

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MINA PARA EXTRAÇÃO
DE CALCÁRIO
MUNICÍPIO DE QUIXERÉ/CE

2014
DEZEMBRO



Sumário

O que é o EIA-RIMA?	3
Quem é o Empreendedor?	3
Qual é a Consultoria Técnica Responsável pelo Estudo Ambiental	4
O que é o Empreendimento	5
Onde está localizado o empreendimento?	5
Informações sobre o Empreendimento	6
Áreas de Influência	10
Diagnóstico Ambiental	12
Meio Físico	12
Meio Biótico	17
Meio Socioeconômico	23
Identificação e Análise dos Impactos Ambientais	31
Medidas Mitigadoras	34
Programas de Controle e Monitoramento Ambiental	37
Conclusões	38
Equipe Técnica	39
Referências	40



O que é o EIA-RIMA?

O EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e o RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) são instrumentos da política Nacional do Meio Ambiente, instituídos pela resolução CONAMA N.º 001/86. São documentos elaborados por uma equipe multidisciplinar e tem por finalidade diagnosticar as potencialidades naturais e as medidas de mitigação, compensações e controle de empreendimentos considerados de alto potencial poluidor.

O EIA, é um estudo que possibilita o conhecimento a respeito das consequências que o empreendimento pode provocar ao meio ambiente, permitindo analisar melhores condições para implementação do empreendimento de forma a minimizar os impactos causados, O RIMA refere-se a um relatório conclusivo a respeito da análise do impacto ambiental, oferecendo informações importantes e acessíveis à população, permitindo que ela tenha conhecimento sobre as vantagens e desvantagens do projeto e as consequências que a implementação do empreendimento irá ocasionar ao meio ambiente. Nas próximas páginas serão apresentados os principais aspectos do empreendimento, bem como os Programas Ambientais que procuram minimizar, eliminar ou mitigar os possíveis impactos decorrentes das obras de instalação do empreendimento.

Quem é o empreendedor?

A Belocal é uma empresa pertencente ao grupo belga LHOIST, líder mundial na produção de cales (óxido e hidróxido de cálcio). O Grupo LHOIST atua em vinte e um países, com um total de setenta plantas industriais e está presente em três continentes.

O Grupo LHOIST possui uma unidade na planta da Companhia Siderúrgica de Tubarão (CST) em Vitória, no estado do Espírito Santo. Atuando no Brasil desde 2004, é também a controladora da Mineração Belocal e possui unidades nos municípios de São Jose da Lapa, Matozinhos e Limeira, estado de Minas Gerais.

Nesses municípios contribui para o desenvolvimento socioeconômico da região, aliado ao manejo adequado dos recursos naturais e respeito à legislação ambiental.

Qual é a consultoria técnica responsável pelo estudo ambiental?

A Progel é uma empresa que contribui com o desenvolvimento sustentável promovendo estudos que busquem soluções técnicas de alta qualidade.

Fundada em 2002, na cidade de Mossoró/RN, a empresa atua nas áreas de meio ambiente, geologia e geoprocessamento. Possui certificação nas normas ISO 9001, ISO 14001 e está em processo de certificação na OHSAS 18001. Desde a sua fundação desenvolve projetos técnicos de relevância e excelência técnica.



Fonte: Progel, 2014.

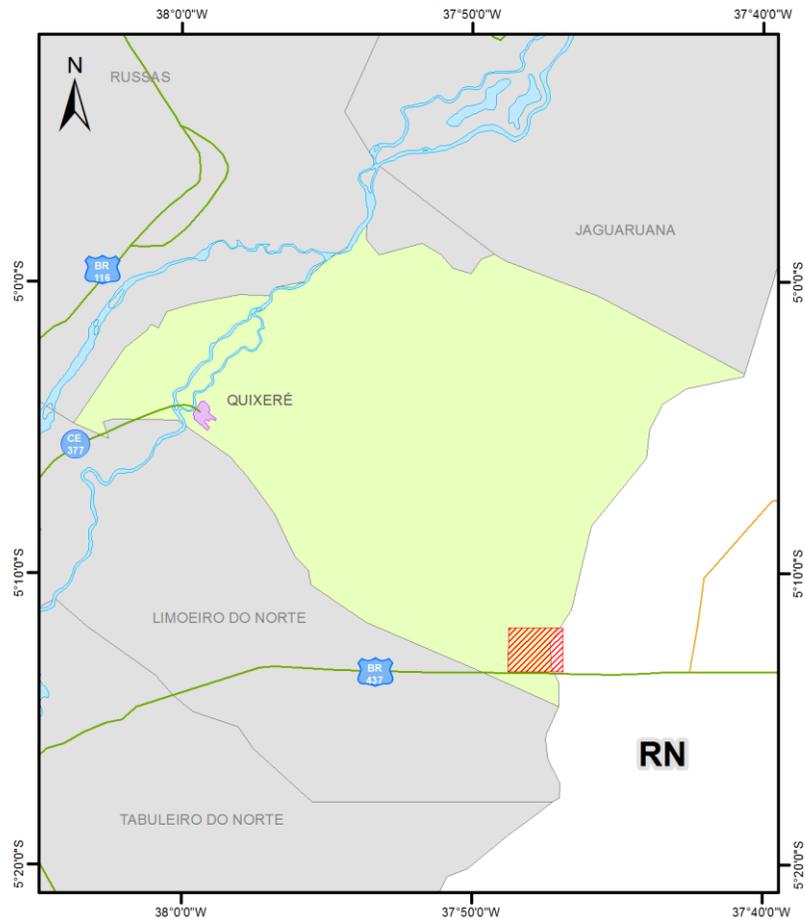


Figura 1 – Sequenciamento temporal da atividade de extração de calcário.

O que é o empreendimento?

O empreendimento trata-se de uma mina de calcário, a ser instalada em área que está sendo licenciada pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE, sub número de processo 11024336-6.

Onde está localizado o empreendimento?

Este projeto está localizado na zona rural do município de Quixeré/CE (Figura 1). Tendo como acesso principal a BR-437, seguindo posteriormente por estradas vicinais até a área de estudo.

INFORMAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO

Porque instalar?

A utilização dos recursos minerais de forma racional é de grande importância para o desenvolvimento da sociedade em quase todos os setores. Quando a exploração desses recursos é feita de forma adequada são inúmeros os benefícios gerados para todas as partes.

Tendo em vista a importância da utilização dos recursos minerais no dia a dia, surge a necessidade de estabelecer áreas de lavras para atender o mercado consumidor de cimento da região. Neste sentido, a instalação do empreendimento visa atender a esse mercado, utilizando os recursos minerais de forma correta, cumprindo com todos os seus papéis socioambientais. Além disso, o empreendimento é capaz de gerar empregos diretos e indiretos, ajudando no desenvolvimento da região.

Como foi escolhida a área?

Os estudos realizados com finalidade de se descobrir uma concentração mineral com viabilidade de aproveitamento econômico, obedecem a uma sequência de atividades, partindo-se da premissa inicial de favorabilidade potencial de

determinados ambientes geológicos, apresentarem ou não, a capacidade de conter concentração de um determinado bem mineral. Devido a processos envolvidos na formação do mineral, existem indícios de sua presença, os quais são cuidadosamente observados em campo, para que se chegue à descoberta de um depósito mineral, e assim seja realizada a escolha da área do empreendimento.

A seguir, será feita uma descrição do empreendimento, bem como das fases que o compõem.

Descrição

O início das operações está previsto para 2015, e terá como mercado alvo o Ceará, Rio Grande do Norte e Oeste da Paraíba. A estimativa de volume a ser extraído para mina de calcário será aproximadamente 1,2 milhões de toneladas/ano, sendo para isso investimentos de aproximadamente 4 milhões de reais e estimativas de geração de 45 empregos diretos.

O projeto de extração de calcário se efetivará em três fases, sendo:

- Estudos e projetos (incluindo o planejamento do empreendimento);
- Implantação;
- Operação do empreendimento.

Fase de Estudos e Projetos

A Fase de Estudos e Projetos teve início com a pesquisa mineral, através do Relatório Final de Pesquisa, no qual foram apresentadas as reservas minerais e as características do mineral. Dentre as fases do projeto para análises das alternativas técnicas locais e ambientais destacam-se os itens apresentados na sequência abaixo:

- Plano de Lavra;
- Sequenciamento da Lavra;
- Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.

A lavra do calcário será realizada pelo método tradicional a céu aberto, ou seja, lavra em cava por bancadas. Neste caso em que a geologia apresenta corpos tabulares de pouca espessura, optou-se por bancos de 5 metros de altura, com ângulos de 75°, cujo objetivo é um melhor aproveitamento das reservas.

Fase de Implantação

Para a implantação serão necessárias as atividades abaixo:

- Desmatamento - A presença de vegetação característica de Caatinga de pequeno a médio porte do tipo arbustiva-arbórea nas áreas de lavra e pátios obrigara seu corte. Os trabalhos de desmatamento deverão ser realizados à medida que as frentes de lavra forem avançando, amenizando os impactos ambientais.
- Retirada da camada superficial do solo para armazenamento e posteriormente ser utilizado para recuperação de áreas degradadas

Fase de Operação

As operações unitárias para a lavra do calcário são as seguintes:

- Preparação das frentes para lavra;
- Perfuração Primária de Rochas;
- Detonação;
- Carregamento de minério para a britagem;
- Transporte de minério para o britador;
- Desmorte mecânico do solo;
- Carregamento de estéril;
- Transporte de estéril para a pilha de estéril;
- Espalhamento de estéril nas pilhas; e,
- Manutenção de praças, pátios, rampas e estradas.

A Figura 2 ilustra a projeção temporal da extração de calcário na área em Quixeré/CE, sendo previsto um período superior a 30 anos.

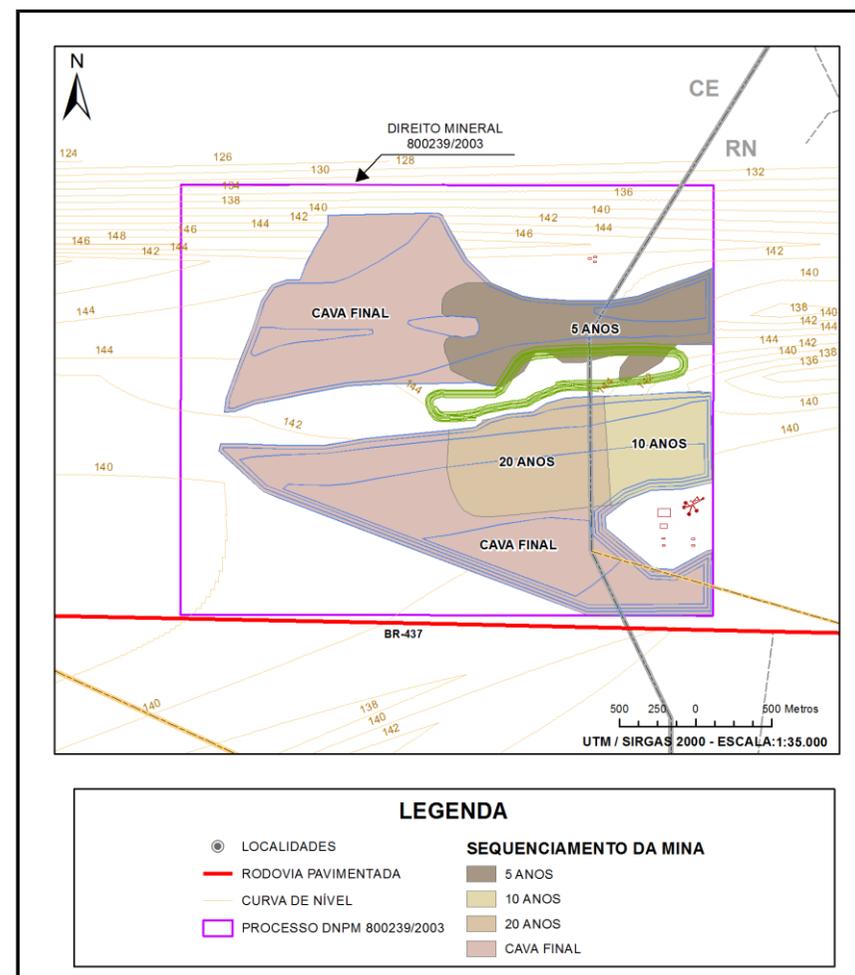


Figura 2 – Sequenciamento temporal da atividade de extração de calcário.

Mão de Obra

O contingente de mão de obra para a lavra da Mineração Belocal – Quixeré será contratado, preferencialmente, na região de Quixeré. Exceções podem ser admitidas para os postos de especialidades que não estejam disponíveis. As empresas terceirizadas e prestadores de serviço serão contratados preferencialmente na região Quixeré/CE e regiões do entorno. O número de funcionários contratados está estimado em 45, quando o empreendimento atingir a plena capacidade de produção. Nas duas fases iniciais do empreendimento, o suporte técnico, quando necessário, será executado pelos funcionários da Mineração Belocal.



Áreas de Influência

Área de influência é todo o território susceptível às ações do empreendimento, direta ou indiretamente, desde as primeiras obras até o momento em que o empreendimento passa a funcionar plenamente.

O conhecimento das áreas de influência é fundamental para que se possa localizar e analisar os possíveis impactos – positivos e negativos – da implantação e operação da Mina. Os limites dessas áreas são determinados por critérios objetivos, avaliando os efeitos de impactos sobre os sistemas ambientais da região, tanto de natureza física e biológica, quanto socioeconômicas.

As áreas de influência do empreendimento são divididas em três categorias:

- **Área Diretamente Afetada – ADA:** área destinada a extração mineral, vias internas de acesso e todas as servidões que serão construídas.
- **Área de Influência Direta – AID:** A área de influência direta corresponde a micro bacia onde o empreendimento está inserido, abrangendo o

município de Quixeré/RN, onde estão inseridas as comunidades rurais, sendo investigadas aquelas presentes em um raio de 10 Km.

- **Área de Influência Indireta – AI:** Região onde se estima que venham a ocorrer efeitos indiretos ou secundários das ações oriundas da atividade, sendo definido como os municípios de Quixeré e Limoeiro do Norte/CE.

As áreas de influência foram descritas e caracterizadas conforme as seguintes diretrizes:

- **Meio Físico:** a área de influência foi descrita visando à caracterização dos aspectos atmosféricos, geológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrogeológicos e hidrológicos.

- **Meio Biótico:** a área de influência foi descrita a partir do conhecimento das diversas fitofisionomias encontradas na área. Foram feitos levantamento fitossociológico na área, onde para cada unidade identificada, foram caracterizados os aspectos da fauna e flora.
- **Meio Antrópico:** Foram avaliados os aspectos de população, infraestrutura física e social, e economia relativos ao município de Quixeré/CE. Os dados foram levantados através de pesquisa direta, com aplicação de questionários, contemplando a população potencialmente sujeita aos impactos ambientais da atividade em apreço, em um raio de 10 km.

A Figura 3 o apresentam o mapa da área de influência do empreendimento.

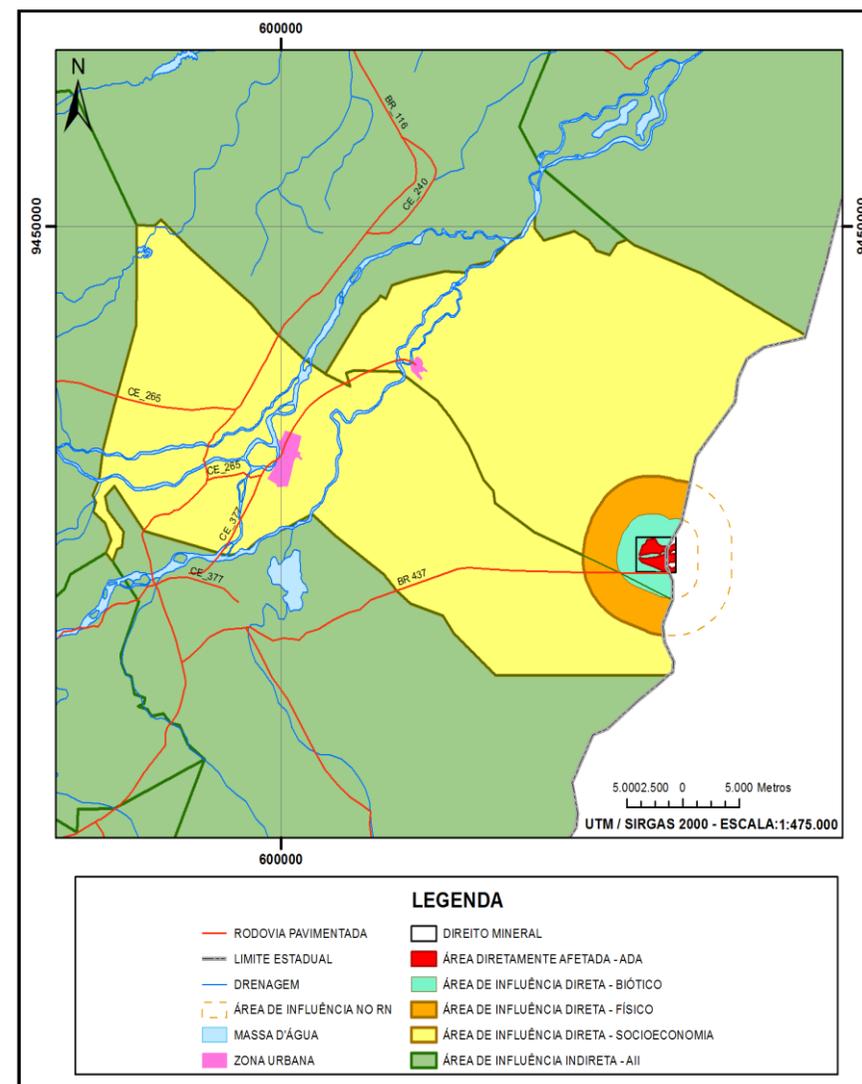


Figura 3 – Visualização do mapa da área de influência do empreendimento.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Meio Físico

- Caracterização Climática

O clima da região onde está inserida a área de estudo é semiárido. As chuvas são concentradas e duram de 4 a 5 meses, durante o período chamado popularmente como “inverno”, nos meses de janeiro a maio. Ou seja, as chuvas da região são irregulares e média anual é cerca de 800 mm.

A iluminação solar da área tem duração média diária de 11,6 horas/luz, em julho e 12,6 horas/luz, em janeiro. A umidade relativa do ar varia do mínimo de 55% em outubro, ao máximo de 75% de novembro a abril.

No que se refere a temperatura, a média anual varia de 26° à 28°.

Os valores de velocidade dos ventos que sopram na região de Quixeré são de maneira geral e ao longo do ano, ventos do tipo brisa leve. O regime de ventos do Estado do Ceará sofre uma boa influência dos ventos alísios, os quais fazem parte da circulação global.

- Geomorfologia

As principais feições geomorfológicas observadas localmente e delimitadas entre as calhas dos rios Jaguaribe e Apodi-Mossoró, excluindo aquelas próximas ao litoral, são as seguintes (Figuras 4 a 6):

- Relevo de Cuesta;
- Morro Testemunho;
- Superfície de Aplainamento;
- Lajedos.



Figura 4 – Relevo de Cuesta observado às margens da rodovia que faz a interligação da cidade de Quixeré/CE e Baraúna/RN.

Lapiás (Figura 7) – são as caneluras ou sulcos superficiais nas rochas calcárias, ocasionados pelo intemperismo químico provocado pelo escoamento das águas pluviais



Figura 7 – Lapiás do tipo laminar e alveolar, desenvolvidos sobre lajedo, observado na área de estudo.

Figura 5 – Aplainamento cárstico na ADA.



Figura 6 – Feição de lajedo identificada na área de influência indireta.

- Geologia

A área de estudo ambiental encontram-se recobertas pelos sedimentos calcários da Formação Jandaíra. Os afloramentos dos calcários representativos na unidade geológica são recobertos por uma fina camada de solo (Figuras 8 e 9).



Figura 8 – Exposição de calcário apresentando coloração creme-claro, identificada na área de estudo.

A Formação Jandaíra é uma sequência de sedimentação carbonática, que se caracteriza pela predominância de carbonatos marinhos, de águas rasas e agitadas, tanto em superfície como em subsuperfície.



Figura 9 – Exposição da rocha calcária na área diretamente afetada.

- Pedologia

Para a caracterização dos solos presentes na área do empreendimento, foram utilizadas, em princípio, informações constantes na bibliografia. De acordo com esta, a ocorrência mais frequente na área em apreço é a do Cambissolo (Figura 10), associado aos calcários da Formação Jandaíra.

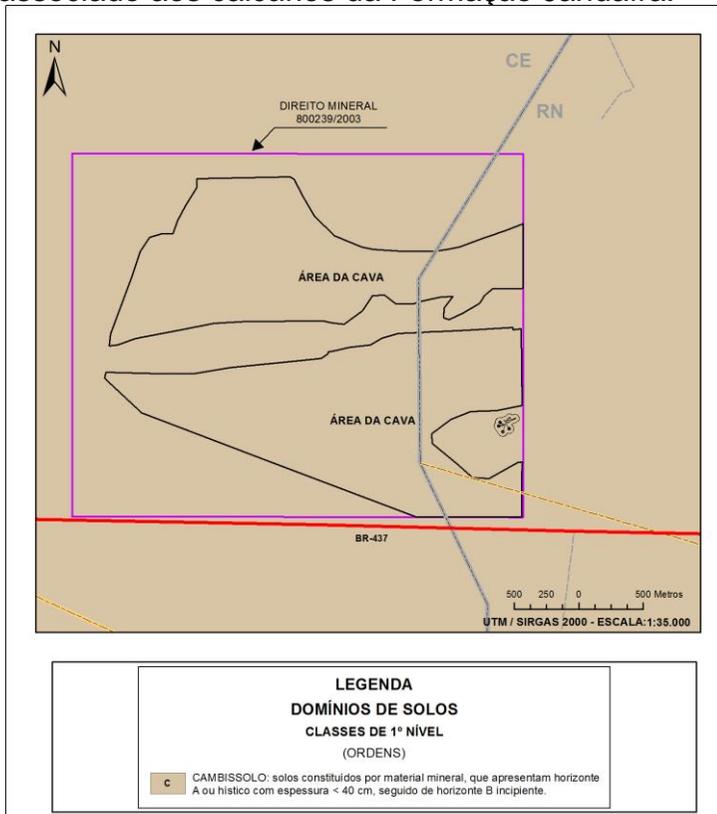


Figura 10 – Ocorrência do Cambissolo na área do empreendimento.

- Recursos Hídricos

A área do empreendimento está localizado na bacia hidrográfica do Rio Jaguaribe (Figura 11), que representa o recurso hídrico mais importante do estado do Ceará.

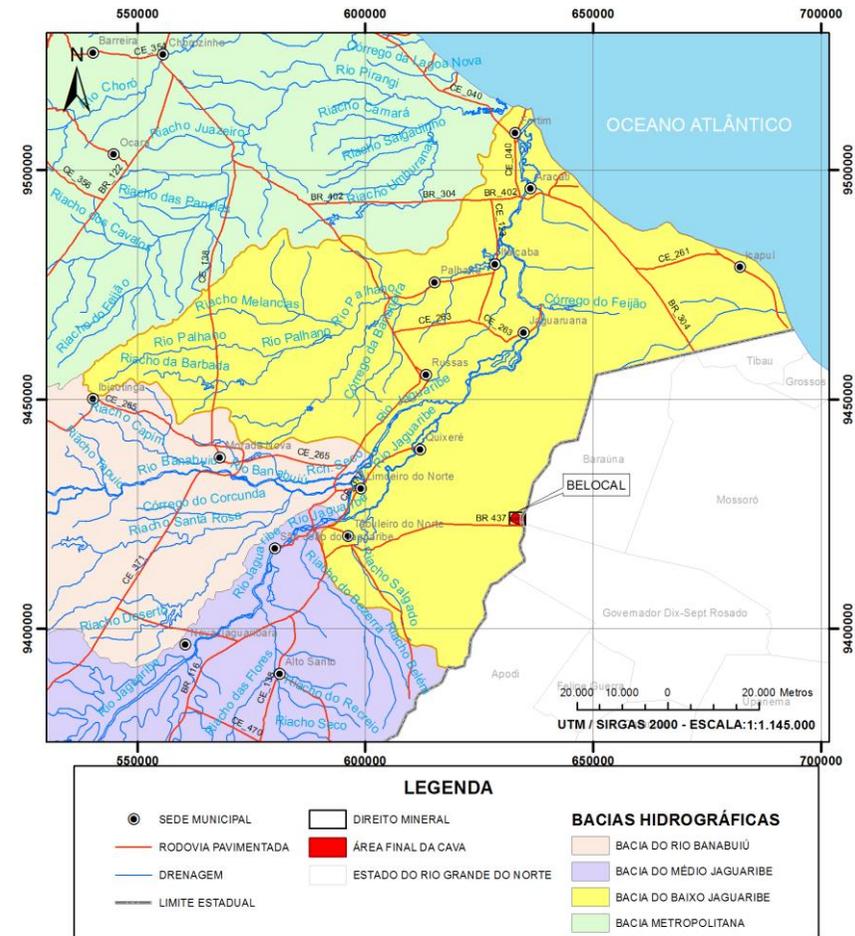


Figura 11 – Mapa da Bacia hidrográfica.

- Espeleologia

Entende-se por espeleologia a ciência voltada ao estudo dos ambientes conhecidos como cavernas. As cavernas da região do município de Quixeré/CE e arredores, especialmente aquelas situadas nos territórios contíguos, nos quais o calcário da Jandaíra é aflorante.

Na região estudada, na estrita área do empreendimento (área diretamente afetada – ADA), foi registrada a ocorrência de uma caverna, não reconhecido pelo CECAV. Contudo, no entorno da área a ser explorada, foram cadastrados quatro pontos de entradas de cavernas na área de influência (Quadro 1 e Figura 12).

Quadro 1 – Lista de áreas com potencial espeleológico.

	Pré-nome	Denominação	Datum	Latitude	Longitude	Zona	Ref.
8	Caverna	Buraco do Cedro	WGS 84	635413,075	9425278,434	24	AID
9	Caverna	Olho D'Água do Cedro	WGS 84	635627,714	9425061,856	24	AID
10	Caverna	Fenda Distante	WGS 84	635184,997	9425623,593	24	AID
11	Caverna	Fenda Rasa do Evandro	WGS 84	632666,179	9424247,564	24	ADA
13	Caverna	Poço do Mato Alto	WGS 84	630928,882	9425154,128	24	AID

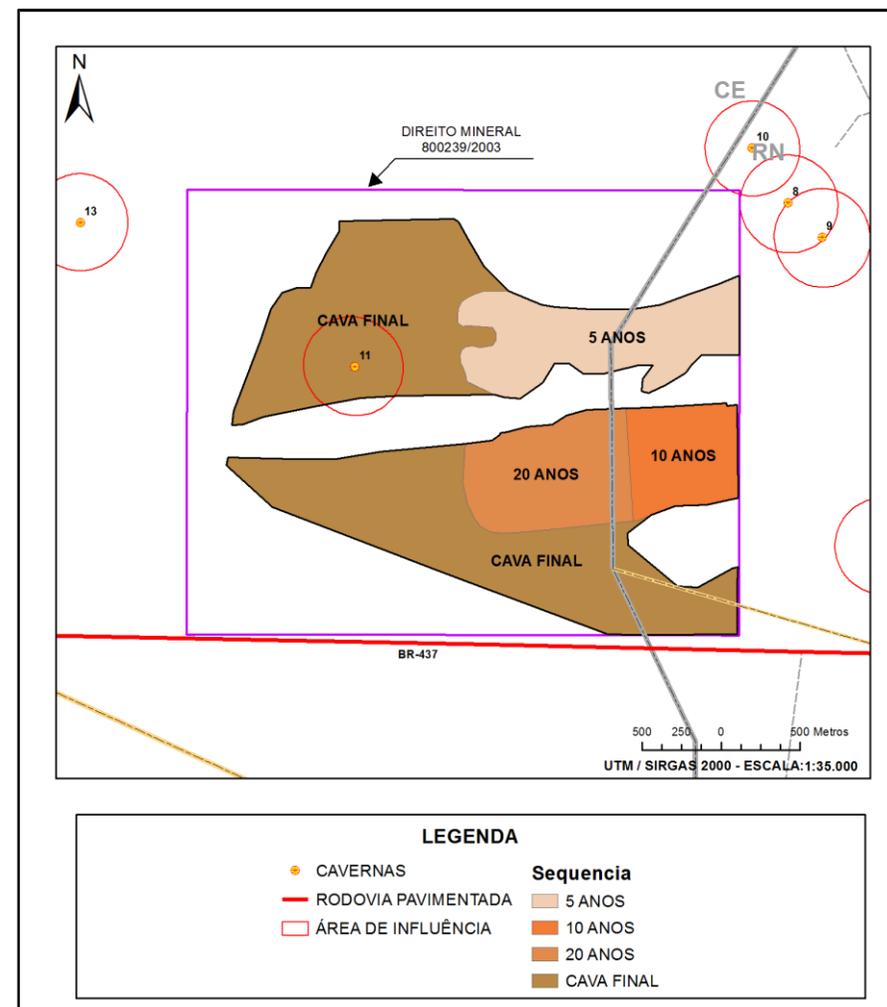


Figura 12 – Mapa das áreas identificadas com potencial espeleológico.

Meio Biótico

- Caracterização da Flora

A cobertura vegetal da área de estudo destaca-se por se Caatinga arbustiva arbórea (Figura 13), com predominância florística de espécies (Tabela 1) de pequeno porte e em termos ecológicos classificadas como secundárias.

Para caracterização da vegetação (Figuras 14 e 15) em termos quantitativos, realizamos um estudo fitossociológico, identificando o rendimento lenhoso, a frequência dos indivíduos botânicos e as espécies que se destacaram em maior quantidade (Figura 16).

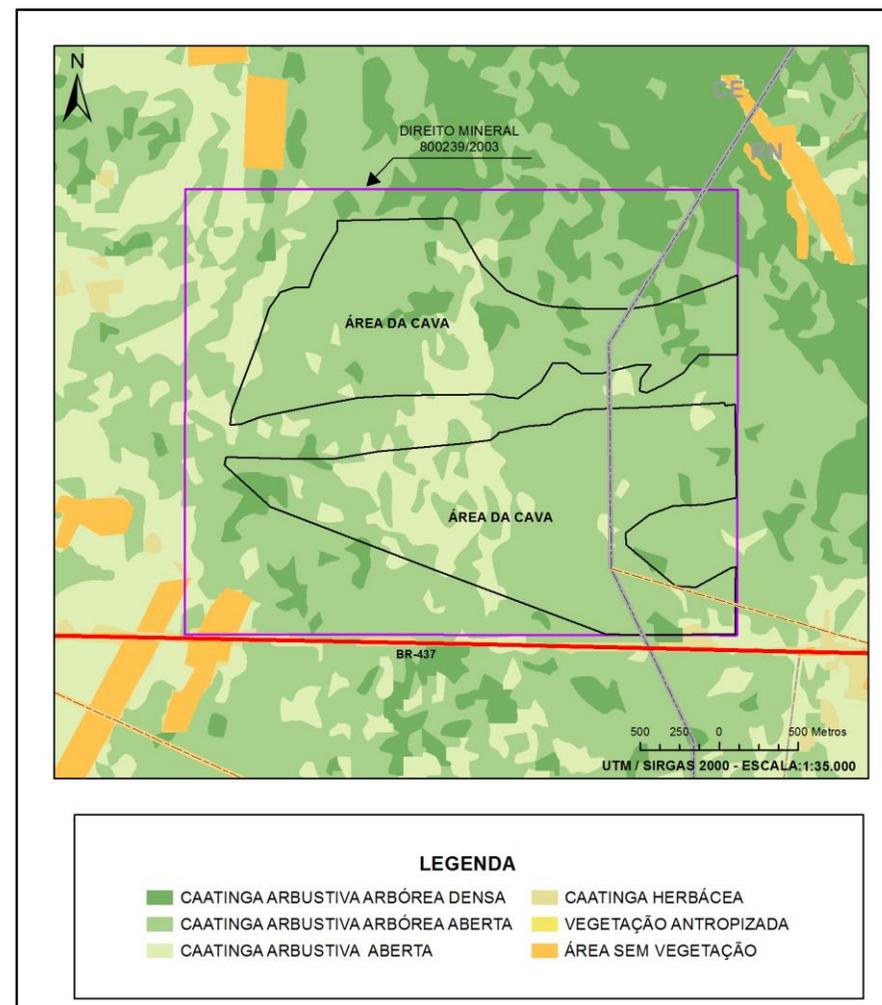


Figura 13 – Mapa da Cobertura vegetal.

Tabela 1 – Identificação florística das espécies registradas na área de estudo.

Nome Popular	Nome Científico	Importância Econômica	Status de Conservação
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Madeira, Medicinal, Tanino;	Não ameaçada de extinção;
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemao	Madeira, Medicinal, Tanino;	Ameaçada de extinção;
Catingueira	<i>Poncianella bractiosa</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Madeira, Medicinal;	Não ameaçada de extinção;
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A.C. Sm.	Madeira, Medicinal;	Ameaçada de extinção;
Embiratonha	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns	Alimento, Madeira, Medicinal;	Não ameaçada de extinção;
Jurema branca	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Madeira;	Não ameaçada de extinção;
Jurema preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> Poir.	Madeira, Medicinal;	Não ameaçada de extinção;
Macambira	<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult.f.	Forrageira;	Não ameaçada de extinção;
Marmeleiro	<i>Croton blanchetianus</i> Baill. (p).	Madeira, Medicinal;	Não ameaçada de extinção;
Mofumbo	<i>Cobretum leprosum</i> Mart.	Madeira;	Não ameaçada de extinção;
Mororó	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Madeira, Medicinal;	Não ameaçada de extinção;
Pau-branco	<i>Auxemma onocalyx</i> (Allemao) Taub.	Forrageira, Medicinal;	Não ameaçada de extinção;
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Madeira;	Não ameaçada de extinção;
Pinhão	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Oleífera, Medicinal;	Não ameaçada de extinção;
Sabiá	<i>Mimosa ceasalpinifolia</i> Mart.	Madeira.	Não ameaçada de extinção.



Figura 14 – Visualização parcial da cobertura vegetal presente na área de estudo.



Figura 15 – Flor de exemplar de Melosa (*Stylosanthes viscosa*)

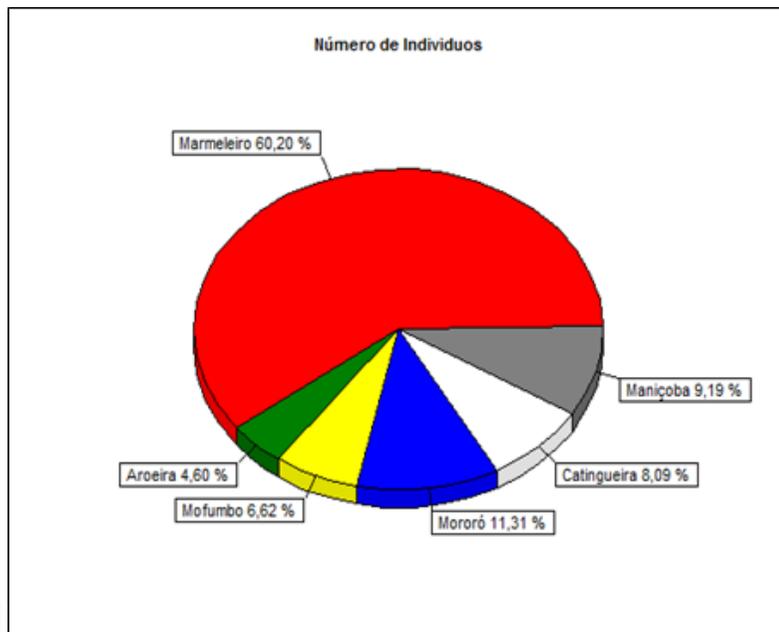


Figura 16 – Ilustração gráfica do número de indivíduos.

Espécies endêmicas e ameaçadas de extinção

Dentre as endêmicas registradas no levantamento destaca-se: à Leguminosa *Poncianella bracteosa* e da *Auxemma glaziovii* (pau branco), da família *Boraginaceae*. Ressalta-se ainda a ocorrência de *Myracroduron urundeuva* (aroeira), ressaltando que essa espécie encontra-se na lista do IBAMA de espécie ameaçada de extinção.

Caracterização da Fauna Terrestre

A fauna presente em determinado ecossistema representa parte da riqueza da biodiversidade, grande valor ecológico e cultural.

As informações geradas sobre o levantamento de fauna foram descritas de acordo com o registro de campo e de literatura.

Essa metodologia classificada como qualitativa indireta, leva à obtenção de uma listagem das espécies existentes nas áreas de estudo, a partir de informações de terceiros.

Mamíferos

Dentre os representantes de mamíferos, destacam-se: Preá (*Galea spixii*) (Figura 17), Soin (*Callitrix jacchus*), Peba (*Eupharactus sexcintus*), Raposa (*Cerdocyon thous*), Cutia (*Dasyus novencintus*), Guaxinim (*Procyon cancrivorus*) (Figura 18), Veado (*Mazama sp.*).



Figura 17 – Visualização de preá



Figura 18 – Visualização guaxinim

Aves

Dentre as aves identificadas na área de estudo, destacam-se as apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 2 – Lista das principais aves na área de estudo.

Avifauna Presente na Área do Empreendimnto	
Anum	<i>Crotophaga major</i>
Avueto	<i>Zenaida auriculata</i>
Azulão	<i>Molothrus bonariensis</i>
Beija-Flor	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>
Bigode	<i>Sporophila lineola</i>
Canário	<i>Ammodramus humeralis</i>
Carcará	<i>Polyborus plancus</i>
Casaca-de-couro	<i>Pseudoseisura cristata</i>
Curupio	<i>Icterus icterus</i>
Galo-Campina	<i>Paroara dominicana</i>
Gavião	<i>Falco femoralis</i>
Golinha	<i>Sporophila albogularis</i>
Graúna	<i>Gnorimopsar chopi</i>
Nambu	<i>Crypturellus parvirostris</i>
Papa-arroz	<i>Agelaius ruficapillu</i>
Pardal	<i>Passer domesticus</i>
Periquito	<i>Forpus xanthopterygius</i>
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i>
Rolinha	<i>Columbina picui</i>
Sábiá	<i>Mimus saturninus</i>
Urubu	<i>Coragyps atratus</i>

As figuras abaixo ilustram representantes frequentes na área de estudo.



Figura 19 – Galo de campina



Figura 20 – Exemplo de tetéu

Répteis e Anfíbios

Segundo dados existentes e sobre a abordagem nos detalhes de cada amostragem ainda são muito poucos as coleções representativas das comunidades de répteis e anfíbios presente na caatinga.

Para representantes dos répteis destacam-se a ocorrência de serpentes, lagartos (tejus) (Figura 21), lagartixas.

O grupo dos anfíbios é formado pelos sapos, rãs, pererecas e gymnophionas.



Figura 21 – Exemplo de lagarto registrado na área de influência direta do empreendimento.

- Invertebrados

As localidades citadas no banco de dados de espécies raras de invertebrados são as únicas sobre as quais se dispõe de informação confiável, não significando que não existam outras localidades que também apresentem alto grau de endemismo.

Os Artrópodes (Figuras 22 e 23) apresentam maior diversidade do planeta, com mais de um milhão de espécies catalogadas, sendo cerca de 900 mil só de insetos. Outros artrópodes conhecidos, além dos insetos, são os crustáceos e os aracnídeos.

Dentre os insetos, destacam-se as ordens Hymenoptera, Lepidoptera e Coleoptera foram as mais representativas, sendo visualizados com maior facilidade nos trajetos percorridos na área de influência direta. Pertencentes a estas ordens pode-se destacar formigas, larvas de lepidoptera, borboletas e besouros respectivamente.



Figura 22 – Exemplar de coleóptero registrado na área de influência direta do estudo.



Figura 23 – Exemplar de borboleta registrado na área de influência direta do estudo.

Ecossistemas aquáticos

Não foram registrados na área de Influência direta e na área diretamente afetada do empreendimento de mineração corpos hídricos superficiais.

Meio Socioeconômico

Município de Quixeré

No aspecto relacionado a população, em Quixeré (Figura 24), entre 2000 e 2010, a população teve um crescimento médio anual de 1,86%. No Estado do Ceará, no mesmo período, a taxa de crescimento populacional foi de 1,01%. No Brasil entre 2000 e 2010, essa taxa foi de 1,01%. A taxa de urbanização do município subiu de 58,59% em 2000 para 61,46% no ano de 2010 (PNUD, IPEA, FJP 2013).

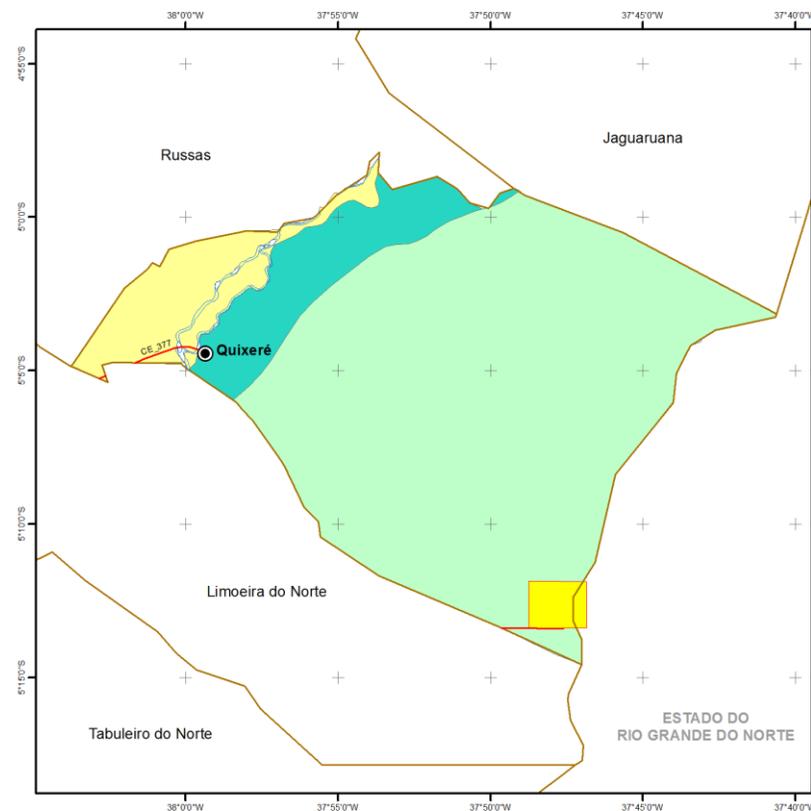


Figura 24 – Município de Quixeré/CE com destaque para a área do empreendimento.

Sítios Arqueológicos e Pré-Históricos

- Contexto arqueológico na área do empreendimento.

Realizou-se o diagnóstico e não foram encontrados vestígios arqueológicos. Conforme legislação, realizamos ainda ações de educação Patrimonial.

Ações de Educação Patrimonial

Desenvolvemos as ações educativas objetivando uma transformação da postura da comunidade em relação ao patrimônio cultural, o qual está inserido em seu contexto.

A metodologia abordou as seguintes atividades: Palestras dialogadas (Figuras 25 e 26), exposição de fotos e de material arqueológico, exibição de vídeos e realização de Oficinas.

Dessa maneira, foram discutidas no auditório da escola com os alunos e professores o tema inicial, Patrimônio Cultural. Foram ouvidos os relatos dos alunos sobre quais eram os seus conceitos pessoais sobre o termo patrimônio.

Outro ponto discutido se deu a partir da exibição de vídeo etnográfico onde mostra uma tribo no Xingu fabricando

um vaso cerâmico. Por fim, além de apresentação de fotografias com exemplificação de materiais arqueológicos diversos e do trabalho do arqueólogo.



Figura 25 – Palestra sobre o tema Patrimônio Cultural.



Figura 26 – Palestra sobre o tema Patrimônio Cultural.

Levantamento Socioeconômico das Comunidades Rurais Localizadas nas Imediações do Empreendimento

Com a finalidade de entender o posicionamento da população afetada diretamente em relação à instalação do empreendimento MINERAÇÃO BELOCAL, foram investigadas as comunidades rurais, dentro da Área de Influência Direta (AID), sendo elas Lagoa do Rocha, Mato Alto, Maxixe, Rancho da Caça e Ubaia. Considerou-se na pesquisa de campo como AID do empreendimento, as comunidades rurais localizadas a aproximadamente 10 km do local de instalação do empreendimento (Figura 27).

Foi elaborado um formulário que tem sua estrutura dividida em três blocos: o primeiro bloco se refere ao perfil dos moradores, o segundo a opinião dos moradores a respeito da implantação do empreendimento, e no terceiro questionou-se quais os impactos ambientais e socioeconômicos que o empreendimento poderia ocasionar.

Foram aplicados 26 (vinte e seis) questionários distribuídos nas quatro comunidades rurais.

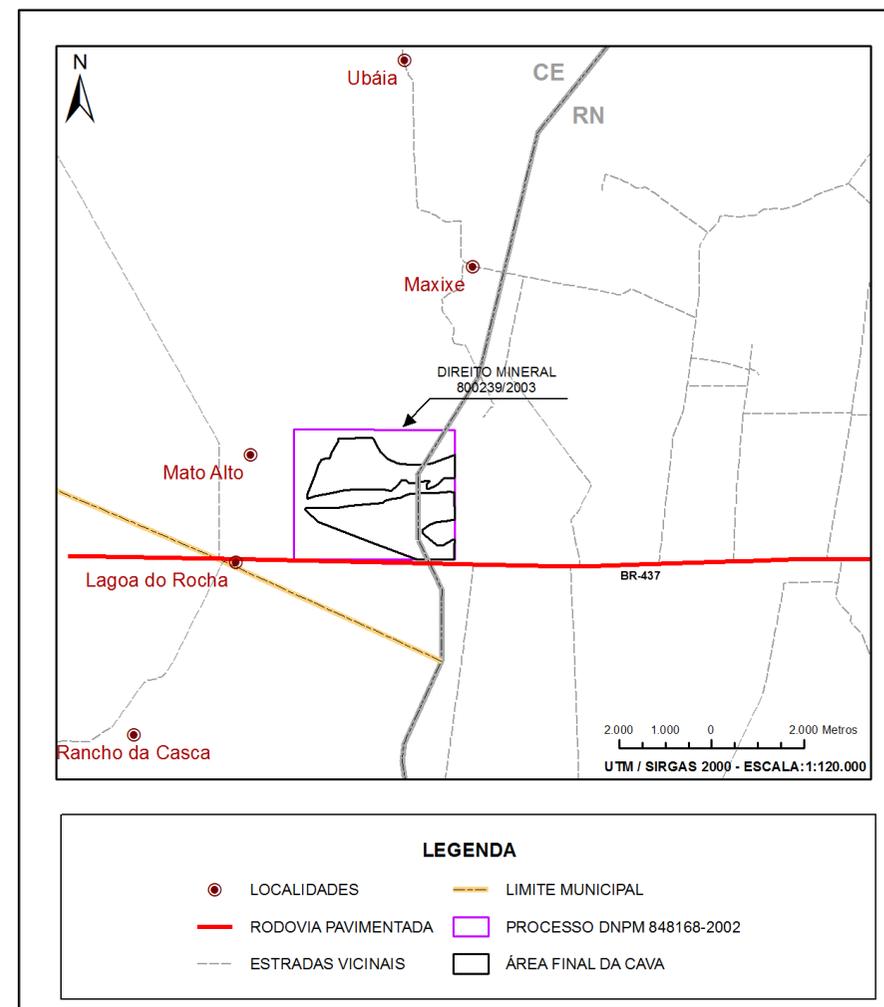


Figura 27 –Mapa com a localização das comunidades investigadas.

Tabela 2 - Listagem das comunidades investigadas, número total de famílias, o total de entrevistados e o percentual amostral, em Quixeré-CE, 2014.

COMUNIDADES	FAMÍLIAS	ENTREVISTADOS	AMOSTRA %
LAGOA DO ROCHA	01	01	100
RANCHO DA CAÇA	01	01	100
MAXIXE	10	04	40
UBAÍÁ	100	20	20
TOTAL	112	26	23

Comunidade Ubaia

A comunidade de Ubaia (Figuras 28 a 30) está localizada mais distante ao empreendimento Mineração Belocal, distando aproximadamente 9 km do limite da área a ser minerada.

A distribuição etária dos entrevistados apresenta uma maior concentração de respondentes na faixa entre 18 e 30 anos.

Observou-se um percentual de trabalhadores entre os respondentes de 65%. Dos desempregados, 43% estão

nessa situação há mais de dois anos e o restante há menos de dois anos.

O quadro educacional apresenta uma predominância de indivíduos que estudaram até o ensino fundamental (35%) e nível médio (35%). Foram registrados 20% analfabetos e 10% com nível superior.



Figura 28 – Igreja e escola na comunidade de Ubaia, zona rural de Quixeré-CE, 2014.
Fonte: Pesquisa de campo, 2014.



Figura 29 – Quadra de esportes na comunidade de Ubaia, zona rural de Quixeré-CE, 2014.
Fonte: Pesquisa de campo, 2014.

Sobre o empreendimento Mineração Belocal, apenas 15% respondeu ter conhecimento sobre a proposta do empreendimento na região. Depois de serem informados sobre a natureza do empreendimento, 60% dos respondentes consideraram como um empreendimento de muita importância para a região e 20% consideraram de média importância, especialmente em função da possibilidade de geração de emprego e desenvolvimento para o local.

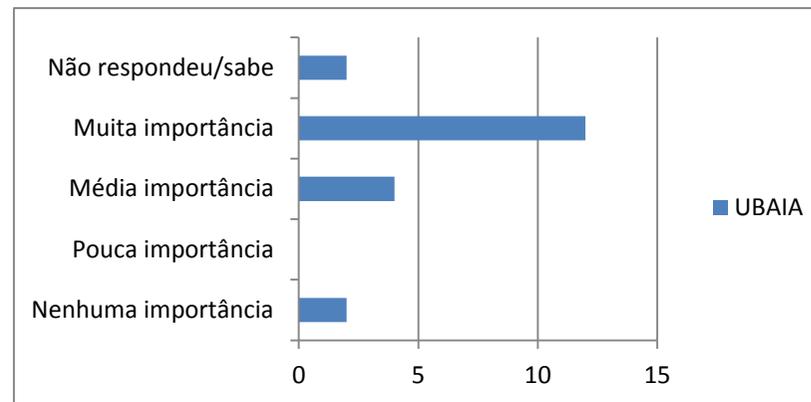


Figura 30 – Nível de importância do empreendimento segundo os entrevistados na comunidade de Ubaia em valores absolutos (amostra), zona rural de Quixeré-CE, 2014.

Dos respondentes, 55% consideraram que o empreendimento não gera problemas ambientais, e 40% que sim. Entre os quais, pode se destacar a geração de poeira

Por fim, 45% dos respondentes se colocaram como favoráveis sem restrição a instalação do empreendimento na região, e 45% favoráveis com restrição. Os respondentes consideraram importante que o empreendimento empregue preferencialmente a mão de obra local, seja ecologicamente correto, qualifique a mão de obra local, e apoie as manifestações culturais locais.

Comunidades de Lagoa do Rocha, Rancho da Caça, Mato Alto e Maxixe

A comunidade de Lagoa do Rocha (Figuras 31) está localizada próxima ao empreendimento Mineração Belocal, distando aproximadamente 2 km do limite da área a ser minerada. Possui duas residências, onde uma está habitada e a outra abandonada.



Figura 31 – Fotografia da residência abandonada na comunidade de Lagoa do Rocha, zona rural de Quixeré-CE, 2014.



Figura 32 – Fotografia da residência habitada na comunidade de Lagoa do Rocha, zona rural de Quixeré-CE, 2014.

A comunidade do Rancho da Caça está localizada próxima ao empreendimento Mineração Belocal, distando aproximadamente 6 km do limite da área a ser minerada. Possui uma residência habitada.



Figura 33 – Fotografia da residência na comunidade do Rancho da Caça, zona rural de Quixeré-CE, 2014.



Figura 34 – Acesso para sítio Mato Alto.

A comunidade do Mato Alto está localizada próxima ao empreendimento Mineração Belocal, distando aproximadamente 1 km do limite da área a ser minerada. No entanto, na pesquisa de campo foi constatado que essa comunidade foi desabitada e pertence a proprietário particular, ficando impossibilitado o acesso para pesquisa.

A comunidade do Maxixe está localizada próxima ao empreendimento Mineração Belocal, distando aproximadamente 4 km do limite da área a ser minerada. Possui 10 residências.



Figura 35 – Fotografia da residência na comunidade do Maxixe, zona rural de Quixeré-CE, 2014.



Figura 36 – Fotografia da residência na comunidade do Maxixe, zona rural de Quixeré-CE, 2014.

Integração dos Dados e Conclusão do Estudo Socioeconômico na Área de Influência Direta do Empreendimento

Considerando as respostas aos questionamentos que foram realizados com os moradores da área de influência direta sob uma perspectiva integrada, é possível perceber as tendências gerais do universo da pesquisa.

Sobre o tempo de moradia no local, verificou-se que 9 (nove) dos entrevistados vivem entre 31 e 40 anos na zona rural de Quixeré, o que equivale a 35% da amostra. Os restantes que vivem no local, 27% há uma quantidade que varia de até 11 anos a mais de 20 anos, 15% de até 10 (dez) anos, outros 15% entre 21 a 30 anos, e 8% acima de 40 anos.

Sobre o trabalho no momento da pesquisa, 15 pessoas estão trabalhando e 11 pessoas disseram não ter trabalho, o que equivale respectivamente a 58% e 42% da amostra. O meio de atividade que gera renda familiar predominante é a agricultura representando a realidade de 69% dos entrevistados.

Com relação ao tempo em que estão desempregados, 37% responderam estar nessa situação há mais de dois anos.

Essa informação é relevante na medida em que expõe a dificuldade da população em conseguir emprego formal na região.

O conhecimento sobre o empreendimento em questão foi relatado por apenas 06 entrevistados, o que equivale a um percentual de 23%. Os 77% disseram não ter escutado nenhuma informação sobre a possibilidade de instalação do empreendimento próximo às comunidades.

Na amostra da pesquisa 62% e 19% consideram de muita e média importância a implantação do empreendimento. Essa informação aponta para o reconhecimento da população sobre os benefícios sociais e econômicos que esse tipo de empreendimento pode gerar.

Entre os entrevistados 50% declarou não conhecer os problemas ambientais causados diretamente pela implantação e operação do empreendimento. Os 49% que relataram a possibilidade de problemas ambientais, identificaram como possíveis resultados a degradação ambiental, geração de fumaça, emissão de partículas no ar e, especialmente, a poluição em todas as suas formas.

Identificação e análise dos impactos ambientais

Nesta parte do Relatório de Impacto Ambiental, estão descritos os possíveis impactos – positivos e negativos – resultantes da implantação do projeto para extração de calcário.

A metodologia para identificação de aspectos e avaliação dos impactos está esquematizada no fluxograma apresentado a seguir (Figura 37):

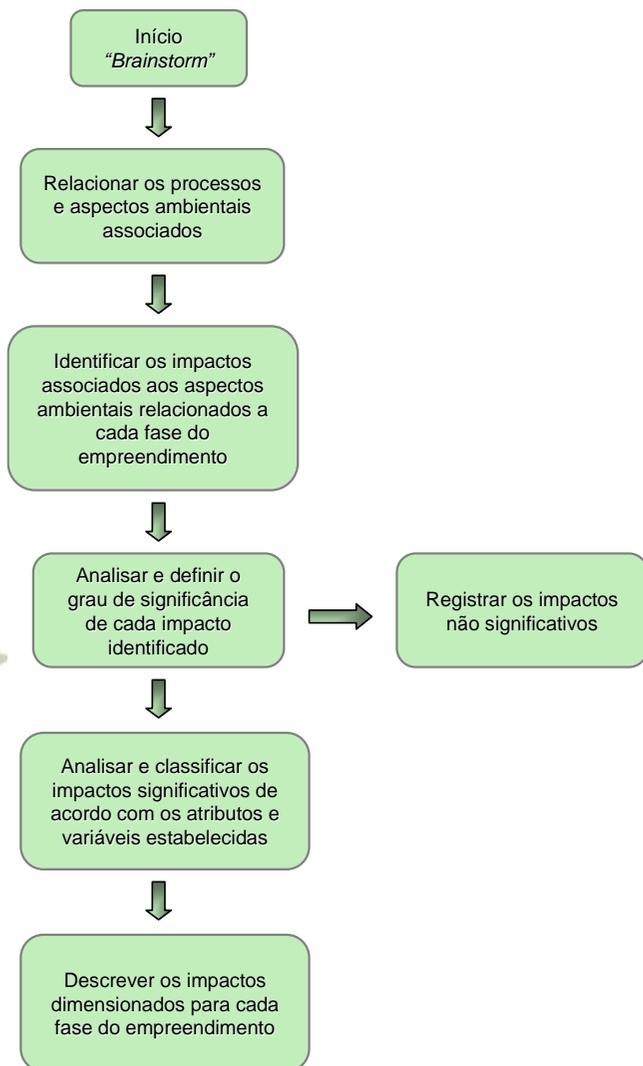


Figura 37 – Fluxograma da metodologia utilizada para a avaliação dos impactos.

Na primeira etapa, utilizou-se o método *Ad Hoc*, onde se processa um *Brainstorm* entre a equipe técnica, de onde parte a orientação mínima para a avaliação dos potenciais impactos advindos das diversas fases do empreendimento.

A segunda etapa foi pautada na construção de matrizes de interações classificadas como técnicas bidimensionais que relacionam ações com fatores ambientais.

Procedeu-se a identificação dos impactos prováveis junto às causas, ou seja, ações/atividades do projeto, associadas às fases de planejamento, implantação e operação que potencialmente serão responsáveis por cada impacto ambiental, independentemente da magnitude ou categoria do impacto.

A classificação e valoração dos impactos foram definidas a partir do estabelecimento de graus de significância (Quadro 3), variáveis e atributos que, quando relacionados às diversas fases do empreendimento.

As variáveis analisadas encontram-se sinteticamente representadas e conceituadas nos quadros que se seguem:

Quadro 3 - Classificação dos graus de significância

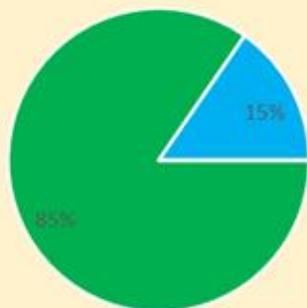
GRAU DE SIGNIFICÂNCIA DO IMPACTO	DESCRIÇÃO DA SIGNIFICÂNCIA	REPRESENTAÇÃO
SIGNIFICATIVO	SIGNIFICATIVO POSITIVO São os impactos que, mesmo cessando a ação/variável que os produzem, os efeitos positivos continuam a ocorrer, em médio ou longo prazo, nos meios em que são avaliados. Esses impactos devem ser na medida do possível, potencializados.	Representado pela cor verde
	SIGNIFICATIVO NEGATIVO São os impactos que, mesmo cessando a ação/variável que os produzem, os efeitos negativos continuam a ocorrer, em médio ou longo prazo, nos meios em que são avaliados. Esses impactos devem ser mitigados ou compensados, para que sejam extintos ou minimizados ao máximo.	Representado pela cor laranja
NÃO SIGNIFICATIVO	São os impactos sem conseqüências para o sistema ambiental da área, ou seja, perturbações/efeitos sobre a variável/aspecto cessam, bastando que cessem as ações/eventos causadoras, não havendo necessidade da adoção de medidas para controle/mitigação.	Representado pela cor azul claro
AUSÊNCIA DE IMPACTO	Quando nenhum impacto foi prognosticado ao aspecto ambiental e fase do projeto analisados.	Representado pela Cor rosa

Na análise da Matriz Bidimensional de Impactos sintetizada para esse EIA, foram selecionados 64 principais impactos significativos, analisados e classificados de acordo com o atributo de **caráter** e pela verificação de importância ou ponderação dos graus de significância, definindo assim o **enquadramento** do impacto ambiental sobre os meios físicos, biológicos e antrópico, das áreas de influência do projeto.

Os impactos serão mais significativos na Fase de Implantação (instalação das obras), quando ocorrerão intervenções diretas na paisagem, como a retirada de cobertura vegetal, sendo, entretanto, em sua maioria temporárias e pouco expressivas uma vez que o ambiente já se encontra antropizado, e, portanto, os seus efeitos não resultarão em alterações consideráveis na dinâmica dos ecossistemas afetados, e ainda com baixa interferência no comportamento de parâmetros físicos e bióticos.

O resultado do enquadramento dos impactos a partir do cruzamento da verificação de importância ou ponderação dos graus de significância dos impactos ambientais, nas diferentes fases do projeto, encontram-se dispostos nos gráficos aqui expostos (Figuras 38 e 39).

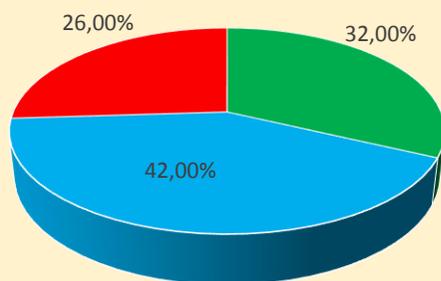
Enquadramento dos impactos na fase de Planejamento



■ FP - Impacto compatível ■ FP - Impacto Moderado ■ FP - Impacto Crítico

Figura 38 – Síntese gráfica do Enquadramento dos impactos ambientais prognosticados na fase de Planejamento.

Enquadramento dos impactos na Fase de Instalação e operação



■ FIO - Impacto compatível ■ FIO - Impacto moderado ■ FIO - Impacto Crítico

Figura 39 - Síntese gráfica do Enquadramento dos impactos ambientais prognosticados na fase de Instalação e Operação.

A tabela abaixo identifica as principais interferências para a área de estudo.

Tabela 3 – Principais interferências

MEIO	PRINCIPAIS INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS PROGNOSTICADAS
FÍSICO	<ul style="list-style-type: none"> Alteração da qualidade do solo; Alteração da paisagem; Alteração do ar (dispersão de material particulado).
BIOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> Alteração nos ecossistemas terrestres; Alteração da diversidade de espécies vegetais; Alteração quali-quantitativa da fauna local.
ANTRÓPICO	<ul style="list-style-type: none"> Alterações na população (perfil/costumes e tradições); Alterações no padrão de uso e ocupação das áreas diretamente afetada e de influência direta e indireta;

Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras dos impactos ambientais baseiam-se no conhecimento dos impactos ambientais identificados. Constituem-se, portanto, em procedimentos recomendados com o intuito de minimizar ou anular as repercussões ambientais adversas e maximizar as positivas causadas pelo mesmo.

Abaixo são elencados os principais impactos e suas respectivas medidas mitigadoras, divididos por fase do empreendimento:

- Fase de Implantação

- **Emissões Atmosféricas (gases e ruídos)** - Verificar e promover a regulação e manutenção de todas as máquinas e equipamentos (veículos, geradores, tratores etc.) envolvidos na implantação do projeto
- **Lançamentos de Poeiras Fugitivas** - Deverá ser realizada aspersão de águas nas vias de acesso, durante a execução do empreendimento, desse modo minimizando o lançamento de poeiras na atmosfera.
- **Supressão da Vegetação** - Restringir o desmatamento apenas à área da implantação da Mina. Implantação de uma cortina vegetal composta por espécies nativas e/ou exóticas. Estabelecer um corredor ecológico de fuga para a fauna em áreas contíguas.
- **Acidentes com a Fauna** - Sinalizar a área próxima ao empreendimento; Estabelecer um rigoroso controle e

fiscalização por parte do empreendedor acompanhado de um PEA para a população do entorno e colaboradores.

- **Eliminação da Camada Fértil do Solo com Consequente Desaparecimento da Microflora e Microfauna** - Limitar o desmatamento somente à área destinada para a extração mineral. Implantação de uma cortina vegetal com utilização de espécies nativas características da região. Aproveitar a camada superficial do solo a ser suprimido na implantação do Empreendimento para a recuperação de locais degradados nas áreas de influência do mesmo (ADA, AID e AII).
- **Danos à Saúde Auditiva e Visual da População do Entorno do Empreendimento, além de outros Malefícios.** - Manutenção e controle das emissões gasosas e sonoras. Uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por todos os colaboradores. Utilização de lonas de proteção em todos os caminhões que saírem carregados da empresa, para evitar a dispersão de materiais particulados na atmosfera (areia, poeira etc.).

- **Aumento do Índice de Acidentes Viários** - Sinalizações nas principais vias de acesso ao Empreendimento, tanto nas vias internas (ADA) como nas vias externas (AID), determinando a velocidade máxima permitida. Estabelecimento de Programas de Educação Ambiental (PEAs). Fiscalização dos veículos que trafegam nas vias internas do empreendimento, quanto aos limites de velocidade permitidos.

- Fase de Operação

- **Emissões atmosféricas** - Verificar e promover a regulagem e manutenção de máquinas e equipamentos (veículos, geradores, tratores, etc.) envolvidos na operação do Empreendimento; Instalar equipamentos adequados para controle de emissões atmosféricas adequando-se a Resolução CONAMA 342/2003;
- **Lançamentos de poeiras** - Varrição e limpeza permanente das vias de circulação (pátios e vias internas). Umectação das vias de tráfego dos veículos com o minério. Aspersão das pilhas de estocagem de matéria-prima nos diversos pátios. Dotar as esteiras de transporte das jazidas até o pátio de estocagem com cobertura. Atender a Resolução CONAMA 382/2006. Cobrir caminhões de cargas que promovam geração de material particulado e poeiras fugitivas.

- **Ruídos e Vibrações** - Monitoramento com sismógrafo e manutenção periódica de veículos e equipamentos, utilização dos EPI's.
- **Competitividade e Escassez de Alimentação da Fauna** - Limitar o desmatamento somente à área destinada para a extração mineral. Estabelecer um corredor ecológico de fuga para a fauna em áreas contíguas a área a ser desmatada. Implantação de uma cortina vegetal com utilização de espécies nativas características da região.
- **Alteração da paisagem** - Implantação de uma cortina vegetal com utilização de espécies nativas características da região.
- **Caça e captura de animais silvestres** - Estabelecer um rigoroso controle e fiscalização por parte do empreendedor acompanhado de um PEA para a população do entorno e colaboradores.
- **Surgimento de Favelas e/ou Cortiços nas Áreas de Entorno** - Para conter ou mesmo evitar o surgimento de favelas e/ou cortiços no entorno e principalmente nas comunidades que se encontram dentro de Área de Influência Direta (AID), faz-se necessária a adoção de políticas de melhoria da infra-estrutura e do controle populacional nesses locais, além da fiscalização tanto por parte da prefeitura como por parte da população local.

- **Conflitos Sociais** - A promoção de programas de inclusão social tanto para jovens como para adultos, aliados a práticas esportivas, Palestras e cursos profissionalizantes serão de grande valia, reduzindo os distanciamentos e os possíveis conflitos de classes.

Programas de Controle e Monitoramento Ambiental

Os Programas de Controle e Monitoramento Ambiental têm por objetivo acompanhar a evolução dos impactos ambientais positivos e negativos, causados pela extração de calcário, durante as fases de planejamento, implantação, operação e desativação. Constituem-se em elementos básicos de planejamento e de saneamento ambiental necessários à implantação de cada concepção específica, bem como de gerenciamento ambiental durante as fases de empreendimento.

Os programas de controle e monitoramento técnico e ambiental propostos são:

- ❖ Plano de monitoramento da qualidade da água (superficial e subterrânea);
- ❖ Plano de monitoramento da qualidade de solo;
- ❖ Plano de monitoramento do nível de ruídos e vibrações;
- ❖ Plano de recuperação de áreas degradadas;
- ❖ Plano de proteção ao trabalhador e segurança do ambiente de trabalho;
- ❖ Programa de educação ambiental;
- ❖ Programa de auditoria ambiental;
- ❖ Programa de gerenciamento de riscos;
- ❖ Plano de ação de emergências (PAE);
 - ❖ Plano de comunicação para as comunidades circunvizinhas ao empreendimento;
 - ❖ Programa de saúde das populações circunvizinhas ao empreendimento;
 - ❖ Plano de desmatamento racional;
 - ❖ Programa de resgate de achados do patrimônio arqueológico, cultural e histórico;
 - ❖ Plano de conservação paisagística;
 - ❖ Plano de Monitoramento da Fauna;
 - ❖ Plano de eventual desativação do empreendimento;

Conclusões

A busca pela qualidade de vida e a preocupação com o equilíbrio ecológico, tem levado não só os órgãos governamentais, mas também a sociedade de maneira geral, a exigir a garantia da atenuação de efeitos negativos ou mesmo a compensação ambiental de tais efeitos durante a implantação e operação de novos empreendimentos, o que permite uma relação pacífica entre o empreendedor e a sociedade.

Contudo, as alterações ambientais sempre existirão, ressaltando-se que a criticidade dos efeitos negativos será diminuída pela adoção de Medidas Mitigadoras e Planos de Controle e Monitoramento Ambiental propostos.

O projeto em sua integralidade, envolvendo os aspectos inerentes à atividade e aos fatores ambientais, é claramente viável, desde que sejam respeitadas as medidas mitigadoras propostas e os planos de controle ambiental.



Equipe Técnica

ADJANE MONIQUE DE SOUSA

BIÓLOGA (UERN)
ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GEOGRAFIA
DO SEMIÁRIDO (IFRN)
MESTRANDA EM CIÊNCIAS NATURAIS (UERN)
CRBIO N°. 59.376/5-D
CTF/IBAMA N°. 2509914

Adjane Monique de Sousa

ANDRÉA CRISTIANE DE MELO

GEÓGRAFA (UFRN)
GRADUANDA EM GESTÃO AMBIENTAL (IFRN)
ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GEOGRAFIA
DO SEMIÁRIDO (IFRN)
TÉCNICA EM GEOLOGIA (ETFRN)
MESTRE EM GEOCIÊNCIAS (UFRN)
CREA N°. 2101260077
CTF/IBAMA N°. 733764

Andréa Cristiane de Melo

FELIPE VERCELY ARRAIS DE ANDRADE

BACHAREL EM GESTÃO AMBIENTAL (UERN)
ESPECIALISTA EM AUDITORIA E PERÍCIA AMBIENTAL (FVJ)
CTF/IBAMA N°. 6100560

Felipe Vercely Arrais de Andrade

FRANCISCO SÉRGIO COELHO

LICENCIADO EM GEOGRAFIA (UERN)
CTF/IBAMA N°. 4303610

Francisco Sérgio Coelho

GLÍCIA PINTO BARRA REINALDO

ENGENHEIRA AGRÍCOLA E AMBIENTAL (UFERSA)
CREA N°. 2109958430
CTF/IBAMA N°. 5481915

Glícia Pinto Barra Reinaldo

GUTEMBERG HENRIQUE DIAS

TÉCNICO EM GEOLOGIA (ETFRN)
LICENCIADO EM GEOGRAFIA (UERN)
MESTRE EM CIÊNCIAS NATURAIS (UERN)
CREA N°. 1403400172
CTF/IBAMA N°. 282801

Gutemberg Henrique Dias

JANAY CLÉSIA MENEZES MOTA

BIÓLOGA (UERN)
CRBIO N°. 5 - 99.249/05-D
CTF/IBAMA N°. 6013548

Janay Clésia Menezes Mota

PAULO CÉSAR RAMOS COELHO

GEÓLOGO (UNIFOR)
ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DO PETRÓLEO (UNIFOR)
ESPECIALISTA EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO
TRABALHO (UNIFOR)
MESTRE EM GESTÃO E AUDITORIA AMBIENTAL (FUNIBER)
CREA N°. 2103280709
CTF/IBAMA N°. 758944

Paulo Coelho

Referências

ADENE. **Caracterizando o Semi-árido Nordestino**. Recife: Adene. Disponível

em: <http://www.adene.gov.br/semiarido/mapa.html> Acesso em: 20 nov. 2007.

AGENDA 21 BRASILEIRA - **Ações Prioritárias/Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. 2002.

BIODIVERSITAS (2001). **Biodiversidade da Caatinga**: Seminário 21-26 maio de 2000. Disponível em

<http://www.biodiversitas.org/caatinga/inicio.html#fev.2001>.

BORMA, L. S. & SOARES, P. S. M. **Drenagem Ácida e gestão de resíduos sólidos de mineração**. Disponível em:

http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao_de_ouro/capitulo_10.pdf. Acesso em 03/08/2012 às 00 h: 32 min.

BRASIL. Ministério da Cultura. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos. Disponível em:

< http://www.iphan.gov.br/sgpa/cnsa_detalhes.php?17063>.

Acesso em: 14 jan. 2014.

CAMPOS, F.S. **Estudo da Variabilidade da precipitação**. São José dos Campos. (Monografia) – COPPE, Rio de Janeiro, 1981.

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral, 2008. Informações preliminares do Anuário Mineral Brasileiro 2008. Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/relatorios/amb/Completo_2008.pdf>, acesso 22 nov 2013.

EMPARN - Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Mapas climáticos do Rio Grande do Norte**. Disponível em: www.emparn.rn.gov.br.

Acessado em: 25 de abril de 2009.

ROSA, R; BRITO, J. L .S. Mapa hipsométrico e de declividade do terreno da bacia

hidrográfica do rio Araguari-MG. **In: II Simpósio Regional de Geografia “Perspectivas para o cerrado no século XXI” (Anais)**. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2003.

