

# RIMA

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
Comunidade Árvore Alta | Alhandra - PB



**FLOREST**  
CONSULTORIA E ENGENHARIA



**BRENNAND**  
cimentos





# ÍNDICE

**03** Apresentação

**04** O que é EIA/RIMA

**05** Profissionais envolvidos

**06** Localização

**08** Esquema Processo

**11** Diagnósticos Ambientais  
MEIO FÍSICO

**14** Diagnósticos Ambientais  
MEIO BIÓTICO

**21** Diagnósticos Ambientais  
MEIO ANTRÓPICO

**26** AIA  
(Avaliação de Impacto Ambiental)

**28** Conclusão

**29** Equipe Técnica



# APRESENTAÇÃO



Fundada em 1917, sediada em Recife/PE, é uma empresa brasileira associada ao ramo da indústria cerâmica, possuindo atividades no estado da Paraíba e Minas Gerais.

Na Paraíba já opera a fábrica da Cimento Nacional, associado a uma área de mina de calcário adjacente ao seu complexo industrial.

Possui como valores o respeito às pessoas, as instituições e ao planeta, e por isso, busca a cada novo projeto produtivo realizar estudos ambientais que subsidiem o planejamento de suas operações.

Saiba mais  
sobre a Cimento  
Nacional



Empresa fundada em 2015, possui como principal atividade a elaboração de estudos ambientais, como também a execução de projetos de mesma natureza.

Desde sua fundação, a FLOREST já elaborou e executou mais de 25 projetos ambientais de empreendimentos de diversas tipologias.

Além da FLOREST, mais 06 (seis) empresas estiveram participando da coleta de dados primários para elaboração do EIA/RIMA Árvore Alta.

Saiba mais  
sobre a Florest





# O que é

## EIA/RIMA

---

Toda atividade produtiva que possua potencialidade poluidora é passiva de licenciamento ambiental.

Para aquelas consideradas pela legislação ambiental vigente como de alto potencial poluidor é necessário que haja a realização de um Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente, que ficou conhecido apenas como EIA/RIMA.

Diferente de outros estudos ambientais mais simples, os empreendimentos que necessitam de um EIA/RIMA precisam passar pelo processo de consulta pública para serem validados e obterem sua Licença Prévia.







# PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

Elaborar um EIA/  
RIMA não é tarefa  
fácil, demanda  
uma equipe multi e  
interdisciplinar que  
consiga elaborar de  
forma integrada os  
estudos ambientais.  
**Neste trabalho  
contamos com 42  
profissionais  
envolvidos.**



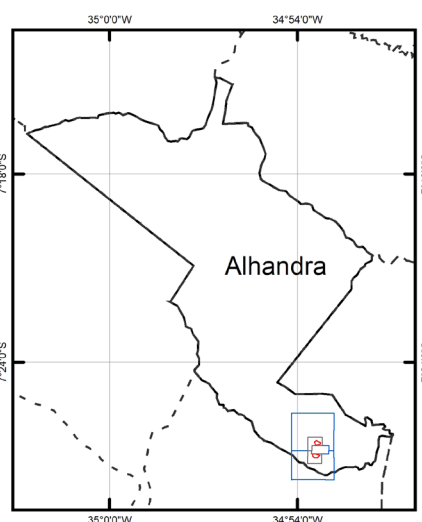
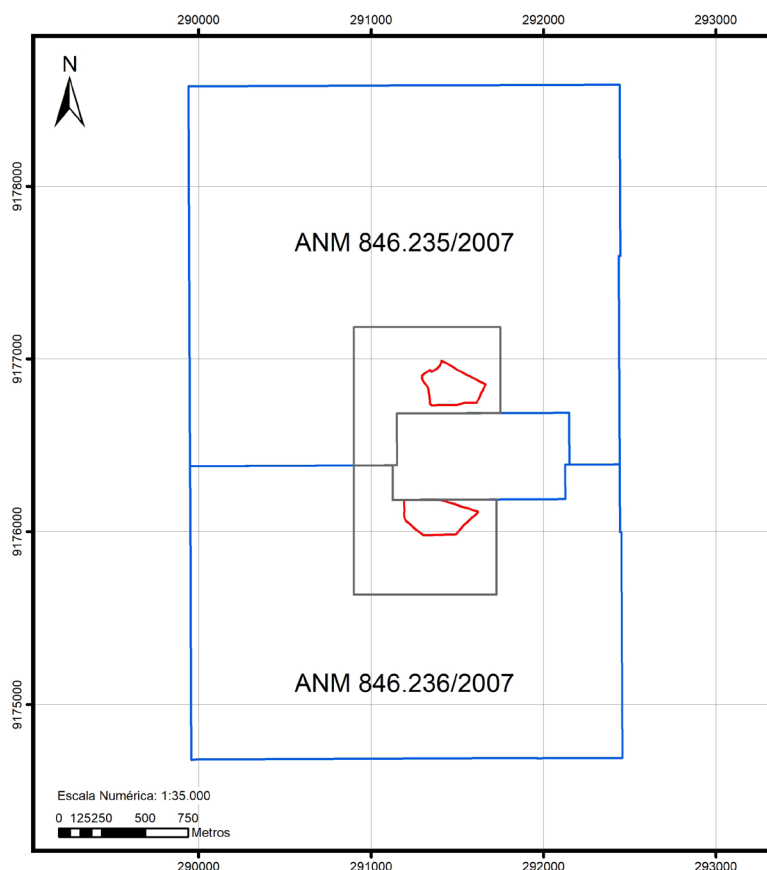


# O PROJETO ÁRVORE ALTA




## LOCALIZAÇÃO



As localidades propostas para instalação das lavras se encontram na Zona Rural de Alhandra/PB – na comunidade Árvore Alta – distante 1,5 quilômetros do perímetro urbano do município, inseridas em duas propriedades pertencentes a MINERAÇÃO NACIONAL S/A. A primeira, inserida na poligonal do processo ANM 846.235/2007, e a segunda no processo ANM 846.236/2007.



Legenda:

-  Poligonal ANM
-  Poligonal de Interesse Inicial
-  Área Diretamente Afetada (Cava)



## Tipologia

O empreendimento proposto se constitui da abertura de uma frente de lavra, que após sua conclusão, estimada em 38 anos de extração, irá gerar cavas de 10 e 15 hectares, respectivamente. Seu investimento total soma um valor de referência de R\$ 20,76 milhões.

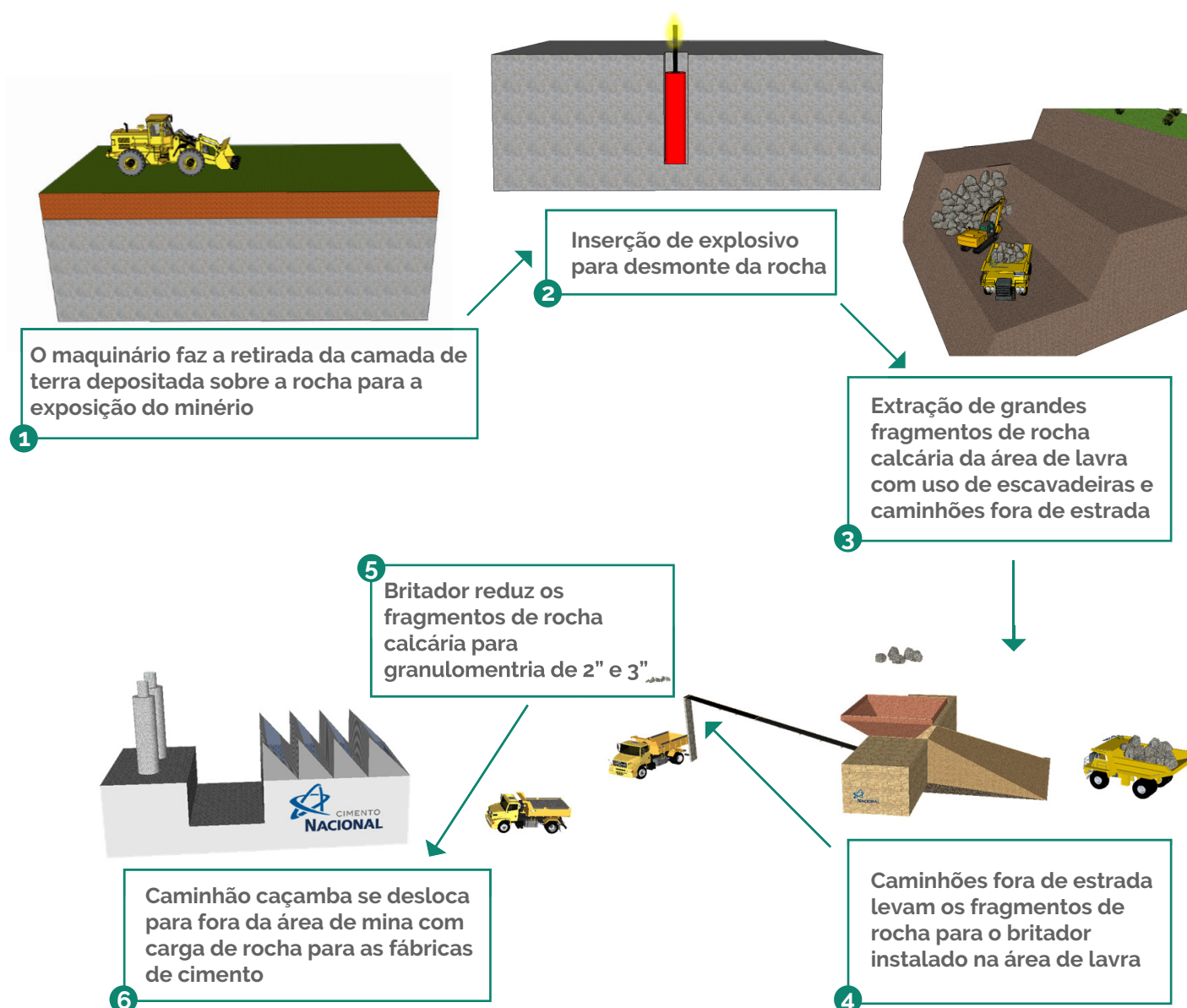
O Conselho de Proteção ao Meio Ambiente (COPAM) do Estado da Paraíba, através de sua Norma Administrativa 101 (NA COPAM 101), considera a extração e beneficiamento de minerais não metálicos de uso industrial como uma atividade de alto potencial poluidor (quadro).

Por isso, consideraremos que a atividade produtiva do empreendimento referente aos processos SUDEMA 2013-001370/TEC/LP-1495 e 2013-001373/TEC/LP-1496 se enquadram na tipologia e grau de impacto estabelecido pela NA COPAM 101 da seguinte maneira:

Atividade Produtiva	Potencial Poluidor
1 - ATIVIDADES DE EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO	
1.3 - Extração e beneficiamento de Minerais não Metálicos de uso industrial (I – P)	
1.3.2 - Extração de calcário (pedras e mariscos), gipsita (gesso bruto)	G

# ESQUEMA PROCESSO

O processo de extração de calcário calcítico é do tipo mecanizado, ou seja, utiliza maquinários que extraem a rocha da área de lavra e as beneficiam. O esquema abaixo descreve como é este processo.





## Área de Influência

Todo empreendimento de significativo potencial poluidor gera um espectro negativo ou positivo em um determinado espaço, sendo denominado de área de influência. Segundo a Resolução CONAMA/1997, existem 03 (três) delas:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** Localidade onde o empreendimento é instalado, gerando uma total alteração daquele ambiente;

- **Área de Influência Direta (AID):** Localidade adjacente ao empreendimento onde se gera impactos mensuráveis ou perceptíveis;

- **Área de Influência Indireta (AII):** Localidade dentro de um raio, com distância variável, onde é perceptível em graus reduzidos um determinado impacto gerado por um empreendimento.

Para o projeto ÁRVORE ALTA foram considerados as seguintes perspectivas que projetam AID e AII:



- **Meio Físico:** inclui o solo, cursos d'água, espaço aéreo;



- **Biodiversidade:** inclui a fauna e a flora, terrestre e aquática;



- **Social/Antropológico:** inclui povoaamentos humanos, elementos arqueológicos e culturais.

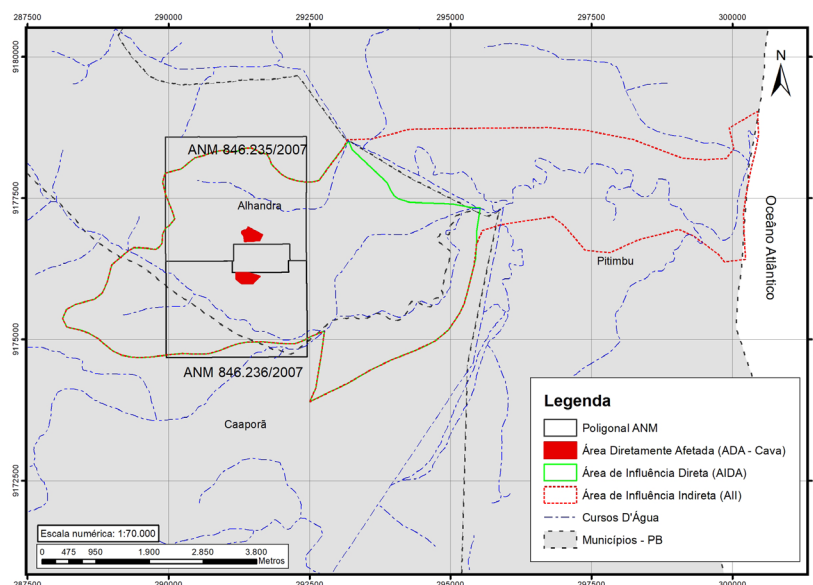
Para todas as perspectivas a ADA corresponde as 02 (duas) cavas da futura mineração. Sua dimensão será subdividida, uma cava de 15 ha (processo SUDEMA 2013-001370/TEC/LP-1495) e outra de 10 ha (processo SUDEMA 2013-001373/TEC/LP-1496), quando estas estiverem no auge da operação.

Pelas semelhanças dos impactos que por ventura afetariam os elementos abióticos e a biodiversidade, a AID e AII para o Meio Físico e Biológico foram considerados iguais.

## Meio Físico e Biológico

**AID:** Área circundante a ADA, e corresponde parcialmente as microbacias hidrográficas dos tributários adjacentes a ela, estendendo para a porção jusante dos riachos, justificado pela impossibilidade de possíveis impactos se direcionarem a montante dos cursos hídricos.

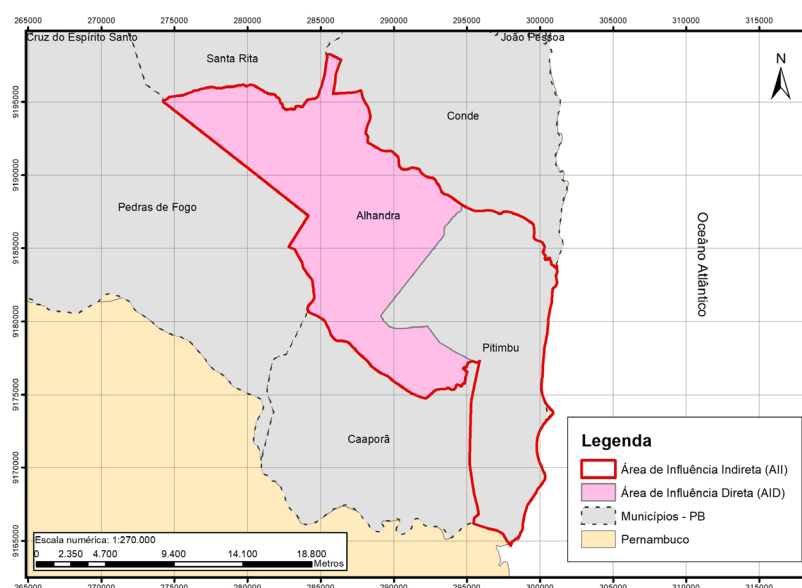
**AII:** Soma-se a AID estabelecida, uma porção da sub-bacia hidrográfica do rio Abiaí, incluindo-se trechos de seus tributários.



## Meio Social/Antropológico

**AID:** Área correspondente ao município de Alhandra, justificado pela presença da ADA dentro do seu território.

**AII:** Área correspondente ao município de Alhandra e Pitimbu, justificado pela relação operacional do empreendimento com áreas de beneficiamento do minério.





## DIAGNÓSTICOS AMBIENTAIS

Etapa fundamental para o desenvolvimento do EIA/RIMA, pois são eles que nos auxiliam a estabelecer os prognósticos e descrever os programas ambientais necessários para tomadas de decisão sobre um determinado empreendimento.

Podemos dividir em três grupos:

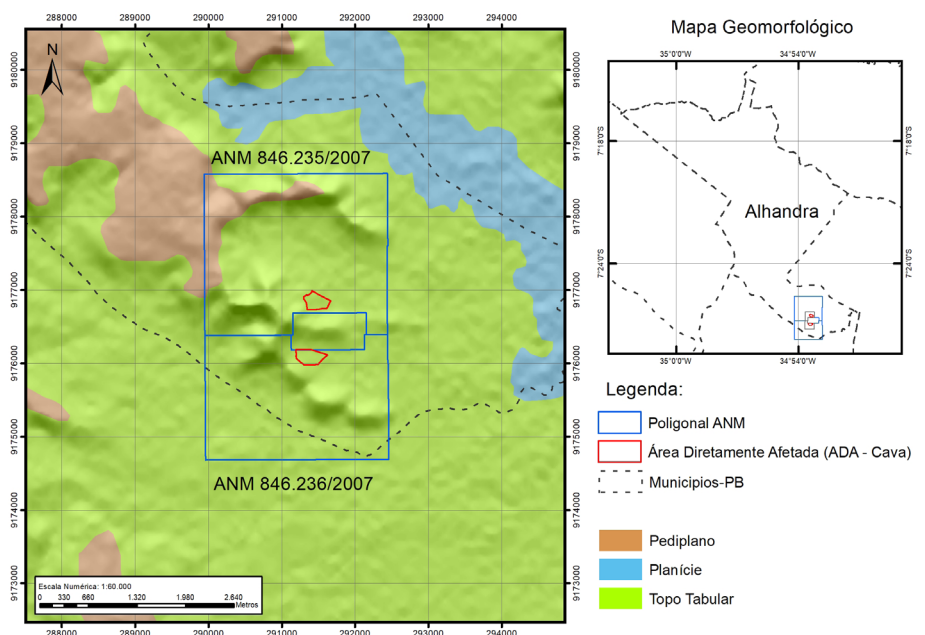
- Meio Físico;
- Meio Biótico;
- Meio Antrópico.

## Meio Físico

Neste diagnóstico foram levantados os dados sobre o clima, solo, relevo, a área que sofre influência do empreendimento, entre outros aspectos relevantes.

### Relevo

Geomorfologia é parte da geografia que estuda as formas de relevo e suas modificações.



As ADA's do empreendimento encontra-se em uma altitude que varia de 10 a 35 metros acima do nível do mar, compreendendo uma região de relevo predominantemente plano e suave ondulado.

### Climatologia



A região é caracterizada pelo clima tropical úmido (altas temperaturas e elevado teor de umidade).



Chuvas ocorrem de forma mais intensa entre os meses de abril a julho.



A temperatura média anual é de 27°C, tendo como mínima 25,2°C e máxima 28,2°C.



A direção predominante dos ventos é sudeste (SE).

### Geologia

O substrato geológico paraibano é formado predominantemente por rochas precambrianas, as quais ocupam mais de 80% do seu território, sendo complementado por bacias sedimentares.

Os Tabuleiros Costeiros estão próximos do litoral úmido, assentados sobre sedimentos do Grupo Barreiras cujo desenvolvimento pedogenético proporcionou a formação dominante de Argissolos Amarelos, Acinzentados e Vermelho-Amarelos.

Estes solos são extremamente férteis, o que faz a região ter como principal uso e ocupação do solo a atividade agropecuária.

Esse foi um dos motivos que levaram a MINERAÇÃO NACIONAL S/A a tomar a decisão de estabelecer as áreas de cava nesta localidade, evitando impactar áreas naturais conservadas.



## Recursos Hídricos

Foram estudadas águas superficiais e subterrâneas.

O empreendimento se encontra em 02 (duas) sub-bacias, a Cava 1 está inserido na sub-bacia do rio Aterro, e a Cava 2 na sub-bacia do rio Papocas.

Um dos mais importantes resultados ligados as águas subterrâneas é saber a localização dos aquíferos, evitando atingi-los durante a operação do empreendimento.

O aquífero da região é o Beberibe, formado por arenitos médios a grossos. Trata-se do aquífero mais importante do sistema hidrogeológico do Litoral Sul. Os poços artesianos que abastecem as comunidades rurais se utilizam da água do mesmo.

## Ruído

Os mapas acústicos demonstram a distribuição das fontes de ruídos levantadas em um diagnóstico. Para isso, se utiliza dois equipamentos: o decibelímetro e o receptor GPS.

Os níveis de ruído no interior e entorno das futuras áreas de cavas evidenciam que durante os estudos em campo não houve impacto sonoro negativo (acima do estabelecido pela legislação).



## Qualidade do ar

De acordo com o monitoramento realizado através de equipamentos específicos, a qualidade do ar está dentro dos padrões estabelecidos pela legislação, apresentando uma boa condição.



# Meio Biótico

O Litoral Sul paraibano está localizado nos domínios da Mata Atlântica, bioma mais ameaçado do nosso país.

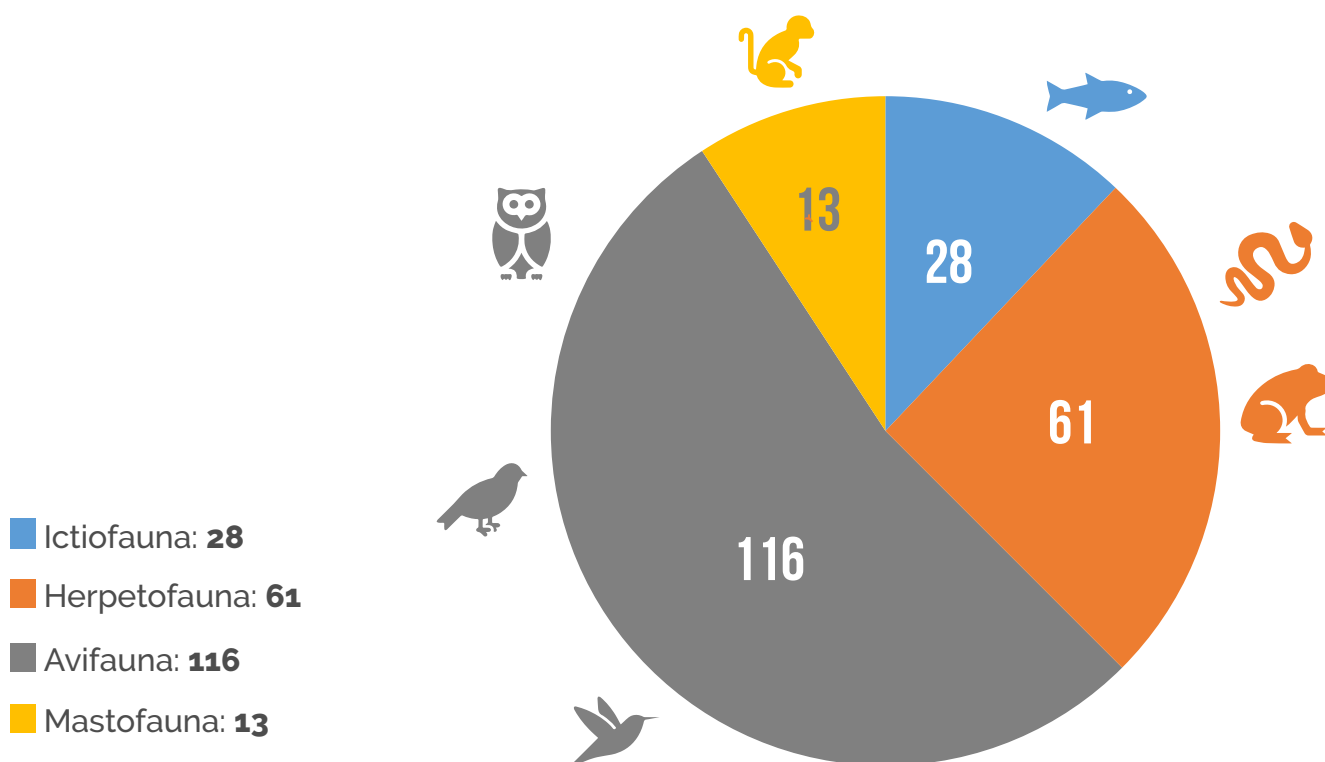
Por isso a MINERAÇÃO NACIONAL S/A investiu na estratégia de utilizar uma área já historicamente degradada, evitando a geração de impacto sobre um remanescente de vegetação nativa.

Mesmo assim, pelo compromisso ambiental em atender a legislação e buscar evitar qualquer tipo de impacto sobre as espécies que habitam as áreas do empreendimento e do seu entorno, foi realizado um detalhado inventário da fauna silvestre local.

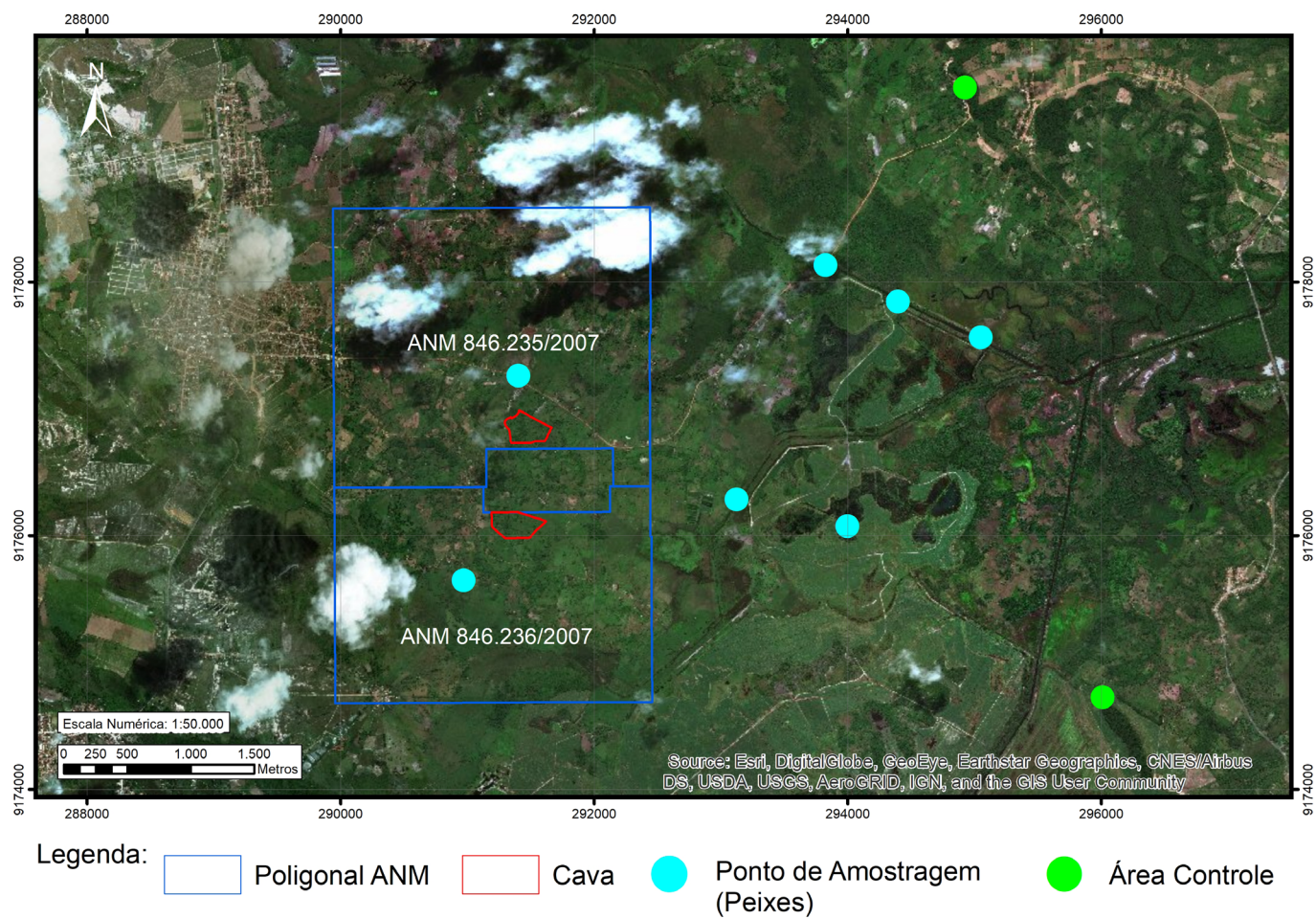
Para se criar uma referência melhor dos bichos em áreas mais conservadas, realizou-se, também, o inventário em duas matas da região da mesma bacia. Tais locais foram chamados de área controle.

As informações obtidas nas Áreas Controle serviram para comparar a fauna de áreas mais preservadas com as áreas do empreendimento que são perturbadas. Além disto, servirá para o Programa de Recuperação de Área Degradada que utilizará esses dados para a restauração futura do ambiente da cava.

O número de espécies (riqueza) de animais encontradas nas Áreas Controle e paisagem associada foram de 218, sendo:







Mapa das áreas controle do inventário de fauna silvestre e pontos de amostragem para o grupo dos peixes





# FAUNA

REPRESENTAÇÃO DA DIVERSIDADE











## VOCÊ *sabia:*

Durante o inventário de fauna silvestre foram utilizadas armadilhas fotográficas. Esse equipamento permite fotografar e filmar animais que passam próximo ao seu sensor de movimento, permitindo assim a confirmação da ocorrência local.

Entre as espécies identificadas, uma das mais interessantes é o arapaçu-rajado-do-nordeste (*Xiphorhynchus atlanticus*). Seu nome científico significa do (grego) xiphos = espada; e rhunkhos = bico; e do (latim) atlanticus = referente ao oceano atlântico (no caso a região costeira o qual ele habita). Sua presença foi registrada na Área Controle e transitando na paisagem associada.

Fotos gentilmente cedidas pelo biólogo BRUNO DE CARVALHO NÓBREGA VERAS.



Timbu



Raposa



Tatu

Esses animais foram encontrados na Área Controle do estudo.

Métodos de  
Captura da  
Fauna







# FLORA

Foram realizados levantamentos florístico e fitossociológico, identificando a diversidade de espécies botânicas como também sua estrutura florestal.

Uma área de mais de 100 hectares fora avaliada para caracterizar de forma extensa toda a diversidade da flora local. Chamamos ela de Poligonal de Interesse Inicial (PII). Os resultados demonstraram que apenas 40 espécies da flora local estão presentes na PII. Já na área da cava esse número cai para 27 espécies, onde sua abundância é predominantemente *Schinus terebinthifolius* (aroeira-de-praia) e com presença de muitas clareiras na área toda, denotando o grau de antropização da área.







Os dados demonstraram que as áreas escolhidas para o empreendimento são as mais adequadas ambientalmente por não interferirem em nenhuma área representativa de Mata Atlântica.





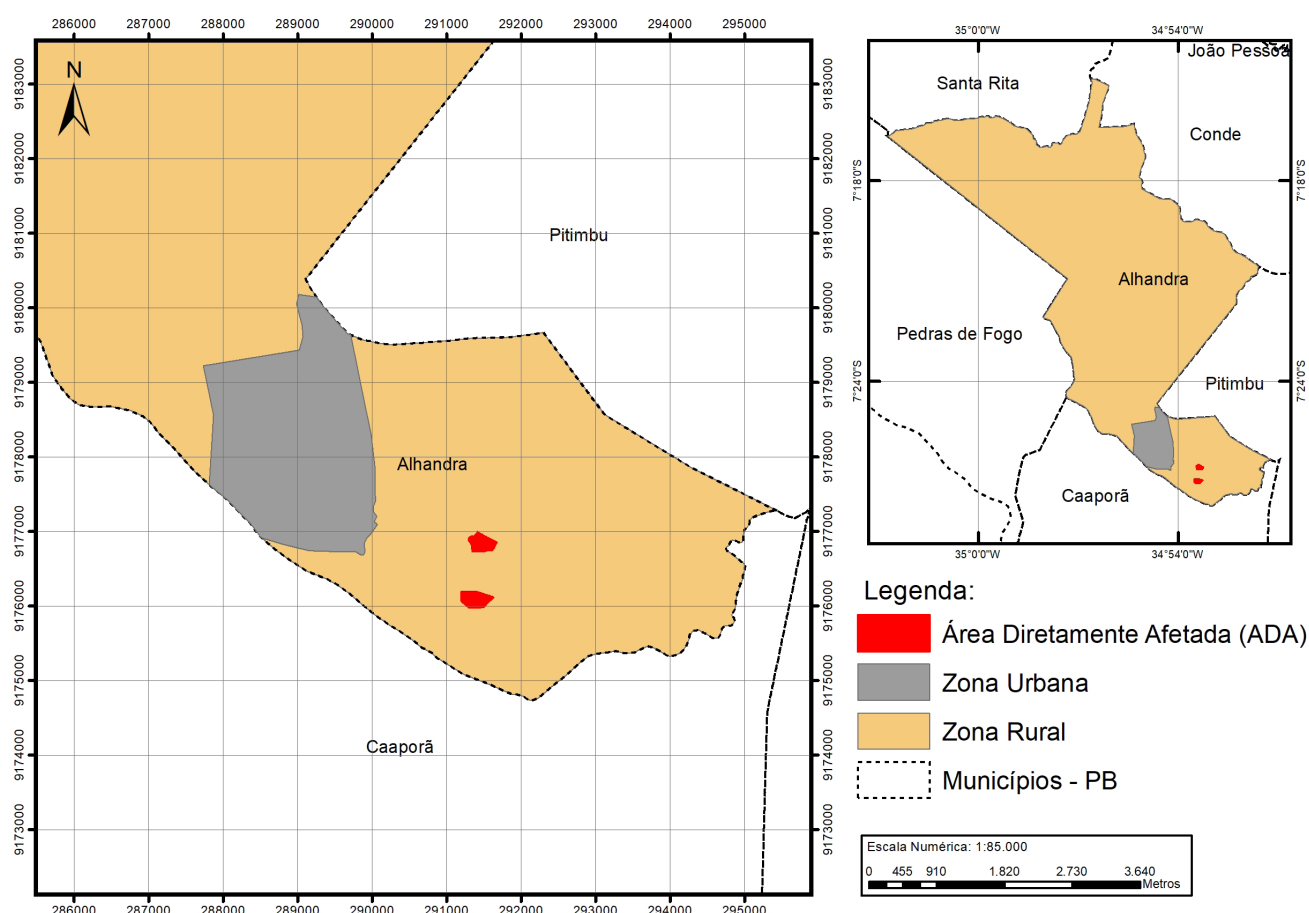
# Meio Antrópico

Foram utilizadas duas bases de dados para compor o diagnóstico sócio ambiental do projeto ÁRVORE ALTA.

**Dados primários** - obtidos através de atividades de campo com aplicação de questionários e realização de entrevistas junto a organizações, representantes das secretarias municipais de saúde, educação, agricultura, assistência social e cultura, além de lideranças locais, associações e agricultores familiares presentes no território.

**Dados secundários** - Diagnósticos produzidos por institutos nacionais e estaduais como IBGE, INCRA, Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba (IDEME), etc.

O município de Alhandra está localizado na microrregião do Litoral Sul, composto por um pequeno núcleo urbano e uma extensa área rural.



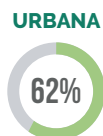
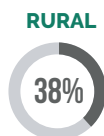
No núcleo urbano estão concentrados os órgãos públicos e equipamentos sociais para políticas públicas (postos de saúde, escolas, posto policial, etc.)

# Resultados

## Informações Demográficas: Alhandra - PB



**POPULAÇÃO ESTIMADA**  
IBGE 2018  
**19.391**



**PORTE**



**PEQUENO PORTE 1**



**TOTAL DA POPULAÇÃO EM EXTREMA POBREZA**  
CENSO IBGE 2018  
**3.297**



**PESSOAS ENTRE 0 A 9 ANOS**  
**897**



**PESSOAS ENTRE 18 A 24 ANOS**  
**435**



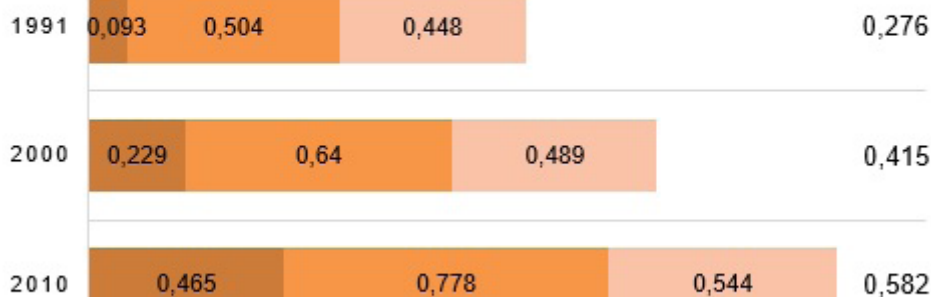
**PESSOAS COM 60 ANOS OU +**  
**40**

População Economicamente Ativa (PEA2010): 6.638  
Onde 5.765 estavam ocupadas e 873 desocupadas.

### IDHM - 2013

■ Educação ■ Longevidade ■ Renda

IDHM



## PRODUTO INTERNO BRUTO



**PIB MUNICIPAL**  
(R\$ 1000)  
IBGE (2014)  
**715.033**



**PER CAPITA**  
R\$ 1,00  
**37.521**

**AGROPECUÁRIA**  
**3,41**

**INDÚSTRIA**  
**10,52**

**SERVIÇOS**  
**86,07**

A população existente na área de influência do empreendimento (AID e AII) acreditam que o empreendimento ÁRVORE ALTA pode trazer desenvolvimento econômico e social para a região, mas compreende que para isso é necessário que se respeite as leis ambientais vigentes. Eles estão vigilantes quanto a proteção da paisagem natural onde estão inseridos.

## Arqueológico

Os estudos arqueológicos são fundamentais para melhor escolha das áreas de cava de um empreendimento de mineração, a fim de proteger a memória dos povos do passado.

No projeto Árvore Alta uma equipe de profissionais da área desenvolveu atividades de Avaliação do Potencial Arqueológico em Subsuperfície.



### Como é feito?

Foram realizadas a execução de poços-teste com distância de 50 metros entre os pontos, formando uma malha uniforme em toda a ADA do empreendimento.

Por se tratar de áreas relativamente pequenas, foi possível utilizar-se da metodologia de cobertura total.

Já para as atividades de Avaliação do Potencial Arqueológico em superfície, foram realizados caminhamentos e conversas com moradores para observação e identificação de vestígios arqueológicos que pudessem ser visualizados.

### Área de Interesse Inicial:

Foi estabelecido uma poligonal maior que a área da ADA com o objetivo de investigar a presença de materiais de interesse em subsolo, através dos poços-teste.

Ao todo foram abertos 160 poços-testes, onde 16 apresentaram materiais de interesse arqueológico. Porém, nenhum esteve presente dentro das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento.

## Sítios Arqueológicos Encontrados:

**Árvore Alta** – Contém vestígios pré-coloniais e históricos, caracterizados como fragmentos cerâmicos em pequeno e médio porte, além de resquícios de lascamento lítico em matéria prima silicificada, fragmentos de louça, vidro e moedas de metal oxidadas.

**Ruínas do Engenho** – O próprio nome faz referência. São vestígios da estrutura da casa grande do engenho Árvore Alta. Suas paredes são construídas em pedras calcárias.





Para garantir a proteção do Patrimônio Cultural, lançou-se uma distância de 100 metros a partir da poligonal dos sítios, com o intuito de delimitar as áreas dos sítios identificados. Estes foram demarcados e sinalizados, visando sua proteção.

Considerando os resultados deste Projeto, foram desenvolvidas ações de Educação Patrimonial com o sentido de divulgar e popularizar o conhecimento desse estudo na região. As atividades foram realizadas em escolas do município de Alhandra.



## Paleontológico

A constituição geológica e paleontológica do litoral paraibano está extremamente associada, já que é na formação das rochas sedimentares que os registros fósseis da região foram depositados.

Não houve ocorrência de fósseis nos calcários da região das cavas. Apesar de isto ser incomum para a Formação Gramame, devido a seu grande conteúdo fossilífero, em locais pontuais não foram observados fósseis.

Isso é muito comum em áreas aflorantes do topo da camada de calcário e está relacionada diretamente com a grande extinção em massa da transição das eras.



# AIA - AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Com os diagnósticos sócio ambientais sistematizados, foi possível realizar a avaliação dos impactos ambientais (AIA) gerando a Matriz de Impacto.

A metodologia aplicada foi na metodologia de **Agregação associado a Combinação e Ponderação de Atributos**.

Se elencou os principais aspectos a ocorrerem nas fases de instalação e operação do empreendimento, projetando seus impactos dentro de uma escala de atributos e ponderando-os em variáveis pré-estabelecidas. Para isso, se utilizou de dados fornecidos pela MINERAÇÃO NACIONAL S/A, como aqueles gerados pelos diagnósticos sócios ambientais.

Uma matriz de impacto foi gerada contendo 29 aspectos e 12 atributos. Entre os mais relevantes foram a Magnitude, Severidade e Reversibilidade dos Impactos.

Dos aspectos estabelecidos 10 foram categorizados como de pequena magnitude, 10 intermediários e 09 elevada.

Já para o atributo **severidade** 11 foram considerados baixa, 10 médio e 8 alta.

Para a **reversibilidade**, 9 aspectos são irreversíveis, mas 20 possuem capacidade de serem reversíveis.

## Programas

A análise de impactos identificou a necessidade de implantação de 04 programas, são eles:

### • Programa de Manejo de Fauna Silvestre;

Este programa refere-se à implantação de medidas que garantam o afastamento, resgate e salvamento de espécimes da fauna silvestre que por ventura sejam impactados durante a operação do empreendimento Árvore Alta. Seguindo corretamente o protocolo estabelecido no EIA os acidentes com a fauna são extremamente reduzidos.

### • Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários;

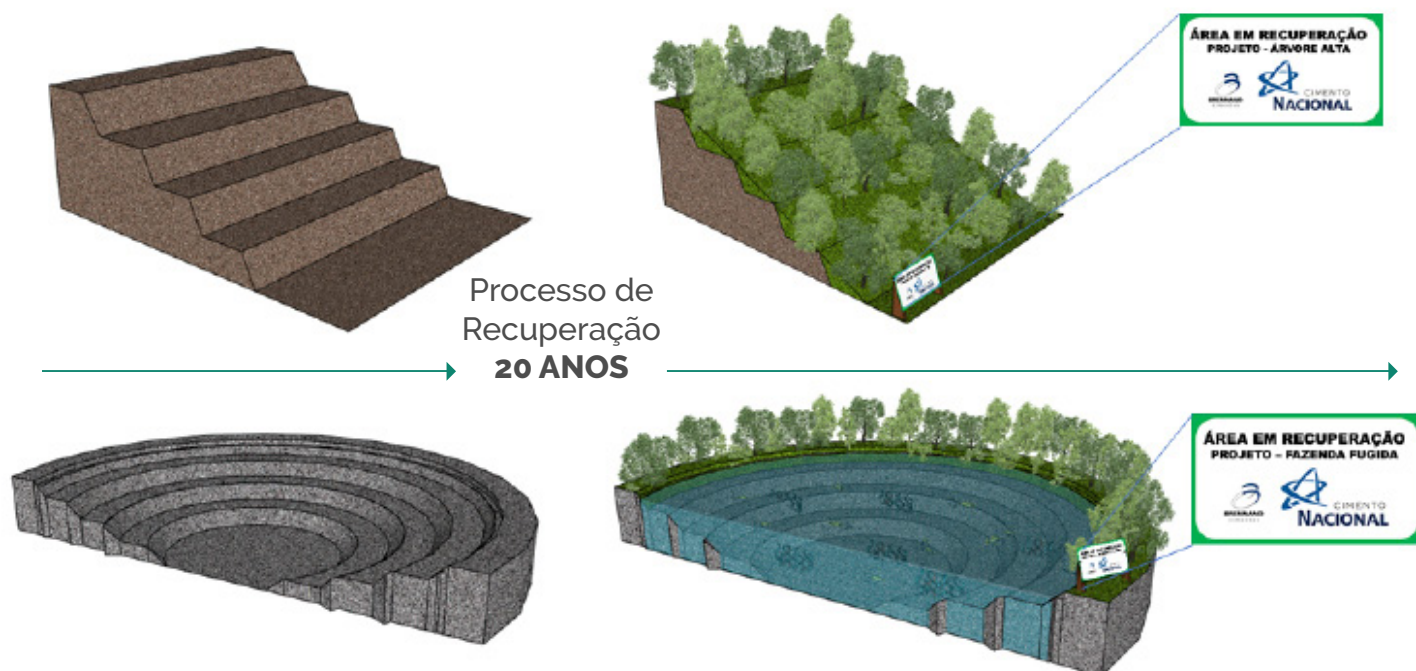
Este programa é bem simplificado no empreendimento Árvore Alta, pois a única estrutura que irá gerar resíduos sólidos e efluentes é o escritório container instalado para a equipe operacional. A atividade de lavra não gera resíduos já que todo o calcário extraído é beneficiado.





- **Programa de Recuperação de Área Degradada;**

Importante programa para recuperar a paisagem impactada durante os futuros 38 anos de extração mineral. Planeja-se ao fim da atividade se instalar um remanescente florestal com um pequeno lago em seu centro.



- **Proposta de Compensação Ambiental.**

Estabelecido pela Lei 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) – a compensação ambiental materializa o princípio do poluidor-pagador e garante investimentos em Unidades de Conservação da Natureza (UC), territórios legalmente protegidos que contribuem para a proteção da biodiversidade e paisagem natural. Para o projeto Árvore Alta, após aplicação do cálculo da compensação ambiental (Decreto Federal 6.848/2009) se alcançou o valor de R\$ 51.900,00 a serem investidos em uma UC vinculada ao SNUC.





# CONCLUSÃO

---

O empreendimento Árvore Alta apresenta viabilidade ambiental, pois sua implantação está planejada para uma paisagem já degradada.

Os impactos ambientais se demonstraram passivos de controle e muitos dos aspectos adversos são de escala local e em sua maioria reversíveis.

Os Programas ambientais planejados garantirão a sustentabilidade das atividades produtivas planejadas.





# EQUIPE TÉCNICA

## RIMA

Nome	Formação Acadêmica	Registro Profissional	CTF/IBAMA
<b>Cleberton da S. Costa</b>	Biólogo	CRBio 85.16205-D	5474605
<b>Faynara C. F. Figueiredo</b>	Eng. Ambiental	CREA PB 1616684291	6093846
<b>Esp. Héric C. M. dos Santos</b>	Eng. Florestal	CREA 161038317-6 PB	6266065
<b>MSc. Ícaro de F. Albuquerque</b>	Eng. Ambiental	CREA 161374525-7	7201271
<b>MSc. Juan L. de Mendonça</b>	Biólogo	CRBio 107.378/05-D	5728536
<b>MSc. Thiago C. F. da Silva</b>	Biólogo	CRBio 59.485/05-D	331999
<b>Vitor de A. Lacerda</b>	Eng. Ambiental	CREA/PB 1616429240	7143715







**FLOREST**  
CONSULTORIA E ENGENHARIA



**BRENNAND**  
cimentos