

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

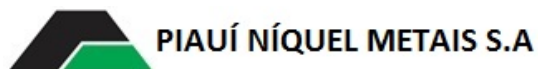
Projeto Piauí Níquel



PIAUÍ NÍQUEL METAIS S.A



Identificação do Empreendedor e Responsável pelo Projeto:



Piauí Níquel Metais S.A.
CNPJ: 18.459.538/002-05
Endereço: AC Brejo Seco S/N, Zona Rural
Capitão Gervásio Oliveira/PI - CEP: 64763-000

Representante Legal e Responsável Técnico:
Luciano Tadeu Silva Ramos
lramos@brnickel.com

Contato Técnico:
Marcelo Rideg Moreira
mrideg@piauiniquel.com.br

Identificação da Empresa Responsável pelo Estudo Ambiental:



Arcadis
CNPJ: 07.939.296/0001-50
Endereço: Rua Libero Badaró, 377 – 15º andar
São Paulo/SP - CEP: 01009-906

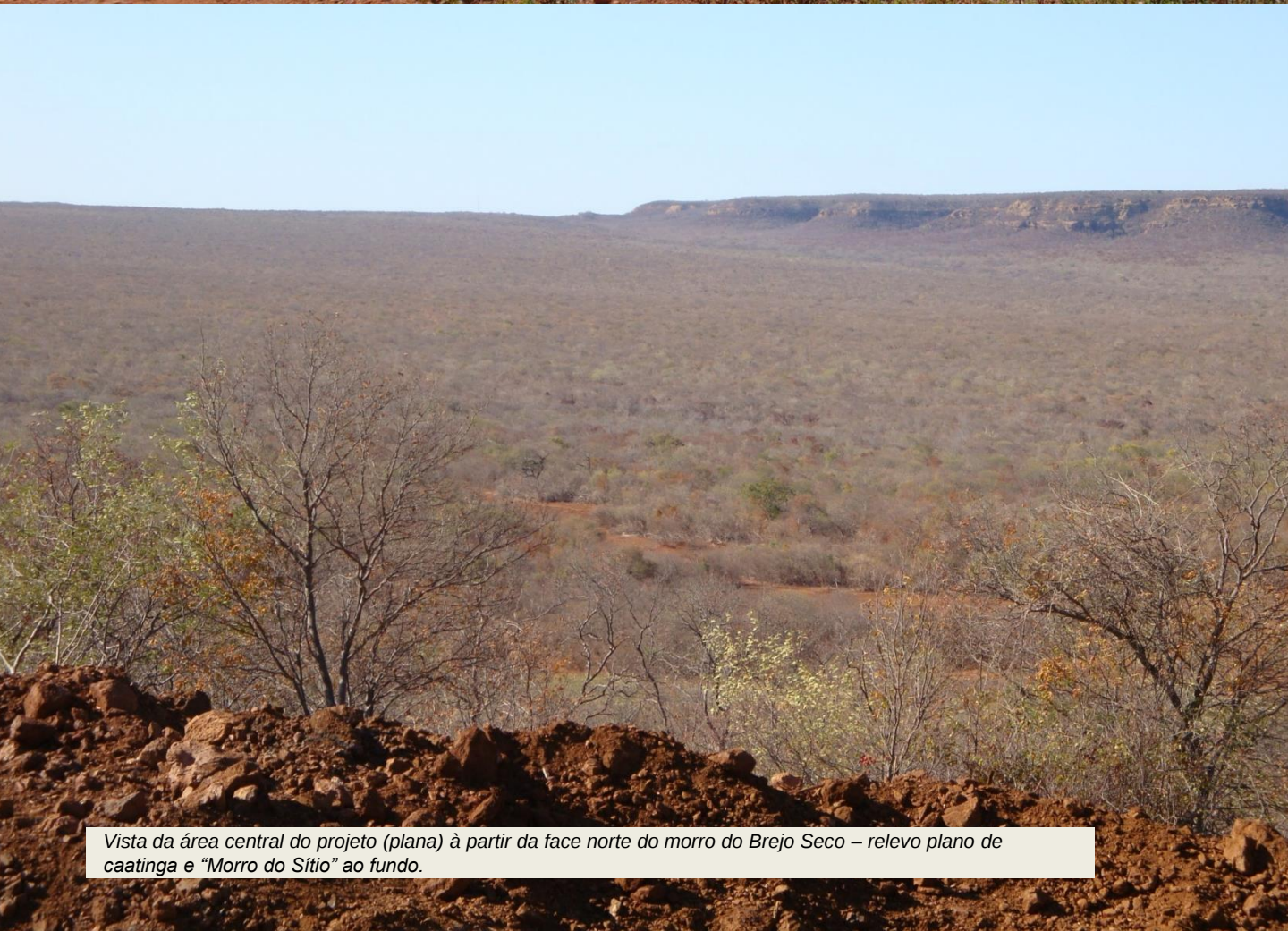
Representante Legal e Responsável Técnico:
Karin Ferrara Formigoni
karin.formigoni@arcadis.com
CAU: A24660-3

Contato Técnico:
Sueli Harumi Kakinami
sueli.kakinami@arcadis.com
CRBio: 14450/01-D

Geza Faria Abocz
geza.faria@arcadis.com
CREA-SP: 0602901571



Morro do Brejo Seco ao centro, onde está localizado a reserva de Níquel e Cobalto.



Vista da área central do projeto (plana) à partir da face norte do morro do Brejo Seco – relevo plano de caatinga e "Morro do Sítio" ao fundo.

Relatório de Impacto Ambiental
Projeto Piauí Níquel
Novembro/2017

Apresentação	1
Descrição do Projeto	3
Áreas de Influência	22
Diagnóstico Ambiental	25
Meio Físico	26
Meio Biótico	41
Meio Socioeconômico	54
Avaliação de Impactos	69
Programas Ambientais	72
Considerações Finais	73
Equipe Técnica	74

Apresentação

A empresa Piauí Níquel Metais S.A – PNM contratou a consultoria Arcadis S.A para elaborar os estudos ambientais necessários para iniciar o licenciamento ambiental do seu novo empreendimento chamado “Projeto Piauí Níquel”, de extração e beneficiamento de minérios de Níquel e Cobalto, previsto para ser implantado na zona rural (Brejo Seco) do município de Capitão Gervásio Oliveira/PI, com algumas estruturas de apoio nas zonas rurais dos municípios vizinhos São João do Piauí/PI, Campo Alegre do Fidalgo/PI e Dom Inocêncio/PI.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Projeto Piauí Níquel apresenta todas as características do empreendimento industrial proposto desde sua concepção até sua operação, bem como as condições sociais e ambientais atuais das áreas onde ele será inserido. Com base nestas informações a equipe técnica da Arcadis prevê e avalia os impactos socioambientais esperados pela implantação do Projeto (positivos e negativos), como também propõe as ações e Programas necessários para assegurar a preservação da qualidade ambiental, social e cultural do projeto e da região onde estará inserido e atuante.

Sendo assim, o presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA reflete as principais informações e conclusões do referido EIA, e é apresentado de forma objetiva, resumida, com ilustrações por mapas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo a permitir que o público em geral possa compreender com facilidade o conceito, objetivos e etapas do projeto, bem como todas as possíveis consequências ambientais, sociais e econômicas para região ao longo de sua implantação, operação até sua desativação.

O EIA e RIMA foram protocolados na SEMAR – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí (atendendo ao Termo de Referência para elaboração deste EIA/RIMA que foi validado pela SEMAR através do Parecer Técnico nº 7.975/16 emitido em 12 de dezembro de 2016), para requerer a primeira licença do Projeto Piauí Níquel no processo de licenciamento ambiental, chamada de Licença Prévia – LP.

Histórico do Projeto

O atual “Projeto Piauí Níquel” da PNM consiste em um complexo minero-industrial e estruturas de apoio para extrair os minérios Níquel e Cobalto do morro do Brejo Seco, e produzir o “Precipitado Hidróxido de Níquel” (NHP) e outro produto de Cobalto em separado.

Anteriormente de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, o direito minerário 804.290/1970 e projeto foram vendidos por concorrência internacional aberta em 2014 para Piauí Níquel Metais - PNM. Depois de conseguir recursos financeiros em 2016, a PNM fez manutenções e adaptações na Planta de Demonstração e Testes implantada pela CVRD em 2007 na região do morro do Brejo Seco, e vem realizando testes produtivos desde então com uso de sua própria tecnologia, a fim de gerar os dados necessários para elaboração dos estudos de engenharia de detalhe necessários para a próxima etapa deste projeto, bem como demonstrar a sua viabilidade e atrair assim futuros investidores para permitir a sua implementação em escala industrial e comercial (objeto deste EIA/RIMA).

Os resultados técnicos dos testes atingidos até o momento foram muito positivos, em especial, demonstrando que a tecnologia desenvolvida é viável tecnicamente e com baixo impacto ambiental. Merece destaque o fato de terem sido gerados cerca de 50 empregos diretos para sua execução, sendo que a grande maioria dos colaboradores foram contratados localmente nos municípios de Capitão Gervásio Oliveira, Campo Alegre do Fidalgo e São João do Piauí, e treinados para trabalhar com o processo e em um ambiente industrial. Este importante benefício socioeconômico, além do ambiental, será muito maior para a região com a implantação do Projeto Piauí Níquel em escala industrial, conforme apresentado a seguir.



Planta de Demonstração e Testes



Descrição do Projeto

O que é o Projeto Piauí Níquel?

O **Projeto Piauí Níquel** é um empreendimento voltado para a extração e o processamento de **minério de níquel** para a produção de **Precipitado de Hidróxido de Níquel (NHP)** e outro produto de **Precipitado de Cobalto** em separado.

O Projeto pode ser entendido a partir da seguinte divisão das estruturas principais: 1) **Planta Industrial e Mina de Níquel** (Complexo Brejo Seco); 2) **Mina de Calcário** (Umbuzeiro); 3) **Linha de Transmissão 69Kv**; 4) **Adutora de Água** (Barragem Jenipapo) e, 5) **Vias de Acesso** (novas e existentes).

A **planta industrial** e a **mina de níquel** serão implantadas na localidade de **Brejo Seco**, município de **Capitão Gervásio Oliveira**. O acesso principal ao empreendimento será feito por uma **nova via** a ser implantada a partir da rodovia **PI-465**.

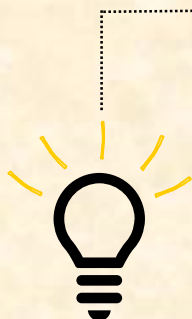
Um dos principais insumos do Projeto Piauí Níquel, o **calcário**, será obtido em **uma mina** a ser implantada na localidade de **Umbuzeiro**, município de **Dom Inocêncio**, sendo que o projeto deverá também implantar um acesso rodoviário a essa jazida. O **ácido sulfúrico**, outro importante insumo, será produzido na

Planta de **Ácido Sulfúrico** a ser construída junto à **Planta Industrial** do Brejo Seco, a partir de enxofre elementar importado e transportado até o local por via rodoviária.

A demanda por **energia elétrica** será inicialmente atendida pela subestação da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF, localizada em São João do Piauí, por meio de uma **Linha de Transmissão** a ser construída com extensão de 42,6 km até o projeto. Durante a operação, a planta de ácido sulfúrico produzirá energia elétrica por **co-geração de vapor**, tornando o empreendimento **auto suficiente** e ainda com capacidade de **exportar energia** excedente para o sistema elétrico.

A captação e bombeamento de **água bruta** necessária para o processo produtivo, será feita a partir de um **barramento** já existente denominado **Jenipapo**, localizado a 25 km da planta industrial, no município de **São João do Piauí**.

Finalmente, todos os rejeitos do Projeto serão filtrados e em estado sólido de forma que serão empilhados em depósito específico e protegido, trazendo segurança operacional e socioambiental.

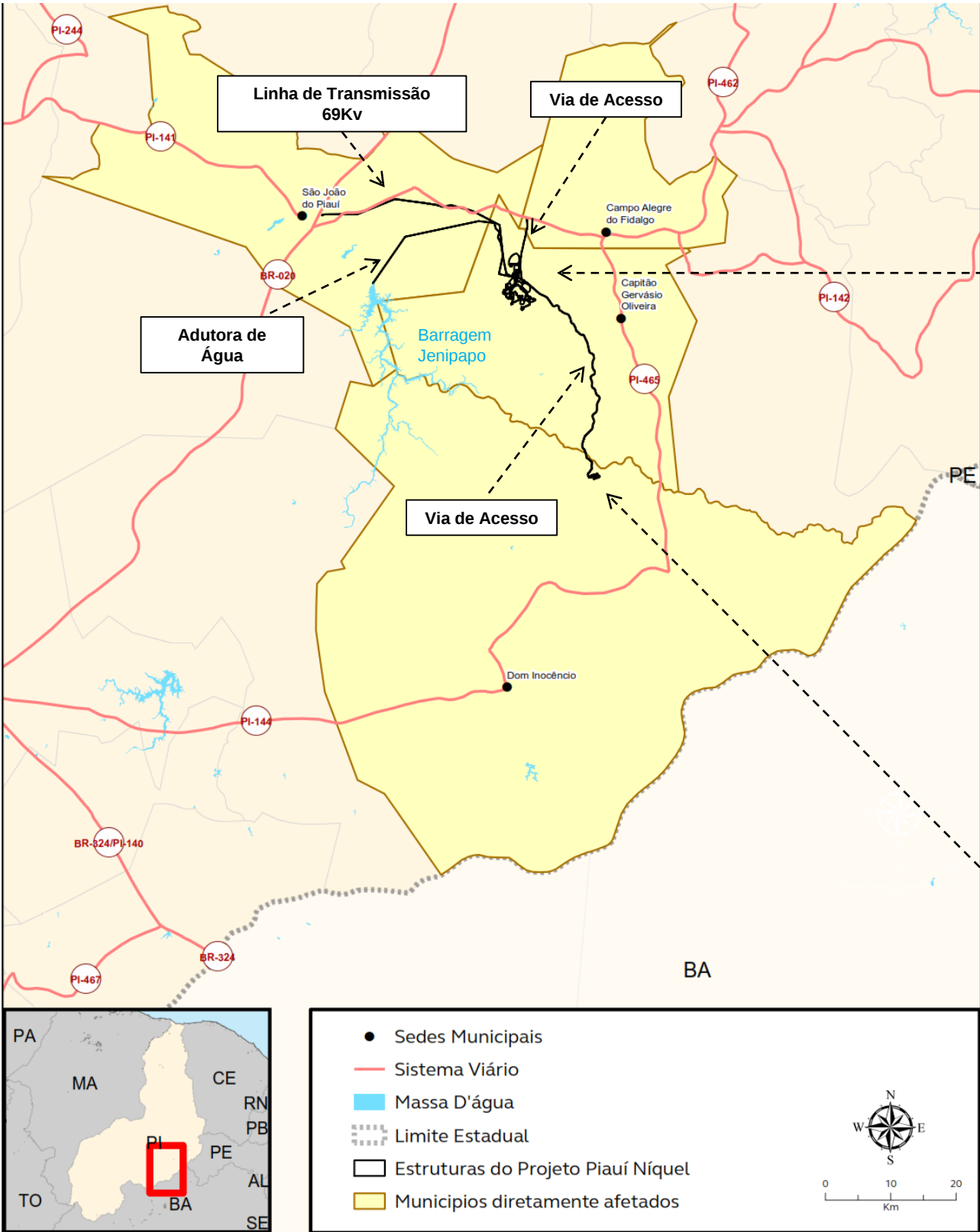


Você sabia?

Grande parte do níquel é usado atualmente em combinação com outros metais para fazer o que são conhecidos como “ligas”. A principal liga que contém níquel é o aço inoxidável, correspondendo a cerca 60% do consumo de níquel mundial.

O níquel também é usado em outras ligas de aço, algumas ligas de cobre-níquel e em baterias, e deverá ser cada vez mais procurado pelo mercado de **baterias recarregáveis dos veículos elétricos**, que estão se tornando cada vez mais populares e até exigidos por alguns governos pelos benefícios ambientais, sociais e econômicos que agregam para sociedade.

Onde o projeto será implantado?



Principais Estruturas do Projeto



Alternativas tecnológicas e locacionais?

Qual tecnologia escolhida?

Dentre as alternativas tecnológicas existentes para o beneficiamento de níquel citam-se as seguintes:

- Fundição de feroníquel (*smelting*)
- Lixiviação ácida sob pressão (HPAL)
- 'Nickel Pig' EAF Níquel
- Lixiviação atmosférica (tanques)
- Lixiviação em Pilhas

A tecnologia mais adequada para o beneficiamento do tipo, quantidade e concentração de Níquel presente no Brejo Seco é a **Lixiviação em Pilhas** utilizando ácido sulfúrico, uma vez que as demais opções demandariam investimentos muito maiores, além de consumirem mais energia e outros insumos.

Adicionalmente, o Projeto Piauí Níquel utilizará tecnologia própria e eficiente, que permitirá ainda obter as seguintes vantagens em relação à outros projetos desta natureza: i) elevada recuperação do

minério no processo; ii) **menor consumo de água, energia, calcário, enxofre e ácido sulfúrico**; iii) **autossuficiência energética** (através de co-geração* de energia); iv) utilização de **depósito de rejeitos sólidos**, ao invés da convencional barragem de rejeitos líquidos (que oferece maiores riscos operacionais e socioambientais); v) **menor área de desmate**.

Você sabia?



*Co-geração: Neste caso, o excesso de calor gerado na queima do enxofre para fabricação do ácido sulfúrico será aproveitado para criar vapor de água superaquecida e de alta pressão para alimentar um turbo gerador para gerar energia elétrica.



Montagem das Pilhas de minério para lixiviação



Pilhas de lixiviação de 4m de altura sobre piso impermeabilizado

Fotos da Planta de Demonstração e Testes da PNM



Rede de tubulação montada sobre as Pilhas para irrigação por gotejamento com solução ácida diluída

Lixiviação em Pilhas



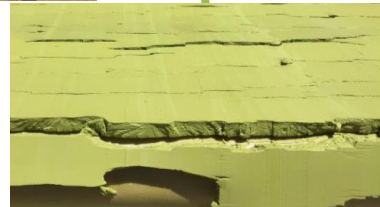
Lixiviação das Pilhas com solução de ácido sulfúrico diluída em água repetidas vezes para aumentar a concentração de minérios na solução

Solução rica em minérios para planta industrial

Fotos da Planta de Demonstração e Testes da PNM



Processo de filtragem da solução sem Níquel = rejeito sólido ("torta de ferro")



Processo de filtragem da solução rica em Níquel = produto final sólido



E as opções de localização?

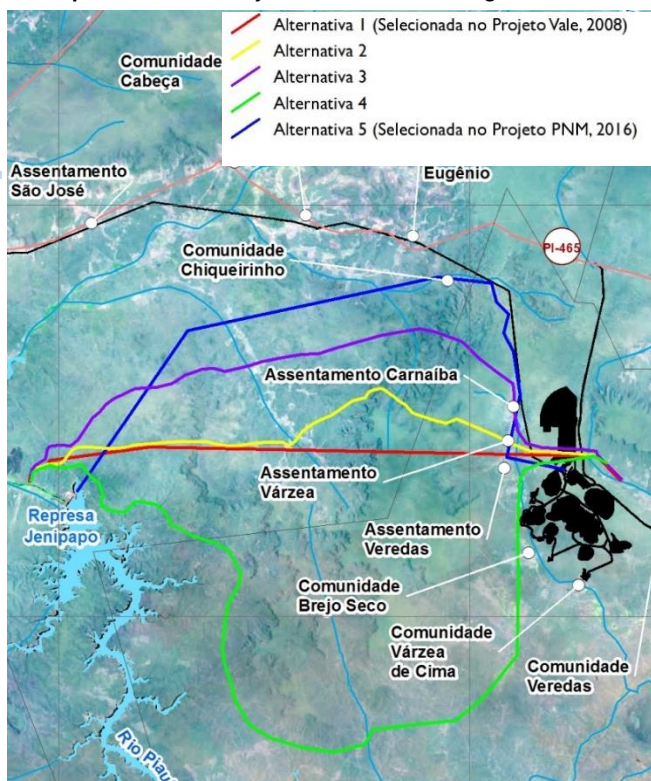
Para a exploração mineral não há como escolher a localização da lavra, uma vez que ela só acontece onde o minério a ser explorado existe.

Para a tubulação de água que irá abastecer o complexo de Brejo Seco foram avaliadas cinco alternativas a partir da barragem do Jenipapo ao empreendimento.

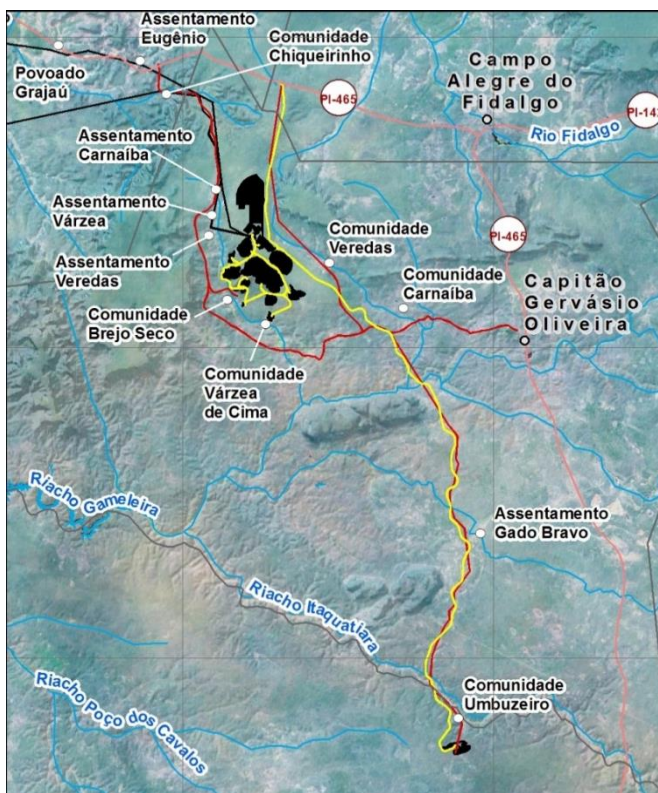
A **alternativa 5** (mapa) foi escolhida por ser a que **deverá gerar menos impactos ambientais** em áreas mais preservadas (Chapada do São Francisco), aproveitando-se de áreas já impactadas (vias abertas e terrenos desmatados), além de ser o traçado com menor desnível no terreno (apesar de ser mais longo do que outras alternativas).

Em relação às vias de acesso, o projeto optou pela **construção de uma nova via exclusiva** de conexão entre a futura Planta industrial com a estrada PI-465 (em amarelo no mapa), ao invés de utilizar as vicinais pré-existentes que margeiam as comunidades e assentamentos vizinhos, com objetivo de reduzir incômodos à população local com tráfego de caminhões de insumos e produtos, geração de poeira e ruídos, e também aumentando a segurança para todos e reduzindo assim riscos de acidentes rodoviários e atropelamentos de animais domésticos - em especial bodes, cabras, jumentos - criados soltos na região.

Comparativo entre traçados de adutora de água



Comparativo entre traçados de acessos



Principais Características do Projeto

Estruturas	Municípios (zonas rurais)	Dimensões Previstas (1.164 hectares - ha)
Mina de Níquel e Planta Industrial (Complexo Brejo Seco)	Capitão Gervásio Oliveira	972 ha (83,5% da área)
Mina de Calcário (Umbuzeiro)	Dom Inocênciao	45,5 ha (3,9% da área)
Linha de Transmissão 69kV (conexão com subestação CHESF)	Capitão Gervásio Oliveira São João do Piauí	42,6 km de extensão (1,2% da área)
Adutora de Água (Barragem Jenipapo)	Capitão Gervásio Oliveira São João do Piauí	33,5 km de extensão (2,3% da área)
Vias de Acesso (novas)	Capitão Gervásio Oliveira São João do Piauí Dom Inocênciao Campo Alegre do Fidalgo	70,8 km de vias (9,1 % da área)

Aspecto técnico (Mina de Níquel)	Quantidades
Recurso mineral estimado	72,2 Mt a 1,00% Ni e 0,048% Co
Recurso mineral a ser minerado	52,5 Mt at 1,08% Ni e 0,048% Co
Tempo de operação	17,6 anos
Capacidade de processamento de minério	3.000.000 toneladas por ano
Produção de Precipitado de Hidróxido de Níquel (NHP)	100.000 toneladas por ano
Produção de Cobalto Precipitado	5.000 toneladas por ano
Consumo de ácido sulfúrico	250 kg por tonelada de minério
Consumo de energia (MWh)	21 MWh
Geração de energia (MWh)	29,7 MWh
Consumo de calcário (t / ano)	476.000 toneladas por ano
Utilização industrial de água	460 m³/h

Fase de Implantação

A fase de implantação do Projeto Piauí Níquel consiste na construção ou melhoria de toda a infraestrutura necessária para permitir a operação do empreendimento.

Esta fase de construção de todas as estruturas operacionais e de apoio do Projeto (já apresentadas) irá durar cerca de **24 meses**, e ela poderá ser iniciada apenas depois que a PNM obtiver a Licença de Instalação – LI do Projeto junto à SEMAR.

O plano de obras compreende as seguintes etapas:

- Execução de **Serviços Preliminares de Infraestrutura** (desmatamento, raspagem do solo e terraplenagem);
- Montagem/adequação de **Infraestrutura de apoio** à implantação (escritórios, canteiros e alojamentos provisórios, vias de acesso, rede de distribuição de energia etc.);
- Implantação das **Estruturas Operacionais e de Apoio** (já apresentadas);
- Desativação/Desmontagem das **Estruturas de Apoio Temporárias**.

Serviços Preliminares de Infraestrutura

São as primeiras ações de adaptação do terreno a fim de adequá-lo ao recebimento das estruturas previstas.

Desmatamento

Esta atividade será realizada apenas após a autorização de supressão vegetal ser emitida pela SEMAR, e seguirá boas práticas visando cortar apenas a vegetação as áreas necessárias e autorizadas de forma adequada para minimização dos impactos.

Raspagem e Estocagem do Solo

Após o desmate, será efetuada a raspagem e destocamento das áreas onde serão instaladas as estruturas do projeto. A camada superficial de solo será armazenado nas áreas destinadas às futuras pilhas de estoques de minério para serem utilizadas depois em ações de recuperação ambiental.

Terraplenagem

As operações de terraplenagem terão como objetivo deixar todas as áreas de trabalho niveladas para construção das estruturas. O Projeto buscará fazer o melhor aproveitamento possível dos volumes de corte e aterro para não precisar de áreas de empréstimos e botaforas.

Estruturas de Apoio

Canteiros de Obras

No **Complexo Brejo Seco**, os canteiros de obras ocuparão uma área de cerca de 10,4 ha, e serão instalados na área destinada ao futuro depósito de Estéril norte, reduzindo assim a necessidade de desmatamento de novas áreas.

Na Mina de Calcário do **Umbuzeiro**, haverá um canteiro de obras menor que ocupará cerca de 5 ha para atender as obras e montagens de equipamentos locais, também aproveitando a futura área de depósito de estéril da mina.

Vias de Acesso

Serão construídas cerca de **70,8 km de vias** de acesso internas e externas às áreas de mineração, incluindo uma nova via de conexão da Planta industrial com a rodovia PI-465 de cerca de 10,5 km de extensão para uso exclusivo do projeto (fluxo de mão de obra, transporte de insumos e equipamentos, e escoamento de produtos).

Esta nova via de conexão foi projetada longe das comunidades vizinhas existentes e será pavimentada justamente para reduzir incômodos à população local com o fluxo adicional de veículos nas vias já existentes, com geração de ruídos e poeira desta movimentação, além de ser uma opção que vai elevar a segurança operacional e reduzir riscos de acidentes.

Alojamento

Caso necessário, será construído um alojamento temporário para trabalhadores durante a construção apenas no Complexo Brejo Seco, para reduzir a distância dos deslocamentos e também as interferências na vida da comunidade local.

Máquinas e Insumos

- **Combustível** para alimentar a frota fixa e móvel de máquinas, veículos;
- **Concreto**, sendo prevista uma central de concreto na localidade de Brejo Seco;
- Agregados de construção civil como **areia, brita e cimento**;
- **Energia elétrica** proveniente da rede de distribuição já existente e que atualmente alimenta a Planta de Testes (terá cabeamento trocado);
- **Água**, abastecida por caminhões pipa e bombeada dos poços operantes da Planta de Testes.

E a mão-de-obra durante a implantação?

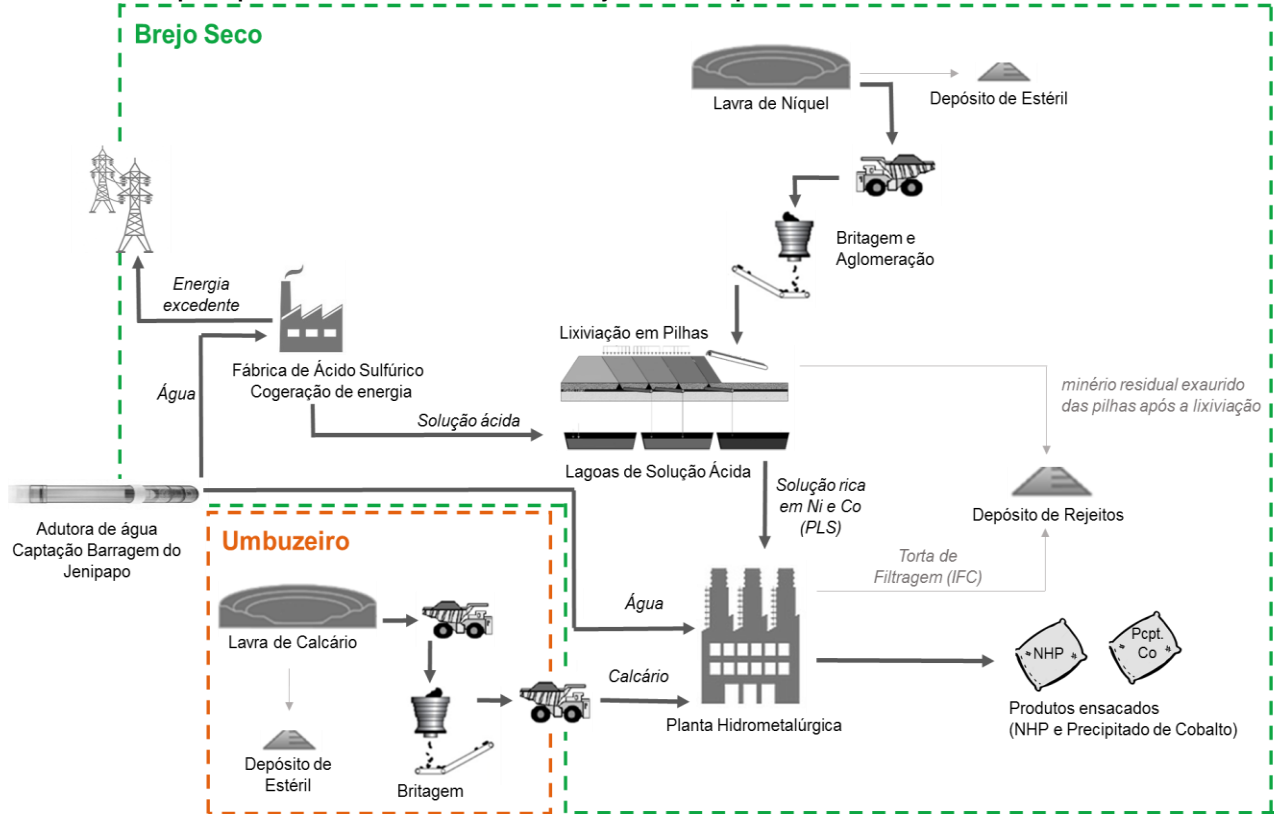
Para construir o projeto será necessário uma mão de obra direta de até **1.875 trabalhadores** (pico das obras). Estima-se que cerca de 30% desta mão de obra poderá ser contratada localmente, dependendo da disponibilidade de pessoas interessadas e com qualificação técnica mínima para atender as demandas de trabalho da construção.



Fase de operação

A operação do Projeto Piauí Níquel prevê a extração de 3.000.000 de toneladas de minério por ano, para a produção de 100.000 ton/ano de NHP e 5.000 ton/ano de precipitado de Cobalto.

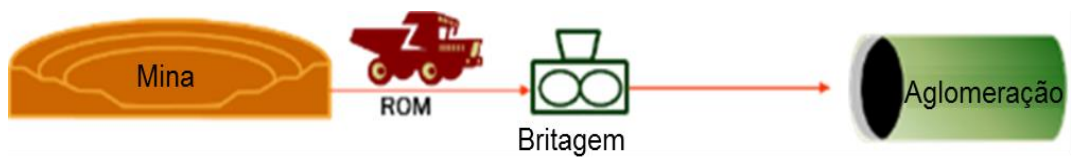
Síntese das principais atividades e estruturas do Projeto Piauí Níquel



Lavra de Minério

Será implantada uma mina a céu aberto, em bancadas, e o minério será extraído na sua maior parte por escavação mecânica (escavadeiras) e em pequena parte por uso de explosivos. O material extraído na lavra

será transportado por caminhões basculantes até as áreas de estocagem, e empilhado para britagem. O material estéril (sem minério) será levado para depósitos próprios para ser empilhado corretamente.



Britagem e Aglomeração

A britagem (“trituração”) do minério compreende a primeira etapa do processo. As grandes rochas passam por 2 britadores para reduzir o tamanho do minério e permitir que ele seja empilhado.



Pequeno Britador da Planta de Testes

O minério “moído” passa agora pelo Aglomerador, para ser umedecido com água e ácido sulfúrico (juntando as partículas finas), e assim facilitar o processo seguinte de montagem e lixiviação das pilhas.



Aglomerador da Planta de Testes

Lixiviação em Pilhas

Após o minério ser britado, aglomerado e umedecido, são montadas pilhas de 4 metros de altura para o processo de lixiviação (“lavagem”) com solução de ácido sulfúrico diluído com água. A área das pilhas é impermeabilizada com manta (lona plástica) e sistema de tubos enterrados para coletar a solução lixiviada e evitar que a mesma caia diretamente no solo. Na

parte superior das pilhas, um sistema de tubulação/irrigação é montado para poder realizar a irrigação das pilhas. O sistema é alimentado lentamente (gotejamento) a partir das piscinas, e a solução lava o minério por gravidade repetidas vezes (por até 9 meses) até que a solução final esteja rica em Níquel e Cobalto.



Minério aglomerado (úmido) sendo transportado para montagem de Pilhas de lixiviação na Planta de Testes



Pilhas de lixiviação com 4m de altura, montadas sobre pátio impermeabilizado com manta plástica



Lagoa de solução ácida diluída com água para lixiviação das pilhas (ao fundo) em circuito fechado por vários meses



Rede de tubulação plástica montada em cima das Pilhas para gotejamento lento com solução ácida diluída com água

Planta Hidrometalúrgica



A solução rica em minerais resultante da etapa de lixiviação (ou também chamada de PLS que é a sigla na língua inglesa para *Pregnant Leach Solution*), é então levada para Planta Hidrometalúrgica para **separar** o Níquel e Cobalto dos demais minerais indesejados (Ferro, Alumínio, Cromo), depois **filtrar** as soluções, e **produzir** os produtos e o rejeito em **estado sólidos**. São as seguintes etapas:

A) **Precipitação de Ferro:** a solução PLS é primeiramente levada para tanques onde o **calcário** é adicionado para que ocorra precipitação e remoção de metais indesejados da solução (ferro, cromo, alumínio). O precipitado resultante é então separado da solução contendo níquel e cobalto e vai para um espessador. Em seguida a mistura é levada para a filtração (item C).

B) **Unidade de Troca Iônica:** A solução de Níquel e Cobalto segue então para esta unidade, que contém uma resina que consegue separar agora o Níquel do Cobalto em soluções diferentes. O **carbonato de sódio** é então adicionado nestas soluções separadas para precipitar os minerais em hidróxidos de níquel (NHP) e de cobalto. Os lodos recebem ainda floculantes para ajudar na sedimentação e seguem para a filtração (item C).

C) **Filtração:** Tanto as soluções de impurezas, como as de hidróxido de Níquel e de Cobalto (agora separadas e espessadas com mais sólidos e menos água), seguem finalmente para um **filtro** de prensagem que irá retirar o máximo de água possível das soluções para produzir “tortas” sólidas de rejeito (chamado de “torta de ferro” ou IFC), e dos produtos precipitados de Níquel (NHP) e de Cobalto desejados. Os produtos serão ensacados para venda, e o rejeito será levado para Depósito específico para formação de pilhas estáveis.



Solução rica em metais resultante da etapa de lixiviação na Planta de Testes antes de ser levada para Planta Hidrometalúrgica. Notar morro do Brejo Seco ao fundo



Tanques de precipitação da planta de Testes separando Níquel e Cobalto de outros minerais indesejados (ferro, alumínio, cromo), pela adição de calcário

Fotos da Planta de Demonstração e Testes da PNM



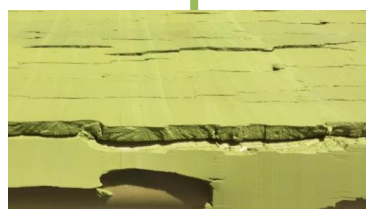
Da esquerda para direita frascos contendo: solução de níquel e cobalto misturados (verde claro), solução de Níquel (verde escura) e cobalto (marrom) separados pela Unidade de Troca Iônica da Planta de Testes.



Filtro de prensagem da Planta de Testes retirando água da solução final.



Processo de filtragem da solução sem Níquel = rejeito sólido ("torta de ferro")



Processo de filtragem da solução rica em Níquel = produto final sólido



Produto de Níquel e Cobalto misturados pronto e ensacado para distribuição para testes.

Mina de Calcário (Umbuzeiro)



- Demanda de 476.000 ton/ano de calcário para processo de produção de Níquel.
- A extração do calcário também ocorrerá em cava à céu aberto em bancadas (bem menor que a do Níquel), com uso de explosivos.
- O calcário será britado em uma central de britagem local, antes de ser enviado para o Complexo Brejo Seco via caminhões.
- Material estéril também será empilhado em área de depósito apropriado.

Fábrica de Ácido Sulfúrico



- Parte do Complexo Brejo Seco.
- Produção para consumo de 750.000 ton/ano de ácido sulfúrico, por processo de queima de enxofre (250.000 ton/ano).
- O calor gerado no processo será recuperado em uma caldeira de calor, e o vapor d'água superaquecido de alta pressão fará uma turbina gerar 29,7 MW de energia (co-geração), dos quais 21 MW serão utilizados nas atividades do próprio complexo, e a energia excedente será disponibilizada para o sistema elétrico nacional.

Adutora de água



- Demanda de 460 m³/h de água para todo processo produtivo.
- Captação de água na Barragem do Jenipapo e bombeamento por tubulação até o Complexo Brejo Seco (33,5 km).
- Autorização (Outorga) para captação de toda água necessária já emitida pela Agência Nacional de Águas – ANA (Resolução nº 1.340/2014).

Linha de Transmissão



- Linha de Transmissão de 69Kv.
- Conexão entre Complexo Brejo Seco e subestação da CHESF (42,6 km e 103 torres).
- Energia elétrica para operação do projeto será inicialmente fornecida pela CHESF e depois suprida pela energia a ser gerada na planta de ácido sulfúrico (co-geração).
- O excesso de energia gerado na Cogeração (aproximados 8,7 MW) será transmitido para sistema elétrico nacional.

Demais Insumos

- Combustível e lubrificantes: para toda frota de veículos e equipamentos, fornalha de queima de enxofre e caldeira – 7 milhões L/ano de diesel previstos.
- Carbonato de Sódio (*Soda Ash*) para processo de precipitação de Níquel e Cobalto - 112 mil ton/ano.
- Floculantes: para processo de sedimentação da impurezas nos espessadores e melhorar filtragem.
- Explosivos para atividades de desmonte pontual de rochas nas 2 minas.

E a mão-de-obra durante a operação?



Planta de Demonstração e Testes

Quando estiver em plena operação, espera-se que todo o projeto gere cerca de **668 empregos diretos**, com 15 posições gerenciais, 37 supervisores e 616 trabalhadores operacionais.

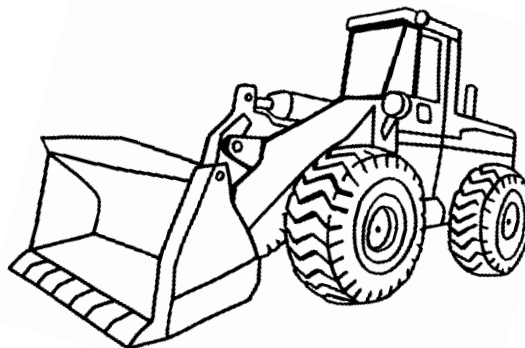
A PNM está comprometida em dar **prioridade** ao recrutamento e **contratação de mão de obra local**, visando oferecer oportunidades de emprego e renda, e desenvolvimento sustentável para a região.

Máquinas e Equipamentos

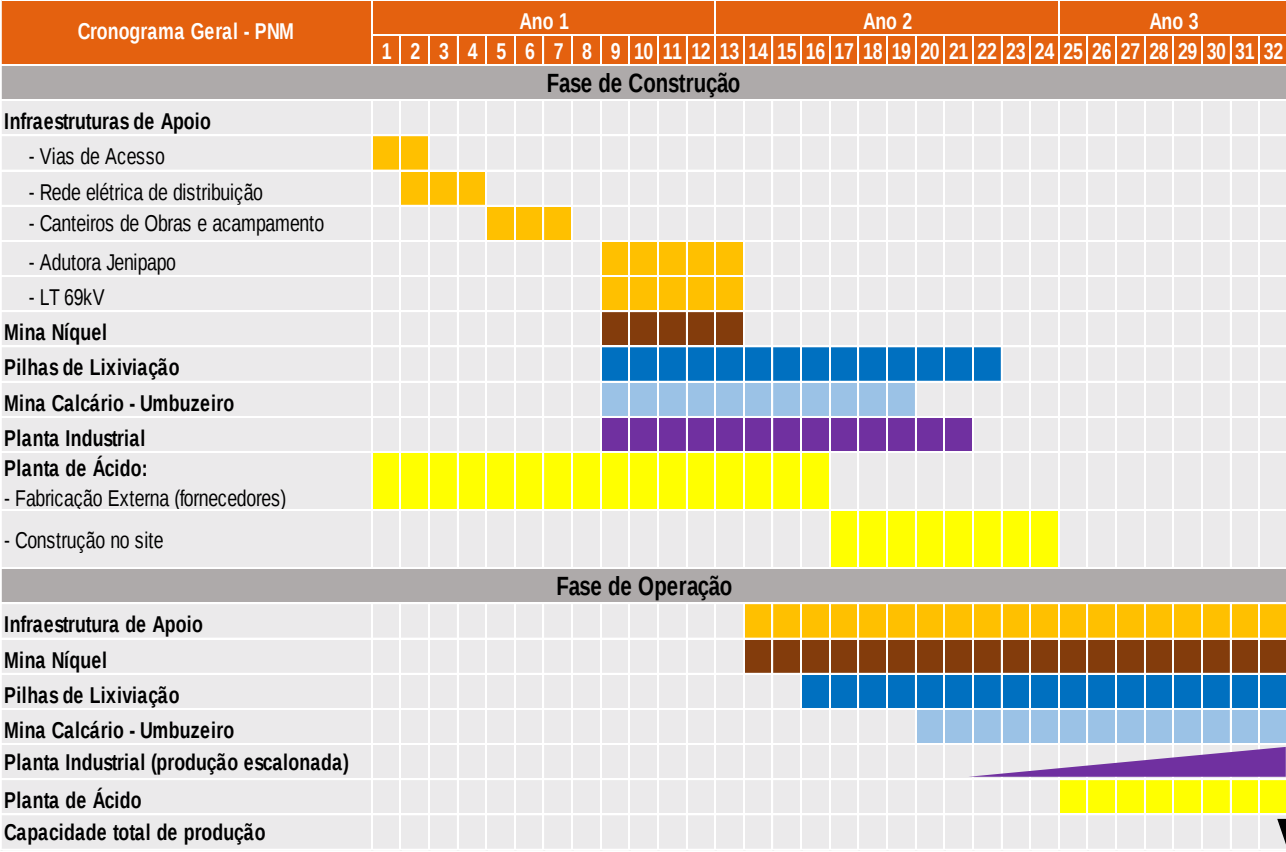
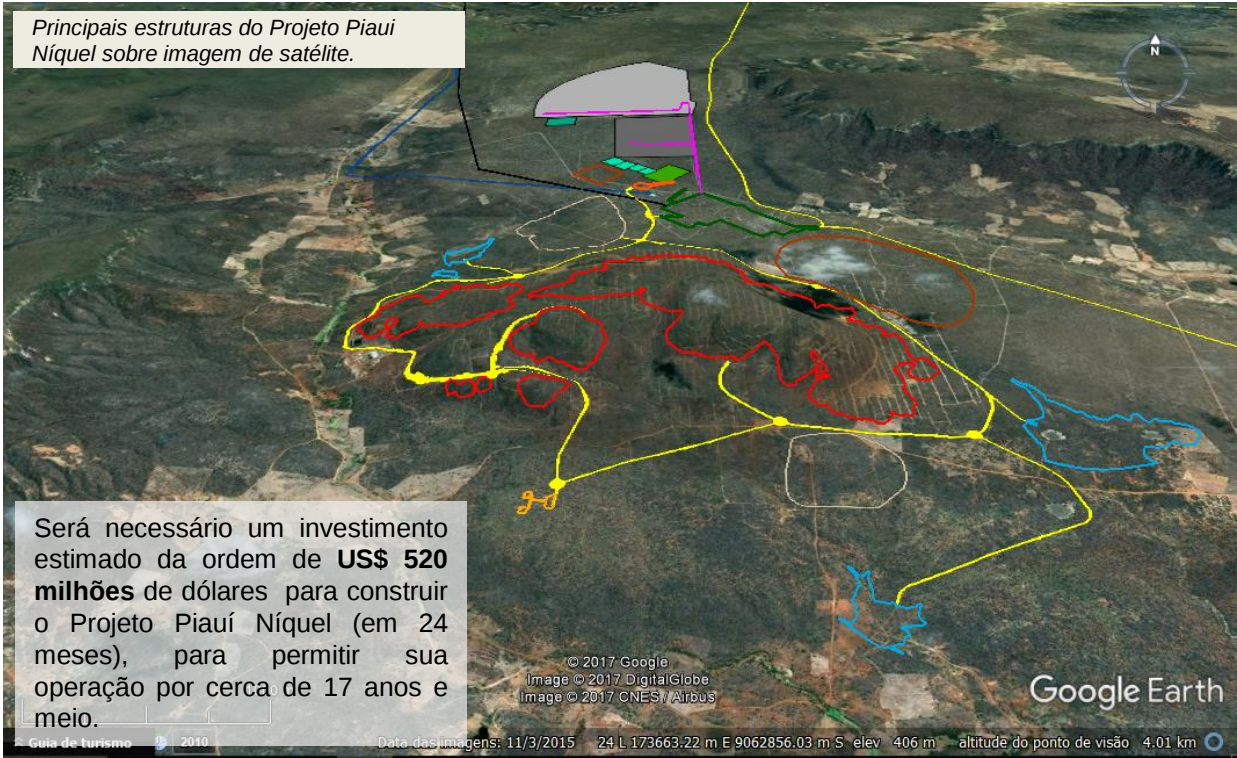
Para as atividades de lavra serão necessárias escavadeiras hidráulicas, caminhões basculantes de descarga traseira, tratores de esteiras, tratores de pneus, pás carregadeiras, motoniveladoras, caminhões tanque irrigadores e comboio de lubrificação, dentre outros.

Está previsto, ainda, o uso de perfuratriz específica para amostragem de minério e caminhão para o preparo e carga dos explosivos. Para as unidades de britagem serão utilizados equipamentos como britadores, correias, peneiras e silos.

Na planta de processamento, diversos equipamentos de bombeamento, desaguamento, filtros, e tanques.



Investimentos e Cronograma



Sistemas de Controle Ambiental

Sistema de Controle Ambiental é um conjunto de mecanismos ou operações que possuem a função de controlar e reduzir os impactos ambientais negativos no meio ambiente e na população, pela geração de efluentes líquidos, emissões atmosféricas, resíduos sólidos, ruídos e vibrações durante a fase de implantação e/ou operação do empreendimento. A seguir são apresentados alguns desses mecanismos previstos no projeto.

Efluentes Líquidos e Águas Superficiais

- Construção de sistema de fossas sépticas e, na fase de operação, construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com destinação adequada do lodo a ser gerado;
- Implantação de sistema de Separadores de Água e Óleo (SAO);
- Implantação de sistema de drenagens eficiente para guiar as águas das chuvas;
- Implantação de uma lagoa de contenção para as águas infiltradas na pilha de rejeito (que serão reutilizadas no processo produtivo ou destinadas a local adequado);
- Implantação de caixas de inspeção e tanque de emergência na área das lagoas de solução ácida.



Exemplo de Piscinas de solução ácida da Planta de Testes, impermeabilizadas com lonas e providas de caixa de inspeção (destacada) para diagnóstico imediato de eventuais vazamentos.



Exemplo de limpeza de fossa séptica instalada na Planta de Testes para destinação adequada de lodo sanitário.

Sedimentos

- Construção e operação de 4 barreiras (diques) de contenção de partículas do solo originadas dos processos erosivos que eventualmente seja levados pelas águas das chuvas que caem sobre todas as estruturas do projeto.

Qualidade do ar – Poeira e outras partículas

- Aspersão de água nas estradas e nos acessos ao empreendimento com caminhões pipa;
- Controle da velocidade das vias;
- Colocação de cobertura nos caminhões que transportarem insumos como areia e cimento;
- Implantação de cobertura vegetal sobre as áreas desprotegidas, quando viável.

Sistemas de Controle Ambiental

Resíduos Sólidos e Rejeito do Minério

- Implantação de pátio impermeabilizado para armazenamento temporário de resíduos sólidos;
- Sistema de coleta seletiva para resíduos recicláveis;
- Depósito do material mineral inaproveitável (estéril) em pilhas controladas e monitoradas;
- Depósito do rejeito mineral em pátio impermeabilizado (associado à lagoa de contenção).



Exemplo de disposição de rejeito sólido gerado no processo da Planta de Testes em bacia de rejeito impermeabilizada com lona.



Ruído e Vibração

- Manutenção preventiva e corretiva dos veículos, máquinas e equipamentos utilizados durante a etapa de instalação;
- Uso de tecnologias avançadas, planejamento, comunicação e sinalização dos eventos no caso de desmonte de rochas por explosivos;
- Definição e controle dos horários diurnos para a operação e movimentação dos equipamentos, evitando incômodos a população no período noturno.



Você sabia?

Ruído é um conjunto de sons indesejáveis que pode causar alguma sensação desagradável às pessoas e animais. A intensidade de um ruído não é o único fator que determina se aquele som é ou não perigoso, também leva-se em conta o tempo de exposição a esse ruído.

Vibração é um tremor, resultado da movimentação de máquinas, outras estruturas pesadas e detonações, que pode provocar incômodo às pessoas e as vezes danos às estruturas de casas e outras benfeitorias.

Áreas de Influência

O que são áreas de influência?

Áreas de influência são as áreas onde devem ocorrer os impactos ambientais decorrentes do funcionamento do empreendimento. Ela é importante para estabelecer o raio de abrangência das ações do empreendedor e é definida a partir das características do projeto e da região em que está localizado.

Áreas de influência definidas nesse estudo:

Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde aos locais onde se darão ações/intervenções necessárias à implantação e operação de todas as estruturas do empreendimento. É a mesma área para todos os meios estudados.

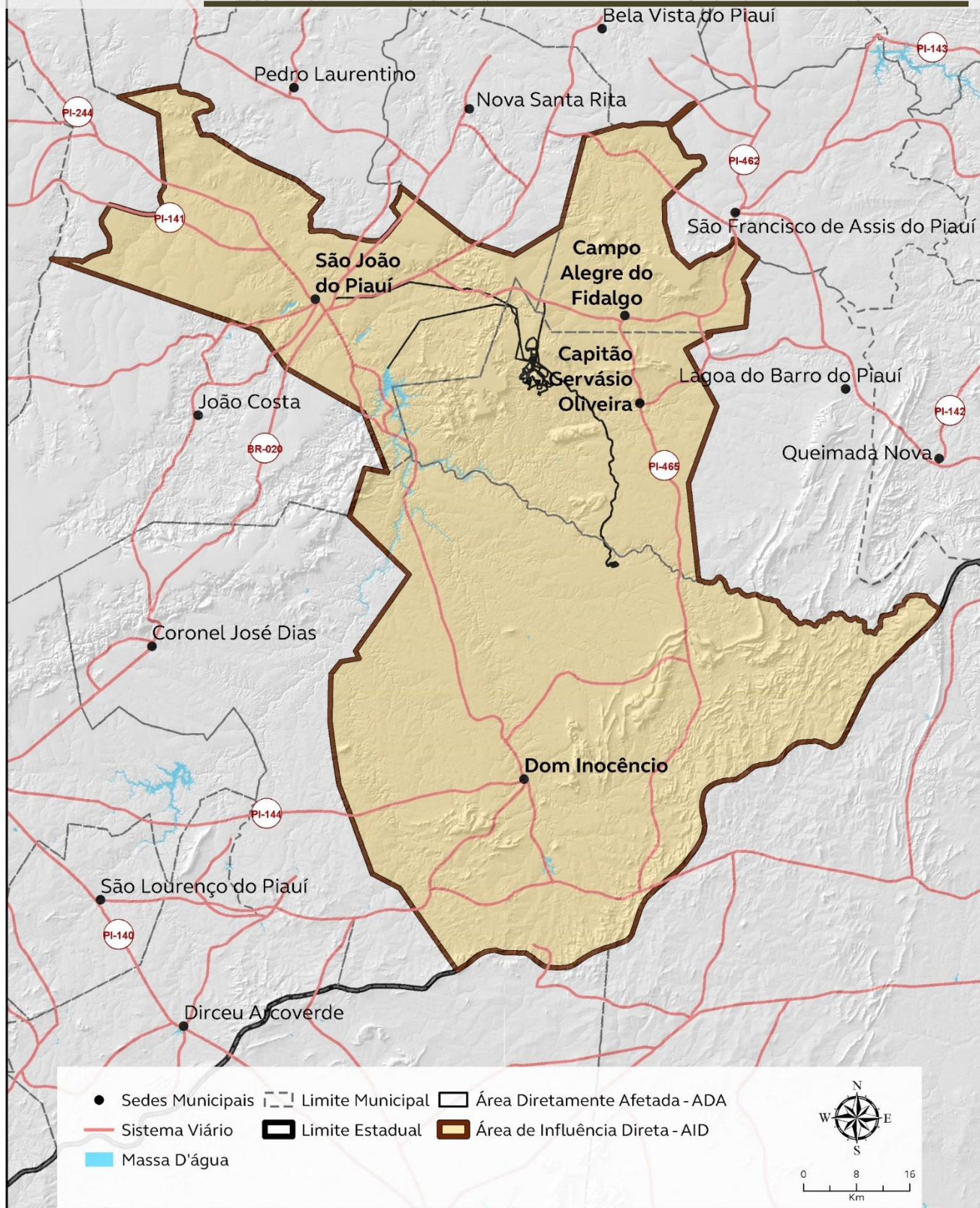
Área de Influência Direta (AID): área geográfica do entorno da ADA que pode ser diretamente afetada pelos impactos significativos, positivos ou negativos, diretos e decorrentes da implantação, operação e desativação do projeto. A AID dos Meios Físico e Biótico é a mesma, sendo que sua definição se baseou em fatores geográficos como bacias hidrográficas e feições de relevo para as estruturas pontuais e uma faixa de 500m de terreno de cada lado das estruturas lineares (acessos, adutora de água e linha de transmissão). É diferente da AID delimitada para o Meio Socioeconômico que considera a área dos municípios onde a ADA se insere: Capitão Gervásio Oliveira, São João do Piauí, Dom Inocêncio e Campo Alegre do Fidalgo.

Área de Influência Indireta (AII): área que envolve a AID e que pode sofrer os impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, sejam positivos ou negativos. A AII dos Meios Físico e Biótico foi definida de acordo com critérios geográficos envolvendo o relevo e a rede de rios e drenagens da região (bacias). A AII do Meio Socioeconômico por sua vez inclui o município de Petrolina além daqueles já citados na AID.

Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico



Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico



Diagnóstico Ambiental

O que é um diagnóstico ambiental?

O **Diagnóstico Ambiental** é um retrato das condições da região antes da implantação do **Projeto Piauí Níquel**, e deverá demonstrar qual a situação socioambiental da área onde o empreendimento será instalado e de sua vizinhança (**áreas de influência**). O Diagnóstico Ambiental é desenvolvido a partir de estudos feitos por especialistas para os **meios físico, biótico e socioeconômico**.

Meio Físico

O **Meio Físico** estuda o **clima**, os tipos de **solo**, **relevo**, **rochas**, **águas superficiais** (rios) e **subterrâneas** (aquíferos), **cavernas**, dentre outros.



Meio Biótico

No **Meio Biótico** são estudadas a **fauna** (animais terrestres e aquáticos) e a **flora** (plantas), destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção, além das **Áreas de Preservação Permanente** (APP) e **Unidades de Conservação** (UC's).



Meio Socioeconômico e Cultural

O **Meio Socioeconômico** estuda as **condições de vida**, de **trabalho e renda**, de **Educação**, **Saúde**, **Habitação**, **Segurança** das populações já existentes, e os **serviços** e **infraestrutura** oferecidos pelos respectivos municípios. As características **históricas e arqueológicas** da região, e os aspectos **culturais** das comunidades, também são estudados.

Inclui ainda entrevistas com representantes da sociedade e de comunidades locais para avaliar a sua **Percepção Ambiental** sobre as condições dos recursos naturais existentes, e como avaliam a chegada do empreendimento e suas consequências.





Meio Físico

Clima



A região onde será implantado o Projeto Piauí Níquel está inserida no bioma Caatinga e tem **clima tropical quente semiárido**, com **poucas chuvas** e **muitos episódios de seca e estiagem**.

Fonte: IBGE, 2004. Elaboração: Arcadis, 2017.



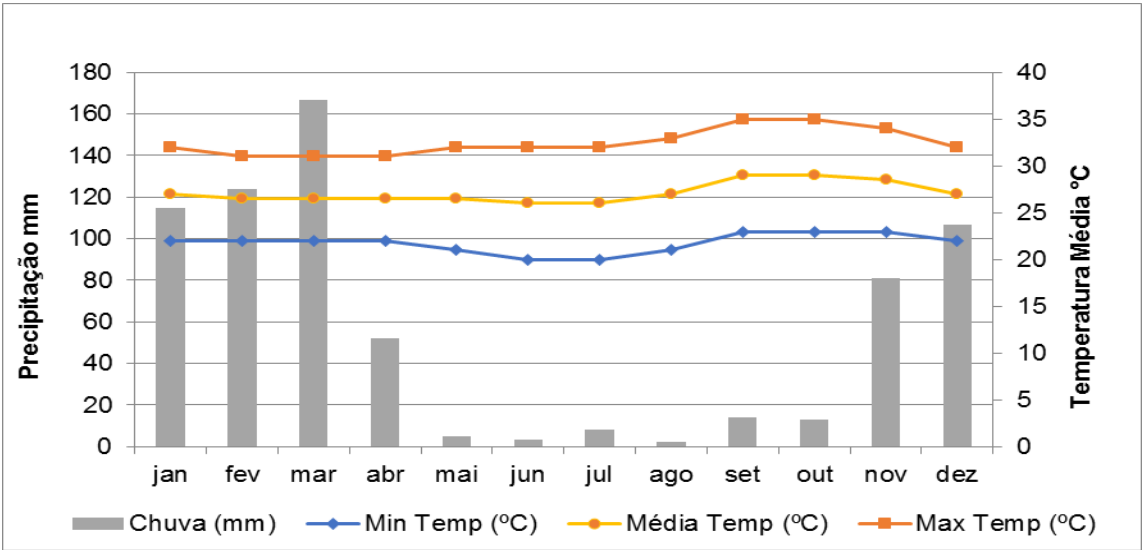
Leito de rio em época de estiagem.



Vista geral da vegetação de Caatinga Arbóreo-arbustiva densa..

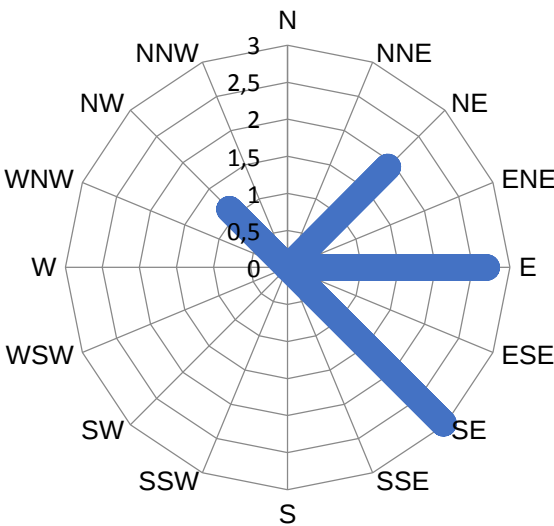
A **temperatura média** oscila de **21,7°C a 32,5°C**, enquanto as **chuvas** atingem, em média, **691 mm por ano** e estão concentradas entre os meses de dezembro a março.

Climatograma (Precipitação - mm x Temperatura - °C) para estação meteorológica São João do Piauí. Período de 1961-1990.



Fonte: INMET, 1992. Elaboração: Arcadis, 2017.

Na região do empreendimento, assim como em todo o Nordeste brasileiro, os ventos sofrem influência direta das massas de ar vinda do Oceano Atlântico e da zona de convergência intertropical. O gráfico abaixo indica a predominância dos **ventos da direção leste e sudeste**.



Fonte: INMET, 1992. Elaboração: Arcadis, 2017.

Rochas

Na região de estudo são encontrados **dois tipos de rochas: sedimentares a norte, metamórficas e cristalinas a sul.**

As rochas sedimentares, devido às características físicas de permeabilidade (capacidade de deixar os líquidos passarem pelo seu interior sem alterá-la), conseguem armazenar água subterrânea e formar aquíferos.

Já as rochas metamórficas, como o próprio nome diz (grego: *meta*=mudança; *morfos*=forma) são aquelas que sofreram transformações ao longo de sua formação. Essas mudanças envolveram exposição a diferentes temperaturas e pressão durante muito tempo e por isso adquiriram forma e composição mineral diferente da inicial. Esse tipo de rocha atrai interesse econômico, como é o caso do Projeto Piauí Níquel.

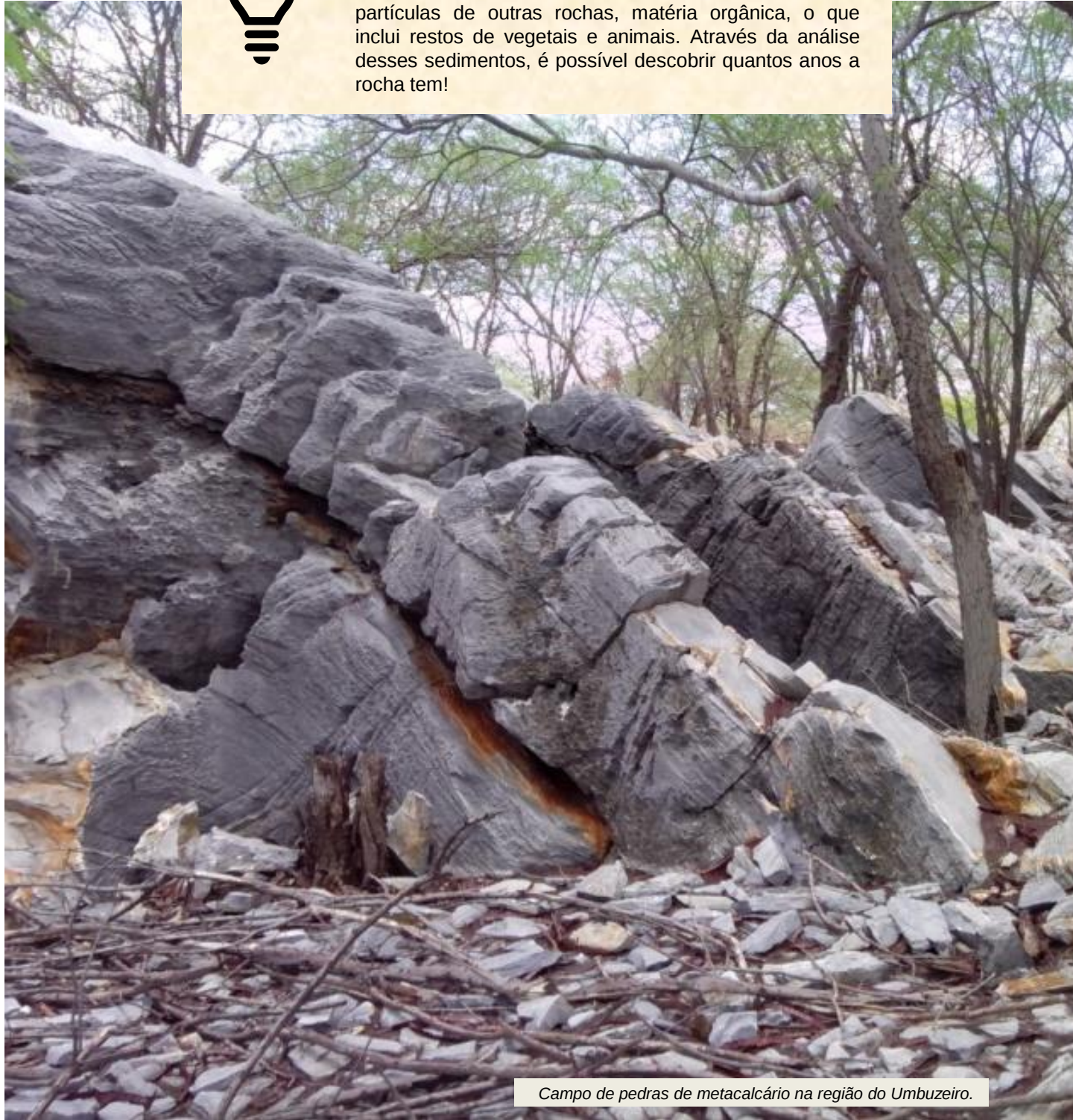
Rocha metamórfica, bandada, com veios de amianto.



Você sabia?

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

são aspectos externos, visuais da rocha: várias partículas de outras rochas, matéria orgânica, o que inclui restos de vegetais e animais. Através da análise desses sedimentos, é possível descobrir quantos anos a rocha tem!



Campo de pedras de metacalcário na região do Umbuzeiro.

Solos

Na região do Projeto são identificados quatro tipos principais de solo: **Latossolos Vermelho-Amarelos**; **Neossolos Litólicos**; **Neossolos Quartzarênico**; e, **Argissolos Vermelho-Amarelos**.

Vamos conhecer suas características e onde estão localizados?

Solo	Características	Onde encontrar?
Latossolo Vermelho-Amarelo	Possui fertilidade natural baixa, porém pode ser utilizado para produção agrícola intensiva, pastagem, silvicultura. Também pode ser usado como base para construção de rodovias, casas e aterro sanitário. São bem drenados e resistentes à erosão.	Em relevo entre suave ondulado a plano.
Neossolo Litólico	Possui reduzida predisposição à agricultura, pouco profundo e pedregoso. Isto dificulta a circulação da água por seu interior. Pode ser usado para pastagem e como área de empréstimo de material para manutenção de nascentes e vegetação nativa.	Em relevo acentuado.
Neossolo Quartzarênico	Utilizado como substrato para agricultura irrigada e como fonte de areia para construção civil. São muito drenados, por isso não retém água e nutrientes, tornando-o frágil e dependente de manejo conservacionista.	Em relevo suave ondulado.
Argissolo Vermelho-Amarelo	Geralmente usados para o plantio de cultura da cana-de-açúcar, fruticultura, pastagem e outras culturas. Apresentam baixa fertilidade natural, mas boa drenagem.	Em relevo suave.



Latossolo. Fonte: FMHA, 2008.

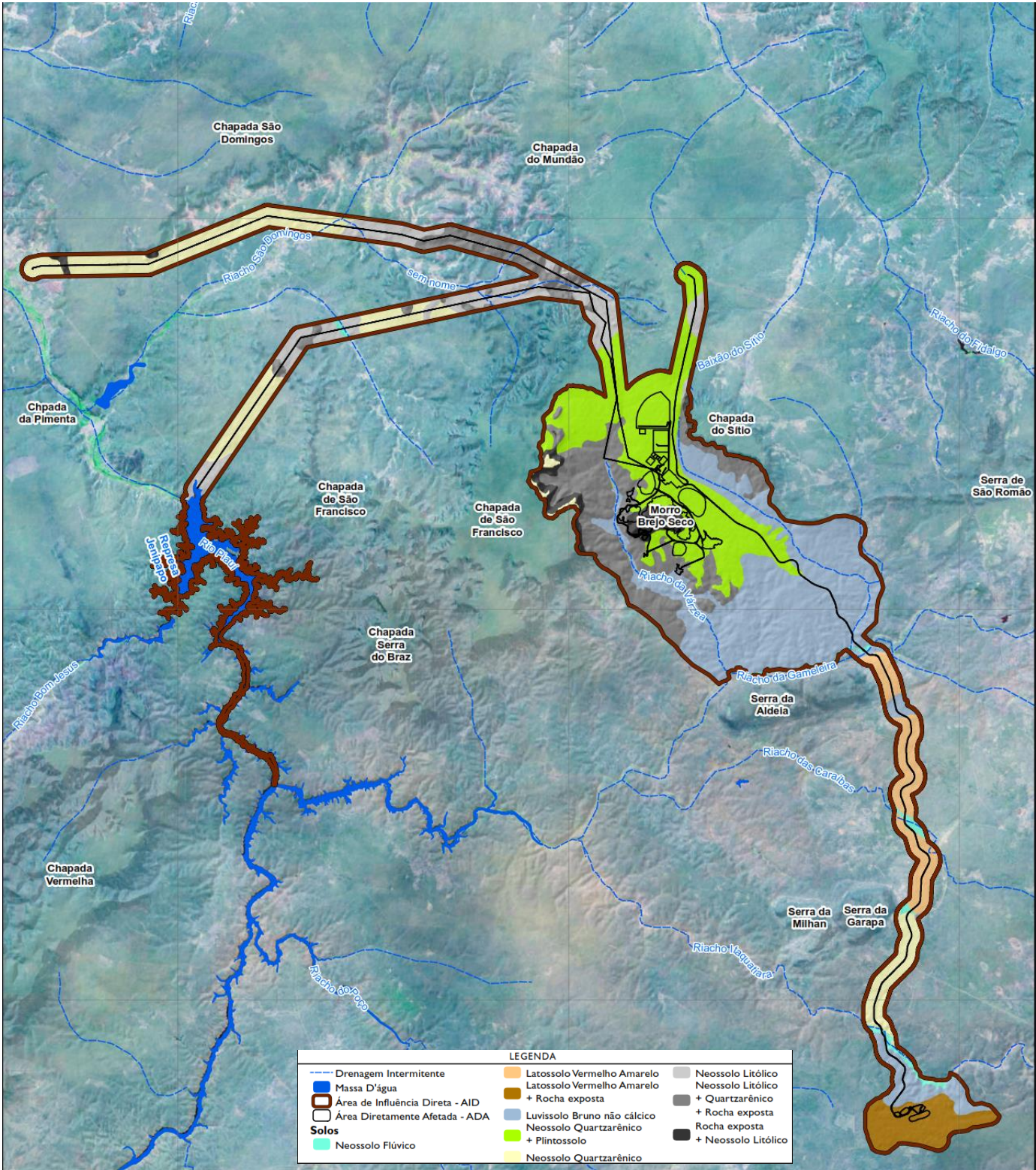


Neossolo litólico. Fonte: FMHA, 2008.



Neossolo litólico. Fonte: FMHA, 2008.

Tipos de Solos na AID



Relevo e Paisagem

A região de estudo se encontra sob dois domínios geomorfológicos, ou seja, tipos de relevo: **Depressão Sertaneja** e **Bacia do Parnaíba**.

Desse modo, a região é constituída por **colinas** e **morrotes rebaixados** (morro pequeno) com **baixa declividade** (inclinação da superfície em relação ao horizonte), havendo alguns pontos da paisagem com declividade mais acentuada, como os planaltos com topos amplos e planos.



Você sabia?

DOMÍNIO GEOMORFOLÓGICO
Geomorfologia é o ramo das Geociências que estuda (*logia*) as formas (*morfo*) da superfície da Terra (*Geo*). Estas formas são agrupadas segundo sua estrutura (morfoestrutura) e esculturação (morfoescultura) dentro de grupos (domínios).



Morro testemunho.



Topo plano.

Processos Erosivos

Processo erosivo é o desgaste da superfície, o solo e rocha, pela ação do vento, chuva, sol, mudança de temperatura e pela interferência humana. Esses processos modelam as encostas mais inclinadas e carregam os sedimentos resultantes dessa ação para áreas mais planas, sendo mais intensos no período de chuvas.

Foi realizado um estudo da região onde o Projeto Piauí Níquel será implantado classificando as áreas em relação à sua **Fragilidade** à sofrer processos erosivos (mapa ao lado).

A maior parte das áreas de interferência do projeto está sobre áreas consideradas de **baixa fragilidade (72%)** para processos erosivos.

☐

Águas Superficiais

A rede hidrográfica, ou seja, os corpos d'água da área do Projeto Piauí Níquel, está inserida no Médio Parnaíba (sub-bacia 5 Piauí/Canindé), que responde por 99% da rede de drenagem do Estado do Piauí, com área de 333.056 Km². Essa rede abastece importantes municípios piauienses, como Teresina, Parnaíba e Picos, além de outros 217 municípios.

Devido às características climáticas do local, irregularidade e baixo nível das chuvas, os rios e riachos da área do empreendimento são **intermitentes**, ou seja, no período de estiagem (seca) os cursos d'água desaparecem, ressurgindo na época das chuvas.

Os cursos d'água existentes na área do projeto são: riacho da Várzea – contribuinte do riacho Gameleira; parte do riacho São Domingos e afluentes; parte do riacho das Caraibas e Itaquiara; rio Piauí e barragem do Jenipapo.

A **Barragem do Jenipapo** consegue armazenar 248 milhões de m³ de água, e o volume médio de água que flui por ele é da ordem de 20.160 m³/h. **O projeto irá usar apenas 460 m³/h para operar (cerca de 2,3% da vazão média), de forma que não irá prejudicar a dinâmica e oferta de água atual da Barragem e do rio Piauí.**

E a qualidade das águas?

A região não dispõe de saneamento básico adequado e suficiente. De acordo com o diagnóstico de qualidade das águas superficiais, os resultados não atendem às exigências da legislação.

Foram registradas presença de matéria orgânica, altos níveis de turbidez, baixa oxigenação, além de bactérias de origem fecal em diversas amostras de água coletadas em 3 campanhas diferentes realizadas em 1ª) fevereiro, 2ª) março e 3ª) maio de 2008.



Morador coletando água – açude da Várzea (3ª campanha).



Leito seco do riacho Itaquiara (1ª campanha).



Represa do Jenipapo (1ª campanha).



Riacho Gameleira (2ª campanha).



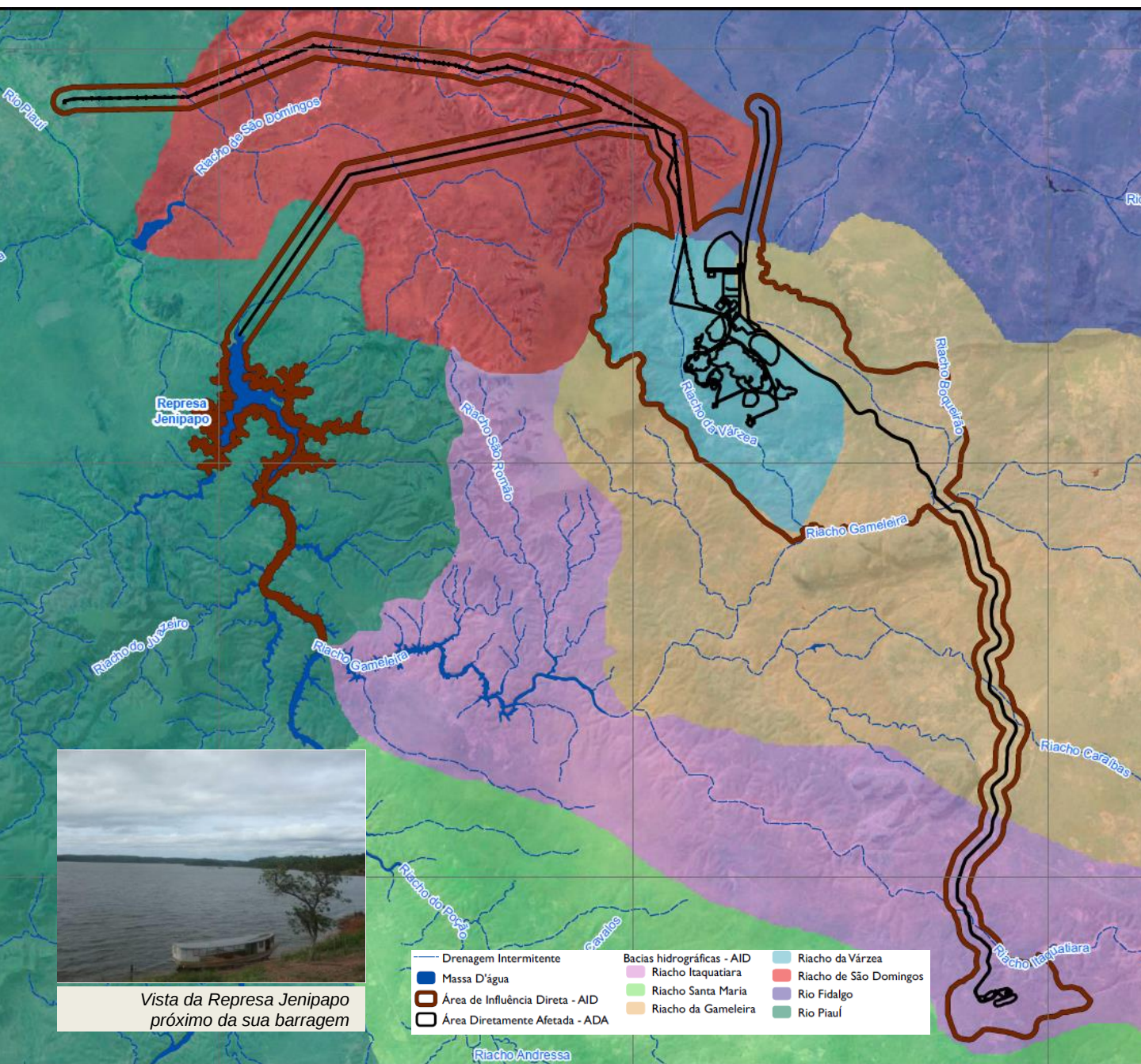
Coleta durante no riacho Itaquiara (2ª campanha).



Rebanho na comunidade Eugênio (3ª campanha), riacho São Domingos.

Águas superficiais na AID

Onde estão localizados os principais corpos d'água?



Águas Subterrâneas

Na área do Projeto são encontrados dois principais **sistemas aquíferos**, um descrito pelas rochas cristalinas e outro pelas rochas sedimentares, da Bacia Sedimentar do Parnaíba.

Aquífero é uma formação ou grupo de formações geológicas que pode armazenar **água subterrânea**.

No caso das **rochas sedimentares** isto ocorre graças às suas características físicas: são porosas e permeáveis, capazes de reter água e de cedê-la. Dos aquíferos identificados nas áreas com rochas sedimentares, dois são mais importantes por causa da sua proximidade com a ADA (Área Diretamente Afetada): **Aquífero Serra Grande e Aquífero Pimenteiras**.

Destaca-se que o aquífero **Serra Grande** tem grande potencial para o fornecimento de água e é um dos maiores e mais importantes da região. Estudos feitos em 2008 mostraram a capacidade de bombear 200m³/h de água (ou mais) de poços profundos instalados nele.

Você sabia?



DIFERENÇAS DE AQUÍFEROS

- De rochas cristalinas apresentam baixa vazão e água salobra;
- De rochas sedimentares a vazão é maior e a qualidade da água é superior.

**vazão: velocidade com que a água escoar por um canal.*



Qualidade do Ar, Vibração e Ruído

Para avaliar a qualidade do ar em relação a substâncias emitidas durante o funcionamento do empreendimento, foi realizado um estudo específico que considerou alguns poluentes como óxidos de enxofre e névoa de ácido sulfúrico.

Esses estudos simularam as emissões dos poluentes e compararam os valores com referências estabelecidas em leis. Os padrões legais indicam limites para a concentração dessas substâncias, com o objetivo de proteger o meio ambiente e a saúde das pessoas. Desse modo, **não foram verificadas concentrações acima dos valores legais de referência.**

O mesmo acontece com os estudos sobre os ruídos (barulhos) e vibrações que poderão ocorrer devido aos desmontes de

rochas por explosivos na áreas das cavas das minas. Assim por meio de cálculos matemáticos, estima-se a intensidade desses sons e vibrações e seu alcance no território. Os estudos realizados **não indicaram** elevados incômodos à população de localidades próximas.

Portanto as comunidades localizadas mais próximas do projeto **estão todas distantes o suficiente e fora do raio de potenciais incômodos** com alterações da qualidade do ar, e de ruídos e vibração que possam ser gerados pela fábrica de ácido sulfúrico, máquinas e eventuais explosões necessárias na área das cavas das minas de Níquel e Calcário do Projeto.

Cavidades Naturais

Foram realizados estudos para verificar se a implementação do Projeto Piauí Níquel pode gerar interferências sobre cavidades naturais (cavernas e abrigos). Portanto, numa primeira etapa foi realizado um extensivo trabalho de escritório e de campo, percorrendo todas as áreas do projeto incluindo uma faixa de busca de 250 m de distância a partir do limite das estruturas previstas, para confirmar e definir as áreas com potencial de existência de cavernas que poderiam ser afetadas pelo projeto (**Áreas Alvo**).

Numa segunda etapa foram realizados caminhamentos de busca por cavidades ainda mais adensados (prospecção) nestas Áreas Alvo definidas (mapa ao lado).

Apenas na Área Alvo da Chapada do Mundão, ou Serra do Chiqueirinho, foram identificadas alguns pequenos abrigos localizadas na parede das encostas (paredões) da chapada, e distantes dos traçados das 2 estruturas previstas para esta localidade: tubulação da adutora de água (na base da encosta) e algumas torres da Linha de Transmissão (no topo das encostas).

Considerando ainda que estas estruturas ocuparão áreas muito pequenas, tem grande flexibilidade de localização, e sua instalação não demanda grandes impactos nos terrenos e nem usa explosivos, os estudos concluíram que o **projeto não deve impactar cavidades naturais** para sua implementação.

☐



Meio Biótico

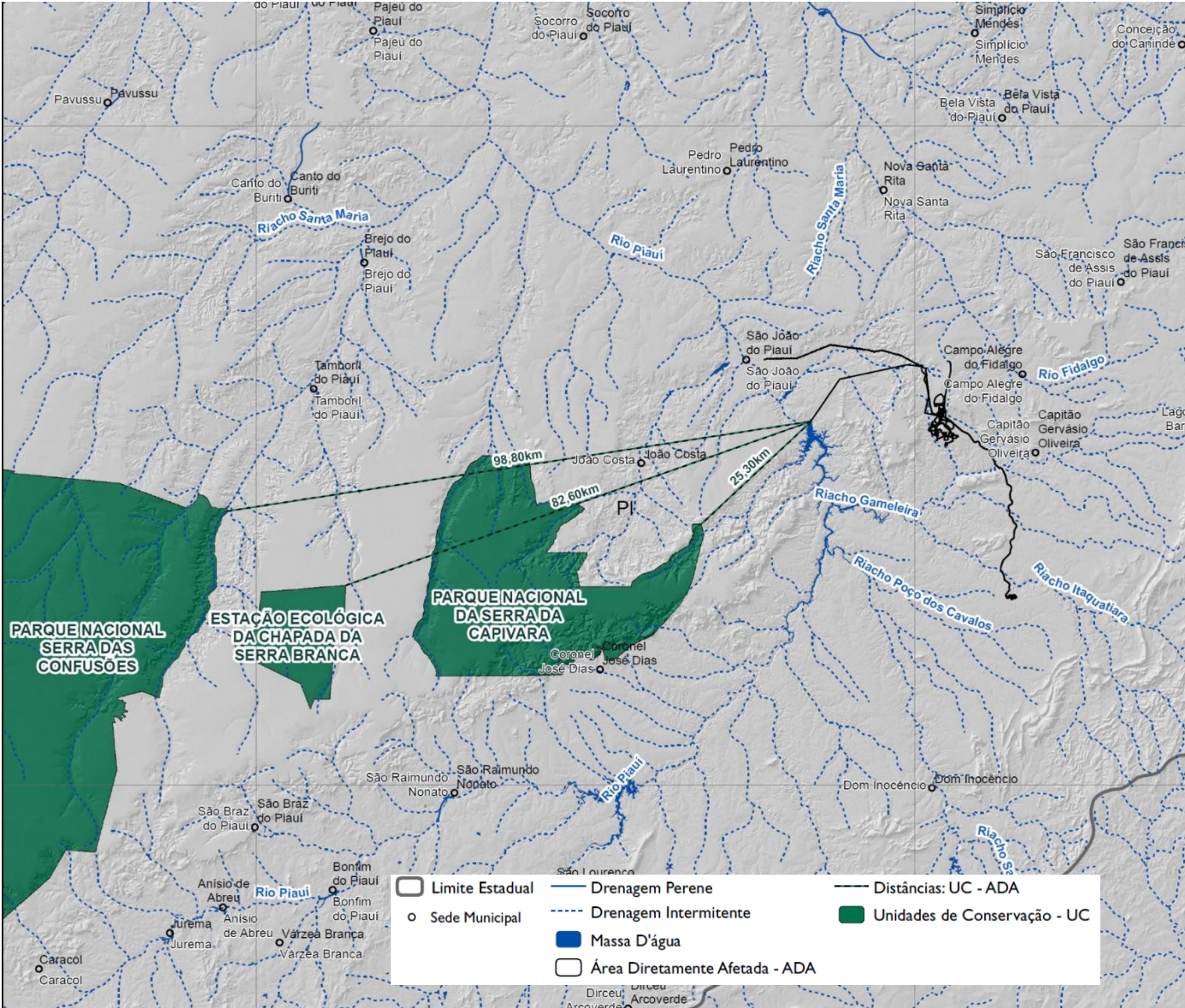
Unidades de Conservação

Unidades de Conservação (UC's) são áreas protegidas por lei com características e recursos naturais considerados muito importantes.

Nenhuma UC é sobreposta ou vizinha ao Projeto Piauí Níquel. A UC mais próxima do Projeto é o Parque Nacional da Serra da

Capivara localizado há cerca de 25km do local da futura adutora de água na barragem do Jenipapo, e há aproximados 41 km de distância da futura mina de Níquel (Complexo Brejo Seco). Portanto, o **Projeto Piauí Níquel não causará interferências em UCs.**

Unidades de Conservação (UCs) existentes mais próximas do Projeto



Vegetação

A vegetação natural da área do Projeto Níquel Piauí está totalmente inserida no domínio da caatinga nordestina. Esse domínio apresenta condições extremas, onde há grande incidência do sol e altas temperaturas, baixas taxas de umidade relativa e pouca chuva, que ocorrem em um curto período do ano (praticamente só de dezembro a março). Essas características influenciam de maneira decisiva a vida animal e vegetal desse bioma.

O mapeamento de uso do solo e da vegetação, realizado sobre imagem de satélite e com base nos levantamentos de campo, mostra que **82% da AID** do Projeto é coberta por **caatinga**. Foram registradas 3 tipos de caatinga, sendo que a **Caatinga Arbórea-arbustiva aberta** ocupa **40% da AID**, seguida de **Caatinga Arbórea-arbustiva densa** ocupando **32% da AID**.

Importante destacar que o total de vegetação de caatinga que deverá ser desmatado pelo projeto (ADA) representa **apenas 5% do total de caatinga existente na AID** do projeto. Esta percentagem é ainda muito menor (0,15%) se considerarmos a caatinga existente na AII do projeto.

O estudo da vegetação foi realizado com o objetivo de identificar os grupos de espécies de importância econômica, espécies raras, endêmicas (aquelas que só ocorrem em determinada região), ameaçadas de extinção e indicadoras de alterações ambientais existentes nas áreas de influência do Projeto Piauí Níquel.

Na AID do projeto, foram registradas 226 tipos de plantas, pertencentes a 49 famílias botânicas, incluindo árvores, arbustos, ervas, trepadeiras e plantas aquáticas.

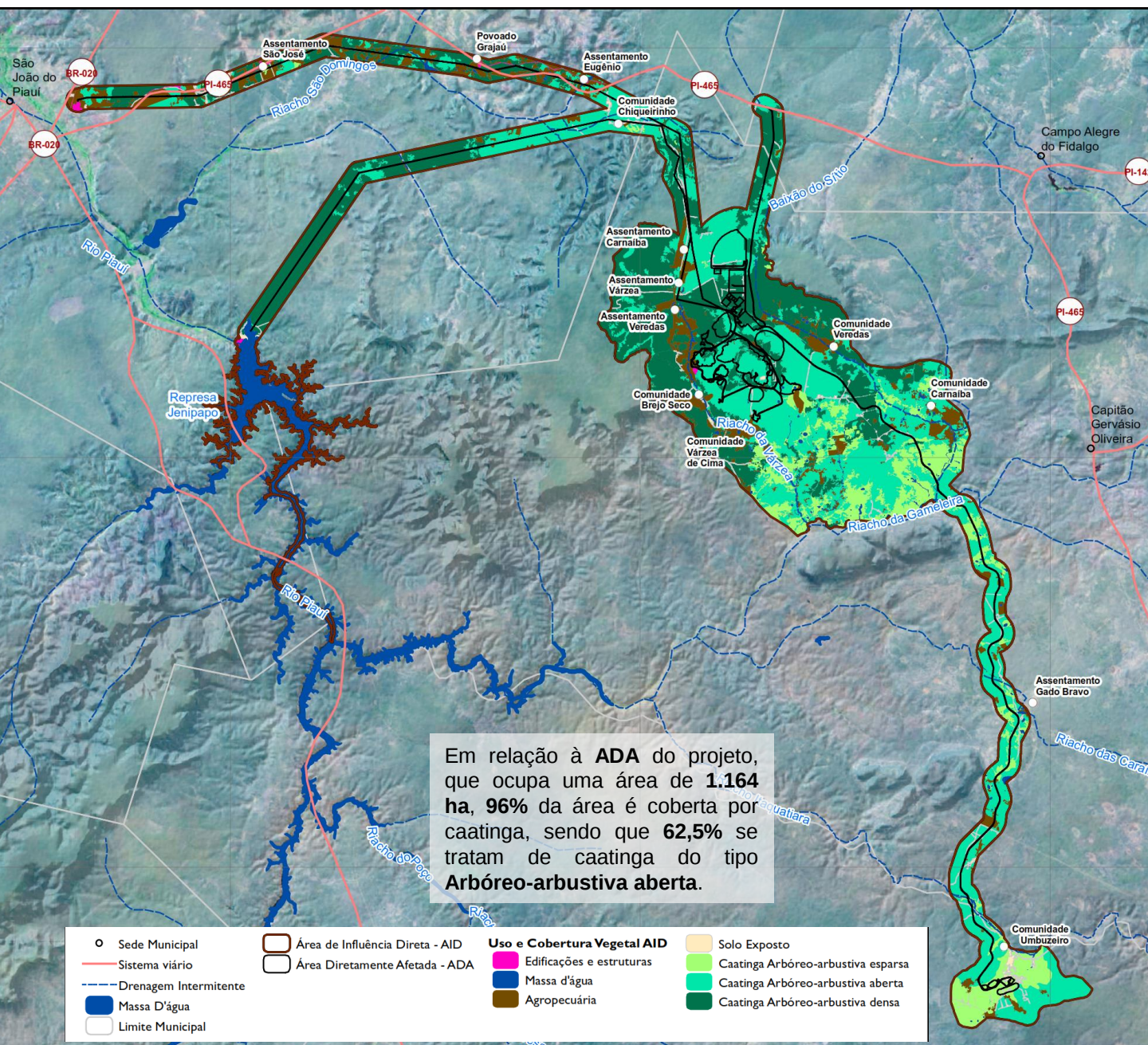
Apenas uma das espécies registradas, o ipê-cascudo – *Handroanthus spongiosus* é considerada ameaçada (categoria “Em Perigo”) de acordo com as listas oficiais de espécies ameaçadas.

Vale ressaltar a degradação da vegetação nativa já existente e causada pelos rebanhos dos animais domésticos criados soltos na região, especialmente as cabras que consomem seletivamente muitas mudas espécies nativas, alterando os processos de regeneração natural da vegetação local.



Vegetação de caatinga Arbóreo-arbustiva densa.

Maapeamento da Vegetação





Vegetação esparsa composta de arbustos e cactáceas com rochas expostas.



Caatinga Arbóreo-arbustiva aberta.

Áreas de Preservação Permanente (APP)

A delimitação das APPs foi feita de acordo com a Lei Federal 12.651/2012, alterado pela Lei 12.727/2012 (Código Florestal Brasileiro).

Os resultados apontam que o projeto irá intervir em 132,18 hectares de APP. Importante salientar que a maior parte dessa interferência (**cerca de 80%**) se refere à APP relacionada à **topo de morro** onde se localiza a jazida do minério a ser explorada, e portanto sem alternativa locacional.

(aproximadamente 20%) de APPs que sofrerão intervenção do projeto e se tratam de áreas localizadas nas margens de rios e de nascentes, representam apenas 2,2% de toda a cobertura vegetal nativa que será desmatada pelo projeto, e apenas 0,13% de toda vegetação de caatinga existente na AID do projeto e que não será impactada pelo mesmo.

Na ADA, 82,51% da APP está situada em áreas de vegetação do tipo caatinga arbóreo-arbustiva aberta, conforme detalhado no quadro abaixo.

Tipologia de Vegetação	Área em APP sob a ADA	
	hectares	%
Caatinga Arbóreo-arbustiva aberta	109,06	82,51%
Caatinga Arbóreo-arbustiva densa	17,97	13,60%
Caatinga Arbóreo-arbustiva esparsa	3,29	2,49%
Outros usos	1,86	1,41%
Total	132,18	100%

APP nas margens do rio Itaquiatiara (com leito seco)

Fauna

Mamíferos Terrestres

Em relação aos pequenos mamíferos terrestres foram registradas, durante o levantamento de campo na AID do projeto, três espécies, sendo dois “gambás” e um roedor.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte, foram registrados, durante o levantamento de campo, 18 espécies, sendo, 9 predadores, 4 tatus, 3 roedores, 1 tamanduá e 1 sagui.

De uma forma geral, as espécies registradas possuem hábitos generalistas, de baixa exigência ambiental e com grande resistência às pressões antrópicas, como criação extensiva de gado e caça.

Com base em observações de campo e nas entrevistas com os moradores, acredita-se que o baixo número de espécies e de registros no levantamento de campo esteja relacionado principalmente com as variáveis ambientais locais e com as características da fauna de mamíferos da região, que apresentam baixa abundância por causa da pressão antrópica (dos seres humanos).

Dentre todas as espécies de mamíferos terrestres registradas de ocorrência comprovada durante os levantamentos de campo na AID do projeto, **apenas o mocó (*Kerodon rupestris*) é considerada ameaçado de extinção** (como “vulnerável”) de acordo com a lista oficial (Portaria MMA 444/14), além de ser endêmica e rara da caatinga

Importante destacar que o estudo ambiental concluiu que o projeto **não vai afetar a sobrevivência** de nenhuma espécie de mamífero terrestre na região.



*Indivíduo de cachorro do mato (*Cerdocyon thous*) fotografado pela armadilha fotográfica*



*Registro fotográfico de indivíduo de cutia (*Dasyprocta primynolopha*) em área de caatinga.*



Gado caprino registrado pela armadilha fotográfica.

Morcegos



Abrigo encontrado em fenda de rocha utilizado pela espécie *Peropteryx macrotis* na área de influência do projeto.



Indivíduo da espécie *Pteronotus parnelli* capturado em rede de neblina (mist net).



Indivíduo da espécie *Micronycteris megalotis* capturado em casa abandonada próxima a Represa Jenipapo.

Para o levantamento de espécies de morcegos, foram compilados dados levantados em estudos anteriores (Golder Associates, 2005) e campanha de campo realizada em 2008.

Foram registradas, através do levantamento de campo, seis espécies de morcegos.

Apesar da baixa diversidade encontrada, considerando-se os estudos complementares feitos na área do projeto, em 2005 (Golder Associates), a riqueza está dentro do esperado para região.

Predominam na região espécies caracterizadas pela alta diversidade de hábitos alimentares, sendo que algumas são características de ambientes com afloramentos rochosos.

Importante destacar que o estudo ambiental concluiu que o projeto **não vai afetar a sobrevivência** de nenhuma espécie de morcego existente na região.

Nenhuma espécie encontra-se ameaçada de extinção segunda as listas oficiais.

Aves

Os levantamentos de campo realizados indicaram a presença de 107 espécies de aves na região do projeto, cuja composição é característica dos tipos de ambientes em que ocorrem.

11 espécies são consideradas endêmicas da Caatinga (só ocorrem neste tipo de vegetação) e elas representam 10% do total de espécies registradas na área do projeto.

Nenhuma das espécies encontradas é considerada **ameaçada de extinção** de acordo com as listas oficiais.

Importante destacar que o estudo ambiental concluiu que o projeto **não vai afetar a sobrevivência** de nenhuma espécie de ave existente na região.



Gibão-de-couro (Hirundinea ferrugínea).



Pesquisador em atividade de observação.



Lavadeira-mascarada (Fluvicola nengeta).



Ninho de lavadeira-mascarada (Fluvicola nengeta).

Comunidades Aquáticas

As comunidades aquáticas (algas, microrganismos, bactérias e insetos) têm muita importância nos processos de funcionamento de rios, lagos, represas e áreas alagadas.

A maior parte dos rios e córregos da região do projeto possuem caráter intermitente (secam), ficando com seu leito seco e exposto por vários meses durante o ano.

Essa característica determina alterações radicais e periódicas na composição e quantidade tanto das plantas como dos animais que habitam esse ecossistema.

Com a chegada das chuvas há um acúmulo de matéria orgânica (principalmente fezes de animais domésticos) e de sólidos (solo proveniente de processos erosivos) nos leitos dos rios menores, que depois são levados para os maiores pela correnteza.

Dessa forma, os rios permanentes e também aqueles regularizados por barragens tornam-se importantes receptores dessa carga poluidora, como é o caso da represa de Jenipapo.

O principal aspecto associado às comunidades aquáticas que pode prejudicar a saúde pública é o desenvolvimento de cianobactérias. Na área de estudo, merece atenção a represa de Jenipapo que apresentou densidades consideravelmente elevadas da cianobactéria *Cylindrospermopsis raciborskii*. Esses

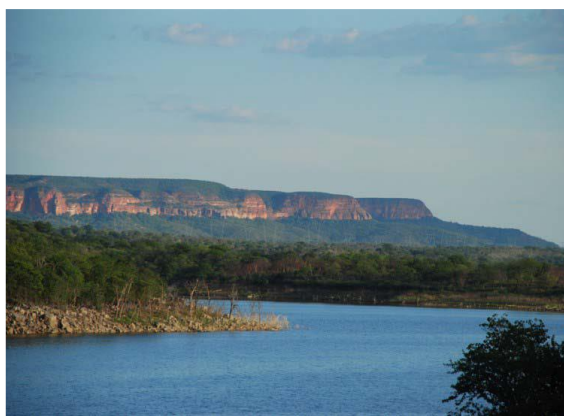
organismos podem produzir toxinas na água que causam problemas à saúde humana e de animais.

Outro fator importante é a presença de organismos que podem ser hospedeiros de doenças, como mosquitos, cujas larvas foram encontradas no riacho da Várzea e do Itaquiara, e alguns moluscos (caramujos) relacionados a parasitas, encontrados no riacho da Várzea, no riacho Itaquiara, no riacho das Caraíbas e na represa de Jenipapo.

Assim, a população local que usa esses mananciais está vulnerável a doenças relacionadas às águas, seja pela ingestão direta da água ou por meio de atividades de contato, como trabalhos domésticos, higiene pessoal, lazer, entre outros.



Esse é um ponto de atenção!



Reservatório do Jenipapo (São João do Piauí)

Peixes

Foram registradas 46 espécies de peixes durante os levantamentos de campo realizados na AID do projeto. Mesmo com a baixa diversidade detectada no presente estudo, a proporção entre os diversos grupos taxonômicos não foge ao padrão esperado para a região.

Vale mencionar que a presença da barragem de Jenipapo sem mecanismos de transposição de peixes pode estar relacionada à um empobrecimento na diversidade de peixes à sua montante.

Geralmente, os rios intermitentes (que secam) são recolonizados à cada estação de chuvas por peixes que se mantêm nos ambientes remanescentes do período de

chuvas do ano anterior (e.g. poças), e por peixes provenientes de trechos perenes (que não secam) à jusante.

Cabe ressaltar ainda que o ambiente estudado já é alterado naturalmente, e a maior parte das espécies de peixes que vivem lá possuem hábito generalista.

Em resumo, este resultado já era esperado uma vez que estes animais vivem em um ambiente na maior parte intermitente, onde a quantidade e qualidade da água muda radicalmente ao longo do ano.

Nenhuma das espécies registradas é considerada como **ameaçada de extinção** segundo as listas oficiais.



Braço do Reservatório do Jenipapo (São João do Piauí)



Leito seco do riacho Itaquiara.

Répteis e Anfíbios

Durante o levantamento de campo realizado, foram registradas 14 espécies de anfíbios, e 19 espécies de répteis, sendo 12 lagartos, seis serpentes e um cágado.

Nenhuma das espécies de anfíbios e répteis registrada **consta das listas de espécies ameaçadas de extinção**, entretanto foram detectadas **espécies consideradas raras** ou de **distribuição**

restrita como o sapo-de-chifres (*Ceratophrys joazeirensis*) e os lagartos *Procellosaurinus erythrocerus*, entre outras.

Importante destacar que o estudo ambiental concluiu que **o projeto não vai afetar a sobrevivência de nenhuma espécie** de réptil ou anfíbio na região.



Ceratophrys joazeirensis



Procellosaurinus erythrocerus

Insetos

O levantamento de dados sobre os insetos abrangeu apenas os principais grupos considerados como vetores de doenças de interesse para a saúde pública, ou seja, pernilongos (ou mosquitos) e percevejos do grupo dos barbeiros.

Durante o estudo, os esforços de coleta concentraram-se nas proximidades da área de Lavra de Níquel, da Mina de Calcário e na região programada para captação de água junto à Barragem do Jenipapo. Além desses pontos, outras coletas foram realizadas nas proximidades das estradas e vias de acesso e no município de Capitão Gervásio Oliveira.

Dos mosquitos capturados, foram identificados cinco tipos de importância epidemiológica com potencial de causar doenças e dois causadores de incômodo pela picada.

O estudo ainda revelou a presença de **duas importantes espécies** do inseto “**barbeiro**” com elevado potencial de se instalar em residências, podendo transmitir a **doença de chagas**.

Entretanto na data dos levantamentos **nenhum dos grupos avaliados** foram considerados como de **alto risco** de causarem problemas em larga escala na população do entorno do empreendimento.

Dentro dos grupos de insetos e similares que oferecem riscos aos seres humanos, vale mencionar a presença na região de besouros conhecidos como potós que causam queimaduras por contato e do escorpião-amarelo que pode vir a causar problemas ao picar crianças e idosos.



Coleta de mosquitos imaturos em pequena represa com concha entomológica.



Amostra de mosquitos imaturos feita no criadouro



Adulto fêmea de Triatoma brasiliensis (barbeiro) coletado durante a pesquisa de campo.



Meio Socioeconômico e Cultural

Histórico da Região

A região onde se inserem os municípios considerados como **Área de Influência Direta** do Projeto Piauí Níquel tem a origem de sua ocupação ainda no século XVII com a introdução de fazendas de gado.

A cidade de **São João do Piauí** teve sua origem em uma das fazendas de gado, doada por Domingos Afonso Mafrense, aos jesuítas sediados na Bahia, denominada Malhada do Jatobá, em 1711 (IBGE Cidades).

Com uma economia baseada a partir da atividade pecuária na origem, e agropecuária e extrativista nos últimos dois séculos, o município é habitado, desde as origens coloniais, sobretudo por famílias baianas e pernambucanas (sesmeiros,

rendeiros e posseiros) e, mais recentemente, por inúmeras famílias cearenses tangidas pela seca. Ainda no século XIX (1871/72) São João se torna município emancipado e desmembrado de São Raimundo Nonato, tornando-se cabeça de comarca em 1874 e, finalmente, recebendo o título de cidade em 1906.

Os municípios de **Dom Inocêncio**, **Campo Alegre do Fidalgo** e **Capitão Gervásio Oliveira** têm origem mais recente, como desmembramentos dos municípios São Raimundo Nonato, no caso do primeiro, e de São João do Piauí nos outros dois municípios, apresentando, portanto, o mesmo histórico de ocupação dos municípios de origem.



Município de São João do Piauí.



Município de Capitão Gervásio



Município de São João do Piauí.

Inserção Regional

O Projeto Piauí Níquel localiza-se em território dos municípios de Capitão Gervásio Oliveira, Dom Inocêncio, São João do Piauí, e Campo Alegre do Fidalgo na porção sudeste do estado do Piauí próximo à divisa com os estados de Pernambuco e Bahia.

Essa região pertence ao bioma da Caatinga, com poucas chuvas, a alta incidência do sol e altas temperaturas, resultam num clima semiárido em que os períodos de seca costumam causar grandes transtornos à população.

Conforme a organização territorial adotada oficialmente pelo governo do Estado do Piauí, os municípios da **Área de Influência Direta** do empreendimento integram o **Território do Desenvolvimento da Serra da Capivara**.

A divisão territorial estabelecida pelo IBGE incorpora os municípios às Microrregiões de Alto Canindé (Capitão Gervásio Oliveira, Campo Alegre do Fidalgo, e São João do Piauí) e São Raimundo Nonato (Dom Inocêncio).

Acesso

A região de inserção do empreendimento conta com poucas opções de acesso, sendo o sistema rodoviário praticamente a única alternativa, tendo em vista a ausência de linhas férreas e a baixa utilização do aeroporto localizado no município de São Raimundo Nonato.

Para se chegar à AID do projeto a partir de Teresina, utiliza-se a **BR-316** rumo a Picos, seguindo até o entroncamento com a BR-230. A partir da **BR-230**, deve-se seguir em direção oeste até a cidade de Oeiras. Em Oeiras, a partir da **PI-143** rumo-se para o sul do estado até a cidade de São João do Piauí (**BR-020**), seguindo pela estrada estadual **PI-465** até a cidade de Capitão Gervásio Oliveira (trecho total de 560 km).

A partir de Petrolina, outra possibilidade de rota, deve-se seguir rumo à Picos, pela **BR-407**, até a cidade de Afrânio (PE). Em Afrânio, toma-se à esquerda uma estrada

para Queimada Nova (PI), e daí segue-se até Lagoa do Barro e, então, até Capitão Gervásio Oliveira (passando por Campo Alegre do Fidalgo). Este trecho fica distante cerca de 243 km de Petrolina. Até São João do Piauí tem-se mais 55 km pela estrada estadual **PI-465**.

O caminho por Petrolina apresenta vias em boas condições de rodagem em quase todo o trecho, com a pavimentação em bom estado de conservação e sinalização horizontal e vertical satisfatórias.

As vias da região apresentam como principal destaque a presença de animais, sobretudo, gado, cabras e jumentos, nas margens das rodovias e estradas representando um ponto de risco bastante relevante, pois, em diversas situações os animais cruzam as vias ou mesmo andam pelas faixas de rolagem.



Animais na rodovia BR-020, próximo à cidade de Nova Santa Rita.



Jumento na pista da rodovia PI-465, próximo a Campo Alegre do Fidalgo.

População



Os municípios da **Área de Influência Direta (AID)** do empreendimento, caracterizam-se pelo pequeno porte populacional, sendo o município de São João do Piauí o mais populoso.

População Total, Urbana e Rural, Área Territorial e Densidade Demográfica dos municípios da AID e do Piauí.

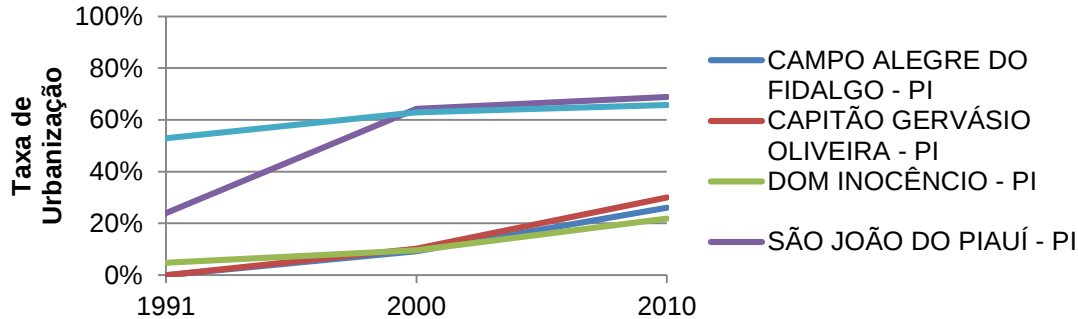
Unidade Territorial	Área Territorial (km²)	População Total		População Urbana	População Rural	Densidade Demográfica (hab/ km²)	
		2016	2010	2010	2010	2016	2010
Campo Alegre do Fidalgo	658	4.935	4.693	1.224	3.469	7,5	7,1
Capitão Gervásio Oliveira	1.134	4.021	3.878	1.162	2.716	3,5	3,4
Dom Inocêncio	3.870	9.396	9.245	2.018	7.227	2,4	2,4
São João do Piauí	1.528	20.206	19.548	13.470	6.078	13,2	12,8
Estado do Piauí	251.612	3.212.180	3.118.360	2.051.074	1.067.286	12,8	12,4

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010 e 2016. Elaboração: Arcadis, 2016.

Com exceção de São João do Piauí, que possui pouco menos de 70% de sua população urbana, os municípios da **AID** apresentavam taxas de urbanização muito abaixo da média do estado do Piauí.

Em 2010, a taxa de urbanização média para o estado do Piauí era 65,8%, enquanto a taxa de urbanização dos municípios da AID variou entre 20 e 30% da população.

Evolução da Taxa de Urbanização dos Municípios da AID e do Piauí em 1991 a 2010.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2010 e 2016. Elaboração: Arcadis, 2016.

Quanto à composição populacional da AID, há uma predominância da população jovem, ou seja, a maioria das pessoas tem entre 5 e 19 anos de idade (IBGE, 2010). Embora apresente uma população relativamente jovem, avaliando a variação entre os anos de 2000 e 2010, observa-se que os municípios da AID e o estado do Piauí apresentaram uma evolução bastante parecida, com tendência de crescimento da população adulta e idosa.

Em relação à divisão por sexo nos municípios menores, Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio Oliveira e Dom Inocêncio, há uma leve predominância da população masculina até 70 anos, já a partir dos 70 anos a situação inverte-se com a população feminina sendo maioria nos municípios. Em São João do Piauí e no estado do Piauí a situação é diversa, com a população feminina sendo maioria em quase todas as faixas etárias (IBGE, 2010).



Economia

De acordo com o levantamento realizado pelo **IBGE**, no ano de **2013** as economias dos municípios da **AID** apresentaram três níveis diferentes com Campo Alegre do Fidalgo e Capitão Gervásio Oliveira apresentando PIBs (**Produto Interno Bruto**) de **R\$ 27,7 milhões** e **R\$ 25,4 milhões**, respectivamente; Dom Inocêncio apresentando valores superiores, compondo um PIB de **R\$ 44 milhões**; e São João do Piauí por sua vez apresentou uma economia mais pungente que se traduziu num PIB de **R\$ 172 milhões**.

Entretanto, os municípios da **AID** apresentam pouca representatividade na economia do estado do Piauí, uma vez que Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio Oliveira e Dom Inocêncio contribuem com apenas **0,1%** no PIB estadual.

São João do Piauí mesmo com uma economia mais dinâmica, e de porte maior, também possui pequena contribuição no total da produção do estado, contribuindo com **0,5%** do PIB estadual.



Você sabia?

Valor Adicionado (VA) é o valor que as diferentes atividades agregam aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo. Assim, por meio do VA, pode-se analisar o desempenho de cada setor produtivo na dinâmica econômica.



Você sabia?

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma de tudo o que é produzido. Ou seja, é um jeito de medir a atividade econômica de uma região, município, estado ou país.

Nos municípios Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio Oliveira e Dom Inocêncio a dependência do setor da administração pública é expressada pelo grande peso deste setor no **Valor Adicionado (VA)** de suas economias, que saltou de cerca de 60% em 2003 para mais de 70% em 2013.

No mesmo período houve também um crescimento da participação do setor de serviços, sobretudo, em Campo Alegre do Fidalgo e Capitão Gervásio Oliveira onde setor quase dobrou seu peso no **VA**. Cabe destacar que em diversos casos esse aumento do setor de serviços se dá como forma complementar ao crescimento da administração pública.

Em São João do Piauí, devido sua maior economia, a administração pública, embora também seja o setor com maior peso no **VA**, possui menor importância econômica uma vez que em 2013 representava 46% do **VA total**, praticamente o mesmo peso do **setor de serviços** que colaborou com **45%** do **VA**. É importante destacar que o setor de serviços, sobretudo o comércio, de São João do Piauí é referência para municípios vizinhos.

Finanças Públicas

A análise das finanças públicas é muito importante, pois ajuda a compreender as realidades socioeconômicas municipais. Esse indicador aponta o nível de gastos que os municípios têm condições de praticar, conforme sua **receita orçamentária** que considera as múltiplas fontes de recursos disponíveis; e também permite avaliar sua ordem de grandeza e distribuição.

O município de São João do Piauí, por possuir maior porte populacional e econômico, apresentou a maior receita orçamentária entre os municípios da AID, **R\$ 38,9 milhões**, o que o posicionou como a 27ª receita entre os municípios do estado do Piauí. Os demais municípios da AID apresentam portes menores, sendo as receitas de **R\$ 13,2 milhões** em Campo Alegre do Fidalgo, **R\$ 11,3 milhões** em Capitão Gervásio Oliveira e **R\$ 18,6 milhões** em Dom Inocêncio.

Com relação às receitas tributárias, observa-se que os municípios da AID em 2015 apresentam uma capacidade de arrecadação própria muito baixa. Nesse aspecto Campo Alegre do Fidalgo se destacou entre os municípios da AID com **3,3%** de suas receitas sendo oriundas de arrecadação própria, percentual somente abaixo do de São João do Piauí (**5,2%**).

Com relação aos principais itens das transferências federal, têm-se o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), que é determinado principalmente pela variável população do município na fórmula de cálculo da parcela que lhe corresponde. Esta transferência representou a maior fonte para os municípios da AID, sendo de **29,3%** em São João do Piauí, **32,4%** em Dom Inocêncio, **43,2%** em Campo Alegre do Fidalgo e **53,2%** em Capitão Gervásio Oliveira.



Você sabia?

A receita orçamentária municipal é formada por dois componentes principais: i) o primeiro é a receita tributária, formada pelos impostos e taxas municipais; ii) o segundo consiste no conjunto de transferências das outras esferas de governo, ou seja, federal e estadual.

Emprego e Renda

Os empregos formais, ou vínculos empregatícios, são as relações de emprego estabelecidas sempre que ocorre trabalho remunerado. São consideradas como empregos formais as relações de trabalho dos celetistas (**CLT**), dos estatutários, dos trabalhadores regidos por contratos temporários, por prazo determinado, e dos empregados avulsos, quando contratados por sindicatos (IBGE, 2010).

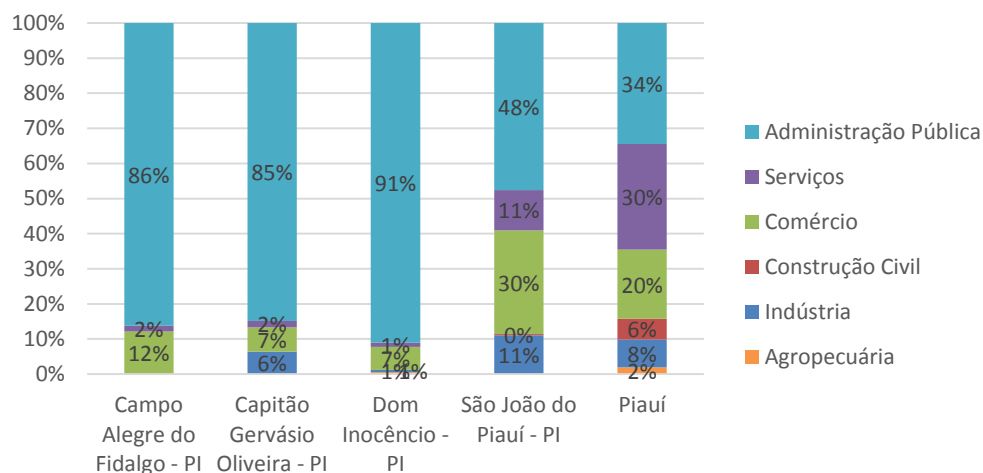
Em **2015** a taxa de formalidade dos empregos era de **22%** em Campo Alegre do Fidalgo, **18%** em Capitão Gervásio Oliveira e São João do Piauí e de apenas

9% em Dom Inocêncio, todos muito abaixo dos **37%** que era a média do estado do Piauí.

Observa-se que no setor agropecuário o grau de informalidade, ou de trabalhadores que trabalham em suas próprias terras, nos municípios da **AID** é total, tendo em vista que este comportava grandes percentuais de ocupados no ano de 2010, mas não apresentava nenhum emprego formal no ano de **2015**.

O gráfico a seguir apresenta a distribuição dos empregos formais, na **AID**, nos grandes setores da economia.

Emprego Formal por Grandes Setores Municípios da AID e Piauí - 2015.



Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), 2016. Elaboração: Arcadis, 2016.

Em relação à renda média mensal (**salário**) dos trabalhadores formais dos municípios da **AID**, no ano de **2015**, os valores médios registrados nos municípios variaram entre **R\$1.453,00** (São João do

Piauí) e **R\$1.898,00** (Campo Alegre do Fidalgo). Esses valores de renda média estão baixo da média do **estado do Piauí** que em **2015** era de **R\$1.952,00**.

Educação



Nos municípios da **AID** houve redução da taxa de analfabetismo entre os anos de 1991 e 2010 em todos os grupos etários, seguindo a tendência do estado do Piauí.

As taxas de analfabetismo tiveram uma maior redução na faixa de 15 a 17 anos. É nesta faixa etária em que se encontra o menor índice de analfabetismo, sendo, em 2010, de pouco mais de **4%** nos municípios da **AID**, com exceção de **Dom Inocêncio** que apresentou índice ainda mais baixo de **1,5%**.

Outro dado importante sobre a educação nos municípios é o nível da escolaridade da população, uma vez que o nível de escolarização da população influi em diferentes aspectos sociais e econômicos, como o nível de conhecimento de direitos e deveres como cidadãos e a produtividade do trabalho.

Em 2010 nos municípios de Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio Oliveira, e Dom Inocêncio menos de **30%** da população completou algum dos níveis de ensino. Em São João do Piauí esse número é mais que o dobro (**65%**), embora ainda um pouco abaixo da média do estado do Piauí que foi de **67%**.

Os municípios da AID, de acordo com dados de 2015 (IBGE), possuem escolas nos três níveis do ensino básico (pré-escolar, fundamental e médio), assim os estudantes dos municípios não precisam se deslocar para outros na busca de atendimento nesses níveis.

No que diz respeito ao número de docentes, observa-se que entre 2005 e 2015, conforme dados do IBGE, a relação de alunos para cada docente foi reduzida em todos os municípios da **AID**, ou seja,

melhores condições de ensino com menos estudantes por docente. A exceção é o ensino pré-escolar em **Capitão Gervásio Oliveira** que apresentou piora na relação aluno/docente no período analisado.

De acordo com informações dos Secretários de Educação dos municípios da **AID**, coletadas em trabalho de campo (2016), é ofertado para os alunos que moram distante das escolas o transporte escolar que atende satisfatoriamente toda a demanda, mesmo em áreas rurais dos municípios. Contudo, foi destacado que os alunos de áreas mais distantes utilizam muito tempo no deslocamento o que acaba por dificultar o processo de aprendizagem dos alunos.

Ainda segundo relato dos secretários, os municípios de Campo Alegre do Fidalgo e Dom Inocêncio possuem ensino técnico ofertado pelo governo do estado.

O município de São João do Piauí, por ser um polo local, possui em seu território um campus do Instituto Federal do Piauí – IFPI que também oferece cursos de nível técnico.



Campus do IFPI na sede municipal de São João do Piauí.



Saúde

Os municípios de Campo Alegre do Fidalgo, Capitão Gervásio Oliveira e Dom Inocêncio, têm uma rede serviços bem fraca contando apenas com serviços de **atenção primária** ou de **emergência**, no caso de Dom Inocêncio, de acordo com dados do Ministério da Saúde (2016). Nesses municípios todos os equipamentos de saúde disponíveis à população são públicos.

Em São João do Piauí, dado o porte do município, a rede de atendimento é mais ampla o que o torna centro de primeira referência para municípios da região, entre eles Campo Alegre do Fidalgo e Capitão Gervásio Oliveira.

Dentre a estrutura presente no município destaca-se a presença de um hospital regional, de competência do governo do estado, de uma maternidade, que embora seja municipal também é referência regional, de centro de atendimento odontológico, e de duas unidades do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU.

No município, além das estruturas de atendimento públicas ainda se encontram alguns equipamentos da iniciativa privada (consultórios, unidade de diagnose e clínica especializada).

Analizando o número dos centros de saúde/unidades básicas de saúde, conforme dados do Ministério da Saúde, 2016, presentes nos municípios da AID em relação às respectivas populações, verifica-se um atendimento adequado conforme a recomendação do Ministério da Saúde (2012), de haver uma UBS com saúde da família para até **12.000** habitantes em centros urbanos.

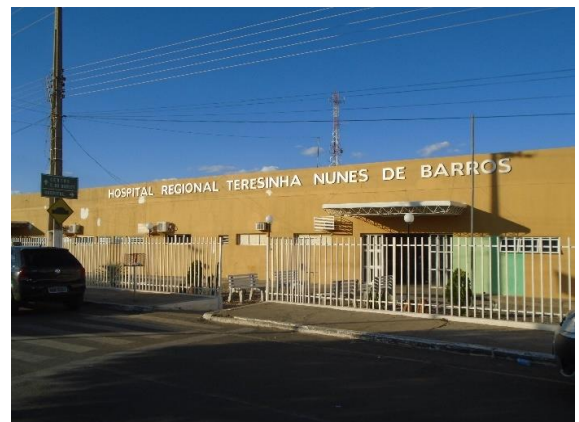
Entretanto, de acordo com parâmetros assistenciais do SUS, que caracteriza como referencial para o bom atendimento

médico da população é de **um médico para cada 1.000 habitantes**, observa-se que nos municípios da AID a quantidade de médicos fica muito abaixo do recomendado, sendo a pior situação verificada em Campo Alegre do Fidalgo, onde de acordo com os dados há apenas um médico para atender toda a população.

No que diz respeito à saúde preventiva, uma das principais estratégias adotada pelo SUS é relacionada ao Programa Saúde da Família – PSF que visa um atendimento mais dinâmico e próximo da população.

Nos municípios de Dom Inocêncio e São João do Piauí, segundo relato dos respectivos Secretários de Saúde, durante trabalho de campo realizado em 2016, o PSF é bem-sucedido contando com número suficiente de equipes que atendem tanto as áreas urbanas como as rurais.

Por sua vez, no município de Capitão Gervásio Oliveira, segundo o relato dos Secretários entrevistados, o PSF tem apenas duas equipes o que é insuficiente para atender toda a população, sobretudo em função da grande proporção de áreas rurais.



Hospital Regional em São João do Piauí.

Saneamento Básico

Esgoto



De acordo com dados do IBGE (2010), apenas **4%** dos domicílios de Capitão Gervásio Oliveira e São João do Piauí, e **5%** em Dom Inocêncio, apresentam a **rede de esgoto** adequada, uma vez que são descartados por meio de **fossas sépticas** que evitam a contaminação do solo e do lençol freático. Em Campo Alegre do Fidalgo mesmo essa modalidade foi identificada em apenas dois domicílios, o que é praticamente zero.

Desta forma, verifica-se que praticamente todo o **esgoto** dos domicílios da AID é **descartado de forma inadequada**. Nos municípios da AID predominam, sobretudo nas áreas urbanas, o uso de **fossas rudimentares** como sistema de controle, sendo **46%** em Campo Alegre do Fidalgo, **40%** em Capitão Gervásio Oliveira e Dom Inocêncio, e **74%** em São João do Piauí. Nas áreas rurais se veem mais presentes o descarte em **valas e córregos**, e principalmente **muitos domicílios sem ter acesso à banheiro ou sanitários**.

Abastecimento de Água

Em relação às formas de abastecimento de água dos domicílios, os municípios da AID apresentam situação bastante ruim, com exceção de São João do Piauí, onde **78%** dos domicílios são abastecidos via rede geral (IBGE, 2010).

Já nos demais municípios a situação é diferente, uma vez que a rede geral abastece apenas **27%** dos domicílios em Campo Alegre do Fidalgo, **34%** em Capitão Gervásio Oliveira, e **12%** em Dom Inocêncio.

Nesses municípios a maior parte dos domicílios é abastecida por **poços e carros pipas**.

É importante destacar que mesmo onde há o serviço de abastecimento de água por meio da rede geral, de acordo com moradores ouvidos nas entrevistas do levantamento de campo, a população sofre com problemas, havendo rotineiramente a **falta de água** para o abastecimento.

Coleta de Lixo

Os domicílios dos municípios da AID, conforme dados do IBGE (2010) apresentam baixo percentual de coleta de lixo, **26%** em Campo Alegre do Fidalgo, **31%** em Capitão Gervásio Oliveira, **22%** em Dom Inocêncio, e **66%** em São João do Piauí.

A sujeira que não é coletada nos municípios da AID se concentram nas **áreas rurais** onde cerca de **70 a 80% dos domicílios têm seus lixos queimados nas propriedades**, sendo o restante descartado por outras formas inadequadas (enterrado, jogado em terreno baldio, jogado em rio).

Energia Elétrica

Conforme dados do Censo 2010, os municípios da AID, com exceção de São João do Piauí, possuíam um alto índice de **domicílios sem a cobertura de energia elétrica**, sendo **32%** em **Campo Alegre do Fidalgo**, **54%** em **Capitão Gervásio Oliveira** e **55%** em **Dom Inocêncio**, todos muito acima da **média estadual** que é de apenas **6,9%**. **São João do Piauí** por sua vez apresenta índice bem mais baixo de apenas **4,1%**.

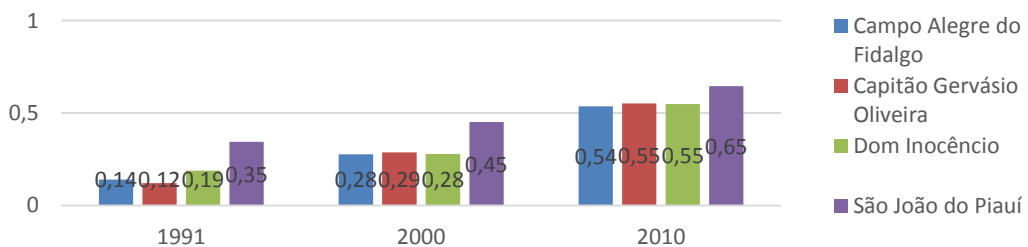
Segurança

Em Capitão Gervásio Oliveira e Dom Inocêncio foi relatado que o número de policiais é pequeno, assim como a quantidade e adequação das viaturas que utilizam (apenas uma em cada município), considerando as características rurais dos municípios. Em Dom Inocêncio ainda foi relatado problemas com furtos e roubos. Já em São João do Piauí o Secretário ouvido relatou não haver problemas, sendo os furtos as principais tipologias de crimes no município.

Condições de Vida

O indicador utilizado para avaliação da qualidade de vida da população dos municípios da AID foi o **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)**.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) nos Municípios da AID, 1991-2010.



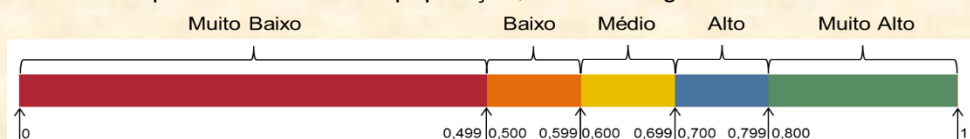
Fonte: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 – PNUD, IPEA e FJP. Elaboração: Arcadis, 2016.

O principal componente responsável pela evolução do IDHM nos municípios foi a Educação, que no período estudado (1991 a 2010) teve uma melhora significativa.

Entretanto, apesar dessa evolução, os municípios citados ainda se encontram no nível de muito baixo desenvolvimento no que diz respeito à componente Educação.

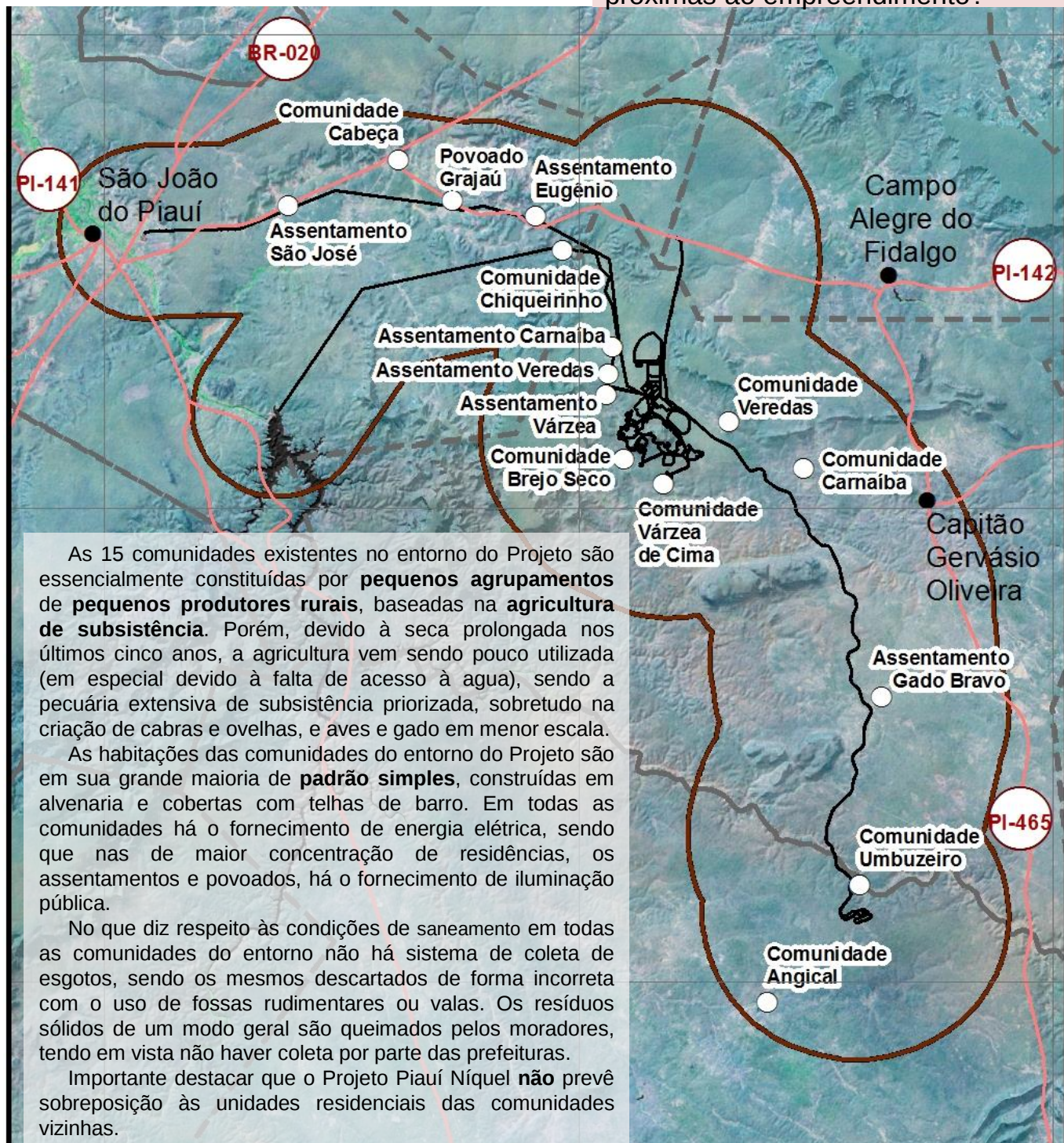


O IDH foi criado pelo **Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)** em 1990 com o objetivo de classificar o desenvolvimento humano nos diferentes países. Em relação a avaliação dos municípios brasileiros, o **PNUD**, o **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)** e a **Fundação João Pinheiro (FJP)** adaptaram a metodologia global do IDH ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais, o que resultou no **IDHM**, baseado nas variáveis de longevidade, educação e renda. O IDHM considera uma faixa numérica que vai de 0 (zero) à 1 (um), sendo que quanto mais próximo de 1, melhor é a qualidade de vida da população, conforme figura abaixo.



Comunidades do entorno

Quais são as comunidades mais próximas ao empreendimento?





Residências no assentamento Carnaíba em Capitão Gervásio Oliveira



Entrevista com presidente da Associação do assentamento Carnaíba em Capitão Gervásio Oliveira



Residência na comunidade Angical em Dom Inocêncio.



Escola municipal da comunidade Angical em Dom Inocêncio.



Entrevista com moradores do assentamento Veredas em Capitão Gervásio Oliveira.



Sede da associação dos moradores do assentamento Eugenio em São João do Piauí.

Percepção Ambiental

A percepção ambiental é uma pesquisa realizada com o objetivo de verificar como os atores sociais, veem, julgam e qualificam o meio ambiente da região onde vivem; como se dá sua relação com as questões ambientais e quais são as suas impressões sobre a previsão de implantação e operação do empreendimento. Para realizar a pesquisa foram aplicados questionários com questões sobre essas temáticas. Os atores sociais considerados nessa pesquisa foram representantes de instituições públicas e organizações sociais e também os moradores das comunidades no entorno do empreendimento.

Sobre a região, a maior parte dos entrevistados considera a região como boa. Os principais problemas apontados se referem a deficiência dos serviços de saneamento básico, poucas opções de lazer e cultura e segurança pública. Foram

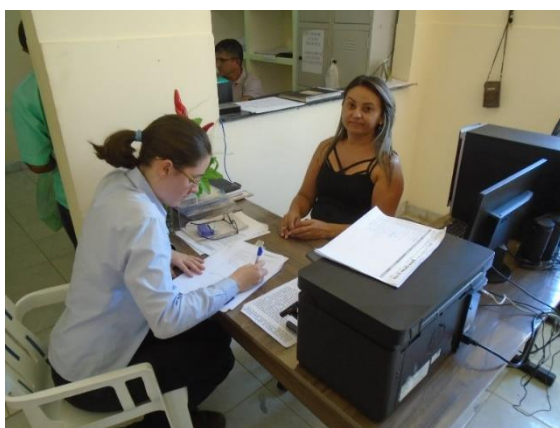
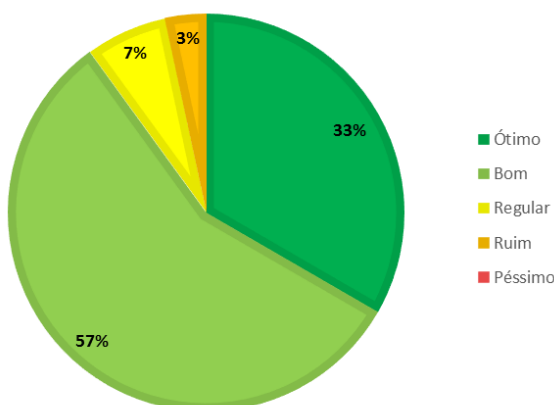
destacados aspectos positivos, como tranquilidade do local, população acolhedora e qualidade das terras (férteis).

Sobre o empreendimento, a pesquisa apontou que o Projeto Piauí Níquel é bem conhecido na região, sendo que mais de 90% dos entrevistados relataram ter algum tipo de conhecimento sobre o mesmo.

Cerca de **90% dos entrevistados consideraram como “bom” ou “ótimo” a implantação do empreendimento.**

Os **aspectos positivos** mencionados nas entrevistas como resultado esperado à instalação do empreendimento na região estão relacionados à **geração de empregos**. Como possíveis **aspectos negativos** destaca-se a menção à **degradação ambiental**, principalmente o desmatamento.

Avaliação sobre a Possibilidade de Implementação do Projeto Piauí Níquel.



Entrevista realizada no Sindicato dos Trabalhadores Rurais do Município de Dom Inocêncio.

Elaboração: Arcadis, 2016.

Patrimônio Cultural e Arqueológico

Os estudos de patrimônio arqueológico referentes ao processo de licenciamento do Projeto Piauí Níquel foram iniciados em 2008 quando o projeto ainda era conduzido pela Companhia Vale do Rio Doce, com a realização de levantamentos arqueológicos pela Fundação do Museu do Homem Americano (FUMDHAM), que realizou prospecção e resgate arqueológico em toda área de influência do projeto.

Com a retomada do projeto pela Piauí Níquel Metais S/A, a FUMDHAM foi então novamente contratada para realizar uma vistoria de atualização da situação dos sítios identificados e resgatados em 2008, e elaborou um relatório técnico que foi submetido à avaliação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Desta forma, o projeto já cumpriu as exigências legais em relação aos estudos e ações necessárias para assegurar a preservação do patrimônio arqueológico, aguardando a manifestação do órgão competente (IPHAN).



Você sabia?

O que é arqueologia? A arqueologia é uma ciência que procura desvendar a história do homem através do tempo contando com o que restou de material do passado. Ao invés de se basear somente em documentos, a arqueologia busca se basear em indícios que sobraram do passado, como vasilhas, instrumentos de trabalho, restos de casa, terrenos alterados para plantação, moradia, mineração, etc.

Vamos conhecer algumas das ocorrências e sítios arqueológicos identificados e já resgatados na área de estudo?



Sondagem sítio arqueológico (I2). Fonte: FUMDHAM, 2008.



Material lítico (sítio L1). Fonte: FUMDHAM, 2008.



Material lítico (sítio I2). Fonte: FUMDHAM, 2008.



Sondagem em sítio arqueológico (L1), abrigo sem pinturas. Fonte: FUMDHAM, 2008.



Vistoria realizada em 2016. Fonte: FUMDHAM, 2016.



Vistoria realizada em 2016. Fonte: FUMDHAM, 2016.

Avaliação de Impactos

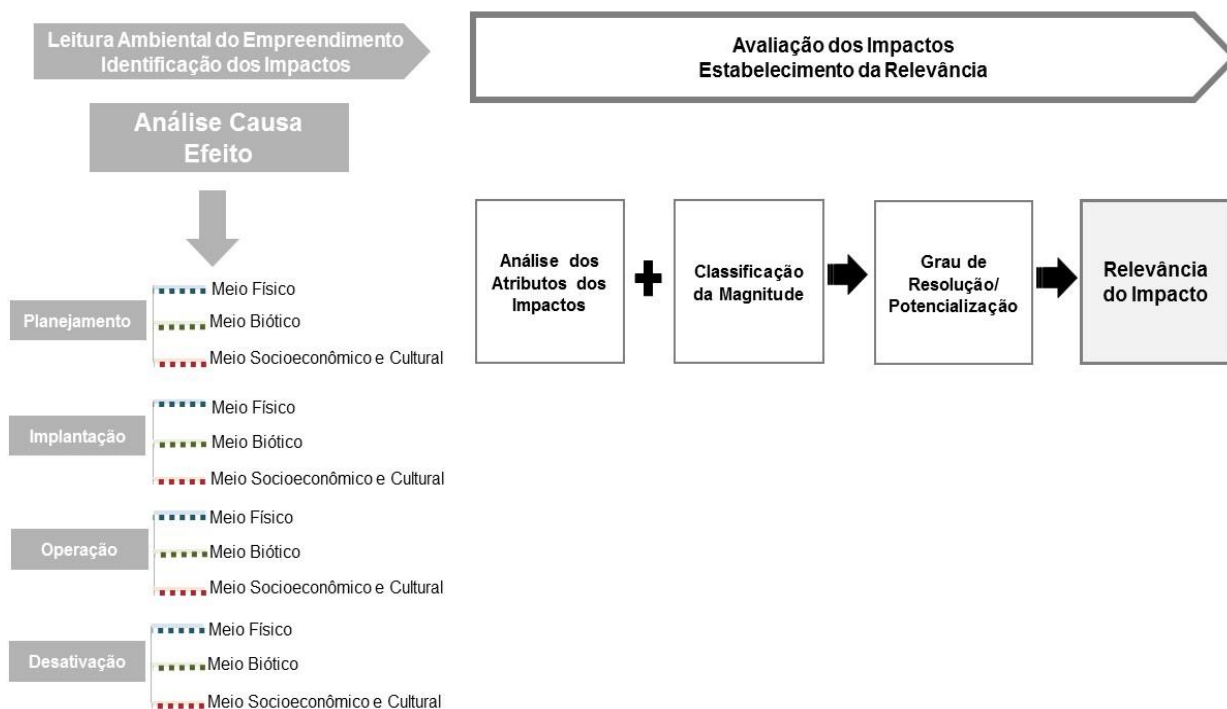
O que são impactos socioambientais?

Impactos socioambientais são as modificações, boas e ruins, que a implementação do Projeto pode causar nas suas áreas de influência considerando as condições existentes nos meios físico, biótico e socioeconômico da região, levantadas pelo Diagnostico Ambiental.

A legislação ambiental determina sua

identificação nas diversas etapas do projeto: planejamento (para definir onde e como será o empreendimento), instalação (construção do empreendimento), operação (período em que o empreendimento estará funcionando) e desativação (quando o empreendimento não produzir mais e suas atividades se encerrarem).

Síntese da Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais



Como os impactos avaliados estão distribuídos entre os meios e as fases do Projeto?

Meio Físico

Baixa Relevância
Natureza **Negativa**

15

Média Relevância
Natureza **Negativa**

7

Total 22

Fase	Impacto	Natureza	Grau de Relevância
Implantação	Deterioração da qualidade do solo e das águas subterrâneas - Devido à presença de substâncias contaminantes	N	M
	Degradação do solo - Devido a geração de materiais excedentes e deflagração de processos de dinâmica superficial	N	B
	Deterioração da qualidade do ar - Devido resuspensão de particulados e emissão de poluentes atmosféricos	N	M
	Degradação do patrimônio espeleológico - Devido à modificação da topografia original e outros aspectos relacionados	N	B
	Deterioração da qualidade da água superficial e assoreamento da rede de drenagem - Devido à geração e carreamento de sedimentos	N	B
	Deterioração da qualidade da água superficial por efluentes e resíduos sólidos - Devido à geração de efluentes líquidos e oleosos e resíduos sólidos	N	B
	Alteração da configuração da rede hídrica - Devido à implantação de estruturas do projeto	N	B
	Desconforto ambiental – Sobrepressão acústica Devido a equipamentos móveis e fixos	N	B
Operação	Desconforto ambiental – Alteração topográfica (devido a alteração na topografia original dos terrenos)	N	M
	Deterioração da qualidade do solo e das águas subterrâneas -Devido a deposição de rejeito seco e beneficiamento de minério, e presença de substâncias contaminantes	N	M
	Deterioração da qualidade do ar -Devido ressuspensão de particulados e emissão de poluentes atmosféricos	N	M
	Alteração da disponibilidade hídrica subterrânea - Devido a captação de águas subterrâneas para implantação do projeto e rebaixamento do lençol freático na área do Umbuzeiro.	N	M
	Desconforto ambiental – Nível de vibração (devido ao nível de vibração gerados pelos desmontes de rocha por explosivos)	N	M
	Desconforto ambiental – Sobrepressão acústica (devido a equipamentos móveis e fixos)	N	B
	Degradação do solo - Devido a geração de materiais excedentes e deflagração de processos de dinâmica superficial	N	B
	Deterioração da qualidade da água superficial e assoreamento da rede de drenagem - Devido à geração e carreamento de sedimentos	N	B
	Deterioração da qualidade superficial por efluentes e resíduos sólidos - Devido à geração de efluentes líquidos e oleosos e resíduos sólidos	N	B
	Alteração da disponibilidade hídrica superficial - Devido ao consumo de água	N	B
Desativação	Degradação do solo - Devido a geração de materiais excedentes e deflagração de processos de dinâmica superficial	N	B
	Deterioração da qualidade do ar - Devido resuspensão de particulados e emissão de poluentes atmosféricos	N	B
	Deterioração da qualidade do solo e das águas subterrâneas - Devido a presença de substâncias contaminantes	N	B
	Deterioração da qualidade da água superficial e assoreamento da rede de drenagem - Devido à geração e carreamento de sedimentos	N	B

Meio Biótico

Baixa Relevância
Natureza **Negativa**

8

Média Relevância
Natureza **Negativa**

1

Total 9

Fase	Impacto	Natureza	Grau de Relevância
Implantação	Perda de habitats	N	B
	Perda de espécimes da flora nativa	N	B
	Dispersão e Perda de espécimes da fauna terrestre	N	B
	Deterioração da qualidade de habitats aquáticos - Devido à geração e carreamento de sedimentos	N	B
	Deterioração da qualidade de habitats aquáticos - Devido à geração de efluentes líquidos e oleosos e resíduos sólidos	N	B
Operação	Deterioração da qualidade de habitats aquáticos - Devido à geração e carreamento de sedimentos	N	B
	Deterioração da qualidade de habitats aquáticos - Devido à geração de efluentes líquidos e oleosos e resíduos sólidos	N	B
	Perda e Perturbação da Fauna	N	M
Desativação	Deterioração da qualidade de habitats aquáticos - Devido à geração e carreamento de sedimentos	N	B

Meio Socioeconômico

Baixa Relevância
Natureza **Negativa**

3

Média Relevância
Natureza **Negativa**

6

Alta Relevância
Natureza **Negativa**

4

Total 19

Baixa Relevância
Natureza **Positiva**

1

Alta Relevância
Natureza **Positiva**

5

Fase	Impacto	Natureza	Grau de Relevância
Planejamento	Criação de Expectativas Positivas	P	B
	Criação de Expectativas Negativas	N	B
Implantação	Aumento da atividade econômica	P	A
	Aumento da demanda por moradias e elevação de preços de imóveis	N	M
	Aumento da demanda por serviços públicos	N	A
	Aumento da prostituição/exploração sexual	N	A
	Aumento das receitas orçamentárias governamentais	P	A
	Aumento de conflitos sociais	N	M
	Aumento do incômodo à população	N	A
	Aumento do número de trabalhadores empregados e da renda da população	P	A
	Diminuição dos postos de trabalho, da renda e da atividade econômica	N	M
	Aumento da incidência de doenças (por vetores, endêmicas, DST/AIDs, cardiovasculares, respiratórias, etc)	N	M
	Perda de áreas produtivas	N	B
Operação	Aumento dos postos de trabalho, da renda e da atividade econômica	P	A
	Aumento das receitas orçamentárias governamentais	P	A
	Aumento do Incômodo à População	N	M
Desativação	Aumento do incômodo à população	N	B
	Diminuição dos postos de trabalho, da renda e da atividade econômica	N	M
	Redução das receitas orçamentárias governamentais	N	A

Programas Ambientais

O que são programas socioambientais?

Os programas socioambientais são ações e medidas propostas no Estudo de Impacto Ambiental para **potencializar os efeitos positivos** e **minimizar os efeitos negativos** da implantação do Projeto Piauí Níquel.

Abaixo são apresentados os **21 programas** propostos nesse estudo (e seus objetivos):

- Programa de Gestão Ambiental (*coordenar a execução dos programas*)
- Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos (*assegurar destinação correta dos resíduos*)
- Programa de Prevenção e Controle de Processos de Dinâmica Superficial e Assoreamento de Corpos Hídricos (*prevenir, monitorar e corrigir erosões*)
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (*assegurar boa qualidade*)
- Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração (*assegurar boa qualidade*)
- Programa de Monitoramento de Efluentes (*assegurar boa qualidade*)
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais (*assegurar boa qualidade*)
- Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas (*assegurar boa qualidade e quantidade*)
- Programa de Controle da Supressão e Resgate de Flora (*assegurar desmate correto*)
- Programa de Afugentamento e Manejo de Fauna (*minimizar danos e atropelamentos*)
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD (*recuperar áreas*)
- Programa de Compensação por Intervenção em APPs (*recuperar APPs*)
- Programa de Comunicação Social – PCS (*assegurar comunicação contínua, transparente e de mão dupla com todas as partes interessadas*)
- Programa de Gestão da Mão de Obra (*treinar e valorizar a mão de obra*)
- Programa de Desenvolvimento dos Fornecedores Locais (*incentivar e treinar fornecedores locais*)
- Programa de Educação Ambiental – PEA (*disseminar e educar*)
- Programa de Monitoramento das Interferências e Apoio aos Serviços Públicos (*oferecer suporte*)
- Programa de Negociação Fundiária (*assegurar negociações justas*)
- Programa de Desenvolvimento Autossustentável das Comunidades Locais (*capacitar comunidades em outras atividades quando a mineração for acabar*)
- Programa de Compensação Ambiental (*destinar recursos financeiros para o Parque Nacional da Serra da Capivara*)
- Plano de Fechamento de Minas Preliminar (*planejar e assegurar ações para desativação da mineração corretamente*)

Considerações Finais

O presente Estudo de Impacto Ambiental apresenta e analisa as principais características e a dinâmica ambiental e socioeconômica da área onde se insere o Projeto Piauí Níquel, objetivando identificar e avaliar os impactos que poderão ser causados pela sua implementação, de forma a estabelecer em que condições a implantação e operação desse sistema alcança a sua viabilidade socioambiental.

O referido projeto tem por objetivo a extração e o processamento de minério laterítico de níquel para a produção de Precipitado de Hidróxido de Níquel (NHP) e outro produto de Cobalto, explorando assim as reservas de Níquel e Calcário existentes nos processos DNPM 804.290/70 e 803.144/2002, respectivamente, sendo composto por 5 estruturas principais que deverão ser implantadas e operarão de forma integrada, a saber: Mina de Níquel e Área Industrial (Complexo Brejo Seco), Linha de Transmissão 69kV, Adutora de água (Barragem Jenipapo), Mina de Calcário (Umbuzeiro) e Estradas de Acesso.

O arranjo final dessas estruturas passou por estudo de alternativas locais e tecnológicas de forma a permitir a implantação e operação das mesmas com a melhor relação custo/benefício e com o menor impacto socioambiental possíveis.

O diagnóstico dos meios físico e biótico não apontou a presença de nenhum aspecto particular e/ou restritivo às áreas de implantação previstas do projeto, de forma que o mesmo não oferece risco de inviabilizar a sobrevivência de qualquer espécie de flora e fauna, nem aquelas consideradas como ameaçadas de extinção

que porventura tenham sido (ou possam ser) encontradas nas áreas de influência do projeto.

Do ponto de vista socioeconômico e cultural, a instalação e a operação da mineradora oferecerá condições de atração de mão de obra e geração de empregos, renda, serviços e arrecadação de impostos, mas também de pressões sobre os serviços públicos dos municípios locais, que já são deficitários (saneamento básico, água e saúde). De acordo com a avaliação da equipe consultora, é no meio socioeconômico que residem as questões mais sensíveis do projeto.

Entretanto, de acordo com a análise realizada, para todos os impactos negativos do projeto foram apresentadas medidas para sua prevenção, controle, monitoramento, correção ou até compensação, que inclusive vão além das atuais obrigações legais. Estas ações, além de outras para potencializar os impactos positivos esperados, estão organizadas nos 21 programas socioambientais apresentados e que serão iniciadas ainda na fase de implantação do empreendimento.

Em resumo, considerando a inexistência de fatores impeditivos ligados aos meios físico, biótico e socioeconômico e cultural da região em relação à implantação do projeto, e desde que sejam implementadas corretamente todas as medidas e ações aqui propostas, a equipe consultora entende que o **Projeto Piauí Níquel** busca por premissas e precauções para o **desenvolvimento sustentável**, e portanto sua implementação **apresenta viabilidade socioambiental**.

Equipe Técnica

Responsabilidade Técnica, Gerência e Coordenação - 2017

Karin Marangoni Ferrara Formigoni	Arquiteta e Urbanista	Direção/Responsabilidade Técnica	CAU: A24660-3
Edison Pires	Eng. Civil	Direção/Responsabilidade Técnica	CREA-SP: 5060377261
Denise Tonello	Arquiteta e Urbanista	Gerência	CAU: 376949
Sueli Kakinami	Bióloga	Gerência	CRBio: 14.450/01-D
Camila Corrêa Ramos	Economista/Socióloga	Coordenação Geral	CORECON SP: 32275
Geza Faria Arbocz	Eng. Agrônomo	Coordenação Geral e Meio Biótico - Flora	CREA-SP: 0602901571

Responsabilidade Técnica, Gerência e Coordenação - 2008

Filipe M. Biazzi	Eng. Civil	Responsabilidade Técnica	CREA-SP 5060210270
Lúcio Rocha Mendes	Adm. de Empresas	Gerência	---
Lidia Biazzi Lu	Economista	Cooordenação Técnica	CORECON: 5.268
Milton Akira Ishisaki	Eng. de Minas	Coordenação Geral	CREA-0601882560

Especialistas - Regulamentação Aplicável

João Roberto Cilento Winther	Advogado	Regulamentação Aplicável (2017)	OAB/SP: 79343
Camila Escobar Sabella	Advogada	Regulamentação Aplicável (2008)	OAB: 198127

Especialistas - Caracterização do Empreendimento

Maria Carolina N. Hernandez Incau	Eng. Ambiental	Caracterização do Empreendimento (2017)	CREA-SP: 5069838746
Robson Rodrigues Leinfelder	Eng. de Minas	Caracterização do Empreendimento (2008)	CREA: 5062014148

Especialistas - Meio Físico - 2017

Pedro Paulo Gonçalves Barbieri	Geógrafo	Coordenação do Meio Físico	CREA-SP: 5063308082
Ricardo Angelim Pires Domingues	Geólogo	Espeleologia	

Especialistas - Meio Físico - 2008

Michiel Wichers Schrage	Eng. de Minas	Dispersão Atmosférica; Ruído e Vibração	CREA: 5061525045
Carlos E. V. Toledo	Geólogo	Espeleologia	CREA:5062466197
Fausto N. C. Vêncio	Geólogo	Líder Temático Meio Físico	CREA-SP: 0600-22035-8
Leonardo Mendonça	Técnico Ambiental	Geomorfologia / Climatologia / Pedologia / SIG	---
Vilma Maria C. Rivero	Bióloga	Qualidade das Águas	CRBio: 06912-1

Especialistas - Meio Biótico - 2017

Caroline Bianca do Nascimento	Bióloga	Meio Biótico - Fauna Terrestre	CRBio: 89327/01-D
Cristina P. Almeida	Bióloga	Meio Biótico - Biota Aquática e Qualidade das Águas	CRBio-MG: 37.728/04-D
Douglas Paula Soares	Biólogo	Meio Biótico - Flora	CRBio: 98926/04-D

Especialistas - Meio Biótico - 2008

Maria Madalena Los	Bióloga	Líder Temático Meio Biótico	CRBio: 04266-01
Norberto Lopes Hulle	Biólogo	Mastofauna/Avifauna/ Herpetofauna	CRBio: 51663/01-D
Patrícia Beloto Bertola	Médica Veterinária	Mastofauna/Avifauna/ Herpetofauna	CRMV-SP: 14568
Cristiano Moreira	Biólogo	Ictiofauna	CRBio: 29559/02
Délsio Natal	Biólogo	Entomofauna	---
Almério de Castro Gomes	Biólogo	Entomofauna	---
Artur Macarrão	Biólogo	Avifauna	CRBio: 56530/01-P
Mariana B. O. Dixo	Bióloga	Herpetofauna	CRBio: 33455/01D

Especialistas - Meio Socioeconômico - 2017

Marcelo Nunes Diniz	Geógrafo	Meio Socioeconômico	CREA-SP: 5069133111
Fernando A. Soltys	Historiador/Arqueólogo	Patrimônio Cultural e Arqueológico	---
Vinícius Feres Durante	Historiador	Patrimônio Cultural e Arqueológico	---

Especialistas - Meio Socioeconômico - 2008

Luis Biazzi	Economista	Líder Temático Meio Socioeconômico	CORECON-SP 19435-2
Maria de Fátima de Andrade	Economista	Meio Socioeconômico	MIN. TRABALHO: Processo nº.24440/27272/89, 11/08/89. Reg. 1170, fl.160, lvr. 02.
Mirian Ribeiro Biancardi	Economista	Meio Socioeconômico	CORECON: 29055-6
Elisa Ramalho Rocha	Arquiteta e Urbanista	Meio Socioeconômico	---

Especialistas - Uso e Ocupação do Solo e SIG - 2017

Rogério Gayoso	Geógrafo	Uso E Ocupação do Solo e SIG	CREA-SP: 5063869885
----------------	----------	------------------------------	---------------------

Especialistas - Uso e Ocupação do Solo e SIG - 2008

Juciara Silva	Geógrafa	Coordenação SIG	---
Rogério Peter de Camargo	Geógrafo	Uso e Ocupação do Solo e SIG	CREA-SP 5061888558

Apoio Geral

Jamille Conceição	Estudante de Geografia	Apoio Geral (2017)	---
Victória de Castro Vianna	Estudante de Geografia	Apoio Geral e Design RIMA (2017)	---
Yuri Souza	Eng. Geólogo	Apoio Geral (2017)	CREA-SP: 5069468180
Reynaldo S. D. Quintella	Estag. em Economia	Apoio Meio Socioeconômico (2008)	---
João Francisco Pillon	Tecnólogo Ambiental/ Est. Eng. Ambiental	Apoio Geral (2008)	---

