

**NORDESTE
REFLORE**

Rua Felizardo Leite, nº 6,
Edifício Pombal, Centro,
Patos - PB

FONE: (83) 3511-4123

MUNICÍPIOS

Assú – RN

Guamaré – RN

**ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO
DA VEGETAÇÃO NATIVA EM 5 RESERVAS LEGAIS
DE ABRANGÊNCIA DO PROJETO**

**Natal – RN
Agosto de 2022**

**RESPONSÁVEL
TÉCNICO**

Raphael Almeida
CREA: 161.558.457-9

Realização:



Patrocínio:



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização das áreas de estudo no Estado do Rio Grande do Norte.	5
Figura 2. Mapa de localização do Município de Assú/RN.	9
Figura 3. Mapa de localização do Município de Guamaré/RN.	12
Figura 4. Mapa de localização do PA Prof. Mauricio de Oliveira em Assú/RN.	14
Figura 5. Mapa de localização do PA Santa Paz em Guamaré/RN.	15
Figura 6. Mapa de localização do PA Santa Maria III em Guamaré/RN.	16
Figura 7. Mapa de localização do PA Umarizeiro em Guamaré/RN.	17
Figura 8. Mapa de localização do PA Lagoa de Baixo em Guamaré/RN.	18

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	5
2 ASPECTOS LEGAIS	7
2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO	7
2.2 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO	7
2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA	7
2.4 ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO.....	7
3 OBJETIVOS	8
4 JUSTIFICATIVA	8
5 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	9
5.1 MUNICÍPIO DE ASSÚ - RN.....	9
5.1.1 Aspectos Fisiográficos de Assú/RN	10
5.1.1.1 Clima	10
5.1.1.2 Vegetação	10
5.1.1.3 A geologia e o relevo.....	10
5.1.1.4 Solos	10
5.1.1.5 Recursos hídricos.....	11
5.2 MUNICÍPIO DE GUAMARÉ - RN.....	12
5.2.1 Aspectos Fisiográficos de Guamaré/RN.....	12
5.2.1.1 Clima	12
5.2.1.2 Vegetação	13
5.2.1.3 Solos	13
5.2.1.4 Recursos Hídricos.....	13
5.3 CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS DOS ASSENTAMENTOS....	13
5.3.1 Reserva Legal do PA Prof. Maurício de Oliveira.....	14
5.3.2 Reserva Legal do PA Santa Paz	15
5.3.3 Reserva Legal do PA Santa Maria III.....	16
5.3.4 Reserva Legal do PA Umarizeiro	16
5.3.5 Reserva Legal do PA Lagoa de Baixo.....	17
6 ASPECTOS TÉCNICOS, PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS.....	18
6.1 MATERIAIS UTILIZADOS.....	18
6.2 INVENTÁRIO FLORESTAL E CUBAGEM	19
6.2.1 Sistema de Amostragem	19

6.2.2 Tamanho e forma das Unidades amostrais (parcelas)	19
6.2.3 Informações coletadas	20
6.2.4 Computação e análise dos dados	21
6.2.5 Análises estatísticas e estimativas	21
6.3 ESTOQUE ATUAL	21
7 FÓRMULAS, MEMÓRIA DE CÁLCULO E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
7.1 CÁLCULO DO VOLUME REAL (Vol r) E EMPILHADO (Vol st).....	27
8 ABSORÇÃO E FIXAÇÃO DO CO ₂	27
8.1 EQUAÇÕES ALOMÉTRICAS E FATORES DE CONVERSÃO (SFB).....	27
8.2 EQUAÇÕES ALOMÉTRICAS E FATORES DE CONVERSÃO (EMBRAPA) ..	28
8.3 ESTIMATIVA DO ARMAZENAMENTO DE CARBONO	28
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
10 ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXOS	42

1 APRESENTAÇÃO

Com intuito de favorecer a conservação da Caatinga, a Associação Norte-Rio-Grandense de Engenheiros Agrônomos (ANEA), vem desenvolvendo o Projeto Vale Sustentável patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Petrobras Socioambiental.

O mesmo vem desenvolvendo ações socioambientais em diversos Assentamentos de Reforma Agrária, inseridos na microrregião do Vale do Assú, como também nas Áreas Susceptíveis à Desertificação (ASD's) do Estado do Rio Grande do Norte que atualmente apresenta 97,6% de seu território susceptível a esse processo (RIO GRANDE DO NORTE, 2010).

O Levantamento Florestal (Inventário Florestal) realizado, tem como finalidade de quantificar o crédito de carbono existentes nos 150 hectares do projeto de recuperação do Vale Sustentável, nos municípios de Assú/RN e Guamaré/RN, mais precisamente nos Projetos de Assentamento – PA (Prof. Maurício de Oliveira, Santa Paz, Santa Maria III, Umarizeiro e Lagoa de Baixo (Figura 1).

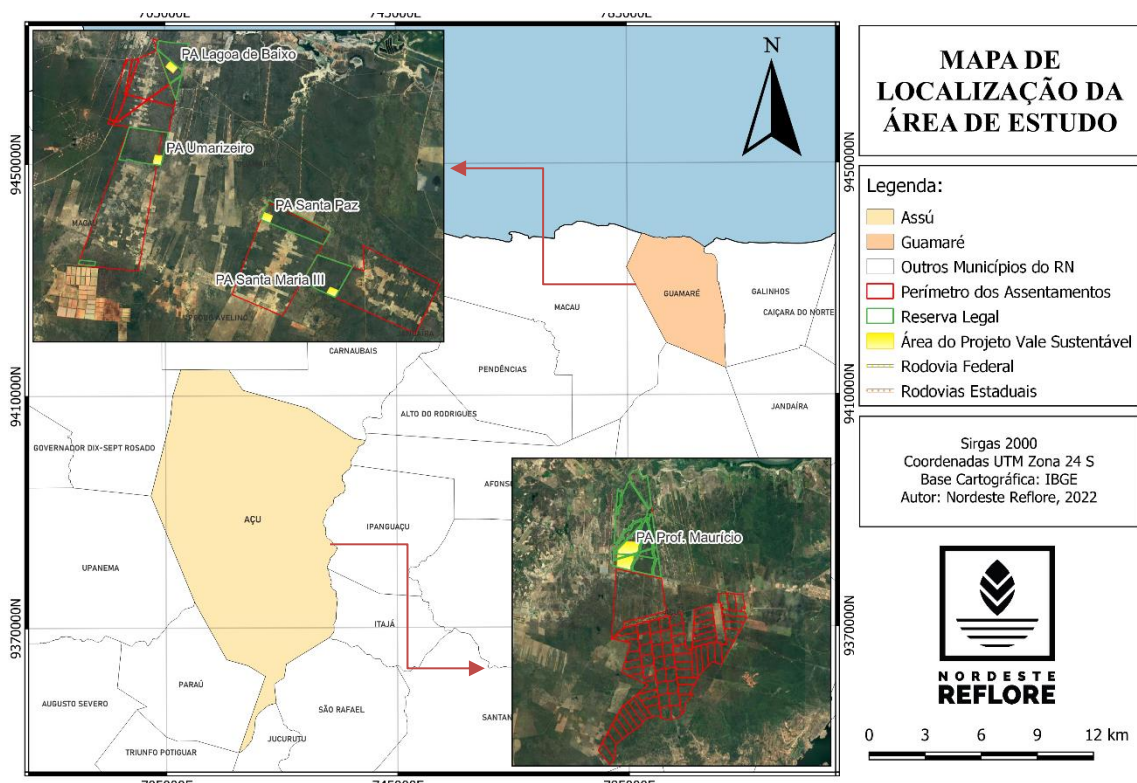


Figura 1. Localização das áreas de estudo no Estado do Rio Grande do Norte.

O presente estudo ambiental foi elaborado baseado nas diretrizes determinadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Neste contexto, a caracterização das áreas estudadas, localizados nos municípios de Assú e Guamaré, Estado do Rio Grande do Norte, encontram-se descritos neste relatório, seguido dos Procedimentos Metodológicos peculiares da executora.

2 ASPECTOS LEGAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

- PROJETO VALE SUSTENTÁVEL
- Patrocínio: Petrobras
- Execução: Associação Norte-Rio-Grandense de Engenheiros Agrônomos - ANEA
- CNPJ: 08.381.188/0001-77
- Municípios Estudados: Assú e Guamaré/RN

2.2 IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

- Assentamentos: Prof. Maurício de Oliveira (Assú/RN), Santa Paz, Santa Maria III, Umarizeiro e Lagoa de Baixo (Guamaré/RN).
- Área total em Recuperação: 150,00 ha

2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

- Razão Social: Raphael Augusto Pereira de Almeida 08366267458
- Nome Fantasia: Nordeste Reflore
- CNPJ: 33.242.808/0001-34
- Endereço: Rua Felizardo Leite, Nº 06, Centro, Patos, Paraíba. CEP 58.700-030
- Representante legal: Raphael Augusto Pereira de Almeida
- Endereço eletrônico: www.nereflore.com ou contato@nereflore.com
- Telefone de contato: 083-3511-4123

2.4 ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

- Nome: Raphael Augusto Pereira de Almeida
- Endereço: Rua Santos Dumont, Nº 125, Residencial Santana Costa – Ap. 302, Bairro Liberdade – Patos – PB, CEP: 58703-010
- Profissão: Engenheiro Florestal, *Esp.* em Ecologia e Educação Ambiental; *Esp.* em Recuperação de Áreas degradadas
- Telefone de contato: (83) 9 9896-9919 ou (84) 9 8897-5270
- CREA: 161.558.457-9
- E-mail: raphaelobrn@gmail.com

3 OBJETIVOS

O projeto tem como principal objetivo recuperar áreas degradadas das reservas legais e preservação permanente. Iniciativa de grande benefício regional, visto que, a microrregião cujo o projeto está inserido é considerada pelos órgãos de meio ambiente como áreas de risco de desertificação, devido ao uso desordenado dos recursos naturais que aliada as condições climáticas de semiaridez tem provocado sérios impactos do ponto de vista ambiental, social e econômico.

Portanto este estudo tem como objetivo principal quantificar o crédito de carbono existente, através do levantamento florestal em padrões quali-quantitativos das reservas legais dos Assentamentos Prof. Maurício de Oliveira, Santa Paz, Santa Maria III, Umarizeiro e Lagoa de Baixo, baseado no inventário florestal realizado.

4 JUSTIFICATIVA

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e se apresenta como o quarto bioma mais extenso do país, segundo Andrade et al. (2005), após a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica (MMA, 2002), o que corresponde a quase 50% da região Nordeste e 8,6% do Brasil. Apesar de sua grande extensão e importância para o Brasil, esse bioma possui menos de 2% de sua área coberta por unidade de conservação de proteção integral, sendo considerado um dos biomas brasileiros menos conhecidos e protegidos (SIQUEIRA FILHO et al., 2009). O termo “caatinga” é de origem Tupi e significa “mata branca”, referindo-se ao aspecto da vegetação durante a estação seca, quando a maioria das árvores perdem as folhas e os troncos esbranquiçados e brilhantes dominam a paisagem (PRADO, 2003).

A análise da estrutura da floresta, ou fitossociologia, ainda é a técnica mais utilizada para se fazer deduções sobre a origem, características ecológicas e sincológicas, dinâmica e tendência sobre seu futuro desenvolvimento (RIBEIRO, 1999). Segundo Martins (1989), o estudo fitossociológico de uma comunidade vegetal revela as inter-relações das espécies no espaço e no tempo.

Segundo Husch et al. (1993) apud Soares et al. (2006), Inventário Florestal pode ser definido como “procedimento para obter informações sobre quantidades e qualidades dos recursos florestais e de muitas características das áreas sobre as quais as árvores estão crescendo”. Existem vários tipos de Inventários Florestais, que variam de acordo com o interesse de quem o realiza.

Embora o setor florestal possa se beneficiar, existem poucos trabalhos evidenciando o potencial real das florestas no mercado de créditos de carbono, sendo que inúmeras estimativas têm sido feitas baseando-se em estimativas volumétricas dos fustes das árvores, as quais são convertidas em biomassa e em carbono, como afirma Caldeira

et al. (2002), reforçando assim, a necessidade de projetos na área de mensuração e manejo florestal para a estimação do estoque de carbono em árvores individuais e nos diversos componentes da floresta através da realização do inventário florestal.

No caso desse estudo foi utilizado o Inventário Florestal para quantificação da biomassa e através dela estimar o crédito de carbono existente nas áreas de reserva legal dos Assentamentos avaliados.

5 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

5.1 MUNICÍPIO DE ASSÚ - RN

O município de Assú situa-se na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Vale do Açu, limitando-se com os municípios de Carnaubais, Serra do Mel, São Rafael, Parau, Jucurutu, Ipanguaçu, Alto do Rodrigues, Afonso Bezerra, Itajá, Upanema e Mossoró, abrangendo uma área de 1.292 km², inseridos nas folhas Açu (SB.24-X-D-V), Augusto Severo (SB.24-X-D-IV), Mossoró (SB.24-X-D-I) e Macau I (SB.24-X-D-II), na escala 1:100.000, editadas pela SUDENE.

A sede do município tem uma altitude média de 27 m e apresenta coordenadas 05°34'37,2" de latitude sul e 36°54'32,4" de longitude oeste, distando da capital cerca de 211 km, sendo seu acesso, a partir de Natal, efetuado através da rodovia pavimentada BR-304 (CPRM, 2005).

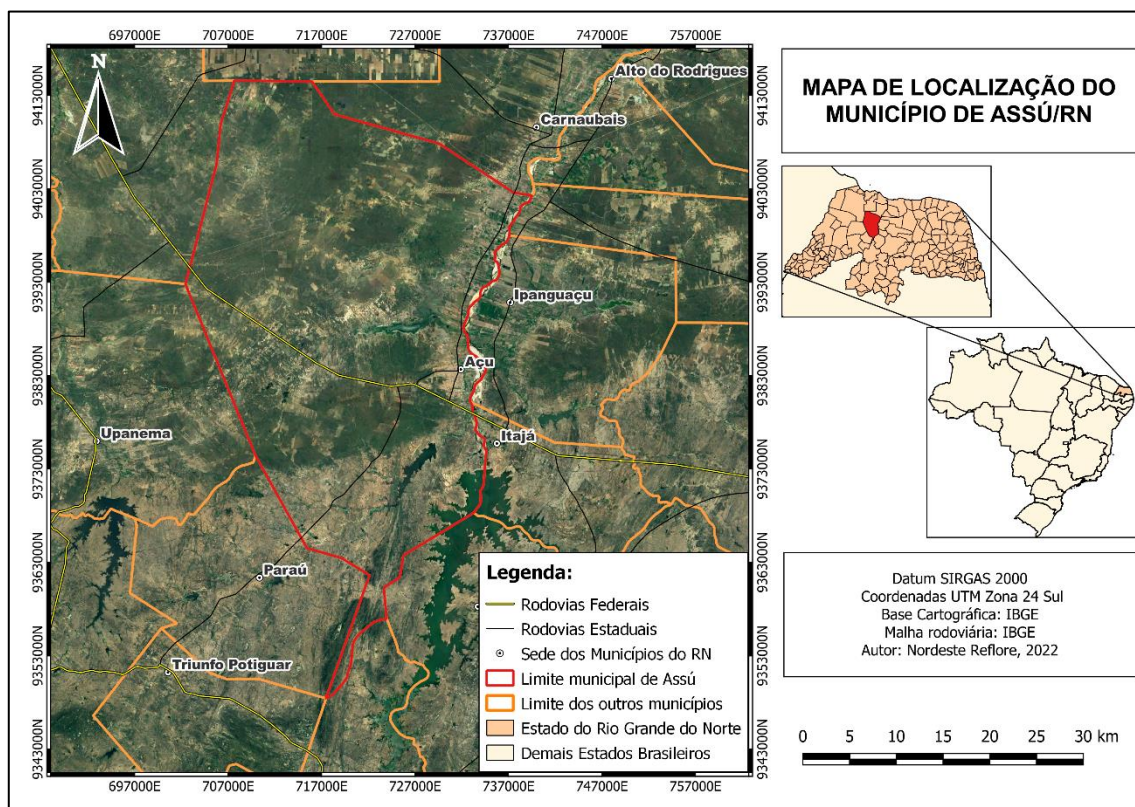


Figura 2. Mapa de localização do Município de Assú/RN.

5.1.1 Aspectos Fisiográficos de Assú/RN

5.1.1.1 Clima

O município possui um clima do tipo muito quente e semiárido, apresentando precipitação pluviométrica anual observada de 750,8 mm, com período chuvoso estendendo-se de março a abril, apresenta temperaturas médias anuais de 33,0 °C (máxima), 28,1 °C (média), e 21,0 °C (mínima), a umidade relativa média anual é de 70% e as horas de insolação são de 2.700 horas (IDEMA, 2008).

5.1.1.2 Vegetação

A Caatinga é o ecossistema mais representativo existente na Região Nordeste, estendendo-se pelo domínio de climas semiáridos, possuindo uma área equivalente a 6,83% do território nacional, ocupando quase a totalidade da área pertencente aos estados nordestinos e ao norte de Minas Gerais.

Quanto as formações vegetais predominantes no município, podem ser citadas duas: Caatinga Hiperxerófila – vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactácea e plantas de porte mais baixo e espalhadas, destacando-se como espécies a jurema-preta, mofumbo, faveleira, marmeleiro, xique-xique e facheiro; Carnaubal – vegetação natural onde a espécie predominante é a palmeira, a carnaúba. Os carnaubais são espaçados e iluminados (IDEMA, 2008).

5.1.1.3 A geologia e o relevo

A geologia do município de Açú corresponde a áreas que abrangem a bacia potiguar e o embasamento cristalino, na porção leste do município, onde fica situada a sede do município, é composta por formações do tipo aluvionais recentes recebendo formações constantemente “arenitos conglomerados e siltitos da Formação Açú (Bacia Potiguar) composta por arenitos finos a grossos, localmente conglomerados, de coloração cinza claro, amarelada ou avermelhada, com intercalações de folhedos e argilitos sílticos, com idade do Cretáceo inferior, 100 milhões de anos (IDEMA, 2008).

5.1.1.4 Solos

Os solos predominantes e suas características principais, são:

Solos Litólicos Eutróficos - fertilidade natural alta, textura média, fase pedregosa e rochosa, relevo suave ondulado e forte ondulado, rasos, muito erodidos, bem acentuadamente drenados (IDEMA, 2008).

Bruno não Cálculo - fertilidade natural média a alta, textura arenosa / argilosa e média / argilosa, fase pedregosa, relevo suave ondulado, bem drenado, relativamente raso e muito susceptível a erosão (IDEMA, 2008).

Uso: praticamente não são cultivados, a sua vegetação natural é aproveitada com pecuária extensiva de maneira extremamente precária, onde pequenas áreas são cultivadas com milho e feijão, destacando-se na criação de galináceos e no cultivo de tomate e algodão arbóreo. Porém apresentam limitações muito fortes no uso agrícola pela falta d'água, erosão e pelos impedimentos ao uso de máquinas agrícolas, em decorrência do relevo, pedregosidade e rochiosidade e pela pequena profundidade do solo (IDEMA, 2008).

Aptidão Agrícola: aptidão regular e restrita para pastagem natural, onde nas áreas correspondentes ao tipo de solo Bruno não Cálculo, as terras são aptas para culturas especiais de ciclo longo, como: algodão arbóreo, sisal, caju e coco. Na parte Centro / Norte as terras são indicadas para preservação da fauna e flora ou para recreação (IDEMA, 2008).

Sistema de Manejo: utilização de médio e baixo nível tecnológico, onde as práticas agrícolas estão condicionadas ao trabalho braçal e a tração animal, com implementos agrícolas simples (IDEMA, 2008).

5.1.1.5 Recursos hídricos

O município encontra-se com 95% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica Piranhas/Açu, o restante 5% encontra-se dentro da Bacia Hidrográfica Apodi/Mossoró. O mesmo, é banhado pelas sub-bacias dos Rios Açu, Panon e Trairi. Os seus principais tributários são: a NW, os riachos Pau d'Arco e Umbuzeiro; a NE, o Rio Panon e os riachos da Linda Flor, do Pocinho, da Maniçoba, e da Lagoa da Porta; a S, o Rio Paraú e os riachos da Pedra Lisa, do Lodo, Timbaúba, do Angico, da Serra, dos Tanques e do Campo. Na porção central, os riachos Campo do Mari, do Palheiro, da Meladinha e Fechado. Na porção S do município, fica localizado o açude público Eng. Armando Ribeiro Gonçalves, o maior do Nordeste, com capacidade de acumulação de 2.400.000.000 m³, alimentado pelo Rio Piranhas-Açu (CPRM, 2005).

Os outros açudes do município são: Mendubim (76.349.000m³/público), alimentado pelo Rio Paraú, do Limoeiro (900.000m³/público), Volta dos Tanques (100.000m³/público), do Padre (100.000m³/comunitário) e o Palheiros (100.000m³/comunitário). Existe ainda a Lagoa Piató (Figura 6), com aproximadamente 96.000.000m³ armazenados. Todos os cursos d'água são intermitentes até a barragem do açude Eng. Armando Ribeiro Gonçalves, a partir do qual o Rio Piranhas-Açu passa a ser perene. O padrão de drenagem é o dendrítico (CPRM, 2005).

5.2 MUNICÍPIO DE GUAMARÉ - RN

O município de Guamaré, litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte (RN), está localizado a cerca de 188 km de Natal, tendo uma área de 258,307 km² e mais de 16.000 habitantes (IBGE, 2021).

As principais atividades econômicas da região são a pesca artesanal, a carcinicultura, a agropecuária, o extrativismo, o comércio, a extração de petróleo e gás natural e mais recentemente as energias renováveis (CPRM, 2014).

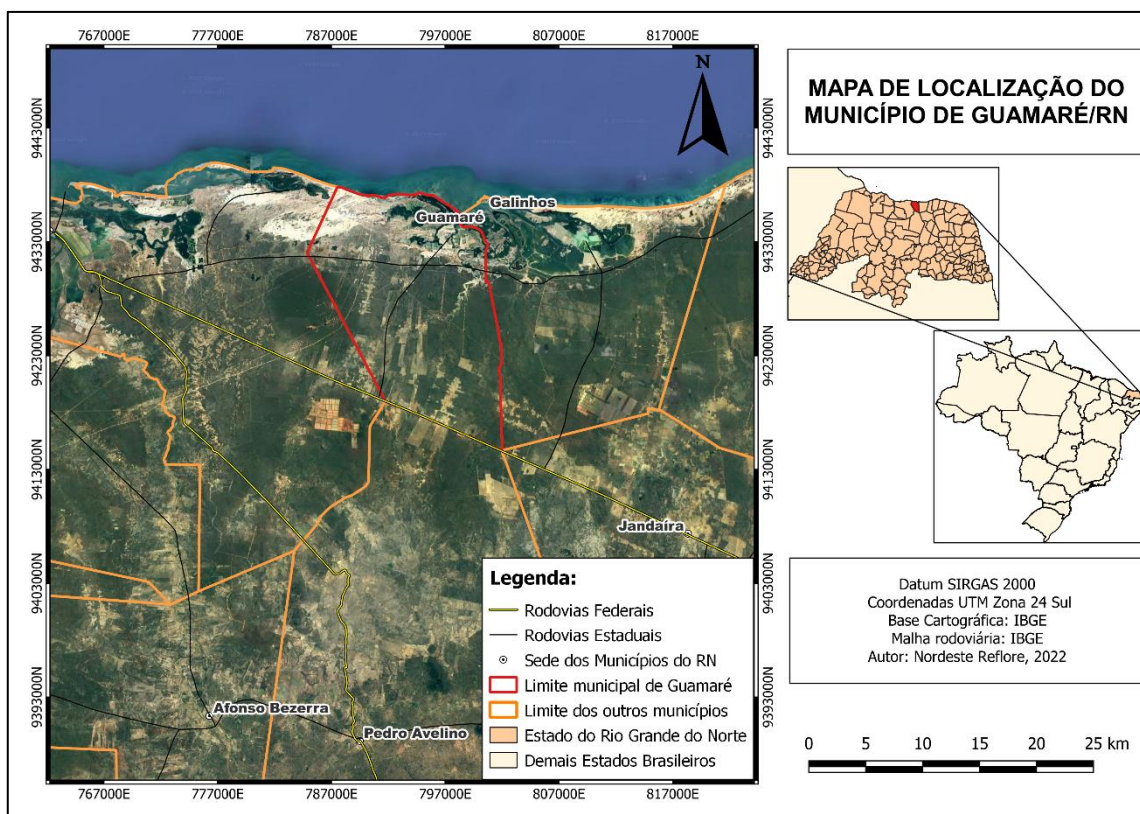


Figura 3. Mapa de localização do Município de Guamaré/RN.

5.2.1 Aspectos Fisiográficos de Guamaré/RN

5.2.1.1 Clima

A área do município de Guamaré possui um clima do tipo quente e semiárido, com estação chuvosa no outono entre os meses de fevereiro a maio e com precipitação pluviométrica anual de 711,4 mm, e temperatura média anual em torno de 27,2°C (CPRM, 2014).

5.2.1.2 Vegetação

Segundo Grigio (2003), a relação à vegetação da região, é possível encontrar o seguinte conjunto de plantas que recobre o solo:

- Caatinga: formada por plantas adaptadas ao clima semiárido que sobrevive com pouca água, chegando a perder suas folhas nos períodos de maior estiagem, abrangendo a maior parte do município.
- Manguezais: localizados nas várzeas próximas a desembocadura dos rios, onde as águas das marés se misturam com as águas dos rios.
- Vegetação de dunas e praias: encontra-se uma vegetação rasteira, resistente às condições de salinidade dos solos dessas áreas.

5.2.1.3 Solos

O solo é dominado por Areias Quartzosas Distróficas, possuindo relevo representado por planícies fluviais, que são terrenos baixos e planos situados nas margens dos rios com cotas altimétricas não maiores que 15 metros (CPRM, 2014).

5.2.1.4 Recursos Hídricos

O município encontra-se inserido geologicamente na Província Costeira, estando constituído pelos sedimentos das Formações Jandaíra e Tibau, do Grupo Barreiras e Depósitos colúvio-eluviais e Litorâneos (CPRM, 2014).

A Bacia Potiguar abrange uma área de 48.000 km², sendo 21.500 km² na porção terrestre, no qual se encontra inserido a município de Guamaré, e 26.500 km² na porção submersa. Localiza-se no extremo nordeste brasileiro, abrangendo parte dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, ao norte a bacia está limitada pelo Oceano Atlântico (Pessoa Neto et al., 2007).

5.3 CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS LEGAIS DOS ASSENTAMENTOS

As áreas de estudo estão dentro das reservas legais e apresentam características distintas, que estão relacionadas inicialmente com a implementação dos assentamentos e do histórico de exploração anterior a implantação dos mesmos. As áreas em hectares e o número de parcelas amostrais realizadas em cada uma das reservas legais estão descritos na tabela abaixo.

Tabela 1. Discriminação e estimativas do levantamento florestal nas reservas legais abaixo discriminadas.

Município	Assentamentos	Reserva Legal (ha)	Área do Projeto (ha)	Parcelas Mensuradas
Assú	Professor Maurício de Oliveira	653,70	93,04	6
Guamaré	Santa Paz	354,75	21,75	5
Guamaré	Santa Maria III	341,41	20,03	5
Guamaré	Umarizeiro	409,93	21,54	5
Guamaré	Lagoa de Baixo	271,88	20,31	5
Total		2031,67	176,67	26

5.3.1 Reserva Legal do PA Prof. Maurício de Oliveira

Localizado em Assú, o Projeto de Assentamento Professor Maurício de Oliveira, possui uma área total de 3.327,53 ha, sua reserva legal tem uma área de 653,70 ha (figura 4) sendo localizada em apenas um fragmento, sendo possível observar a presença de clareiras e estradas em seu interior, fatores esses que são decorrentes do histórico de exploração anterior a implantação do assentamento.

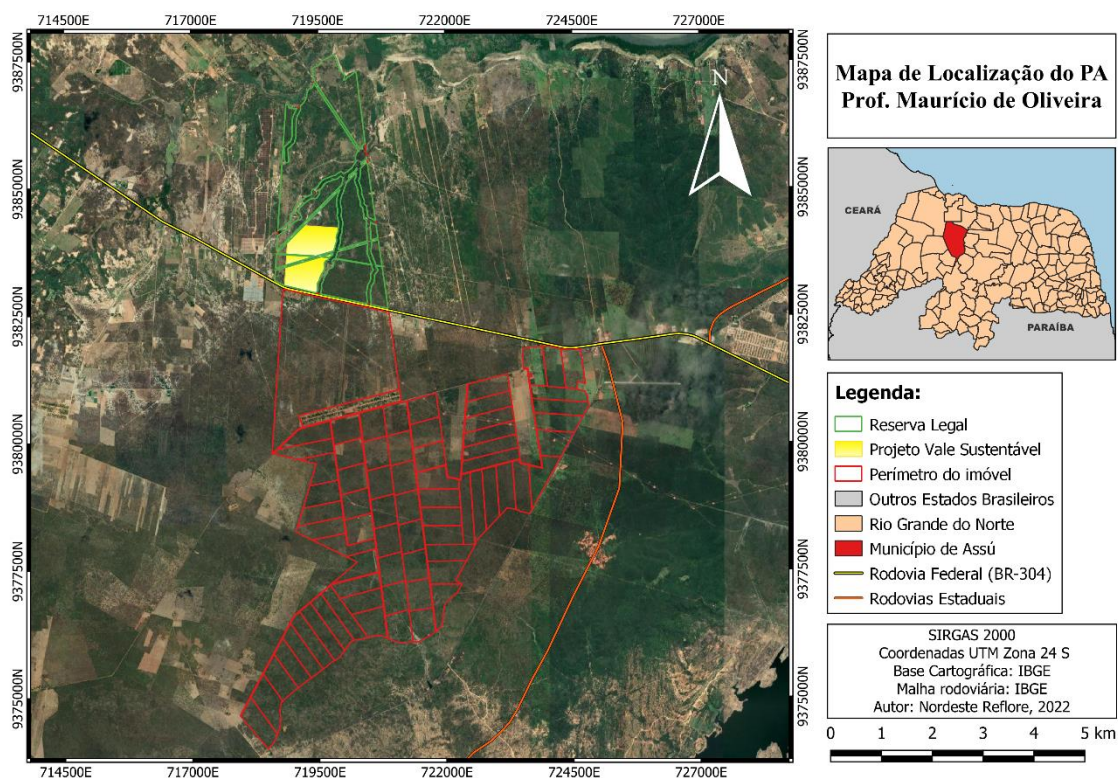


Figura 4. Mapa de localização do PA Prof. Mauricio de Oliveira em Assú/RN.

Além do Projeto de Recuperação da Vale Sustentável, existem outros projetos financiados por empresas responsáveis pela instalação de linhas de transmissão de energia que cortam a área de Reserva Legal do assentamento.

5.3.2 Reserva Legal do PA Santa Paz

Localizado em Guamaré, o Projeto de Assentamento Santa Paz, possui uma área total de 1.724,25 ha, sua reserva legal tem uma área de 354,75 ha (figura 5). A área de reserva legal também é formada apenas por um fragmento e apresenta um bom estado de conservação, sem presença de estrada e grandes clareiras.

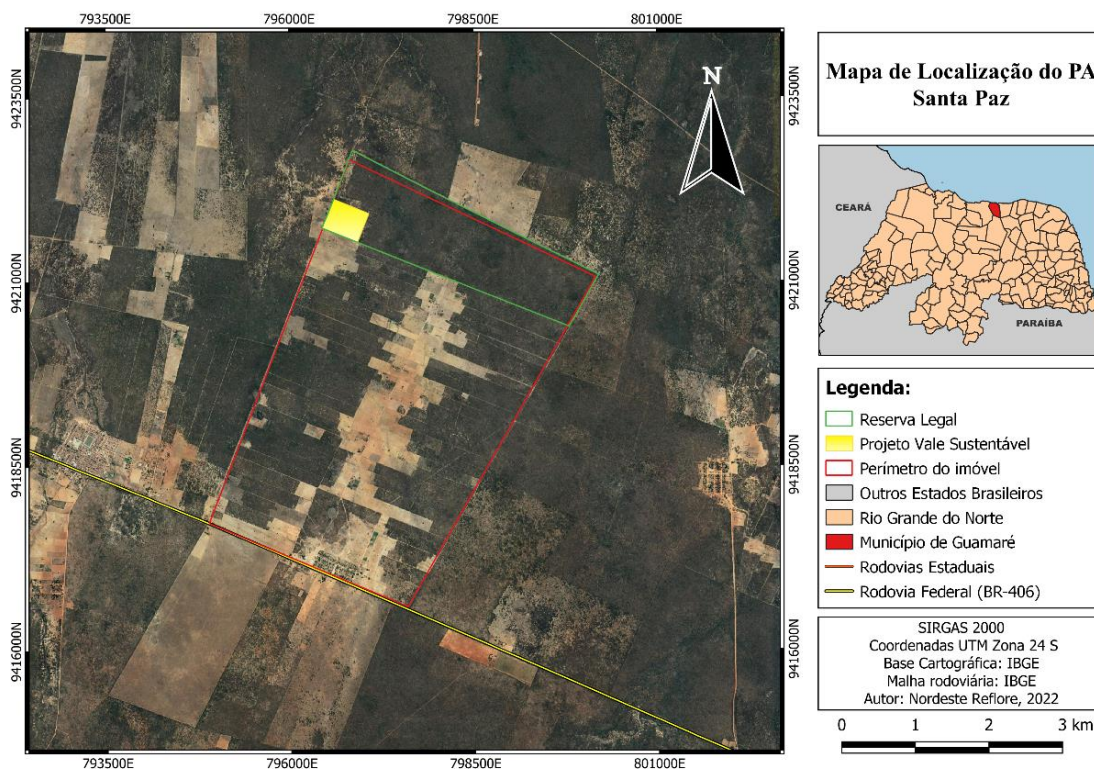


Figura 5. Mapa de localização do PA Santa Paz em Guamaré/RN.

Apesar da área de reserva legal não apresentar vestígios de antropização, como clareiras ou estradas, por estar muito próximo da parte urbanizada do assentamento, dificulta a conservação e integridade da mesma, por outro lado existe a possibilidade de maior fiscalização por parte dos responsáveis do assentamento.

5.3.3 Reserva Legal do PA Santa Maria III

Localizado em Guamaré, o Projeto de Assentamento Santa Maria III, possui uma área total de 1.701,41 ha, sua reserva legal tem uma área de 341,41 ha (figura 6).

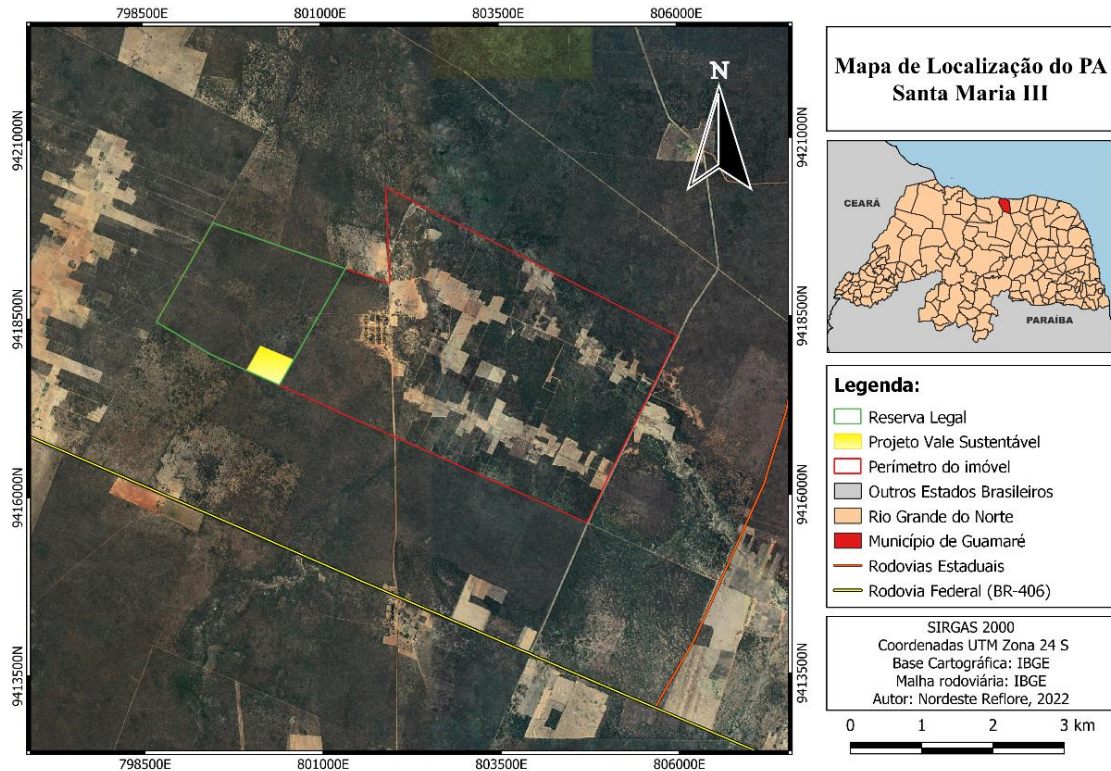


Figura 6. Mapa de localização do PA Santa Maria III em Guamaré/RN.

A área de reserva legal também é formada apenas por um fragmento e apresenta um bom estado de conservação, sem presença de estrada e grandes clareiras. A reserva faz confrontação com o perímetro do Assentamento Santa Paz, podendo ser observado comparando as figuras 6 e 7.

5.3.4 Reserva Legal do PA Umarizeiro

Localizado em Guamaré, o Projeto de Assentamento Umarizeiro, possui uma área total de 1.918,41 ha, sua reserva legal tem uma área de 409,93 ha (figura 7). A área de reserva legal do PA Umarizeiro é dividida em dois fragmentos, uma parte maior a norte do imóvel, com 390,93 ha e outra parte, a Sul, com 19,00 ha, todos os dois fragmentos apresentam um bom estado de conservação, entretanto possuem estradas antigas e algumas clareiras.

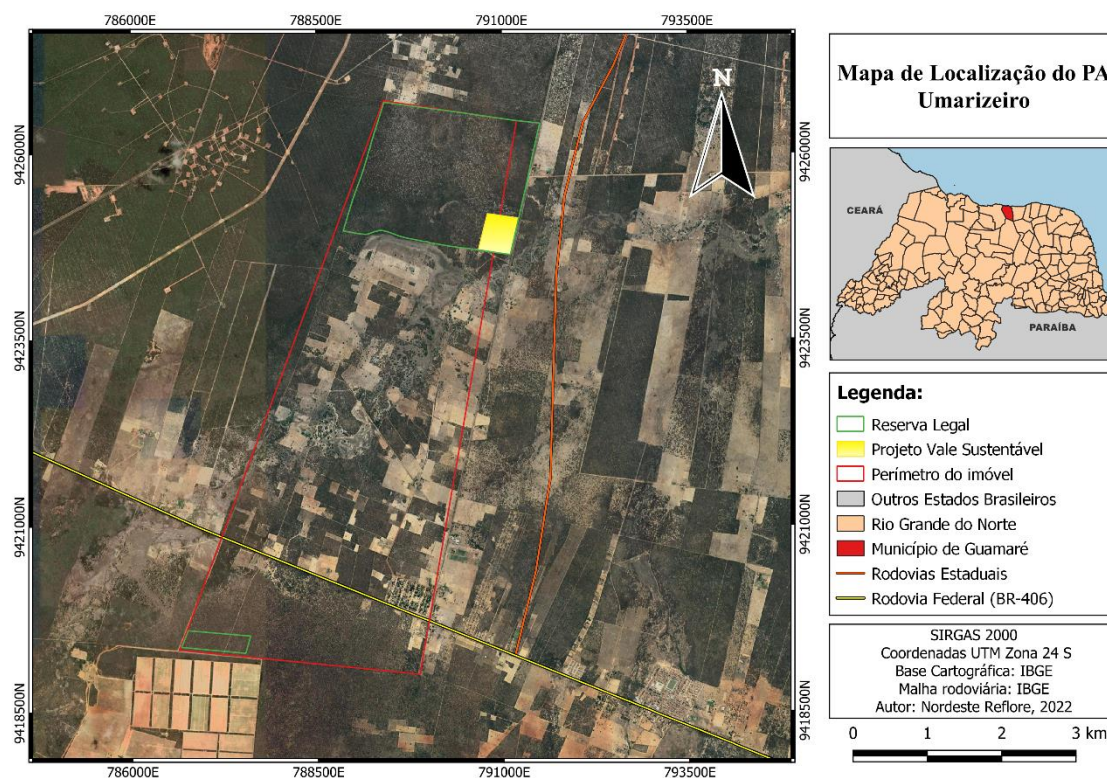


Figura 7. Mapa de localização do PA Umarizeiro em Guararé/RN.

5.3.5 Reserva Legal do PA Lagoa de Baixo

Localizado em Guararé, o Projeto de Assentamento Lagoa de Baixo, possui uma área total de 1.312,16 ha, sua reserva legal tem uma área de 271,88 ha (figura 8).

A reserva do assentamento é subdividida em 3 fragmentos vizinhos, devido serem cortados pela rodovia estadual RN-401 e estradas vicinais. As mesmas também apresentam um bom estado de conservação.

Dos Assentamentos estudados do município de Guararé, o PA Lagoa de Baixo é o que se encontra mais próximo da sede municipal, estando a apenas 7,5 km.

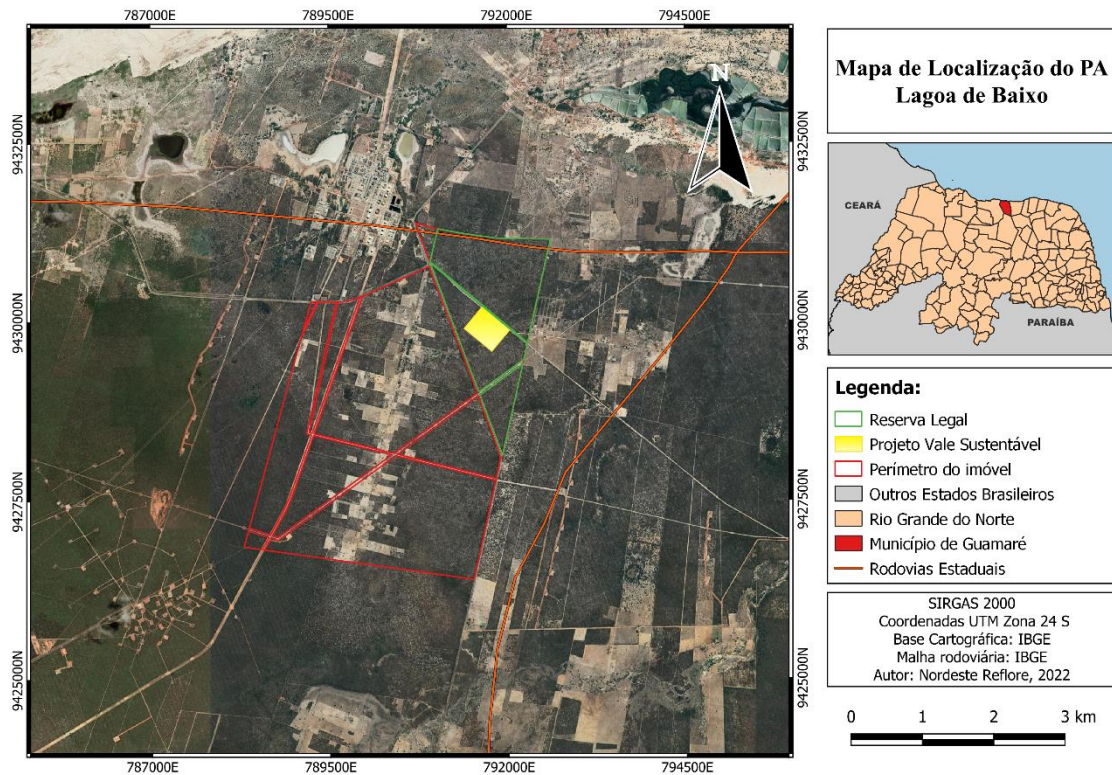


Figura 8. Mapa de localização do PA Lagoa de Baixo em Guararé/RN.

6 ASPECTOS TÉCNICOS, PRINCÍPIOS E CRITÉRIOS

6.1 MATERIAIS UTILIZADOS

Para execução do levantamento florestal foram utilizados os seguintes materiais, listados abaixo:

- Veículo automotivo;
- Planta topográfica (Croqui);
- Aparelho de Sistema de Posicionamento Global (GPS) GPSmap 78;
- Bússola;
- Prisma;
- Cruzeta;
- Fita métrica (Fita de costureira);
- Trena de 30m;
- Prancheta de mão, ficha de campo de inventário florestal, lápis e borracha;
- Tinta Spray na cor vermelha;
- Facão e foice;
- Máquina fotográfica digital (Celular);
- Notebook e programa específico de inventário florestal (Mata Nativa);
- Calculadora científica.

6.2 INVENTÁRIO FLORESTAL E CUBAGEM

6.2.1 Sistema de Amostragem

O sistema de amostragem utilizado foi à amostragem casual simples, em que as unidades de amostra (parcelas) são selecionadas aleatoriamente e a área florestal a ser inventariada é tratada como uma população única. Esse método foi considerado tendo em vista a homogeneidade dos maciços vegetais destinado ao estudo, sendo identificado por imagem de satélite, a disponibilidade de mapa e a facilidade de acesso no interior das propriedades, além da comprovação de tal homogeneidade nos dias de campo para a realização do inventário florestal. De acordo com a literatura o sistema de amostragem a ser utilizado deverá permitir que os dados coletados nas parcelas possibilitassem estimativas precisas e confiáveis.

A coleta de dados foi realizada de oito (8) a onze (11) de julho 2022 nas cinco áreas de estudo, mais precisamente nas áreas do Projeto Vale Sustentável, que se encontram nas Reservas Legais dos cinco assentamentos. Foram amostradas, aleatoriamente um total de 26 unidades amostrais (parcelas). Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos lenhosos vivos ou mortos ainda em pé, cuja circunferência a 1,30 m de altura era superior a 6 cm, seguindo o Protocolo de Medições de Parcelas Permanentes da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2005) e do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (IDEMA). Foram feitas em campo, as seguintes avaliações da vegetação lenhosa para cada indivíduo: identificação da espécie viva ou morta (nome vulgar), medição da altura total e da circunferência do fuste a 1,30 m do solo. Cada bifurcação originada até 30 cm do solo foi considerada como um indivíduo.

6.2.2 Tamanho e forma das Unidades amostrais (parcelas)

Utilizou-se a forma quadrática com tamanho de 20 x 20 m (área de 400 m²), baseado em experiências de inventários florestais realizados pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA, bem como o Protocolo de Medição da Rede de Manejo Florestal da Caatinga, que apontam esta dimensão e formato como tecnicamente o mais viável para a tipologia de vegetação a ser tratada. Cada parcela foi delimitada com piquetes de madeira pintados, na altura de aproximadamente 1,30 m, adquiridos na própria área, e georreferenciadas com o auxílio de um GPS de precisão média de 2 metros (Quadro 1).

QUADRO 1. Coordenadas em UTM das parcelas amostrais utilizadas no inventário florestal das reservas legais estudadas.

Assentamento Professor Maurício de Oliveira, Assú/RN				
Parcela	Zona	Leste	Sul	Altitude
1	24M	0718898	9383123	92,093
2	24M	0719062	9383275	93,037
3	24M	0718967	9383596	92,368
4	24M	0719288	9383751	80,604
5	24M	0719706	9383903	67,762
6	24M	0719726	9384162	70,619
Assentamento Santa Paz, Guamaré/RN				
Parcela	Zona	Leste	Sul	Altitude
1	24M	0796620	9421942	32,225
2	24M	0796543	9421789	34,814
3	24M	0796794	9421839	29,835
4	24M	0796981	9421899	31,307
5	24M	0796875	9421589	31,243
Assentamento Santa Maria III, Guamaré/RN				
Parcela	Zona	Leste	Sul	Altitude
1	24M	0800383	9417620	44,795
2	24M	0800475	9417901	49,446
3	24M	0800335	9417964	51,701
4	24M	0800216	9417855	60,579
5	24M	0800059	9417756	54,640
Assentamento Umarizeiro, Guamaré/RN				
Parcela	Zona	Leste	Sul	Altitude
1	24M	0791070	9424668	23,390
2	24M	0790183	9490183	31,460
3	24M	0790784	9424897	39,347
4	24M	0791033	9424924	24,770
5	24M	0791154	9425045	28,708
Assentamento Lagoa de Baixo, Guamaré/RN				
Parcela	Zona	Leste	Sul	Altitude
1	24M	0791070	9424668	23,390
2	24M	0790183	9490183	31,460
3	24M	0790784	9424897	39,347
4	24M	0791033	9424924	24,770
5	24M	0791154	9425045	28,708

6.2.3 Informações coletadas

Foram consideradas árvores mensuráveis nas parcelas todos os indivíduos que apresentaram circunferência a altura do peito (CAP) ≥ 6 centímetros, o que corresponde à aproximadamente um diâmetro de 1,91 centímetros. Foram medidas e registradas as seguintes variáveis:

- Circunferência a altura do peito (CAP), medida tomada a 1,30m da superfície do solo com fita métrica com precisão de 0,5cm;
- Altura Comercial (HT), medida tomada da base da árvore até um diâmetro mínimo de 1,0 cm com régua graduada em 0,50m;
- Nome vulgar de todos os indivíduos que estavam na parcela;
- Classe de Vitalidade;
- Qualidade do Fuste.

6.2.4 Computação e análise dos dados

O processamento dos dados obtidos no campo foi feito utilizando-se o software MATA NATIVA, Versão 4.01. Esse software trata-se de um sistema computacional usado para análises de fitossociologia, elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas.

6.2.5 Análises estatísticas e estimativas

Para o cálculo e análises estatísticas foi considerado o DAP (Diâmetro ao nível do peito) obtido a partir do CAP. Para a estimativa dos volumes real e empilhado foram utilizados os seguintes fatores encontrados na literatura:

- Fator de Forma (ff) = 0,9 a partir do volume cilíndrico do peito¹;
- Fator de Empilhamento (Fe) = 3,41.

Foram utilizadas as seguintes classes diamétricas:

QUADRO 2. Classes diamétricas utilizadas na análise dos resultados.

Classes de Diâmetro	DAP (cm)
1	< 2
2	2 4
3	4 6
4	6 8
5	8 10
6	10 12
7	> 12

6.3 ESTOQUE ATUAL

Nas áreas de estudo, foram amostradas 26 unidades amostrais no inventário florestal, após os cálculos chegou-se a uma estimativa média de volume para cada área de estudo, levando em conta o estoque total em relação às parcelas amostrais, o estoque

florestal distribuído nas respectivas classes diamétricas encontrado nas áreas estudadas pode ser observado na tabela 2.

Para melhor entendimento do volume madeireiro os dados foram ordenados em classes diamétricas de acordo com o uso habitual na região, as quais são apresentadas a seguir:

Tabela 2. Volume (st/ha) por classe diamétrica das cinco reservas legais estudadas.

Classes ↓	Projetos de Assentamento – PA estudados				
	Prof. Mauricio	Santa Paz	Santa Maria III	Umarizeiro	Lagoa de Baixo
< 2	0,1883	0,0214	0,1562	0,0278	0,1177
2 - 4	3,4573	1,0341	2,8744	0,8574	3,1804
4 - 6	6,5195	3,0737	7,9418	4,1499	9,3816
6 - 8	8,2207	4,9177	10,5894	6,2229	8,469
8 - 10	5,2906	3,7694	10,3748	11,073	10,5334
10 - 12	4,3095	1,2913	6,9732	5,4915	7,0951
> 12	7,2729	46,0226	44,2747	17,4181	8,9083
Total	35,259	60,1303	83,1845	45,2406	47,6856

Quanto ao volume madeireiro as áreas são distintas, tendo apenas o PA Umarizeiro e Lagoa de Baixo volumes semelhantes, os volumes encontrados variam de 35,259 até 83,184 st/ha.

Quanto à distribuição do volume empilhado por classe diamétrica, o maior percentual em relação ao volume total foi registrado na última classe (>12), corroborando para inferir que no geral a vegetação se enquadra em um estágio de sucessão secundário, com presença predominante de indivíduos com maiores diâmetros. Esta distribuição pode ser melhor visualizada no Gráfico 1, a seguir.

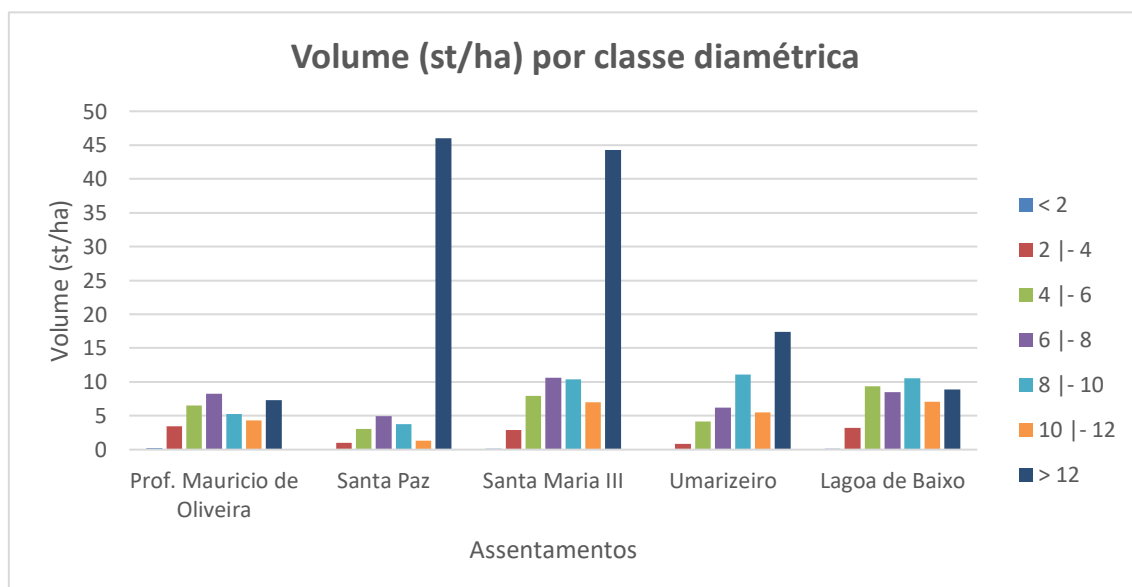


Gráfico 1. Distribuição do volume empilhado em classes diamétricas.

A riqueza e diversidade são alguns dos parâmetros que auxiliam no entendimento estrutural de uma floresta. Segundo Melo (2008), a riqueza é uma relação quantitativa do número de espécies presentes em uma determinada área e a diversidade é a representação da distribuição de cada espécie na amostra. O autor salienta que a diversidade é uma das ferramentas mais importantes no estudo de comunidades e que existem disponíveis diversos métodos para sua mensuração, destacando-se, pela grande utilização, índices de diversidade não-paramétricos, tais como os Índices de Shannon e Simpson.

De acordo com Barros et al. (2000), conhecer a diversidade arbórea em florestas tropicais é de grande importância, visto que é possível obter informações qualitativas e quantitativas das mesmas. Associando estas informações a estudos fitossociológicos, é possível tomar decisões sobre intervenções desses ecossistemas.

A composição florística pode ser analisada com base na distribuição dos indivíduos em espécies, para isso são utilizados diversos índices de diversidade, dos quais os mais comumente usados são o de Shannon-Weaver (H') e pela equabilidade de Pielou (J) para a comunidade arbórea.

Nas 26 parcelas inventariadas, foram amostrados 1.197 indivíduos, representando 19 espécies, e 11 famílias (Tabela 3).

Tabela 3. Famílias e espécies amostradas nas 26 parcelas do inventário florestal

Família	Nome Científico (Gênero e Espécie)	Nome regional	Assentamentos				
			PM	SP	SM	U	LB
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i>	Aroeira			X		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Pereiro	X				
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinhão-catimbozeiro					X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	X				
Boraginaceae	<i>Cordia oncocalyx</i>	Alleleão	X				
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Imburana	X		X		X
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>	Mofumbo	X	X	X		X
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i>	Marmeleiro	X	X	X	X	X
Euphorbiaceae	<i>Manihot carthaginensis</i>	Maniçoba		X	X		X
Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i>	Pinhão-bravo					X
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i>	Cumaru	X				
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico	X				
Fabaceae	<i>Bauhinia brevipes</i>	Mororó	X		X		
Fabaceae	<i>Chloroleucon dumosum</i>	Jurema-branca	X	X	X	X	X
Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Jurema-preta	X	X	X	X	X
Fabaceae	<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	Catanduva	X	X	X		X
Fabaceae	<i>Cenostigma bracteosa</i>	Catingueira	X	X	X		X
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i>	João-mole	X				X
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	Ameixa					X
	Total	19	14	7	10	3	12

Legenda: PM – Professor Mauricio; SP – Santa Paz, SM – Santa Maria III, U – Umarizeiro; LB – Lagoa de Baixo.

O número de espécies e famílias encontrado diferem entre as áreas (assentamentos) permitindo inferir que existe uma relação entre o nível de conservação das áreas e os resultados de riqueza e diversidade. Os assentamentos que apresentam maior número de espécies e maior número de famílias são: Professor Maurício, Lagoa de Baixo e Santa Maria, como podemos observar na imagem abaixo:

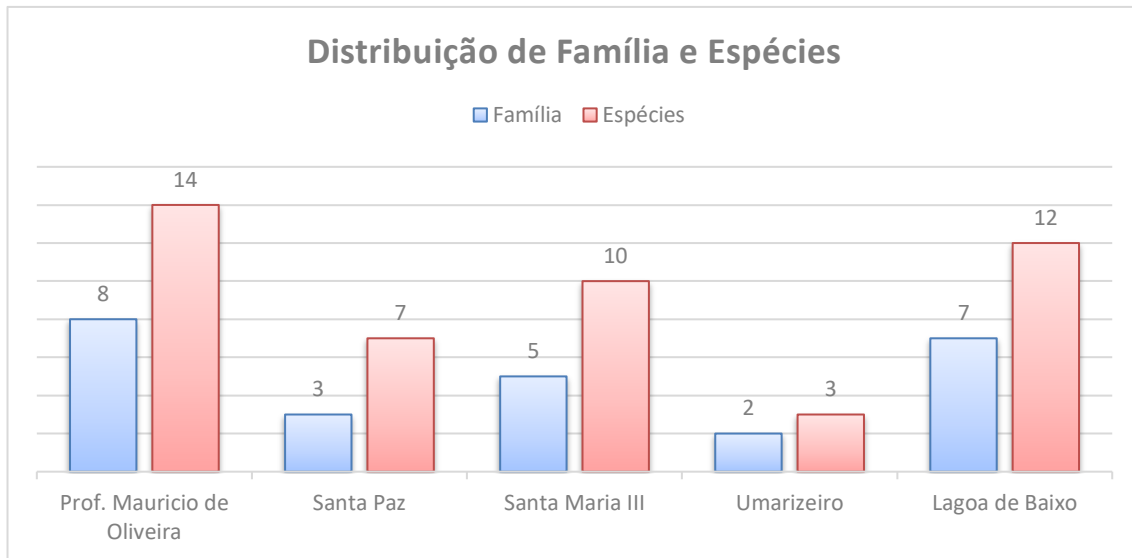


Gráfico 2. Distribuição das famílias e de espécies amostradas em cada área.

Comparando as áreas estudadas com outros trabalhos realizados em áreas conservadas, apenas o Assentamento Professor Maurício e Lagoa de Baixo apresentaram informações de riqueza de famílias (8 e 7) e espécies (14 e 12) próximos aos valores encontrados por Santana e Souto (2006), que, na Caatinga da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte-RN, encontraram 22 espécies e 12 famílias, e Guedes et al., (2012), que, na Reserva Legal da Fazenda Tamanduá, no município de Santa Terezinha, Paraíba, onde não existe intervenção antrópica à, pelo menos, 30 anos, encontraram 21 espécies e 11 famílias.

Assim, pode-se dizer que as áreas estudadas apresentaram uma quantidade de espécies dentro do padrão de outras áreas de Caatinga, permitindo ainda inferir que as áreas mais preservadas são aquelas com maior número de espécies e famílias.

Considerando o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H'), verificou-se que a maior diversidade de espécies foi encontrada na área de reserva legal do Assentamento Santa Paz ($H'=1,76$), seguida pela área de reserva legal do Assentamento Prof. Maurício ($H'=1,64$). Nas áreas, o Índice de Equabilidade de Pielou (J') apresentou valores que refletem também a diversidade encontrada nos demais índices, ou seja, de modo geral as áreas com maior diversidade são Santa Maria, Prof. Maurício e Santa Paz.

Tabela 4. Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), Equabilidade de Pielou (J), Dominância de Simpson (C), Número de espécies por área (S) e o Coeficiente de mistura de Jentsch (QM).

Assentamentos	S	H'	C	J
Prof. Mauricio de Oliveira	14	1,64	0,68	0,62
Santa Paz	7	1,11	0,56	0,57
Santa Maria III	10	1,76	0,77	0,76
Umarizeiro	4	0,56	0,26	0,40
Lagoa de Baixo	12	1,33	0,58	0,54

O Índice de Equabilidade de Pielou (J), nas cinco áreas estudadas, variou entre de 0,40 e 0,76, indicando, portanto, uma dominância ecológica que difere bastante entre as áreas.

Os valores encontrados de (J) nas áreas de Santa Maria e Prof. Maurício, superam aos registrados em trabalhos desenvolvidos por Almeida Neto et al. (2009) (0,57), em área de Caatinga explorada seletivamente, há cerca de 25 anos, em Barra de Santa Rosa (PB), e aos de Calixto Junior et al. (2011) (0,50), em Caatinga explorada há 30 anos, em Petrolina (PE). São similares aos encontrados por Araújo (2007), em RPPN, localizada na Fazenda Tamanduá, município de Santa Terezinha (PB) (0,71) e aos de Marangon et al. (2013), em área de Caatinga perturbada pelo pastejo e retirada de madeira, em Petrolina (PE) (0,73).

Com relação ao Índice de Diversidade de Simpson (C), observa-se, comportamento semelhante aos demais índices estudados, apresentando, portanto, uma menor diversidade florística nas áreas de Umarizeiro e Santa Paz, uma vez que valores mais próximos de 1 indicam maior diversidade.

Os resultados da análise fitossociológica ao nível de espécie encontram-se na Tabela 5, onde se observa o Índice de Valor de Importância das espécies nas seis áreas estudadas.

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das espécies em Valor de Importância (%).

Nome regional	Assentamentos				
	Prof. Mauricio	Santa Paz	Santa Maria III	Umarizeiro	Lagoa de Baixo
Aroeira			6,39		
Pereiro	2,22				
Pinhão-catimbozeiro					2,65
Ipê-roxo	5,34				
Pau-branco	0,96				
Imburana	4,30		5,64		2,60
Mofumbo	12,66	2,57	4,64		1,61
Maniçoba		2,76	5,43		7,90

Pinhão-bravo					1,16
Cumarú	0,96				
Angico	3,18				
Mororó	4,09		24,29		
Marmeleiro	31,17	8,73	9,39	7,34	4,24
Jurema-branca	4,76	2,49	18,78	7,81	2,70
Jurema-preta	3,21	60,43	6,09	71,53	15,02
Catanduva	17,78	6,22	2,52		45,72
Catingueira	8,40	16,80	16,83	13,32	13,28
João-mole	0,95				1,41
Ameixa					1,70
Total	100	100	100	100	100

Analisando a tabela 5, podemos inferir que a espécie com maior valor de importância foi a Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*), presente com maior VI em duas das cinco áreas estudadas. É importante salientar que a espécie citada, é considerada pioneira, o que indica que essas áreas sofreram exploração florestal e estão em um estágio primário na sucessão ecológica.

Considerando uma análise conjunta das áreas estudadas podemos inferir qual as espécies com maior valor de importância, levando em consideração todas as áreas juntas, como apresenta a figura abaixo.

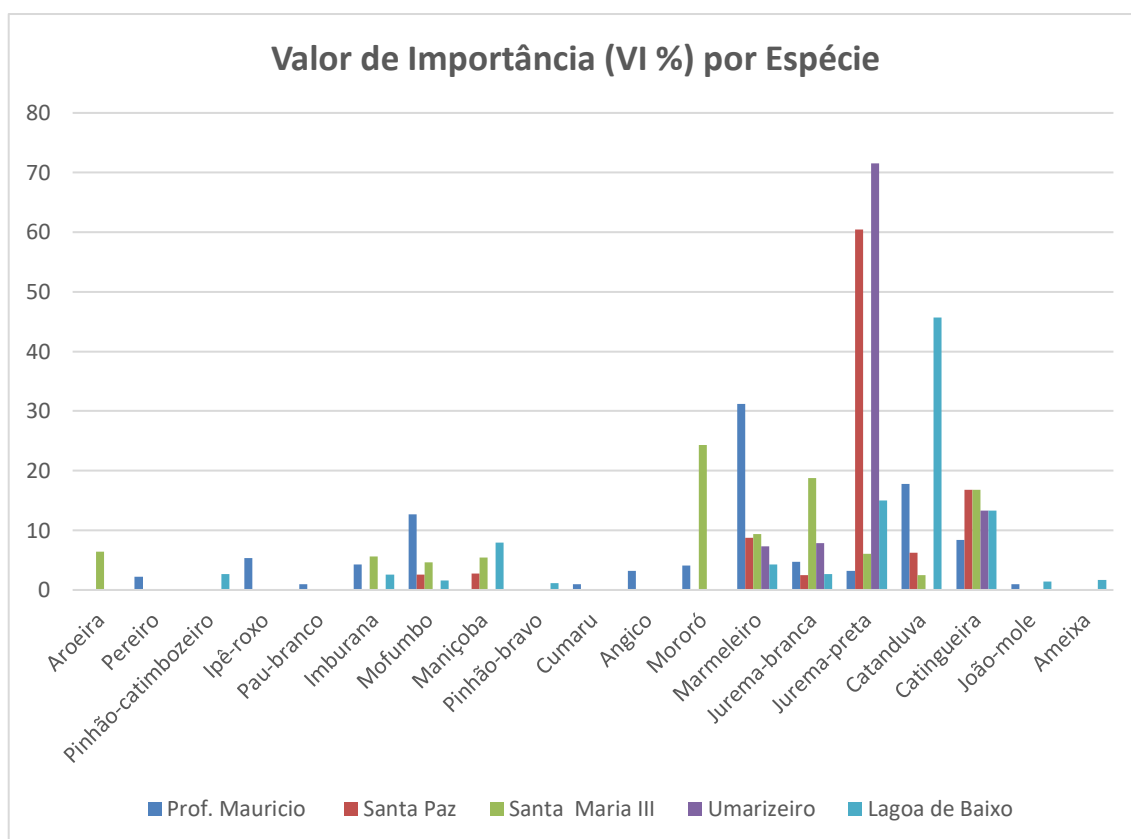


Gráfico 3. Distribuição do VI por espécie, considerando as seis áreas estudadas.

A figura acima nos permite inferir que as espécies com menor VI (%) devem ter maior atenção nos programas de recuperação ambiental, visto que o Valor de Importância é calculado com base na densidade, frequência e dominância das espécies. No Anexo I, podem ser observados os respectivos valores por Assentamento.

7 FÓRMULAS, MEMÓRIA DE CÁLCULO E ANÁLISE ESTATÍSTICA

7.1 CÁLCULO DO VOLUME REAL (Vol_r) E EMPILHADO (Vol_{st})

- Volume Real: $Vol_r = (ABB * H) * ff_1$
- Volume Empilhado: $Vol_{st} = Vol_r * FE_2$

8 ABSORÇÃO E FIXAÇÃO DO CO₂

A biomassa das florestas encontra-se armazenada em diferentes compartimentos, compreendendo a biomassa viva acima do solo, com seus componentes, folhas, galhos, casca e lenho; a biomassa subterrânea, que são as raízes vivas; a biomassa morta (necromassa); a serrapilheira e a matéria orgânica do solo, que inclui as partes já decompostas. Assim, a biomassa total da floresta é dada pela soma de todos esses componentes, tornando possível a quantificação do estoque de carbono equivalente.

Neste estudo serão estimados os estoques de biomassa e carbono para o compartimento acima do solo, que inclui aqui os componentes: folhas, galhos, casca e lenho das árvores vivas e mortas (necromassa) mensuradas dentro do critério de inclusão do diâmetro. Os estoques serão apresentados a partir dos dados medidos em campo (inventário florestal) e estimados por métodos indiretos de quantificação, por meio da aplicação de equações alométricas (item 8.1) e fatores de conversão utilizados pelo Serviço Florestal Brasileiro/MMA para o levantamento de estoque de carbono em florestas realizando no Inventário Florestal Nacional (IFN), realizado em todo o Estado do Rio Grande do Norte (2018).

8.1 EQUAÇÕES ALOMÉTRICAS E FATORES DE CONVERSÃO (SFB)

- Estimativa da Biomassa Seca (kg): $BS_{kg} = 0,0612 DAP HT^{1,5811}$
- Fator de conversão da biomassa seca (kg) em carbono (kg): 0,49

1 ff ⇒ Fator de forma = 0,9;

2 FE ⇒ Fator de empilhamento = 3,41.

8.2 EQUAÇÕES ALOMÉTRICAS E FATORES DE CONVERSÃO (EMBRAPA)

- Estimativa da Biomassa Seca (kg): $BS_{kg} = 0,1184 DAP^{2,53}$
- Fator de conversão da biomassa seca (kg) em carbono (kg): 0,45

8.3 ESTIMATIVA DO ARMAZENAMENTO DE CARBONO

De acordo com o Inventário Florestal Nacional do SFB (2018), estima-se que no Rio Grande do Norte a média de carbono por hectare é de aproximadamente 49,5 t ha⁻¹ de carbono (tabela 6), considerando armazenados na parte aérea da vegetação, subterrânea (raízes) e armazenado no solo.

Tabela 6. Quantidade de toneladas de carbono fixadas por compartimento

Quantidade t ha ⁻¹	Compartimento
9,3	Vegetação (parte aérea)
4,2	Vegetação (Raízes)
36	Solo com vegetação

Considerando essas estimativas gerais para o Rio Grande do Norte, foi estimado que o cálculo de retenção de carbono inicial do projeto seria de aproximadamente 735,75 t ha⁻¹, considerando 150 hectares de recuperação florestal. Na tabela 7, podemos observar os valores exatos de retenção, calculados através da estimativa da biomassa seca, utilizando os dados do inventário florestal.

Tabela 7. Valores de biomassa seca e estimativa de carbono por Assentamento.

Assentamentos	Área do Projeto (ha)	SFB		EMBRAPA	
		Biomassa Seca (kg)	Carbono (kg)	Biomassa Seca (kg)	Carbono (kg)
Prof. Mauricio de Oliveira	93,04	341.225,94	167.200,71	1.110.991,58	499.946,21
Santa Paz	21,75	114.320,83	56.017,21	421.122,42	189.505,09
Santa Maria III	20,03	154.067,75	75.493,20	536.693,67	241.512,15
Umarizeiro	21,54	106.255,12	52.065,01	315.189,00	141.835,05
Lagoa de Baixo	20,31	105.885,98	51.884,13	342.980,54	154.341,24
Total	176,67	821.755,62	402.660,25	2.726.977,21	1.227.139,74

De acordo com a tabela 7 é possível inferir que a quantidade estimada de carbono para as áreas do Projeto Vale Sustentável localizado na Reserva Legal dos 5 assentamentos estudados, é de 402,66 ton. (SFB) e de 1.227,14 ton. (EMBRAPA).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fabaceae foi a família que apresentou o maior número de espécies arbustivas e arbóreas nas cinco áreas estudadas.

A composição florística e a riqueza de espécies arbustivo-arbóreas são similares a encontradas em outras áreas de Caatinga estudadas na região, mas merece destaque a abundância de Jurema-Preta (*Mimosa tenuiflora*), espécie que apresenta maior índice de valor de importância em duas das cinco áreas estudadas.

As áreas estudadas não são similares em relação à diversidade e riqueza, demonstrando que, duas áreas (Prof. Maurício e Lagoa de Baixo), apresentaram –se como mais diversas do que as demais áreas, fato esse, que pode estar relacionado ao histórico de exploração dessas áreas.

De acordo com a distribuição dos parâmetros fitossociológicos é possível acertar quais as espécies melhores se enquadrariam para a recuperação de áreas não florestadas no entorno das reservas legais, principalmente por serem de estágio inicial na sucessão ecológica: Catanduva, Marmeleiro, Catingueira, Imburana, Maniçoba, Jurema preta, Pinhão, Mororó e Pereiro. Já as espécies Aroeira, Angico, Ameixa e Ipê que pertencem a um estágio de sucessão secundário ou tardio deveriam ser incrementadas nas áreas degradadas após o segundo ano do plantio das espécies pioneiras, obtendo assim uma maior taxa de sobrevivência.

Os índices apresentados neste estudo, contribuem para o planejamento da recuperação e conservação dessas áreas, possibilitando, entre outros aspectos a definição das espécies que necessitam de maior atenção no ponto de vista de produção ou aquisição de mudas.

A quantidade de Carbono encontrada para as áreas está diretamente ligada ao volume lenhoso total das mesmas (st/ha), portanto, levando em consideração o estágio primário de sucessão das áreas e que os volumes estão abaixo da média, comparado com outras áreas de Caatinga, o estoque de carbono presente é bastante satisfatório.

Diante do exposto, é de suma importância projetos como estes de reposição em áreas de preservação como a reserva legal, principalmente em áreas que sofreram antropização e que ainda não chegaram em seu estágio de sucessão secundário, favorecendo assim a conservação destes ambientes.

10 ASSINATURA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

08 de agosto de 2022.

Raphael Augusto Pereira de Almeida

Engenheiro Florestal

Especialista em Ecologia e Educação Ambiental

Especialista em Geoprocessamento e Georreferenciamento

Especialista em Recuperação de Áreas Degradadas

CREA-PB: 161.558.457-9 // CTF IBAMA 6618639

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA NETO, J. X. et al. Composição florística, estrutura e análise populacional do feijão-bravo (*Capparis flexuosa*) no semiárido paraibano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 187-194, out.-dez. 2009
- ANDRADE, L. A. et al. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, v.11, n.3, p.253-262, 2005.
- AREVALO, L. A.; ALEGRE, J. C.; MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J. **Metodologia para estimar o estoque de carbono em diferentes sistemas de uso da terra**. Colombo: Embrapa Florestas, 40 p., 2002.
- BARROS, A. V. et al. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Uma, Pará. **Revista Ciência Agrária**, Belém. v.33, p.49-65, 2000.
- CALDEIRA, M.V.W. et al. **Carbono orgânico em solos florestais**. As florestas e o carbono, Curitiba, p. 191-214, 2002.
- CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A.; ALVES JÚNIOR, F. T. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina, PE, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 67 - 74, 2011.
- COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Protocolo de medições de parcelas permanentes**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 21 p.
- CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Guamaré**. 2014.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Açu**, estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.
- GRIGIO, A. M. **Aplicação de sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica na determinação da vulnerabilidade natural e ambiental do município de Guamaré (RN): simulação de risco às atividades da indústria petrolífera**. 253f. 2003. Dissertação de Mestrado para obtenção do título de Mestre em Geodinâmica. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2003.
- GUEDES R. S. et al., Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, mar.-jun. 2012
- HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. **Forest mensuration**. 3.ed. Malabar: Krieger Publishing Company, 402 p. 1993.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Guamaré**. 2021.

IDEMA. Perfil do seu Município. **Açu**. 2008..

MARTINS, F.R. **Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico**. Pesquisa, série Botânica, 40: 103-164. 1989.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco, Conservation International do Brasil e Fundação Biodiversitas, Brasília. 2002.

MARANGON G. P. et al. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. **FLORESTA**, Curitiba, v. 43, n. 1, p. 83 - 92, jan/mar. 2013.

MELO. A. S. O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Revista Biota Neotrop**. São Paulo. v.l. 8, n. 3, Jul./Set. 2008.
MMA. 2001. Ministério do Meio Ambiente.

PESSO NETO, O.C. et al. **Bacia Potiguar**. Boletim de Geociências da PETROBRAS, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 357-369, 2007.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.J.; SILVA, C. ed. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Univ. da UFPE, 2003.

PNUD; FAO; IBAMA. **Diagnóstico florestal do Rio Grande do Norte**. Natal: [s.n.], 1993. 45 p.

PROJETO PNUD/IBAMA/93/033. **Apostila do Curso de Manejo Florestal da Caatinga**. Crato-CE, 1997.

RIBEIRO, J.E.L. da S. et al. **Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central**. INPA, Manaus-AM. 798pp. 1999.

SANTANA J. A. S; SOUTO J. S. Diversidade e Estrutura Fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande PB. v 6, n.2, 2006, p. 232-242, Universidade Estadual da Paraíba Brasil.

SIQUEIRA FILHO, J. A. DE; SANTOS, A. P. B.; NASCIMENTO, M. DE F. DA S.; SANTO, F. DA S. DO E. **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina, 2009, 64p.

SOARES, C. P. B.; Paula Neto, F.; SOUZA, A. L.; **Dendrometria e Inventário Florestal**. Viçosa-MG: UFV, 2006. 276 p.

ANEXO I

**Tabela de parâmetros
fitossociológicos**

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas Reservas Legais, em ordem decrescente de valor de importância.

Assentamento Prof. Maurício de Oliveira										
Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Marmeleiro	160	0,189	666,667	52,98	100	13,95	0,786	26,58	39,78	31,17
Catanduva	42	0,197	175	13,91	83,33	11,63	0,822	27,8	20,86	17,78
Mofumbo	33	0,11	137,5	10,93	83,33	11,63	0,457	15,44	13,18	12,66
Catingueira	18	0,071	75	5,96	66,67	9,3	0,294	9,95	7,95	8,40
Ipê-roxo	6	0,034	25	1,99	66,67	9,3	0,14	4,74	3,36	5,34
Jurema-branca	15	0,017	62,5	4,97	50	6,98	0,069	2,34	3,66	4,76
Imburana	4	0,033	16,667	1,32	50	6,98	0,136	4,61	2,97	4,30
Mororó	9	0,016	37,5	2,98	50	6,98	0,068	2,31	2,65	4,09
Jurema-preta	3	0,012	12,5	0,99	50	6,98	0,049	1,67	1,33	3,21
Angico	4	0,009	16,667	1,32	50	6,98	0,037	1,25	1,29	3,18
Pereiro	5	0,019	20,833	1,66	16,67	2,33	0,08	2,69	2,17	2,22
Pau-branco	1	0,002	4,167	0,33	16,67	2,33	0,007	0,22	0,28	0,96
Cumarú	1	0,002	4,167	0,33	16,67	2,33	0,007	0,22	0,28	0,96
João Mole	1	0,001	4,167	0,33	16,67	2,33	0,005	0,18	0,26	0,95
*** Total	302	0,71	1258,333	100	716,67	100	2,958	100	100	100
Assentamento Santa Paz										
Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Jurema-preta	83	0,714	415	62,41	100	33,33	3,569	85,56	73,99	60,43
Catingueira	27	0,084	135	20,3	60	20	0,421	10,1	15,2	16,80
Marmeleiro	14	0,019	70	10,53	40	13,33	0,097	2,32	6,42	8,73
Catanduva	5	0,013	25	3,76	40	13,33	0,066	1,57	2,67	6,22
Maniçoba	2	0,001	10	1,5	20	6,67	0,004	0,1	0,8	2,76
Mofumbo	1	0,002	5	0,75	20	6,67	0,012	0,28	0,52	2,57
Jurema-branca	1	0,001	5	0,75	20	6,67	0,003	0,06	0,41	2,49
*** Total	133	0,834	665	100	300	100	4,171	100	100	100
Assentamento Santa Maria III										
Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Mororó	113	0,211	565	39,51	100	15,63	1,054	17,73	28,62	24,29
Jurema-branca	59	0,239	295	20,63	100	15,63	1,194	20,09	20,36	18,78
Catingueira	36	0,302	180	12,59	80	12,5	1,509	25,39	18,99	16,83
Marmeleiro	35	0,041	175	12,24	80	12,5	0,205	3,44	7,84	9,39
Aroeira	8	0,12	40	2,8	40	6,25	0,602	10,13	6,46	6,39
Jurema-preta	6	0,118	30	2,1	40	6,25	0,59	9,92	6,01	6,09
Imburana	7	0,061	35	2,45	60	9,38	0,304	5,11	3,78	5,64
Maniçoba	11	0,037	55	3,85	60	9,38	0,183	3,07	3,46	5,43
Mofumbo	6	0,029	30	2,1	60	9,38	0,145	2,43	2,27	4,64
Catanduva	5	0,032	25	1,75	20	3,13	0,159	2,68	2,21	2,52
*** Total	286	1,189	1430	100	640	100	5,943	100	100	100

Assentamento Umarizeiro										
Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Jurema-preta	135	0,666	675	85,44	100	41,67	3,331	87,49	86,47	71,53
Catingueira	12	0,056	60	7,59	60	25	0,28	7,36	7,48	13,32
Jurema-branca	5	0,027	25	3,16	40	16,67	0,136	3,58	3,37	7,81
Marmeleiro	6	0,012	30	3,8	40	16,67	0,06	1,57	2,68	7,34
*** Total	158	0,762	790	100	240	100	3,808	100	100	100
Assentamento Lagoa de Baixo										
Nome Comum	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC (%)	VI (%)
Catanduva	198	0,541	990	62,26	100	15,63	2,707	59,27	60,77	45,72
Jurema-preta	23	0,203	115	7,23	100	15,63	1,014	22,2	14,72	15,02
Catingueira	45	0,092	225	14,15	100	15,63	0,46	10,07	12,11	13,28
Maniçoba	24	0,033	120	7,55	80	12,5	0,167	3,66	5,6	7,90
Marmeleiro	9	0,005	45	2,83	60	9,38	0,024	0,52	1,68	4,24
Jurema-branca	4	0,005	20	1,26	40	6,25	0,027	0,58	0,92	2,70
Pinhão-catimbozeiro	2	0,01	10	0,63	40	6,25	0,049	1,08	0,86	2,65
Imburana	4	0,003	20	1,26	40	6,25	0,014	0,31	0,78	2,60
Ameixa	4	0,006	20	1,26	20	3,13	0,032	0,71	0,98	1,7
Mofumbo	3	0,007	15	0,94	20	3,13	0,035	0,76	0,85	1,61
João-mole	1	0,007	5	0,31	20	3,13	0,037	0,8	0,56	1,41
Pinhão-bravo	1	0	5	0,31	20	3,13	0,001	0,03	0,17	1,16
*** Total	318	0,913	1590	100	640	100	4,567	100	100	100

ANEXO II
Relatório Fotográfico

Foto 1 – Medição da circunferência do fuste da árvore com auxílio de fita métrica, a uma altura de 1,3 m.



Foto 2 – Vegetação encontrada na Parcela 1 do Assentamento Prof. Mauricio de Oliveira.

Foto 3 – Procedimento de abertura da parcela de 20 x 20 m, com auxílio de trena de 30 m.



Foto 4 – Instrumento de madeira (cruzeta) utilizado para abertura das parcelas, na parte de cima com o auxílio da bússola suunto encontrando o norte. Este procedimento é padrão do Inventário Florestal Nacional (IFN).



Foto 5 – Vegetação encontrada na parcela 3 do Assentamento Santa Paz, com a predominância da espécie Jurema-Preta.

Foto 6 – Retirada de piquetes de madeira e pintura com auxílio de tinta spray vermelha.



Foto 7 – Vegetação presente na parcela 1 do Assentamento Santa Maria III, com a presença de indivíduos arbustos e também de bromélias como a Macambira.



Foto 8 – Foto da equipe realizando a abertura da parcela, na frente o auxilia de campo abrindo a picada, realizando o menor impacto possível.

Foto 9 – Vegetação encontrada na parcela 1 do Assentamento Umarizeiro, com a presença de cactáceas como o Facheiro.

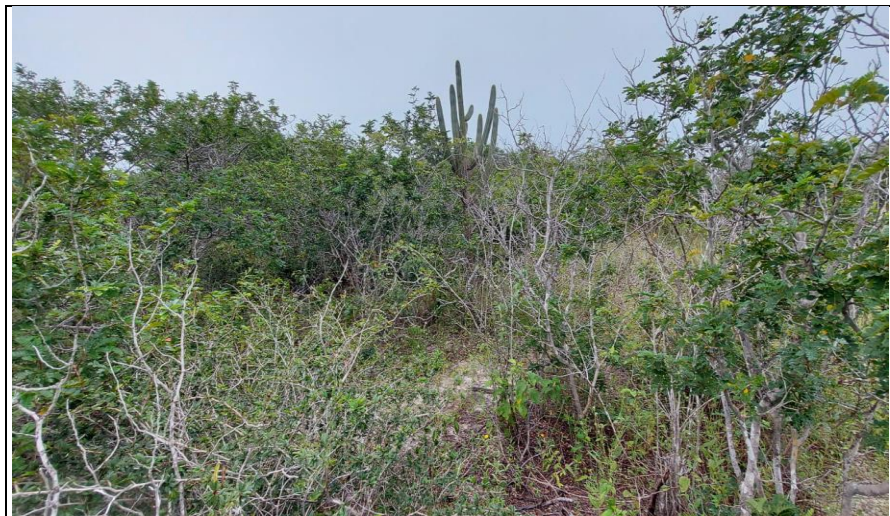


Foto 10 –
Procedimento
de medição de
altura com o
auxílio da baliza
graduada.



Foto 11 – Foto da
esquerda mostra o
procedimento de
alinhamento da cruzeta
ao norte com o auxílio
da bússola e a da direita
mostra o técnico
realizando a visada para
abertura do primeiro
eixo da parcela.

Foto 12 –
Vegetação
encontrada na
parcela 5 do
Assentamento
Lagoa de
Baixo.

