
FEV/2025



RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical



SUMÁRIO

4	Introdução
5	Alternativa Locacional
8	Responsabilidade Social
9	Áreas de Influência
16	Diagnóstico Ambiental: Meios Físico, Biótico e Socioambiental
60	Avaliação de Impacto Ambiental
64	Programas Ambientais
70	Conclusão



O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é um documento técnico que visa apresentar, de forma clara e acessível, os principais aspectos de um empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental. O RIMA tem como objetivo fornecer informações detalhadas sobre os impactos ambientais decorrentes da atividade proposta, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias que serão adotadas para minimizar eventuais danos ao meio ambiente e às comunidades locais. Além disso, o documento busca garantir a transparência do processo, permitindo a participação da sociedade na avaliação do empreendimento.

O presente RIMA refere-se ao processo de licenciamento ambiental do empreendimento agropecuário Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical, localizado na zona rural do município de Piracuruca, no estado do Piauí. O empreendimento está situado entre as localidades de Angical, Malhada das Carnaúbas e Santo Izídio, e é representado legalmente por Ivo Garrido Júnior (CNPJ: 017.651.508-92).

Diante da escala e do potencial impacto ambiental do empreendimento, o licenciamento ambiental é um instrumento fundamental para garantir que a atividade seja desenvolvida de forma sustentável, em conformidade com a legislação ambiental vigente. O RIMA, portanto, desempenha um papel essencial na análise dos impactos e na proposição de soluções para que o empreendimento possa operar com responsabilidade ambiental e social.

A Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical está situada na zona rural do município de Piracuruca, no estado do Piauí, entre as localidades de Angical, Malhada das Carnaúbas e Assentamento Santo Izídio. A principal atividade desenvolvida no empreendimento é a agropecuária, com destaque para o cultivo de grãos temporários, especialmente soja e milho, além da pecuária bovina semiintensiva.

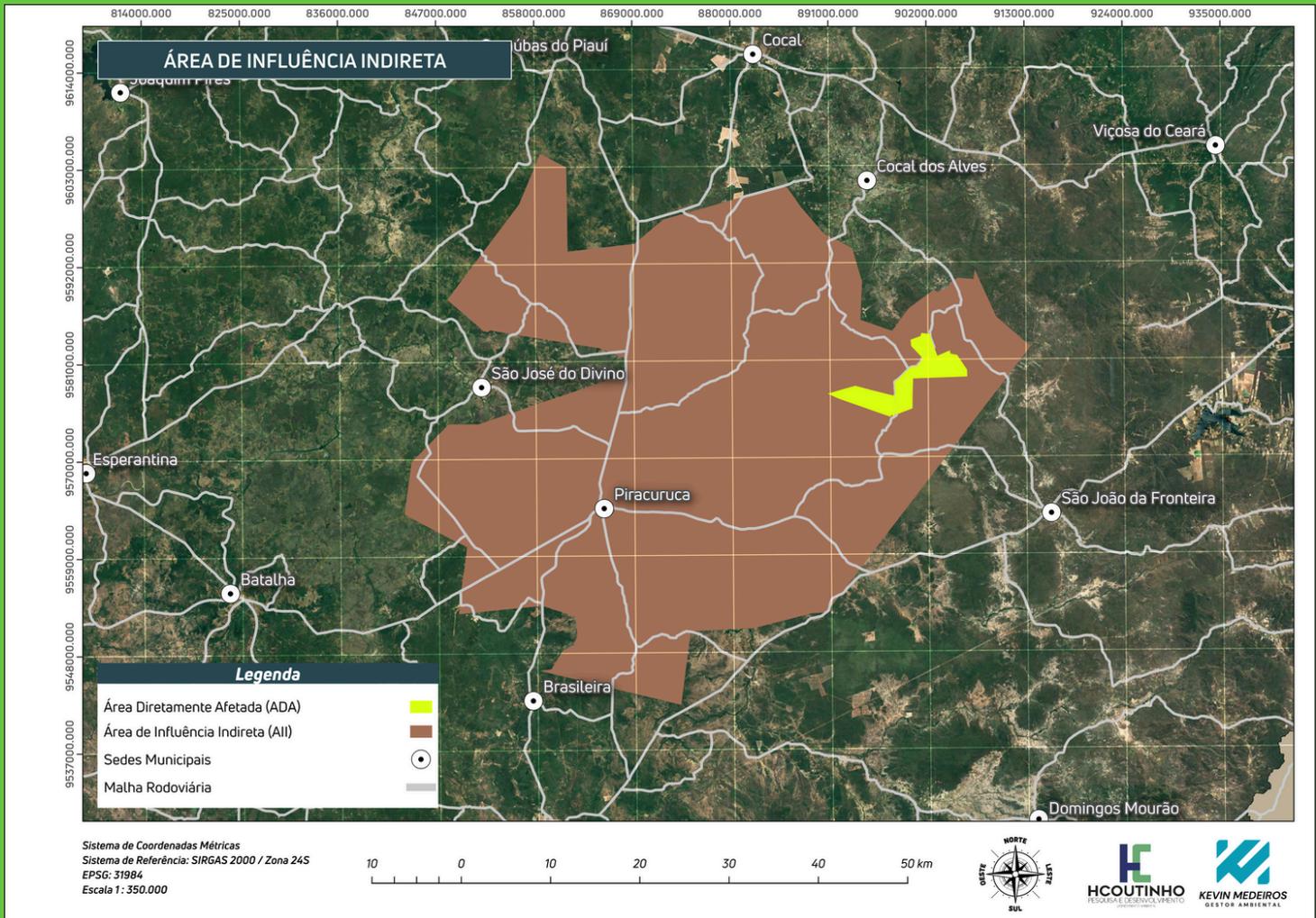
O empreendimento abrangerá uma área total aproximada de 4.500 hectares, sendo que 2.500 hectares serão destinados à produção de grãos. O restante da propriedade será organizado em diferentes setores, de acordo com sua função específica:

- Área administrativa: compreende escritórios, estacionamento para funcionários e clientes;
- Área de operação: inclui depósitos de grãos e insumos agropecuários, além de espaços destinados à carga e descarga de caminhões;
- Área de manutenção: destinada à infraestrutura necessária para equipamentos e máquinas utilizados nas atividades agropecuárias;
- Áreas de pastagem e criação de gado bovino: espaços reservados para o manejo da pecuária semiintensiva;
- Áreas protegidas ambientalmente (Reserva Legal): porções da propriedade destinadas à preservação da vegetação nativa, garantindo o equilíbrio ecológico e a conservação dos recursos naturais.

As Reservas Legais são áreas dentro de propriedades rurais que devem ser preservadas conforme determinado pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012). Elas têm a função de manter a biodiversidade, proteger os recursos hídricos, evitar erosões e promover o equilíbrio ambiental. Apesar de serem protegidas, essas áreas podem ser utilizadas de forma sustentável, desde que respeitem as normas ambientais vigentes.

A localização da fazenda foi definida considerando as condições ambientais, a aptidão agrícola do solo e a viabilidade logística para a agropecuária, garantindo a compatibilidade das atividades com a conservação ambiental.

MAPA 1



- Área do Imóvel: polígono amarelo;
- Município de Piracuruca: polígono marrom.

O empreendimento Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical está submetido ao Licenciamento Ambiental conduzido pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (SEMARH/PI), órgão responsável por avaliar a viabilidade ambiental da atividade agropecuária do empreendimento em questão. O licenciamento é um processo obrigatório que assegura a conformidade do empreendimento com as normas ambientais, minimizando impactos negativos e garantindo o uso sustentável dos recursos naturais.

O licenciamento ambiental é composto por diferentes etapas, cada uma representada por uma licença específica:

- Licença Prévia (LP): Emitida na fase inicial do planejamento, avalia a viabilidade ambiental do empreendimento e estabelece diretrizes para sua instalação, considerando a localização e os impactos potenciais.
- Licença de Instalação (LI): Autoriza a construção e a implementação do empreendimento, assegurando que todas as exigências estabelecidas na Licença Prévia sejam cumpridas, incluindo medidas de mitigação de impactos ambientais.
- Licença de Operação (LO): Permite o início das atividades agropecuárias, garantindo que o empreendimento foi instalado conforme os critérios ambientais exigidos e que opera de maneira sustentável.

A obtenção dessas licenças é essencial para a regularização do empreendimento e reflete o compromisso com a gestão ambiental responsável, garantindo que as atividades da fazenda sejam conduzidas em conformidade com a legislação vigente.

O empreendimento Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical tem potencial para contribuir significativamente para o desenvolvimento socioeconômico local e regional. A iniciativa impulsiona o setor agropecuário ao incentivar práticas produtivas eficientes e sustentáveis no cultivo de soja e milho, além da criação de gado bovino. Além disso, fomenta a geração de empregos e fortalece a economia da região.

Durante a fase de implantação, haverá a criação de empregos diretos e indiretos, especialmente em atividades ligadas à construção e infraestrutura, como operação de máquinas, serviços gerais e segurança. A prioridade será a contratação de mão de obra local, promovendo o aquecimento da economia regional por meio do aumento no consumo de bens e serviços. No entanto, a efetivação dessas contratações dependerá da disponibilidade, qualificação e interesse dos trabalhadores da região.

Com a operação do empreendimento, espera-se um impacto positivo tanto na escala local quanto regional. Para isso, a Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical implementará programas de responsabilidade socioambiental que incentivem práticas agrícolas sustentáveis, preservem os recursos naturais e promovam o bem-estar das comunidades vizinhas. Dessa forma, o projeto atuará como um vetor de desenvolvimento equilibrado, garantindo benefícios econômicos e sociais à população.

Para a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical, foram delimitadas três áreas de influência, conforme metodologia usual em Estudos de Impacto Ambiental (EIA). Essas áreas foram estabelecidas considerando os potenciais efeitos ambientais e socioeconômicos da atividade agropecuária, abrangendo diferentes escalas de impacto (local e regional).

A delimitação dessas áreas permite uma avaliação detalhada dos possíveis impactos ambientais e sociais do empreendimento, garantindo que medidas de mitigação e compensação sejam implementadas de forma eficaz para minimizar os efeitos negativos e maximizar os benefícios da atividade agropecuária na região.

- **Área Diretamente Afetada (ADA)**

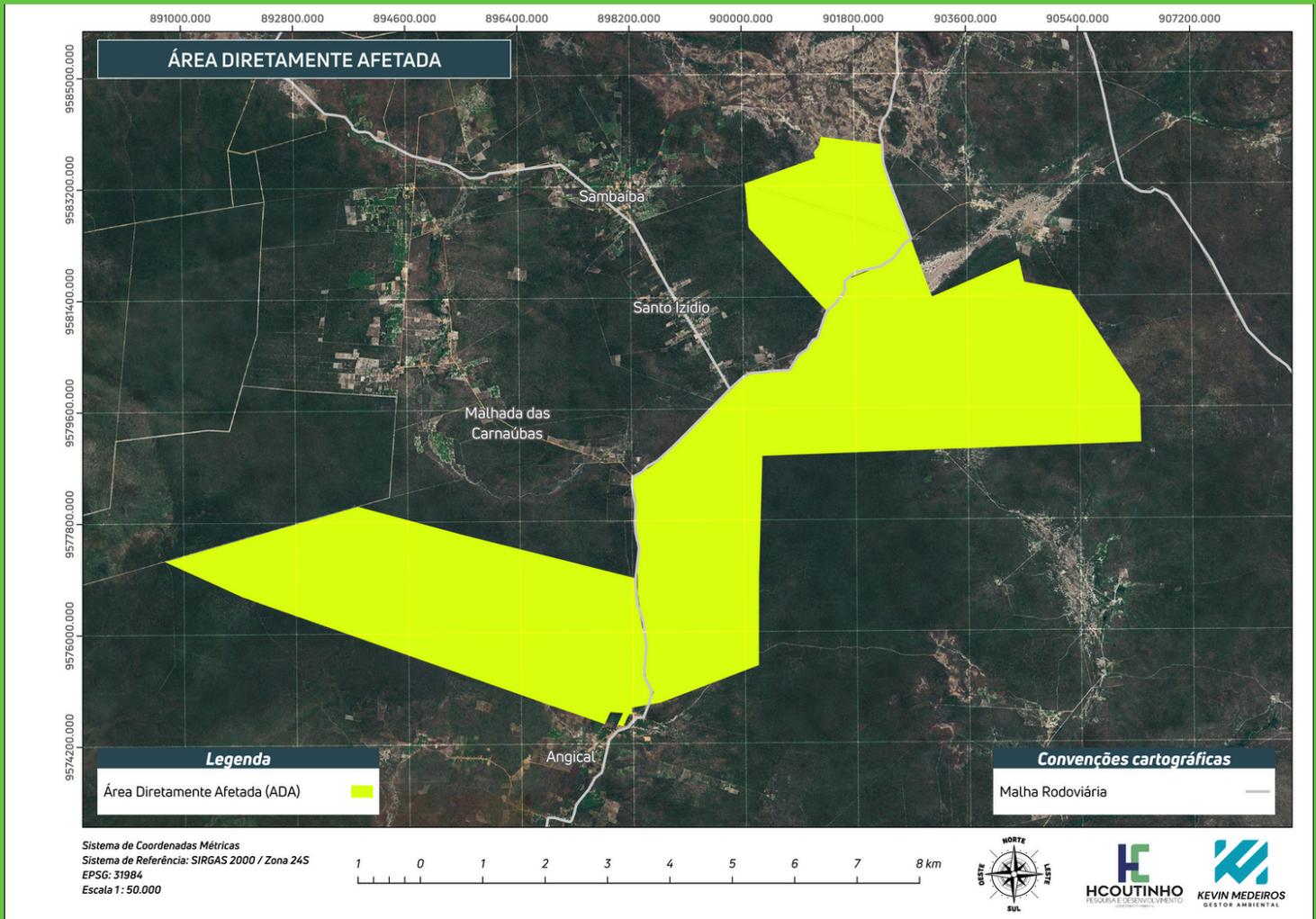
A Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde à área do imóvel rural onde o empreendimento será implantado e suas atividades serão desenvolvidas. No caso da Fazenda Malhada do Jatobá - Ponta da Várzea - Angical, essa área compreende aproximadamente 4.500 hectares. A ADA inclui as áreas destinadas à produção agrícola, à criação de gado, às instalações administrativas e operacionais, bem como às áreas de preservação ambiental obrigatórias, como a Reserva Legal. Trata-se do espaço onde ocorrerão as principais intervenções ambientais diretas, como o preparo do solo, manejo da vegetação e atividades agropecuárias em geral.



Limite do imóvel, entre as localidades Angical e Malhada das Carnaúbas

ADA

MAPA 2



- **Área de Influência Direta (AID)**

A Área de Influência Direta (AID) é a região que pode ser impactada pelos efeitos ambientais e socioeconômicos imediatos do empreendimento, mesmo que as atividades não ocorram diretamente em seu território. Para este estudo, a AID foi definida como a superfície correspondente a um raio de 5 km a partir dos limites da propriedade.

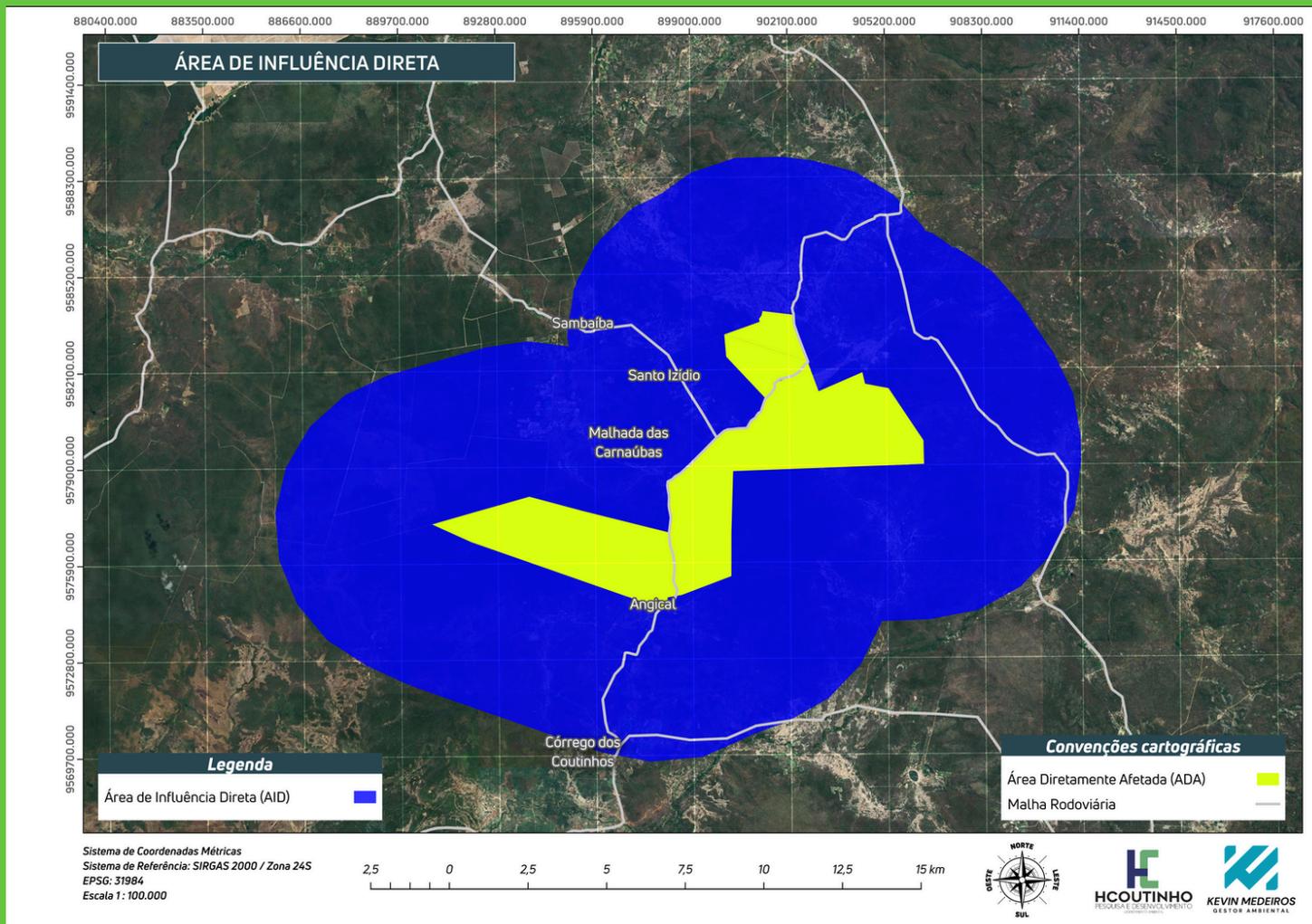
Essa área abrange as comunidades rurais de Córrego dos Coutinhos, Angical, Malhada das Carnaúbas, Santo Izídio e Sambaíba, todas situadas na zona rural de Piracuruca. Os possíveis impactos sobre essas comunidades podem incluir alterações na dinâmica socioeconômica local, como o aumento da demanda por mão de obra, serviços e infraestrutura, além de eventuais influências sobre os recursos naturais utilizados pelos moradores, como água e solo. Além disso, a AID pode ser afetada por mudanças no uso do solo, qualidade do ar e da água, além de impactos na fauna e flora locais.



Localidade Córrego dos Coutinhos

AID

MAPA 3



- **Área de Influência Indireta (AII)**

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde ao município de Piracuruca, abrangendo os impactos de maior alcance espacial e temporal. Nessa escala, os efeitos do empreendimento podem envolver aspectos mais amplos, como mudanças no mercado agrícola regional, geração de empregos, aumento da arrecadação fiscal e influência sobre políticas públicas locais. Além disso, a AII pode ser afetada indiretamente por eventuais impactos ambientais que se estendam para além da AID, como alterações em bacias hidrográficas e cadeias produtivas associadas à agropecuária.

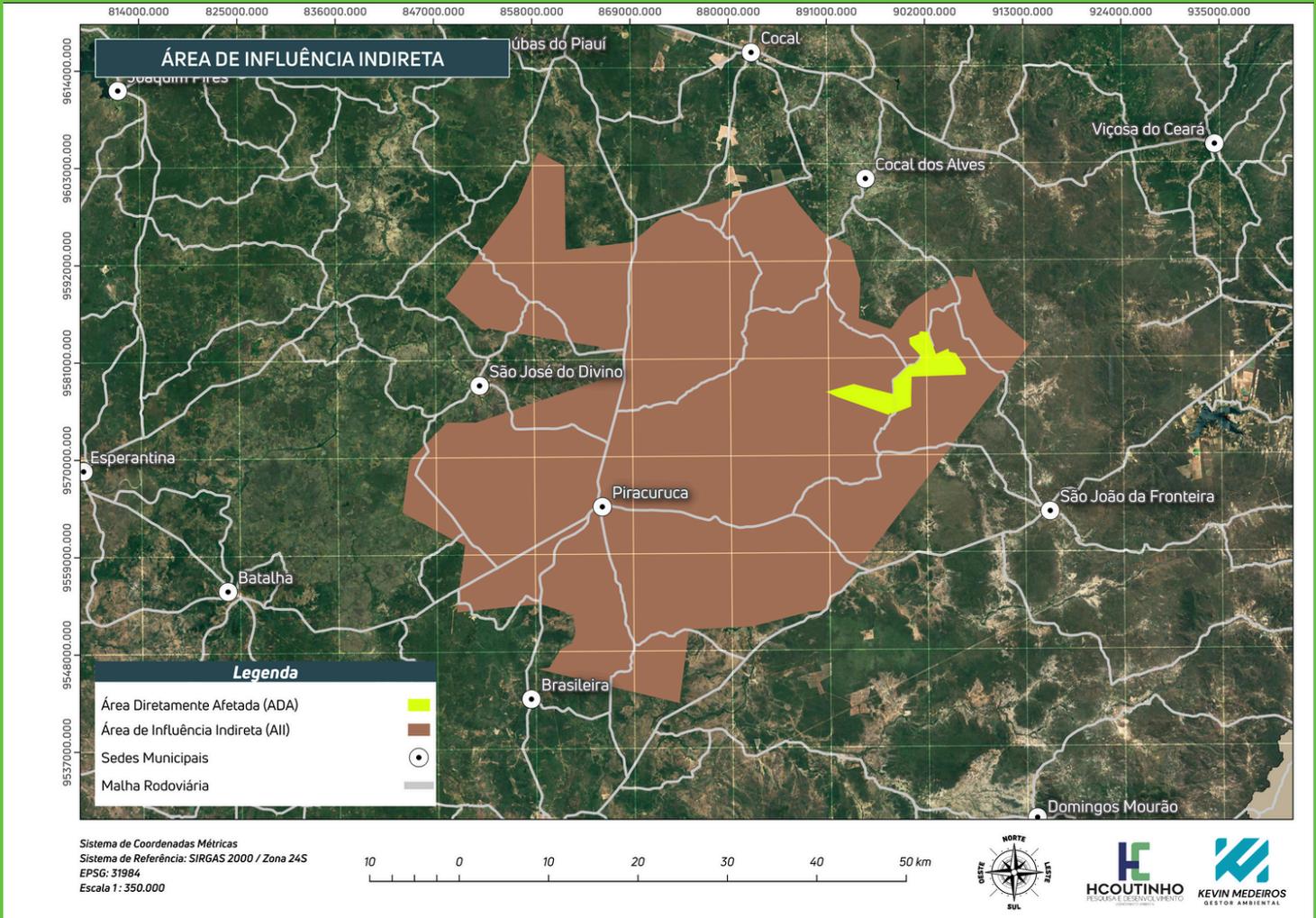


Rio Piracuruca cruzando o município (AII)

AII



MAPA 4



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental realizado nas áreas de influência do projeto tem como objetivo identificar, caracterizar e avaliar os potenciais impactos ambientais resultantes da implantação e operação do empreendimento. Este diagnóstico aborda os três meios principais: o meio físico, o meio biótico e o meio socioeconômico.

O meio físico engloba aspectos como a geologia, a hidrologia, o clima e a qualidade do solo, essenciais para compreender as condições ambientais do local e os possíveis efeitos das intervenções planejadas. O meio biótico se refere à vegetação, fauna e ecossistemas presentes nas áreas afetadas, destacando a importância da biodiversidade local e os possíveis impactos sobre as espécies e habitats. Por fim, o meio socioeconômico analisa os aspectos humanos, como a infraestrutura, o uso do solo, as comunidades e a economia local, proporcionando uma visão integrada dos impactos sociais e econômicos gerados pelo projeto.

Esses três meios serão detalhados a seguir, apresentando as principais características e desafios ambientais identificados, além das medidas mitigadoras que serão adotadas para minimizar os impactos negativos no território.



CLIMA

Ao comparar os dados de 2024 com a série histórica para as ÁREAS DE INFLUÊNCIA, observa-se que em 2024 houve uma variação nas condições climáticas, com um verão mais chuvoso e ensolarado, um outono com valores típicos de precipitação e nebulosidade, e um inverno com temperaturas ligeiramente mais altas e menor precipitação. A primavera, por outro lado, apresentou valores que se mantiveram próximos da média histórica, com uma ligeira variação na nebulosidade e na radiação solar.

Essas informações oferecem um panorama detalhado das variáveis climáticas nas Áreas de Influência Direta do projeto para o ano de 2024, permitindo uma análise mais precisa dos impactos ambientais e operacionais.

1. Temperatura do Ar

A temperatura do ar afeta diretamente as condições climáticas e o conforto térmico nas áreas de influência. Para o ano de 2024, os valores sazonais de temperatura do ar são:

- Verão (Dezembro a Fevereiro): Durante o verão, espera-se temperaturas médias entre 28°C e 35°C, sendo mais comuns os picos de 36°C a 38°C, o que está acima da média histórica de 28°C a 34°C.
- Outono (Março a Maio): As temperaturas no outono ficam entre 24°C e 30°C, com picos chegando a 32°C. Esses valores estão dentro da média histórica para a estação.
- Inverno (Junho a Agosto): O inverno apresenta temperaturas médias de 18°C a 26°C, com mínimas que podem chegar a 15°C. Esses valores estão dentro da faixa histórica, com um ligeiro aumento nas mínimas em comparação com anos anteriores.
- Primavera (Setembro a Novembro): Durante a primavera, as temperaturas ficam entre 22°C e 31°C. Esses valores estão próximos à média histórica de 23°C a 30°C, com uma leve tendência ao aumento em 2024.



CLIMA

2. Umidade do Ar

A umidade relativa do ar é uma variável importante para o conforto e a saúde das pessoas, além de influenciar os processos naturais de evaporação e precipitação. Para 2024:

- Verão (Dezembro a Fevereiro): A umidade relativa do ar no verão será de 75% a 85%, o que é um pouco mais alto que a média histórica de 70% a 80%, indicando uma estação mais úmida.
- Outono (Março a Maio): No outono, a umidade relativa do ar fica entre 60% e 70%, com valores compatíveis com a média histórica de 60% a 70%.
- Inverno (Junho a Agosto): Durante o inverno, a umidade cai para 40% a 50%, o que é abaixo da média histórica de 45% a 55%, refletindo a típica estação seca.
- Primavera (Setembro a Novembro): A umidade na primavera fica entre 55% e 65%, estando dentro da média histórica de 55% a 65%, com pouca variação.

3. Velocidade e Direção do Vento

A velocidade e direção do vento influenciam processos de dispersão de poluentes e a sensação térmica. Para 2024:

- Verão (Dezembro a Fevereiro): A velocidade do vento estará em torno de 12 a 18 km/h, com predominância de ventos de direção norte e nordeste. Esses valores estão dentro da média histórica de 10 a 20 km/h.
- Outono (Março a Maio): No outono, a velocidade do vento varia entre 10 e 16 km/h, com direção predominante sul e sudeste, semelhante à média histórica.
- Inverno (Junho a Agosto): O inverno apresenta ventos mais intensos, com velocidades de 18 a 22 km/h e direção predominante de leste a sudeste, um pouco mais fortes que a média histórica de 15 a 20 km/h.
- Primavera (Setembro a Novembro): Durante a primavera, a velocidade do vento varia de 12 a 16 km/h, com direção predominante nordeste, alinhada com a média histórica.



CLIMA

4. Precipitação

A precipitação tem grande impacto na dinâmica hídrica e no desenvolvimento agrícola. Para 2024:

- Verão (Dezembro a Fevereiro): Espera-se um valor de precipitação de até 350 mm, superior à média histórica de 300 mm, o que indica um período chuvoso mais intenso.
- Outono (Março a Maio): A precipitação fica entre 180 mm e 230 mm, estando em linha com a média histórica de 170 mm a 220 mm.
- Inverno (Junho a Agosto): A precipitação no inverno será baixa, variando entre 30 mm e 50 mm, o que está abaixo da média histórica de 60 mm.
- Primavera (Setembro a Novembro): A precipitação na primavera será em torno de 120 mm a 140 mm, de acordo com a média histórica.

5. Radiação Solar

A radiação solar influencia diretamente as condições de temperatura e evapotranspiração. Para 2024:

- Verão (Dezembro a Fevereiro): A radiação solar será intensa, com valores diários médios de 5,5 a 6,5 kWh/m², superando a média histórica de 5,0 a 6,0 kWh/m², indicativo de uma estação com maior exposição solar.
- Outono (Março a Maio): A radiação solar durante o outono ficará entre 4,5 a 5,5 kWh/m², alinhada com a média histórica para a estação.
- Inverno (Junho a Agosto): O inverno apresenta uma radiação solar de 3,5 a 4,5 kWh/m², com valores abaixo da média histórica de 4,0 a 5,0 kWh/m².
- Primavera (Setembro a Novembro): A radiação solar fica entre 4,5 a 5,5 kWh/m², dentro da faixa média histórica para a estação.



CLIMA

6. Insolação

A insolação impacta a saúde humana e os processos agrícolas, refletindo o tempo que o sol permanece visível. Para 2024:

- Verão (Dezembro a Fevereiro): A insolação será de 8 a 9 horas por dia, com um aumento em relação à média histórica de 7 a 8 horas.
- Outono (Março a Maio): A insolação será de 7 a 8 horas por dia, em conformidade com a média histórica.
- Inverno (Junho a Agosto): A insolação será de 6 a 7 horas por dia, um pouco abaixo da média histórica de 7 a 8 horas.
- Primavera (Setembro a Novembro): A insolação ficará entre 7 a 8 horas por dia, compatível com a média histórica.

7. Nebulosidade

A nebulosidade afeta a visibilidade e os padrões climáticos, incluindo a percepção de chuvas. Para 2024:

- Verão (Dezembro a Fevereiro): A nebulosidade será alta, com cobertura de nuvens variando entre 75% e 80%, acima da média histórica de 70%.
- Outono (Março a Maio): A nebulosidade ficará entre 60% e 65%, em linha com a média histórica.
- Inverno (Junho a Agosto): A nebulosidade será menor, com cobertura de 40% a 50%, abaixo da média histórica de 50% a 60%.
- Primavera (Setembro a Novembro): Durante a primavera, a nebulosidade será de 65% a 70%, em linha com a média histórica.



RECURSOS HÍDRICOS

As ÁREAS DE INFLUÊNCIA do projeto estão localizadas dentro da Bacia do Rio Piracuruca, que faz parte da Mesorregião Hidrográfica do Rio Longá, na Mesorregião Hidrográfica do Parnaíba. A Bacia do Rio Piracuruca é uma sub-bacia da Bacia do Rio Longá, que, por sua vez, se insere na Bacia do Rio Parnaíba, a qual é uma das grandes bacias hidrográficas do Brasil.

Em termos de localização geográfica, a Bacia do Rio Piracuruca se estende pela divisa dos estados do Ceará e Piauí, abrangendo uma área de aproximadamente 7.704 km². A AID, portanto, ocupa uma porção significativa dessa bacia, que é caracterizada por sua rede de drenagem efêmera, onde a maioria dos cursos d'água flui de forma intermitente, com exceção do próprio rio Piracuruca, que apresenta um caráter perene.

Na AID, os recursos hídricos superficiais são representados por três riachos principais: o Riacho Caiçara, o Riacho da Taboquinha e o Riacho do Córrego. Todos esses cursos d'água têm caráter efêmero, ou seja, seu fluxo ocorre apenas durante os períodos de chuvas, com secas nos meses de estiagem.

- Riacho Caiçara: Este riacho tem sua nascente na ADA e recebe parte de seu fluxo do transbordamento do Riacho da Taboquinha. O fluxo do Caiçara é barrado desde a década de 1980, o que impacta seu regime hídrico local. Ele segue inicialmente para sudoeste e, depois, para noroeste, até desaguar no rio Jacareí. A presença do barramento influencia o comportamento do curso d'água, criando um regime hídrico específico.
- Riacho da Taboquinha: Nascente localizada no município de São João da Fronteira, ao nordeste da AID, o Riacho da Taboquinha também apresenta mudança de direção antes de desaguar no rio Jacareí. Essa mudança ocorre na mesma região de cabeceira do Riacho Caiçara, o que sugere uma interação hidrológica entre ambos os cursos d'água.
- Riacho do Córrego: Com origem na ADA, o Riacho do Córrego segue na direção sul, desaguardo no rio Catarina. Este riacho compõe uma sub-bacia distinta dentro da microbacia do rio Piracuruca, contribuindo para o escoamento superficial e a drenagem da região. Sua dinâmica também é influenciada pela sazonalidade das chuvas.





RECURSOS HÍDRICOS



3°47'28"S 41°24'13"W
Riacho Caiçara
24/10/2024 11:36:04

Leito do riacho Caiçara



3°45'8"S 41°22'43"W
Riacho da Taboquinha
24/10/2024 14:36:24

Leito do Riacho da Taboquinha

MEIO FÍSICO





RECURSOS HÍDRICOS

Na Área de Influência Direta (AID) e, conseqüentemente, na Área Diretamente Afetada (ADA), o potencial de exploração dos recursos hídricos subterrâneos está condicionado pelas características hidrogeológicas de duas principais unidades hidroestratigráficas: o Grupo Serra Grande e a Formação Pimenteiras. Ambas apresentam diferentes capacidades de armazenamento e fornecimento de água subterrânea, com classificações distintas conforme os critérios da Agência Nacional de Águas (ANA).

- *Grupo Serra Grande:*

O Grupo Serra Grande predomina na superfície da AID e é a única unidade aflorante na ADA. Classificado como classe 5, possui baixa capacidade de armazenamento e fornecimento de água, com baixa transmissividade e vazões limitadas. A litologia dessa unidade é composta por arenitos finos a grosseiros e rochas conglomeráticas, formando um aquífero de natureza granular, com grau médio de fraturamento nas rochas. Embora tenha um potencial hídrico restrito quando aflorante, as fraturas presentes podem permitir uma circulação de água localizada, favorecendo o abastecimento pontual.

- *Formação Pimenteiras:*

A Formação Pimenteiras, por sua vez, é classificada como classe 6, o que indica um potencial hidrogeológico muito baixo ou praticamente inexistente para a exploração de água subterrânea. Composta principalmente por folhelhos e siltitos, rochas de baixa permeabilidade, essa unidade dificulta o armazenamento e a movimentação da água subterrânea. Sua litologia e grau médio de fraturamento limitam ainda mais sua capacidade de fornecer água para abastecimento.

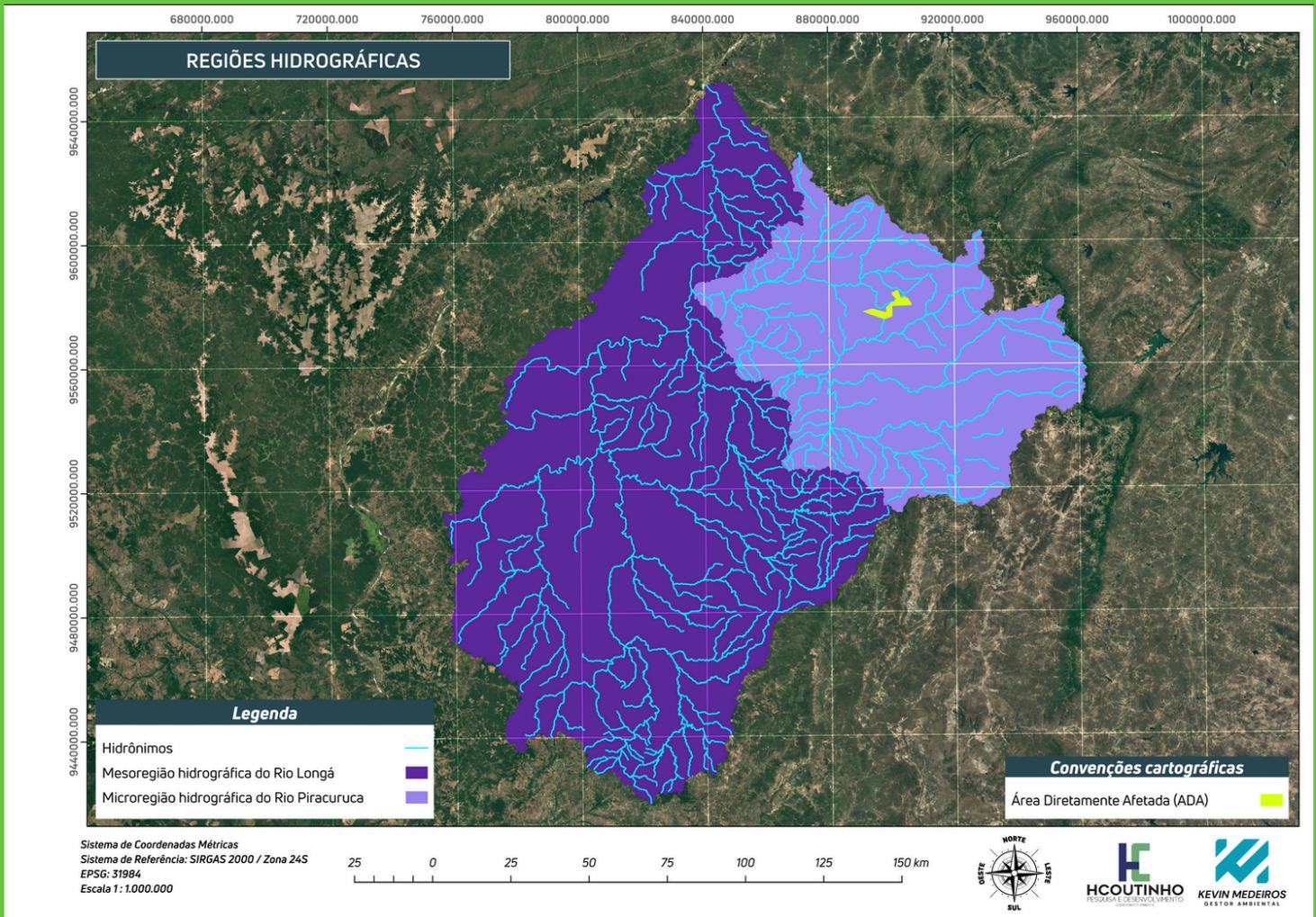


RECURSOS HÍDRICOS

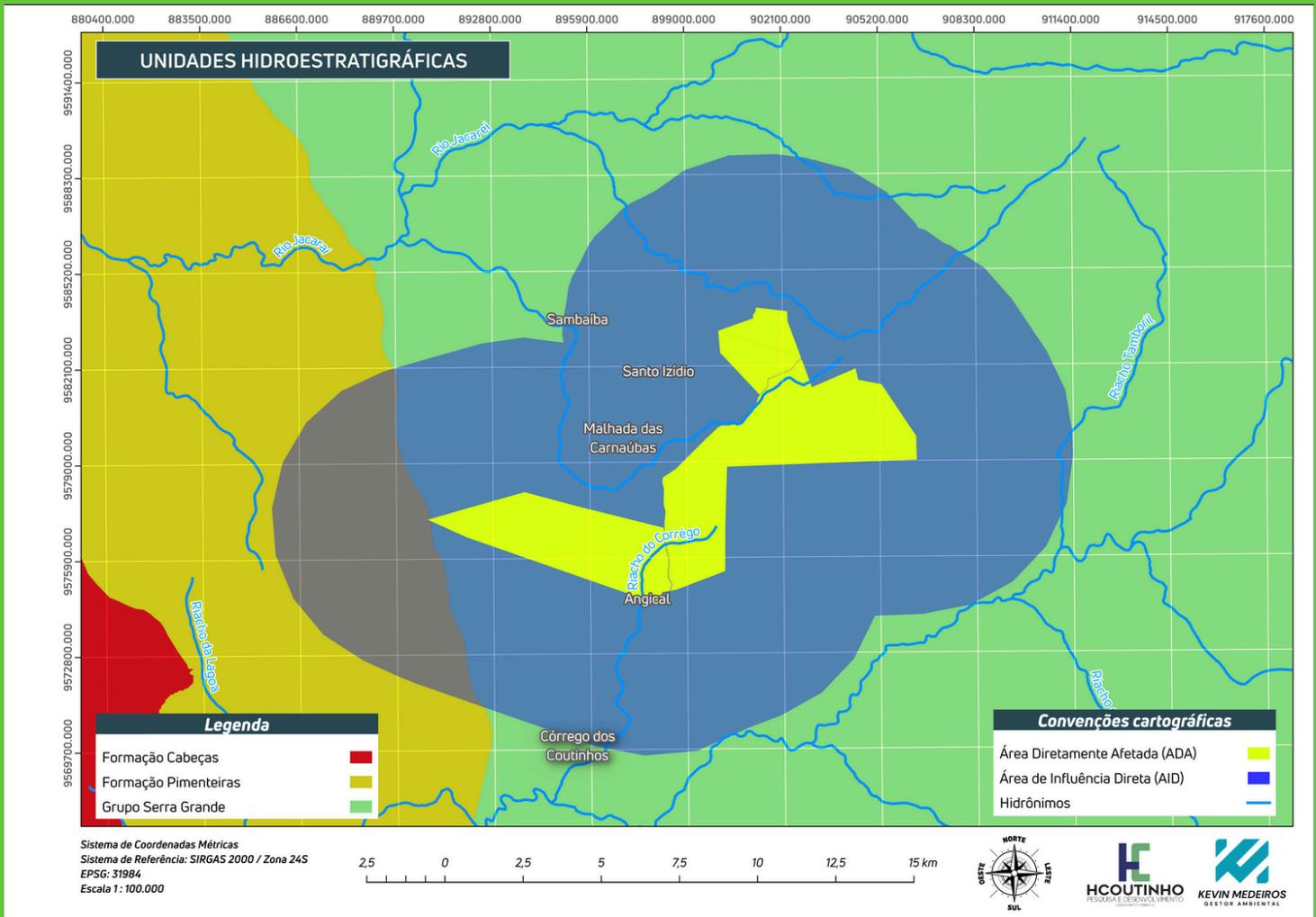
Apesar dessas limitações na superfície, é importante destacar que a Formação Pimenteiras está sobreposta ao Grupo Serra Grande, que, em profundidade, apresenta características mais favoráveis para exploração. Entre 100 e 500 metros abaixo da superfície, o Grupo Serra Grande se comporta como um aquífero de classe 1, com alta capacidade de armazenamento e fornecimento de água. Nessa profundidade, os arenitos do Grupo Serra Grande têm permeabilidade muito maior, permitindo transmissividades elevadas e vazões significativas, tornando-se uma potencial fonte estratégica de água subterrânea.

Dessa forma, a análise hidroestratigráfica da região revela um contraste significativo: enquanto as unidades aflorantes possuem baixa produtividade hídrica, o Grupo Serra Grande em profundidade apresenta-se como uma relevante reserva subterrânea de água. Essa distinção é essencial para o planejamento do uso sustentável dos recursos hídricos na região, orientando tanto a exploração quanto a preservação dos aquíferos conforme suas características específicas, com foco na exploração mais eficiente das águas subterrâneas em profundidade.

MAPA 5



MAPA 6





GEOLOGIA

As áreas de influência direta (AID) e a área do projeto (ADA) têm rochas de três tipos principais: o Grupo Serra Grande, a Cobertura Detrito-Laterítica Neogênica e os Depósitos Colúviais Pleistocênicos. A Formação Pimenteiras também aparece no sul da AID, mas em menor quantidade, então não vamos entrar em detalhes sobre ela.

- **Grupo Serra Grande**

O Grupo Serra Grande é encontrado nas partes norte e sul da AID, perto dos riachos Taboquinha e Córrego, além do riacho Caiçara, no leste. As rochas dessa formação são visíveis porque a água da chuva vai removendo os sedimentos e deixando as rochas expostas. Esse grupo é muito importante na Bacia do Parnaíba, com rochas sedimentares que ajudam a entender a geologia da região. O Grupo Serra Grande é também um grande aquífero, fundamental para o abastecimento de água, especialmente em áreas mais secas.

Durante o Siluriano, quando essas rochas se formaram, a região passou por mudanças, com água do mar invadindo e recuando, criando um ambiente de transição entre rios, glaciais, deltas e mares rasos. Dentro desse grupo, há três formações principais:

- Formação Ipu: Tem rochas como arenitos e conglomerados, formados em ambientes de rios fortes e até glaciais.
- Formação Tianguá: Composta por rochas como folhelhos, formadas em ambientes marinhos rasos.
- Formação Jaicós: A parte superior do grupo, com arenitos finos e médios, formados em deltas e mares rasos.

A formação do Grupo Serra Grande é importante para a água, já que suas rochas são porosas e ajudam a armazenar água subterrânea. Isso é vital para o abastecimento de água na região semiárida, mas é preciso cuidado para não exagerar na extração e prejudicar o equilíbrio natural.



GEOLOGIA

- **Cobertura Detrito-Laterítica Neogênica**

A Cobertura Detrito-Laterítica Neogênica é uma camada superficial formada no período Neogênico, que resultou do intemperismo das rochas antigas. Ela é composta por materiais como areia, cascalho e lateritas, que são solos ricos em ferro e alumínio, comuns em climas quentes e úmidos. Essa formação está mais presente na parte oeste da AID, em áreas de topo plano e encostas suaves, e também ocupa parte da ADA.

Esse tipo de solo pode ser mais ou menos permeável dependendo da sua composição. Algumas áreas permitem que a água passe facilmente, enquanto outras, com maior presença de argila ou laterita, funcionam como barreiras para a água. Portanto, pode atuar como um aquífero heterogêneo, com zonas que armazenam água e outras que não.

A Cobertura Detrito-Laterítica Neogênica é importante também do ponto de vista econômico, pois as lateritas podem ser usadas para extrair ferro e alumínio, e os depósitos de sedimentos podem conter minerais valiosos, como ouro.

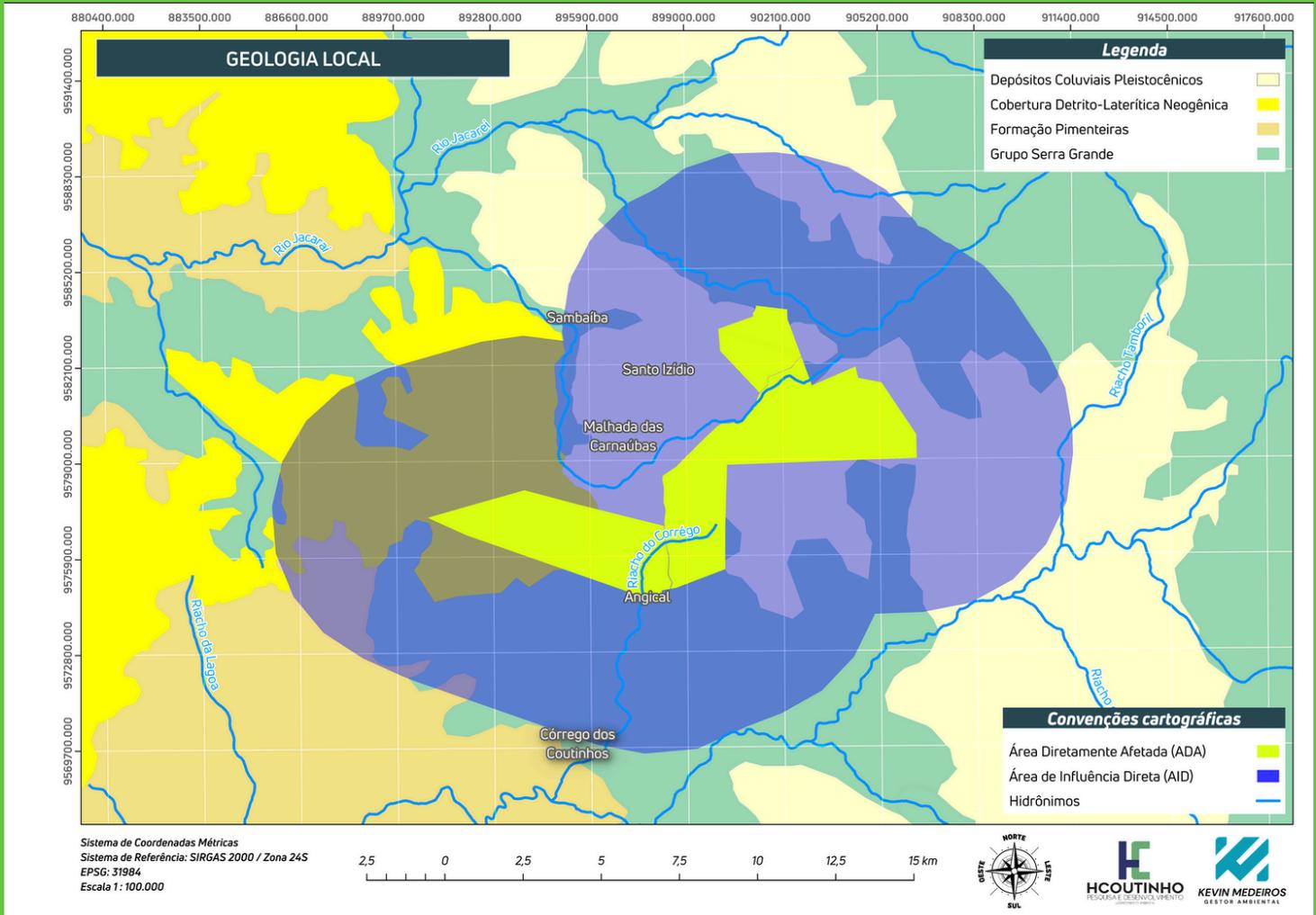
- **Depósitos Coluviais Pleistocênicos**

Os Depósitos Coluviais Pleistocênicos são formados por materiais que caíram das encostas devido à gravidade durante o período Pleistoceno, de 2,6 milhões a 11,7 mil anos atrás. Esses depósitos variam de blocos de rochas a areia e cascalho, refletindo o tipo de rocha das áreas ao redor.

Esses depósitos têm uma estrutura solta, sem camadas bem definidas, e podem ser compostos por materiais maiores ou mais finos. A permeabilidade desses depósitos varia: em locais com cascalho ou pedras grandes, a água pode passar facilmente, enquanto em áreas com mais argila, a água é retida.

Esses depósitos também afetam a dinâmica das águas subterrâneas, ajudando ou dificultando a infiltração de água, dependendo da composição dos sedimentos.

MAPA 7





GEOMORFOLOGIA

A área foi dividida em três tipos geomorfológicos: Pediplano Retocado Inumado, Homogênea Convexa e Homogênea Tabular. Cada um reflete diferentes processos de formação do relevo e influencia o meio ambiente de formas distintas.

- **Pediplano Retocado Inumado**

Esse tipo de relevo é caracterizado por áreas planas, formadas ao longo do tempo por erosão, mas sem perder a sua planície. Pode ter superfícies ligeiramente inclinadas ou com formas côncavas. Esse relevo é comum nas depressões, nas bordas de escarpas e nos topos de planaltos.

- **Homogênea Convexa**

Aqui, encontramos vales bem marcados e encostas com diferentes declives, muitas vezes com sulcos e pequenas drenagens. A principal característica são as formas convexas das encostas, indicando que a erosão está em processo contínuo e ativo. Além disso, o solo e as rochas nessas áreas têm uma composição bastante uniforme.

- **Homogênea Tabular**

Esse tipo de relevo é composto por superfícies planas ou com pequenas ondulações. Os vales são rasos e as encostas têm declives suaves. As camadas de rochas sedimentares nessas áreas são horizontais ou quase horizontais, e a paisagem é bem uniforme, sem grandes variações.



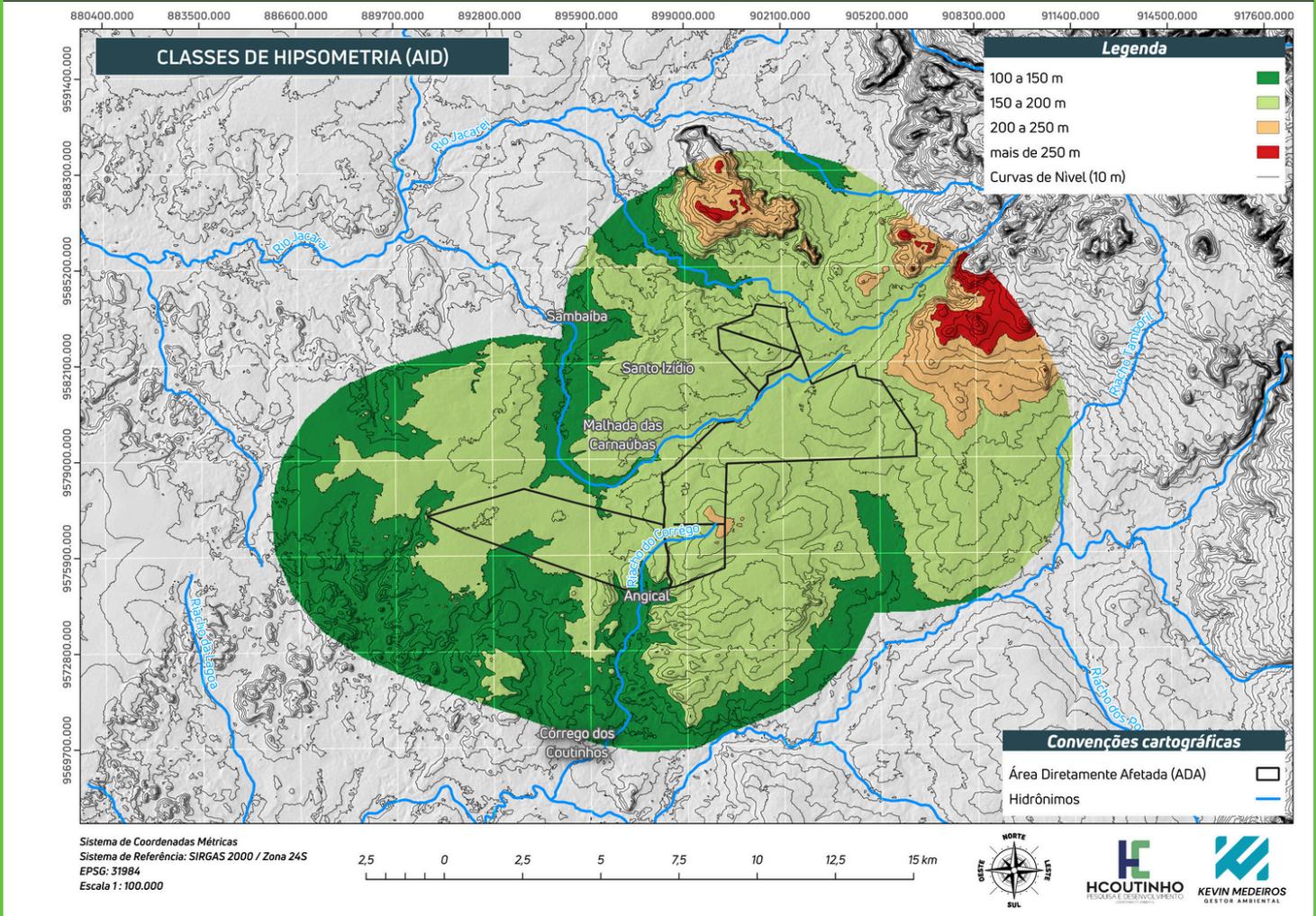
GEOMORFOLOGIA

A região apresenta variações de altura significativas entre a Área de Influência Direta (AID) e a Área Diretamente Afetada (ADA). Na AID, as altitudes variam de 102 a 360 metros, com elevações mais altas indo de sudoeste para nordeste. Já a ADA tem altitudes entre 150 e 180 metros, com o mesmo gradiente de elevação. Na análise de declividade, foi utilizado o método da Embrapa, que classifica o relevo conforme a inclinação do terreno. Os resultados mostram que:

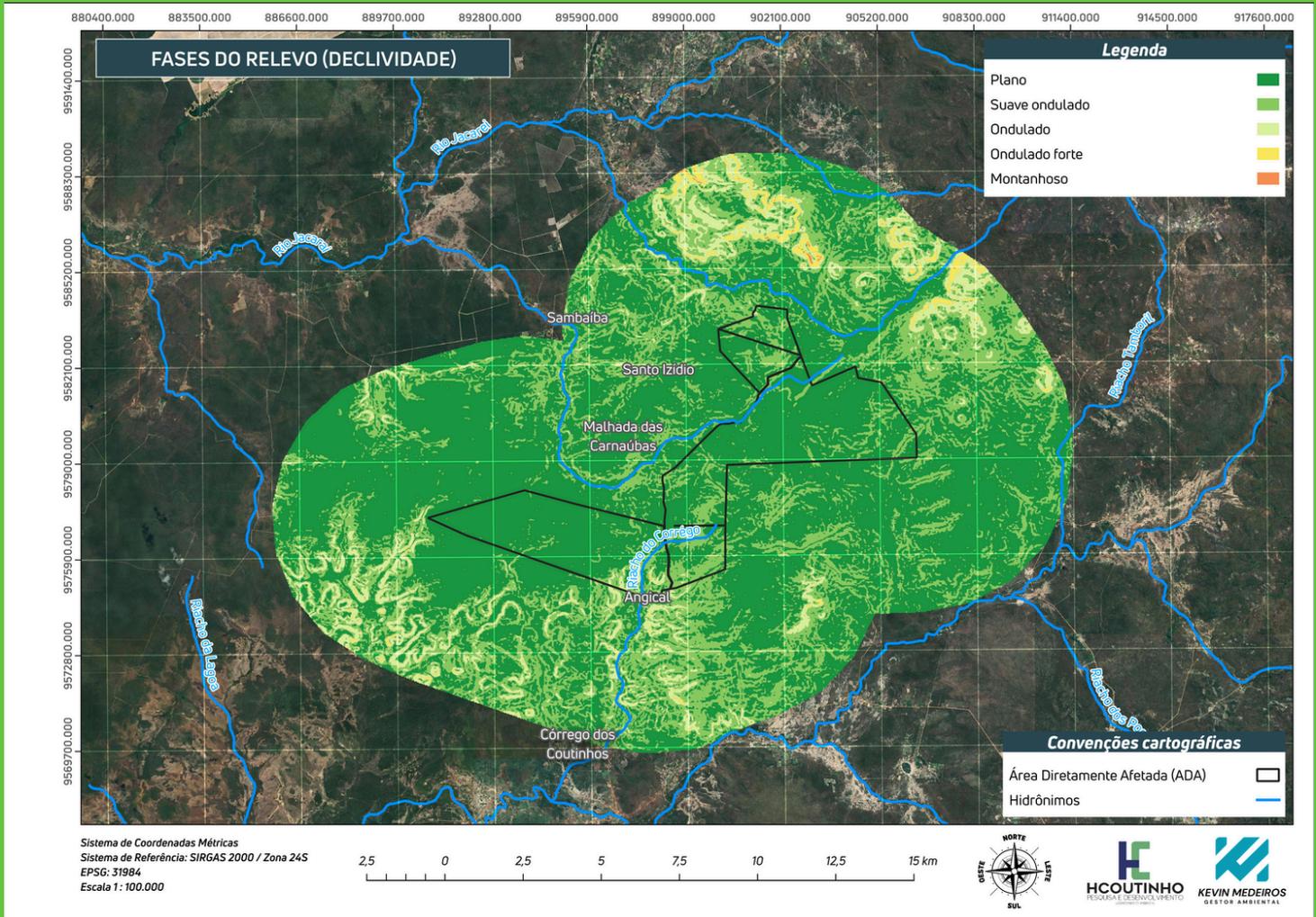
- 61% da AID tem relevo plano, com declives de 0% a 3%, o que favorece o acúmulo de sedimentos e o desenvolvimento de solos mais profundos.
- 31% da AID tem relevo suave ondulado, com declives entre 3% e 8%, principalmente perto de cursos d'água.
- 7% da área é ondulada, com declives de 8% a 20%, indicando maior influência da erosão.
- 1% da área tem relevo forte ondulado, com declives de 20% a 45%, representando regiões mais instáveis.
- 0,02% da AID é montanhosa, com declives superiores a 45%, em pequenas elevações formadas pela drenagem.

Apesar das áreas mais acidentadas ocuparem uma pequena parte, elas são essenciais para a formação da paisagem e precisam de atenção especial em projetos ambientais e de uso do solo, já que podem ser mais suscetíveis a instabilidade.

MAPA 8



MAPA 9





PEDOLOGIA (SOLOS)

A análise dos solos na região revelou quatro classes de solos predominantes na Área de Influência Direta (AID): Plintossolos, Argissolos, Neossolos e Planossolos.

- **Plintossolos:** são solos encontrados em áreas com drenagem muito ruim, geralmente perto do lençol freático, que ficam encharcados por longos períodos. São caracterizados pela presença de plintita, uma substância que se torna muito dura quando seca. Esse tipo de solo é difícil de utilizar para a agricultura devido às limitações de drenagem e ao enraizamento das plantas.
- **Argissolos:** esses solos têm uma camada de argila no subsolo, chamada de horizonte B, que dificulta a infiltração de água. Esses solos são bem drenados, mas sua fertilidade natural varia, dependendo do material de origem. São encontrados em áreas de relevo variado e podem ser usados na agricultura, mas precisam de cuidados especiais, como correção da acidez e adubação.
- **Neossolos:** são solos mais jovens, com pouca evolução, que têm uma camada superficial que pode estar diretamente sobre a rocha ou material de origem. Sua textura geralmente é arenosa, o que torna a retenção de água e nutrientes difícil. São pouco férteis e requerem práticas especiais de manejo, como correção da acidez e adubação, para uso agrícola.
- **Planossolos:** são caracterizados por uma camada superficial que tem pouca permeabilidade à água, o que resulta em drenagem deficiente e pode causar encharcamentos temporários. São comuns em áreas de relevo suave ou plano e também têm dificuldades para o uso agrícola.



PEDOLOGIA (SOLOS)

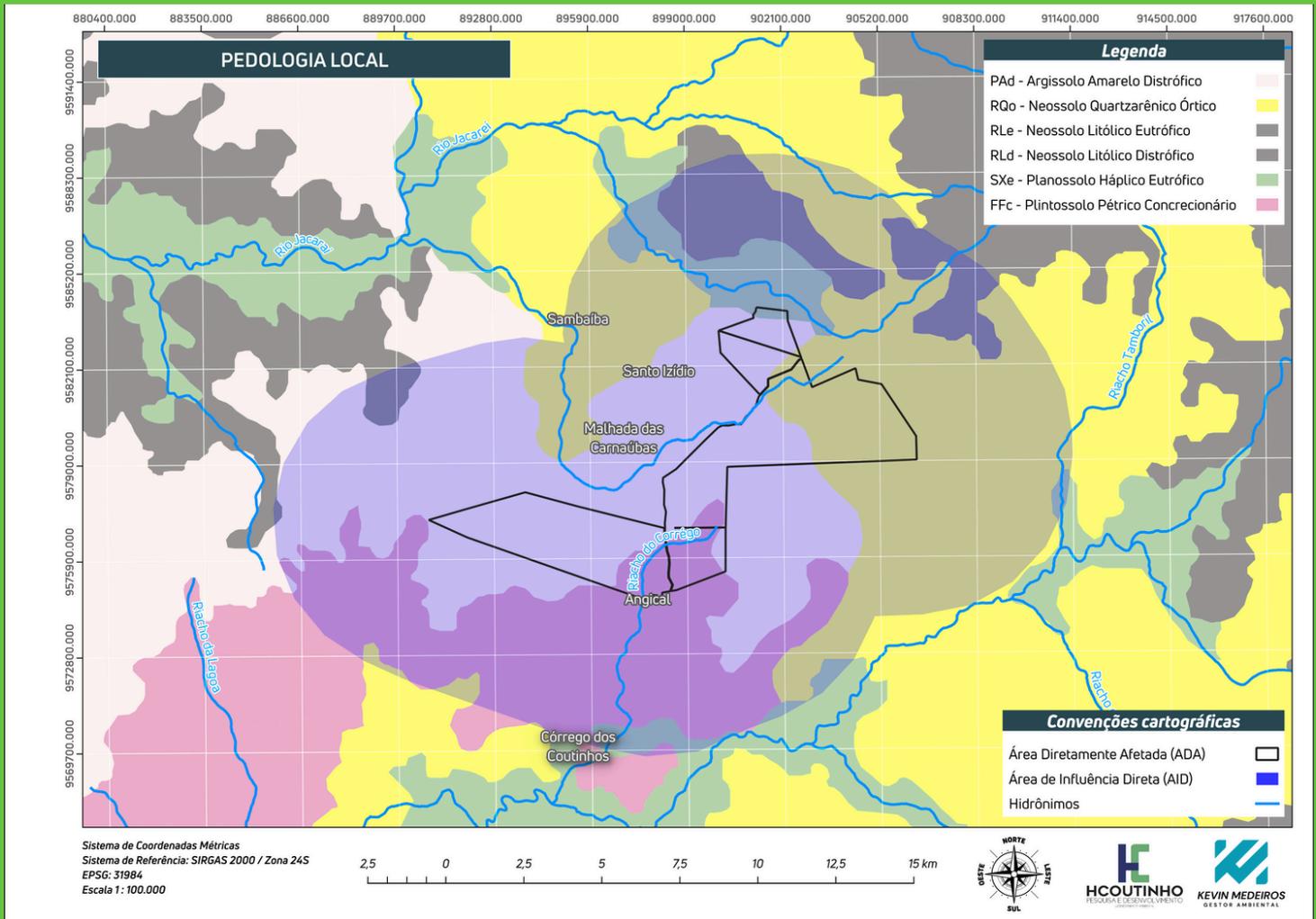
Na Área Diretamente Afetada (ADA), o solo mais comum é o Argissolo Amarelo Distrófico, que apresenta baixa fertilidade e alta suscetibilidade à erosão, especialmente em áreas de relevo ondulado. Além dele, há também o Plintossolo Pétrico Concrecionário, que ocupa cerca de 14% da área e tem uma camada dura que dificulta o uso agrícola, e o Neossolo Quartzarênico Órtico, que cobre 26% da ADA e é um solo arenoso de baixa fertilidade.

Solos Específicos:

- **Argissolo Amarelo Distrófico:** Tem uma coloração amarelada e baixa fertilidade, sendo propenso à erosão, especialmente em áreas mais inclinadas. Para uso agrícola, precisa de correção de acidez e manejo cuidadoso, como o plantio direto e o terraceamento.
- **Neossolo Quartzarênico Órtico:** Esse solo é arenoso e de baixa fertilidade, com alta permeabilidade, o que reduz a retenção de água. No entanto, ele pode ser usado para culturas perenes, como cajueiro, se for feito um bom manejo, com adubação e manutenção da cobertura vegetal.
- **Plintossolo Pétrico Concrecionário:** Esse solo tem camadas duras de ferro e alumínio, dificultando o uso agrícola. Ele é mais adequado para pastagem do que para o cultivo de plantas agrícolas.

Esses solos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento da vegetação e nas atividades agrícolas da região. A compreensão das características de cada tipo de solo é essencial para um manejo eficiente e sustentável do território.

MAPA 10



A análise do meio biótico da região envolve a identificação e caracterização da vegetação, fauna e interações ecológicas presentes na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA), com o objetivo de compreender os impactos ambientais potenciais de um projeto na biodiversidade local.

A vegetação, em especial, desempenha um papel crucial na estabilização do solo, regulação do ciclo hidrológico e fornecimento de recursos para diversas espécies faunísticas.

A fauna, por sua vez, reflete as condições ecológicas do ambiente, sendo composta por espécies adaptadas às características do solo, clima e vegetação locais. Este diagnóstico do meio biótico é essencial para o desenvolvimento de estratégias de mitigação e manejo, visando a preservação dos ecossistemas e a redução dos impactos negativos sobre a biodiversidade durante a implementação e operação do empreendimento.



FLORA

A flora local, inserida no contexto do bioma do Cerrado, apresenta uma rica diversidade de espécies que se adaptaram às condições climáticas e edáficas dessa região. A análise da vegetação revela uma predominância de duas famílias botânicas que estruturam o ecossistema local.

A família *Fabaceae* destaca-se com 52,77% do total de indivíduos, sendo representada por espécies que possuem adaptações importantes para sobreviver ao regime de sazonalidade hídrica e ao solo frequentemente pobre em nutrientes. A espécie *Pityrocarpa moniliformis*, popularmente conhecida como Catanduva, é uma das mais abundantes dessa família, desempenhando um papel vital na estrutura da vegetação, tanto na regeneração natural quanto no fornecimento de recursos para fauna local.

Além disso, a família *Apocynaceae* surge como uma das mais representativas na área estudada, compondo 24,54% do total de indivíduos. Dentre as espécies desta família, *Aspidosperma multiflorum*, ou Pequiá, se destaca pela sua alta dominância. O Pequiá, adaptado às condições adversas do Cerrado, com solos ácidos e secos, é uma espécie crucial para o equilíbrio ecológico, contribuindo com sua biomassa para o ciclo de nutrientes no solo e servindo como alimento para uma série de animais, especialmente aves e mamíferos.

Esse domínio das famílias *Fabaceae* e *Apocynaceae* é típico de áreas do Cerrado, que, apesar de sua vegetação rala e espinhosa, abriga uma biodiversidade impressionante, com espécies adaptadas à resistência ao fogo e à escassez de água.

No entanto, a área de influência do estudo também conta com manchas de Caatinga, uma vegetação que compartilha algumas semelhanças com o Cerrado, mas que é ainda mais adaptada às condições de aridez.

A transição entre esses dois biomas torna a área de grande interesse ecológico, visto que, além das adaptações da flora, essa diversidade biológica contribui para a estabilidade e o funcionamento dos ecossistemas locais, ajudando a manter a ciclagem de nutrientes e o equilíbrio da fauna e da flora em um ambiente desafiador.



FAUNA

A fauna da área de influência direta (AID) do projeto, localizada no município de Piracuruca, estado do Piauí, é caracterizada pela diversidade de espécies típicas dos biomas Cerrado e Caatinga, apresentando uma fauna variada que abrange diferentes grupos de animais, incluindo mamíferos, aves, répteis, peixes e invertebrados. Esses elementos faunísticos refletem a transição entre os dois biomas e as particularidades da região, como a presença de áreas com vegetação de cerrado mais aberto e outras com características de caatinga.

Entre os mamíferos, destaca-se a presença de roedores como o Mocó (*Kerodon rupestris*), encontrado em regiões pedregosas e com vegetação de cerrado, além de uma grande diversidade de quirópteros, especialmente morcegos, que foram registrados em estudos realizados na região do Parque Nacional de Sete Cidades.

A região também é habitat de outros mamíferos típicos do cerrado, como a capivara e o tatu-galinha, embora não sejam registrados em grande número. Em relação às aves, o levantamento de espécies indica uma grande diversidade, com destaque para o Anu-branco (*Guira guira*) e o Corrupião (*Columbina squammata*), ambos comuns em áreas de vegetação aberta e savânica.

A avifauna da região é uma das mais representativas dos biomas Cerrado e Caatinga, refletindo a adaptação das espécies a ambientes semiáridos e tropicais, com a presença de aves como o curió e o João-de-Barro, que são abundantes nas áreas de cerrado.

A fauna de répteis na região é igualmente diversificada, com destaque para a Iguana (*Iguana iguana*), que ocorre com frequência em áreas de vegetação densa, como as margens de corpos d'água, comuns no município. Além disso, diversos outros répteis, como serpentes e lagartos, adaptam-se bem aos ambientes secos e semiáridos típicos da Caatinga.



FAUNA

No que diz respeito aos peixes, a bacia do Rio Piracuruca, é um importante habitat para diversas espécies de peixes de água doce, como o *Astyanax lacustris*, *Curimatella immaculata* e *Hemigrammus*. Estes peixes fazem parte da ictiofauna local e são comuns em corpos d'água da região, com destaque para os rios que cruzam a área.

A fauna de invertebrados também desempenha papel relevante na região. Insetos polinizadores, como abelhas e marimbondos, são abundantes e contribuem para a polinização de plantas nativas da área. A presença de diversas espécies de borboletas na região da Barragem Piracuruca indica um ambiente saudável e propício à biodiversidade.

Em termos de conservação, a fauna da região enfrenta pressões devido ao uso das terras para agricultura, pecuária e outros empreendimentos humanos. A conversão de áreas naturais em áreas cultivadas pode reduzir os habitats de várias espécies, principalmente aquelas adaptadas a ambientes de vegetação densa e preservada. Além disso, as alterações climáticas podem afetar a dinâmica populacional e a distribuição das espécies, principalmente das que dependem de ambientes com fontes hídricas permanentes, como é o caso de algumas espécies de peixes e anfíbios.

Com base nas informações disponíveis, é possível concluir que a região de Piracuruca abriga uma fauna diversificada e com relevância ecológica, destacando-se em termos de representatividade das espécies de mamíferos, aves, répteis, peixes e invertebrados.

No entanto, é fundamental a adoção de medidas de manejo e conservação para garantir a preservação dessa biodiversidade, especialmente nas áreas mais sensíveis à pressão antrópica e à degradação ambiental. A implementação de corredores ecológicos, a preservação de fragmentos de vegetação nativa e o controle da caça e da coleta ilegal são essenciais para a conservação da fauna local.



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (UCNs)

As Unidades de Conservação da Natureza (UCNs) são áreas especialmente protegidas, criadas com o objetivo de conservar a biodiversidade, os recursos naturais e os ecossistemas, promovendo um uso sustentável do território. Elas são fundamentais para a preservação dos ambientes naturais e para o equilíbrio ecológico, além de contribuir para a melhoria da qualidade de vida das populações locais. As UCNs no Brasil são regidas por um conjunto de normas e diretrizes estabelecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que visa conciliar a proteção ambiental com o desenvolvimento sustentável das regiões.

A Área de Influência Direta (AID) e a Área de Direta Afetação (ADA) do projeto estão localizadas sobre o território da Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Ibiapaba.

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Ibiapaba foi criada por meio do Decreto Estadual nº 23.951, em 28 de dezembro de 1996, com o objetivo de proteger e conservar os recursos naturais da região, além de promover o uso sustentável dos ecossistemas locais. Localizada no estado do Ceará, a APA tem como missão garantir a preservação da biodiversidade, ordenando o uso do solo e dos recursos hídricos de maneira responsável.

Entre os principais objetivos da APA, destaca-se a preservação dos remanescentes de Mata Atlântica e Caatinga, a proteção de nascentes e rios, e a promoção do desenvolvimento socioeconômico local por meio de práticas sustentáveis. A APA busca equilibrar as necessidades de conservação ambiental com a viabilidade econômica das comunidades, regulando as atividades humanas para evitar impactos negativos ao meio ambiente.

Dentro da APA, o desmatamento indiscriminado, a caça predatória, a exploração mineral sem licenciamento e a poluição de corpos hídricos são atividades proibidas. Já a agropecuária é permitida, mas deve ser realizada de acordo com as normas de licenciamento ambiental, garantindo que as práticas sejam sustentáveis e minimizem danos ao solo e à água. Empreendimentos de grande porte também necessitam de estudos de impacto ambiental e autorização dos órgãos competentes.



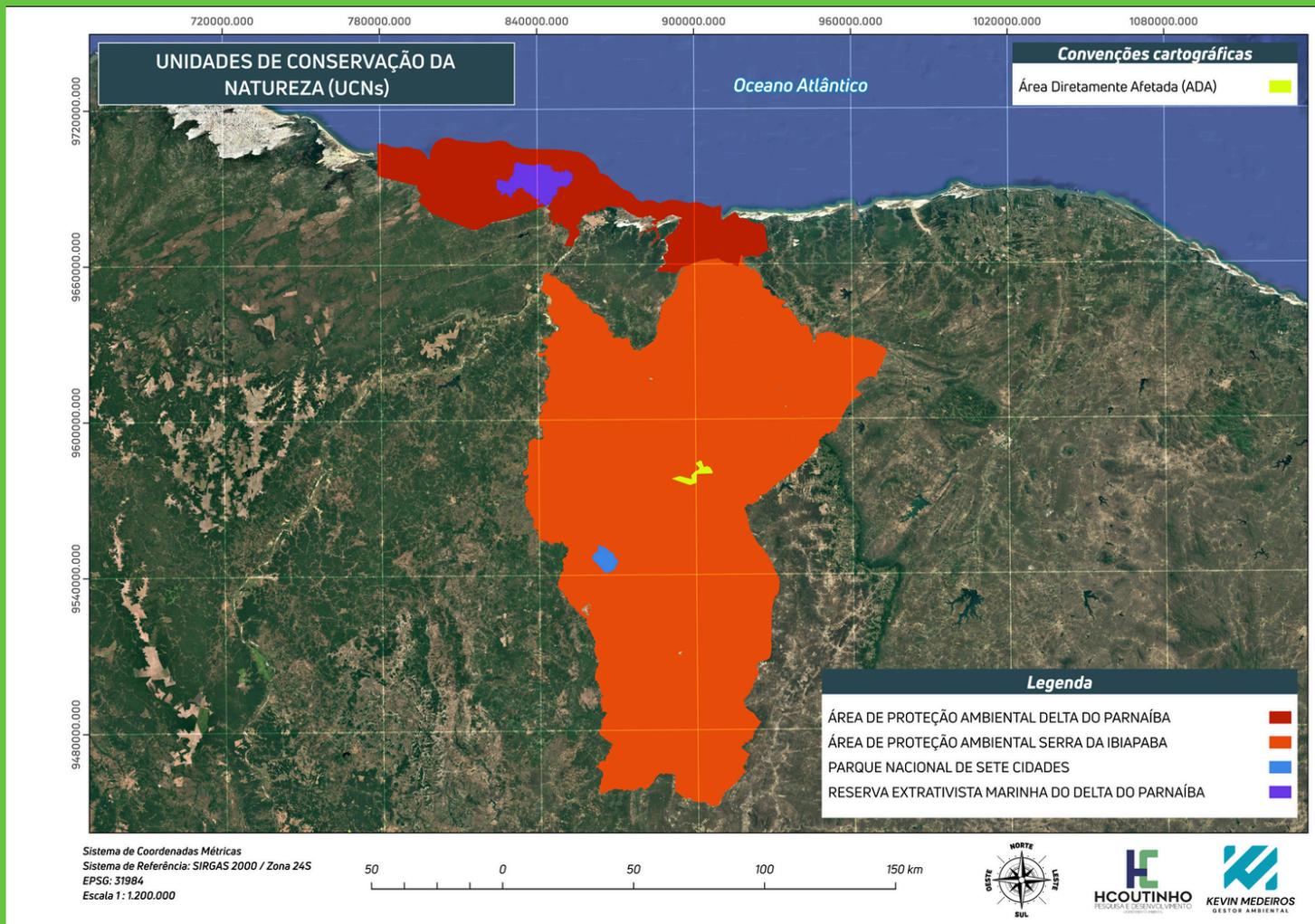
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA (UCNs)

Embora o zoneamento ambiental da APA da Serra da Ibiapaba ainda não tenha sido formalmente publicado, a elaboração do plano está em andamento. Em 2023, foram realizadas oficinas com a participação da população local, resultando em um documento técnico que passará por ajustes antes da aprovação final.

O plano de manejo da APA visa conciliar a conservação ambiental com o desenvolvimento sustentável da região, garantindo que as atividades humanas sejam realizadas de maneira planejada e controlada. A participação ativa das comunidades locais, por meio de conselhos consultivos e ações de educação ambiental, é um ponto chave para o sucesso da gestão da área.

Dessa forma, a APA da Serra da Ibiapaba se configura como uma importante ferramenta para a preservação dos recursos naturais e para a promoção do bem-estar das populações locais, assegurando a sustentabilidade ambiental para as gerações futuras.

MAPA 11



A análise do meio socioeconômico busca compreender as dinâmicas populacionais e econômicas nas áreas de influência do projeto, com foco em aspectos como o crescimento demográfico, estrutura etária, distribuição por sexo e situação domiciliar, além dos desafios e oportunidades que surgem a partir desse contexto.

A dinâmica da população e suas características influenciam diretamente a implementação de políticas públicas, o mercado de trabalho e os serviços oferecidos, sendo de extrema importância para o desenvolvimento sustentável do município e das áreas de influência direta do projeto.



PERFIL DA POPULAÇÃO

O município de Piracuruca, localizado no estado do Piauí, apresentou crescimento populacional contínuo ao longo das últimas décadas, embora com variações no ritmo de expansão.

Em 1991, a população do município era de 20.514 habitantes, e, até 2022, esse número cresceu para 28.846, representando um aumento de aproximadamente 40% ao longo de três décadas.

A densidade demográfica estimada para o município é de 12,18 habitantes por km², refletindo um crescimento populacional modesto, especialmente na última década, quando a taxa de aumento foi de apenas 4,7%.

Esse crescimento gradual, aliado à redução da taxa de natalidade, pode ser atribuído a diversos fatores, incluindo o aumento da migração para centros urbanos maiores em busca de melhores oportunidades econômicas.

A estrutura etária do município também passou por mudanças significativas, refletindo um processo de envelhecimento populacional. A população infantil (0 a 14 anos) teve uma queda acentuada desde 1991, passando de 40% da população total para 20,7% em 2022. Esse declínio está associado a uma redução nas taxas de natalidade e ao aumento da expectativa de vida, que resultou no aumento da população idosa (60 anos ou mais), que saltou de 7,4% em 1991 para 15,2% em 2022.

Esse fenômeno é evidenciado pela alta taxa de envelhecimento do município, que aumentou drasticamente de 18,4% em 1991 para 73,4% em 2022. O envelhecimento da população traz desafios importantes, como a necessidade de adaptação dos serviços de saúde e previdência, além de demandas crescentes para o atendimento da população idosa.

Em relação à distribuição da população por sexo, observa-se uma ligeira predominância feminina, com a população de mulheres superando a de homens em todas as décadas analisadas. Em 2022, a população feminina era de 14.654, enquanto a masculina somava 14.192. Essa diferença tem se mantido relativamente estável ao longo do tempo, com uma desaceleração no crescimento populacional de ambos os sexos.



PERFIL DA POPULAÇÃO

No que diz respeito à situação domiciliar, a população urbana tem crescido mais rapidamente, refletindo um processo de urbanização, embora a zona rural também tenha registrado aumentos, especialmente entre 2000 e 2010, devido à manutenção da atividade agropecuária e políticas de incentivo à permanência no campo.

Esses dados evidenciam que Piracuruca está enfrentando uma transformação demográfica, com a redução da população jovem e o aumento da população idosa, o que impõe desafios em termos de planejamento urbano, social e de infraestrutura, além da necessidade de políticas públicas específicas para lidar com as demandas de uma população em envelhecimento.



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A Área de Influência Direta (AID) está localizada na zona rural do município de Piracuruca, uma região predominantemente caracterizada por atividades agropecuárias e a presença de vegetação nativa remanescente.

A ocupação da área é dispersa, com a predominância de propriedades rurais voltadas para a produção agrícola e pecuária, além de pequenos núcleos habitacionais.

O relevo da região é relativamente plano, com suaves ondulações, favorecendo o desenvolvimento das atividades produtivas e a circulação de veículos e maquinários agrícolas.

A vegetação predominante é a formação savânica, que ainda constitui a principal cobertura natural, embora áreas significativas tenham sido convertidas para uso agropecuário ao longo dos anos.

O histórico de uso e ocupação da AID revela padrões de ocupação que se modificaram ao longo do tempo, com destaque para cinco comunidades: Malhada das Carnaúbas, Sambaíba, Angical, Córrego dos Coutinhos e a Localidade Santo Izídio.

Com exceção de Santo Izídio, todas as outras comunidades já apresentavam ocupação humana antes da década de 1970, consolidando-se como localidades tradicionais na região. A Localidade Santo Izídio, por outro lado, foi ocupada a partir de meados de 2005, com registros mais recentes de expansão demográfica e fundiária.

Entre 2018 e 2024, a AID contou com um total de 55 propriedades cadastradas no Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), com destaque para o ano de 2023, que registrou 24 propriedades, evidenciando uma intensificação na regularização fundiária da área. Esses dados estão alinhados com as informações da Coleção 9 do MapBiomass, que indicam mudanças significativas no uso do solo na região, com uma tendência crescente para a conversão de áreas naturais em áreas agropecuárias.



USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

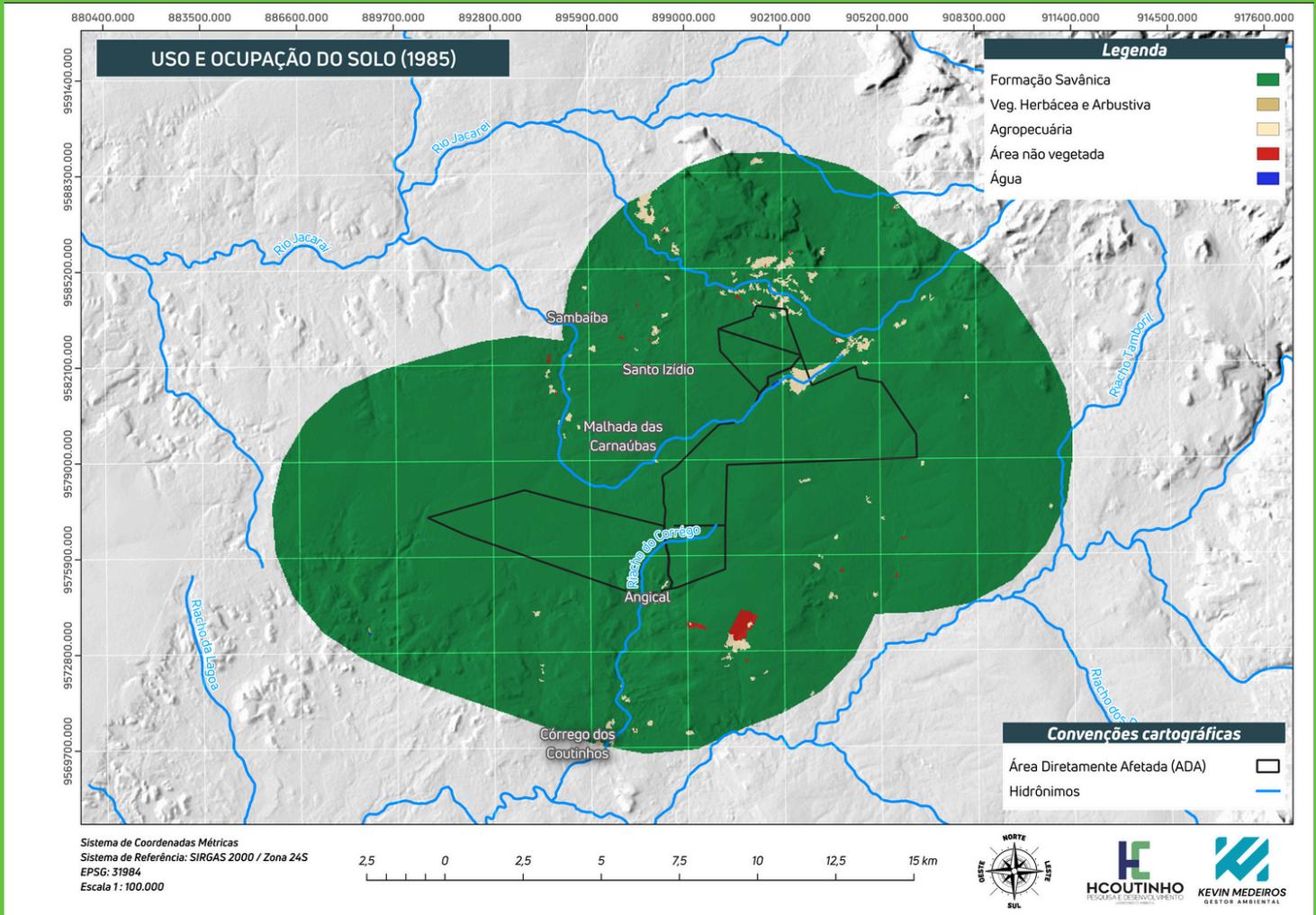
A análise dos dados de uso e ocupação do solo entre 1985 e 2023 revela uma leve redução na cobertura vegetal nativa de formação savânica, que passou de 98,558% da área em 1985 para 96,524% em 2023. Esse declínio reflete o processo de conversão de áreas naturais em usos agropecuários, com destaque para o crescimento da classe agropecuária, que aumentou de 1,200% em 1985 para 3,399% em 2023. Este fenômeno reflete a expansão das atividades agrícolas e pecuárias na região, especialmente pastagem e cultivo de produtos agrícolas.

A categoria de áreas não vegetadas, que engloba superfícies expostas ou com cobertura vegetal insignificante, apresentou uma redução ao longo do período analisado, passando de 0,229% em 1985 para 0,073% em 2023, sugerindo a regeneração natural da vegetação ou a conversão dessas áreas para usos produtivos. As classes de vegetação herbácea e arbustiva apresentaram mudanças mínimas, com percentuais de 0,002% em 1985 e 0,004% em 2023, indicando que essas formações têm pouca expressão na composição do uso do solo da AID.

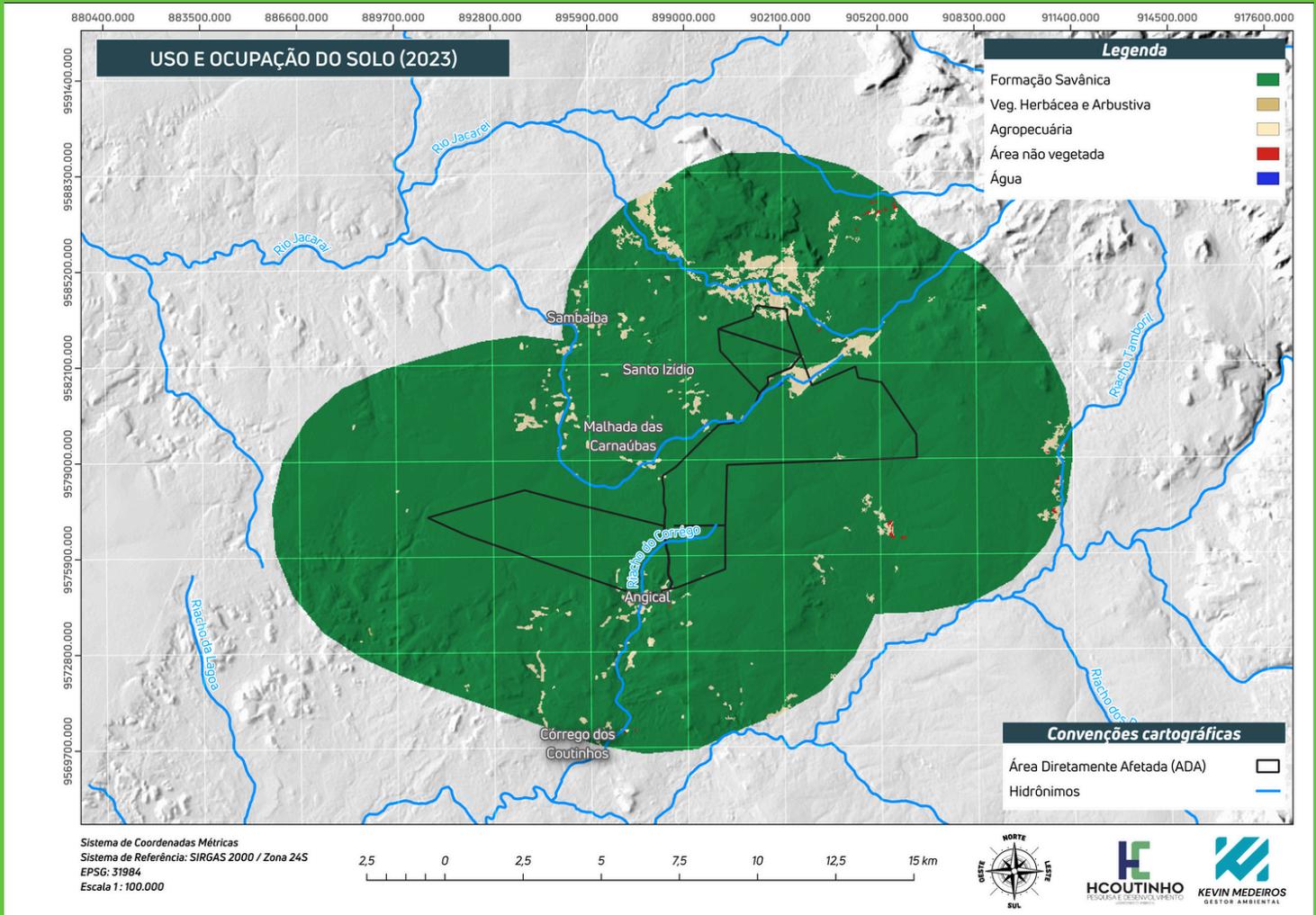
Os corpos d'água também sofreram uma leve redução, com a área ocupada por corpos d'água passando de 0,011% em 1985 para 0,004% em 2023, o que pode ser atribuído tanto a fatores climáticos, como variações na precipitação, quanto a impactos da ocupação humana e das atividades agropecuárias na dinâmica hídrica da região.

De modo geral, os dados indicam que, embora a formação savânica ainda seja a principal cobertura natural na AID, há uma tendência contínua de conversão dessas áreas para uso agropecuário. Este processo pode levar à fragmentação da vegetação nativa, à alteração dos recursos hídricos e a outros impactos ambientais que exigem monitoramento e estratégias de gestão sustentável para mitigar seus efeitos a longo prazo.

MAPA 12



MAPA 13





ORGANIZAÇÕES SOCIAIS E CIVIS (OSCs)

A AID conta com a presença de uma Organização da Sociedade Civil (OSC). A Associação dos Pequenos Produtores Rurais da Localidade Santo Izídio (CNPJ: 06.308.391/0001-92) está situada na zona rural de Piracuruca, especificamente na Localidade Santo Izídio. Essa entidade desempenha um papel essencial no suporte à comunidade local, promovendo iniciativas voltadas à agricultura familiar, desenvolvimento comunitário e fortalecimento da organização social dos pequenos produtores.



ASSENTAMENTOS RURAIS

Na Área de Influência Direta (AID) do projeto, não há a presença de assentamentos rurais formalmente estabelecidos. Isso significa que, embora a região seja predominantemente composta por propriedades rurais e comunidades, não há áreas destinadas ao assentamento de famílias em situações de reforma agrária ou regularização fundiária que caracterizem assentamentos rurais oficiais.



POPULAÇÕES TRADICIONAIS

Na Área de Influência Direta (AID) do projeto, não há a presença de populações tradicionais reconhecidas, como quilombolas, indígenas, ou demais populações tradicionais. Essas populações são caracterizadas por modos de vida e culturas específicas, geralmente associadas a práticas territoriais e de uso dos recursos naturais.





ATIVIDADES AGROSSILVOPASTORIS

As atividades agrossilvopastoris na Área de Influência Direta (AID) configuram um sistema produtivo diversificado, com a integração de práticas agrícolas, silviculturais e pecuárias, que atendem tanto às necessidades de subsistência das famílias locais quanto à geração de renda. A lavoura permanente predominante é o cultivo de caju, que é amplamente cultivado para fins comerciais e representa uma fonte significativa de rendimento para os produtores da região. Além disso, destacam-se as lavouras temporárias de feijão, mandioca e milho, cultivadas principalmente para o consumo local e subsistência das famílias. A produção de forragens, como o capim-elefante, também é relevante, fornecendo alimentação para os rebanhos de gado.

A extração de palha de carnaúba é uma atividade significativa na AID, sendo explorada comercialmente e representando uma importante fonte de recursos econômicos, com a utilização da palha para a produção de ceras e artigos artesanais. No setor pecuário, a criação de animais é predominantemente voltada para a subsistência, com destaque para os caprinos, que se adaptam bem ao clima local, além de bovinos, suínos e galináceos, que também são comuns na região.

Essas atividades agrossilvopastoris ilustram um modelo de produção que equilibra a geração de valor comercial e a segurança alimentar das comunidades locais, com o caju e a carnaúba destacando-se como produtos de maior valor econômico, enquanto as lavouras temporárias e a pecuária atendem às necessidades básicas de alimentação e sustento das famílias rurais.





INTERFERÊNCIA NA INFRAESTRUTURA PÚBLICA LOCAL

A instalação do empreendimento poderá gerar algumas interferências na infraestrutura pública local, como segue:

- **Estradas:** Aumento do fluxo de veículos pode exigir melhorias em pavimentação e sinalização para garantir a fluidez e segurança do tráfego;
- **Energia Elétrica:** A demanda adicional pode sobrecarregar a rede local, sendo necessário reforçar a infraestrutura de distribuição de energia;
- **Comunicações:** A maior demanda por telefonia e internet pode exigir ampliação da rede de telecomunicações;
- **Água:** O consumo elevado pode sobrecarregar o sistema de abastecimento, necessitando de ajustes para garantir o fornecimento adequado.

Essas interferências serão analisadas e mitigadas para garantir a integração do empreendimento com a infraestrutura local.





SETORES PRODUTIVOS E DE SERVIÇOS

A economia da Área de Influência Direta (AID) é impulsionada principalmente pelo setor agropecuário, com destaque para a agricultura de subsistência e a criação de animais para consumo próprio. A comercialização de produtos como hortaliças, grãos, frutas e pequenos animais ocorre majoritariamente dentro do município de Piracuruca, refletindo a limitação do acesso a mercados maiores. Apesar do baixo retorno financeiro, a renda das famílias que dependem dessas atividades é complementada por programas sociais, garantindo um suporte mínimo à população local.

O setor de serviços na AID é modesto, composto por pequenos estabelecimentos comerciais, como mercadinhos, farmácias e bares, que atendem às necessidades básicas da comunidade. A informalidade predomina, com uma parcela reduzida da população empregada no setor formal, seja em Piracuruca, nos segmentos de serviços e administração pública, ou como trabalhadores volantes em atividades agropecuárias, geralmente com remuneração inferior a um salário mínimo. Há, no entanto, oportunidades de crescimento econômico na região. A experiência da população com atividades agrossilvopastoris pode favorecer a oferta de serviços especializados, como assistência técnica rural e consultoria para manejo sustentável. Além disso, o desenvolvimento da agroindústria representa um caminho promissor para agregar valor aos produtos locais, estimulando a economia e criando novas oportunidades de emprego.

Os desafios para a expansão econômica incluem a falta de infraestrutura adequada para o escoamento da produção e o acesso limitado a mercados mais amplos. Superar essas dificuldades requer investimentos em capacitação técnica, melhoria das vias de transporte e políticas públicas que fortaleçam a conexão entre a produção rural e os centros urbanos. Dessa forma, apesar da atual limitação econômica, a AID possui potencial para crescimento sustentável, especialmente se houver incentivos à agroindústria e ao desenvolvimento de serviços especializados.



EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

A infraestrutura pública na Área de Influência Direta (AID) é limitada, refletindo as características rurais da região. O Grupo Escolar José Cardoso de Brito é a única instituição de ensino da rede municipal, atendendo alunos da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Na área da saúde, a Unidade Básica de Saúde (UBS) Angical é o único equipamento disponível, oferecendo serviços básicos de atenção primária à população local.

O sistema viário é composto por estradas não pavimentadas, cuja condição pode ser comprometida em períodos chuvosos devido à presença de areias transportadas pelos cursos d'água. A eletrificação da AID é garantida pela subestação de energia de Piracuruca, que abastece a região por meio de uma rede de baixa tensão. A comunicação é viabilizada por uma antena de transmissão de telefonia móvel e internet de banda larga instalada na Localidade Angical, atendendo parcialmente os moradores.

O abastecimento de água ainda é um desafio, sendo suprido por poços artesianos, cacimbas e carros-pipa, com esforços municipais para melhorar a infraestrutura hídrica. O esgotamento sanitário se dá, em grande parte, por fossas rudimentares, e muitas residências não contam com soluções adequadas para o tratamento de efluentes. A coleta de resíduos sólidos é realizada pelo município, com reaproveitamento de resíduos orgânicos para fertilização e alimentação animal.

Não há infraestrutura de segurança pública na AID, sendo o policiamento realizado a partir da sede de Piracuruca, onde estão localizados o batalhão da Polícia Militar e a Delegacia de Polícia Civil. Essa estrutura limita o acesso imediato a serviços de segurança na região rural.



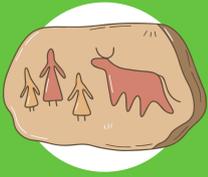
CONDIÇÕES DE SAÚDE E DOENÇAS ENDÊMICAS

As condições de saúde na Área de Influência Direta (AID) de Piracuruca refletem a realidade das zonas rurais, onde o acesso a serviços de saúde é mais limitado e a população está mais exposta a determinadas doenças. Entre os principais desafios estão as doenças transmitidas por vetores, como a dengue, que apresentou um aumento expressivo de casos em 2022, exigindo esforços contínuos de combate ao mosquito *Aedes aegypti*. Embora a malária não seja um problema endêmico significativo na região, um caso foi registrado em 2007, ressaltando a necessidade de vigilância epidemiológica.

A febre amarela não teve casos registrados entre 2007 e 2024, sugerindo um controle eficaz da doença, possivelmente associado a campanhas de vacinação e monitoramento de áreas de risco. No entanto, a ocorrência de sífilis congênita na última década demonstra a importância de fortalecer o acompanhamento pré-natal e a conscientização sobre infecções sexualmente transmissíveis. O município não registrou casos de HIV no período analisado, um indicativo positivo das políticas preventivas implementadas.

Além das doenças endêmicas, as condições sanitárias da AID influenciam diretamente a saúde da população. O abastecimento irregular de água e o esgotamento sanitário inadequado podem contribuir para o surgimento de doenças gastrointestinais e infecciosas. A infraestrutura de saúde na região é limitada à Unidade Básica de Saúde (UBS) Angical, que oferece apenas serviços básicos, tornando necessário o deslocamento para a sede do município em casos mais graves.

Diante desse cenário, medidas como o fortalecimento da atenção primária, o monitoramento epidemiológico contínuo e investimentos em saneamento básico são fundamentais para reduzir os riscos à saúde e melhorar a qualidade de vida da população da AID.



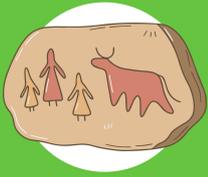
PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

A pesquisa sobre o patrimônio histórico, cultural e arqueológico na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) revelou a ausência de bens tombados nessas áreas, sejam eles materiais ou imateriais. No entanto, na Área de Influência Indireta (AII), que compreende o município de Piracuruca, há importantes bens protegidos, incluindo sítios arqueológicos, monumentos e paisagens de relevância patrimonial.

Entre os bens tombados na AII, destaca-se a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Carmo, um dos marcos históricos da cidade. Construída entre 1718 e 1743 em pedra lavrada, sua origem está ligada a uma promessa feita pelos irmãos portugueses Dantas Correia, que a ergueram após sobreviverem a um ataque indígena. A igreja passou por diversas reformas ao longo dos anos, mantendo sua importância histórica e religiosa para a comunidade local.

Outro patrimônio de grande relevância é o conjunto histórico e paisagístico de Piracuruca, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 2012. O centro histórico da cidade preserva edificações que representam diferentes períodos da história do município, desde o século XVII até meados do século XX. A proteção desse conjunto arquitetônico também se estende às margens do rio Piracuruca, garantindo a conservação da paisagem e do ecossistema associado.

Piracuruca também abriga parte do Parque Nacional de Sete Cidades, uma unidade de conservação de grande importância ecológica e arqueológica. O parque contém diversos sítios arqueológicos com pinturas rupestres e vestígios da ocupação humana pré-histórica, protegidos pelo IPHAN para garantir sua preservação e estudo. Esses registros arqueológicos são fundamentais para a compreensão das sociedades que habitaram a região antes da colonização. Além desses bens protegidos em nível federal, há a Antiga Intendência de Piracuruca, tombada pela Secretaria de Estado de Cultura do Piauí (SECULT/PI). Esse patrimônio estadual reforça a identidade histórica da região e sua importância para a memória coletiva.



PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

Diante dessas informações, conclui-se que o empreendimento não causará impactos sobre patrimônios protegidos, uma vez que não há bens tombados na ADA e na AID. A distância entre os sítios de valor histórico e a área do empreendimento minimiza os riscos de interferências indiretas, assegurando a preservação do patrimônio cultural e arqueológico da região.



LAZER E TURISMO

A Área Diretamente Afetada (ADA) possui opções de lazer voltadas principalmente à população local, com destaque para a prática esportiva e atividades comunitárias. A Quadra Poliesportiva Maria José Cardoso de Brito, localizada na Localidade Angical, é um dos principais espaços disponíveis para eventos esportivos e sociais. Além disso, a Localidade Córrego dos Coutinhos conta com uma academia comunitária, oferecendo um ambiente para atividades físicas e promoção da saúde. No entanto, não há registros de fluxo turístico significativo na ADA, o que indica uma baixa atividade turística na região.

Em contrapartida, a Área de Influência Indireta (All) apresenta um potencial turístico expressivo, sendo o Parque Nacional de Sete Cidades a principal atração da região. Criado em 1961 e com uma área de 6.222 hectares, o parque abrange os municípios de Brasileira e Piracuruca, no norte do Piauí. Suas impressionantes formações rochosas, combinadas com pinturas rupestres, trilhas ecológicas, piscinas naturais e cachoeiras, fazem dele um destino de destaque para o ecoturismo e para visitantes interessados em atividades ao ar livre e na história da ocupação humana pré-histórica.

Além do parque, a zona urbana de Piracuruca, localizada na All, possui patrimônio histórico e cultural relevante, como a Igreja Matriz de Nossa Senhora do Carmo e o centro histórico da cidade. Esses bens tombados preservam a arquitetura típica do Piauí e representam a trajetória histórica do município, atraindo visitantes interessados na cultura e no passado da região.

Dessa forma, enquanto a ADA se destaca por opções de lazer voltadas à comunidade local, a All apresenta um potencial turístico significativo, com atrativos naturais e culturais que contribuem para a valorização do turismo e o desenvolvimento econômico regional.



A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) tem como objetivo identificar, prever e avaliar os impactos ambientais que podem ser gerados pelo empreendimento na área Diretamente Afetada (ADA), na área de Influência Direta (AID) e na área de Influência Indireta (AII). Esse processo considera aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, buscando minimizar efeitos negativos e maximizar benefícios para a região.

Impactos no Meio Físico:

- *Solo e Recursos Hídricos*

A implantação do empreendimento pode ocasionar alterações na estrutura do solo, especialmente devido à remoção da vegetação, movimentação de terras e possível compactação do terreno. No que tange aos recursos hídricos, existe o risco de contaminação por sedimentos e substâncias químicas, além da possibilidade de alteração no regime de escoamento superficial devido às mudanças na permeabilidade do solo.

- *Qualidade do Ar e Ruídos*

Durante as fases de instalação e operação, podem ocorrer emissões de material particulado e gases provenientes de maquinários e veículos. O aumento do nível de ruído também é um fator relevante, principalmente em áreas próximas a comunidades rurais.

Impactos Bióticos

- *Flora e Fauna*

A supressão de vegetação pode resultar na perda de biodiversidade e na fragmentação de habitats, afetando espécies locais. Além disso, a presença de maquinários e atividades humanas pode causar distúrbios no comportamento da fauna silvestre, forçando deslocamentos e alterando padrões ecológicos.

Impactos Socioeconômicos

- *Geração de Empregos e Atividades Econômicas*

O empreendimento tem potencial para gerar empregos diretos e indiretos, tanto na fase de instalação quanto na de operação. Isso pode contribuir para a dinamização da economia local, promovendo a contratação de mão de obra qualificada e o fortalecimento do comércio na região.

- *Infraestrutura e Serviços Públicos*

A pressão sobre os serviços públicos, como saúde, educação e transporte, deve ser monitorada para garantir que a expansão do empreendimento não comprometa a qualidade dos serviços existentes. A infraestrutura viária pode ser impactada pelo aumento do tráfego de veículos pesados, exigindo medidas de adequação e manutenção das estradas locais.

- *Medidas Mitigadoras e Compensatórias*

Para minimizar os impactos ambientais, serão implementadas medidas como controle de erosão e sedimentação, recuperação de áreas degradadas, monitoramento da fauna e flora, além de ações voltadas à redução de ruídos e emissões atmosféricas. No âmbito social, serão promovidos programas de qualificação profissional e investimentos na melhoria da infraestrutura local.

A Avaliação de Impacto Ambiental demonstra que, embora o empreendimento possa gerar impactos sobre os componentes ambientais e sociais, a adoção de medidas mitigadoras e boas práticas de gestão ambiental pode reduzir significativamente os efeitos negativos. O monitoramento contínuo dos impactos e a implementação de programas ambientais adequados são essenciais para garantir a sustentabilidade do empreendimento e o equilíbrio ambiental na região.



A avaliação dos impactos ambientais considerou dez critérios para qualificação e quantificação dos efeitos prognosticados:

1. **Caráter** – Indica se o impacto é benéfico ou adverso.
2. **Magnitude** – Mede a intensidade da alteração no meio ambiente (pequena, média ou grande).
3. **Importância** – Avalia a relevância do impacto para a qualidade ambiental e de vida (não significativo, moderado ou significativo).
4. **Duração** – Classifica o impacto como de curta, média ou longa duração.
5. **Reversibilidade** – Define se o impacto pode ser revertido (reversível ou irreversível).
6. **Ordem** – Identifica se o impacto é direto (primário) ou indireto (secundário).
7. **Temporalidade** – Determina se o impacto é temporário ou permanente.
8. **Escala** – Define a abrangência espacial do impacto (local ou regional).
9. **Cumulatividade** – Verifica se o impacto se soma a outros ao longo do tempo.
10. **Sinergia** – Analisa a interação entre impactos, podendo potencializar seus efeitos.

Esses critérios garantem uma análise técnica rigorosa e embasam a tomada de decisões sustentáveis.

A avaliação ambiental do empreendimento identificou 45 impactos, sendo 16 positivos e 29 negativos, distribuídos nas fases de planejamento, implantação e operação.

Na fase de planejamento, foram registrados 4 impactos (8,89%), relacionados à preparação do solo e ao uso de recursos. A fase de implantação apresentou 19 impactos (42,22%), sendo a mais intensa em modificações ambientais, devido ao desmatamento, construção de infraestrutura e alterações na fauna, solo e recursos hídricos.

Já a fase de operação concentrou 22 impactos (48,89%), principalmente ligados à biodiversidade, poluição e mudanças no uso da terra, refletindo a pressão contínua das atividades produtivas sobre o meio ambiente e as comunidades locais.

A maior parte dos impactos ocorre na fase operacional, reforçando a necessidade de medidas mitigadoras ao longo do ciclo do empreendimento.

Um programa ambiental é um conjunto de ações estruturadas e planejadas com o objetivo de prevenir, mitigar ou compensar os impactos ambientais negativos de um empreendimento, ao mesmo tempo em que busca potencializar os efeitos positivos. Esses programas incluem estratégias, metas, indicadores de desempenho, metodologias e recursos necessários para garantir a sustentabilidade das atividades, respeitando as legislações ambientais e promovendo a preservação dos recursos naturais e o bem-estar das comunidades locais.

A Fazenda Malhada do Jatobá/Ponta da Várzea/Angical, ao longo do seu processo de instalação e operação, adotará diversos programas ambientais, visando a gestão eficiente e sustentável dos impactos ambientais identificados no estudo ambiental.

Esses programas foram elaborados com base em uma abordagem integrada, com o objetivo de minimizar os impactos negativos e potencializar os benefícios ambientais e sociais, conforme preconizado pelo Sistema de Gestão Ambiental Integrado (SGAI). A seguir, são apresentados os programas organizados de acordo com dois eixos temáticos: os programas de gestão e controle ambiental do empreendimento e os programas de apoio ao empreendimento.

Esses programas, estruturados para a gestão ambiental eficiente e a promoção da sustentabilidade, representam a base para a implementação do empreendimento de forma responsável, visando o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e a preservação dos recursos naturais e o bem-estar das comunidades envolvidas.

Programas de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento

• **Programa de Controle de Queimadas**

- Objetivo: Prevenir e controlar as queimadas no local do empreendimento e nas áreas circunvizinhas.
- Métodos: Monitoramento contínuo das condições climáticas, elaboração de planos de prevenção e combate a incêndios, treinamento de brigadas de incêndio.
- Metas: Reduzir a incidência de queimadas, com a meta de nenhuma queimada significativa durante a operação do empreendimento.
- Indicadores: Número de incidentes de queimadas, quantidade de hectares afetados, tempo de resposta da brigada de incêndio.

• **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

- Objetivo: Minimizar a geração de resíduos, garantir o descarte adequado e promover a reciclagem e reutilização.
- Métodos: Implementação de segregação de resíduos, treinamento de colaboradores, instalação de áreas específicas para armazenamento temporário de resíduos.
- Metas: Reduzir a geração de resíduos e aumentar a taxa de reciclagem.
- Indicadores: Quantidade de resíduos reciclados, taxa de redução de resíduos não recicláveis.



Programas de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento

- **Programa de Controle e Monitoramento de Material Particulado**
 - Objetivo: Controlar e reduzir a emissão de material particulado no ambiente.
 - Métodos: Monitoramento contínuo da qualidade do ar, uso de equipamentos de controle de emissões, manutenção de máquinas e veículos.
 - Metas: Manter os níveis de material particulado abaixo dos limites estabelecidos por legislações ambientais.
 - Indicadores: Concentração de material particulado no ar, número de ocorrências acima dos limites.
- **Programa de Monitoramento e Controle de Processos Morfodinâmicos**
 - Objetivo: Acompanhar e mitigar os impactos no solo e nas paisagens causados pela movimentação de terras e alteração do relevo.
 - Métodos: Monitoramento geotécnico e topográfico, uso de tecnologias como drones para o mapeamento das áreas afetadas.
 - Metas: Evitar a erosão excessiva e garantir a estabilidade das áreas modificadas.
 - Indicadores: Taxa de erosão, mudanças na topografia, estabilidade do solo.

Programas de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento

- **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**

- Objetivo: Recuperar áreas afetadas por atividades anteriores ou pelo próprio processo de implantação.
- Métodos: Plantio de vegetação nativa, controle de espécies invasoras, monitoramento contínuo da recuperação.
- Metas: Recuperar 100% das áreas degradadas durante a fase de implantação.
- Indicadores: Taxa de recuperação da vegetação, cobertura do solo.

- **Programa de Supressão Vegetal**

- Objetivo: Realizar a supressão de vegetação de forma controlada, com mínimo impacto sobre a biodiversidade.
- Métodos: Inventário da vegetação, planejamento de áreas a serem suprimidas, compensação ambiental.
- Metas: Garantir que a supressão seja realizada dentro dos parâmetros legais e que a compensação seja efetiva.
- Indicadores: Área suprimida, área recomposta, taxa de sucesso na regeneração da vegetação.

- **Programa de Resgate e Manejo de Fauna**

- Objetivo: Minimizar os impactos sobre a fauna local, resgatando e promovendo o manejo responsável dos animais.
- Métodos: Monitoramento da fauna, treinamento de equipes para o resgate de animais, criação de corredores ecológicos.
- Metas: Resgatar e transferir 100% dos animais ameaçados durante a fase de implantação.
- Indicadores: Número de animais resgatados, taxa de sobrevivência após reintrodução.



Programas de Gestão e Controle Ambiental do Empreendimento

- **Programa Bem-Estar Animal**

- Objetivo: Assegurar condições adequadas de bem-estar para os animais no empreendimento, incluindo os utilizados no trabalho.
- Métodos: Monitoramento da saúde e alimentação dos animais, treinamento de equipes para cuidados com os animais.
- Metas: Manter 100% dos animais em condições de bem-estar durante todas as fases do empreendimento.
- Indicadores: Número de ocorrências de maltratos, saúde dos animais, condições de alojamento.

- **Programa Manejo Sustentável da Água**

- Objetivo: Garantir o uso eficiente e responsável dos recursos hídricos durante as atividades do empreendimento.
- Métodos: Monitoramento de consumo de água, implementação de técnicas de reuso e de controle de perdas.
- Metas: Reduzir o consumo de água e promover a sustentabilidade no uso dos recursos hídricos.
- Indicadores: Volume de água consumido, percentual de reuso de água, eficiência na utilização de água.



Programas de Apoio ao Empreendimento

- **Programa de Capacitação de Mão de Obra**

- Objetivo: Qualificar a força de trabalho local, oferecendo treinamento e capacitação em atividades relacionadas ao empreendimento.
- Métodos: Cursos de capacitação, workshops, parcerias com instituições de ensino.
- Metas: Capacitar 100% dos trabalhadores diretos durante a fase de implantação.
- Indicadores: Número de capacitações realizadas, percentual de trabalhadores qualificados.

- **Programa de Educação Ambiental**

- Objetivo: Promover a conscientização ambiental entre os colaboradores e as comunidades vizinhas.
- Métodos: Campanhas educativas, eventos de sensibilização, distribuição de materiais informativos.
- Metas: Realizar atividades educativas com a comunidade e colaboradores, atingindo 100% de participação.
- Indicadores: Número de eventos realizados, número de participantes.

- **Programa de Neutralização de Carbono**

- Objetivo: Compensar as emissões de gases de efeito estufa (GEE) associadas ao empreendimento, promovendo ações de neutralização.
- Métodos: Implantação de projetos de compensação, como o plantio de árvores e apoio a projetos de energias renováveis.
- Metas: Neutralizar 100% das emissões de carbono geradas pela operação do empreendimento.
- Indicadores: Quantidade de CO2 compensado, número de árvores plantadas, quantidade de energia renovável gerada.

A análise das atividades do empreendimento Fazenda Malhada do Jatobá/Ponta da Várzea/Angical revelou impactos ambientais tanto positivos quanto negativos, decorrentes da sua implantação e operação. No entanto, as medidas mitigadoras e potencializadoras adotadas, por meio dos programas ambientais estruturados, asseguram que os impactos adversos sejam minimizados e os benefícios ambientais sejam maximizados. Programas como o de Controle de Queimadas, Manejo Sustentável da Água e Recuperação de Áreas Degradadas são exemplos de ações que visam garantir a sustentabilidade e promover a recuperação e preservação dos recursos naturais da região.

O empreendimento foi cuidadosamente planejado para se adequar ao ambiente local, levando em consideração as características ambientais específicas e as necessidades das comunidades vizinhas. As medidas propostas, em conjunto com os programas ambientais, refletem o compromisso do projeto com a sustentabilidade e a promoção de um desenvolvimento responsável. Além disso, a conformidade com a legislação ambiental vigente, tanto em nível nacional quanto local, é um pilar fundamental que orienta todas as ações do empreendimento, garantindo que as atividades sejam executadas dentro dos parâmetros legais e que as compensações ambientais sejam devidamente implementadas.

Diante disso, o empreendimento se mostra apto à instalação, pois está comprometido com o desenvolvimento sustentável da região, conciliando o crescimento econômico com a preservação ambiental e o bem-estar das comunidades locais. A implementação dos programas ambientais e a atenção às especificidades do ambiente analisado asseguram que o projeto contribua positivamente para o equilíbrio ecológico, promovendo uma coexistência harmoniosa entre as atividades do empreendimento e o ecossistema.



HCOUTINHO
PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL