



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)



PROJETO BECCS
SISTEMA DE CAPTURA E ARMAZENAMENTO
GEOLÓGICO DE CARBONO (BECCS - CARBON CAPTURE
AND STORAGE)

Julho de 2024
Cuiabá – MT

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. INFORMAÇÕES DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA	6
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	6
2.1.1. REPRESENTANTE LEGAL	6
2.1.2. PESSOA DE CONTATO	6
2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	7
2.2.1. REPRESENTANTE LEGAL	7
2.2.2. PESSOA DE CONTATO	7
3. EQUIPE TÉCNICA.....	9
4. O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	11
5. LOCALIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE DO POÇO	12
6. POR QUE INSTALAR UM SISTEMA DE CAPTURA E ARMAZENAMENTO GEOLÓGICO DE CARBONO (CO₂).....	14
O Que é Captura e Armazenamento Geológico de Carbono?	15
Por que Precisamos do CCS?	15
Benefícios do CCS para a Comunidade:	15
7. EXPLICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO BECCS	16
7.1. FASES DE IMPLEMENTAÇÃO.....	17
7.2. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A LOCALIZAÇÃO DA INJEÇÃO DE CO ₂	19
8. ÁREA DE ESTUDO E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	20
8.1. MEIO FÍSICO.....	23
8.2. MEIO BIÓTICO	28
9. MEIO SOCIOECONÔMICO	50
9.1. CIDADE DE LUCAS DO RIO VERDE	50
SAÚDE	50
EDUCAÇÃO.....	51
SEGURANÇA.....	52
TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA.....	53
SANEAMENTO BÁSICO.....	54
INDICADORES SOCIAIS	55
DINÂMICA ECONÔMICA	55

POTENCIAL TURÍSTICO.....	56
DINÂMICA SOCIOCULTURAL.....	56
10. IMPACTOS AMBIENTAIS	59
QUAIS SÃO OS IMPACTOS AMBIENTAIS DE CAPTURAR E ARMAZENAR CARBONO NO SUBSOLO?	60
10.1. COMO SERÃO EXECUTADAS AS MEDIDAS PARA REDUÇÃO E COMPENSAÇÃO DOS IMPACTOS?	64
11. PROGRAMAS AMBIENTAIS	69
PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS	69
OBJETIVOS	69
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	69
OBJETIVOS	69
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	70
OBJETIVOS	70
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS	70
OBJETIVOS	70
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO	70
OBJETIVOS	70
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	71
OBJETIVOS	71
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SISMICIDADE	71
OBJETIVOS	71
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL.....	71
OBJETIVOS	71
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	71
OBJETIVOS	71
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL.....	72
OBJETIVOS	72
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA	72
OBJETIVOS	72
PROGRAMA DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO DA INTEGRIDADE DO POÇO	72

OBJETIVOS	72
PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL	72
OBJETIVOS	72
12. CONCLUSÕES.....	73

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste no Estudo de Impacto Ambiental – EIA para a instalação do Sistema de Captura e Armazenamento Geológico de Carbono (CCS - *Carbon Capture and Storage*) na indústria de etanol de milho da FS Fueling Sustainability, na unidade de Lucas do Rio Verde/MT (LRV).

Este estudo, juntamente com o Relatório de Impactos Ambientais – RIMA, instruirá o processo de licenciamento (LP) do empreendimento - o qual está sendo requerido à Secretaria de Estado de Meio Ambiente – SEMA – colaborando na decisão dos técnicos acerca da concessão da licença pretendida.

Isto porque, a Constituição da República classificou o meio ambiente como um direito de todos, sendo um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Desta forma, a Lei Maior do país considerou o meio ambiente um direito fundamental da pessoa humana, do qual esta necessita para sobreviver de forma saudável; prevendo, desta forma, que, qualquer que seja a alteração no mesmo, deve ser estudada e cuidada, a fim de que os impactos sejam tratados de forma a garantir a menor alteração possível.

Logo o presente documento é um Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) referente ao projeto CCS na indústria de etanol da FS Fueling Sustainability, no município de Lucas do Rio Verde, Estado de Mato Grosso.

O Estudo foi estruturado de forma a atender à legislação vigente, inclusive o Termo de Referência nº 160378/CLEIA/SUIMIS/2022 expedido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente para este projeto.

A partir da análise dessas informações buscou-se a avaliação de sua viabilidade ambiental, tendo-se como panorama básico a compatibilização dos objetivos ambientais, econômicos e sociais.

2. INFORMAÇÕES DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: FS Indústria de Biocombustíveis LTDA

CNPJ: 20.003.699/0001-50

CEP: 78.455-000

Endereço: Rodovia MT-449, KM 05

Bairro: Distrito industrial Senados Atílio Fontana

Município: Lucas do Rio Verde

UF: Mato Grosso

2.1.1. REPRESENTANTE LEGAL

Nome: Rafael Davidsohn Abud

CPF: 321.439.418-54

Email: rafael.abud@fsbioenergia.com.br

Fone: (65) 3548-1500

CEP: 78455-000

Endereço: Rodovia MT 449, Km 05, Distrito Industrial Senador Atílio Fontana

Bairro: Zona Rural

Município: Lucas do Rio Verde

UF: Mato Grosso

Nome: Alysson Collet Mafra

CPF: 028.043.586-07

Email: david.grilo@fsbioenergia.com.br

Fone: (65) 3548-1500

CEP: 78455-000

Endereço: Rodovia MT 449, Km 05, Distrito Industrial Senador Atílio Fontana

Bairro: Zona Rural

Município: Lucas do Rio Verde

UF: Mato Grosso

2.1.2. PESSOA DE CONTATO

Nome: David Werner Pionkoski Grilo

CPF: 010.314.139-10

Email: david.grilo@fsbioenergia.com.br

Fone: (65) 3548-1500

CEP: 78455-000

Endereço: Rodovia MT 449, Km 05, Distrito Industrial Senador Atílio Fontana

Bairro: Zona Rural **Município:** Lucas do Rio Verde **UF:** Mato Grosso

2.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Empresa: Green Agroflorestal Consultoria e Projetos Ltda.

CNPJ: 11.298.381/0001-53

Cadastro IBAMA: 5504415

Endereço: Av. Miguel Sutil, nº 5285.

Bairro: Santa Helena **Município:** Cuiabá **UF:** Mato Grosso

Fone: (65) 3623 8950

2.2.1. REPRESENTANTE LEGAL

Nome: Ruy Guilherme Santos Oliveira Junior

CPF: 005.652.501-67

Cadastro SEMA: 1714 **Cadastro IBAMA:** 5496723 **CREA:** 1205790748

Email: ruy@greenagroflorestal.com

Fone: (65) 99976-5054

CEP: 78045-100

Endereço: Av. Miguel Sutil, nº 5185

Bairro: Santa Helena **Município:** Cuiabá **UF:** Mato Grosso

2.2.2. PESSOA DE CONTATO

Nome: Cleomar Nunes do Amaral

CPF: 014.676.021-24

Cadastro SEMA: 2958 **CREA:** 1207167070

Email: amaral@greenagroflorestal.com

Fone: (65) 99634-9416

CEP: 78045-100

Endereço: Av. Miguel Sutil, nº 5285

Bairro: Santa Helena **Município:** Cuiabá **UF:** Mato Grosso

Nome: Fabrício Hideo Dias Doi

CPF: 276.343.278-67

Cadastro SEMA: 5372 **CREA:** 2600917560

Email: fabricio@greenagroflorestal.com

Fone: (65) 99243-0402

CEP: 78045-100

Endereço: Av. Miguel Sutil, nº 5285

Bairro: Santa Helena **Município:** Cuiabá **UF:** Mato Grosso

3. EQUIPE TÉCNICA

Quadro 1 - Equipe técnica

Nome/Empresa	Profissão/Descrição	Registro Conselho de classe	CTE	Tema/Estudo	Nº ART
Ruy Guilherme Santos Oliveira Júnior	Engenheiro Florestal	CREA: 1205790748	1714	Responsável Técnico pelo licenciamento ambiental	1220230014700
Cleomar Nunes do Amaral	Eng. Agrônomo	CREA:1207167070	2958	Diagnóstico ambiental – Meio físico Análise e avaliação de impactos	1220230014690
Fabrcio Hideo Dias Doi	Engenheiro Civil	CREA:2600917560	5372	Caracterização do empreendimento	1220230014713
Wesley Candido de Oliveira	Engenheiro Florestal	CREA:1217457186	5834	Diagnóstico ambiental - Meio biótico (Flora)	1220230014838
Fernanda Cecconello Fontana	Engenheira Ambiental e Engenheira de Segurança do Trabalho	CREA:1216293945	5806	Diagnóstico ambiental - Meio socioeconômico Análise e avaliação de impactos	1220230014858
Ricardo Bonora	Biólogo, Especialista em Perícia e Gestão Ambiental e em Aquicultura	CRBio: 68264/01-D	1964	Diagnóstico ambiental – Meio biótico (Ecologia da Ictiofauna)	2023/00740
				Diagnóstico ambiental – Meio biótico (Ecologia da Avifauna)	2023/00736
Júlio Miguel Alvarenga da Silva	Biólogo	CRBio: 124385/01-D	7098	Auxiliar no diagnóstico ambiental – Meio biótico (Ecologia de Mamíferos)	2023/00716
Elismara Oliveira do Passos	Bióloga	CRBio: 86637/01-D	5842	Auxiliar no diagnóstico ambiental – Meio biótico (Ecologia da Herpetofauna)	2023/00741
Marcelo Vieira da Silva Alvarenga	Geólogo	CREA: 2008091023	-	Planejamento de perfuração dos poços	2020220052807
Ricardo Aurélio Albernaz Hortensi	Geólogo	CREA: 1207055689	399	Diagnóstico ambiental – Meio físico	1220230023134

Nome/Empresa	Profissão/Descrição	Registro Conselho de classe	CTE	Tema/Estudo	Nº ART
Paula Regina Gama Martins Oliveira	Advogada	OAB/MT/13.012	-	Análise Jurídica Revisão Ortográfica	-
Isabelle Clara Silva Rondon	Engenheira Sanitarista e Ambiental, Msc. Engenharia Ambiental	CREA 1220852740	-	Diagnóstico ambiental – Meio físico	-
Milas Evangelista de Sousa	Geólogo, Especialista em Geologia do Petróleo, Mestre em “Environmental Analysis and Dynamics”	-	-	Consultoria em negócios de biocombustíveis e projetos de CCS (Captura e Armazenamento de Carbono)	-
California Air Resources Board	Agência do governo da Califórnia que visa reduzir a poluição do ar	-	-	Protocolo de Captura e Sequestro de Carbono sob o Padrão de Combustível de Baixo Carbono	-
Schlumberger - SLB	Empresa global de tecnologia	-	-	Extrato do Relatório de Certificação do Site Plano de Testes e Monitoramento; Relatório Técnico de Certificação Local (Relatório CARB); Entendimento jurídico de AD, contratos e pós-tamponamento; Plano de monitoramento e teste.	-
Trimeric Corporation	Atende a indústria privada e o governo, fornecendo engenharia de processos, engenharia química, pesquisa e desenvolvimento e outros serviços técnicos especializados.	-	-	Projeto de processo de captura de CO ₂ – Design Básico	-
EPA United States Environmental Protection Agency	A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos é uma agência federal do governo dos Estados Unidos da América, encarregada de proteger a saúde humana e o meio ambiente: ar, água e terra.	-	-	Sequestro geológico de dióxido de carbono - Programa de Controle de Injeção Subterrânea (UIC); Orientação para testes e monitoramento de poços.	-

4. O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Para que o projeto do Sistema de Captura e Armazenamento Geológico de Carbono (BECCS) ocorra é preciso realizar uma série de estudos para se analisar a viabilidade ambiental, social e econômica do empreendimento. Parte importante destes estudos ocorre dentro do processo de licenciamento ambiental, no qual são realizados os procedimentos necessários para a obtenção das licenças ambientais.

No caso do BECCS, nesta primeira etapa do licenciamento ambiental, foi necessária a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para analisar a viabilidade ambiental de sua construção. O EIA é um documento com linguagem técnica, que sempre é acompanhado de um Relatório de Impacto Ambiental- RIMA, que, conforme comentado anteriormente, traduz o conteúdo do EIA para uma linguagem mais amigável e acessível.

As análises do EIA iniciam retratando a situação atual em termos ambientais, sociais e econômicos da região que será afetada pelo empreendimento, para a partir de então fazer uma projeção das possíveis mudanças que podem ocorrer em decorrência das obras e da operação do empreendimento. Em seguida são propostas ações que devem ser executadas pelo empreendedor para mitigar ou compensar os impactos negativos. O estudo aborda o meio físico (clima, solo e água, por exemplo), biótico (plantas e animais) e antrópico (presença humana) da região.

Através da análise do EIA/RIMA, a SEMA (Secretaria de Estado de Meio Ambiente) avaliará se o Loteamento é ambientalmente viável. Antes de formalizar sua análise, no entanto, deverá ser realizada uma Audiência Pública, na qual toda a população e entidades interessadas podem tirar dúvidas e se manifestar em relação ao empreendimento. Havendo consenso na Audiência Pública, e o órgão ambiental aprovando o estudo, será fornecida a Licença Prévia (LP).

Quando emitida, a Licença Prévia deverá conter uma série de condicionantes, que devem ser cumpridas para que se concretize a próxima etapa, ou seja, para a emissão da Licença de Instalação (LI).

Nesta etapa, que precede a LI, serão discutidas mais detalhadamente as ações que vão compor os chamados Programas Ambientais, que deverão ser executados para prevenir, mitigar e compensar os impactos negativos do empreendimento. Quando as condicionantes da LP forem plenamente atendidas e os Programas Ambientais atenderem às diretrizes da

legislação e do órgão ambiental responsável pelo licenciamento, será emitida a Licença de Instalação, e só então serão iniciadas as obras de instalação do empreendimento.

Da mesma forma que na licença anterior, a LI também deverá conter condicionantes que o empreendedor deverá atender para a etapa seguinte.

Assim, após a conclusão das obras e tendo sido atendidas todas as condicionantes da Licença de Instalação, será emitida a Licença de Operação (LO), e então será possível iniciar a operação do empreendimento.

Mesmo após a LO, o processo de licenciamento ambiental continua, pois demandará renovação desta licença e a possível continuidade da execução de alguns programas ambientais de monitoramento.

5. LOCALIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE DO POÇO

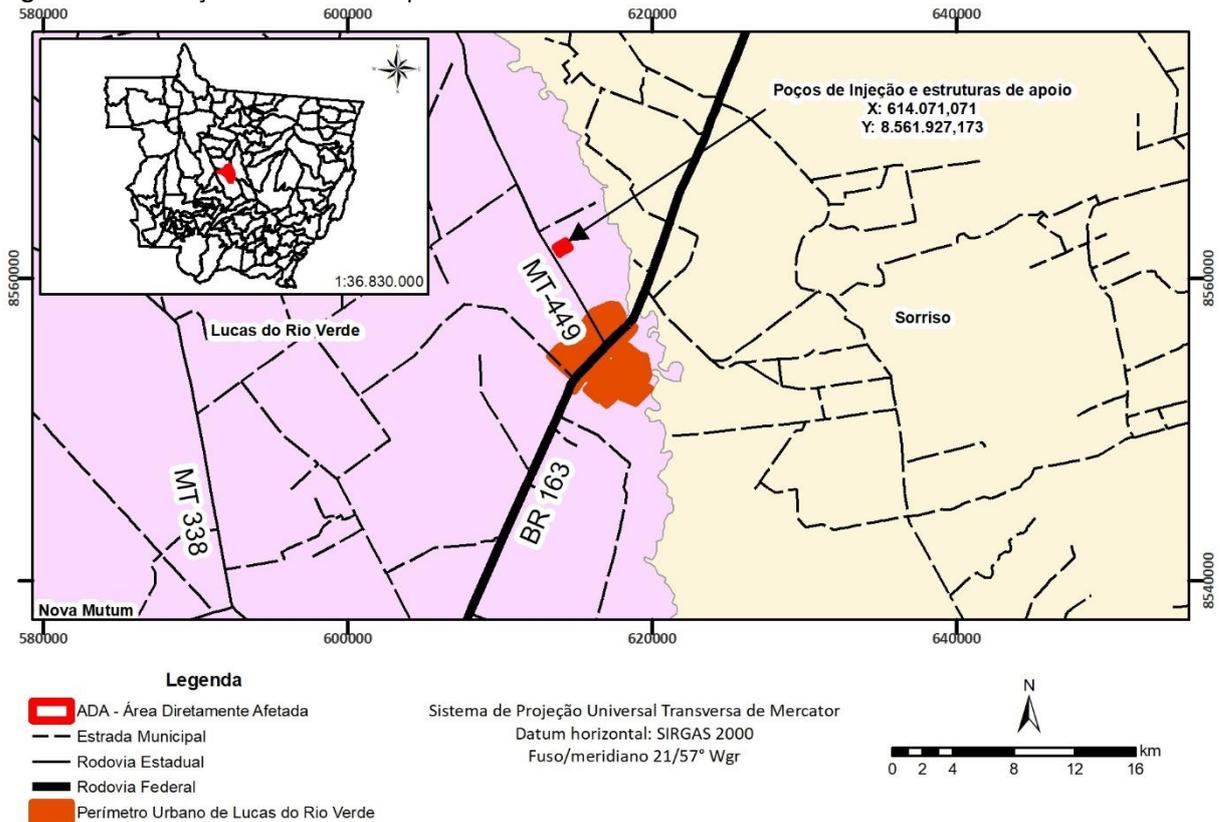
O projeto BECCS será desenvolvido na área de expansão industrial da Fábrica de Etanol de Milho da FS Fueling Sustainability, localizada na Rodovia MT 449, Km 05, Distrito Industrial Senador Atílio Fontana, do Município de Lucas do Rio Verde - MT, localizado na Microrregião do Alto Teles Pires e na Mesoregião Médio-Norte do Estado do Mato Grosso.

O acesso da área é feito pela Rodovia BR-163, entrando no entroncamento da Rodovia MT- 449 na cidade de Lucas do Rio Verde. Chega-se ao empreendimento no Km 05, conforme mapa de localização **Figura 2**.

Figura 1 - Área de perfuração dos poços



Figura 2 - Localização e acesso ao empreendimento



6. POR QUE INSTALAR UM SISTEMA DE CAPTURA E ARMAZENAMENTO GEOLÓGICO DE CARBONO (CO₂)

Com as mudanças climáticas se tornando uma preocupação crescente em todo o mundo, é crucial encontrarmos maneiras eficazes de reduzir as emissões de dióxido de carbono (CO₂), um dos principais gases que contribuem para o aquecimento global. Uma das soluções promissoras é o sistema de captura e armazenamento geológico de carbono, conhecido como CCS (Carbon Capture and Storage).

É previsto o armazenamento de 400.000 a 423.000 toneladas de CO₂ por ano durante 30 anos, totalizando no mínimo 12 milhões de toneladas métricas. O projeto visa desenvolver uma maneira prática e segura de capturar e armazenar CO₂, ajudando a reduzir as emissões de gases de efeito estufa e combater as mudanças climáticas.

Vamos explicar por que essa tecnologia é importante e como ela pode ajudar no combate às mudanças climáticas.

O Que é Captura e Armazenamento Geológico de Carbono?

O CCS é uma tecnologia que captura o CO₂ produzido por atividades industriais e de energia, como usinas de energia e fábricas, antes que ele seja liberado na atmosfera. Após a captura, o CO₂ é comprimido e transportado para um local adequado, onde é injetado em profundidade no subsolo, em formações rochosas seguras e estáveis, impedindo que ele contribua para o aquecimento global.

Por que Precisamos do CCS?

1. **Redução das Emissões de CO₂:** O CCS captura o CO₂ que de outra forma seria liberado na atmosfera, ajudando a diminuir a quantidade de gases de efeito estufa que aquecem o planeta.
2. **Armazenamento Seguro e Duradouro:** Ao armazenar o CO₂ em formações rochosas profundas, garantimos que ele fique fora da atmosfera por milhares de anos, reduzindo significativamente o impacto ambiental.
3. **Complemento às Soluções Naturais:** Embora florestas e outros ecossistemas naturais ajudem a absorver CO₂, eles são vulneráveis a incêndios, desmatamento e outros distúrbios. O CCS oferece uma solução tecnológica que complementa essas abordagens naturais, garantindo um armazenamento de carbono mais seguro e duradouro.
4. **Apoio à Transição Energética:** O CCS permite que continuemos usando fontes de energia atuais enquanto fazemos a transição para fontes mais limpas, sem causar interrupções significativas na economia ou no fornecimento de energia.
5. **Competitividade Econômica:** Implementar o CCS pode ser uma solução econômica eficiente para reduzir emissões, especialmente em comparação com outras tecnologias de mitigação de gases de efeito estufa.

Benefícios do CCS para a Comunidade:

- **Criação de Empregos:** A construção e operação de instalações de CCS podem gerar empregos locais em várias etapas do projeto.

- **Desenvolvimento Sustentável:** O CCS permite o desenvolvimento industrial contínuo, ao mesmo tempo em que reduz o impacto ambiental, contribuindo para um futuro mais sustentável.
- **Melhoria da Qualidade do Ar:** Ao capturar e armazenar CO₂, o CCS também pode ajudar a reduzir outros poluentes emitidos pelas indústrias, melhorando a qualidade do ar que respiramos.

7. EXPLICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO BECCS

O projeto de captura de CO₂ envolve várias etapas para garantir que o dióxido de carbono seja removido com segurança da atmosfera e armazenado no subsolo. Vamos dividir isso em duas partes principais: Captura e Estocagem.

Projeto de Captura

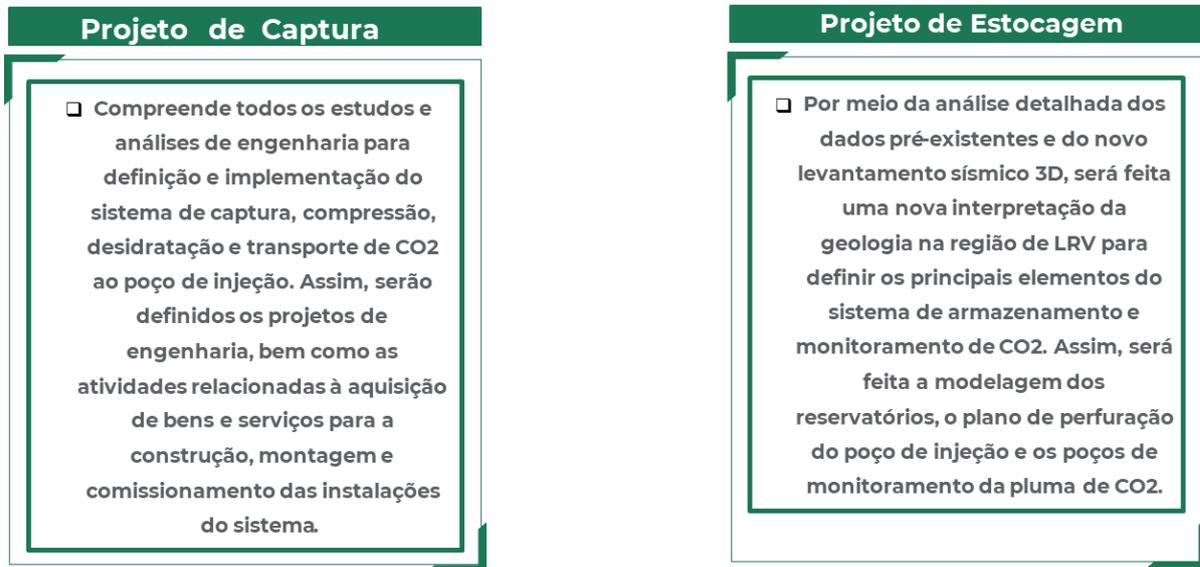
1. **Captura do CO₂:** Primeiro, o dióxido de carbono (CO₂) é capturado de fontes industriais, como fábricas e usinas de energia, antes que ele possa ser liberado na atmosfera.
2. **Compressão e Desidratação:** Em seguida, o CO₂ capturado é comprimido para reduzir seu volume e desidratado (remoção da umidade) para facilitar o transporte.
3. **Transporte:** Depois de comprimido, o CO₂ é transportado por tubulações até um local de injeção, onde será armazenado no subsolo.

Projeto de Estocagem

1. **Estudos do Subsolo:** Antes de armazenar o CO₂, são realizados estudos detalhados para entender as características geológicas do local. Isso inclui examinar as rochas e a estrutura do subsolo.
2. **Modelagem do Sistema de Injeção:** Com base nesses estudos, é desenvolvido um modelo para entender como o CO₂ será injetado e armazenado de forma segura.
3. **Localização dos Poços:** O local exato onde os poços de injeção e monitoramento serão perfurados é definido. Os poços de injeção são onde o CO₂ será armazenado, e os poços de monitoramento são usados para acompanhar e garantir que o CO₂ permaneça seguro no subsolo.

4. **Sistema de Monitoramento:** Um sistema de monitoramento é instalado para acompanhar o CO₂ armazenado, garantindo que ele não escape e que o armazenamento seja seguro a longo prazo.

Figura 3 – Projeto de captura e estocagem



7.1. FASES DE IMPLEMENTAÇÃO

Fase 1 (Concluída em setembro de 2020):

- **O que foi feito:** Foram estudados livros e pesquisas sobre a região da Bacia dos Parecis, além de dados de dois levantamentos sísmicos e dois poços perfurados.
- **O que foi descoberto:** Descobrimos que há camadas de arenito salino, a cerca de 70 km da usina de Lucas do Rio Verde, onde podemos implantar o projeto BECCS.

Fase 2 (Concluída em maio de 2022):

- **O que foi feito:** Estudos mais detalhados da geologia da área e um novo levantamento sísmico 3D foram realizados.
- **O que foi descoberto:** Isso permitiu planejar como o CO₂ será injetado e armazenado, além de iniciar o projeto para capturar, comprimir, secar e transportar o CO₂.

Fase 3 (Em andamento, previsão de conclusão em julho de 2024):

- **O que está sendo feito:** Perfuração de um novo poço para coletar amostras de rochas e água, e medir a pressão e temperatura das formações rochosas.

- **O que esperamos descobrir:** Usar esses dados para atualizar nossos modelos e planejar a injeção segura de CO₂.

Fase 4 (Futuro):

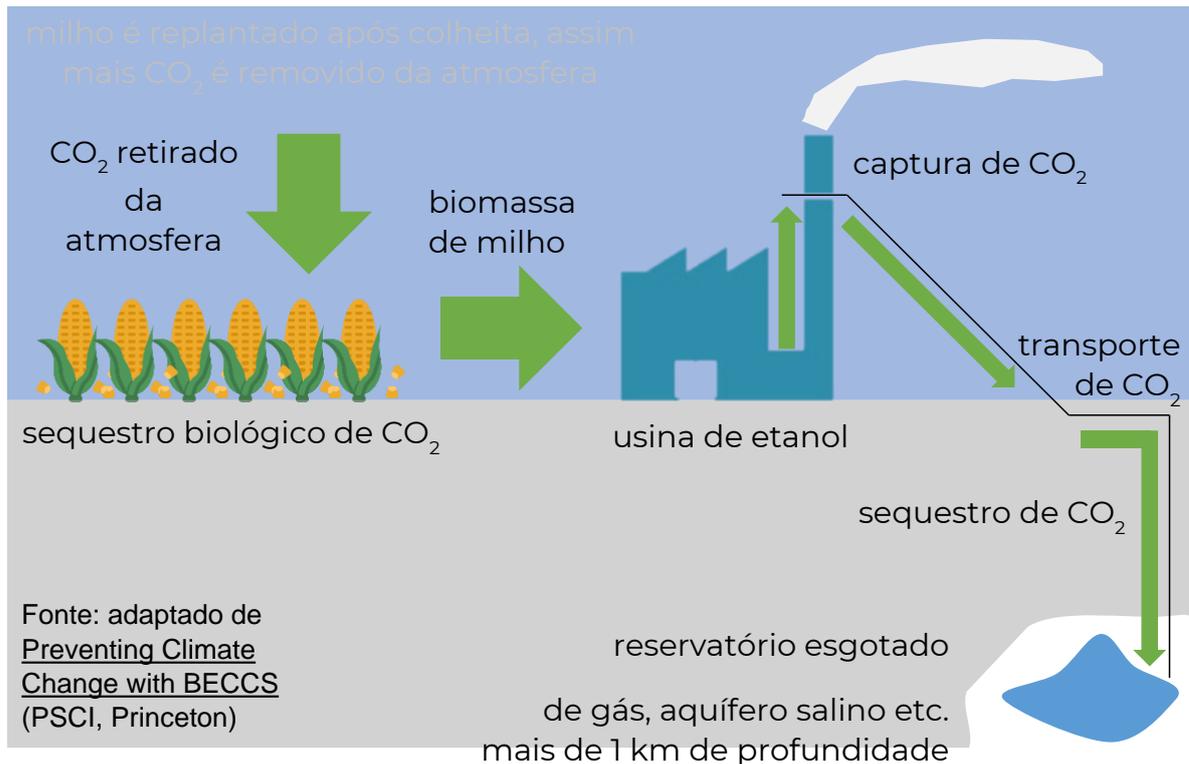
- **O que será feito:** Perfuração dos poços de injeção e monitoramento, instalação de sistemas para compressão e secagem do CO₂, e implementação de sistemas de monitoramento para garantir que o CO₂ fique armazenado com segurança.

Figura 4 – Fases de implementação



A figura a seguir é uma representação esquemática do que será fluxo de CO₂ na produção de etanol de milho na Usina de Lucas do Rio Verde após a implantação do Projeto BECCS.

Figura 5 - Representação esquemática do que será fluxo de CO₂ na produção de etanol de milho na Usina de Lucas do Rio Verde após a implantação do Projeto BECCS.



7.2. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A LOCALIZAÇÃO DA INJEÇÃO DE CO₂

Em setembro de 2023, a FS perfurou um poço para coletar dados geológicos e avaliar a viabilidade de armazenar CO₂ na área próxima à usina de Lucas do Rio Verde. Os dados indicaram que a área possui boas condições para armazenamento, com camadas de arenito que podem manter o CO₂ seguro.

CrITÉrios de Avaliação:

- **Subsolo:**
 - Capacidade de armazenamento.
 - Facilidade de injeção do CO₂.
 - Segurança e confiabilidade do armazenamento.
 - Proximidade de recursos naturais valiosos.
- **Superfície:**
 - Direitos de passagem para construção de infraestrutura.
 - Proximidade de áreas sensíveis, como fontes de água e habitats de vida selvagem.

- Condição socioeconômica da área.

Estudos mostraram que as formações geológicas Diamantino e Sepotuba têm potencial para armazenar CO₂. Análises detalhadas indicam que algumas camadas de rocha dentro dessas formações podem ser adequadas para armazenamento seguro, enquanto outras não são tão promissoras. Técnicas avançadas foram usadas para avaliar a capacidade e segurança dessas rochas para o projeto de captura e armazenamento de carbono.

8. ÁREA DE ESTUDO E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

A Área de Estudo (AE) é definida pela extensão territorial analisada para a caracterização dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico. Os meios Físico, Biótico e Socioeconômico podem ser definidos como:

- Meio Físico: o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas.
- Meio Biótico: o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente.
- Meio Socioeconômico: o uso e ocupação do solo, os usos da água e a socioeconomia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Para conduzir o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), foram definidas áreas de estudo de acordo com o grau influência dos possíveis impactos da implantação do empreendimento.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A AII consiste no conjunto das áreas e domínios físicos máximos em que o empreendimento pode ter atuação. Considera-se a interface entre o espaço não influenciável e a área de influência direta considerando a ocorrência de impactos provenientes de fenômenos secundários, ou não diretamente decorrentes das intervenções previstas.

A definição da Área de Influência Indireta (AII) para os meios físico e biótico é a mesma, sendo definida como a micro bacia hidrográfica. Para o meio socioeconômico, decidiu-se por delimitar a AII como a Região Administrativa ligada indiretamente ao empreendimento, sendo o município de Lucas do Rio Verde.

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A área de influência direta abrange a região imediatamente adjacente ao loteamento, onde os impactos diretos são mais significativos, considerando a possível interferência nas propriedades vizinhas, no uso do solo adjacente, na infraestrutura local (estradas, redes de água e esgoto, energia) e na qualidade de vida das comunidades próximas, além dos impactos diretos sobre a vegetação, os recursos hídricos, os habitats naturais e a paisagem local, levando em conta possíveis alterações na drenagem, na cobertura vegetal e na biodiversidade.

Conforme estudos realizados, a pluma de CO₂ poderá atingir um raio de até 4 km após 30 anos de injeção, porém foi adotado um raio de 7,5 km a partir do poço de injeção como Área de Influência Direta do projeto como área de monitoramento. A Área Máxima de Monitoramento é a área que deve ser monitorada de acordo com este plano e é definida como igual ou maior que a área esperada para conter a pluma de CO₂ da fase livre até que a pluma de CO₂ se estabilize mais uma zona tampão ao redor.

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A área diretamente afetada refere-se à porção específica do terreno ocupada pelos poços, incluindo todas as instalações, estruturas, vias de acesso, estacionamentos e áreas de armazenamento. Foi considerado os impactos diretos sobre os recursos naturais, como remoção de vegetação, alterações no relevo e nas características do solo, além dos possíveis efeitos sobre corpos d'água existentes, como rios, lagos ou nascentes, levando em conta a qualidade da água, o regime de fluxo e a fauna aquática.

Figura 6 - Áreas de influência do empreendimento para os meios físico e biótico.

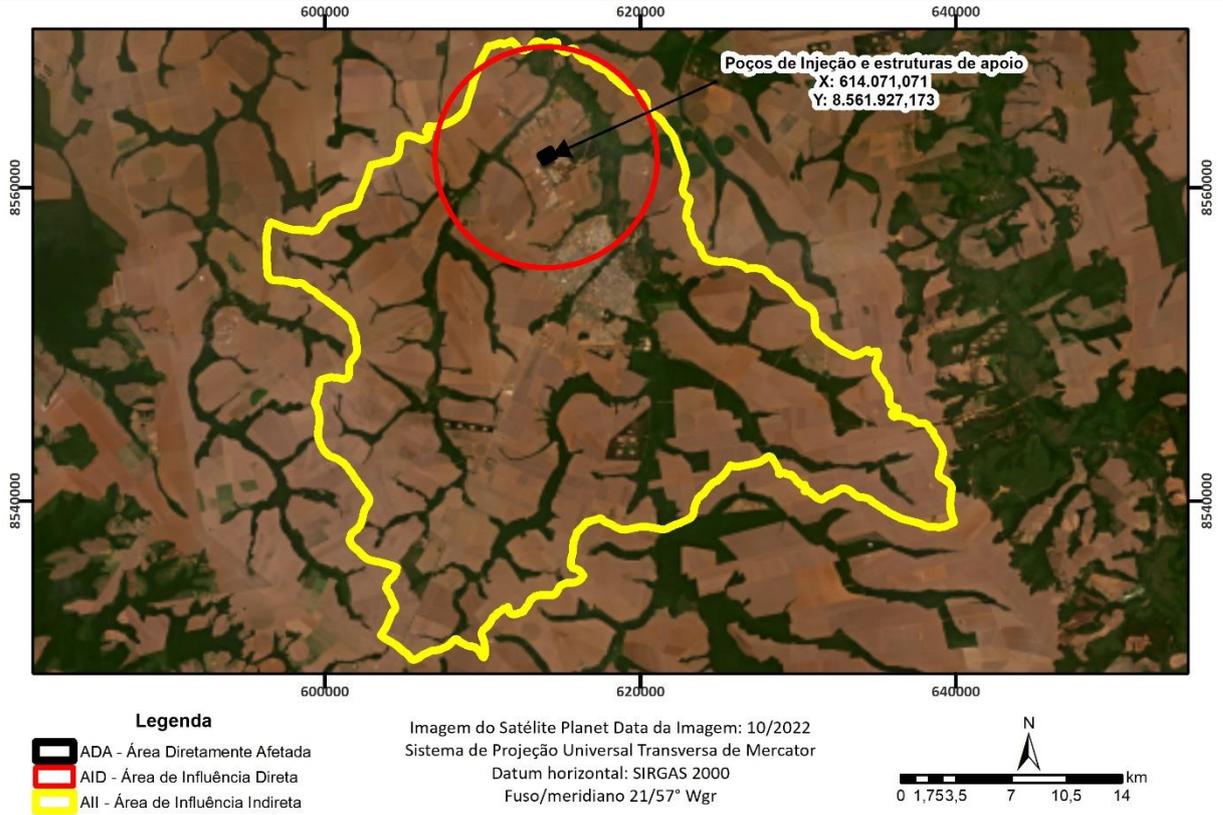


Figura 7 - Áreas de influência do empreendimento para o meio socioeconômico.

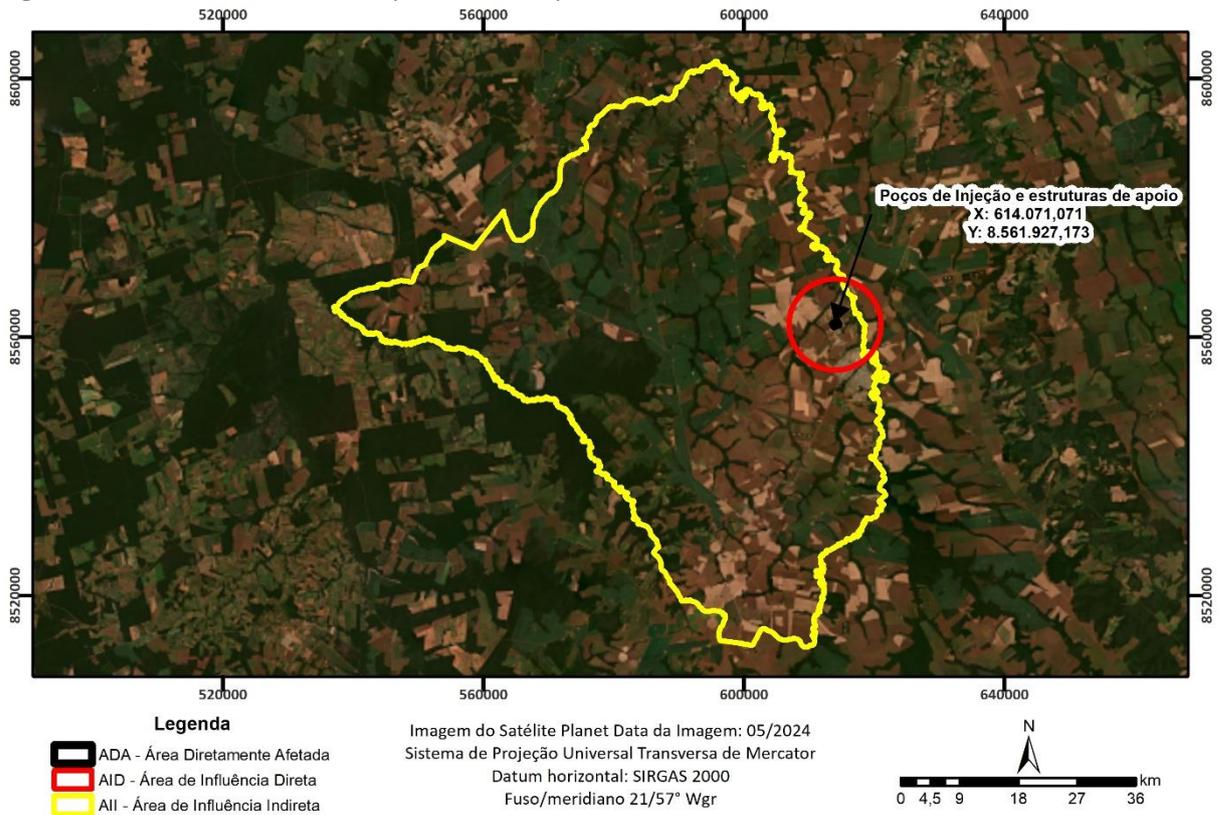
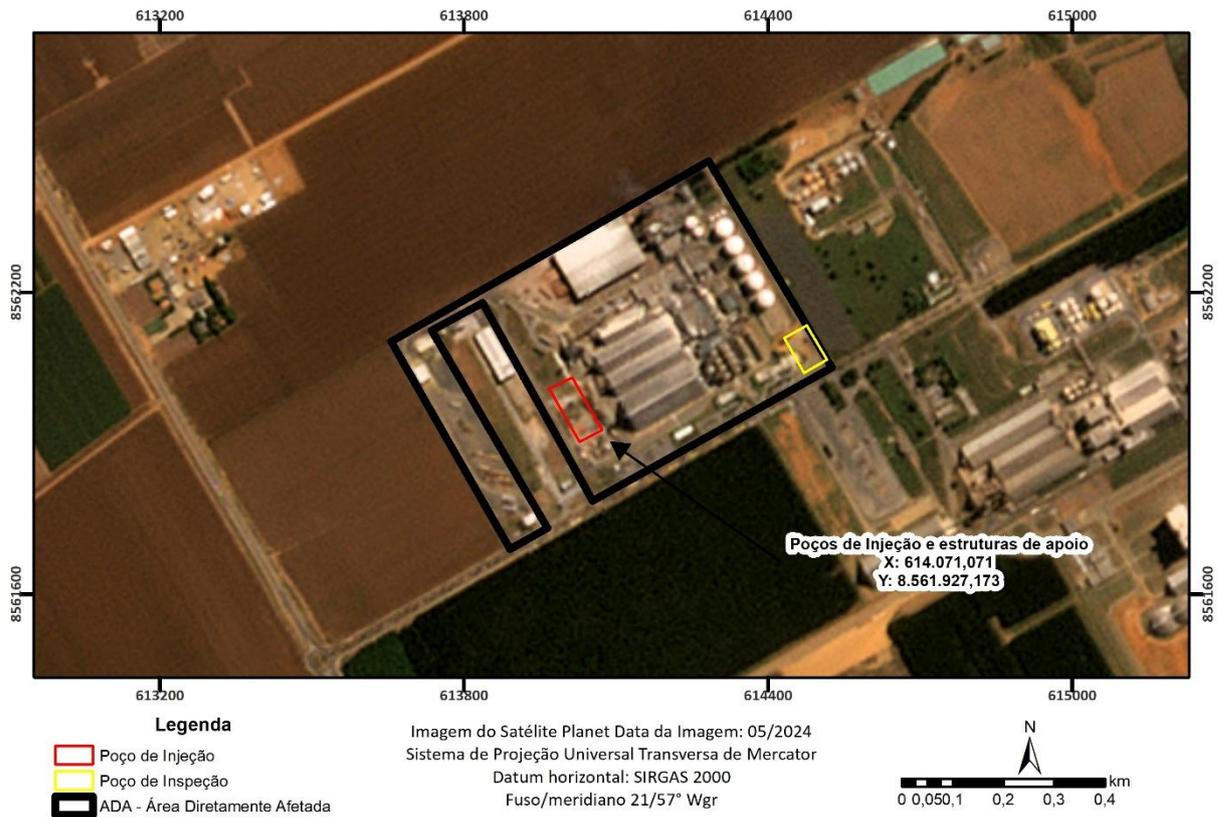


Figura 8 - Área Diretamente Afetada (ADA)



8.1. MEIO FÍSICO

CLIMA DA REGIÃO

A área do empreendimento está situada no norte mato-grossense, na microrregião do Alto Teles Pires. O clima regional é caracterizado como tropical semiúmido (do tipo Aw na classificação climática de KöppenGeiger), com estação seca no período em que o sol está mais baixo e os dias mais curtos. O regime de chuvas é do tipo tropical, com chuvas concentradas nos meses mais quentes do ano. No período chuvoso as precipitações estão associadas as frentes equatoriais provenientes da Amazônia, ao passo que na estação seca as chuvas passam a ser dependentes das frentes frias provenientes do polo sul.

A temperatura média anual é de aproximadamente 25°C, sendo o mês de outubro o mais quente do ano, com temperatura média de 26.2 °C, e junho o mês com temperatura mais baixa, média de 23.1 °C. O tempo médio de insolação é de aproximadamente 1.500 horas anuais, com umidade relativa do ar de 81%. Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) disponibilizados através do Portal HidroWeb, a precipitação média de 2.071 milímetros (mm) anuais, concentrados entre os meses de

outubro e março, sendo janeiro o mês de maior precipitação (349 mm) e agosto com o menor acúmulo (3 mm).

RELEVO

A área de estudo possui dois principais sistemas geomorfológicos: o Sistema de Aplainamento S1, que corresponde à Chapada dos Parecis, e o Sistema de Aplainamento S2, característico do Planalto dos Parecis. O primeiro é composto por remanescentes localizados nos interflúvios das principais bacias da região, enquanto o segundo ocorre em áreas de altitudes mais baixas ao longo dos vales. Além desses, também são destacados sistemas como as Depressões Úmidas, que incluem áreas de agradação lacustre-palustre e planícies aluvionares, importantes para a dinâmica hidrogeológica regional.

Figura 9 - Relevo na área de influência do empreendimento (13°05'12.303"S; 55°56'33.459"W - Datum Sirgas 2000 UTM 21S).



Fonte: Autoria própria, 2022.

A GEOLOGIA

De acordo com um estudo sobre as características da região chamado Projeto Zoneamento Socioeconômico-Ecológico, em Lucas do Rio Verde há diferentes tipos de solo. Perto dos rios principais, encontramos solos argilosos e aluviões, que são sedimentos trazidos pela água. Nas áreas mais planas, usadas principalmente para a agricultura, temos um tipo de solo chamado de latossolo. Ou seja, na região, é comum encontrar esses três tipos de solo: argiloso, aluvião e latossolo.

SOLOS

A AE tem como classe predominante os Latossolos Vermelho-Amarelo nas áreas de interflúvio, e Latossolos Vermelho-escuro próximas as áreas de drenagem. Em abrangência da área de influência indireta ao norte da área de estudo, nos locais de canal hidrológico bem definido pelo Rio Teles pires, ocorrem os solos hidromórficos.

Relacionando a disposição da cobertura pedológica na AID, em termos gerais, destaca-se o seguinte: nos topos aparecem Latossolos-Vermelhos de textura argilosa, nas porções intermediárias, onde se encontram quedas um pouco mais acentuadas do relevo, foi identificada a unidade de Latossolos Amarelos; nas partes mais baixas encontram-se os Solos Hidromórficos (Gleissolos) com cores acinzentadas.

Figura 10 - Perfil do solo em barranco na área de influência do empreendimento (13°0'17.89"S; 55°54'12.84"W - Datum Sirgas 2000 UTM 21S)



Fonte: Autoria própria, 2022.

PROCESSOS EROSIVOS NA REGIÃO

Durante os levantamentos na área de inserção do empreendimento, não foi encontrada ocorrência de erosão. Este baixo índice de erosões pode estar ligado ao predomínio de solos da classe Latossolos. Estes solos, variam de profundos a muito profundos, uniformes e permeáveis, o que lhes confere uma baixa erodibilidade, além de ocorrerem em relevo plano e suavemente ondulado.

RECURSOS HÍDRICOS

A área de estudo está inserida na Região Hidrográfica Amazônica, a qual possui 592.382 km² e ocupa 65,7% do território mato-grossense. Esta região comporta três Bacias Hidrográficas Regionais, sendo elas: I – Rio Aripuanã, II – Rio Juruena – Teles Pires e III – Rio Xingú. A área de influência compreende o alto curso do rio Teles pires, com referido rio

dividido em três unidades de planejamento, sendo elas: Alto Teles Pires, Médio Teles Pires, e Baixo Teles Pires.

A qualidade da água foi verificada considerando variáveis físico-químicas, microbiológicas. A partir do resultado, os rios e córregos monitorados foram avaliados conforme os Limites da Resolução CONAMA nº 357 de 2005 para água doce classe II.

Anualmente, a FS realiza a análise completa dos parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA 357/05 (**anexo 15**). De todos os parâmetros analisados, somente os parâmetros cor verdadeira (95,93 UH), cloro residual (0,5 mg/L) e ferro dissolvido (0,383 mg/L) na amostra a montante, cor verdadeira (83,49 UH), cloro residual (0,5 mg/L) e ferro dissolvido (0,411 mg/L) na amostra a jusante não atendem a legislação, os demais parâmetros analisados estão de acordo com a Resolução CONAMA 357/05.

Figura 11 – Funcionário da FS realizando a coleta das amostras de água superficial



USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Na AE, as demandas por água derivam, principalmente, do consumo humano (abastecimento público), da dessedentação animal e da irrigação agrícola.

Na área que circunda a Área de Influência Indireta - All os principais usos estão associados a projetos de irrigação, tipo sistema de pivô central, e que se utiliza de um alto volume de água, havendo na região uma das mais altas concentrações deste tipo de irrigação no Estado.

Além disto, a concentração urbana de Lucas do Rio Verde é outra fonte de consumo significativo dos recursos hídricos na área de estudo, tendo em vista que em média o consumo por habitante é na ordem de 200 litros/dia. Segundo o IBGE, o município de Lucas do Rio Verde conta com o estimativo de 69.671 habitantes levantados em 2021.

AVALIAÇÃO DE RUÍDOS

A avaliação do ruído na região foi realizada considerando os receptores críticos para a implantação do empreendimento. Neste caso, avaliou-se a existência de residências, indústrias e comércios, locais que podem sofrer transtornos em função das atividades.

O resultado demonstrou estar dentro do limite estabelecido pelas características da região, considerando a comparação do ruído medido com o limite estabelecido em cada período do dia.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Após realizar a avaliação da qualidade do ar da região, verificou-se que o ar da região apresenta um padrão de qualidade, garantindo assim a proteção da saúde e do bem estar das pessoas.

8.2. MEIO BIÓTICO

FLORA

A área mapeada encontra-se no Bioma Cerrado, O território abrange o Planalto dos Parecis, uma região crucial para a presença de uma unidade florística recentemente identificada e reconhecida pelo IBGE como Floresta Estacional Sempre-Verde.

A Floresta Estacional Sempre Verde está localizada no sentido Sudeste da microbacia (All), entre os córregos Curiacá, Cutia e ribeirão Santa Luzia, formando uma extensa área

contínua que percorre o vale dissecado do rio Verde até sua cabeceira. Essa área contínua se estende até o encontro do córrego Cutia com o rio Verde (sentido Norte). A partir desse ponto, a Floresta Estacional Sempre Verde é delimitada pelo corredor dos pequenos vales formados pela rede de drenagem que aflui para o rio Verde, seguindo no sentido Noroeste pelo córrego Sapezal e ribeirão Quatá, e no sentido Sudoeste pelo ribeirão Piranha.

É possível que o transporte de solo e matéria orgânica das áreas adjacentes tenha contribuído para o aumento significativo da fertilidade nessas áreas, juntamente com maior umidade proveniente do lençol freático próximo à superfície, o que favorece a resiliência do sistema e a seleção de espécies com adaptações ecofisiológicas características da Floresta Estacional Sempre Verde.

Figura 12 - Maior remanescente de Floresta Estacional Sempre verde na área de estudo Fazenda Curicaca sentido sul as margens do rio Verde.



Na área próxima ao encontro do rio Verde com o afluente Córrego Cutia, há solos rasos e uma camada superficial de laterita, que pode reter água devido a possíveis barreiras impermeáveis no solo ou rochas. Isso pode alterar o curso da água da chuva, permitindo a

infiltração no solo em vez de seguir para os rios. A vegetação se assemelha a Formação Campestre Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo Úmido), desempenhando um papel importante como nascente e alimentando pequenos cursos d'água intermitentes.

Figura 13 - Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo Limpo Úmido) na zona urbana de Lucas do Rio Verde próximo ao setor industrial ao lado do rio Verde.



À medida que a elevação do terreno aumenta em direção aos pontos mais altos da região ao longo da BR-163 e na direção noroeste da microbacia, há uma transição gradual nos tipos de solo. Nessa área, predominam solos argilosos, que são mais difíceis de penetrar, retêm mais água e acumulam muitos minerais. Antigamente, essa área era coberta por uma vegetação chamada Savana Arborizada, composta por árvores adaptadas a solos pobres e ricos em alumínio. Essas árvores são espaçadas, com troncos tortuosos e não ultrapassam 5 metros de altura. Hoje em dia, a vegetação remanescente desse tipo é escassa devido à agricultura intensiva, mas ainda podemos encontrá-la em áreas impróprias para a mecanização agrícola.

Figura 14 - Pequeno fragmento de Savana Arborizada ao fundo do empreendimento.



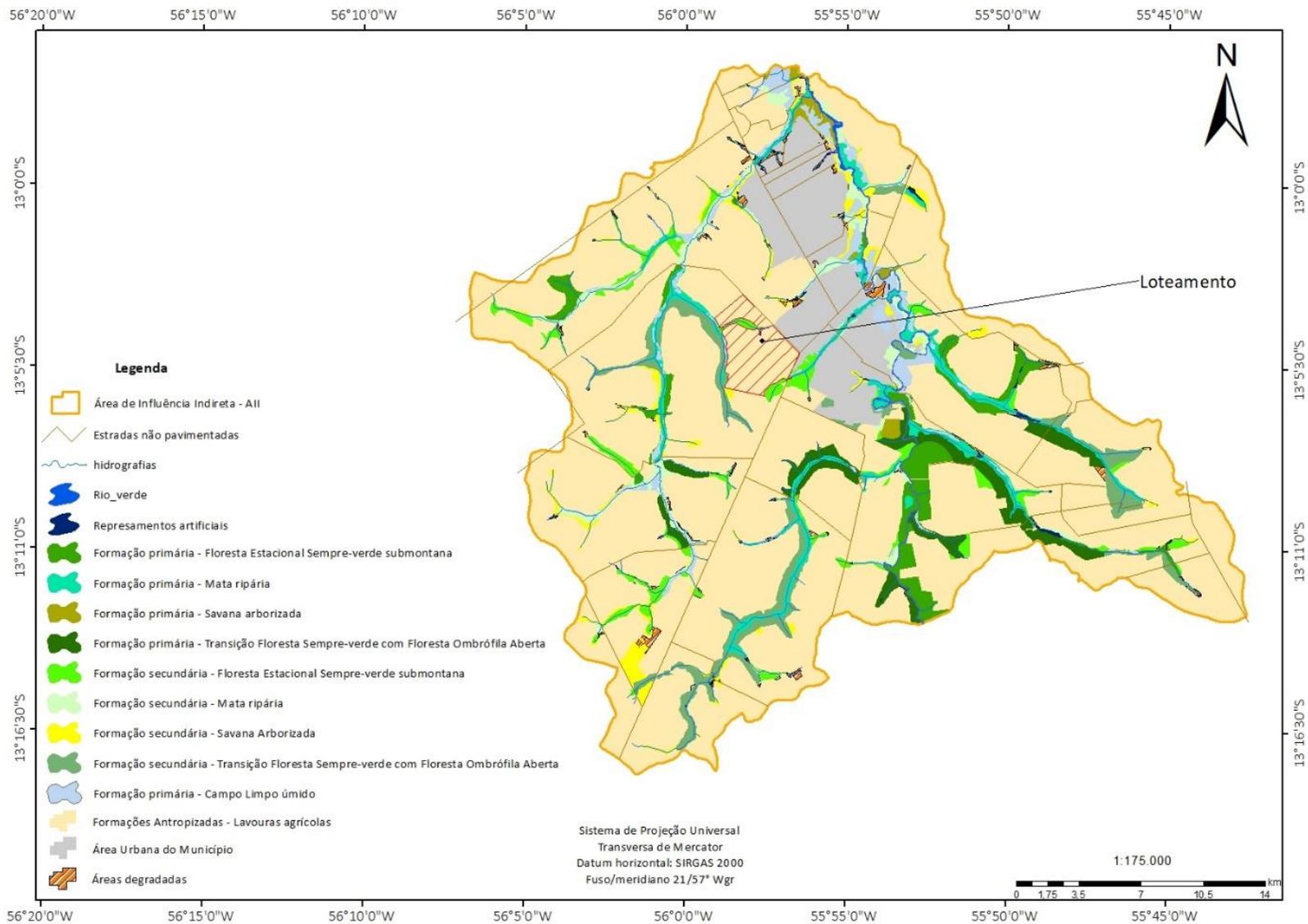
Nas áreas onde nascem os pequenos córregos e nos vales, a vegetação cresce em solos úmidos, com lençol freático perto da superfície. Aqui, encontramos muitas árvores altas, algumas com até 30 metros de altura, formando uma vegetação exuberante. Também é comum encontrar buritizeiros e matas de brejo. Esses locais são chamados de Formações Ribeirinhas devido às suas características únicas, como solo úmido, inundações e interação com os córregos. Podemos ver manchas de mata ciliar, mata de brejo e áreas onde a floresta sempre-verde e a floresta tropical se encontram.

Figura 15 - Ao fundo próximo ao córrego sapezal a Floresta Estacional Sempre verde em contato com a Floresta Ombrófila Aberta. Nas margens do riacho, ocorrem pequenos trechos de formações ribeirinhas, com buritizais nas zonas de cabeceira.



Na área de estudo, o mapeamento das unidades da cobertura do solo revelou a existência de nove (9) classes de unidades de vegetação e quatro (4) classes antropizadas, além das hidrografias.

Figura 16 - Classes das diferentes unidades de cobertura vegetal e uso do solo na área de estudo (AII).



ESPÉCIES PROTEGIDAS E DE GRANDE IMPORTÂNCIA PARA O MEIO AMBIENTE

O levantamento de campo identificou 161 espécies. Entre as espécies identificadas na AE, foram identificadas duas espécies ameaçadas: garapeira ou garapa e itaúba, ambas categorizadas como vulneráveis. Identificaram-se garapa, itaúba, sucupira-roxa e pequi como espécies com valor econômico e sob declínio verificado ou projetado, e amescla como uma espécie com dados insuficientes. Como proibida de corte foram identificadas as seguintes espécies: pequi e seringueira.

É essencial ressaltar que o empreendimento não implicará na derrubada de vegetação nativa, pois estará localizado dentro dos limites da indústria da FS Fueling Sustainability.

FAUNA

ANFÍBIOS E RÉPTEIS

Foram 194 registros de 20 espécies de anfíbios e répteis. Nenhuma das espécies registradas durante o levantamento se encontra sob algum grau de ameaça ou perigo de extinção e também não foram registradas espécies cinegéticas, raras e/ou endêmicas.

Figura 17 - Espécies registradas na área de influência do empreendimento. Perereca-verde (A) e Rã-pimenta (B).

A)



B)



Figura 18 - Espécies registradas na área de influência do empreendimento. Rã-de-folhagem (A) e Rã-touro (B).



Figura 19 - Espécies registradas na área de influência do empreendimento. Rã-manteiga (A) e Sapo (B).

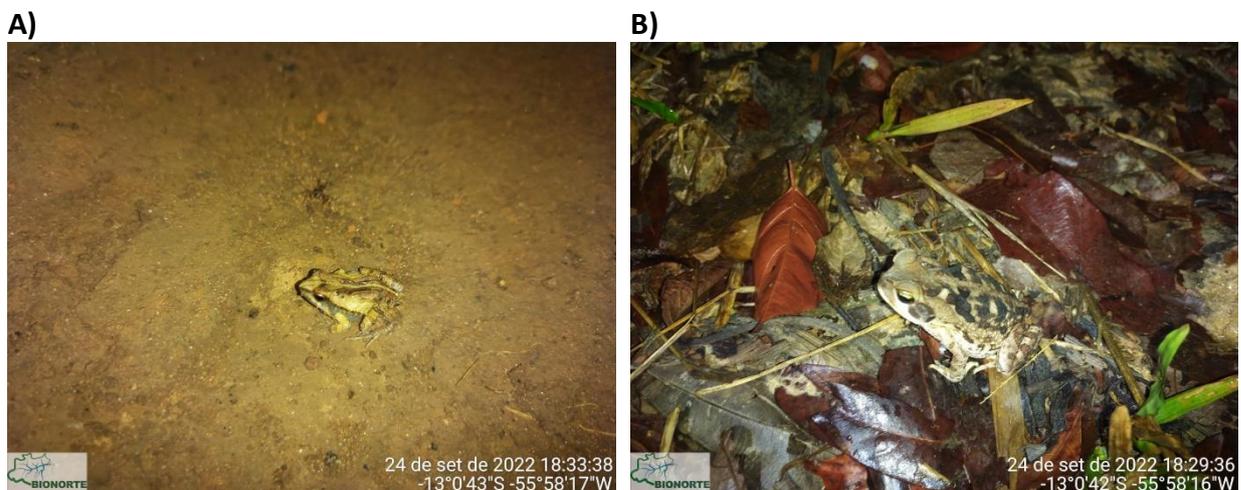
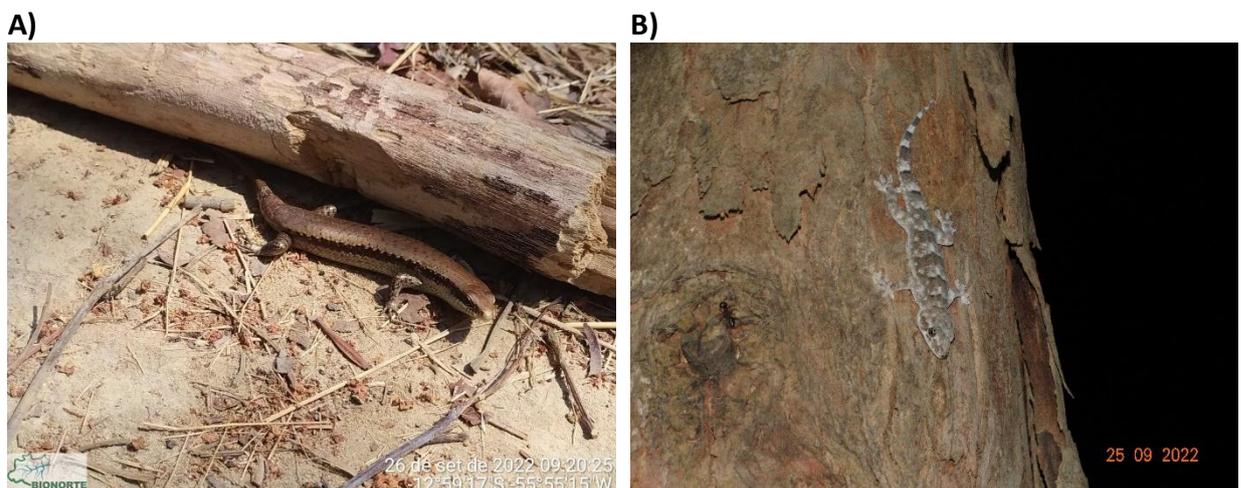


Figura 20 - Espécies registradas na área de influência do empreendimento. *Copeoglossum nigropunctata* (A) e Osga ou lagartixa-doméstica-tropical (B).



PEIXES

Foram registrados 274 indivíduos, distribuídos em 34 espécies. Neste estudo, as espécies identificadas não estão relacionadas as listas oficiais nacionais e internacionais de espécies ameaçadas de extinção. Também, não foram detectadas espécies exóticas na área de amostragem.

Durante os períodos de monitoramento, não foram encontradas mudanças significativas nos pontos amostrais em sua estrutura física. Esse fato contribuiu para uma condição homogênea na comunidade de peixes entre os períodos de monitoramentos. Com base nos resultados da curva de acumulação de espécies, concluímos que espécies inéditas podem ser incluídas à lista geral do estudo, com a realização de novas campanhas de campo. Isso é um fato comum em estudos de diagnósticos de peixes, pois com a ampliação da escala espaço-temporal, aumenta-se a probabilidade de incluir espécies inéditas.

Figura 21 - *Aequidens rondoni*, espécie capturada durante as amostragens na FS Fueling Sustainability.



Figura 22 - Lambari, espécie registrada na área da FS Fueling Sustainability.



Figura 23 - *Bryconops giacopinii*, espécie capturada durante as amostragens na FS Fueling Sustainability.



Figura 24 - Tetra-lua, espécie capturada durante as amostragens na FS Fueling Sustainability.



Figura 25 - Hemiodo, espécie capturada durante as amostragens na FS Fueling Sustainability.



Figura 26 - *Jupiaba polylepsis*, espécie capturada na área de estudo durante o diagnóstico de fauna.



Figura 27 - Piaba-oito-pintas, espécie capturada na área de estudo durante o diagnóstico de ictiofauna.



Figura 28 - Moenkhausia, espécie capturada na área de estudo durante o diagnóstico de ictiofauna.



Figura 29 - Amostras biológicas capturadas durante as amostragens da ictiofauna na área da FS Fueling Sustainability, município de Lucas do Rio Verde -MT.



Aves

Ao longo do estudo foram registradas 1.258 aves, correspondendo a 133 espécies. Das espécies registradas na área do empreendimento, o Papagaio-verdadeiro, Papagaio-do-mangue, Papagaio-cabeça-amarela, Papagaio-moleiro, Coruja-buraqueira, Arara-canindé, Periquito-de-encontro-amarelo, Carcará, Beija-flor-de-orelha-violeta, Maracanã-pequena,

Periquitão-maracanã, Falconete-de-colar, Acauã, Gavião-pombo, Corujinha-do-mato, Carrapateiro, Ararajuba, Rabo-branco-rubro, Maitaca-de-cabeça-azul, Tucano-de-bico-preto, Tucano-de-bico-amarelo, Gavião-caramujeiro e Gavião-carijó, caso não haja regulamentação de sua comercialização, estas poderão ser classificadas como ameaçadas de extinção.

O Araçari-castanho é uma espécie protegidas, já o Tucano-de-bico-preto e o Tucano-de-peito-amarelo estão classificadas como “vulneráveis”.

Figura 30 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. **Garça-vaqueira** (A), **Coruja-buraqueira** (B).

A)



B)



Figura 31 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. **Gavião-carijó** (A), Bando de **Arara-canindé** (B).

A)



B)



Figura 32 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. **Gavião-pombo (A)** e **Ararajuba (B)**.

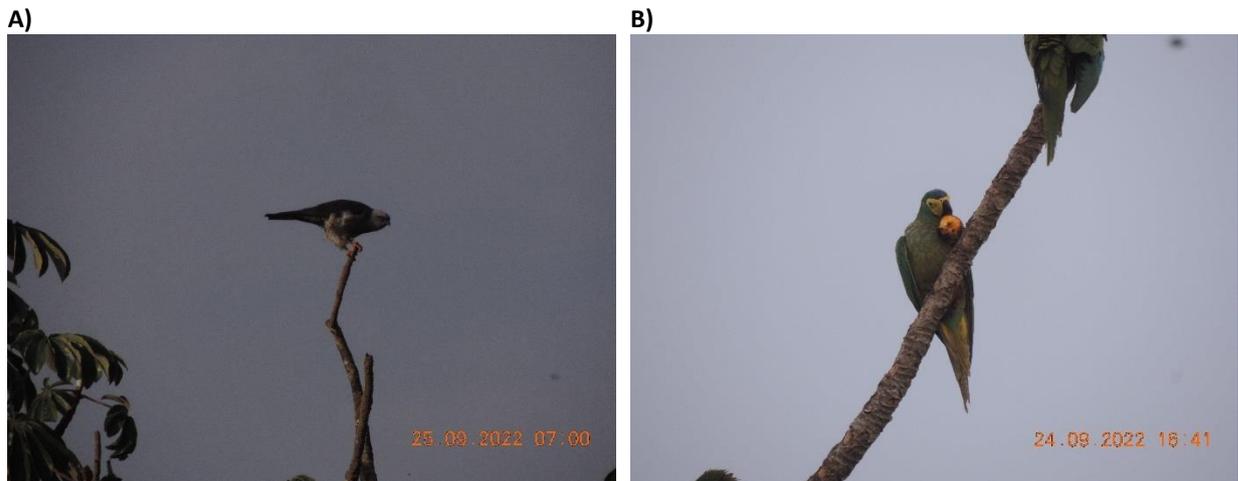


Figura 33 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. **Pomba-asa-branca (A)**, **Maitaca-de-cabeça-azul (B)**.



Figura 34 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. **Bico-de-veludo (A)**, **Tesourinha (B)**.

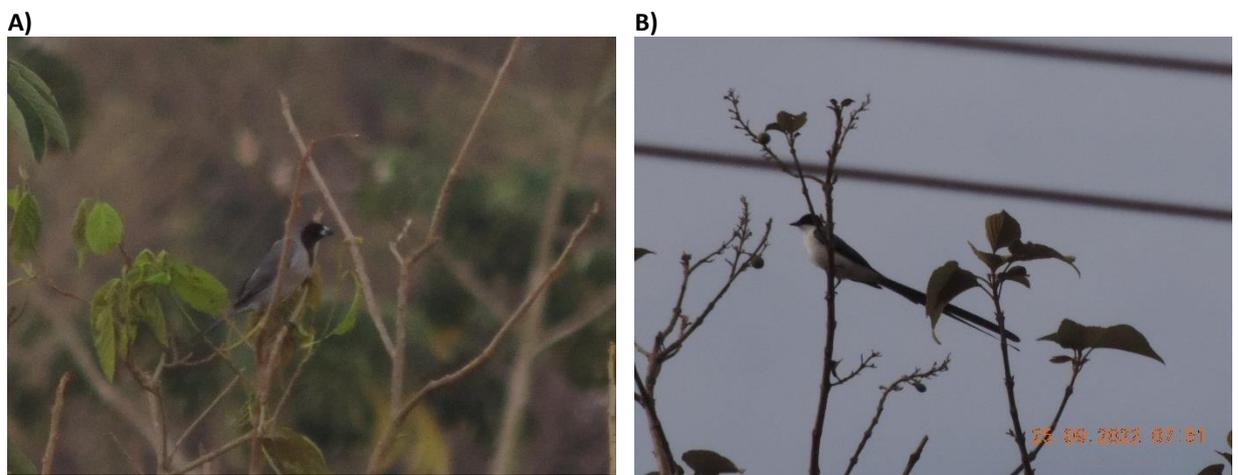


Figura 35 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. **Urubu-de-cabeça-preta (A)** e **Ariramba-de-cauda-ruiva (B)**.



Figura 36 - **Juriti (A)**, **Surucuá-de-barriga-vermelha (B)**.

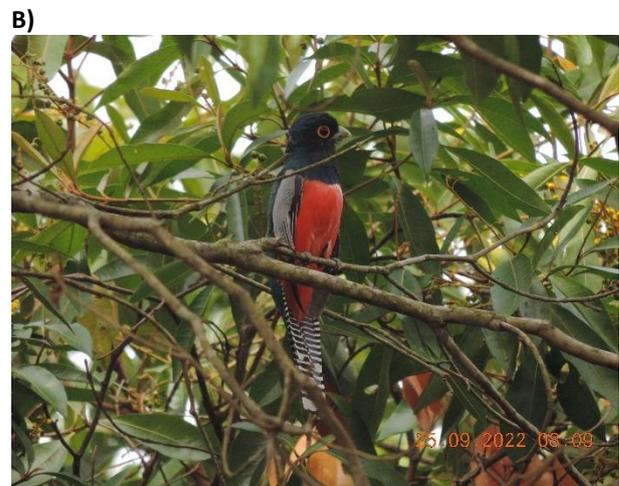


Figura 37 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. **Anu-preto (A)**, **Pega (B)**.

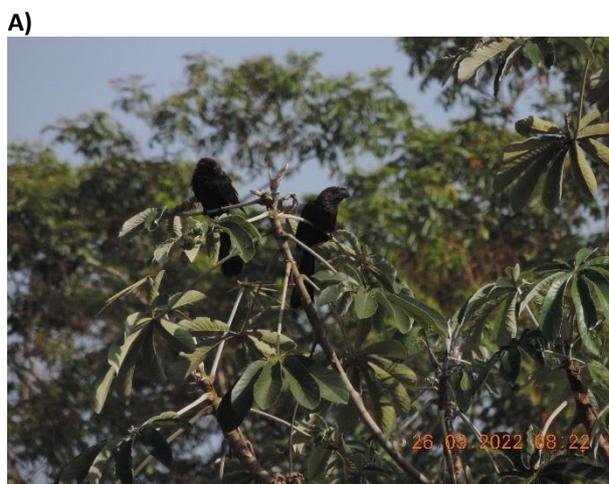


Figura 38 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. Neinei (A) e Lavadeira-mascarada (B).

A)



B)



Figura 39 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. Andorinha-de-coleira (A) e Chocabarrada (B).

A)



B)



Figura 40 - Anambé-branco-de-bochecha-parda (A) e Pomba-de-bando (B).

A)



B)



Figura 41 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. Pato-do-mato (A) e Carcará (B).

A)



B)



Figura 42 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. Rolinha-roxa (A) e Irerê (B).

A)



B)



Figura 43 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. Jaçanã (A) e Príncipe (B).

A)



B)



Figura 44 - Aves registradas na área de influência do empreendimento. Perdiz (A) e Sanhaçu-do-coqueiro (B).

A)



B)



MAMÍFEROS

Foram registrados 44 indivíduos de 13 espécies de mamíferos. O Tamanduá-bandeira, Anta e Queixada são espécies vulneráveis. O Cachorro-do-mato, Cateto, Tamanduá-bandeira, Zogue-zogue, Macaco-prego, Anta, Queixada ainda não estão em perigo de extinção, mas que podem vir a estar se não se evitar uma exploração incompatível com sua sobrevivência. Como espécie protegida constam a Paca e Capivara. Como espécies vulneráveis foram identificadas na área de estudo o Tamanduá-bandeira, Anta e Cateto.

Figura 45 - Registro de **Gambá-de-orelha-branca** através de armadilha fotográfica na área de influência do empreendimento.



Figura 46 - Registro de **Tatu-galinha** (A) e **Tatu-de-benito** (B) na área de influência do empreendimento.

A)



B)



Figura 47 - Registro de **Macaco-prego** na área de influência do empreendimento



Figura 48 - Fezes (A) e pegada de **Anta** (B) na área de influência do empreendimento.



Figura 49 - Registro de **Tatu-peba** (A) e **Capivara** (B) na área de influência do empreendimento.

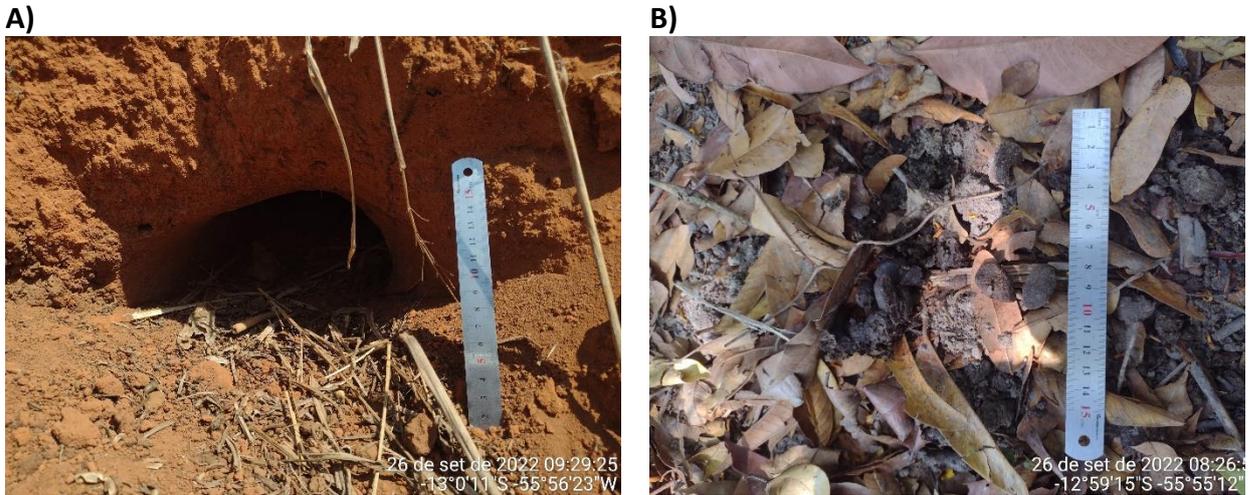
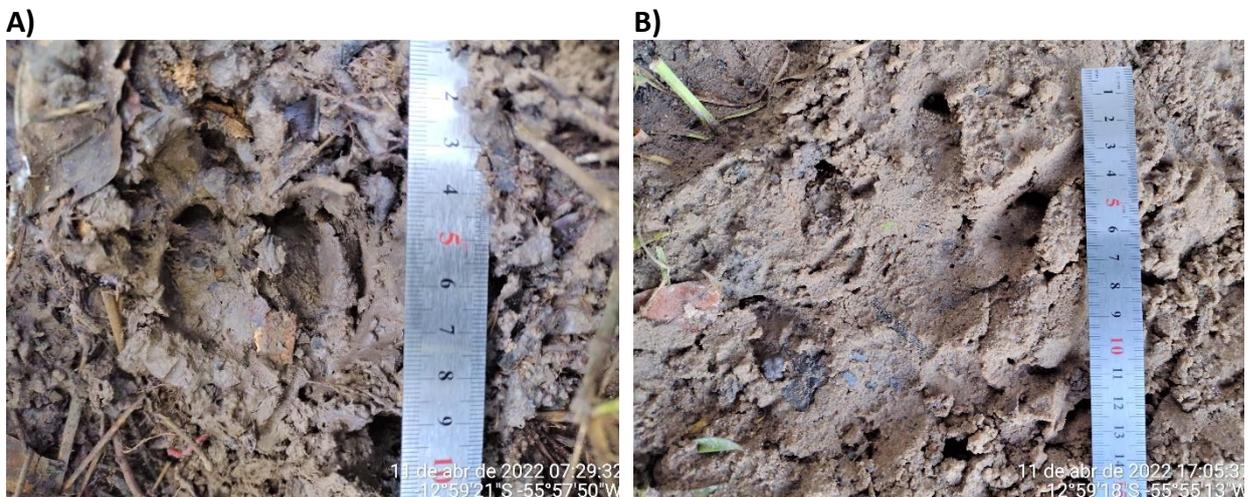


Figura 50 - Registro de **Queixada** (A) e **Cateto** (B) na área de influência do empreendimento.



INSETOS

Foram coletados 2.592 insetos, sendo identificados 1.911 formigas e 55 baratas, ambas espécies são comuns em ambiente florestado e se adaptam muito bem as alterações do ambiente. As baratas apresentaram maior abundância na área de influência direta, sendo coletadas maior quantidade na área próximo ao estacionamento de carga, possivelmente esses organismos foram atraídos a este local pela presença de lixo.

O que observamos é a modificação da entomofauna em relação aos pontos amostrais, áreas próximas a indústria observamos a ocorrência de organismos que não registramos em áreas florestadas, como mosca doméstica e pernilongo, isso se deve

possivelmente a sintropia que esses organismos possuem tendo ocorrência comum em locais com presença humana.

9. MEIO SOCIOECONÔMICO

Para o diagnóstico acerca do meio socioeconômico das áreas de influência do empreendimento, foram analisados diversos aspectos que evidenciam suas sensibilidades e vulnerabilidades, possibilitando, assim, a avaliação dos impactos referentes à instalação do projeto CCS.

9.1. CIDADE DE LUCAS DO RIO VERDE

Lucas do Rio Verde teve um crescimento populacional de 45% entre 2010 e 2020, predominando uma população urbana. A densidade demográfica é de 12,43 hab/km², com a maioria dos habitantes residindo na zona urbana.

O município tem uma origem migratória da região sul do país, especialmente devido às políticas de colonização. Os principais grupos sociais incluem agricultores e agricultores familiares, sem registros formais de grupos tradicionais.

SAÚDE

O município possui postos de saúde por bairro, atendendo em média 11 mil pessoas por mês. A maior parte dos leitos é fornecida pelo Hospital São Lucas.

Tabela 1 - Tipos de Estabelecimento de Saúde Dezembro de 2018

Tipos de Estabelecimento de Saúde	Unidades
Centro de saúde/unidade básica	18
Policlínica	1
Hospital geral	1
Consultório isolado	157
Clínica/Centro de especialidade	22
Unidade de apoio diagnose e terapia (SADT isolado)	17
Unidade móvel terrestre	1
Farmácia	5
Hospital/dia – isolado	1
Central de gestão em saúde	1
Centro de atenção psicossocial	1
Centro de apoio a saúde da família	2
Pronto atendimento	1
Polo academia da saúde	1

Tipos de Estabelecimento de Saúde	Unidades
Telessaúde	1
Serviço de atenção domiciliar isolado (Home care)	1
Central de regulação do acesso	1
Total	232

Fonte: DATASUS/Ministério da Saúde/ CNES.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde (All), cada bairro tem seu posto de Saúde da Família e todos adotam o sistema de agendamento. Os PSF atendem, em média, 11 mil pessoas por mês (Prefeitura Municipal de Lucas do Rio Verde, 2016).

Figura 51 - Hospital São Lucas



Fonte: A autoria própria, 2022.

EDUCAÇÃO

Existem 41 escolas com um total de 13.494 matrículas, incluindo um campus da UFMT desde 2012. Quanto à estrutura das escolas, verificou-se in loco, e juntamente com a

prefeitura, um campo educacional com modernas instalações, equipadas com laboratórios, bibliotecas, quadras esportivas e piscinas.

Figura 52 – Escola Estadual



Fonte: Autoria própria, 2022.

SEGURANÇA

Lucas do Rio Verde faz parte da 14ª Região Integrada de Segurança Pública, com taxas significativas de roubo e homicídios registrados. Observa-se na tabela abaixo que roubo e homicídios obtiveram maior taxa dos principais tipos penais registrados na 14ª RISP.

Tabela 2 - Taxas de crimes por 100.000 habitantes na 14ª RISP em 2020

Categorização	Tipo penal registrado	Taxas na 14ª RISP	Taxas em Mato Grosso
Morte violenta intencional	Homicídio doloso	41,02	22,97
	Roubo seguido de morte	0,89	0,77
	Feminicídio	1,78	1,76
	Lesão corporal seguida de morte	0	0,71
	Intervenção de agente da lei	3,12	3,69
Crime contra o	Roubo total	187,28	281,80

Rua Professora Tereza Lobo, nº 500, Alvorada – Cuiabá – MT - 65 3623 8950

www.greenagroflorestal.com

Categorização	Tipo penal registrado	Taxas na 14ª RISP	Taxas em Mato Grosso
patrimônio	Roubo de veículos	18,73	37,49
	Outros roubos	168,55	244,31
	Furto de veículos	27,20	52,75

Fonte: Relatórios SROP PJC PM e SINESP PJC, 2021.

Figura 53 - Estrutura Policia Civil



Fonte: Autoria própria, 2022.

TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA

O município é totalmente asfaltado, com boa infraestrutura de estradas, destacando-se pela BR-163.

Figura 54 - Estrutura Urbana



Fonte: Autoria própria, 2022.

SANEAMENTO BÁSICO

O abastecimento de água é realizado pelo SAAE, com 99,4% das ligações de água hidrometradas. O sistema de esgotamento sanitário varia entre rede coletora e fossas sépticas.

Figura 55 - Ecopontos



Fonte: Autoria própria, 2022.

INDICADORES SOCIAIS

Lucas do Rio Verde apresenta um IFDM (Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal) elevado, indicando bom desenvolvimento em serviços de saúde, emprego, renda e educação.

Tabela 3 – Número de pessoas ocupadas

Descrição	Lucas do Rio Verde	Mato Grosso
Pessoal ocupado	27.798	917,531

Fonte: IBGE, 2020.

DINÂMICA ECONÔMICA

A estrutura produtiva é dominada pelo agronegócio, com alta tecnologia e produtividade. O município tem o 19º PIB de Mato Grosso, destacando-se na produção de grãos.

Tabela 4 - Atividades econômicas

Município	Setor Primário (MilR\$)	Setor Secundário (MilR\$)	Setor Terciário (MilR\$)
Lucas do Rio Verde	655.482,38	1.062.270,82	1.797.336,26

Fonte: IBGE, 2019.

POTENCIAL TURÍSTICO

Apesar do baixo potencial turístico, Lucas do Rio Verde possui atrações como o rio Verde e o Lago Ernani José Machado, potenciais para o turismo ecológico e de eventos.

Figura 56 - Arena Cultural e Semana Farroupilha

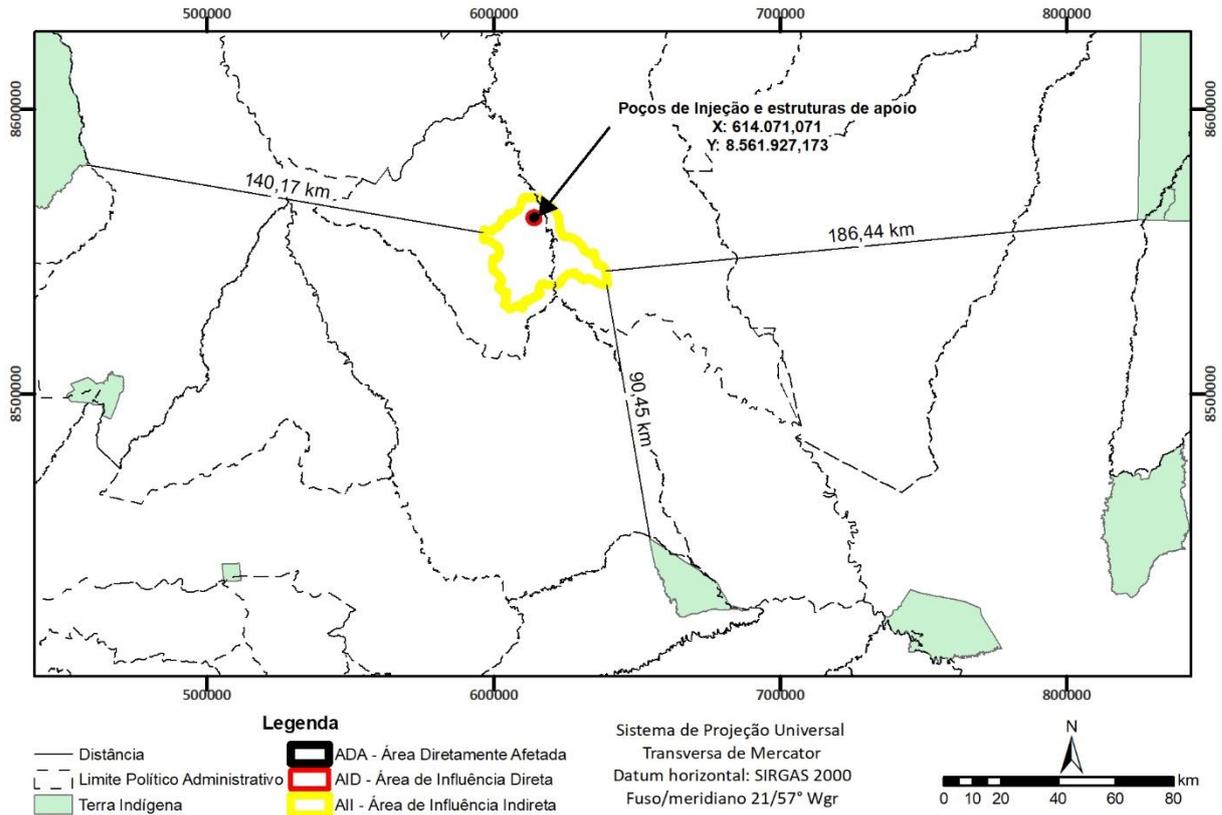


Fonte: Prefeitura Municipal

DINÂMICA SOCIOCULTURAL

Baseado na definição sobre povos e comunidades tradicionais, citado pelo decreto acima, não se identificou comunidades tradicionais na AII. O mesmo se aplica para Terras Indígenas e comunidades Quilombolas.

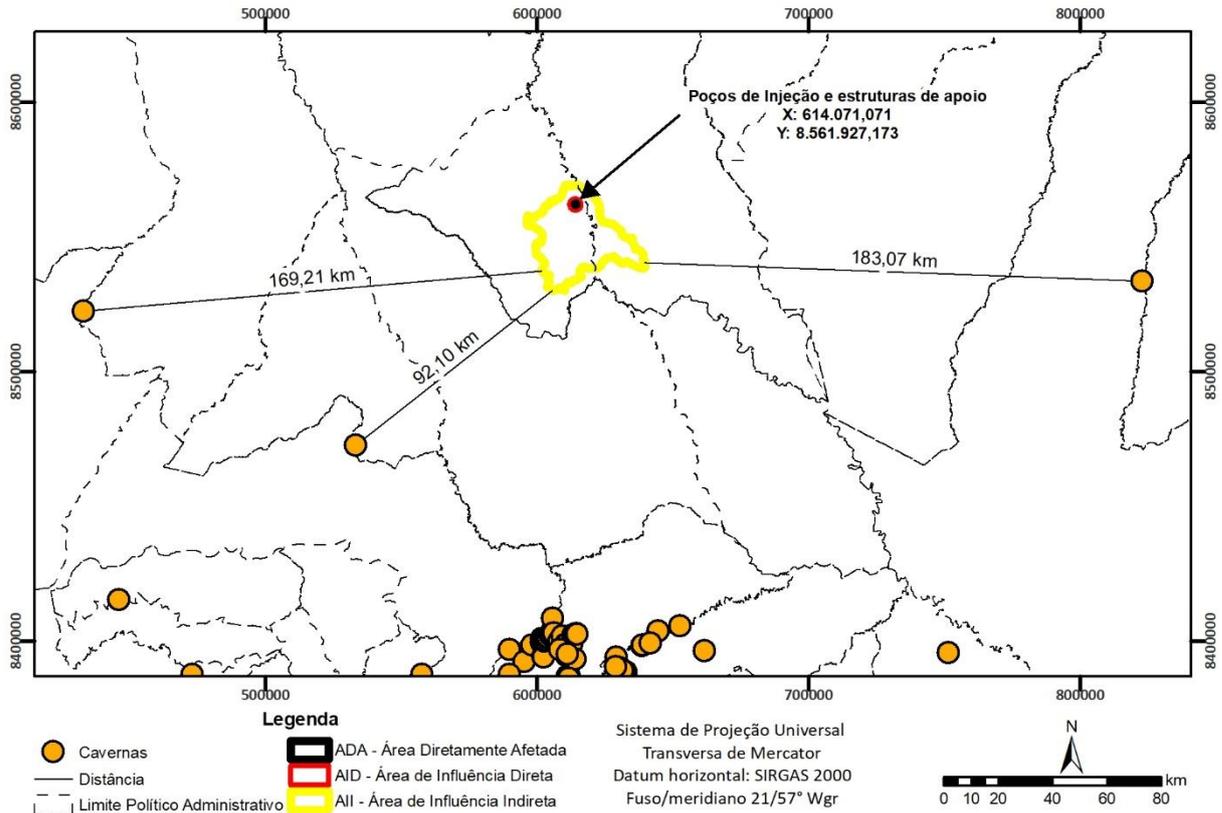
Figura 57 - Mapa de distância a Terras Indígenas



Fonte: Autoria própria, 2022.

Ao se consultar os dados do CECAV, para o município de Lucas do Rio Verde, não foi localizado cavernas, classificando ainda como um baixo grau potencial para ocorrência das mesmas. (IBGE,2017).

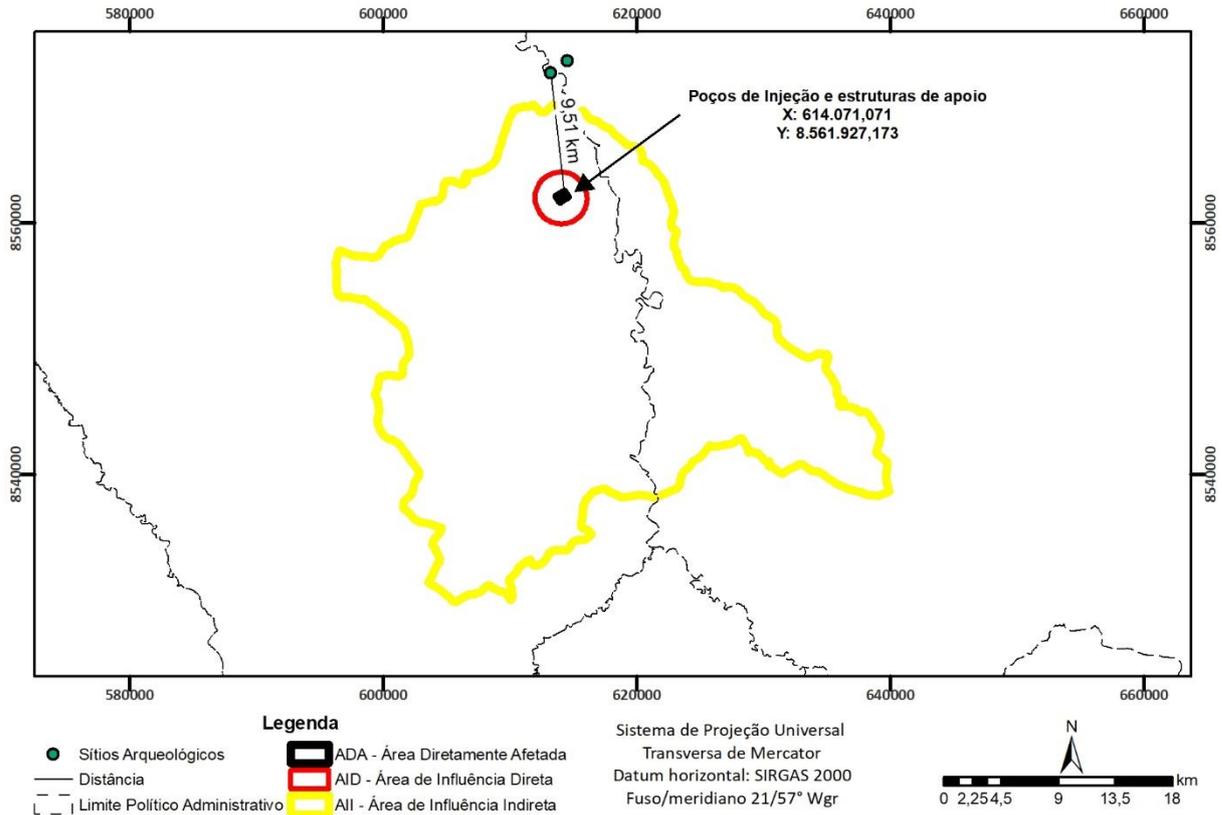
Figura 58 - Mapa de distância a Cavernas



Fonte: Autoria própria, 2022.

Em relação a consulta ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, quando da instalação da indústria da FS Fueling Sustainability, o IPHAN emitiu parecer solicitando a elaboração e desenvolvimento do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, sendo este apresentado para o órgão juntamente ao seu Relatório Final, o qual obteve a sua aprovação, tendo em vista o cumprimento do que estabelece a Instrução Normativa nº 001/2015. O estudo apresentado foi realizado abrangendo as áreas de influência, sendo elas: a área da indústria e o município de Lucas do Rio Verde, as quais se assimilam com as áreas de influência do Projeto CCS.

Figura 59 - Mapa de distância aos Sítios Arqueológicos



Fonte: Autoria própria, 2022.

10. IMPACTOS AMBIENTAIS

Impacto ambiental é qual - quer alteração na qualidade ambiental (resultante da modificação de processos naturais ou sociais provo - cada por ação humana) em um local.

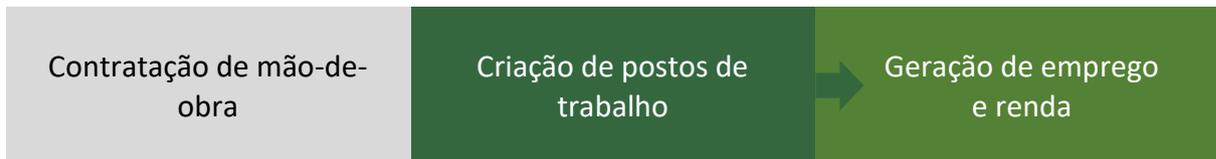
Foram relacionados os aspectos correspondentes às atividades executadas em cada uma das fases do empreendimento: Instalação e Operação do Indústria.

As ações ou atividades transformadoras são as causas, enquanto os impactos são as consequências sofridas ou potencialmente sofridas pelos receptores ambientais. Os mecanismos ou processos que ligam uma causa a uma consequência são os aspectos ambientais.

Quadro 2 - Relação entre atividades transformadoras, aspectos e impactos ambientais.



Exemplo:



QUAIS SÃO OS IMPACTOS AMBIENTAIS DE CAPTURAR E ARMAZENAR CARBONO NO SUBSOLO?

Foram identificados 17 impactos ambientais. Alguns destes impactos se repetem nas diversas fases do empreendimento.

Quatro domínios ambientais distintos são definidos para facilitar a identificação das técnicas de teste e monitoramento e identificar o caminho do vazamento para o meio ambiente.

- Atmosfera: domínio da massa de ar local onde podem ocorrer quaisquer alterações na qualidade do ar.
- Biosfera: domínio que contém ecossistemas onde existem organismos vivos.
- Geosfera: domínio subsuperficial abaixo da base da zona de proteção das águas subterrâneas, até o reservatório de sequestro.
- Hidrosfera: subsuperfície domais dentro da zona de proteção das águas subterrâneas onde a salinidade da água medida como a concentração de sólidos totais dissolvidos é inferior a 4.000 miligramas por litro.
- Selo de rocha: formação geológica responsável pelo selo de armazenamento de CO₂.

Figura 60 - Riscos

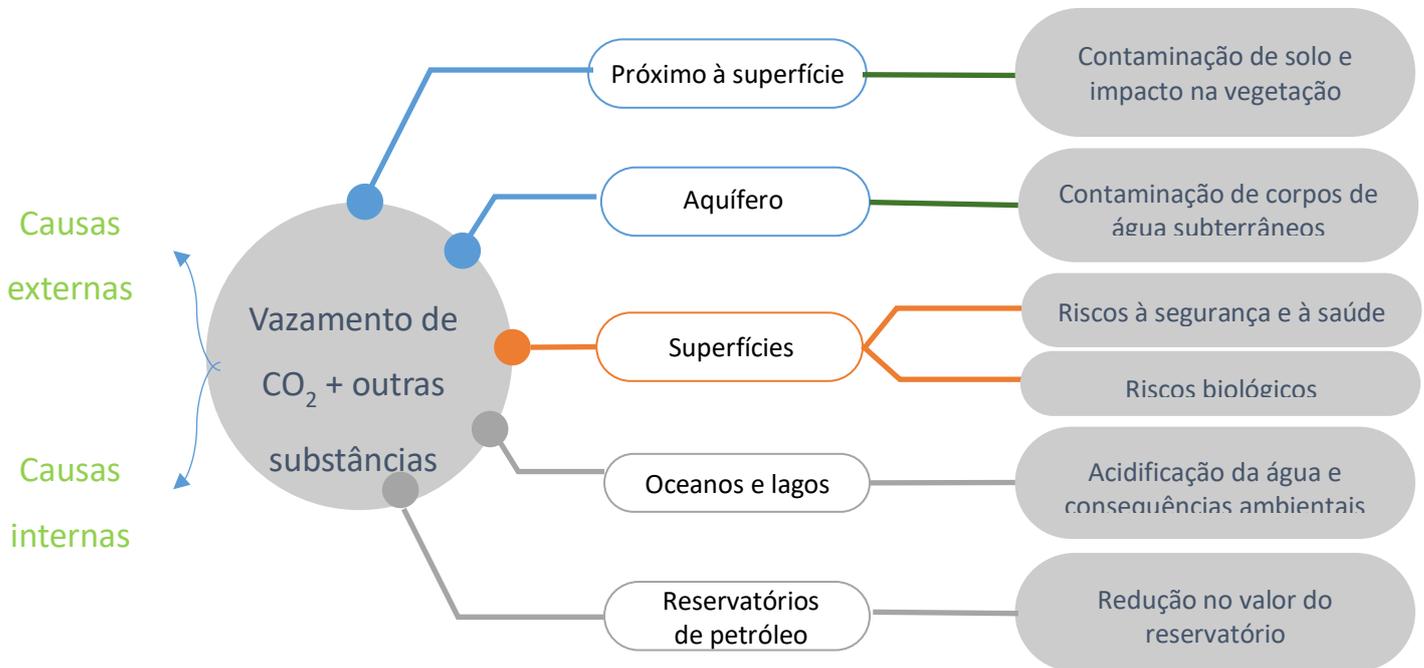
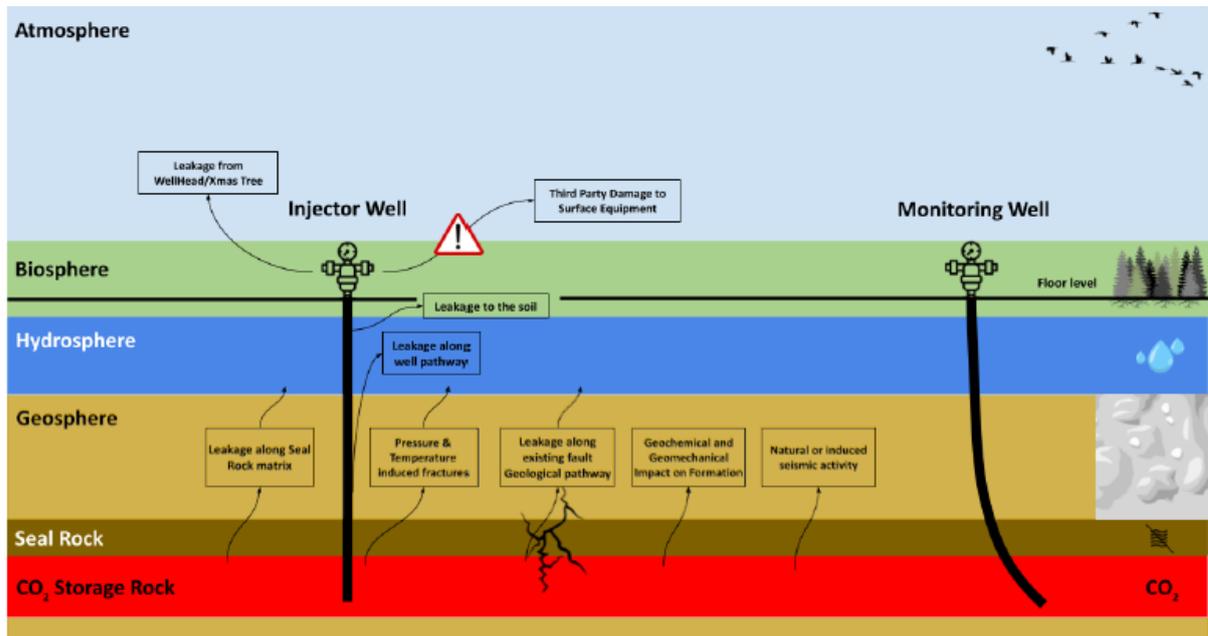


Figura 61 - Imagem do plano de teste e monitoramento de injeção



A seguir é apresentada uma descrição dos impactos positivos e negativos da fase de perfuração do poço.

Potencial de Início ou Aceleração de Processos Erosivos:

Durante a fase de instalação, a terraplenagem e outras obras civis podem desencadear processos erosivos, apesar da área ser plana e dentro do perímetro industrial.

Contaminação do Solo e Recursos Hídricos:

A fase de instalação pode gerar uma quantidade significativa de resíduos diversos, incluindo contaminantes como óleos e graxas. Há também risco de vazamento de fluidos de perfuração, que podem contaminar corpos hídricos superficiais e subterrâneos.

Alteração da Qualidade do Ar:

Durante a instalação, máquinas e veículos geram poeira fugitiva e emissões de gases como CO, CO₂, NO_x, SO_x, VOCs e material particulado, afetando a qualidade do ar local. Medidas de controle incluem umectação das vias não pavimentadas e uso de veículos dentro dos padrões de emissões legais.

Intensificação dos Níveis de Ruído:

O uso de máquinas e equipamentos durante a instalação pode aumentar pontualmente os níveis de ruído na área afetada, embora estejam dentro dos limites normativos.

Perda de Espécimes e Incômodo à Fauna Silvestre:

Apesar de não haver supressão de vegetação, a fauna local pode ser impactada por ruídos, aumento da luminosidade noturna e presença de restos alimentícios, afetando especialmente mamíferos de grande porte, aves e morcegos.

Geração de Empregos e Renda:

A instalação do empreendimento trará benefícios econômicos significativos, incluindo geração de empregos diretos e indiretos na região, contribuindo para a economia local e regional.

Exposição a Riscos de Acidentes Ocupacionais:

A fase de instalação apresenta riscos de acidentes associados às construções, perfuração de poços e aumento do tráfego de veículos e máquinas. Medidas de prevenção são necessárias para mitigar esses riscos.

A seguir é apresentada uma descrição dos impactos positivos e negativos durante a fase de captura e armazenamento de carbono no subsolo.

Aumento dos Níveis de Ruído:

Durante a injeção de CO₂ em reservatórios geológicos profundos, o ruído é gerado por irregularidades nos canais de cimento dos poços, causando turbulência no fluxo de fluidos. Isso pode variar de baixa a alta frequência, dependendo do tipo de turbulência.

Alteração da Qualidade do Ar:

A compressão e desidratação do CO₂ podem emitir gases que afetam a qualidade do ar local. Vazamentos de CO₂, seja por blowout de poços ou falhas no sistema de distribuição, também podem comprometer a qualidade do ar.

Contaminação do Solo e Recursos Hídricos:

Vazamentos durante o armazenamento de CO₂ podem contaminar solos e aquíferos, afetando a vegetação, fauna e qualidade da água potável. Diversos mecanismos de vazamento são identificados, incluindo falhas em poços e formações geológicas.

Sismicidade Induzida:

A injeção de CO₂ pode alterar as tensões nas rochas, potencialmente desencadeando sismos de baixa a moderada intensidade. Isso pode reativar falhas geológicas e causar danos a infraestruturas próximas.

Geração de Empregos e Renda:

O projeto gerará empregos diretos e indiretos durante a operação, beneficiando economicamente a região onde está localizado, com impacto temporal e significativo na economia local.

Exposição ao Risco de Acidentes Ocupacionais:

Há riscos de acidentes associados à manutenção de estruturas e equipamentos do projeto, exigindo medidas rigorosas de segurança para proteger os trabalhadores.

Danos à População e Atividades Econômicas Locais:

Possíveis vazamentos de CO₂ podem impactar negativamente a saúde pública, a agricultura local, e causar danos a infraestruturas e atividades econômicas, devido à contaminação do solo, águas subterrâneas e problemas de qualidade do ar.

Redução do Efeito Estufa:

O projeto visa reduzir as emissões de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono, por meio de tecnologias avançadas de armazenamento em reservatórios geológicos profundos.

10.1. COMO SERÃO EXECUTADAS AS MEDIDAS PARA REDUÇÃO E COMPENSAÇÃO DOS IMPACTOS?

A partir da definição e avaliação dos impactos ambientais direta e indiretamente relacionados ao empreendimento, nas Fases de Instalação e Operação, foram relacionadas **medidas de mitigação e/ou compensação para os impactos negativos e potencializadoras para aqueles que foram considerados positivos.**

A partir dessas medidas foram originados os programas ambientais. Por meio deles, avalia-se a implementação das medidas propostas, a qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, a eficiência das ações executadas e a proposição de adequações nas medidas quando necessário.

Quadro 3 – Prováveis impactos e medidas preventivas e potencializadoras previstas.

Fase	Processo ou Atividade	Impactos	Principais Medidas Mitigadoras e Potencializadoras
Instalação	Preparação do terreno	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Manuseio de produtos (óleos, graxas, lubrificantes e produtos químicos) em áreas impermeabilizadas; Os depósitos de materiais devem ser cobertos, reduzindo a possibilidade de lixiviação pela água da chuva, evitando contaminação do lençol freático; Instruir os colaboradores, a depositar o lixo em sacos plásticos para depois serem levados a um local adequado, evitando a exposição de resíduos, prevenindo a contaminação do mesmo e a proliferação de vetores.
		Perda de espécimes e incômodo a fauna terrestre	Fiscalização e monitoramento acentuado no empreendimento; Sinalização das vias do empreendimento, alertando para a presença de animais silvestres, e proibição de caça; Desenvolvimento e aplicação de um Programa de Educação Ambiental à população envolvida e aos trabalhadores ligados ao empreendimento.
		Potencial de início ou aceleração de processos erosivos	O movimento de grandes volumes de terra, durante a fase de terraplenagem, deverá ser feito em períodos de menor probabilidade de ocorrência de chuvas intensas; Canaletas de drenagem pluvial deverão ter as saídas posicionadas preferencialmente em áreas de baixa declividade e ser providas, se pertinente, de dissipadores de energia, destinados a reduzir a velocidade da água antes que entre em contato com o terreno natural; As operações de remoção da cobertura vegetal, deverá ser executada mecânica ou manualmente com a utilização de equipamentos adequados, na profundidade indicada no projeto e na área mínima indispensável à sua exploração.
		Alteração da qualidade do ar	Adequada manutenção das condições mecânicas dos equipamentos e veículos para reduzir as emissões; Umidificação das vias com caminhão pipa, em áreas de solo exposto.
		Intensificação dos níveis dos ruídos	Manutenção preventiva das máquinas e equipamentos; Fornecimento e monitoramento do uso de Equipamentos de proteção individual como protetor auricular.
		Acidentes de trabalho	Manter a vigilância sanitária de todas as instalações do canteiro de obras: alojamentos, refeitório, ambulatório e outros equipamentos comunitários; Monitorar as condições de saúde ambiental, incluindo aquelas ligadas ao saneamento básico, provimento de água, tratamento do lixo doméstico e industrial onde se aplicar, no canteiro de

Fase	Processo ou Atividade	Impactos	Principais Medidas Mitigadoras e Potencializadoras
			obras; Prevenção e primeiros socorros em caso de acidentes, bem como o pronto atendimento às situações de emergência; Uso de equipamentos de proteção individual e coletiva – EPI’s e EPC’s, na prevenção de acidentes; Realizar atividades educativas e preventivas em relação a acidentes; Estruturação dos serviços de Segurança e Saúde, atendendo às rotinas de prevenção e controle e casos emergenciais.
Instalação	Perfuração do poço de injeção	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Realizar a caracterização da geologia local antes da injeção e desenvolver modelos para prever o comportamento do CO ₂ injetado e estabelecer parâmetros operacionais seguros; Executar a cimentação do poço de forma adequada para evitar a infiltração do fluido nas camadas externas do poço.
		Acidentes de trabalho	Manter a vigilância sanitária de todas as instalações do canteiro de obras: alojamentos, refeitório, ambulatório e outros equipamentos comunitários; Prevenção e primeiros socorros em caso de acidentes, bem como o pronto atendimento às situações de emergência; Uso de equipamentos de proteção individual e coletiva – EPI’s e EPC’s, na prevenção de acidentes; Estruturação dos serviços de Segurança e Saúde, atendendo às rotinas de prevenção e controle e casos emergenciais.
	Aquisição de matéria-prima, insumos e contratação de mão-de-obra	Geração de emprego e renda	Empregar, preferencialmente, mão-de-obra local, quando disponíveis dentro dos requisitos exigidos; Investir na capacitação da mão-de-obra, possibilitando o remanejamento da mão de obra existente.
Operação	Processo de separação, desidratação, compressão, injeção e armazenamento do CO ₂	Alteração da qualidade do ar	Construção de poço de monitoramento em matéria compatível e que possam suportar o contato com o CO ₂ durante a vida útil do projeto; Realizar a cimentação do poço de acordo com as condições adequadas de uso; Monitoramento dos materiais do poço de injeção; Monitoramento da integridade mecânica interna e externa do poço de injeção; Monitoramento da taxa de injeção, pressão da boca do poço, pressão anular, pressão de injeção, volume injetado e volume de fluido anular;

Fase	Processo ou Atividade	Impactos	Principais Medidas Mitigadoras e Potencializadoras
			Interrupção da injeção caso houver uma indicação de perda de integridade do poço ou ruptura da rocha de cobertura.
Operação	Processo de separação, desidratação, compressão, injeção e armazenamento do CO ₂	Contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Construção de poço de monitoramento em matéria compatível e que possam suportar o contato com o CO ₂ durante a vida útil do projeto; Realizar a cimentação do poço de acordo com as condições adequadas de uso; Monitoramento dos materiais do poço de injeção; Monitoramento da integridade mecânica interna e externa do poço de injeção; Monitoramento da taxa de injeção, pressão da boca do poço, pressão anular, pressão de injeção, volume injetado e volume de fluido anular; Interrupção da injeção caso houver uma indicação de perda de integridade do poço ou ruptura da rocha de cobertura.
		Aumento dos níveis de ruído	Realizar manutenção regular dos poços e canais de cimento para minimizar a geração de turbulência e, conseqüentemente, reduzir os níveis de ruído; Análise em tempo real para identificar rapidamente quaisquer anomalias e tomar medidas corretivas imediatas.
		Sismicidade	Implementação de um sistema de monitoramento de sismicidade para detectar e avaliar atividades sísmicas relacionadas à injeção de CO ₂ ; Realização de ajustes operacionais em tempo real em resposta a atividades sísmicas detectadas, incluindo a possibilidade de interrupção temporária das operações.
		Exposição a riscos de acidentes ocupacionais	Prevenção e primeiros socorros em caso de acidentes, bem como o pronto atendimento às situações de emergência; Uso de equipamentos de proteção individual e coletiva – EPI's e EPC's, na prevenção de acidentes; Realizar atividades educativas e preventivas em relação a acidentes; Estruturação dos serviços de Segurança e Saúde, atendendo às rotinas de prevenção e controle e casos emergenciais.
		Danos a população e atividades econômicas locais	Instalação de sensores e sistemas de alerta precoce para detectar vazamentos e mudanças na qualidade do ar e da água; Realização regular de manutenção e inspeção dos equipamentos para prevenir falhas mecânicas que possam levar a vazamentos ou explosões; Treinamento contínuo dos trabalhadores em procedimentos de segurança e resposta a

Fase	Processo ou Atividade	Impactos	Principais Medidas Mitigadoras e Potencializadoras
Operação	Processo de separação, desidratação, compressão, injeção e armazenamento do CO ₂		<p>emergências; Uso de materiais resistentes à corrosão para prevenir vazamentos devido à degradação do material; Implementação de barreiras físicas e sistemas de contenção para minimizar a disseminação de contaminantes em caso de vazamento; Realização de estudos geotécnicos detalhados e monitoramento contínuo das atividades sísmicas para ajustar operações e evitar indução de sismos.</p>
		Geração de emprego e renda	<p>Empregar, preferencialmente, mão-de-obra local, quando disponíveis dentro dos requisitos exigidos; Investir na capacitação da mão-de-obra, possibilitando o remanejamento da mão de obra existente.</p>
		Redução do efeito estufa	Manter o funcionamento do empreendimento.

11. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Planos e Programas Ambientais foram desenvolvidos a partir da identificação dos impactos ambientais previstos no tópico anterior. Estes Programas visam o estabelecimento de ações preventivas e corretivas para controlar e minimizar os impactos negativos, recuperar as áreas degradadas e potencializar os impactos positivos.

Nesta oportunidade, a elaboração dos Planos e Programas ambientais consideraram as fases de planejamento, implantação e operação, contendo análise integrada e se necessário, proceder às correções no decorrer do desenvolvimento das atividades.

Portanto, este tópico contempla, de maneira simplificada, os 12 Planos e Programas ambientais propostos para o empreendimento da FS Fueling Sustainability, identificados a seguir.

PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

OBJETIVOS

Assegurar a qualidade ambiental da região de implantação do empreendimento, através da gestão integrada de todos os programas que estão previstos. Além disto, tem como premissa a execução dos demais compromissos ambientais assumidos no licenciamento e, também, proporcionar informação às diversas instituições envolvidas quanto ao andamento das atividades desenvolvidas durante a construção do empreendimento.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

OBJETIVOS

O PGRCC visa principalmente minimizar a geração de resíduos, de forma a fornecer à empresa construtora subsídio para a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados no canteiro de obras, atendendo às exigências legais, em destaque a Resolução CONAMA 307.

Assim como viabilizar a minimização de passivos ambientais e promover conscientização quanto ao desperdício dos materiais empregados nas obras, através da orientação em reduzir, reciclar e reutilizar os resíduos sólidos gerados pela atividade de

construção e ou demolição, também o correto acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final, com o intuito de reduzir riscos de passivos ao meio ambiente.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

OBJETIVOS

O PGRS visa atender às exigências legais, de modo a contribuir para a redução da geração de resíduos, apontando o correto armazenamento, transporte e disposição final, beneficiando, assim, as empresas, visto que esta economizará e melhorará sua produção.

Por conseguinte, o controle de resíduos sólidos terá por objetivo diminuir os riscos de contaminação do solo e dos corpos d'água pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados dos resíduos sólidos gerados durante a execução das obras e promover o pleno atendimento das diretrizes preconizadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10).

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

OBJETIVOS

Este Programa tem por objetivo de monitorar a qualidade da água localizada na Área de Influência Direta de implantação do empreendimento, e avaliar a ocorrência de possíveis impactos oriundos do empreendimento.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO SOLO

OBJETIVOS

O objetivo deste programa é avaliar e monitorar os níveis de CO₂ no solo decorrente de possíveis impactos oriundos de vazamentos do empreendimento. Este programa representa orientação e referência para FS Bioenergia de tecnologias de sensores para medição de linha de base de concentração de CO₂ no solo.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

OBJETIVOS

O principal objetivo desse programa é realizar o monitoramento das emissões atmosféricas decorrentes de possíveis vazamentos.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SISMICIDADE

OBJETIVOS

Tem como principais objetivos avaliar a atividade sísmica induzida para aprimorar a resolução sísmica do reservatório e detectar com precisão o movimento da pluma através de perfil sísmico vertical próximo aos poços de monitoramento. Além disso, visa comparar a atividade sísmica natural pré-existente com aquela durante e após a perfuração, permitindo avaliar quaisquer impactos decorrentes das operações. Também busca identificar e caracterizar eventos de sismicidade induzida antes de grandes terremotos, correlacionando esses eventos com características geológicas e estruturais para determinar epicentros, intensidades, magnitudes, acelerações sísmicas e a área afetada.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL

OBJETIVOS

Prevenção e mitigação de eventuais ocorrências de acidentes maiores, sendo que cada elemento que tenha alguma relação direta ou indireta com as atividades desenvolvidas na empresa, deve ser gerenciado, seja este elemento um funcionário, um material ou um equipamento.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

OBJETIVOS

Promover um processo de conscientização dos diversos atores sociais das comunidades próximas, a fim de incentivar a adoção de práticas compatíveis com a proteção do meio ambiente.

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

OBJETIVOS

O Programa de Comunicação Social visa difundir e monitorar as informações sobre o projeto BECCS, com transparência, constância e compromisso, eliminando informações errôneas que poderiam gerar expectativas negativas entre os diversos segmentos de públicos envolvidos.

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

OBJETIVOS

Dentre os objetivos deste Plano, destaca-se o estabelecimento de ações/análises de riscos de acidentes, assim como, identificação de procedimentos emergenciais a serem adotados pelos colaboradores em geral durante a ocorrência de situações de emergência.

Assim, este Plano deve contemplar todas as ações necessárias para nortear, disciplinar e determinar os trabalhadores, juntamente com os demais planos, a obterem respostas rápidas e eficientes em situações emergenciais, com vistas à preservação da saúde e segurança de todos os funcionários e da população local. De modo que os resultados esperados possam ser alcançados; ou seja, a minimização de danos às pessoas e/ou ao estabelecimento, bem como redução de impactos ambientais.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E GERENCIAMENTO DA INTEGRIDADE DO POÇO

OBJETIVOS

O monitoramento prevê a aplicação de soluções técnicas, operacionais e organizacionais para reduzir o risco de vazamentos ao longo do ciclo de vida do poço, a fim de garantir a integridade do poço.

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

OBJETIVOS

O presente Programa tem como objetivo geral delinear os procedimentos necessários para a execução da compensação ambiental pela ampliação da indústria, cumprindo desse modo a legislação em vigor, sobretudo o Decreto nº 2.594 de 2014 e 909 de 2021.

12. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos com os estudos, destacam-se alguns pontos importantes:

Com base nas análises, conclui-se que a indústria proposta não representa riscos significativos de danos ambientais relevantes. Os estudos indicam que as características ambientais locais podem ser preservadas, com possíveis impactos mitigados por medidas de controle e monitoramento ambiental adequadas. O projeto foi elaborado conforme diretrizes ambientais, identificando áreas apropriadas e protegendo ambientes sensíveis.

A implementação eficaz das recomendações sugeridas é crucial para aumentar a segurança, a qualidade do produto e a disponibilidade dos sistemas avaliados. A conscientização da equipe é fundamental para a prevenção diária de acidentes.

É essencial estabelecer e manter um sistema de gestão ambiental eficiente para promover práticas sustentáveis e minimizar os impactos ambientais ao longo do tempo. Isso contribuirá para o desenvolvimento sustentável da região, equilibrando atividades humanas com a preservação dos recursos naturais e o bem-estar da comunidade local.

Benefícios e malefícios sociais, econômicos e ambientais decorrentes da implantação do Sistema de Captura e Armazenamento de Carbono no Subsolo:

A implantação do Sistema de Captura e Armazenamento de Carbono no Subsolo podem trazer uma variedade de impactos sociais, econômicos e ambientais. Pode haver benefícios como:

- **Redução de Emissões:** Contribui significativamente para a redução das emissões de CO₂ na atmosfera, ajudando a mitigar as mudanças climáticas;
- **Armazenamento de Carbono:** Permite o armazenamento seguro e permanente de CO₂, ajudando a compensar emissões passadas;
- **Preservação de Ecossistemas:** Pode reduzir a pressão sobre ecossistemas naturais ao oferecer uma alternativa para mitigar emissões industriais;
- **Criação de Novas Indústrias:** Fomenta o desenvolvimento de novas indústrias e tecnologias associadas à captura e armazenamento de carbono;

- Geração de Empregos: Pode gerar empregos diretos e indiretos na operação e manutenção dos sistemas de BECCS;
- Incentivos Financeiros: Atrai investimentos em pesquisa, desenvolvimento e implementação de tecnologias de baixo carbono;
- Saúde Pública: Reduz a poluição atmosférica associada à queima de combustíveis fósseis, melhorando a qualidade do ar e a saúde pública.
- Segurança Energética: Promove a segurança energética ao diversificar as fontes de energia e reduzir a dependência de combustíveis fósseis.

No entanto, também há desafios a considerar, como:

- Vazamentos de CO₂: Riscos potenciais de vazamentos de CO₂ do subsolo para a atmosfera, embora os riscos sejam geralmente baixos quando as técnicas de armazenamento são bem projetadas e monitoradas;
- Custos Elevados: Altos custos de implantação e operação dos sistemas de BECCS podem representar um desafio econômico para algumas empresas e países;
- Riscos de Investimento: Riscos associados à viabilidade econômica e à incerteza regulatória podem desencorajar investimentos em larga escala;
- Impacto Comunitário: Pode haver impactos socioeconômicos nas comunidades locais devido à necessidade de infraestrutura e à mudança no uso da terra;

Avaliação do prognóstico realizado quanto à viabilidade ambiental do projeto:

Há diversas medidas mitigadoras e compensatórias, a serem desenvolvidas por meio dos programas ambientais, para que sejam reduzidos os impactos negativos e potencializados os positivos.

Além das medidas elencadas para os impactos ambientais, foi realizada avaliação criteriosa do projeto baseada na comparação, classificação e hierarquização dos impactos – foram identificadas áreas com menores sensibilidades ambientais e definidos os segmentos que deverão receber maior atenção na fase de Injeção.

Em suma, a implantação de BECCS pode oferecer uma ferramenta poderosa para combater as mudanças climáticas, mas também apresenta desafios significativos que

precisam ser abordados de maneira cuidadosa e planejada para maximizar os benefícios e minimizar os impactos adversos.

Dessa forma, ao considerar todos os elementos dos estudos e o compromisso de reduzir amplamente os impactos negativos decorrentes da implantação e operação do empreendimento por meio de ações específicas dos programas ambientais e medidas mitigadoras já indicadas, juntamente com outras que possam ser necessárias durante o processo de licenciamento ambiental, conclui-se que a execução do projeto é viável.