



FLOREST
CONSULTORIA E ENGENHARIA



CIMENTO
NACIONAL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

TOMO III.I – MEIO BIÓTICO - FLORA

**PROJETO ÁRVORE ALTA
ALHANDRA/PB
JUNHO/2019**



SUMÁRIO – TOMO III.I - FLORA

1	MEIO BIÓTICO.....	6
1.1	Apresentação	6
1.2	Introdução.....	7
1.3	Materiais e métodos.....	9
1.3.1	Área de Estudo	9
1.3.2	Coleta de dados	11
1.4	Resultados.....	21
1.4.1	Caracterização da vegetação.....	21
1.4.2	Florística.....	26
1.4.3	Fitossociologia	52
1.5	Considerações finais	65
	REFERÊNCIAS.....	66
	ANEXOS	73



ÍNDICE – TABELAS

- Tabela 1:** Lista de dados primários das espécies vegetais encontradas nas Poligonais de Interesse Inicial da Áreas Diretamente Afetada 1 e 2 para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.27
- Tabela 2:** Lista de espécies com categoria de risco de ameaça de extinção encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Pitimbu – PB. Categorias de risco: DD – Dados insuficientes, VU - Vulnerável, LC – Menos preocupante, EN – Em perigo.32
- Tabela 3:** Lista de espécies vegetais endêmicas do Brasil encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Bioma de ocorrência: AM – Amazônia, CA - Caatinga, CE – Cerrado, MA – Mata Atlântica, TODOS – Amazônia/Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica/Pampa/Pantanal.35
- Tabela 4:** Lista de espécies bioindicadores por estágio de regeneração conforme a Resolução CONAMA 391/2007 encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Estágios de Regeneração: EI – Estágio inicial de regeneração, EM – estágio médio de regeneração, EA – Estágio avançado de regeneração.38
- Tabela 5:** Lista de espécies vegetais com importância econômica encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Tipos de importância econômica: MED-Medicinal, ALI-Alimentícia, OLE-Óleos e Ceras, MAD-Madeireiro, ORN-Ornamental e paisagístico, FIB-fibras, API- Apícola, FOR-Forragem.41
- Tabela 6:** Lista de espécies exóticas invasoras encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Risco de invasão: + - baixo risco, ++ - médio risco, +++ - alto risco.50
- Tabela 7:** Lista florística das espécies identificadas por ponto-quadrante na amostragem fitossociologia na Área Diretamente Afetada 1 para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.55
- Tabela 8:** Resultado dos parâmetros fitossociológicos e volumétricos para os indivíduos com CAP $\geq 5,0$ cm, à 1,50 m o solo, por ordem decrescente ao índice de valor de importância das espécies encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: N – número de indivíduos, U – número de pontos-quadrantes que as espécies apareceram, AB – área basal em m², DA – densidade absoluta por espécie (N/ha), DR – densidade relativa por espécie (%), FA – frequência absoluta por espécie, FR – frequência relativa por espécie (%), DoA – dominância absoluta por espécie (m²/ha), DoR – dominância relativa por espécie (%), VI – índice de valor de importância absoluta, VI (%) – índice de valor de importância



relativa, VC – índice de valor cobertura absoluta e VC (%) – índice de valor de cobertura relativa (%).56

Tabela 9: Dados distribuição diamétrica por classe dos indivíduos amostrados no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c - valor de cobertura com casca, DA - densidade absoluta, DoA - dominância absoluta, VC c/c /ha - valor de cobertura com casca por hectare.59

Tabela 10: Lista de estrutura diamétrica por espécies no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c / ha- valor de cobertura com casca por hectare, DA – densidade absoluta, DoA – dominância absoluta.....60



ÍNDICE – FIGURAS

Figura 1: Mapa da Área de Aplicação Legal da Mata Atlântica no estado da Paraíba, conforme a Lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica).....	8
Figura 2: Local de amostragem da flora na Poligonal de Interesse Inicial para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	10
Figura 3: Mapa de localização dos pontos de verificação da vegetação na PII da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	14
Figura 4 : Mapa de localização dos pontos de verificação da vegetação na PII da ADA 2 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	15
Figura 5: Esquema do método de amostragem de inventário florestal por ponto-quadrante na ADA 1 para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	16
Figura 6: Distribuição dos pontos de amostragem do inventário florestal através do método ponto-quadrante na Área Diretamente Afetada 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	18
Figura 7: Formação Florestal do tipo Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	22
Figura 8: Perfil esquemático da Formação Florestal do tipo Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas. Fonte: Veloso <i>et al.</i> (1991).....	23
Figura 9: Área antropizada composta por vegetação secundária em regeneração encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	23
Figura 10: Área antropizada composta por atividade de pecuária extensiva encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	23
Figura 11: Conversão de área antropizada composta por atividade de pecuária extensiva para desenvolvimento de atividade de agricultura familiar encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	24
Figura 12: Área antropizada composta por atividade de agricultura familiar encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	24
Figura 13: Área antropizada composta por atividade de agricultura familiar encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	25



Figura 14: Diagrama de Venn mostrando a relação da origem dos dados florísticos levantados para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	29
Figura 15: Gráfico de barras da lista de riqueza de espécies das principais famílias vegetais encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	30
Figura 16: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por forma de vida encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	31
Figura 17: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por origem das espécies encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	31
Figura 18: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por tipo de distribuição encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	34
Figura 19: Gráfico de colunas da riqueza de espécies bioindicadores por estágio de regeneração conforme a Resolução CONAMA 391/2007 encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	39
Figura 20: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por categoria de importância econômica encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.	40
Figura 21: Gráfico de barras indicando a quantidade de categorias de importância econômica por riqueza de espécies encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.....	40
Figura 22: Gráfico de coluna da distribuição diamétrica por classe dos indivíduos amostrados no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c - valor comercial com casca, DA - densidade absoluta, DoA - dominância absoluta, VC c/c /ha - valor comercial com casca por hectare.	58
Figura 23: Gráfico de coluna da distribuição da estrutura diamétrica por espécies amostradas no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c / ha- valor comercial com casca por hectare, DA - densidade absoluta, DoA – dominância absoluta.....	61



1 MEIO BIÓTICO

O presente relatório reúne os dados referentes ao diagnóstico do meio biótico realizado nos municípios de Pitimbu, Alhandra e Caaporã, do Estado da Paraíba, para o empreendimento da Mineração Nacional S/A. Desta forma, este estudo é parte do EIA/RIMA para exploração de novas áreas pelo empreendimento, e visa atender os regulamentos de proteção ao meio ambiente além de auxiliar na decisão sobre a implementação do projeto.

Estão sendo atendidas as instruções constantes no Termo de Referência apresentado pelo órgão licenciador, onde foram delimitadas as áreas de amostragem e os grupos taxonômicos que servirão para este diagnóstico, que incluem os dados da flora local.

1.1 Apresentação

A conservação efetiva da biodiversidade, para ser adquirida, requer um mínimo de conhecimento sobre os alvos dessa proteção, para assim poder-se exercer o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem enfatiza nossa Constituição Federal em seu artigo 225.

Neste contexto, os estudos ambientais associados à implantação de empreendimentos diversos tornaram-se uma necessidade, tendo em vista as crescentes alterações aos quais os habitats naturais estão submetidos (TAUK-TORNISIELO *et al.*, 1995). Ainda que muitos desses estudos apresentem amostragens espacial e temporalmente reduzidas, os dados gerados são de grande interesse (CHEREM, 2005), pois podem contribuir para o conhecimento da distribuição e ecologia dos distintos táxons naturais, que são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de conservação e manejo das espécies (MARES, 1985; CHEREM, 2005). Desta forma, a utilização de comunidades biológicas para avaliação de mudanças e impactos ambientais vem sendo amplamente difundida, tornando-se uma ferramenta útil na determinação da qualidade ambiental (AMÂNCIO *et al.*, 2008).



1.2 Introdução

O Domínio da Floresta Atlântica (Mata Atlântica) é um complexo de ecossistemas de grande importância, pois abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil e do mundo (STEHMANN *et al.*, 2009), porém, é também um dos domínios fitogeográfico mais ameaçados devido às constantes agressões ou ameaças de destruição dos habitats nas suas variadas tipologias e ecossistemas associados (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA/INPE, 2008), o que o fez ser classificado como um dos mais importantes *hotspots* da biodiversidade do mundo (MYERS *et al.* 2000).

A Floresta Atlântica caracteriza-se por estar localizada sobre uma extensa cadeia montanhosa litorânea, sendo esta uma planície de altitude, que dar-se, ao longo do Oceano Atlântico, desde a região Sul até o Nordeste, abrangendo um complexo vegetacional composto por fisionomias vegetais heterogenias, entre elas a Restinga, que se associa com as planícies arenosas costeiras e os tabuleiros arenosos (RIZZINI 1979; SCARANO 2002). Estes tabuleiros perfazem o terceiro maior corpo florestal do Brasil, sucedendo desde o estado do Rio Grande do Norte até o Rio de Janeiro (IBGE, 2012).

Num contexto fitogeográfico, a Floresta Atlântica é composta por dois blocos distintos, um formado pela região Nordeste e outro pela região Sul-Sudeste (SIQUEIRA, 1994). No Nordeste, a unidade biogeográfica que compõem a Floresta Atlântica são os remanescentes de floresta localizados ao norte do rio São Francisco, abrangendo os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, com enclaves no Ceará e Piauí (TABARELLI & SANTOS, 2004). Esta unidade tem sido reconhecida por possuir dois importantes centros de endemismo, o Centro de Endemismo Pernambuco (CEP) e os Brejos Nordestinos (PRANCE, 1982; SILVA & CASTELETTI, 2003).

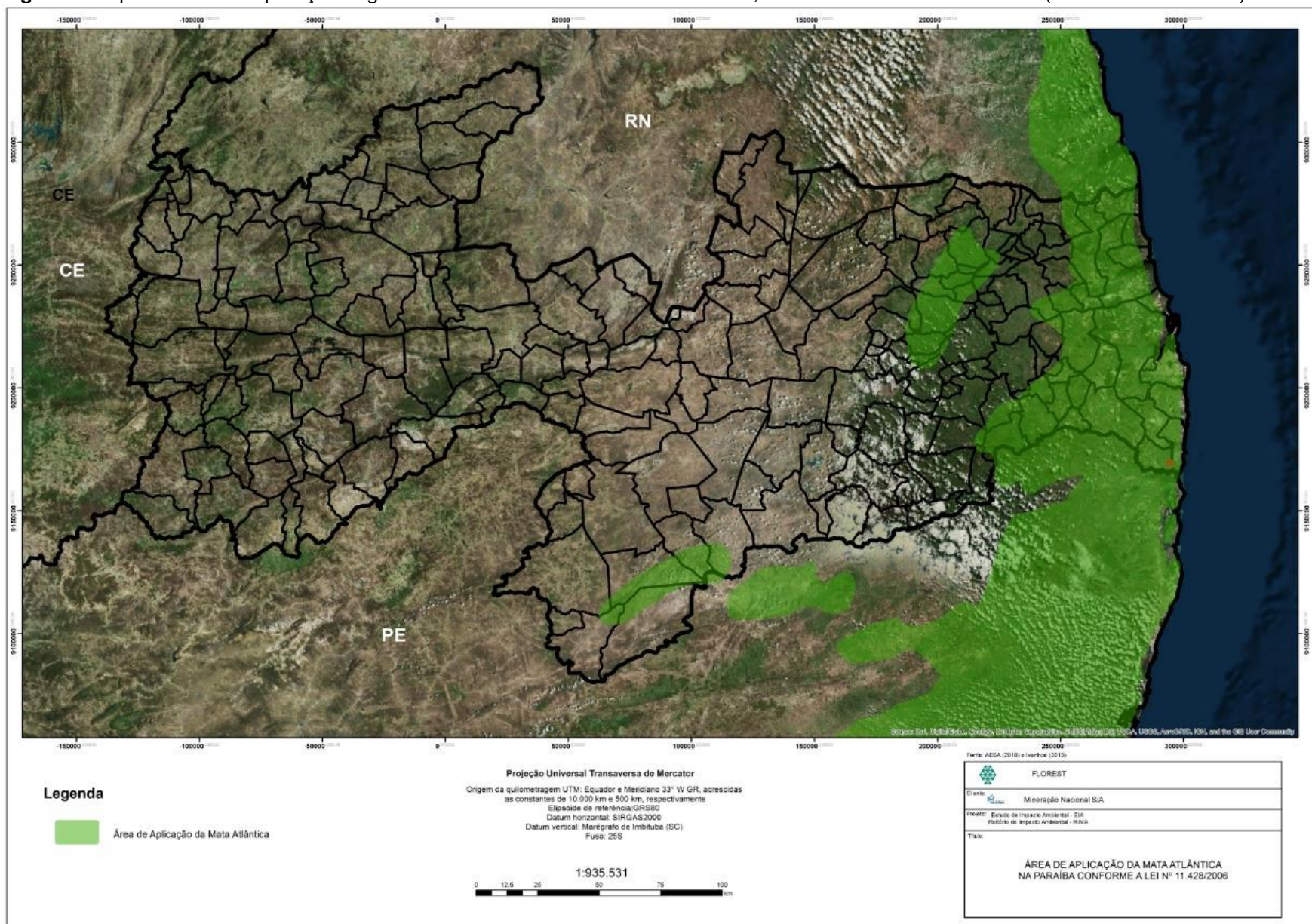
Na Paraíba, a Floresta Atlântica distribui-se em duas grandes áreas, perfazendo um total de 6.743km² e ocupando total ou parcialmente 63 municípios incluindo os ecossistemas de mata, restinga e manguezal (TABARELLI *et al.* 2006)

(Figura 1).



FLOREST
CONSULTORIA E ENGENHARIA

Figura 1: Mapa da Área de Aplicação Legal da Mata Atlântica no estado da Paraíba, conforme a Lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica).





1.3 Materiais e métodos

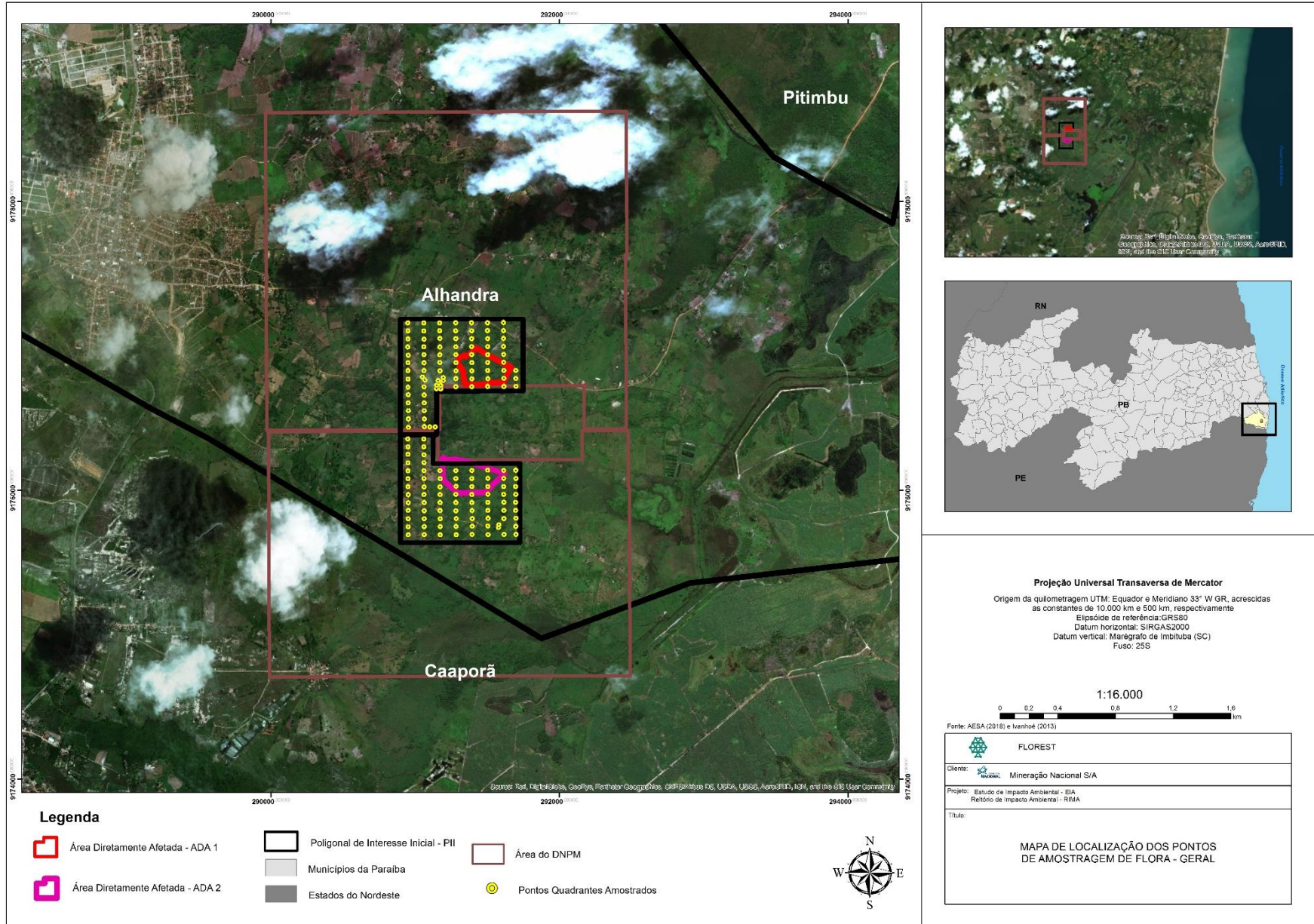
1.3.1 Área de Estudo

A área de estudo encontra-se localizada na zona rural do município de Alhandra, no Estado da Paraíba, que dista 46 km da capital do estado, João Pessoa. O local encontra-se inserido dentro do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, conforme o Mapa de Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006 (BRASIL, 2006) e apresenta características antrópicas por toda área, como campos de pastagem, diversos cultivos agrícolas, bem como diversas residências e áreas industriais.

Para fins de amostragem *in loco* da flora, utilizou-se as Poligonais de Interesse Iniciais - PII de cada processo da Agência Nacional de Mineração - ANM, as quais contém a Área Diretamente Afetada - ADA 1 do Processo DNPM 846.235/2007 e a Área Diretamente Afetada - ADA 2 do Processo DNPM 846.236/2007 (**Figura 2**).



Figura 2: Local de amostragem da flora na Poligonal de Interesse Inicial para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.





1.3.2 Coleta de dados

Para realizar o levantamento da composição florística, foram visitadas as duas PII e suas áreas de entorno, dentro da área de influência indireta (AII), através do método de caminhamento expedido de Filgueiras (1994) por todas as formações vegetacionais, entre maio de 2018 e fevereiro de 2019, os quais contemplaram o período seco e chuvoso da região.

As identificações botânicas foram realizadas seguindo as técnicas usuais de campo para auxiliar na determinação do táxon, como os caracteres dendrológicos das árvores, das folhas, flores, frutos, da casca, fuste *et al.* e fotos para comparações com materiais já determinados cientificamente.

O levantamento de dados secundários também incluiu a consulta as coleções científicas, como a do Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), o banco de dados do Centro de Referência e Informação Ambiental - CRIA (2018) e bibliografias de estudos técnicos realizados próximo ao local de estudos, além de trabalhos acadêmicos desenvolvidos para a região do entorno.

O sistema de classificação adotado para classificação das angiospermas foi o APG - IV (2016) e para as samambaias adotou-se o PPGI (2016). A lista florística foi organizada em ordem alfabética de família e espécies, com o binômio latino seguido do autor, segundo classificação adotada pelo TROPICOS® (2018) e projeto FLORA DO BRASIL 2020 (2018).

O nome popular das espécies seguiu os conhecimentos dos autores e dados coletados do projeto FLORA DO BRASIL 2020 (2018), INSTITUTO HÓRUS (2018), CORADIN *et al.* (2018), LORENZI *et al.* (2010), LORENZI (2009), LORENZI & MATOS (2008), SAMPAIO *et al.* (2005), LORENZI & SOUSA (2001), LORENZI (1998) e LORENZI (1992).

Para caracterização das espécies raras, adotou-se o livro de Plantas Raras do Brasil, de GIULIETTI *et al.* (2009).



A classificação das espécies em exóticas invasoras seguiu o livro *Espécies Exóticas Invasoras do Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas*, de LEÃO *et al.* (2011).

A determinação das espécies endêmicas da Mata Atlântica, seguiu a distribuição das mesmas apresentada no projeto FLORA DO BRASIL 2020 (2018), sendo adotado apenas aquelas espécies que só tinham registros confirmados dentro deste bioma.

Para a classificação das espécies em ameaçadas de extinção, que também são espécies imunes ao corte, adotou a Portaria 443, de 17 de dezembro de 2014, do MMA que reconhece as espécies das Flora Brasileira ameaçadas de extinção e os dados do Livro Vermelho da Flora do Brasil (MARTINELLI & MORAES, 2013), além da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN - International Union for Conservation of Nature (2018).

Para determinação das espécies de interesse econômico, utilizamos as 8 categorias de uso propostas por SAMPAIO *et al.* (2005), com algumas modificações para englobar um maior número de espécies, a saber foram: as de fim medicinal, as alimentícias (que englobam as frutíferas e outras estruturas comestíveis das espécies), as utilizadas para extração de óleos e ceras, as de uso potencial madeireiro (lenhoso e outros fins), as ornamentais (englobando as espécies de fins paisagístico), as para extração de fibras, as apícolas e as espécies forrageiras. Para enquadrar os tipos de uso das espécies, utilizamos uma vasta bibliografia, sendo as principais: CORADIN *et al.* (2018), INSTITUTO HÓRUS (2018), CAMPOS FILHO & SARTORELLI (2015), LORENZI (2010), LORENZI (2009), LORENZI & MATOS (2008), SAMPAIO *et al.* (2005), LORENZI & SOUSA (2001), LORENZI (1998) e LORENZI (1992), além do conhecimento do consultor.

A determinação do bioma em que o empreendimento está inserido, seguiu o disposto pela Lei nº 12.428 de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências,



bem como, utilizou-se também o Mapa da Área de Aplicação desta Lei supracitada, o qual fora publicado através do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

As fitofisionomias ocorrentes nas áreas do empreendimento foram determinadas através do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) e o grau de conservação ou estágio de sucessão ecológica seguiu a Resolução CONAMA nº 391, de 25 de junho de 2007, onde se faz necessário realizar um levantamento fitossociológico de alguns fragmentos para determinar alguns fatores para caracterizá-lo.

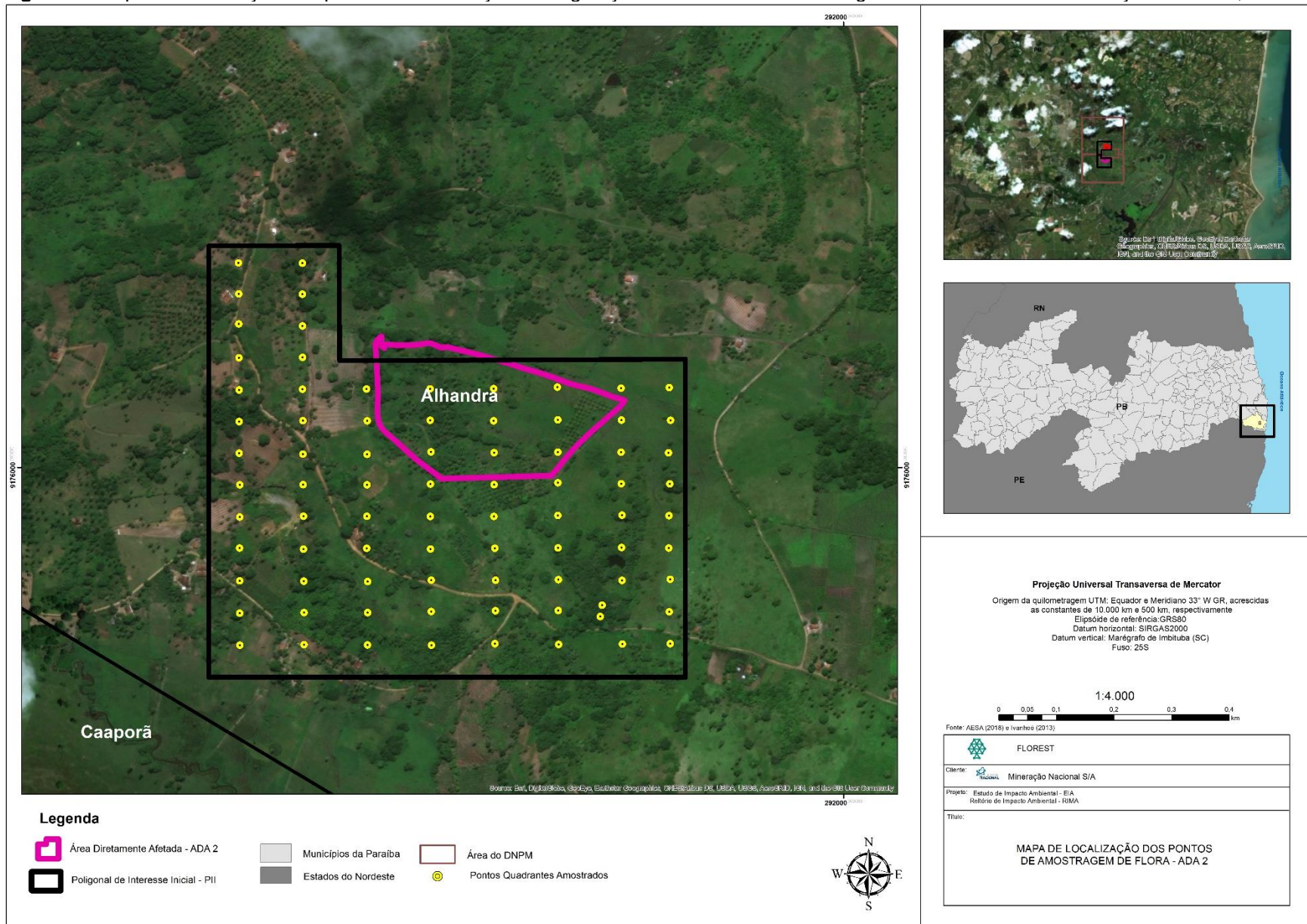
O estudo fitossociológico, utilizado para realização da caracterização quantitativa-estrutural foi realizado nas Áreas Diretamente Afetadas, conforme Termo de Referência deste EIA. A fim de verificar a existência de fragmentos florestais nas áreas da ADAs em questão (**Figura 2**), realizou-se uma pré-amostragem nas áreas denominadas: Poligonal de Interesse Inicial (PII) (**Figura 3 e 4**).

A pré-amostragem consistiu na visita de pontos de verificação nas PII, onde foram verificados a existência de vegetação nativa para a realização do estudo fitossociológico das ADAs. Desta forma, foram verificados 90 pontos da PII da ADA 1 e 81 pontos da PII da ADA 2 (**Figura 3 e 4**). Esses pontos de verificações foram sistematizados, distando cerca de 100 metros no sentido leste-oeste e 50 metros no sentido norte-sul, com adensamento de pontos em alguns locais.



FLOREST
CONSULTORIA E ENGENHARIA

Figura 4 : Mapa de localização dos pontos de verificação da vegetação na PII da ADA 2 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

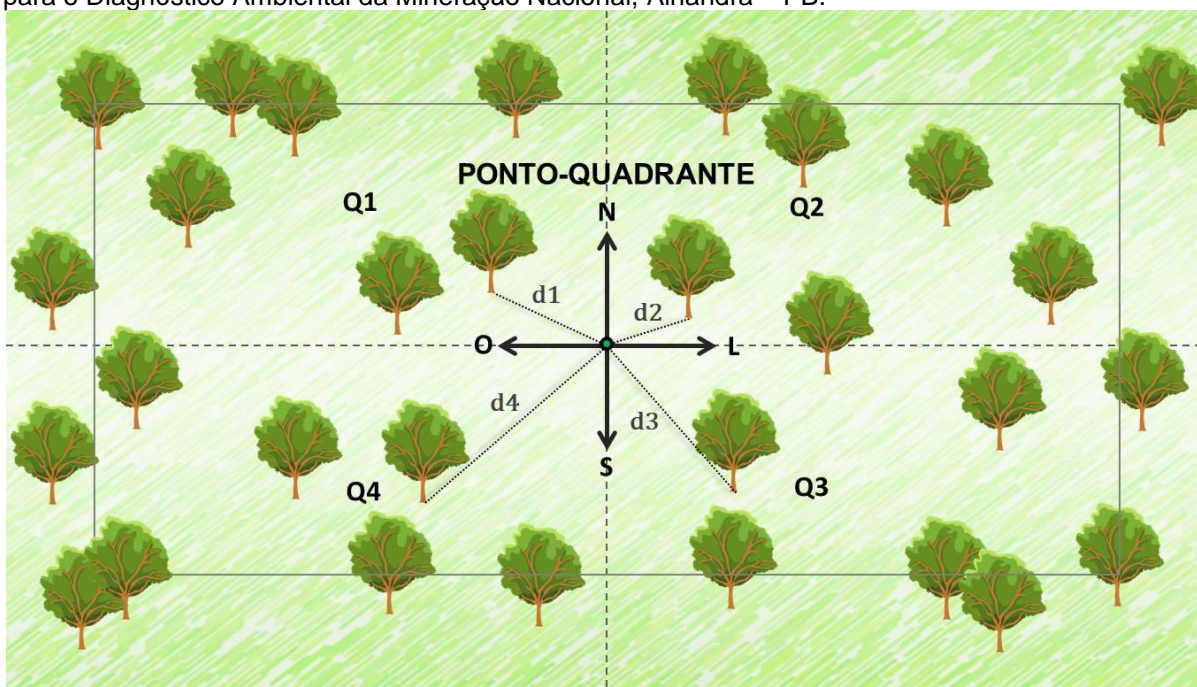




Posteriormente a análise dos pontos de verificação, observou-se apenas a necessidade de realização do estudo fitossociológico na área da ADA 1, dada a presença ainda de pequenos fragmentos florestais compostos por um mosaico de vegetação nativa, naturalizada e invasoras. Já a paisagem na área da ADA 2, encontrava-se consolidada, sendo desenvolvida nas mesmas as atividades de pecuária e agricultura, e estando sua composição dada tão somente por palmeiras e algumas frutíferas para alimentação e sombreamento.

Sendo assim, sistematizamos os pontos para amostragem fitossociológica na ADA 1, conforme a técnica de ponto-quadrante de MARTINS (1991), que consiste no estabelecimento de uma cruz formada por duas linhas perpendiculares com direção convencionada Norte-Sul, delimitando assim 4 quadrantes por ponto (**Figura 5**).

Figura 5: Esquema do método de amostragem de inventário florestal por ponto-quadrante na ADA 1 para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



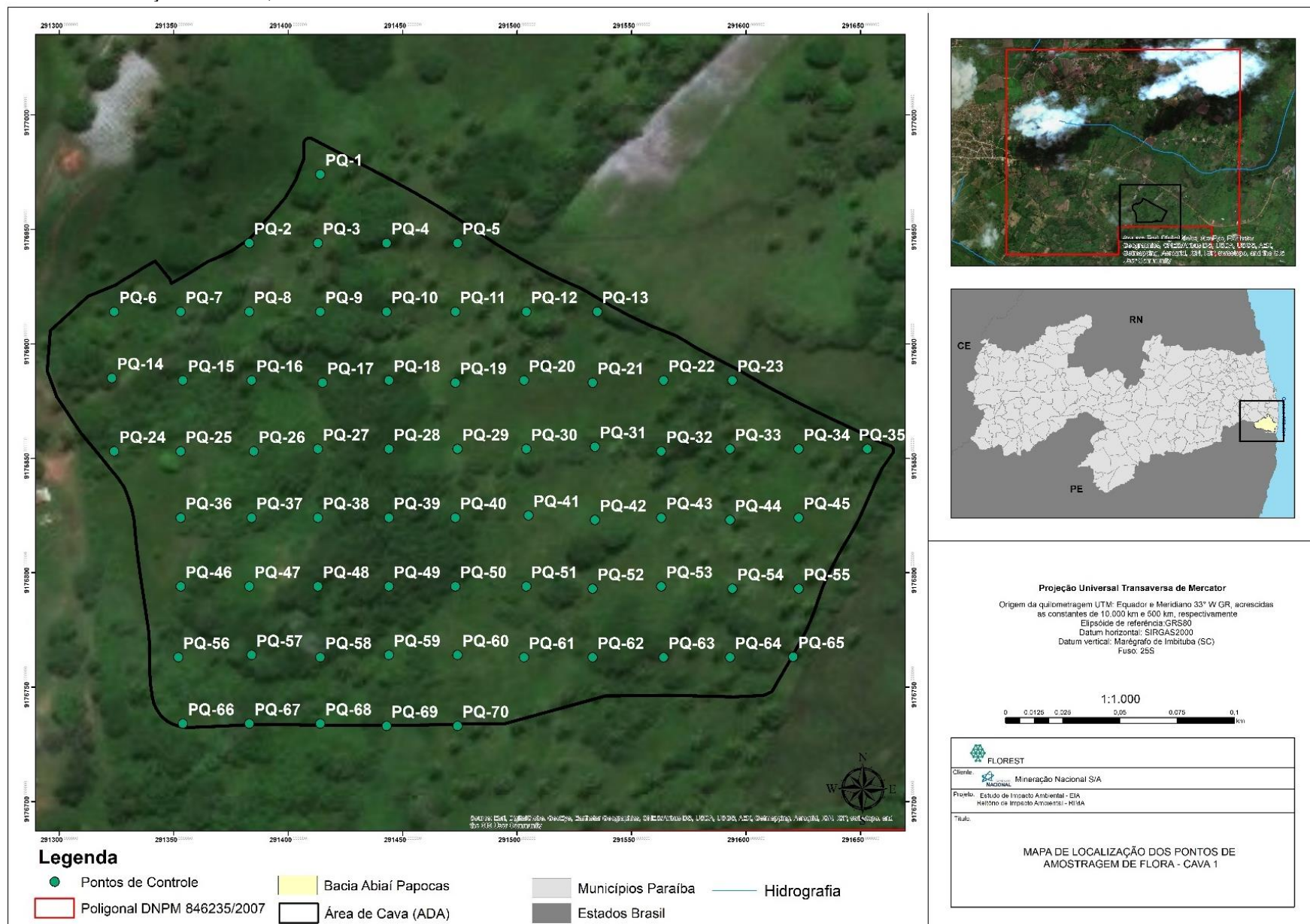
A distância adotada entre os quadrantes foi de 30 metros no sentido leste-oeste e norte-sul. Desta forma, estabeleceu-se 70 pontos-quadrantes na ADA 1 (**Figura 6**). O critério de inclusão utilizado na amostragem da vegetação foi a presença do diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual à 5 cm, padronizado a 1,3 m de altura. Foram considerados apenas os indivíduos vivos dentro dos quadrantes e as árvores e arbustos com várias ramificações (bifurcações), realizaram-se medições de todos



os ramos que estivessem dentro do limite de DAP estabelecido. Estes, para efeito de cálculos foram tratados como diâmetro equivalente (Deq). Para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos foram medidos e anotados o DAP e altura de todas os indivíduos que atenderam ao critério de inclusão, bem como a distância que os mesmos se encontravam do centro do quadrante.



Figura 6: Distribuição dos pontos de amostragem do inventário florestal através do método ponto-quadrante na Área Diretamente Afetada 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.





Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas do *software* LibreOffice Calc, onde também foram elaborados os gráficos de barra, coluna e Diagrama de Venn. A análise dos dados fitossociológicos foi realizada através do *software* Mata Nativa 2 versão 2.10 (CIENTEC, 2006).

Para calcular as estimativas dos parâmetros da estrutura horizontal, utilizou-se das fórmulas relativas à frequência, densidade, dominância, os índices do valor de importância e do valor de cobertura de cada espécie amostrada.

A frequência absoluta para estudos utilizando ponto quadrante pode ser calculada como o número de pontos em que determinada espécie ocorre, dividido pelo número total de pontos usados para amostragem da comunidade:

Frequência absoluta

$$FA(i) = \frac{J_i}{K}$$

Frequência relativa

$$FR(i) = \frac{FA(i)}{\sum_{i=1}^n FA}$$

Onde:

J_i = é o número de pontos em que a espécie i foi observada;

K = é o número total de pontos na amostra.

No cálculo da densidade média, considera-se dados referentes à distância média e área média ocupada por indivíduo:

Densidade absoluta

$$D(i) = \frac{n(i)}{\sum_{i=1}^n n} \times \frac{u}{A}$$

Densidade relativa

$$DR(i) = \frac{D(i)}{\sum_{i=1}^n D}$$

Onde:

$n(i)$ = é o número de indivíduos amostrados para a espécie i ;

u = é a unidade de área para a qual pretende-se realizar as inferências.



Já a cobertura pode ser calculada por:

$$\text{Cobertura} \\ C(i) = \frac{[a(i)] \times [D(i)]}{n(i)}$$

$$\text{Cobertura relativa} \\ CR(i) = \frac{C(i)}{\sum_{i=1}^n C}$$

Onde:

a = é a área basal da espécie i obtido por meio da circunferência ou diâmetro;

n = é o número de indivíduos inventariados da espécie i.

O valor de importância é obtido pela soma da frequência relativa, densidade relativa e a cobertura relativa:

$$VI = FR + DR + CR$$

Para a estimativa volumétrica, multiplicou-se o volume médio de cada indivíduo por sua densidade absoluta, sendo expresso este resultado em volume por hectare. Em função da falta de equações volumétricas, fatores de forma e fatores de empilhamento ajustados para Floresta Estacional Semidecidual da Paraíba e Região, utilizou-se a Equação ajustada pelo CETEC (1995) para o cálculo do volume total com casca de Floresta Estacional Semidecidual em estágio sucessional secundário - MG; e o fator de empilhamento de **1,77**, determinado por Scolforo *et al.* (2008) para converter volume em metro cúbico sólido em volume em metro estéreo (empilhado), para esta mesma fitofisionomia em MG.

$$\text{Vol T}_{cc} = 0,000074230 \times \text{DAP}^{1,707348} \times \text{HT}^{1,16873} \quad (R^2 = 0,973)$$

Onde:

Vol Tcc = Volume total com casca, em m³;

DAP = Diâmetro a altura do peito (1,30m) com casca;

Ht = Altura total em metros.

O inventário florestal e o fitossociológico foram realizados em duas expedições, sendo uma no período úmido e a outra no período seco, entre os dias 9 a 17 de junho



e de 20 à 28 de outubro 2018 por uma equipe de campo, composta por um biólogo e um engenheiro florestal.

Os seguintes instrumentos e equipamentos foram utilizados na obtenção, coleta e identificação dos indivíduos arbóreos:

- Fita métrica de 1,5m (para medição do CAP);
- Trena de 50m (para medições de distâncias em pontos);
- GPSs Garmin GPSmap 64 (para localização dos pontos quadrantes);
- Podão (para coleta de material botânico);
- Prensa de madeira, papelão e jornal (para acondicionar as amostras de material botânico);
- Tesoura de poda (para preparar material botânico);
- Facão (para auxiliar na identificação dos indivíduos arbóreos pelas características do cerne, como coloração, presença de látex ou cheiros característicos);
- Planilhas de anotação dos dados coletados das árvores (nome científico e popular da espécie, família, CAP, altura total) e da parcela.

1.4 Resultados

1.4.1 Caracterização da vegetação

Conforme descrito na Área de Estudo deste relatório, a Área Diretamente Afetada - ADA 1 e Área Diretamente Afetada - ADA 2 do empreendimento, encontram-se localizadas dentro do domínio do Bioma da Mata Atlântica (**Figura 1**) de acordo com sua localização propriamente dita e em conformidade com o Mapa de Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006 – “Lei da Mata Atlântica” (BRASIL 2006) que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências, e a qual encontra-se regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660, de 2008.

Dentre as fitofisionomias observadas na Poligonal de Interesse Inicial da ADA 1 e ADA 2, registramos a existência da Formação Florestal do tipo Floresta Estacional



Semidecidual de Terras Baixas na ADA 1 (**Figura 7; Figura 8**) e principalmente áreas antropizadas compostas por vegetação secundária em regeneração inicial na ADA 1 e ADA 2 (**Figura 9**), áreas de pecuária extensiva na ADA 1 e ADA 2 (**Figura 10**) e áreas de agricultura familiar ADA 1 e ADA 2 (**Figura 11, Figura 12; Figura 13**).

Figura 7: Formação Florestal do tipo Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.





Figura 8: Perfil esquemático da Formação Florestal do tipo Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas. Fonte: Veloso *et al.* (1991).

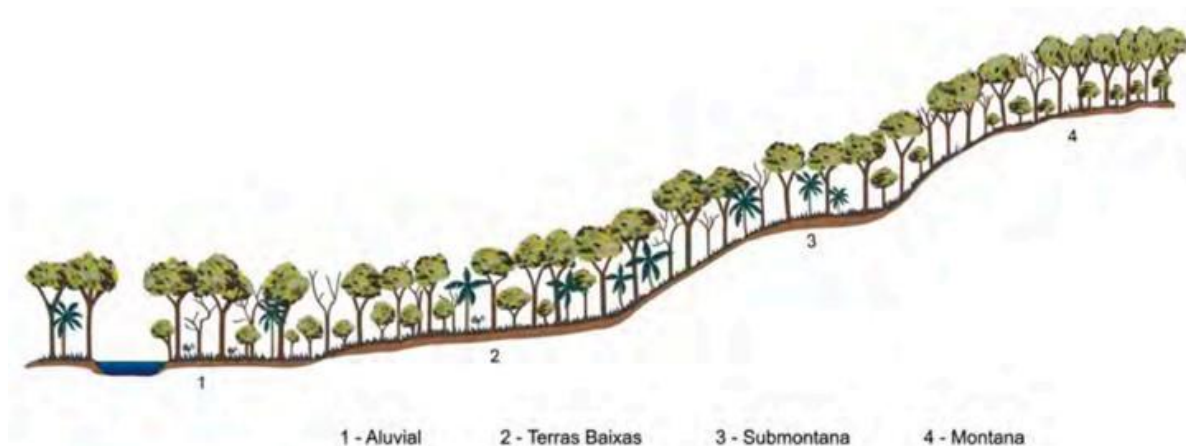


Figura 9: Área antropizada composta por vegetação secundária em regeneração encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



Figura 10: Área antropizada composta por atividade de pecuária extensiva encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



Figura 11: Conversão de área antropizada composta por atividade de pecuária extensiva para desenvolvimento de atividade de agricultura familiar encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



Figura 12: Área antropizada composta por atividade de agricultura familiar encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



Figura 13: Área antropizada composta por atividade de agricultura familiar encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



Conforme o IBGE (2012) a Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas é uma formação encontrada frequentemente revestindo tabuleiros do Pliopleistoceno



do Grupo Barreiras, desde o sul da cidade Natal (RN) até o norte do estado do Rio de Janeiro. Esta tipologia vegetacional é localmente chamada por Mata de Tabuleiro e normalmente encontra-se limitado aos vales mais encaixados (BARBOSA & THOMAS 2002) e caracteriza-se segundo THOMAS & BARBOSA (2008) por possuir um solo argiloso com distribuição em todo o litoral do nordeste do Brasil, norte do Espírito Santo e leste do Rio de Janeiro.

A tipologia de Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas foi encontrada somente na Poligonal de Interesse Inicial da Área Diretamente Afetada 1, no entanto, o fragmento florestal existente encontra-se fora da Área Diretamente Afetada 1.

A outra fitofisionomia encontrada na área foi a de Área Antropizada que é tratado pelo IBGE (2012) por Sistema da Vegetação Secundária, onde separam estas áreas antropizadas pelo processo de sucessão natural em que se encontram e quanto ao tipo de atividade antrópica exercida, como uso da terra para a agropecuária, agricultura, pecuária, reflorestamento e/ou florestamento, por exemplo.

Neste sentido, foram diagnosticados a existência dentro das duas poligonais de interesse inicial da ADA 1 e 2, principalmente o desenvolvimento de atividades de pecuária extensiva e agricultura familiar, além de áreas em estágio inicial de desenvolvimento ou sobre pousio, possivelmente provenientes da interrupção temporária de atividades de pecuária e agricultura.

É importante salientar que as áreas antropizadas ocorrem por toda região do litoral paraibano desde a colonização do Brasil, ocorrendo principalmente sob forma de vegetação secundária, decorrente de uso antrópicos para as ações agrícolas.

1.4.2 Florística

Foram amostradas em toda a região das Poligonais de Interesse Inicial da ADA 1 e 2 e seu entorno, 151 espécies da flora, pertencentes a dois grupos florísticos, sendo 145 das angiospermas e 6 das samambaias, estando as mesmas distribuídas em 67 famílias e 132 gêneros botânicos (**ANEXO 1**).



Desse total de espécies inventariadas, os dados primários foram responsáveis pelo inventário de 40 espécies nas Poligonais de Interesse Inicial da Áreas Diretamente Afetada 1 e 2 (**Tabela 1**), sendo 9 destas espécies observadas em campo e nas bases de dados secundárias e 120 espécies levantadas em banco de dados (**Figura 14**), conforme informado na metodologia.

Tabela 1: Lista de dados primários das espécies vegetais encontradas nas Poligonais de Interesse Inicial da Áreas Diretamente Afetada 1 e 2 para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

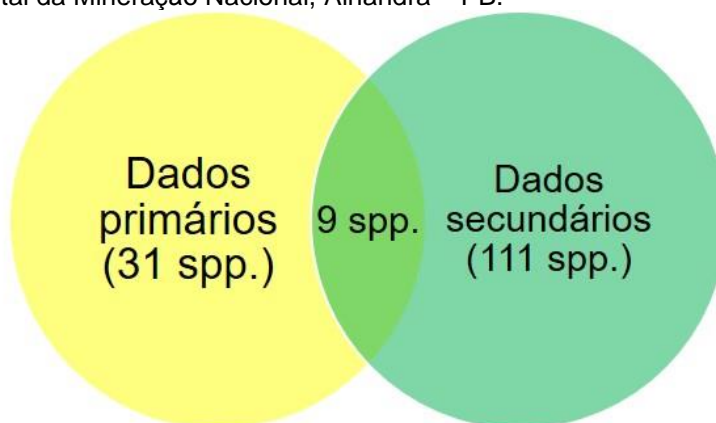
FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR
ANACARDIACEAE	
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	copiúba
ANNONACEAE	
<i>Annona pickelii</i> (Diels) H.Rainer	araticum
<i>Annona squamosa</i> L.	pinha
APOCYNACEAE	
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba
ARECACEAE	
<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	macaíba
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco-verde
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	dendê
BIGNONIACEAE	
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa
BLECHNACEAE	
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey	-
BROMELIACEAE	
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	abacaxi
EUPHORBIACEAE	
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pinhão-roxo
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	macaxeira
FABACEAE	
<i>Caesalpinia</i> sp.	-
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá
<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena
<i>Mimosa caesalpinhiifolia</i> Benth.	sabiá



FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	feijão-verde/feijão-macassar
HELICONIACEAE	
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	heliconia
LYGODIACEAE	
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	abre-caminho
MALPIGHIACEAE	
<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola
MORACEAE	
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira
MYRTACEAE	
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	murta
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão/oliveira
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambeiro
MUSACEAE	
<i>Musa ornata</i> Roxb.	bananeira
POACEAE	
<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana-de-çúcar
<i>Zea mays</i> L.	milho
POLYPODIACEAE	
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	cipó-cabeludo
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J.Sm.	-
PORTULACACEAE	
<i>Portulaca</i> sp.	-
PTERIDACEAE	
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	-
RHAMACEAE	
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	limãozinho
SAPINDACEAE	
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatá
THELYPTERIDACEAE	
<i>Meniscium serratum</i> Cav.	-
URTICACEAE	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba



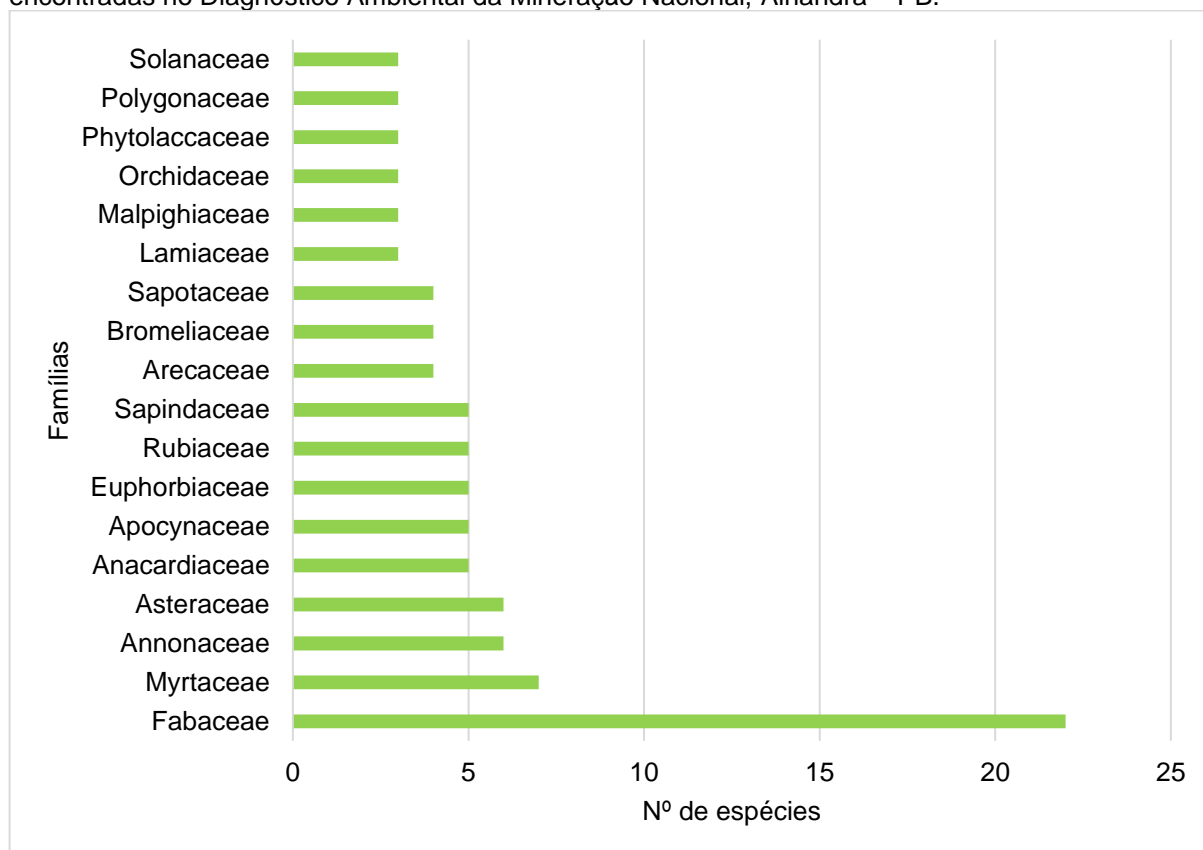
Figura 14: Diagrama de Venn mostrando a relação da origem dos dados florísticos levantados para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



Das 67 famílias encontradas, as mais ricas em número de espécies foram: Fabaceae (22 spp.), Myrtaceae (7 spp.), Annonaceae (6 spp.), Asteraceae (6 spp.), Anacardiaceae (5 spp.), Apocynaceae (5 spp.), Euphorbiaceae (5 spp), Rubiaceae (5 spp), Sapindaceae (5 spp), Arecaceae (4 spp), Bromeliaceae (4 spp), Sapotaceae (4 spp), Lamiaceae (3 spp), Malpighiaceae (3 spp), Orchidaceae (3 spp), Phytolaccaceae (3 spp), Polygonaceae (3 spp) e Solanaceae (3 spp), totalizando cerca de 84% das espécies encontradas. As 48 famílias restantes, foram representadas por uma ou duas espécies (**Figura 15**).



Figura 15: Gráfico de barras da lista de riqueza de espécies das principais famílias vegetais encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



A respeito das formas de vida das espécies inventariadas, 42,38% (64 spp.) são arbóreas, 28,47% (43 spp.) são herbáceas, 17,21% (26 spp.) são arbustivas, 7,94% (12 spp.) são trepadeiras, 3,31% (5 spp.) são subarbustivas e 0,66% (1 sp.) é trepadeira/herbáceas (**Figura 16**).

Quanto a origem das espécies, tivemos que 82,78% (125 spp.) das espécies eram nativas, 10,59% (16 spp.) eram naturalizadas e 5,96% (9 spp.) eram cultivadas (**Figura 17**), enquanto na ADA 1 tivemos 21 espécies nativas (77,78%), 3 naturalizadas (11,11%), duas sem informação (7,40%) e uma cultivada (3,70%).



Figura 16: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por forma de vida encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

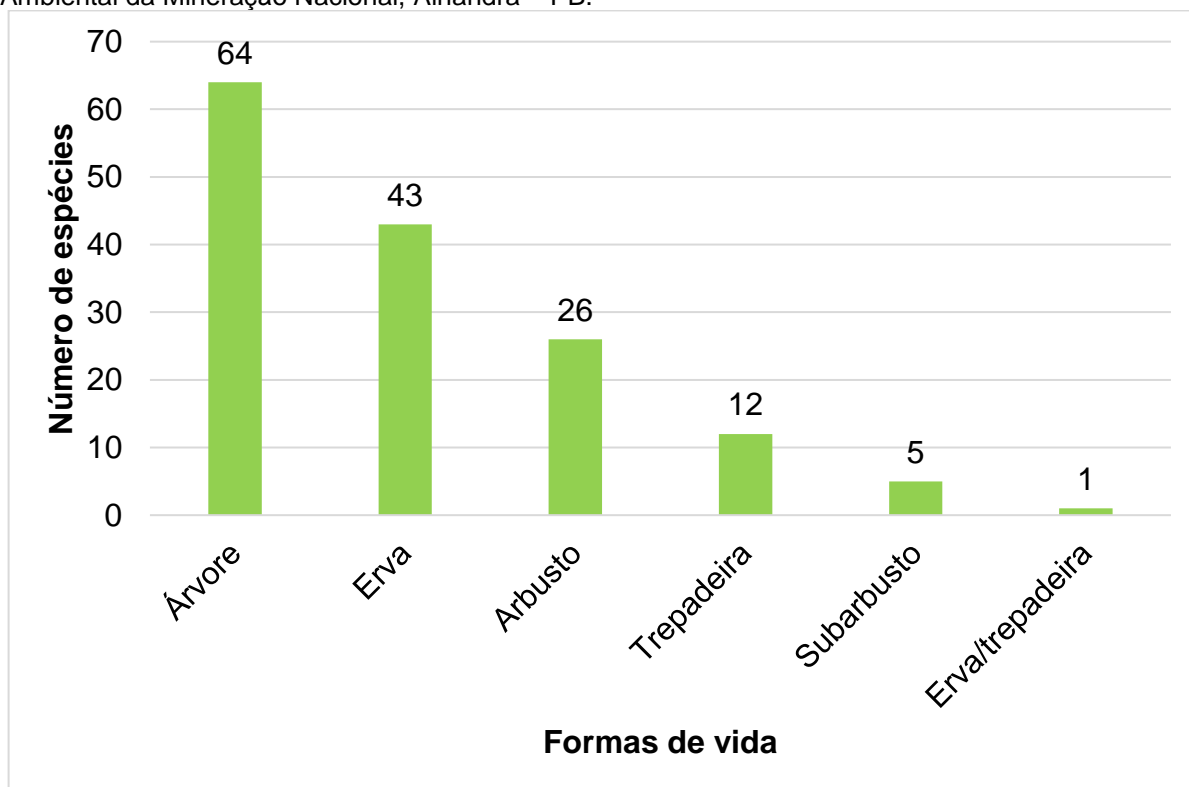
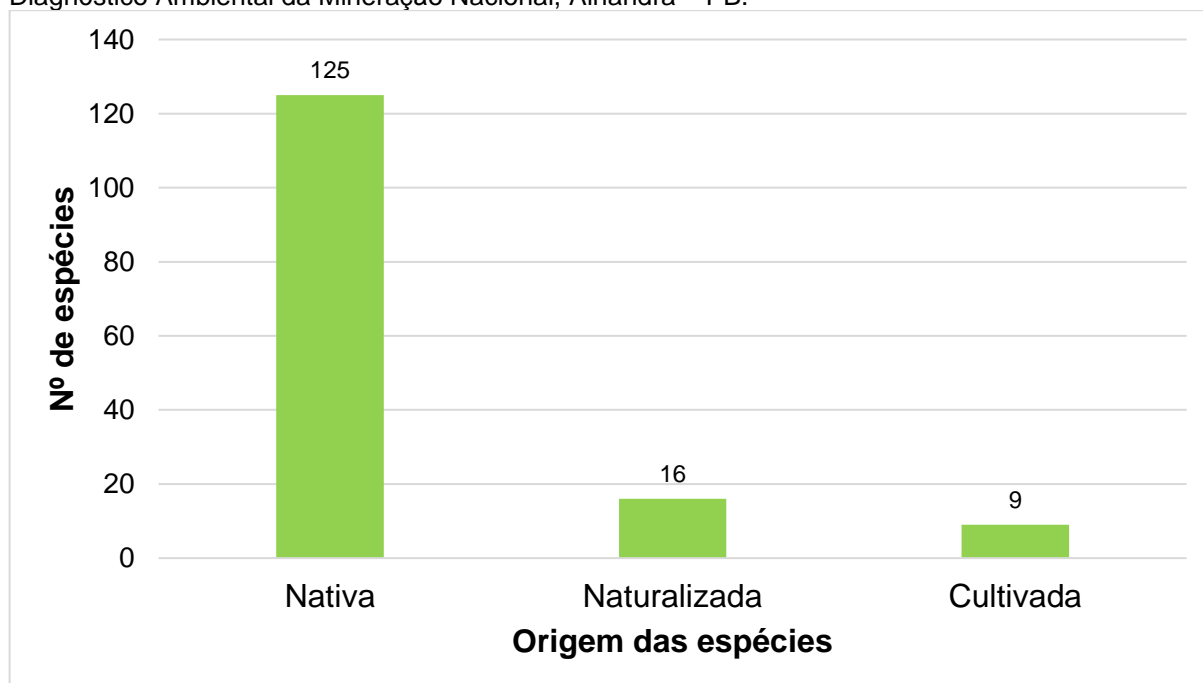


Figura 17: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por origem das espécies encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



1.4.2.1 Espécies ameaçadas de extinção



De acordo com a flora inventariada, foram identificadas 12 espécies em alguma categoria de riscos de extinção pelo MMA (2014) e/ou IUCN (2018) (**Tabela 2**), sendo 1 em perigo, 2 vulneráveis, 8 menos preocupantes e 1 com dados insuficientes.

Tabela 2: Lista de espécies com categoria de risco de ameaça de extinção encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Pitimbu – PB. Categorias de risco: DD – Dados insuficientes, VU – Vulnerável, LC – Menos preocupante, EN – Em perigo.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	TIPO DE DADO	AMEAÇADA DE EXTINÇÃO	
				MMA	IUCN
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Cultivada	P/S	-	DD
<i>Annona pickelii</i> (Diels) H.Rainer	araticum	Nativa	P/S	VU	VU
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	dênde	Naturalizada	P	-	LC
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	-	Nativa	S	-	LC
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira	Nativa	S	-	LC
<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier	olho-de-pombo	Nativa	S	-	VU
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	pau-ferro	Nativa	S	-	LC
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Nativa	P	-	LC
<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	ingá-cabeludo	Nativa	S	-	EN
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	Naturalizada	S	-	LC
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	orelha-de-rato	Nativa	S	-	LC
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	orquídea	Naturalizada	S	-	LC

Das espécies ameaçadas, apenas uma espécie, *Inga blanchetiana* Benth., encontra-se categorizada como “Em Perigo” segundo a lista da IUCN (2018), ou seja, está é uma espécie que enfrenta um risco muito elevado de extinção na natureza, e seu registro neste estudo foi apenas através de dados secundários (ver **ANEXO 1**), não sendo encontrada a mesma nas Poligonais de Interesse Inicial e tampouco nas Áreas Diretamente Afetadas 1 e 2.

Outras duas espécies registrada neste trabalho apresentaram a categoria de vulnerável, ou seja, espécies que enfrentam um risco de extinção elevado na natureza, foram elas *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer e *Abarema filamentosa* (Benth.) Pittier. Ambas são espécies nativas do Brasil e *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer também aparece como vulnerável na Lista de Espécies Ameaçadas do MMA (2014).



Annona pickelii (Diels) H.Rainer apresentou registro primário e secundário na confecção deste estudo, no entanto, a mesma não foi registrada dentro do limite das Áreas Diretamente Afetadas 1 e 2. A saber, esta espécie é endêmica do Brasil e só ocorre nos Estados da Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Alagoas (CNC FLORA, 2012; FLORA DO BRASIL 2020, 2019).

Já *Abarema filamentosa* (Benth.) Pittier por sua vez, teve seu registro neste trabalho através de dados secundários, não sendo encontrada, portanto, no limite das Poligonais de Interesse Inicial e tampouco nas Áreas Diretamente Afetadas 1 e 2.

Das demais espécies com categorias de risco de extinção, tivemos *Mangifera indica* L. na categoria de Dados insuficientes pela IUCN (2018), pois mesmo sendo uma espécie exótica e cultivada no Brasil, a mesma não possui informações suficientes para sua categorização de risco de extinção baseada na distribuição e/ou status populacional. Num cenário mais simples, isso representa que a espécie foi analisada quanto ao risco de extinção, no entanto, ainda não se consegue avaliar com os parâmetros utilizados se a mesma está sofrendo ou não algum risco de extinção na sua região nativa.

Por fim, tivemos 8 espécies com categorias de risco de extinção menos preocupante, que significa que são espécies que ainda não se qualificam como ameaçadas e são incluídas nas listas vermelhas por serem espécies avaliadas com abundância e ampla distribuição. Foram elas: *Elaeis guineensis* Jacq. (que também é uma espécie exótica), *Eclipta prostrata* (L.) L., *Sapium glandulosum* (L.) Morong, *Chamaecrista ensiformis* (Vell.) H.S.Irwin & Barneby, *Hymenaea courbaril* L., *Persea americana* Mill., *Lindernia crustacea* (L.) F.Muell. e *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.

1.4.2.2 Espécies Endêmicas

Com relação ao endemismo das espécies, verificamos que 67,54% (102 spp.) das espécies não são endêmicas do Brasil, 0,66% (1 sp.) possui endemismo



desconhecido e só 31,78% (48 spp.) foram endêmicas do Brasil (**Figura 18**). Das espécies endêmicas do Brasil, podemos destacar que 18 são endêmicas da Mata Atlântica, sendo 2 destas restritas a região nordeste, estando as demais ocorrendo exclusivamente em outro bioma, mais de um bioma e até em todos os biomas (ver **Tabela 3**). No que tange a área da ADA 1, tivemos só 6 espécies endêmicas do Brasil, o que representou 22,22% da flora daquele local, estando a grande maioria das espécies registradas lá como não endêmicas do Brasil.

Figura 18: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por tipo de distribuição encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

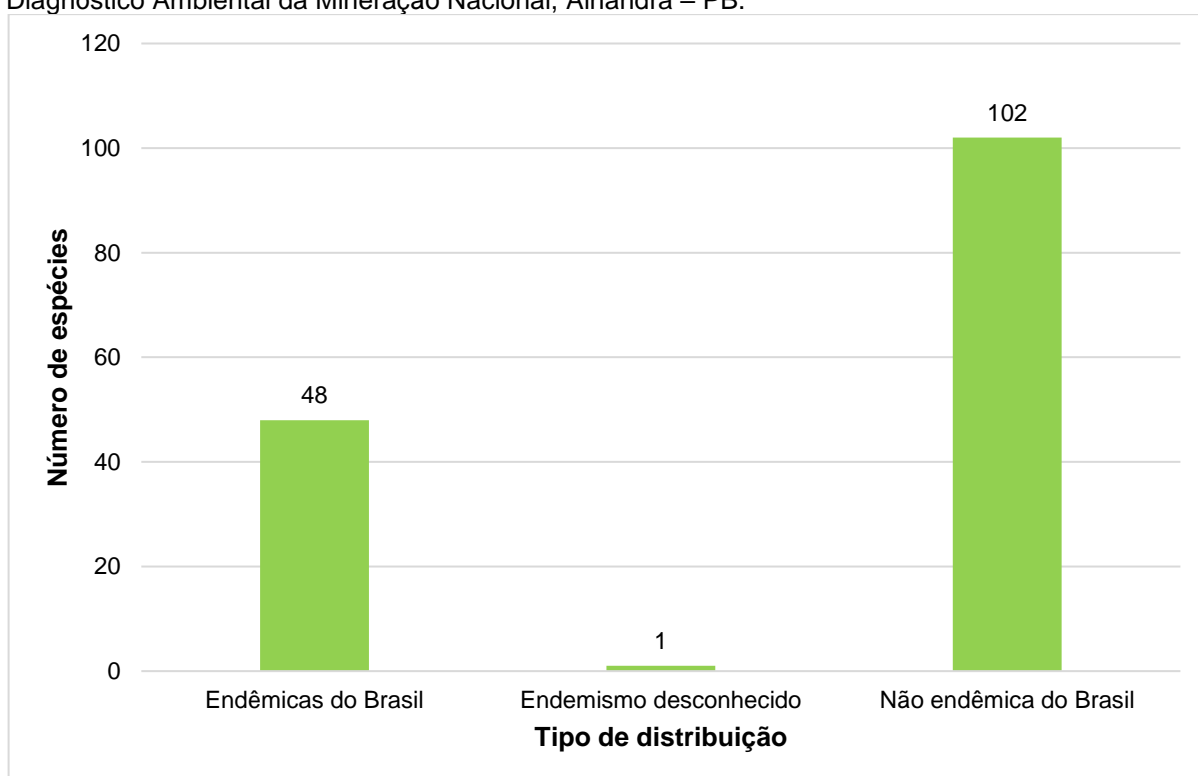




Tabela 3: Lista de espécies vegetais endêmicas do Brasil encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Bioma de ocorrência: AM – Amazônia, CA - Caatinga, CE – Cerrado, MA – Mata Atlântica, TODOS – Amazônia/Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica/Pampa/Pantanal.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	BIOMA
ANNONACEAE	
<i>Annona pickelii</i> (Diels) H.Rainer	MA
<i>Annona salzmannii</i> A.DC.	MA
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.	MA-CE-CA
ARECACEAE	
<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	MA
ASTERACEAE	
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	CA-CE
BROMELIACEAE	
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	AM-CA-CE-MA
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merril	MA
<i>Hohenbergia ramageana</i> Mez	MA
CELASTRACEAE	
<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral	AM-MA
CUCURBITACEAE	
<i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn.	AM-CA-CE-MA
DILLENIACEAE	
<i>Tetracera breyniana</i> Schldtl.	MA
EUPHORBIACEAE	
<i>Croton sellowii</i> Baill.	CA-MA
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	DESCONHECIDO
FABACEAE	
<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier	MA
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	MA
<i>Hymenolobium alagoanum</i> Ducke	MA
<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	MA
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	AM-CA-CE
<i>Swartzia pickelii</i> Killip ex Ducke	CA-MA
LECYTHIDACEAE	
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	AM-MA
LORANTHACEAE	
<i>Psittacanthus dichroos</i> (Mart.) Mart.	AM-CA-CE-MA
MALPIGHIACEAE	
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	AM-CA-CE-MA
MALVACEAE	
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	MA



FAMÍLIA/ESPÉCIE	BIOMA
MELASTOMATACEAE	
<i>Marcetia taxifolia</i> (A.St.-Hil.) DC.	AM-CA-CE-MA
MYRTACEAE	
<i>Eugenia hirta</i> O.Berg	MA
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	AM-CA-CE-MA
<i>Myrcia bergiana</i> O.Berg	CA-MA
MUSACEAE	
<i>Musa ornata</i> Roxb.	AM-CA-CE-MA
ORCHIDACEAE	
<i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm.	CA-CE-MA
<i>Vanilla bahiana</i> Hoehne	CA-CE-MA
PASSIFLORACEAE	
<i>Passiflora silvestris</i> Vell.	CE-MA
POLYGALACEAE	
<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	TODOS
POLYGONACEAE	
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	CA-MA
<i>Coccoloba laevis</i> Casar.	MA
RHAMACEAE	
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	CA
RUBIACEAE	
<i>Guettarda platypoda</i> DC.	AM-MA
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	AM-CE-MA
<i>Salzmannia nitida</i> DC.	MA (NORDESTE)
SAPINDACEAE	
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	AM-CA-CE-MA
<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	MA (NORDESTE)
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	AM-CA-CE-MA
<i>Paullinia micrantha</i> Cambess.	MA
SAPOTACEAE	
<i>Chrysophyllum rufum</i> Mart.	CA-CE-MA
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	CA-MA
<i>Pradosia lactecens</i> (Vell.) Radlk.	MA
SAPOTACEAE	
<i>Smilax cissooides</i> Mart. ex Griseb.	AM-CA-CE-MA
SOLANACEAE	
<i>Solanum polytrichum</i> Moric.	CA-MA



FAMÍLIA/ESPÉCIE	BIOMA
VIOLACEAE	
<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul.	MA

1.4.2.3 Espécies raras

Em relação as espécies raras, não foi encontrado no inventário nenhuma espécie que estivesse classificada nesta condição. Segundo o Catálogo de Plantas Raras do Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2009), a única espécie rara registrada para a Paraíba é *Erytroxylum pauferrense* Plowman, ficando as demais ainda sem condições de avaliação para inserção nesta listagem.

Uma espécie só é considerada rara, quando geralmente possui representantes com uma distribuição mais restrita, ocorrendo, portanto, sob condições específicas ou quando são escassos mesmo ao longo de sua distribuição, conforme (RABINOWITZ 1981; KRUCKEBERG & RABINOWITZ 1985).

1.4.2.4 Espécies bioindicadores

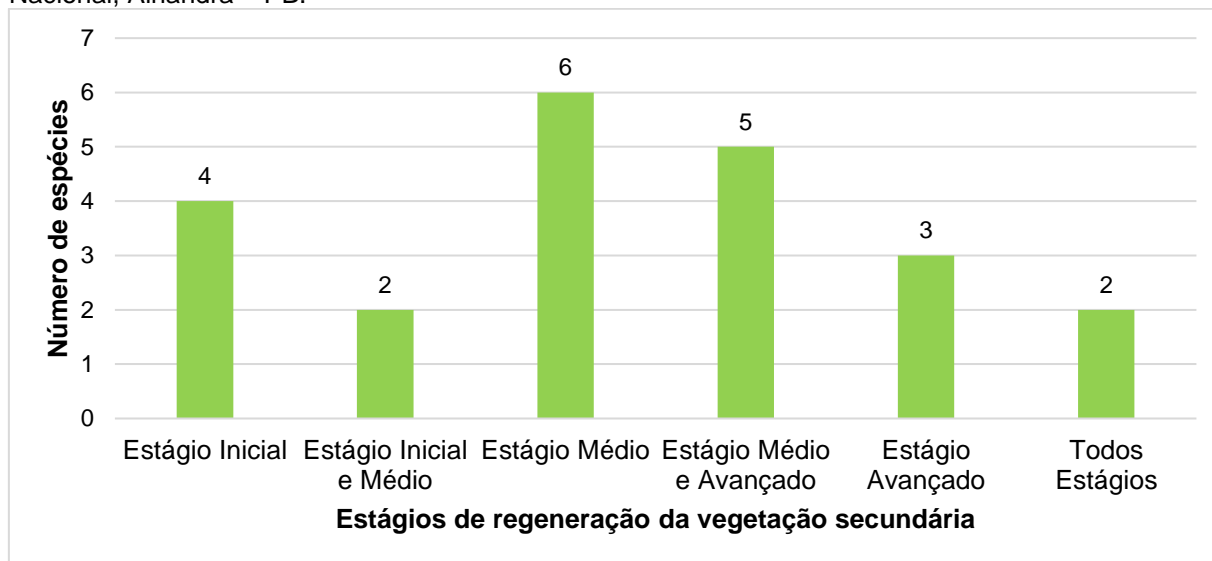
Com relação as espécies bioindicadores, registrou-se a presença de 22 espécies (**Tabela 4**) distribuídas entre todos os estágios de vegetação secundária, sendo 4 espécies do estágio inicial, 2 do estágio inicial e médio, 6 do médio, 5 do médio e avançado, 3 do avançado e 2 que ocorrem em todos os estágios conforme a Resolução CONAMA 391/2007 (**Figura 19**). Neste sentido, verifica-se que os estágios iniciais e médios são os que prevalecem na composição das espécies encontradas na área do estudo.



Tabela 4: Lista de espécies bioindicadores por estágio de regeneração conforme a Resolução CONAMA 391/2007 encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Estágios de Regeneração: EI – Estágio inicial de regeneração, EM – estágio médio de regeneração, EA – Estágio avançado de regeneração.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	ESTÁGIO DE REGENERAÇÃO
ANACARDIACEAE		
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	copiúba	EI, EM, EA
ANNONACEAE		
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	embira-vermelha	EI
ARALIACEAE		
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerf. & Frodin	sambaquim	EI, EM, EA
BURSERACEAE		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	EM, EA
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	pau-cinza	EA
ELEOCARPACEAE		
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	urucurana	EM, EA
EUPHORBIACEAE		
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	urtiga	EI
FABACEAE		
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira do cerrado	EM, EA
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	EM, EA
<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	ingá-cabeludo	EM
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	ingá	EM
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá	EM
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	jaguarana	EI
HELICONIACEAE		
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	heliconia	EI, EM
LECYTHIDACEAE		
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	imbiriba	EM
MALPIGHIACEAE		
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	EI, EM
MALVACEAE		
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	munguba	EA
NYCTAGINACEAE		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	joão-mole	EM
PERACEAE		
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	cocão	EM
SAPOTACEAE		
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	massaranduba	EM, EA
SIMAROUBACEAE		
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	pau-praíba	EA
URTICACEAE		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	EI

Figura 19: Gráfico de colunas da riqueza de espécies bioindicadores por estágio de regeneração conforme a Resolução CONAMA 391/2007 encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



1.4.2.5 Espécies de importância econômica

Das 151 espécies registradas, foi possível encontrar informações sobre a importância econômica de 87,41% (132 spp.) (**Tabela 5**). Destas, 95 espécies (62,91%) possuem fins medicinais e farmacológicos, 46 espécies (30,46%) possuem fins alimentícios, 39 espécies (25,82%) possuem potencial para uso ornamental e paisagístico, 30 espécies (19,86%) possuem potencial para uso da madeira, 29 espécies (19,20%) são apícolas, 19 espécies (12,58%) são produtoras de óleos e ceras, 11 espécies (7,28) podem ser utilizadas para forragem e 6 espécies (3,97%) podem ser utilizadas para produção de fibras (**Figura 20**).

Quanto ao número de usos ou importância econômica por espécie, 51 tiveram apenas uma categoria de uso, 41 tiveram duas categorias de uso, 23 tiveram três categorias de uso, 12 tiveram quatro categorias de uso, 5 tiveram cinco categorias de uso e nenhuma espécie teve 6, 7 ou 8 categorias de uso (**Figura 21**). Lembrando que 19 espécies ficaram sem nenhuma categoria (**Tabela 5**). Outro ponto importante para ser destacado é que foi registrado o uso de uma espécie para rituais religiosos naquela região, a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., conhecida popularmente como jurema-preta.



Figura 20: Gráfico de colunas da riqueza de espécies por categoria de importância econômica encontrada no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

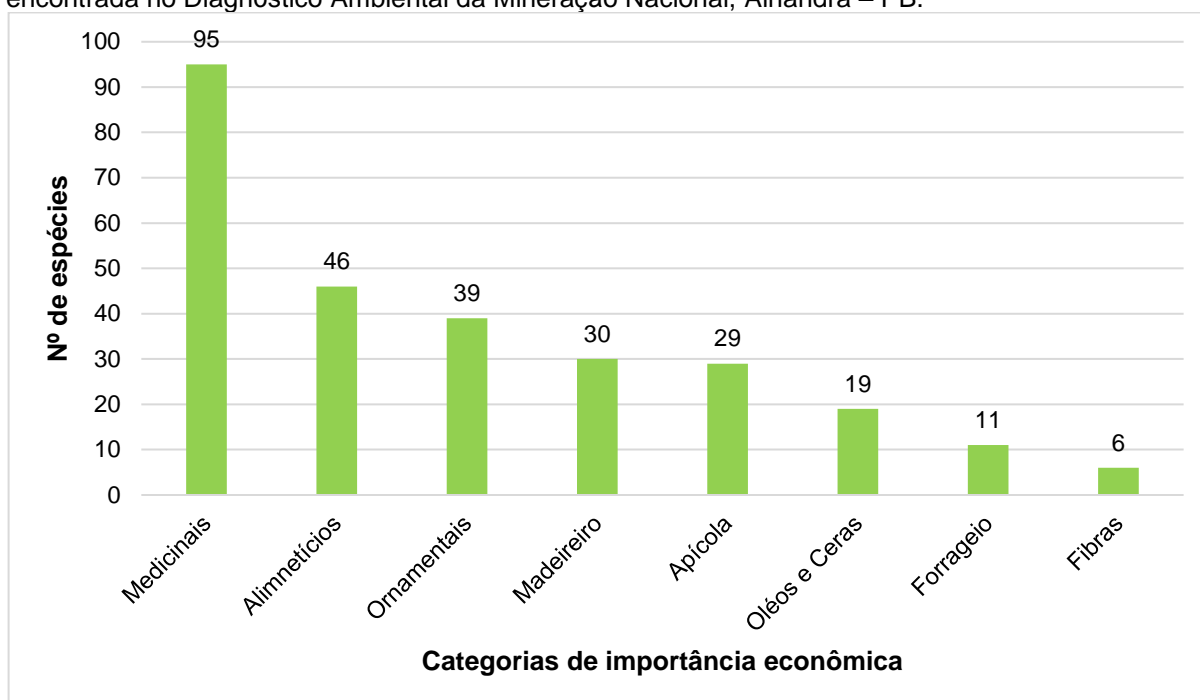


Figura 21: Gráfico de barras indicando a quantidade de categorias de importância econômica por riqueza de espécies encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

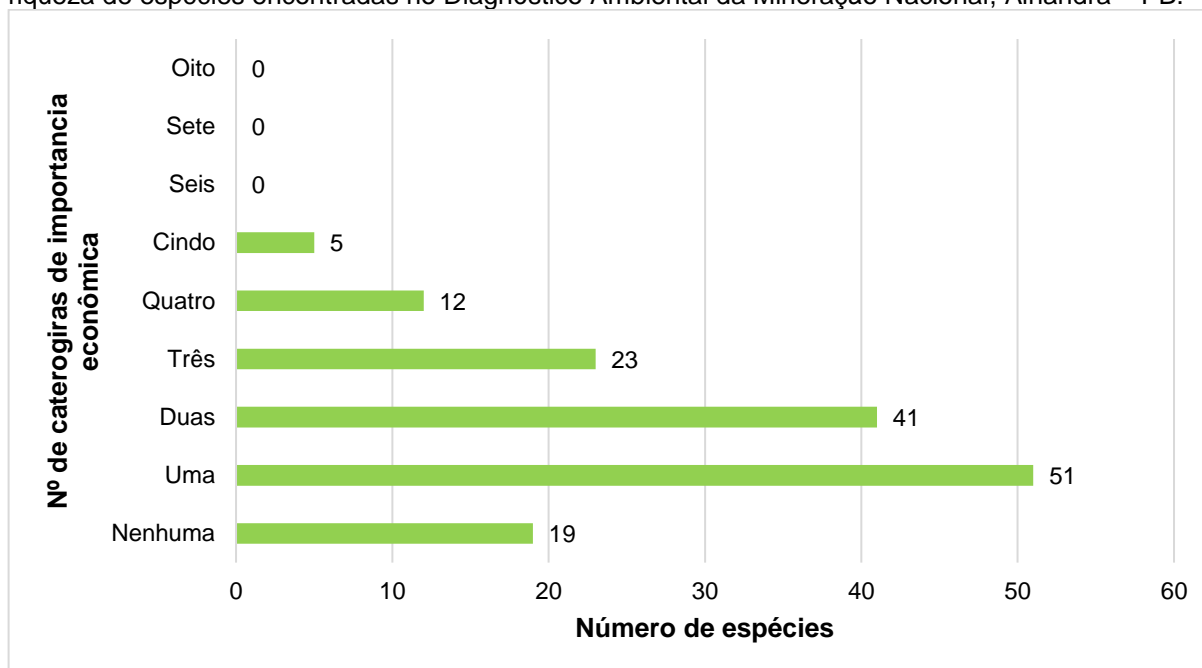


Tabela 5: Lista de espécies vegetais com importância econômica encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Tipos de importância econômica: MED-Medicinal, ALI-Alimentícia, OLE-Óleos e Ceras, MAD-Madeireiro, ORN-Ornamental e paisagístico, FIB-fibras, API-Apícola, FOR-Forragem.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
ACANTHACEAE									
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	anador	X							
AMARANTHACEAE									
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	canela-velha	X							
ANACARDIACEAE									
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	X	X	X				X	
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	X	X		X	X		X	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-da-praia	X		X				X	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	copiúba	X			X			X	
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	cabatã-de-leite	X							
ANNONACEAE									
<i>Annona pickelii</i> (Diels) H.Rainer	araticum	X							
<i>Annona squamosa</i> L.	pinha	X	X						
<i>Annona salzmannii</i> A.DC.	araticum-da-mata	X	X			X			
<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	embira-preta						X		
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	embira-vermelha	X	X			X	X		
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.	camaçari	X	X						
APOCYNACEAE									
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	bom-dia	X				X			
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	X	X	X					
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	leiteiro	X							
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.	-	X				X			
<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	-								

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
ARALIACEAE									
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	sambaquim	X	X		X	X		X	
ARECACEAE									
<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	macaíba		X			X			
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco-verde	X	X			X	X		
<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	jacitara								
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	dendê	X	X	X					
ASTERACEAE									
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	mentrasto/erva-de-são-joão	X	X	X					
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte.	erva-de-são-joão	X	X	X					
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	mentrasto	X	X	X					
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	-	X							
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	serralhinha	X						X	
<i>Tridax procumbens</i> L.	-	X						X	
BIGNONIACEAE									
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa	X		X	X	X		X	
BLECHNACEAE									
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey	-	X							
BROMELIACEAE									
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	bromélia					X			
<i>Aechmea patentissima</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Baker	bromélia					X			
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	abacaxi	X	X			X			



FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Hohenbergia ramageana</i> Mez	bromélia					X			
BURSERACEAE									
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	X	X	X		X			
CELASTRACEAE									
<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral	bom-nome	X			X		X		
CHRYSOBALANACEAE									
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	pau-cinza	X			X				
CLEOMACEAE									
<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	-	X							
CLUSIACEAE									
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	orelha-de-burro/pororoca					X			
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	bulandi	X				X			
CUCURBITACEAE									
<i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn.	tuiuiu/gerimun-bravo	X							
<i>Momordica charantia</i> L.	melão são caetano	X	X			X		X	X
CYPERACEAE									
<i>Rhynchospora filiformis</i> Vahl	-								
DILLENIACEAE									
<i>Tetracera breyniana</i> Schltldl.	cipó-de-fogo	X							
ELEOCARPACEAE									
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	urucurana				X				
ERYTHROXYLACEAE									
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	mercúrio-do-campo	X			X			X	X
EUPHORBIACEAE									
<i>Cnidioscolus urens</i> (L.) Arthur	urtiga	X		X				X	

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Croton sellowii</i> Baill.	-	X							
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pinhão-roxo	X							
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	macaxeira		X						X
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira	X		X	X	X			
FABACEAE									
<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier	olho-de-pomba				X	X			
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	angelim				X	X			
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira do cerrado	X		X		X		X	
<i>Caesalpinia</i> sp.	-								
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	pau-ferro	X				X			
<i>Crotalaria retusa</i> L.	guiso-de-cascavel	X							
<i>Dioclea violacea</i> Mart. ex Benth.	mucunã/olho-de-boi	X							
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	X		X		X		X	X
<i>Hymenolobium alagoanum</i> Ducke	-				X				
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	mata-pasto-preto								
<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	ingá-cabeludo	X	X						
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	ingá		X						
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá	X	X		X			X	
<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena								X
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	sabiá				X				
<i>Mimosa pigra</i> L.	malícia-de-boi								X
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema-preta	X	X		X				X
<i>Senna quinqueangulata</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	-	X							
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	jaguarana	X			X			X	
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	-								X

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Swartzia pickelii</i> Killip ex Ducke	jacarandá-branco	X						X	
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	feijão-verde /feijão-macassar		X						X
GENTIANACEAE									
<i>Chelonanthus viridiflorus</i> (Mart.) Gilg	-								
HELICONIACEAE									
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	heliconia	X				X			
HUMIRIACEAE									
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	pitomba-de-morcego		X		X				
LAMIACEAE									
<i>Ocimum americanum</i> L.	alfavaca	X		X					
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	alfavaca	X	X	X					
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	alfavacão	X							
LAURACEAE									
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	louro preto	X		X					
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	X	X						
LECYTHIDACEAE									
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	imbiriba	X			X	X			
LINDERNIACEA									
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	orelha-de-rato								
LORANTHACEAE									
<i>Psittacanthus dichroos</i> (Mart.) Mart.	erva-de-passarinho	X				X			
LYGODIACEAE									
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	abre-caminho	X				X			
LYTHRACEAE									
<i>Cuphea antisiphilitica</i> Kunth	-	X		X					
MALPIGHIACEAE									

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	murici-do-tabuleiro		X						
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	X				X	X	X	
<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	X	X						
MALVACEAE									
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	munguba					X			
MELASTOMATACEAE									
<i>Marsetia taxifolia</i> (A.St.-Hil.) DC.	vassourinha	X							
<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	-					X			
MORACEAE									
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira		X						
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	quiri				X				
MYRTACEAE									
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	X			X	X			
<i>Eugenia hirta</i> O.Berg	-	X	X						
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	cereja-longa				X				
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	murta	X	X						
<i>Myrcia bergiana</i> O.Berg	purpuna	X							
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão/oliveira	X	X			X			
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambeiro	X	X			X			
MUSACEAE									
<i>Musa ornata</i> Roxb.	bananeira	X	X				X	X	
NYCTAGINACEAE									
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	joão-mole				X				
ORCHIDACEAE									
<i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm.	orquídea-crucifixo					X			
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	orquídea					X			
<i>Vanilla bahiana</i> Hoehne	orquídea	X	X			X			



FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
OXALIDACEAE									
<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	X	X						
PASSIFLORACEAE									
<i>Passiflora silvestris</i> Vell.	maracujá							X	
PERACEAE									
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	cocão		X						
PHYTOLACCACEAE									
<i>Microtea paniculata</i> Moq.	-								
<i>Petiveria alliacea</i> L.	erva-pipi/erva-de-alho	X							
<i>Rivina humilis</i> L.	rivina								
PIPERACEAE									
<i>Piper marginatum</i> Jacq.	pimenta-do-mato								
PLANTAGINACEAE									
<i>Scoparia dulcis</i> L.	vassoura-de-botão	X							
POACEAE									
<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana-de-çúcar	X	X						X
<i>Zea mays</i> L.	milho		X						X
POLYGALACEAE									
<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	-								
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	pau-de-estalo	X						X	
<i>Coccoloba laevis</i> Casar.	pipoca					X		X	
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	pajeú				X			X	
POLYPODIACEAE									
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	cipó-cabeludo	X							
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J.Sm.	-	X				X			
PORTULACACEAE									

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Portulaca</i> sp.	-								
PTERIDACEAE									
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	-	X							
RHAMACEAE									
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro	X	X		X				
RUBIACEAE									
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	vassourinha-de-botão	X						X	
<i>Guettarda platypoda</i> DC.	angelica	X						X	
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	erva-de-rato								
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	erva-de-rato	X							
<i>Salzmannia nitida</i> DC.	catucá-vermelho	X		X					
RUTACEAE									
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	limãozinho				X			X	
SAPINDACEAE									
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	estraladeira		X						
<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	cabatã de rego		X						
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatã	X			X				
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	-				X	X		X	
<i>Paullinia micrantha</i> Cambess.	mata-fome								
SAPOTACEAE									
<i>Chrysophyllum rufum</i> Mart.	murici-do-tabuleiro	X	X						
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	massaranduba	X	X		X			X	
<i>Pouteria venosa</i> subsp. <i>amazonica</i> T.D.Penn.	goiti	X	X						
<i>Pradosia lactecens</i> (Vell.) Radlk.	mamãozinho		X		X				
SCHOEPIACEAE									
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.	bom-nome								



FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA							
		MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
SIMAROUBACEAE									
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	pau-praíba	X			X			X	
SMILACACEAE									
<i>Smilax cissoides</i> Mart. ex Griseb.	japecanga	X							
SOLANACEAE									
<i>Solanum americanum</i> Mill.	erva-moura	X							
<i>Solanum caavurana</i> Vell.	-								
<i>Solanum polytrichum</i> Moric.	-								
THELYPTERIDACEAE									
<i>Meniscium serratum</i> Cav.	-								
URTICACEAE									
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	X							
VERBENACEAE									
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	carmelitana	X		X				X	
VIOLACEAE									
<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul.	-								



1.4.2.6 Espécies exóticas invasoras

Acerca das espécies exóticas invasoras, registrou-se a presença de 7 espécies na área da Poligonal de Interesse Inicial das duas Áreas Diretamente Afetadas. Destas espécies exóticas invasoras, tivemos uma categorizada como de baixo risco de invasão, quatro de médio risco de invasão e duas de alto risco de invasão (**Tabela 6**).

Tabela 6: Lista de espécies exóticas invasoras encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Risco de invasão: + - baixo risco, ++ - médio risco, +++ - alto risco.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	ORIGEM	RISCO DE INVASÃO
ANACARDIACEAE			
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Cultivada	++
ARECACEAE			
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	dendê	Naturalizada	+++
FABACEAE			
<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucina	Naturalizada	+++
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	sabiá	Nativa (outros biomas)	++
MORACEAE			
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	Naturalizada	++
MYRTACEAE			
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Cultivada	++
MUSACEAE			
<i>Musa ornata</i> Roxb.	bananeira	Naturalizada	+

Abaixo, descreveremos algumas observações e características sobre as espécies exóticas e invasoras que foram encontradas neste estudo.

A espécie de baixo risco de invasão, *Musa ornata* Roxb., tem sua distribuição natural na Espanha e hoje encontra-se como naturalizada no Brasil, ocorrendo preferencialmente em ambientes de solo fértil a pleno sol (INSTITUTO HÓRUS, 2018; LEÃO *et al.*, 2011; FLORA DO BRASIL 2020, 2018). Seu impacto dá-se pela espécie formar grandes e densos aglomerados, impedindo o estabelecimento e o desenvolvimento de outras espécies em função do sombreamento excessivo, podendo também a longo prazo, dominar o sub-bosque de florestas e impedir a regeneração natural (INSTITUTO HÓRUS, 2018).



Já a espécie de médio risco de invasão, *Eucalyptus* sp., tem sua distribuição natural na Austrália e no Pacífico Sul e encontra-se no Brasil como cultivada e invadindo ecossistemas abertos e expostos à insolação plena (INSTITUTO HÓRUS, 2018; LEÃO *et al.*, 2011; FLORA DO BRASIL 2020, 2019). Seu impacto dá-se pelo fato de a espécie apresentar forte dominância sobre a vegetação nativa, deslocando espécies herbáceas, e quando chega a invadir áreas de várzeas e margens de rios, pode levar à redução da disponibilidade hídrica nos cursos d'água (INSTITUTO HÓRUS, 2018).

A outra espécie de médio risco de invasão, *Artocarpus heterophyllus* Lam., tem sua distribuição natural na Índia e Península da Malásia e encontra-se como naturalizada no Brasil, onde adapta-se fácil a uma grande diversidade ambientes, principalmente nos sub-bosques de florestas (INSTITUTO HÓRUS, 2018; FLORA DO BRASIL 2020, 2019). Esta espécie é invasora de áreas florestais em quase todos os estados do Nordeste, além dos estados de Espírito Santo e Rio de Janeiro (INSTITUTO HÓRUS, 2018; LEÃO *et al.*, 2011). Seu impacto dá-se pela ocupação de áreas florestais e substituição da vegetação nativa, além da inibição de germinação de sementes por alelopatia (INSTITUTO HÓRUS, 2018; LEÃO *et al.*, 2011).

Mimosa caesalpinhiifolia Benth., espécie de médio risco de invasão, é uma espécie nativa do Brasil, porém é endêmica da Caatinga, onde ocorre exclusivamente em ambientes abertos e com alta taxa de insolação (INSTITUTO HÓRUS, 2018; LEÃO *et al.*, 2011; FLORA DO BRASIL 2020, 2019). Seu impacto dá-se pelo fato da espécie dominar formações florestais em regeneração, dificultando a sucessão natural de espécies nativas (INSTITUTO HÓRUS, 2018).

A última espécie de médio risco de invasão, *Mangifera indica* L., apresenta-se com distribuição natural na Ásia e é considerada como cultivada no Brasil, onde é caracterizada por invadir áreas ciliares do semiárido do nordeste brasileiro (INSTITUTO HÓRUS, 2018; LEÃO *et al.*, 2011; FLORA DO BRASIL 2020, 2019). Seu impacto pode se dar pela alteração do pH da água, quando localizado em ambientes ciliares, devido ao apodrecimento das folhas e frutos em grande quantidade, bem



como pela redução da dispersão de sementes de espécies nativas por animais, que acabam se atraindo mais por seu fruto (INSTITUTO HÓRUS, 2018).

Agora já entrando nas espécies de alto risco de invasão, temos *Elaeis guineensis* Jacq., uma espécie natural da costa ocidental da África e considerada naturalizada no Brasil, possuindo comportamento de espécie invasora (INSTITUTO HÓRUS, 2018; LEÃO *et al.*, 2011; FLORA DO BRASIL 2020, 2019). Seu impacto dá-se pelo fato de a espécie invadir fragmentos florestais, inclusive áreas de floresta ripária, formando adensamentos e causando dominância sobre espécies nativas, além de desalojar também espécies da fauna (INSTITUTO HÓRUS, 2018; GISP, 2005).

A última espécie de alto risco de invasão encontrada foi *Leucena leucocephala* (Lam.) de Wit, espécie natural da América Central e México, considerada naturalizada no Brasil (INSTITUTO HÓRUS, 2018; FLORA DO BRASIL 2020, 2019). Esta espécie é invasora em mais de 100 países e invade margens de florestas, beiras de estradas, áreas degradadas e margem de rios, impedindo a regeneração natural, o estabelecimento de espécies nativas por alelopatia, a circulação de fauna nativa e expondo o solo a erosão, além possuir grande dominância nos ambientes e alta produção de sementes viáveis (INSTITUTO HÓRUS, 2018; GISP 2005; RANDALL, 2002).

1.4.3 Fitossociologia

A avaliação da fitossociologia da área assume relevância por permitir mensurar alguns parâmetros quantitativo e qualitativo da vegetação remanescente, expondo as suas características mais expressivas, bem como produz informações da relevância ecológica a fim de definir a necessidade de preservação dos pequenos fragmentos verdes existentes em áreas destinadas a exploração, além de estabelecer critérios objetivos para definição das medidas de compensação ambiental exigidas no processo de licenciamento, bem como para emissão do DOF (Documento de Origem Florestal) do rendimento lenhoso oriundo da supressão vegetal.



Dos 70 pontos-quadrantes estabelecidos para inventário fitossociológico na área da ADA 1, só 44 conseguiram atender aos critérios estabelecidos para obtenção dos dados, deste modo foram registrados e medidos 108 indivíduos, distribuídos em 27 espécies e 16 famílias (**Tabela 7**), gerando um índice de diversidade de Shannon de (H') de 2,54 nat.ind⁻¹ e equitabilidade de Pielou (J) de 0,77.

Em Florestas Estacionais Semidecíduais mais conservadas, costuma-se encontrar índices de diversidade de Shannon acima de 3,5 nat.ind⁻¹ (por exemplo, SILVA *et al.*, 2004; MACHADO *et al.*, 2004; IMANA-ENCINAS *et al.*, 2007), o que indica que o fragmento estudado nesse trabalho sofreu intervenção antrópica em algum momento e encontra-se com sua vegetação alterada na abundância e estágios sucessionais, o que pode ser também evidenciado pela equitabilidade de Pielou encontrada, com 0,77, que demonstra que a comunidade estudada apresenta algum distúrbio de abundância de espécie, representada pela superabundância de *Schinus terebinthifolia* (aroeira-da-praia). Desta forma, consideramos que diante destes índices e aspectos observados o fragmento estudado apresenta sim um grau de antropização e degradação.

A riqueza de espécies observada na área da ADA 1 (27 spp.) representou 67,5% da riqueza primária registrada no inventário das Poligonais de Interesse Inicial das Áreas Diretamente Afetadas 1 e 2, e apenas 17,8% de toda a região do entorno, nos fazendo constatar que de fato, tanto as ADAs quanto as Poligonais de Interesse Iniciais estão alocadas sobre regiões antropizadas e com pouquíssima representatividade da riqueza da flora local. O que pode ser evidenciado mais ainda quando comparamos com a riqueza de espécies encontradas em outras áreas aqui no estado, como o Refúgio da Vida Silvestre Mata do Buraquinho com 535 espécies (SUDEMA 2014, GADELHA-NETO – comunicação pessoal, SANTIAGO *et al.*, 2014.), o Parque Estadual das Trilhas dos Cinco Rios, com 198 espécies (SUDEMA 2014), o Parque Estadual Mata do Pau Ferro, com 309 espécies (BARBOSA *et al.*, 2004), e a Reserva Biológica Guaribas, com 629 espécies (BARBOSA *et al.* 2011).

Schinus terebinthifolia (aroeira-da-praia) foi a espécie mais abundante em todo o levantamento, com 38 indivíduos registrandos e aparecendo e 25 pontos-quadrantes (**Tabela 7**). As famílias com maior riqueza de espécies do levantamento



fitossociológico da ADA 1 foram Anacardiaceae (5 spp.), Fabaceae (4 spp.), Myrtaceae (3 spp.) e Celastraceae (2 spp.), estando as demais famílias representadas por somente uma espécie.

As espécies com maiores valores de importância (61.01% do VI total) e cobertura (68.39% do total) foram *Schinus terebinthifolia* (aroeira-da-praia), *Mangifera indica* (mangueira), *Leucena leucocephala* (leucena) e *Cecropia pachystachya* (embaúba) (**Tabela 8**). Estas espécies também apresentaram uma densidade absoluta de aproximadamente 1090 indivíduos por hectare, representando mais de 55% de todos os indivíduos amostrados neste estudo. Estas quatro espécies também somaram 2,1796 m²/ha da área basal, o que equivale a mais de 80% da área basal registrada e aproximadamente 56% da dominância absoluta tota (DoA). A frequência relativa calculada para estas espécies foi de 46.25% de representatividade nos pontos-quadrantes amostrados.

Schinus terebinthifolia e *Leucena leucocephala* foram também as espécies que apresentaram o maior número de indivíduos, com 38 spp. e 11 spp., equivalente a 45% do total de indivíduos, estas espécies também apresentaram os maiores valores para densidade absoluta e densidade relativa (**Tabela 8**). Em termos de dominância absoluta (DoA), sobressaiu-se a espécie *Mangifera indica* com 28,772 m²/ha, representando quase 59% da amostragem completa. Esta espécie se destacou por possui um elevado valor de diâmetro na área de estudo.

As espécies com maior área basal, dominância absoluta e relativa foram *Mangifera indica* (mangueira), seguida por *Schinus terebinthifolia* e *Cecropia pachystachya*, no entanto vale destacar que *Mangifera indica* sozinha acumulou 59% da área basal total, e foi a espécie com maior dominância absoluta e relativa (**Tabela 8**).

Já sobre a frequência absoluta e relativa, as espécies mais representativas no estudo foram *Schinus terebinthifolia*, *Syzygium cumini*, Indet.1 e *Leucena leucocephala*, com 52,5% das amostras (**Tabela 8**).



Tabela 7: Lista florística das espécies identificadas por ponto-quadrante na amostragem fitossociologia na Área Diretamente Afetada 1 para o Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	PONTOS-QUADRANTES OCORRIDOS
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-de-praia	2, 6, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 19, 23, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 35, 40, 41, 44, 50, 55, 64, 66, 67
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	1, 9, 10, 66
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	12, 39, 40, 49, 50
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	4, 32, 48
Indet.1 (Fabaceae)	indeterminada	15, 25, 49, 51, 66, 67
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	oliveira	6, 35, 45, 59, 63, 64
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	copiúba	17, 35, 43, 63
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	pau-lagarto	15, 28, 30, 58
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira	18, 23
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	araticum-bravo	9, 16
<i>Psidium guineense</i> Sw	araçá	37, 51
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	pau-ferro	4, 9
<i>Terminalia catappa</i> L.	castanhola	33
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro	37
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	28
<i>Bauhinia</i> sp.	pata-de-vaca	58
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	11
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	62
<i>Monteverdia erythroxyla</i> (Reissek) Biral	monteverdia	7
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.)	pau-cinza	58
<i>Psidium oligospermum</i> Mart. ex DC.	araçá	27
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	cocão	28
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	quinaquina	15
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	cabatã-de-leite	37
<i>Ocotea gardneri</i> (Meisn.) Mez	louro	28
<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral	monteverdia	26
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	feijão-bravo	67

Tabela 8: Resultado dos parâmetros fitossociológicos e volumétricos para os indivíduos com CAP $\geq 5,0$ cm, à 1,50 m o solo, por ordem decrescente ao índice de valor de importância das espécies encontradas no Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: N – número de indivíduos, U – número de pontos-quadrantes que as espécies apareceram, AB – área basal em m², DA – densidade absoluta por espécie (N/ha), DR – densidade relativa por espécie (%), FA – frequência absoluta por espécie, FR – frequência relativa por espécie (%), DoA – dominância absoluta por espécie (m²/ha), DoR – dominância relativa por espécie (%), VI – índice de valor de importância absoluta, VI (%) – índice de valor de importância relativa, VC – índice de valor comercial absoluta e VC (%) – índice de valor comercial relativa (%).

Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC%	VI	VI (%)
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-da-praia	38	25	0.2775	690.523	35.19	56.82	31.25	5.043	10.34	45.529	22.76	76.779	25.59
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	6	4	1.5833	109.030	5.56	9.09	5.00	28.772	59.01	64.569	32.28	69.569	23.19
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	11	5	0.0853	199.888	10.19	11.36	6.25	1.549	3.18	13.363	6.68	19.613	6.54
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	5	3	0.2335	90.858	4.63	6.82	3.75	4.243	8.7	13.333	6.67	17.083	5.69
Indet.1	Indet.1	6	6	0.0750	109.030	5.56	13.64	7.50	1.363	2.8	8.352	4.18	15.852	5.28
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	oliveira	6	6	0.0727	109.030	5.56	13.64	7.50	1.320	2.71	8.264	4.13	15.764	5.25
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	copiúba	4	4	0.0789	72.687	3.70	9.09	5.00	1.434	2.94	6.644	3.32	11.644	3.88
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	pau lagarto	4	4	0.0288	72.687	3.70	9.09	5.00	0.523	1.07	4.776	2.39	9.776	3.26
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	catingueira	5	2	0.0433	90.858	4.63	4.55	2.50	0.786	1.61	6.242	3.12	8.742	2.91
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	araticum-bravo	2	2	0.0119	36.343	1.85	4.55	2.50	0.216	0.44	2.294	1.15	4.794	1.60
<i>Psidium guineense</i> Sw	araçá	2	2	0.0105	36.343	1.85	4.55	2.50	0.192	0.39	2.245	1.12	4.745	1.58
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S. Irwin & Barneby	pau-ferro	2	2	0.0066	36.343	1.85	4.55	2.50	0.120	0.25	2.099	1.05	4.599	1.53
<i>Terminalia catappa</i> L.	castanhola	2	1	0.0153	36.343	1.85	2.27	1.25	0.278	0.57	2.421	1.21	3.671	1.22
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro	2	1	0.0100	36.343	1.85	2.27	1.25	0.181	0.37	2.223	1.11	3.473	1.16
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	1	1	0.0336	18.172	0.93	2.27	1.25	0.611	1.25	2.179	1.09	3.429	1.14
<i>Bauhinia</i> sp.	pata-de-vaca	1	1	0.0308	18.172	0.93	2.27	1.25	0.559	1.15	2.072	1.04	3.322	1.11
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	1	1	0.0207	18.172	0.93	2.27	1.25	0.375	0.77	1.696	0.85	2.946	0.98
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	1	1	0.0168	18.172	0.93	2.27	1.25	0.306	0.63	1.553	0.78	2.803	0.93



Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC%	VI	VI (%)
<i>Monteverdia erythroxylla</i> (Reissek) Biral	monteverdia	1	1	0.0144	18.172	0.93	2.27	1.25	0.261	0.54	1.462	0.73	2.712	0.90
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.)	pau cinza	1	1	0.0132	18.172	0.93	2.27	1.25	0.240	0.49	1.419	0.71	2.669	0.89
<i>Psidium oligospermum</i> Mart. ex DC.	araçá	1	1	0.0050	18.172	0.93	2.27	1.25	0.090	0.19	1.111	0.56	2.361	0.79
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	cocão	1	1	0.0046	18.172	0.93	2.27	1.25	0.083	0.17	1.097	0.55	2.347	0.78
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	quinaquina	1	1	0.0036	18.172	0.93	2.27	1.25	0.065	0.13	1.059	0.53	2.309	0.77
<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral	monteverdia	1	1	0.0018	18.172	0.93	2.27	1.25	0.032	0.07	0.993	0.50	2.243	0.75
<i>Ocotea gardneri</i> (Meisn.) Mez	louro	1	1	0.0020	18.172	0.93	2.27	1.25	0.037	0.08	1.002	0.50	2.252	0.75
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	cabatã-de-leite	1	1	0.0023	18.172	0.93	2.27	1.25	0.042	0.09	1.012	0.51	2.262	0.75
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	feijão bravo	1	1	0.0018	18.172	0.93	2.27	1.25	0.032	0.07	0.993	0.50	2.243	0.75
Total		108	80	2.6832	1962.5	100.0	181.8	100.0	48.753	100.0	200.0	100.0	300.0	100.0



Quanto a distribuição da estrutura diamétrica por classe, tivemos a maior densidade absoluta (DA), ou seja, número de indivíduos por hectares concentrado na segunda classe, enquanto o maior valor comercial com casca (VC c/c), dominância absoluta (DoA) e valor comercial com casca por hectare (VC c/c / ha) ficaram com os indivíduos da última classe (**Figura 22, Tabela 9**).

Figura 22: Gráfico de coluna da distribuição diamétrica por classe dos indivíduos amostrados no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c - valor comercial com casca, DA - densidade absoluta, DoA - dominância absoluta, VC c/c / ha - valor comercial com casca por hectare.

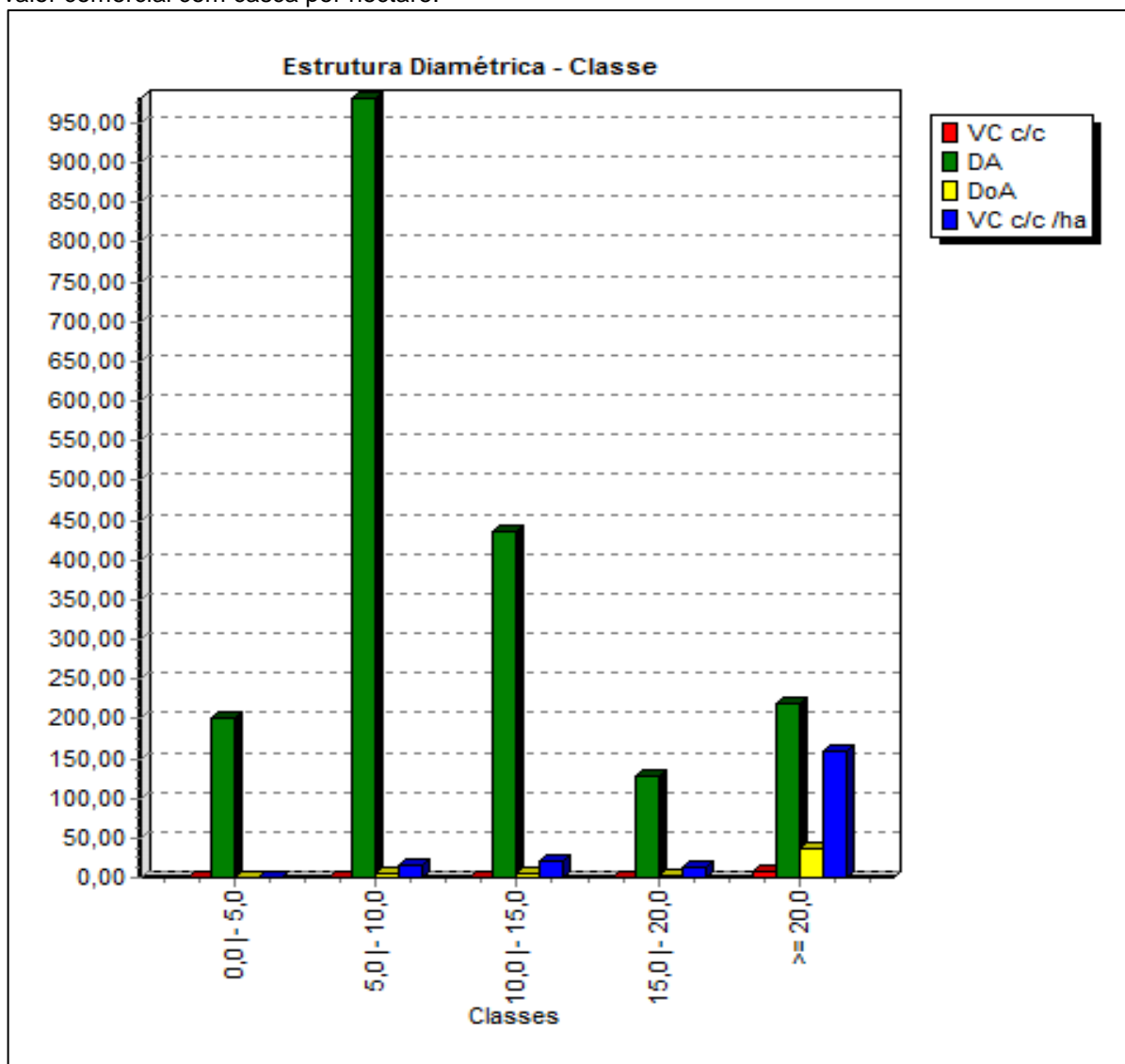




Tabela 9: Dados distribuição diamétrica por classe dos indivíduos amostrados no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c - valor comercial com casca, DA - densidade absoluta, DoA - dominância absoluta, VC c/c /ha - valor comercial com casca por hectare.

Classe	VC c/c	DA	DoA	VC c/c /ha
0,0 - 5,0	0.0557	199.888	0.357	1.0128
5,0 - 10,0	0.8443	981.270	4.280	15.3420
10,0 - 15,0	1.1187	436.120	5.490	20.3293
15,0 - 20,0	0.7009	127.202	3.125	12.7365
>= 20,0	8.7993	218.060	35.503	159.8976
*** Total	11.5189	1962.539	48.755	209.3183
*** Média	2.3038	392.508	9.751	41.8636
*** Desv. Pad.	3.6520	348.7351	14.5207	66.3632

Na distribuição diamétrica por espécie, a maior densidade absoluta (DA) ficou para *Schinus terebinthifolia* (aroeira-da-praia), espécie mais frequente em todo levantamento, e o maior valor comercial com casca (VC c/c), dominância absoluta (DoA) e valor comercial com casca por hectare (VC c/c / ha) ficou com *Mangifera indica* (mangueira), dado aos altos diâmetros encontrados nos indivíduos desta espécie na localidade (**Tabela 10, Figura 23**). O valor de cobertura total foi de 11.5189 m³/ha, estando a espécie *Mangifera indica* (mangueira), representando cerca de 62% de todo este volume (**Tabela 10**).

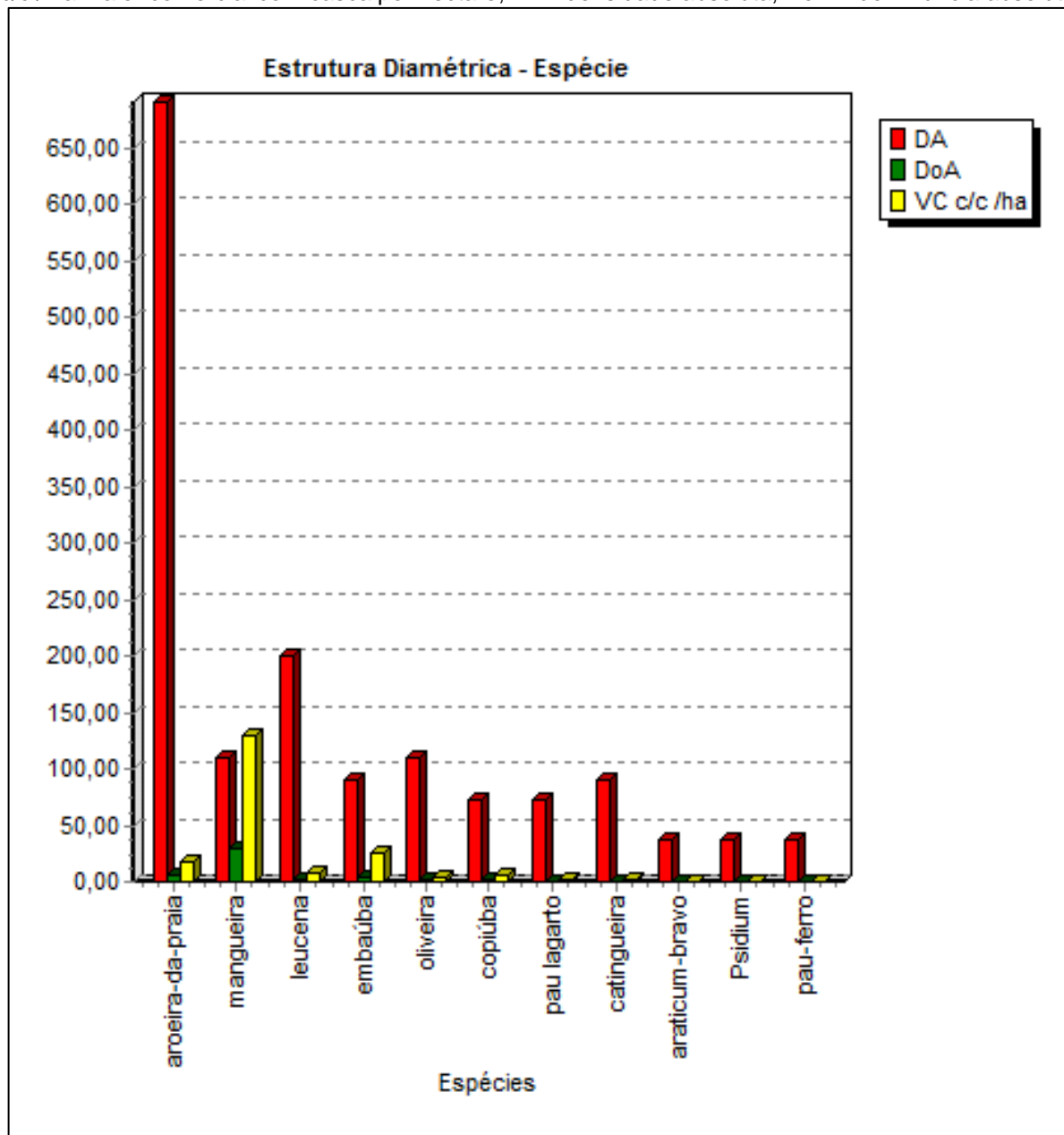


Tabela 10: Lista de estrutura diamétrica por espécies no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c / ha- valor comercial com casca por hectare, DA – densidade absoluta, DoA – dominância absoluta.

Nome Científico	Nome Vulgar	VC c/c	DA	DoA	VC c/c /ha
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	1.0005	690.523	5.043	18.1801
<i>Mangifera indica</i>	mangueira	7.1119	109.030	28.772	129.2344
<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.3875	199.888	1.549	7.0411
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	1.3648	90.858	4.243	24.8001
<i>Indet. 1</i>	Indet. 1	0.2225	109.030	1.363	4.0440
<i>Syzygium cumini</i>	oliveira	0.2194	109.030	1.320	3.9861
<i>Tapirira guianensis</i>	copiúba	0.3232	72.687	1.434	5.8731
<i>Casearia sylvestris</i>	pau-lagarto	0.0886	72.687	0.523	1.6108
<i>Cenostigma pyramidale</i>	catingueira	0.1347	90.858	0.786	2.4472
<i>Guazuma ulmifolia</i>	araticum-bravo	0.0344	36.343	0.216	0.6257
<i>Psidium guineense</i>	araçá	0.0351	36.343	0.192	0.6387
<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau-ferro	0.0463	36.343	0.120	0.8418
<i>Terminalia catappa</i>	castanhola	0.0406	36.343	0.278	0.7375
<i>Ziziphus joazeiro</i>	joazeiro	0.0379	36.343	0.181	0.6893
<i>Protium heptaphyllum</i>	amescla	0.1063	18.172	0.611	1.9315
<i>Bauhinia sp.</i>	bauhinia	0.0985	18.172	0.559	1.7902
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê-branco	0.0634	18.172	0.375	1.1514
<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro	0.0589	18.172	0.306	1.0701
<i>Monteverdia erythroxyla</i>	monteverdia	0.0368	18.172	0.261	0.6682
<i>Licania octandra</i>	paucinza	0.0387	18.172	0.240	0.7041
<i>Psidium oligospermum</i>	araçá	0.0208	18.172	0.090	0.3781
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	cocão	0.0157	18.172	0.083	0.2849
<i>Coutarea hexandra</i>	quinaquina	0.0056	18.172	0.065	0.1026
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	cabatã de leite	0.0097	18.172	0.042	0.1766
<i>Ocotea gardneri</i>	louro	0.0078	18.172	0.037	0.1424
<i>Monteverdia obtusifolia</i>	monteverdia	0.0054	18.172	0.032	0.0982
<i>Cynophalla flexuosa</i>	feijão-bravo	0.0039	18.172	0.032	0.0702



Figura 23: Gráfico de coluna da distribuição da estrutura diamétrica por espécies amostradas no estudo fitossociológico da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c / ha- valor comercial com casca por hectare, DA - densidade absoluta, DoA – dominância absoluta.





No que tange os dados para a emissão do Documento de Origem Florestal (DOF), instituído pela Portaria MMA 235/2006, realizamos os cálculos do volume somente com os dados das espécies nativas, excluindo assim as espécies cultivadas, naturalizadas e as que não foram possíveis obter a identificação infragenérica. Neste sentido, foram excluídos do cálculo duas espécies indeterminadas, *Leucaena leucocephala* (leucena), *Syzygium cumini* (oliveira), *Terminalia catappa* (castanhola) e *Mangifera indica* (mangueira). Desta forma, o valor de comercial total foi de 3.4385 m³/ha na Área Diretamente Afetada (Tabela 11).

Tabela 11: Lista de estrutura diamétrica das espécies nativas do estudo fitossociológico utilizadas para emissão do Documento de Origem Florestal (DOF) da ADA 1 do Diagnóstico Ambiental da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: VC c/c / ha- valor comercial com casca por hectare, DA – densidade absoluta, DoA – dominância absoluta.

Nome Científico	Nome Vulgar	VC c/c	DA	DoA	VC c/c /ha
<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	1.0005	690.523	5.043	18.1801
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	1.3648	90.858	4.243	24.8001
<i>Tapirira guianensis</i>	copiúba	0.3232	72.687	1.434	5.8731
<i>Casearia sylvestris</i>	pau-lagarto	0.0886	72.687	0.523	1.6108
<i>Cenostigma pyramidale</i>	catingueira	0.1347	90.858	0.786	2.4472
<i>Guazuma ulmifolia</i>	araticum-bravo	0.0344	36.343	0.216	0.6257
<i>Psidium guineense</i>	araçá	0.0351	36.343	0.192	0.6387
<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau-ferro	0.0463	36.343	0.120	0.8418
<i>Ziziphus joazeiro</i>	joazeiro	0.0379	36.343	0.181	0.6893
<i>Protium heptaphyllum</i>	amescla	0.1063	18.172	0.611	1.9315
<i>Tabebuia roseoalba</i>	ipê-branco	0.0634	18.172	0.375	1.1514
<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro	0.0589	18.172	0.306	1.0701
<i>Monteverdia erythroxyla</i>	monteverdia	0.0368	18.172	0.261	0.6682
<i>Licania octandra</i>	paucinza	0.0387	18.172	0.240	0.7041
<i>Psidium oligospermum</i>	araçá	0.0208	18.172	0.090	0.3781
<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	cocão	0.0157	18.172	0.083	0.2849
<i>Coutarea hexandra</i>	quinaquina	0.0056	18.172	0.065	0.1026
<i>Thyrsodium spruceanum</i>	cabatã de leite	0.0097	18.172	0.042	0.1766
<i>Ocotea gardneri</i>	louro	0.0078	18.172	0.037	0.1424
<i>Monteverdia obtusifolia</i>	monteverdia	0.0054	18.172	0.032	0.0982
<i>Cynophalla flexuosa</i>	feijão-bravo	0.0039	18.172	0.032	0.0702
Total		3.4385	1381.05	14.91	62.4851

1.4.3.1 Classificação do estado de conservação segundo CONAMA 391/2007

Segundo a CONAMA 391/2007, que define a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no estado da Paraíba, temos que o **estágio secundário inicial de regeneração** é caracterizado por uma fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo, altura máxima de 5 (cinco) metros, podendo ocorrer árvores adultas remanescentes; espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude, com ocorrência esporádica de árvores isoladas remanescentes; epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas, pteridófitas e bromeliáceas, com baixa diversidade; trepadeiras, se presentes, sendo geralmente herbáceas; serapilheira, quando existente, formando camada fina pouco decomposta, contínua ou não; diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios; espécies pioneiras abundantes; ausência de sub-bosque; e composição florística representada pelas seguintes espécies indicadoras: *Cecropia* spp. (embaúba); *Stryphnodendron pulcherrimum* (favinha, caubi); *Byrsonima sericea* (murici); *Schefflera morototoni* (sambaqui); *Cupania revoluta* (cabatã-de-rego); *Xylopia frutescens* (imbravermelha); *Guazuma ulmifolia* (mutamba); *Trema micrantha* (periquiteira); *Tapirira guianensis* (cupiúba); *Mimosa bimucronata* (espinheiro); *Scleria bracteata* (tiririca); *Heliconia angusta* (paquevira); *Cnidoscolus urens* (urtiga-branca).

Neste sentido, seguindo a resolução CONAMA 391/2007 e avaliando a Área Diretamente Afetada 1, tivemos que:

- a) A fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo é predominante na Área Diretamente Afetada 1, estando apenas uma pequena mancha florestal de cerca de 1 hectare com altura média de 5.4 metros;
- b) Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude (ver Figura 22), com DAP médio inferior a 8 centímetros foram predominantes na área, estando apenas uma pequena mancha florestal com Diâmetro Equivalente (DEQ) com média de 10.24 cm;
- c) Epífitas de baixa diversidade;
- d) Trepadeiras inexistentes;



- e) Serrapilheira existente apenas numa pequena mancha florestal existente a área, e ainda assim de baixa espessura;
- f) Diversidade biológica variável com espécies arbóreas concentradas apenas numa pequena mancha florestal de 1 hectare dentro da ADA 1 e mesmo assim composta por espécies de todos os estágios (ver Figura 19);
- g) Espécies pioneiras abundantes em toda Área Diretamente Afetada 1, incluindo a pequena mancha florestal, onde *Schinus terebentifolius* foi dominante (ver Tabela 8);
- h) Ausência de sub-bosque na Área Diretamente Afetada 1;
- i) Área basal de 2,6832 m² por hectare (ver Tabela 8);

Desta forma, o remanescente de vegetação da ADA 1, de acordo com a classificação proposta na Resolução CONAMA 391/2007, encontra-se no estágio secundário inicial de regeneração, ocorrendo na área diversas clareiras e corredores, provavelmente utilizados para pastagem, dando sinais evidentes do grau de antropização/degradação que a área possui.

É importante evidenciar que a espécie com maior valor de importância do estudo, *Schinus terebinthifolius*, é uma espécie típica de estágio inicial e secundário inicial (FERRETI *et al.*, 1995) e possui um caráter de pioneirismo e agressividade competitiva, o que faz com que a mesma tenha grande sucesso regenerativo em ambientes fortemente edáficos e também com influência antrópica (KAGEYAMA & GANDARA 2000; CARVALHO 1994) como foi constatado na área da ADA 1, denotando que essa área apresenta fortes características de antropização.



1.5 Considerações finais

As áreas das cavas estudadas (ADA 1 e ADA 2) e Poligonais de Interesse Iniciais encontram-se predominantemente inseridas em áreas antropizadas, compostas em sua maioria pelo desenvolvimento de agricultura familiar e de pecuária extensiva, além de pequena área em estágio de regeneração inicial.

A área da ADA 1 é a que apresenta ainda uma pequena mancha florestal, que fora classificada como Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas (Mata de Tabuleiro) em estágio secundário inicial de regeneração, notavelmente antropizada e com baixa riqueza de espécies, alta dominância de uma espécie (*Schinus terebenthifolius* – aroeira de praia), além da presença de clareiras, áreas utilizadas para pastagem, e forte impacto do efeito de borda, dado seu formato e tamanho reduzidos.

Desta forma então, constatamos que a implementação da atividade nas áreas das cavas não implicará numa mudança significativa sobre a flora local, uma vez que as áreas das mesmas já se encontram antropizadas, não oferecendo risco então a flora nativa.

REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, S.; SOUZA, V. B. & MELO, C., 2008. Columba livia e Pitangus sulphuratus como indicadoras de qualidade ambiental em área urbana. Revista Brasileira de Ornitologia, 16(1): 32-37.

APG - THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Bot. J. Linn. Soc. 181: 1-20.

BARBOSA, M.R.V. & THOMAS, W. W. Biodiversidade, conservação e uso sustentável da Mata Atlântica do Nordeste. In: Araújo, E.L.; Moura, A.N.; Sampaio, E.V.S.B.; Gestinari, L.M.S. & Carneiro, J.M.T. (Org.). Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil. Recife: UFRPE/SBB, 2002, v., p. 19-22.

BARBOSA, M. R. V.; AGRA, M. F.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CUNHA, J. P.; ANDRADE, L. A. Diversidade Florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba In: Kátia C. Pôrto; Jaime J. P. Cabral; Marcelo Tabarelli (Org.). Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, v.1, p. 111-122.

BARBOSA, M. R. V.; THOMAS, W. W.; ZÁRATE, E. L. P.; LIMA, R. B.; AGRA, M. F.; LIMA, I. B.; PESSOA, M. C. R.; LOURENÇO, A. R. L.; JÚNIOR, G. C. D.; PONTES, R. A. S.; CHAGAS, E. C. O.; VIANA, J. L.; GADELHA NETO, P. C.; ARAUJO, C. M. L. R.; ARAUJO, A. A. M.; FREITA, G. B.; LIMA, J. R.; SILVA, F. O.; VIEIRA, L. A. F.; PEREIRA, L. A.; COSTA, R. M. T.; DURE, R. C.; SÁ, M. G. V. 2011. Checklist of the vascular plants of the Guaribas Biological Reserve, Paraíba, Brazil. Revista Nordestina de Botânica, 20(2):79-106.

BRASIL, Lei Federal Nº 11.428, de 22 de Dezembro de 2006 (Lei da Mata Atlântica). Disponível in: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm. Acesso em 29/10/2018.



BRASIL. Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Diário Oficial [da] Presidência da República, Poder Executivo, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm>.

Acesso em: 20 de novembro 2018.

BRASIL. Constituição Federal: Artigo 225. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

CAMPOS-FILHO, E.M. & SARTORELLI, P.A.R. (Eds.). Guia de árvores com valor econômico. São Paulo: Agroicone, 2015. 139p.

CARVALHO, P.E.R. 1994. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. EMBRAPA – SPI, Brasília, Brasil, 640 pp.

CETEC. Desenvolvimento de equações volumétricas aplicáveis ao manejo sustentado de florestas nativas do estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte: 1995.

CIENTEC. Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Mata nativa 2: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas - manual do usuário. Viçosa: Cientec, 2006. 295 p.

CHEREM, J. J., 2005. Registros de mamíferos não voadores em estudos de avaliação ambiental no sul do Brasil. Biotemas, 18 (2): 169-202.

CIENTEC - Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Mata Nativa 4: Software para inventário de florestas nativas. Viçosa, MG, 2016.

CNCFlora. *Annona pickelii* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Annona_pickelii>. Acesso em 7 março 2019.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 391/07. Define vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica no estado da Paraíba.

CORADIN, L.; CAMILO, J.; PAREYN, F.G.C. (eds.). Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro: região Nordeste. Brasília, DF: MMA, 2018.

CRIA (Centro de Referência e Informação Ambiental). 2018. Specieslink - simple search. Disponível em: <<http://www.splink.org.br/index>>. Acesso em 27 de outubro de 2018.

FERRETI, A.R.; KAGEYAMA, P.Y.; ARBOEZ, G.F.; SANTOS, J.D.; BARROS, M.; LORZA, R.F.; OLIVEIRA, C. 1995. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no estado de São Paulo. Florestar Estatístico, 3(7): 2-6.

FILGUEIRAS, T.F.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L.; GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedido para levantamento florístico qualitativo. Caderno de Geociências, 12:39-43.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 13 de novembro de 2018.

Fundação SOS Mata Atlântica & INPE. 2008. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica no período de 2000-2005: relatório final. Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, São Paulo.

GIULIETTI, A.M.; RAPINI, AL.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVA, J.M.C. (eds.). Plantas Raras do Brasil. Belo Horizonte, NG: Conservação Internacional, 2009.

GISP - Programa Global de Espécies Invasoras. América do Sul invadida. A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. 80p, 2005.



IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE- Diretoria de Geociências, 2012. 271p. (Manuais Técnicos de Geociências, 1).

IMAÑA-ENCINAS, J.; MACEDO, L. A.; PAULA, J. E. Florística e fitossociologia de um trecho da floresta estacional semidecidual na área do ecomuseu do cerrado em Pirenópolis, Goiás. *Cerne, Lavras*, v. 13, n. 3, p. 308-320, jul./set. 2007.

INSTITUTO HORUS [continuum update]. 2018. Base de dados nacional de espécies invasoras, I3N Brasil, Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC. Disponível em: <<http://i3n.institutohorus.org.br>>. Acessado em 03 de novembro de 2018.

IUCN 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acessado em 03 de novembro de 2018.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F.B. 2000. Revegetação de áreas ciliares. In: Rodrigues, R.R.; Leitão Filho, H. de F. (eds.): *Matas ciliares: conservação e recuperação*. Editora Universidade de São Paulo-USP, São Paulo, Brasil, p. 1-40.

KRUCKEBERG, A.R. & RABINOWITZ D. 1985. Biological aspects of endemism in higher plants. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 16: 447-479.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. 2011. Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Recife, PE. 99 p.

LORENZI H. & MATOS, F. J. A. 2008. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2ª Edição. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 576p.



LORENZI, H. & SOUSA, H. M. 2001. Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3ª Edição. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2001. 791p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol. 1. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1992. 384p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol. 2. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1998. 352p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Vol. 3. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 2009. 384p.

LORENZI, H.; KAHN, F.; NOBLICK, L. R.; FERREIRA, E. 2010. Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (Palmeiras). Ed. Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, 384p.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. 1988. Statistical Ecology: a primer on methods and computing. New York, John Wiley & Sons.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; CARVALHO, W. A.; SOUZA, J. S.; BORÉM, R. A. T.; BORTEZELLI, L. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. Revista Árvore, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 499- 516, 2004.

MARES, M. A.; WILLIG, M. R. & LACHER JR., T. E., 1985. The Brazilian Caatinga in South American zoogeography: tropical mammals in a dry region. Journal of Biogeography, 12: 57-69.

MARTINELLI, G. & MORAES, M.A. 2013. Livro Vermelho da Flora do Brasil. JBRJ/CNCFlora. 1ª ed., Rio de Janeiro, RJ.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: Ed. UNICAMP; 1991.



MMA – Ministério do Meio Ambiente. Portaria 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 18 dez. 2014. Seção I, p. 110-121.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858.

PPG I - The Pteridophyte Phylogeny Group. 2016. A community-derived classification for extant lycophytes and ferns. *Journal of Systematics and Evolution*. 54(6): 563-603. DOI: 10.1111/jse.12229.

PRANCE, G. T. 1982. Forest refuges: evidences from woodt angiosperms. Pp. 137-158. In: Prance, G.T. (Ed.). *Biological diversification in the tropics*. New York, Columbia University Press.

RABINOWITZ, D. 1981. Seven forms of rarity. In H. Synge (ed.) *The biological aspects of rare plant conservation*, New York, Wiley, p. 205-217.

RANDALL, R. *The Global Compendium of weeds*. Department of Agriculture, Western Australian. Disponível em: <http://www.hear.org.gew>. Acesso em dezembro de 2018, 2002.

RIZZINI, C. T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. v.2. Aspectos ecológicos. Hucitec / Edusp, São Paulo.

SANTIAGO, A. C. P.; SOUSA, M. A.; SANTANA, E. S.; BARROS, I. C. L. 2014. Samambaias e licófitas da Mata do Buraquinho, Paraíba, Brasil. *Biotemas*, 27(2):9-18.

SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIRÔA, J. M.; SANTOS JUNIOR, A. G. *Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial*. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 331p.



SCARANO, F.R. 2002. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian atlantic rainforest. *Ann. of Bot.* 90: 517-524.

SCOLFORO, J.R.; OLIVEIRA, A.D.; ACERBI JÚNIOR, F.W. (Ed.). *Equações de Volume, Peso de Matéria Seca e Carbono para Diferentes Fitofisionomias da Flora Nativa*. Lavras: UFLA, 2008, 216p.

SILVA, J. M. C. & CASTELETI, C. H. M. 2003. Status of the Biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. Pp. 43-59. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats and Outlook*. Washington, Island Press.

SILVA, N. R. S.; MARTINS, S. V.; MEIRA NETO, J. A. A. Composição florística e estrutura de uma floresta estacional semidecidual montana em Viçosa, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 397-405, 2004.

SIQUEIRA, M. F. 1994. Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários. *Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo. 154f.

STEHMANN, J. R.; FORZZA, R. C.; SALINO, A.; SOBRAL, M.; DA COSTA, D. P. & KAMINO, L. H. Y. 2009. *Plantas da Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 516f.

SUDEMA – SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Estudo para subsidiar a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral da Mata do Buraquinho – Paraíba. 144f. Disponível em: <<http://sol.sudema.pb.gov.br/arquivos/sol/download/propostacriacaomataburaquinho.pdf>>

SUDEMA – SUPERINTENDENCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Estudo para criação de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral para a antiga Fazenda Mangabeira – Parque Estadual das Trilhas dos Cinco Rios –



Paraíba. 72f. Disponível em: <
<http://sol.sudema.pb.gov.br/arquivos/sol/download/criacaoparquedastrilhas.pdf>>

TABARELLI, M. & SANTOS, A. M. M. 2004. Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. In: Kátia Cavalcanti Pôrto; Jaime Joaquim P. Cabral; Marcelo Tabarelli. (Orgs.). Brejos de Altitude: história natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 1, Pp. 15-22.

TABARELLI, M.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. & SANTOS, M. M. 2006. A Floresta Atlântica ao norte do rio São Francisco, Pp. 25-40. In: K. Pôrto; J. Almeida-Cortez & M. Tabarelli (Orgs.). Diversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 363f.

TAUK-TORNISIELO, S. M.; GOBBI, N. & FOWLER, H. G., 1995. Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. In Análise ambiental: uma visão multidisciplinar, pp. 206-206.

THOMAS, W. W. & BARBOSA, M. R. V. Natural Vegetation Types in the Atlantic Coastal Forest of Northeastern Brazil. Memoirs of the New York Botanical Garden, v. 100, p. 6-20, 2008.

TROPICOS®. 2018. Missouri Botanical Garden. Disponível em:
<http://www.tropicos.org/>.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123 p.

ANEXOS



FLOREST
CONSULTORIA E ENGENHARIA



ANEXO 1: Lista florística do Estudo de Impacto Ambiental Projeto Árvore Alta da Mineração Nacional S/A, Alhandra – PB. Onde: Categorias de risco: DD – Dados insuficientes, VU – Vulnerável, LC – Menos preocupante, EN – Em perigo. Bioma de ocorrência: AM – Amazônia, CA – Caatinga, CE – Cerrado, MA – Mata Atlântica, TODOS – Amazônica, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Estágios de Regeneração: EI – Estágio inicial de regeneração, EM – Estágio médio de regeneração, EA – Estágio avançado de regeneração. Tipos de importância econômica: MED-Medicinal, ALI-Alimentícia, OLE-Óleos e Ceras, MAD-Madeireiro, ORN-Ornamentais, FIB-Fibras, API-Apícolas, FOR-Forrageiras. Risco de invasão: + - baixo risco, ++ - médio risco, +++ - alto risco. Tipo de dado: P – primário, S – secundário.

Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
ACANTHACEAE																	
<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.	anador	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
AMARANTHACEAE																	
<i>Pfaffia glomerata</i> (Spreng.) Pedersen	canela-velha	Subarbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
ANACARDIACEAE																	
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajuero	Árvore	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1	1	1				1	
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	Árvore	-	Cultivada	P, S	-	DD	ÑB	(++)	1	1		1	1		1	
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-da-praia	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1		1				1	
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	copiúba	Árvore	EI, EM, EA	Nativa	P, S	-	-	ÑB	-	1			1			1	
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	cabatã-de-leite	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
ANNONACEAE																	
<i>Annona pickelii</i> (Diels) H.Rainer	araticum	Árvore	-	Nativa	P, S	VU	-	BR-MA	-	1							
<i>Annona squamosa</i> L.	pinha	Árvore	-	Cultivada	P	-	-	ÑB	-	1	1						



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Annona salzmanii</i> A.DC.	araticum-da-mata	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-	1	1			1			
<i>Guatteria schomburgkiana</i> Mart.	embira-preta	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-						1		
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	embira-vermelha	Árvore	EI	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1	1			1	1		
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.	camaçari	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-MA CE-CA	-	1	1						
APOCYNACEAE																	
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	bom-dia	Erva	-	Cultivada	S	-	-	ÑB	-	1				1			
<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	mangaba	Árvore	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1	1	1					
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	leiteiro	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
<i>Mandevilla scabra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.	-	Liana	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1				1			
<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers	-	Liana	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
ARALIACEAE																	
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyererm. & Frodin	sambaquim	Árvore	EI, EM, EA	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1	1		1	1		1	
ARECACEAE																	



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	macaíba	Erva	-	Nativa	P	-	-	BR-MA	-		1			1			
<i>Cocos nucifera</i> L.	coco-verde	Erva	-	Naturalizada	P	-	-	ÑB	-	1	1			1	1		
<i>Desmoncus polyacanthos</i> Mart.	jacitara	Liana	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	dendê	Erva	-	Naturalizada	P	-	LC	ÑB	(+++)	1	1	1					
ASTERACEAE																	
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	mentrasto/erva-de-são-joão	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1	1	1					
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte.	erva-de-são-joão	Erva	-	Naturalizada	S	-	-	ÑB	-	1	1	1					
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M.King & H.Rob.	mentrasto	Subarbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-CE	-	1	1	1					
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	-	Erva	-	Nativa	S	-	LC	ÑB	-	1							
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	serralhinha	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1						1	
<i>Tridax procumbens</i> L.	-	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1						1	
BIGNONIACEAE																	
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-rosa	Árvore	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1		1	1	1		1	
BLECHNACEAE																	



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey	-	Erva	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1							
BROMELIACEAE																	
<i>Aechmea aquilega</i> (Salisb.) Griseb.	bromélia	Erva	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-					1			
<i>Aechmea patentissima</i> (Mart. ex Schult. & Schult.f.) Baker	bromélia	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-					1			
<i>Ananas comosus</i> (L.) Merrill	abacaxi	Erva	-	Nativa	P	-	-	BR-MA	-	1	1			1			
<i>Hohenbergia ramageana</i> Mez	bromélia	Erva	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-					1			
BURSERACEAE																	
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	amescla	Árvore	EM, EA	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1	1	1		1			
CELASTRACEAE																	
<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral	bom-nome	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-MA	-	1			1		1		
CHRYSOBALANACEAE																	
<i>Licania octandra</i> (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze	pau-cinza	Árvore	EA	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1			1				



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
CLEOMACEAE																	
<i>Tarenaya aculeata</i> (L.) Soares Neto & Roalson	-	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
CLUSIACEAE																	
<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	orelha-de-burro/pororoca	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-					1			
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	bulandi	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1				1			
CUCURBITACEAE																	
<i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn.	tuiuiu/gerimun-bravo	Liana	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-	1							
<i>Momordica charantia</i> L.	melão são caetano	Liana	-	Naturalizada	S	-	-	ÑB	-	1	1			1		1	1
CYPERACEAE																	
<i>Rhynchospora filiformis</i> Vahl	-	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
DILLENIACEAE																	
<i>Tetracera breyniana</i> Schltdl.	cipó-de-fogo	Liana	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-	1							
ELEOCARPACEAE																	
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	urucurana	Árvore	EM, EA	Nativa	S	-	-	ÑB	-				1				
ERYTHROXYLACEAE																	
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	mercúrio-do-campo	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1			1			1	1



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica								
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR	
EUPHORBIACEAE																		
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	urtiga	Arbusto	EI	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1		1				1		
<i>Croton sellowii</i> Baill.	-	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-MA	-	1								
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pinhão-roxo	Arbusto	-	Nativa	P	-	-	DESC.	-	1								
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	macaxeira	Arbusto	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-		1						1	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira	Árvore	-	Nativa	S	-	LC	ÑB	-	1		1	1	1				
FABACEAE																		
<i>Abarema filamentosa</i> (Benth.) Pittier	olho-de-pomba	Árvore	-	Nativa	S	-	VU	BR-MA	-				1	1				
<i>Andira nitida</i> Mart. ex Benth.	angelim	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-				1	1				
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira do cerrado	Árvore	EM, EA	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1		1		1		1		
<i>Caesalpinia</i> sp.	-	Árvore	-	-	P	-	-	-	-									
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	pau-ferro	Árvore	-	Nativa	S	-	LC	ÑB	-	1				1				
<i>Crotalaria retusa</i> L.	guiso-de-cascavel	Erva	-	Naturalizada	S	-	-	ÑB	-	1								
<i>Dioclea violacea</i> Mart. ex Benth.	mucunã/olho-de-boi	Liana	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1								



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Árvore	EM, EA	Nativa	P	-	LC	ÑB	-	1		1		1		1	1
<i>Hymenolobium alagoanum</i> Ducke	-	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-				1				
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	mata-pasto-preto	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
<i>Inga blanchetiana</i> Benth.	ingá-cabeludo	Árvore	EM	Nativa	S	-	EN	BR-MA	-	1	1						
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	ingá	Árvore	EM	Nativa	S	-	-	ÑB	-		1						
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá	Árvore	EM	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1	1		1			1	
<i>Leucena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	Arbusto	-	Naturalizada	P	-	-	ÑB	(+++)								1
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	sabiá	Arbusto	-	Nativa	P	-	-	BR-AM CA-CE	(++)				1				
<i>Mimosa pigra</i> L.	malícia-de-boi	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								1
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.*	jurema-preta	Árvore	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1	1		1				1
<i>Senna quinquangulata</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	-	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i> (Willd.) Hochr.	jaguarana	Árvore	EI	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1			1			1	
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	-	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								1
<i>Swartzia pickelii</i> Killip ex Ducke	jacarandá-branco	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-MA	-	1						1	



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	Feijão-verde /feijão-macassar	Liana	-	Cultivada	P	-	-	ÑB	-		1						1
GENTIANACEAE																	
<i>Chelonanthus viridiflorus</i> (Mart.) Gilg	-	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
HELICONIACEAE																	
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	heliconia	Erva	EI, EM	Nativa	P, S	-	-	ÑB	-	1				1			
HUMIRIACEAE																	
<i>Sacoglottis mattogrossensis</i> Malme	pitomba-de-morcego	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-		1		1				
LAMIACEAE																	
<i>Ocimum americanum</i> L.	alfavaca	Erva	-	Naturalizada	S	-	-	ÑB	-	1		1					
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	alfavaca	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1	1	1					
<i>Ocimum gratissimum</i> L.	alfavacão	Arbusto	-	Naturalizada	S	-	-	ÑB	-	1							
LAURACEAE																	
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	louro preto	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1		1					
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	Árvore	-	Naturalizada	S	-	LC	ÑB	-	1	1						
LECYTHIDACEAE																	



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	imbiriba	Árvore	EM	Nativa	S	-	-	BR-AM-MA	-	1			1	1			
LINDERNIACEAE																	
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F.Muell.	orelha-de-rato	Erva	-	Nativa	S	-	LC	ÑB	-								
LORANTHACEAE																	
<i>Psittacanthus dichroos</i> (Mart.) Mart.	erva-de-passarinho	Erva	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-	1				1			
LYGODIACEAE																	
<i>Lygodium venustum</i> Sw.	abre-caminho	Erva/Liana	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1				1			
LYTHRACEAE																	
<i>Cuphea antisyphilitica</i> Kunth	-	Subar busto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1		1					
MALPIGHIACEAE																	
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	murici-do-tabuleiro	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-		1						
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	Arbusto	EI, EM	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1				1	1	1	
<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	Árvore	-	Cultivada	P	-	-	ÑB	-	1	1						
MALVACEAE																	
<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	munguba	Árvore	EA	Nativa	S	-	-	BR-MA	-					1			



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
MELASTOMATACEAE																	
<i>Marcetia taxifolia</i> (A.St.-Hil.) DC.	vassourinha	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-	1							
<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	-	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-					1			
MORACEAE																	
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	Árvore	-	Naturalizada	P	-	-	ÑB	(++)		1						
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	quiri	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-				1				
MYRTACEAE																	
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	Árvore	-	Cultivada	P	-	-	ÑB	(++)	1			1	1			
<i>Eugenia hirta</i> O.Berg	-	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-	1	1						
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	cereja-longa	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-				1				
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	murta	Arbusto	-	Nativa	P, S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-	1	1						
<i>Myrcia bergiana</i> O.Berg	purpura	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-MA	-	1							
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jamelão/oliveira	Árvore	-	Naturalizada	P	-	-	ÑB	-	1	1			1			
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambeiro	Árvore	-	Naturalizada	P	-	-	ÑB	-	1	1			1			



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
MUSACEAE																	
<i>Musa ornata</i> Roxb.	bananeira	Erva	-	Naturalizada	P	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	(+)	1	1				1	1	
NYCTAGINACEAE																	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	joão-mole	Árvore	EM	Nativa	S	-	-	ÑB	-				1				
ORCHIDACEAE																	
<i>Epidendrum cinnabarinum</i> Salzm.	orquídea-crucifixo	Erva	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-CE-MA	-					1			
<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	orquídea	Erva	-	Naturalizada	S	-	LC	ÑB	-					1			
<i>Vanilla bahiana</i> Hoehne	orquídea	Liana	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-CE-MA	-	1	1			1			
OXALIDACEAE																	
<i>Averrhoa carambola</i> L.	carambola	Árvore	-	Cultivada	S	-	-	ÑB	-	1	1						
PASSIFLORACEAE																	
<i>Passiflora silvestris</i> Vell.	maracujá	Liana	-	Nativa	S	-	-	BR-CE-MA	-							1	
PERACEAE																	
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	cocão	Árvore	EM	Nativa	S	-	-	ÑB	-		1						
PHYTOLACCACEAE																	



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Microtea paniculata</i> Moq.	-	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
<i>Petiveria alliacea</i> L.	erva-pipi/erva-de-alho	Erva	-	Naturalizada	S	-	-	ÑB	-	1							
<i>Rivina humilis</i> L.	rivina	Erva	-	Naturalizada	S	-	-	ÑB	-								
PIPERACEAE																	
<i>Piper marginatum</i> Jacq.	pimenta-do-mato	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
PLANTAGINACEAE																	
<i>Scoparia dulcis</i> L.	vassoura-de-botão	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
POACEAE																	
<i>Saccharum officinarum</i> L.	cana-de-çúcar	Erva	-	Cultivada	P	-	-	ÑB	-	1	1						1
<i>Zea mays</i> L.	milho	Erva	-	Cultivada	P	-	-	ÑB	-		1						1
POLYGALACEAE																	
<i>Polygala longicaulis</i> Kunth	-	Erva	-	Nativa	S	-	-	BR	-								
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	pau-de-estalo	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-MA	-	1						1	
<i>Coccoloba laevis</i> Casar.	pipoca	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-					1		1	
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	pajeú	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-				1			1	



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
POLYPODIACEAE																	
<i>Microgramma vacciniifolia</i> (Langsd. & Fisch.) Copel.	cipó-cabeludo	Erva	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1							
<i>Phlebodium decumanum</i> (Willd.) J.Sm.	-	Erva	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1				1			
PORTULACACEAE																	
<i>Portulaca</i> sp.	-	Erva	-	Nativa	P, S	-	-	ÑB	-								
PTERIDACEAE																	
<i>Pityrogramma calomelanos</i> (L.) Link	-	Erva	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-	1							
RHAMACEAE																	
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	joazeiro	Árvore	-	Nativa	P	-	-	BR-CA	-	1	1		1				
RUBIACEAE																	
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	vassourinha-de-botão	Subarbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1						1	
<i>Guettarda platypoda</i> DC.	angelica	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-MA	-	1						1	
<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	erva-de-rato	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.	erva-de-rato	Subarbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CE-MA	-	1							



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Salzmannia nitida</i> DC.	catucá-vermelho	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-MA (NORD)	-	1		1					
RUTACEAE																	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	limãozinho	Árvore	-	Nativa	P, S	-	-	ÑB	-				1			1	
SAPINDACEAE																	
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	estraladeira	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-		1						
<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	cabatã de rego	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-MA (NORD)	-		1						
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	camboatã	Árvore	-	Nativa	P, S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-	1			1				
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	-	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-				1	1		1	
<i>Paullinia micrantha</i> Cambess.	mata-fome	Liana	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-								
SAPOTACEAE																	
<i>Chrysophyllum rufum</i> Mart.	murici-do-tabuleiro	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-CE-MA	-	1	1						
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.) H.J.Lam	massaranduba	Árvore	EM, EA	Nativa	S	-	-	BR-CA-MA	-	1	1		1			1	
<i>Pouteria venosa</i> subsp. <i>amazonica</i> T.D.Penn.	goiti	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1	1						



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Pradosia lactecens</i> (Vell.) Radlk.	mamãozinho	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-		1		1				
SCHOEPIACEAE																	
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.	bom-nome	Árvore	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
SIMAROUBACEAE																	
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	pau-praíba	Árvore	EA	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1			1			1	
SMILACACEAE																	
<i>Smilax cissoides</i> Mart. ex Griseb.	japecanga	Liana	-	Nativa	S	-	-	BR-AM-CA-CE-MA	-	1							
SOLANACEAE																	
<i>Solanum americanum</i> Mill.	erva-moura	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1							
<i>Solanum caavurana</i> Vell.	-	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-								
<i>Solanum polytrichum</i> Moric.	-	Arbusto	-	Nativa	S	-	-	BR-CA-MA	-								
THELYPTERIDACEAE																	
<i>Meniscium serratum</i> Cav.	-	Erva	-	Nativa	P	-	-	ÑB	-								
URTICACEAE																	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	Árvore	EI	Nativa	P, S	-	-	ÑB	-	1							
VERBENACEAE																	



Família/Espécie	Nome popular	Forma de vida	Bioindicadora	Origem	Dado (P, S)	Ameaça		Endêmica (Bioma)	Exót./ Inva.	Importância Econômica							
						MMA	IUCN			MED	ALI	OLE	MAD	ORN	FIB	API	FOR
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex P. Wilson	carmelitana	Erva	-	Nativa	S	-	-	ÑB	-	1		1				1	
VIOLACEAE																	
<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul.	-	Árvore	-	Nativa	S	-	-	BR-MA	-								



ANEXO 2: Lista de dados brutos utilizados para a realização da análise fitossociológica da ADA 1 do Estudo de Impacto Ambiental Projeto Árvore Alta da Mineração Nacional, Alhandra – PB. Onde: Deq – Diâmetro equivalente, CAP- Circunferência a altura do peito.

Ponto	Quad.	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CAP 1 (m)	CAP 2 (m)	CAP 3 (m)	CAP 4 (m)	CAP 5 (m)	CAP 6 (m)	Deq (cm)	Altura (m)	Distância PQ (m)
1	1	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	0.38						12.10	17.00	1.00
2	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.19						6.05	3.50	7.60
4	2	<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau-ferro	0.24						7.64	11.00	3.65
4	3	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	0.45	0.36					18.34	10.00	4.50
6	1	<i>Syzygium cumini</i>	oliveira	0.34						10.82	4.00	7.20
6	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.16	0.18					7.67	3.50	7.75
6	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.15	0.18					7.46	3.50	9.80
7	1	<i>Monteverdia erythroxyla</i>	monteverdia	0.28	0.32					13.53	4.50	7.80
9	1	<i>Chamaecrista ensiformis</i>	pau-ferro	0.16						5.09	4.50	2.90
9	2	<i>Guazuma ulmifolia</i>	araticum-bravo	0.27	0.19					10.51	3.90	3.30
9	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.15						4.77	4.00	1.66
9	4	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	2.11						67.16	12.00	5.20
10	1	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	0.44						14.01	8.00	3.50
10	2	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	1.42						45.20	11.00	6.50
10	3	<i>Schinus terebinthifolia Raddi</i>	aroeira-da-praia	0.15						4.77	2.50	4.00
10	4	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	2.64						84.03	12.00	7.00
11	1	<i>Tabebuia rosealba</i>	ipê-branco	0.22	0.17	0.22	0.3	0.21		16.22	5.50	9.00
11	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.18	0.23					9.30	5.50	5.30
12	1	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.36						11.46	7.00	5.76
13	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.2						6.37	4.50	2.20
13	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.15						4.77	4.00	2.40
15	1	<i>Casearia sylvestris</i>	pau lagarto	0.22						7.00	3.00	1.20
15	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.32						10.19	5.50	2.10
15	3	Indet.1		0.24						7.64	3.00	7.50
15	4	<i>Coutarea hexandra</i>	quinaquina	0.15	0.15					6.75	2.50	2.50



Ponto	Quad.	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CAP 1 (m)	CAP 2 (m)	CAP 3 (m)	CAP 4 (m)	CAP 5 (m)	CAP 6 (m)	Deq (cm)	Altura (m)	Distância PQ (m)
16	1	<i>Guazuma ulmifolia</i>	araticum-bravo	0.2						6.37	6.00	3.15
16	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.16						5.09	4.00	3.60
16	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.34	0.25					13.43	7.00	5.20
16	4	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.2	0.17					8.36	7.00	4.00
17	1	<i>Tapirira guianensis</i>	copiúba	0.24						7.64	6.00	4.50
18	1	<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	0.19	0.24					9.74	5.00	2.30
18	2	<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	0.32						10.19	4.00	1.70
18	3	<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	0.15	0.18	0.22	0.29			13.78	6.00	5.50
18	4	<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	0.26	0.22					10.84	5.00	7.00
19	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.15						4.77	3.00	1.20
23	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.26						8.28	5.00	4.50
23	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.43						13.69	6.00	5.00
23	3	<i>Poincianella pyramidalis</i>	catingueira	0.21						6.68	4.00	3.80
25	1	Indet.1		0.43	0.34	0.23	0.44	0.2	0.38	27.22	6.00	1.00
26	1	<i>Monteverdia obtusifolia</i>		0.15						4.77	4.00	2.60
26	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.23	0.24					10.58	5.00	6.00
26	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.19						6.05	4.50	4.50
27	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.21						6.68	5.00	1.30
27	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.24						7.64	6.00	1.50
27	3	<i>Psidium oligospermum</i>	araçá	0.25						7.96	6.00	3.40
28	1	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>	cocão	0.24						7.64	5.00	2.30
28	2	<i>Protium heptaphyllum</i>	amescla	0.65						20.69	6.00	3.00
28	3	<i>Casearia sylvestris</i>	pau-lagarto	0.16						5.09	4.00	5.70
28	4	<i>Ocotea gardneri</i>	louro	0.16						5.09	5.00	4.00
30	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.36	0.18	0.24				14.92	6.00	5.70
30	2	<i>Casearia sylvestris</i>	pau-lagarto	0.19						6.05	3.50	9.70



Ponto	Quad.	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CAP 1 (m)	CAP 2 (m)	CAP 3 (m)	CAP 4 (m)	CAP 5 (m)	CAP 6 (m)	Deq (cm)	Altura (m)	Distância PQ (m)
30	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.22						7.00	6.00	5.85
31	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.42	0.27	0.32				18.88	4.50	4.20
32	1	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	0.8	0.53					30.55	14.00	5.26
32	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.26						8.28	5.00	6.60
33	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.18						5.73	4.00	2.50
33	2	<i>Terminalia catappa</i>	castanhola	0.39						12.41	4.50	6.00
33	3	<i>Terminalia catappa</i>	castanhola	0.2						6.37	4.00	3.00
35	1	<i>Syzygium cumini</i>	oliveira	0.24						7.64	5.50	4.80
35	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.29	0.21	0.26				14.08	6.00	5.10
35	3	<i>Tapirira guianensis</i>	copiúba	0.15						4.77	4.50	3.60
37	1	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	cabatã de leite	0.17						5.41	5.50	2.65
37	2	<i>Psidium guineense</i>	araçá	0.22						7.00	5.00	1.30
37	3	<i>Ziziphus joazeiro</i>	joazeiro	0.26						8.28	6.00	5.40
37	4	<i>Ziziphus joazeiro</i>	joazeiro	0.24						7.64	5.00	2.70
39	1	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.29						9.23	12.00	2.00
39	2	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.17						5.41	5.00	3.20
39	3	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.18						5.73	5.00	4.70
39	4	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.4						12.73	8.00	3.80
40	1	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.26						8.28	3.00	2.30
40	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.34						10.82	8.00	3.56
40	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.35	0.42					17.40	10.00	2.70
41	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.18						5.73	4.00	5.90
41	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.22	0.18	0.37				14.85	5.50	6.46
43	1	<i>Tapirira guianensis</i>	copiúba	0.37						11.78	2.00	10.00
44	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.24						7.64	5.00	5.60
45	2	<i>Syzygium cumini</i>	oliveira	0.2	0.22					9.46	3.50	7.50
48	1	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	0.82						26.10	9.00	2.20



Ponto	Quad.	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CAP 1 (m)	CAP 2 (m)	CAP 3 (m)	CAP 4 (m)	CAP 5 (m)	CAP 6 (m)	Deq (cm)	Altura (m)	Distância PQ (m)
48	2	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	0.73						23.24	9.00	2.30
48	3	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba	0.69						21.96	9.00	3.00
49	1	Indet.1		0.15						4.77	4.00	1.90
49	2	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.15						4.77	5.00	1.40
49	3	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.23	0.18					9.30	6.50	3.90
49	4	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.53						16.87	8.00	6.00
50	1	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.31						9.87	5.00	6.00
50	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.28						8.91	3.00	6.00
50	3	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucena	0.29						9.23	5.00	10.00
51	1	Indet.1		0.16						5.09	2.00	2.90
51	2	<i>Psidium guineense</i>	araçá	0.29						9.23	5.00	4.40
55	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.22						7.00	5.50	6.00
55	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.22						7.00	5.50	5.20
55	4	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.28	0.2	0.17	0.23			14.24	6.00	9.80
58	1	<i>Bauhinia sp.</i>	pata-de-vaca	0.28	0.34	0.23	0.17	0.18	0.28	19.79	6.00	1.40
58	2	<i>Licania octandra</i>	pau cinza	0.2	0.19	0.15	0.26			12.98	5.00	2.60
58	3	<i>Casearia sylvestris</i>	pau lagarto	0.3	0.24	0.26	0.19			15.96	6.00	2.10
59	1	<i>Syzygium cumini</i>	oliveira	0.15						4.77	4.50	2.87
62	2	<i>Anacardium occidentale</i>	cajueiro	0.46						14.64	6.00	8.40
63	1	<i>Tapirira guianensis</i>	copiúba	0.88						28.01	9.00	5.70
63	2	<i>Syzygium cumini</i>	oliveira	0.21	0.35					12.99	3.00	3.40
64	1	<i>Syzygium cumini</i>	oliveira	0.68						21.65	7.00	6.50
64	2	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.23						7.32	6.00	6.20
66	1	Indet.1		0.22						7.00	3.50	1.70
66	2	<i>Mangifera indica</i>	mangueira	0.86	2.32					78.76	9.00	4.20
66	3	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.15						4.77	3.00	2.10
66	4	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.18	0.22					9.05	6.00	2.43



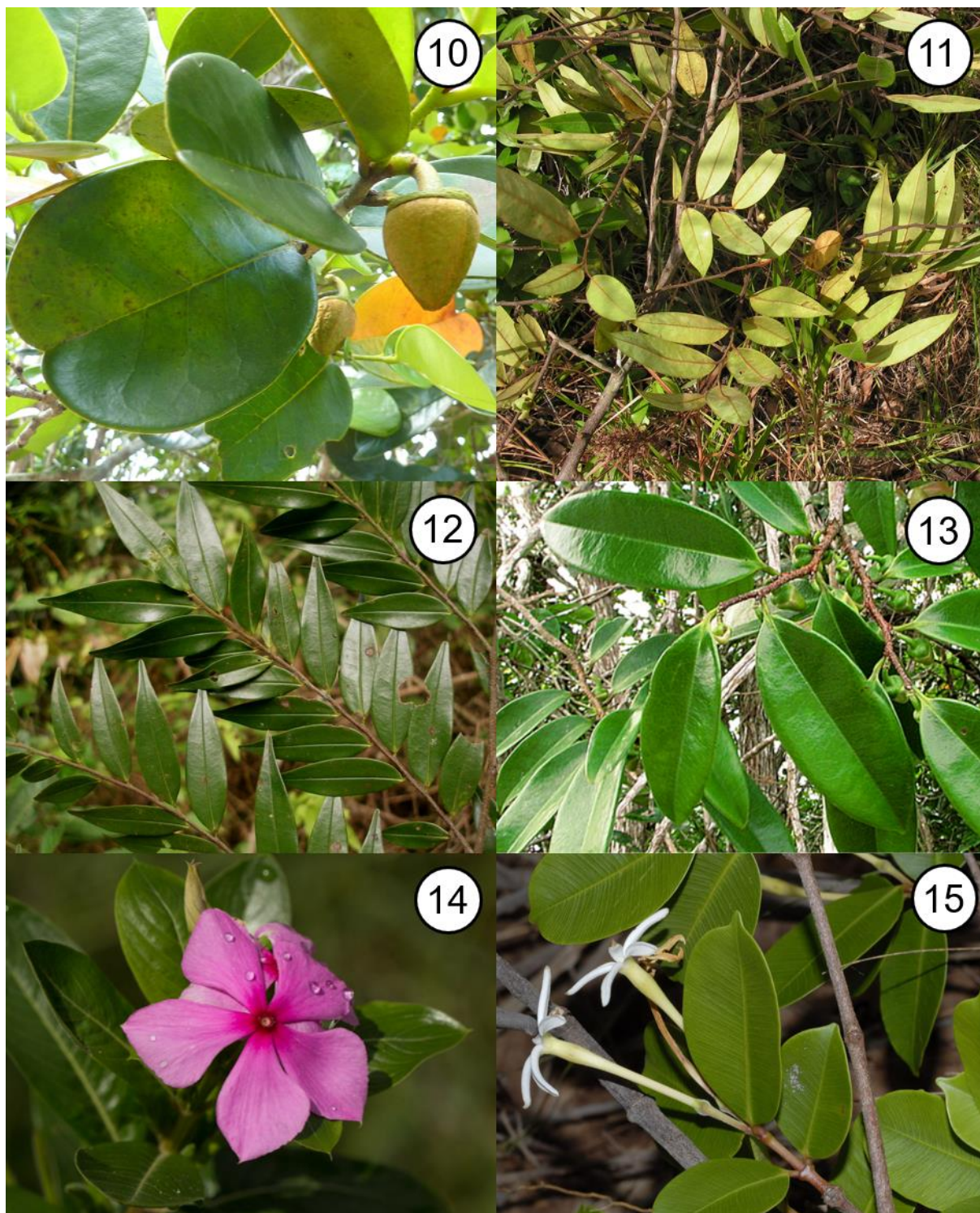
Ponto	Quad.	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	CAP 1 (m)	CAP 2 (m)	CAP 3 (m)	CAP 4 (m)	CAP 5 (m)	CAP 6 (m)	Deq (cm)	Altura (m)	Distância PQ (m)
67	1	<i>Schinus terebinthifolia</i>	aroeira-da-praia	0.28						8.91	5.00	1.30
67	2	<i>Cynophalla flexuosa</i>	feijão bravo	0.15						4.77	3.00	1.35
67	3	Indet.1		0.24						7.64	8.00	2.30



ANEXO 3: Prancha de espécies botânicas encontradas no Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Árvore Alta da Mineração Nacional, Alhandra – PB.



1 - *Justicia pectoralis* Jacq. (anador), 2 - *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen (canela-velha), 3 - *Anacardium occidentale* L. (cajueiro), 4 - *Mangifera indica* L. (mangueira), 5 - *Schinus terebinthifolia* Raddi (aroeira-de-praia), 6 - *Tapirira guianensis* Aubl. (copiúba), 7 - *Thyrsodium spruceanum* Benth (cabatã-de-leite), 8 - *Annona pickelii* (Diels) H.Rainer (araticum), 9 - *Annona squamosa* L. (pinha).



10 - *Annona salzmannii* A.DC. (araticum-da-mata), **11** - *Guatteria schomburgkiana* Mart. (embira-preta), **12** - *Xylopia frutescens* Aubl. (embira-vermelha), **13** - *Xylopia laevigata* (Mart.) R.E.Fr. (camaçari), **14** - *Catharanthus roseus* (L.) Don (bom-dia), **15** - *Hancornia speciosa* Gomes (mangaba).



ANEXO 4: Mapa de uso e ocupação do solo do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Árvore Alta da Mineração Nacional, Alhandra – PB.

