à saúde humana; manter as emissões dentro dos padrões legais e normativos; reavaliar os pontos já medidos no Diagnóstico Ambiental; criar novos pontos de medição localizados sempre junto a pontos sensíveis: residências, escolas, hospitais, etc.; realizar medições conforme o procedimento descrito na NBR 10151	Programa de controle de ruídos
IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO				
FASE DE INSTALAÇÃO	Fauna terrestre	Intervenção em assembleias da fauna terrestre	Na fase de obras é importante a execução de um Programa de Monitoramento de Fauna com ações como vistorias e manejo, voltadas a proteção da fauna local.	Programa de proteção e resgate de fauna
	Flora	Perda fitofisionômica e de diversidade de espécies da flora na ADA.	Para minimizar os possíveis impactos sobre a flora, propõe-se a conservação biológica <i>in situ</i> , que se caracteriza pela conservação de vegetação no entorno das instalações da UTE, efetuando-se a retirada do estritamente necessário à construção das estruturas.	Não se aplica

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE OPERAÇÃO	Fauna terrestre	Intervenção em assembleias da fauna terrestre local	Monitoramento de parâmetros de ecologia de comunidades da fauna silvestre local ao longo do tempo, durante a implantação e operação. Deste modo, será possível a realização de avaliações das possíveis interferências da implantação e operação do empreendimento sobre a biota.	Programa de monitoramento fauna
IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO				
FASE DE PLANEJAMENTO	Economia	Dinamização da economia local.	O empreendedor e empresas contratadas devem realizar as ações do Programa de Aquisição de Insumos Locais para amplificação deste impacto positivo de alta relevância.	Programa de aquisição de insumos locais
	População	Expectativas favoráveis à instalação do empreendimento	Execução do Programa de Comunicação Social, para esclarecer a população sobre os principais aspectos relacionados à instalação e operação do empreendimento.	Programa de comunicação social
		Expectativas adversas à instalação do empreendimento	Execução do Programa de Comunicação Social, para esclarecer a população sobre os principais aspectos relacionados à instalação e operação do empreendimento.	Programa de comunicação social

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE PLANEJAMENTO	População	Produção de conhecimento sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.	Ação de disposição dos estudos ao acesso público de um modo geral, em especial de estudantes e pesquisadores.	Programa de comunicação social
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Economia	Geração de Emprego e Renda	Execução do Programa de Contratação e Qualificação de Mão de Obra Local para contratação de trabalhadores no município de Boa Vista e futura relocação no mercado de trabalho quando, no final das obras, ocorrer sua desmobilização.	Programa de contratação e qualificação de mão de obra local
		Dinamização da Economia	O empreendedor e empresas contratadas devem realizar as ações do Programa de Aquisição de Insumos Locais para amplificação deste impacto positivo de alta relevância.	Programa de aquisição de insumos locais
		Aumento da arrecadação de impostos	A aplicação dos recursos é um dever do gestor público, condicionada a diretrizes legalmente estabelecidas, ressalta-se, no entanto, que o crescimento da arrecadação de impostos, especialmente do ISS, na fase de construção, e do Imposto Sobre circulação de Mercadorias (ICMS) deve se arrefecer ao término das obras. Por este motivo, a definição do adequado uso do recurso torna-se essencial para sua otimização.	Programa de aquisição de insumos locais

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Economia	Desemprego temporário	Execução do Programa de Contratação e Qualificação de Mão de obra local, pois, com a formação adquirida o trabalhador poderá ter maior possibilidade de encontrar nova colocação no mercado de trabalho, após o fim das obras.	Programa de contratação e qualificação de mão de obra local
	POPULAÇÃO	Migração temporária de trabalhadores	Execução de um Programa de Responsabilidade Socioambiental, com vistas a se estabelecer parcerias com o poder público local e outras organizações sociais com atuação afeta à questão socioambiental, de modo a se desenvolver ações articuladas e direcionadas à mitigação dos efeitos que possam advir.	Programa de responsabilidade socioambiental
		Aumento da presença masculina no entorno	Execução de um Programa de Responsabilidade Socioambiental, estabelecendo parcerias com o poder público local e outras organizações sociais com atuação afeta à questão socioambiental, para desenvolver ações articuladas e direcionadas à mitigação dos efeitos que possam ocorrer.	Programa de responsabilidade socioambiental
		Risco de acidentes de trabalho	Criação de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) para se assegurar a implantação de medidas preventivas de acidentes e redução de seus riscos. Executar o Programa de Saúde e Segurança do Trabalho. Para o atendimento de situações de ocorrência de acidentes de maior gravidade, deve-se estabelecer parceria com o poder público local, que poderá ser contemplada no Programa de Responsabilidade Socioambiental.	Programa de saúde e segurança do trabalho. Programa de responsabilidade socioambiental.

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE IMPLANTAÇÃO	POPULAÇÃO	Interferência no Cotidiano da População	Implementação, por parte do empreendedor, de Ações de Adequação da Infraestrutura Viária Regional, para orientar e disciplinar alterações na infraestrutura viária regional, e comunicar à população da área de influência direta. Executar o Programa de Comunicação Social, para manter a população informada quanto às etapas do empreendimento e localização das frentes de trabalho.	Programa de comunicação social
FASE DE OPERAÇÃO	Nível de vida	Elevação da demanda por serviços públicos e da pressão sobre a infraestrutura	O impacto poderá ser mitigado com a contratação do maior número possível de trabalhadores locais e com a implantação do Programa de Responsabilidade Socioambiental.	Programa de responsabilidade socioambiental
	Uso e Ocupação do Solo	Alteração do Uso do Solo	Este é um impacto de difícil mitigação, pois sua incidência é de natureza física e a temporalidade é permanente. Para minimizá-lo, devem ser realizadas Ações de Recomposição Paisagística do Entorno do Empreendimento, que contidas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.	Programa de recuperação de áreas degradadas

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATOR AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS PROPOSTAS	PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS
FASE DE OPERAÇÃO	Uso e Ocupação do Solo	Alteração na Paisagem	Este é um impacto de difícil mitigação, pois sua incidência é de natureza física e a temporalidade é permanente. Para minimizá-lo, devem ser realizadas Ações de Recomposição Paisagística do Entorno do Empreendimento, que contidas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.	Programa de recuperação de áreas degradadas
	Economia	Geração de Emprego e Renda	Execução do Programa de Contratação e Qualificação de Mão de obra local, pois, com a formação adquirida o trabalhador poderá ter maior possibilidade de encontrar nova colocação no mercado de trabalho, após o fim das obras.	Programa de contratação e qualificação de mão de obra local
		Dinamização da Economia	O empreendedor e empresas contratadas devem realizar as ações do Programa de Aquisição de Insumos Locais para amplificação deste impacto positivo de alta relevância.	Programa de aquisição de insumos locais
		Aumento da arrecadação de impostos	Como a utilização dos recursos é um dever do gestor público, sendo inclusive matéria de lei, destaca-se, no entanto, que o forte crescimento da arrecadação, especialmente do ISS, na fase de construção, deve-se arrefecer fortemente ao término das obras. Assim, a definição do adequado uso do recurso torna-se fundamental para sua otimização.	Programa de aquisição de insumos locais

Programas Ambientais

PROGRAMAS DE CONTROLE E MONITORAMENTO SOCIOAMBIENTAIS		
1	Meio Físico	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFÍCIAS
2		PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS
3		PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS
4		PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA DA ÁGUA
5		PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
6		PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOREAMENTO.
7		PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
8	Meio Biótico	PROGRAMA DE SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
9		PROGRAMA DE PROTEÇÃO E RESGATE DE FAUNA
10		PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA
11	Meio Sócio econômico	PROGRAMA DE CONTRATAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DE MÃO DE OBRA LOCAL
12		PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO
13		PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)
14		PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE INSUMOS LOCAIS
15		PROGRAMA DE SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO
16		PROGRAMAS DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

CONCLUSÕES

O que acontece caso o empreendimento seja ou não implementado?

Sem o Empreendimento

Ainda que a usina não seja implantada, o local escolhido para implantação dela já foi muito alterado pela ação humana, principalmente por atividades agropecuárias.

Dito isto, a tendência é que no futuro a área destinada às instalações da UTE e seu entorno sejam efetivamente ocupadas por atividades industriais, ou somente pela expansão da ocupação humana na região do Bom Intento, zona rural de Boa Vista.

Importante reforçar que num cenário em que o empreendimento não seja instalado, poderá ocorrer falta de disponibilidade de energia à população. Sendo assim, não serão realizados os investimentos previstos, capazes de colaborar com a economia do município, ficando somente a geração de energia elétrica a partir da combustão e óleo diesel, combustível fóssil não renovável cuja utilização resulta na ocorrência de impactos ambientais de maior magnitude e importância.

Com o Empreendimento

A implantação e operação da usina promoverá alterações ambientais com influência local e permanente.

O estudo socioeconômico aponta que a instalação da UTE Híbrido Forte de São Joaquim poderá resultar em expressivos impactos socioeconômicos em todas as fases, no município de Boa Vista, como geração de empregos e arrecadação de impostos, que geram renda familiar e investimentos em bem-estar social.

A implantação da UTE Híbrido Forte de São Joaquim é muito importante economicamente e socialmente para o município de Boa Vista, e os impactos positivos superam bastante os impactos negativos, sendo estes últimos passíveis de serem diminuídos com as medidas apresentadas no estudo.

A implantação do empreendimento, junto à execução das medidas mitigadoras e compensatórias propostas, trará crescimento social e econômico ao município de Boa Vista, respeitando a integridade da natureza. O resultado é a segurança no fornecimento estável de energia elétrica a partir de fontes renováveis e o fortalecimento e dinamização da economia local.

Diante de todo o estudo de impacto ambiental realizado, em todas as suas fases de avaliação, por técnicos capacitados, considera-se a Usina Termoelétrica UTE Híbrido Forte de São Joaquim como um empreendimento ambientalmente viável na localização e tecnologia propostas.

Os estudos analisaram os impactos ambientais potenciais e efetivos do empreendimento e propuseram medidas de diminuição ou eliminação destes impactos junto a programas ambientais e sociais que garantam essa melhoria.

Reforçando que as ações ambientais do empreendimento poderão contribuir para impulsionar o desenvolvimento econômico regional, por meio da geração de empregos, aumento na arrecadação municipal, melhoria da qualidade do fornecimento de energia elétrica e consequente melhoria na infraestrutura da região.

EQUIPE TÉCNICA

No quadro a seguir estão relacionados os profissionais que integraram a equipe técnica responsável pela elaboração do presente estudo. As Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs dos profissionais responsáveis por cada área de estudo, registrados junto aos Conselhos de Classe competentes, seguem apresentadas em Anexo.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO/ REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO
COORDENAÇÃO GERAL		
René Fernando Cornou Jiméñez	Geógrafo/ Especialista em Eng ^a Ambiental e Saneamento Básico CREA 1804 D – RR	Coordenador Geral do Estudo de Impacto Ambiental
Fabíola de Souza Wickert	Administradora CRA 3-337 RR Advogada OAB 908 RR	Apoio na Coordenação Geral do Estudo de Impacto Ambiental
CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO		
André Carvalho Camargo	Engenheiro Eletricista CREA 090979673 - RR	Caracterização do Empreendimento
MEIO FÍSICO		
René Fernando Cornou Jiméñez	Geógrafo/ Especialista em Eng ^a Ambiental e Saneamento Básico CREA 1804 D – RR	Coordenador Geral do Meio Físico
Radsan Bruno Macedo Oliveira	Engenheiro Agrônomo CREA 091056858-1- RR	Caracterização do Meio Físico – Pedologia, Aptidão Agrícola, Uso do Solo
Ygor Sthefan de Sousa	Geólogo CREA 091754129-4	Caracterização do Meio Físico – Geologia, Hidrologia, Geomorfologia
Indianara Gouvêa de Sene Dias	Tecnóloga em Saneamento Ambiental Mestranda da UFRR - Prof ^a Água 2018 CREA 0916708519-RR	Caracterização do Meio Físico - Hidrologia, Recursos Hídricos
Paulo Estevam da Silva Martins Duarte	Eng ^o Florestal/ Especialista em Geoprocessamento e Gerenciamento de Projetos CREA 071440958-8	Qualidade do Ar, Nível de Ruídos , Climatologia
MEIO BIÓTICO		
Vitor Rademaker Martins	Biólogo Mestre em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre Doutor em Biologia Parasitária, Ecologia e Epidemiologia CRBio 38.082/02	Coordenação Geral do Meio Biótico Mastofauna
Mariane Bosholn	Bióloga Mestre em Ecologia Doutora em Ecologia CRBio 119178/06-D	Ornitofauna
Eliza Ribeiro da Silva	Bióloga Mestre em Biologia Animal CRBio 071022/06-D	Herpetofauna

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO/ REGISTRO PROFISSIONAL	ATUAÇÃO
Lília Cristina	Bióloga Mestre em Recursos Naturais CRBio 119164/06_D	Flora
MEIO SOCIOECONÔMICO		
Fabíola de Souza Wickert	Administradora CRA 3-337 RR Advogada OAB 908 RR	Coordenação Geral Meio Socioeconômico Pesquisadora Meio Socioeconômico
Rafael Diego de Serrão Moralez	Bacharel em Filosofia Mestre em Energia Mestre em Planejamento e Gestão do Território Doutor em Planejamento e Gestão do Território	Coordenador Equipe de Entrevistas Meio Socioeconômico Pesquisador Meio Socioeconômico
Cristiane da Silva Nascimento	Psicóloga	Entrevistas e Processamento de Dados
Francivânia Leocádio da Silva	Gestora Ambiental e Territorial	Entrevistas e Processamento de Dados
Alcides Nogueira Sena Neto	Bacharel em Administração	Entrevistas e Processamento de Dados
Tatiane Rocha Batista	Tecnóloga em Gestão de Tecnologia da Informação	Entrevistas e Processamento de Dados
Victor Viriato Maia	Geógrafo Mestrando em Geografia	Coleta e Processamento de Dados
Ely Jorge Moreira da Silva Júnior	Administrador Mestre em Administração CRA 3-609 RR	Entrevistas, Coleta e Processamento de Dados
Vanessa Rodrigues Portal	Estagiária – Acadêmica de Geologia	Entrevistas e Processamento de Dados
CARTOGRAFIA		
René Fernando Cornou Jiméñez	Geógrafo/ Especialista em Eng ^a Ambiental e Saneamento Básico CREA 1804 D – RR	Coordenador Geral Cartografia Digital
Victor Viriato Maia	Geógrafo Mestrando em Geografia	Cartografia Digital
Fernando Bruno Pinheiro Vale	Geógrafo Especialista em Geoprocessamento e Georreferenciamento CREA 319569 - RR	Cartografia Digital
Acássio Pinheiro de Brito	Engenheiro Agrônomo	Cartografia Digital
Paulo Estevam da Silva Martins Duarte	Eng ^o Florestal/ Especialista em Geoprocessamento e Gerenciamento de Projetos CREA 071440958-8	Cartografia Digital
APOIO		
Rosane Liz Silva dos Santos	Técnica em Agropecuária Tecnóloga em Agronegócio	Revisão, Formatação e Montagem do Estudo de impacto de Impacto Ambiental
Ediléia da Silva Marques	Bacharel em Administração	Revisão, Formatação e Montagem do Estudo de impacto de Impacto Ambiental
Vanessa Rodrigues Portal	Estagiária – Acadêmica de Geologia	Revisão, Formatação e Montagem do Estudo de impacto de Impacto Ambiental
Mayla Cristina Ferreira da Silva	Bacharel em Direito	Formatação e Montagem do Estudo de impacto de Impacto Ambiental