



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO E PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
DA ASSOCIAÇÃO PLENA EM REDE DAS INSTITUIÇÕES**



**Doutorado em Desenvolvimento
e Meio Ambiente**

**Associação Plena
em Rede**



UFPI UFC UFRN UFPB UFPE UFS UESC

FABRÍCIO NAPOLEÃO ANDRADE

**MANEJO FLORESTAL: UMA ALTERNATIVA DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO RURAIS NO ESTADO DO
PIAUÍ**

**TERESINA/PI
2017**

FABRÍCIO NAPOLEÃO ANDRADE

**MANEJO FLORESTAL: UMA ALTERNATIVA DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO RURAIS NO ESTADO DO
PIAUÍ**

Tese apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito para a obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão de Zonas Semiáridas e Ecossistemas Limítrofes.

Orientador: Prof. Dr. João Batista Lopes

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Roseli Farias Melo de Barros

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Clarissa Gomes Reis Lopes

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco

A553m Andrade, Fabrício Napoleão.

Manejo florestal : uma alternativa de desenvolvimento sustentável em projetos de assentamento rurais no estado do Piauí / Fabrício Napoleão Andrade. – 2017.

154 f.

Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2017.

“Orientador: Prof. Dr. João Batista Lopes”.

1. Manejo florestal. 2. Desenvolvimento sustentável.
3. Assentamento rural - Piauí. I. Título.

CDD 634.92

FABRICIO NAPOLEÃO ANDRADE

**MANEJO FLORESTAL: UMA ALTERNATIVA DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO RURAIS NO ESTADO
DO PIAUÍ**

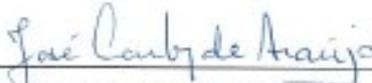
Tese apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito a obtenção do título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Planejamento e Gestão de Zonas Semiáridas e Ecossistemas Limitrofes.

Aprovada em: 27 / 10 / 2017

Banca Examinadora



Prof. Dr. João Batista Lopes (Orientador)
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)



Prof. Dr. José Carlos de Araújo (Externo)
Universidade Federal do Ceará (PRODEMA/UFC)



Prof. Dr. Anderson Guzzi (Examinador Interno)
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)



Prof. Dr. Fábio José Vieira (Examinador Externo)
Universidade Estadual do Piauí-UESPI



Prof. Dr. Daniel Louçana da Costa Araújo (Examinador Externo)
Universidade Federal do Piauí-UFPI

Dedico este trabalho a todos os assentados do estado do Piauí, em especial dos assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato, pelo exemplo de trabalho e superação nos momentos mais difíceis;

À Rosa Camila, minha esposa e aos meus filhos Gabriel e Lucas, por compreenderem minha ausência;

Aos meus pais Francisco das Chagas Andrade e Verônica Napoleão Andrade, por todo amor e admiração;

Aos meus irmãos Fábio, Marcelo e Milena e aos verdadeiros amigos.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, o mestre dos mestres, pelas bênçãos, força e coragem para concretização deste trabalho.

À Universidade Federal do Piauí (UFPI) e ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), por todos os momentos vividos.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Batista Lopes, que me adotou quando mais estava precisando, sendo essencial para construção da tese e ainda sendo mais que um orientador, um verdadeiro amigo, desde os tempos de graduação, sempre acreditando no meu potencial.

Às minhas coorientadoras Prof^ª. Dr^ª. Roseli Farias Melo de Barros e Prof^ª. Dr^ª. Clarissa Gomes Reis Lopes e ainda ao Prof. Dr. Nelson Leal Alencar, pelas grandes contribuições.

À Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR), pelo apoio incondicional, especialmente do Superintendente de Meio Ambiente Carlos Antônio Moura Fé, entendendo todas as vezes que tive que me ausentar e ainda disponibilizando parte da infraestrutura da SEMAR para realização deste trabalho.

Aos moradores dos Assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato, pelo total apoio com a pesquisa, por me hospedarem em suas residências e pelas informações valiosas prestadas.

À Rosa Camila Portela Cavalcante Andrade, minha esposa, que durante toda a minha formação foi compreensiva, soube superar todos os obstáculos com minha ausência e ainda pelas inúmeras vezes que contribuiu com as correções da tese, sempre apoiando e incentivando meus projetos e planos.

Aos meus pais Francisco das Chagas Andrade e Verônica Napoleão Andrade, agradeço imensamente, pela criação e educação e todo amor e carinho que me proporcionaram.

Aos meus filhos Gabriel Portela Napoleão Andrade e Lucas Portela Napoleão Andrade, simplesmente por existirem e serem a maior inspiração da minha vida.

Aos meus irmãos Fábio Andrade, Marcelo Andrade e Milena Andrade, pelo apoio em todos os momentos da minha jornada de estudos.

Aos meus avôs José Andrade e Antonio José Napoleão (*in memoriam*) e avós Vitória Rosa de Andrade (*in memoriam*) e Maria Neusa Monteiro Napoleão, pelos exemplos de vida.

Aos meus tios Moisés José de Andrade (*in memoriam*) e Maria de Jesus Sousa Andrade, pelo exemplo de força e superação.

Aos primos-irmãos Danilo Andrade, Luana Andrade e Moisés José de Andrade Filho, por estar sempre presente e descontraindo nos momentos mais difíceis.

À minha sogra Odete Portela de Moraes, às minhas cunhadas Tâmara Celecina Portela Oliveira Sousa e Myrlane Cardoso, aos cunhados Marcos Antonio Cavalcante Oliveira Júnior e Francivaldo Carlos Sousa, à minha afilhada Luara Rego do Carmo Andrade e às sobrinhas Maria Vitória Napoleão Andrade, Laís Cardoso Andrade e Maria Clara Portela Oliveira Souza por todo carinho e admiração.

Aos meus amigos de Doutorado, Antonio Joaquim da Silva, Jossivaldo de Carvalho Pacheco, Lúcia da Silva Vilarinho, Adriana Saraiva dos Reis, Sílvia Maria Santana Andrade Lima e Francisca Carla Silva de Oliveira, pela convivência e amizade que levarei para sempre.

Aos amigos de pesquisa de campo Herbesson Sales de Sousa, Ikallo George Nunes Henriques, pela ajuda fundamental principalmente nas coletas de campo, sendo essencial na conclusão deste projeto de vida.

Aos amigos de infância Acarapeanos e amigos da agronomia (Eduardo Magno, Antônio Guaraná, Gustavo Abreu, Renato Rocha, Fernando Silva, Marcelo Felix, Caio Bortolozzo e Sergio Bortolozzo) sempre na torcida.

E a todos que não foram citados, mas que, direta ou indiretamente, contribuíram para realização deste sonho.

Muito obrigado!

Ultrapassa-te a ti mesmo a cada dia, a cada instante. Não por vaidade, mas para corresponderes à obrigação sagrada de contribuir sempre mais e sempre melhor, para a construção do Mundo. Mais importante que escutar as palavras é adivinhar as angústias, sondar o mistério, escutar o silêncio. Feliz de quem entende que é preciso mudar muito para ser sempre o mesmo.

Dom Hélder Câmara

RESUMO

Objetivou-se avaliar a dinâmica da exploração florestal no estado do Piauí e sua relação com os Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) em assentamentos rurais, de forma a identificar e quantificar os Planos de Manejo Florestais aprovados no Piauí no período de 2010 a 2015; levantar e analisar os dados fitossociológicos dos planos de manejo por meio de inventário florestal nos assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato, respectivamente, situados nos municípios de São Francisco do Piauí e Milton Brandão e caracterizar e analisar os aspectos socioeconômicos e composição da renda dos assentamentos com atividade de MFS aprovados no estado. Parte da pesquisa foi desenvolvida por meio de consulta ao banco de dados da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR). Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com todos os chefes de famílias, que participaram da atividade de PMFS (manejadores), que aceitaram espontaneamente participar da pesquisa. No assentamento Sambaibinha, do total de 26 famílias, apenas 18 aceitaram participar da pesquisa, enquanto no assentamento Lagoa do Mato participaram 13 do total de 16. Os assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato foram selecionados, por serem os pioneiros e terem maior tempo de exploração contínua com a atividade de manejo florestal. Os dados mostram que 96 PMFS detentores de autorização representaram mais de 117.000 hectares de área manejada, em propriedades cujas extensões variaram de 67,60 a 34.208,00 ha, com área manejada por propriedade entre 40,00 e 24.969,00 ha. Os talhões adotados para exploração anual tiveram dimensões entre 7,50 e 1.945,70 ha. O volume anual autorizado no período foi de 1.998.986,2 st/ano. A vegetação nos PFMS estudados é do tipo floresta caducifólia e/ou floresta sub-caducifólia se constituindo de vegetação arbórea densa no assentamento Sambaibinha com área de transição cerrado/caatinga. O mesmo aspecto foi observado no assentamento Lagoa do Mato. As áreas apresentam grande diversidade florestal. A vegetação arbórea encontrada nos PMFS Sambaibinha e Lagoa do Mato apresentaram, respectivamente, em seus levantamentos 1.292 e 1.551 ind.ha⁻¹, com índice de diversidade de 2,76 e 3,19 nats/indivíduos, densidades de 1.538 e 2.423 ind.ha⁻¹, área basal de 13,46 e 8,29 m²/ha e valores volumétricos de 371,25 e 260,18 st/ha. As famílias Fabaceae e Combretaceae foram as únicas presentes em ambas as áreas. Com relação aos aspectos socioeconômicos, observou-se que nos dois assentamentos, o homem é o provedor da renda para o sustento e desenvolvimento da família e também que a divisão por idade inexistente, não havendo grupo que se mostre predominante. Outro dado importante é que a maioria dos assentados 61,5% e 67% do assentamento Sambaibinha e Lagoa do Mato, respectivamente, apresenta estrutura familiar definida. Das famílias que estão presentes no manejo pode-se observar 83,4% e 84,6% dos chefes de família se enquadram na profissão como agricultor no assentamento Sambaibinha e Lagoa do Mato, respectivamente. No assentamento Lagoa do Mato a prática da agricultura, é considerada por 69,2% dos entrevistados como a principal fonte de renda mensal, o restante 31,8% declaram que as atividades de diarista em diferentes serviços constituem a principal fonte de renda. Há dependência dos assentados em relação à renda obtida com a atividade do manejo florestal, em que observamos no Assentamento Lagoa do Mato, a contribuição do manejo florestal variou entre 83,3% e 23,1% na renda familiar, enquanto no Assentamento Sambaibinha, oscilou entre 87% e 31%. Assim, o Manejo Florestal influencia não somente nos ganhos econômicos, mas sim por indicar o método correto de produção de material madeireiro. Portanto, destacam-se a grande quantidade de material lenhoso principalmente em área de transição Cerrado/Caatinga em assentamentos rurais passíveis de serem utilizados para suprir a grande demanda de energéticos florestais no Piauí, explorados de forma sustentável com a ferramenta dos PMFS, podendo ainda representar uma grande oportunidade de ocupação e renda para os agricultores assentados.

Palavras-chave: lenha, recursos florestais, sustentabilidade, vegetação de transição.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the dynamics of forest exploitation in the state of Piauí and its relationship with the Sustainable Forest Management Plans (PMFS) in rural settlements, searching to identify and quantify the Forest Management Plans approved in Piauí state in the period from 2010 to 2015; to collect and analyze the phytosociological data of management plans through forest inventory in the Sambaibinha and Lagoa do Mato settlements, respectively, located in the municipalities of São Francisco do Piauí and Milton Brandão and to characterize and analyze the socioeconomic aspects and income composition of the settlements with activity of MFS approved in the state. Part of the research was developed by consulting the database of the State Department of Environment and Water Resources (SEMAR). Semi-structured interviews were conducted with all the heads of families who participated in the PMFS activity (managers), who spontaneously agreed to participate in the research. In the Sambaibinha settlement, in a group of 26 families, only 18 accepted to participate in the survey, while in the Lagoa do Mato settlement, 13 of the 16 were located. The Sambaibinha and Lagoa do Mato settlements were selected because they were pioneers and had longer exploration continuous with the forest management activity. The data show that 96 PMFS authorization holders represented more than 117,000 hectares of managed area, in properties whose extensions ranged from 67.60 to 34.208.00 ha, with an area managed by property between 40.00 and 24,969.00 ha. The plots adopted for annual exploration had dimensions between 7.50 and 1,945.70 ha. The annual volume authorized in the period was 1,998,986.20 st/year. The vegetation in the studied PFMS is a deciduous forest and/or sub-deciduous forest type, being constituted by a dense arboreal vegetation in the Sambaibinha settlement with closed transition area/caatinga. The same aspect was observed in the Lagoa do Mato settlement. The areas present great forest diversity. The tree vegetation found in the Sambaibinha and Lagoa do Mato settlements presented, respectively, in the surveys 1,292 and 1,551 ind.ha⁻¹, with a diversity index of 2.76 and 3.19 nats/individuals, densities of 1,538 and 2,423 ind.ha⁻¹, basal area of 13.46 and 8.29 m²/ha and volumetric values of 371.25 and 260.18 st/ha. The Fabaceae and Combretaceae families were the only ones present in both areas. Regard the socioeconomic aspects, it was observed that in both settlements, man is the income provider for the family sustenance and development, and also that age division does not exist, and there is no group that is predominant. Another important fact is that the majority of the settlers, 61.5% and 67% of the Sambaibinha and Lagoa do Mato settlements, respectively, have a defined family structure. Among the families present in the management it can be observed, 83.4% and 84.6% of the heads of families fall into the profession as a farmer in the Sambaibinha and Lagoa do Mato settlements, respectively. In the Lagoa do Mato settlement the practice of agriculture is considered by 69.2% of the interviewees as the main source of monthly income, the remaining 31.8% declare that the day laborers activities in different services constitute the main source of income. There is dependence of the settlers on the income obtained from the forest management activity, in which we observed in the Lagoa do Mato Settlement, the contribution of forest management ranged from 83.3% to 23.1% in family income, while in the Sambaibinha Settlement, oscillated between 87% and 31%. Thus, Forest Management influences not only economic gains, but also indicates the correct method of timber producing. Therefore, there is a highlight in the great amount of woody material mainly in the Cerrado/Caatinga transition area in rural settlements that can be used to supply the great demand of forest energy in Piauí, exploited in a sustainable way with the PMFS tool, representing great opportunity of occupation and income for settled farmers.

Keywords: firewood, forest resources, sustainability, transitional vegetation.

RESUMEN

Se objetivó evaluar la dinámica de la explotación forestal en el estado de Piauí y su relación con los Planes de Manejo Forestal Sustentable (PMFS) en asentamientos rurales, para identificar y cuantificar los Planes de Manejo Forestales aprobados en Piauí en el período 2010 a 2015 ; de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica de las Naciones Unidas, en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. de MFS aprobados en el estado. Parte de la investigación fue desarrollada por medio de consulta al banco de datos de la Secretaría Estatal de Medio Ambiente y Recursos Hídricos (SEMAR). Se realizaron entrevistas semiestructuradas con todos los jefes de familias, que participaron en la actividad de PMFS (manejadores), que aceptaron espontáneamente participar en la investigación. En el asentamiento Sambaibinha, del total de 26 familias, sólo 18 aceptaron participar en la investigación, mientras que en el asentamiento Lagoa do Mato participaron 13 del total de 16. Los asentamientos Sambaibinha y Lagoa do Mato fueron seleccionados, por ser los pioneros y tener mayor tiempo de explotación continua con la actividad de manejo forestal. Los datos muestran que 96 PMFS poseedores de autorización representaron más de 117.000 hectáreas de área manejada, en propiedades cuyas extensiones variaron de 67,60 a 34.208,00 ha, con área manejada por propiedad entre 40,00 y 24.969,00 ha. Los tallos adoptados para explotación anual tuvieron dimensiones entre 7,50 y 1.945,70 ha. El volumen anual autorizado en el período fue de 1.998.986,2 st/año. La vegetación en los PFMS estudiados es del tipo bosque caducifolia y / o bosque sub-caducifolia constituyéndose de vegetación arbórea densa en el asentamiento Sambaibinha con área de transición cerrada / caatinga. El mismo aspecto fue observado en el asentamiento Lagoa do Mato. Las áreas presentan gran diversidad forestal. La vegetación arbórea encontrada en los PMFS Sambaibinha y Lagoa do Mato presentaron, respectivamente, en sus levantamientos 1.292 y 1.551 ind.ha⁻¹, con índice de diversidad de 2,76 y 3,19 nats/individuos, densidades de 1.538 y 2.423 ind.ha⁻¹, área basal de 13,46 y 8,29 m²/ha y valores volumétricos de 371,25 y 260,18 st/ha. Las familias Fabaceae y Combretaceae fueron las únicas presentes en ambas áreas. Con respecto a los aspectos socioeconómicos, se observó que en los dos asentamientos, el hombre es el proveedor de la renta para el sustento y desarrollo de la familia y también que la división por edad no existe, no habiendo grupo que se muestre predominante. Otro dato importante es que la mayoría de los asentados 61,5% y 67% del asentamiento Sambaibinha y Lagoa do Mato, respectivamente, presentan estructura familiar definida. De las familias que están presentes en el manejo se puede observar el 83,4% y el 84,6% de los jefes de familia se encuadran en la profesión como agricultor en el asentamiento Sambaibinha y Lagoa do Mato, respectivamente. En el asentamiento Lagoa do Mato la práctica de la agricultura, es considerada por el 69,2% de los entrevistados como la principal fuente de ingresos mensuales, el restante 31,8% declaran que las actividades de diarista en diferentes servicios constituyen la principal fuente de ingresos. La dependencia de los asentados en relación a la renta obtenida con la actividad del manejo forestal, en que observamos en el Asentamiento Lagoa do Mato, la contribución del manejo forestal varía entre el 83,3% y el 23,1% en la renta familiar, mientras que en el Asentamiento Sambaibinha, osciló entre el 87% y el 31%. Así, el Manejo Forestal influye no sólo en las ganancias económicas, sino por indicar el método correcto de producción de material maderero. Por lo tanto, destacan la gran cantidad de material leñoso principalmente en área de transición Cerrado / Caatinga en asentamientos rurales pasibles de ser utilizados para suplir la gran demanda de energéticos forestales en Piauí, explotados de forma sostenible con la herramienta de los PMFS, pudiendo aún representar una gran oportunidad de ocupación y renta para los agricultores asentados.

Palabras clave: leña, recursos forestales, sostenibilidad, vegetación de transición.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Planta baixa do assentamento Sambaibinha destacando área do manejo florestal, agricultura, agrovila e reserva. | 46 |
| Figura 2: Fotos do Assentamento Sambaibinha..... | 47 |
| Figura 3: Planta baixa do assentamento Lagoa do Mato destacando área do manejo florestal, agricultura, agrovila e reserva legal..... | 49 |
| Figura 4: Fotos do Assentamento Lagoa do Mato..... | 50 |
| Figura 5. 1: Mapa dos principais domínios fitogeográficos do estado do Piauí. | 65 |
| Figura 6.1: Representação gráfica da estrutura vertical, com número de indivíduos por classes de altura, nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí-PI..... | 83 |
| Figura 6.2: Distribuição dos indivíduos por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, São Francisco do Piauí – PI..... | 84 |
| Figura 7.1: Área do assentamento Lagoa do Mato, localizada no município de Milton Brandão - PI, identificando a infraestrutura, área do plano de manejo, áreas de agricultura e reserva legal..... | 98 |
| Figura 7.2: Distribuição dos indivíduos por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI. | 103 |
| Figura 7.3: Distribuição dos indivíduos por classes de altura encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI. | 104 |
| Figura 7.4: Distribuição percentual do Volume empilhado por hectare na área de Manejo Florestal Comunitário Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI..... | 108 |

| | |
|---|-----|
| Figura 8.1: Principais culturas plantadas em áreas agrícolas dos assentamentos Lagoa do Mato e Sambaibinha. | 121 |
| Figura 8.2: Composição da renda mensal das famílias do assentamento Sambaibinha..... | 123 |
| Figura 8.3: Composição da renda mensal das famílias do assentamento Lagoa do Mato | 123 |
| Figura 8.4: Cenário da renda per capita por domicílio avaliando a renda mensal, a renda mensal com o incremento da renda de extração de lenha com manejo florestal (renda total) e o valor da renda per capita do município de São Francisco do Piauí (IBGE 2010)..... | 124 |
| Figura 8.5: Cenário da renda per capita por domicílio avaliando a renda mensal, a renda mensal com o incremento da renda de extração de lenha com manejo florestal (renda total) e o valor da renda per capita do município de São Francisco do Piauí (IBGE 2010)..... | 124 |
| Figura 8.6: Relação da renda com manejo florestal e idade entre os assentados entrevistados | 125 |
| Figura 8.7: Relação da renda com manejo florestal e escolaridade entre os assentados entrevistados | 126 |
| Figura 8.8: Destinação da renda mensal dos manejadores obtida com o manejo florestal ... | 127 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 5.1: Dados quantitativos dos planos de manejo florestal sustentável madeireiros aprovados no estado do Piauí em ordem decrescente do tamanho da área total da propriedade | 66 |
| Tabela 6.1: Relação das espécies por famílias encontradas nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí/PI. ... | 78 |
| Tabela 6.2: Estrutura horizontal do assentamento Sambaibinha, valores dos parâmetros de Área Basal no Peito (ABP), Densidade Absoluta e Relativa (DA e DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR), Valor de cobertura (VC) e Valor de importância (VI)..... | 81 |
| Tabela 6.3: Índice de qualidade do fuste das espécies amostradas, nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí-PI. | 84 |
| Tabela 6.4: Distribuição dos produtos florestais de acordo com a amplitude das classes diamétricas encontradas nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí-PI..... | 89 |
| Tabela 6.5: Estoque florestal por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí/PI. | 90 |
| Tabela 7.1: Relação das espécies por famílias encontradas nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão-PI..... | 101 |
| Tabela 7.2: Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas amostradas no assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão, Piauí, ordenados decrescentemente pelo Valor de Importância (VI)..... | 105 |
| Tabela 7.3: Estoque florestal por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI..... | 107 |
| Tabela 8.1: Informações sobre uso e ocupação do solo nos assentamentos estudados | 116 |
| Tabela 8.2: Principais Características dos Assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato.. | 118 |

Tabela 8.3: Idades, escolaridades e fontes de renda além do manejo florestal dos assentados entrevistados nos assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato. 119

Tabela 8.4: Valores de renda mensal e anual dos entrevistados nos assentamentos estudados com a atividade do manejo florestal sustentável. 122

LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

HT - Altura Total

APG IV - Angiosperm Phylogeny Group IV

ATP - rea Total das Propriedades

AEM - rea Efetiva de Manejo

APNE - Associaao Plantas do Nordeste

CSTR - Centro de Saude e Tecnologia Rural

CNIP - Centro Nordestino de Informaoes sobre Plantas

CAP - Circunferência a Altura do Peito

CPT - Comissao Pastoral da Terra

CLF - Coordenaao de Licenciamento e Fiscalizaao

CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente

CONTAG - Confederaao Nacional dos Trabalhadores na Agricultura

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

DA - Densidade Absoluta

DR - Densidade Relativa

DAP - Diâmetro a Altura do Peito

DoA - Dominância Absoluta

DoR - Dominância Relativa

FA - Frequência Absoluta

Fe - Fator de empilhamento

ff - Fator de forma

FR - Frequência Relativa

GPS - Global Position System

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal

IBRA - Instituto Brasileiro de Reforma Agrária

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INDA - Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrícola

INIC - Instituto Nacional de Imigração e Colonização

INTERPI - Instituto de Terras do Estado do Piauí

IN - Instrução Normativa

MF - Manejo Florestal

MFS - Manejo Florestal Sustentável

MIRAD - Ministério Extraordinário para o Desenvolvimento e Reforma Agrária

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MST - Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra

NP - Número de propriedades

PMFS - Planos de Manejo Florestal Sustentáveis

PMFSC - Planos de Manejo Florestal Sustentável Comunitários

PNRA - Plano Nacional de Reforma Agrária

PPA - Plano Plurianual de Investimentos

PNCF - Programa Nacional de Crédito Fundiário

PNF - Programa Nacional de Florestas

PROBIO - Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade

SEMAR - Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SEPLAN - Secretaria Estadual de Planejamento

SFB - Serviço Florestal Brasileiro

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUPRA - Superintendência de Política Agrária

TMT - Tamanho Médio dos Talhões

UPA - Unidade de Produção Anual

VI - Valor de Importância

VM/ha - Volume Médio por hectare

VAA - Volume Anual Aprovado

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 20 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO | 24 |
| 2.1 Caracterização das formações vegetais no estado do Piauí: Cerrado, Caatinga e áreas de transição | 24 |
| 2.2 Aspectos gerais sobre a exploração florestal..... | 28 |
| 2.2.1. Fases da exploração florestal..... | 30 |
| 2.3 Propriedade da terra, questão agrária e assentamentos rurais no Brasil..... | 31 |
| 2.4 O Piauí no cenário das iniciativas de reforma agrária | 35 |
| 2.5 Manejo florestal sustentável: histórico e legislação..... | 38 |
| 2.6 Manejo florestal sustentável comunitário e os impactos ambientais da atividade | 40 |
| 2.7 Plano de Manejo Florestal Sustentável | 43 |
| 3 ÁREAS DE ESTUDO..... | 45 |
| 3.1 Histórico e características do assentamento Sambaibinha..... | 45 |
| 3.2 Histórico e características do assentamento Lagoa do Mato..... | 47 |
| 4 REFERÊNCIAS | 51 |
| 5 CARACTERIZAÇÃO DOS PLANOS DE MANEJOS FLORESTAIS MADEIREIROS NO ESTADO DO PIAUÍ¹ | 61 |
| 5.1 Introdução..... | 62 |
| 5.2 Material e Métodos..... | 64 |
| 5.3 Resultados e Discussão..... | 66 |
| 5.4 Considerações Finais..... | 70 |
| 5.5 Referências..... | 70 |
| 6 DIVERSIDADE E ESTRUTURA DE ESPÉCIES ARBUSTIVO-ARBÓREA EM ÁREA DESTINADA AO MANEJO FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO PIAUÍ, PIAUÍ¹ | 73 |
| 6.1 Introdução..... | 74 |
| 6.2 Material e Métodos..... | 75 |
| 6.2.1 Caracterização da área de estudo | 75 |
| 6.2.2 Inventário Florestal e Cubagem..... | 76 |

| | |
|---|------------|
| 6.2.3 Análise dos dados | 77 |
| 6.3 Resultados e Discussão..... | 77 |
| 6.4 Considerações Finais..... | 90 |
| 6.5 Referências..... | 91 |
| 7 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO MANEJO FLORESTAL EM ÁREA DE TRANSIÇÃO CERRADO/CAATINGA NO ASSENTAMENTO LAGOA DO MATO, NO MUNICÍPIO DE MILTON BRANDÃO, PI, BRASIL¹ | 94 |
| 7.1 Introdução..... | 95 |
| 7.2 Material e Métodos..... | 97 |
| 7.2.1 Caracterização da área de estudo | 97 |
| 7.2.2 Inventário Florestal e Cubagem..... | 98 |
| 7.2.3 Análise dos dados | 99 |
| 7.3 Resultados e Discussão..... | 100 |
| 7.3.1 Riqueza e diversidade florística | 100 |
| 7.3.2 Fisionomia e estrutura da vegetação lenhosa..... | 102 |
| 7.3.3 Estoque Atual..... | 106 |
| 7.4 Considerações Finais..... | 108 |
| 7.5 Referências..... | 109 |
| 8 PERFIL SOCIOECONÔMICO E COMPOSIÇÃO DA RENDA DOS MANEJADORES FLORESTAIS EM ASSENTAMENTOS RURAIS DOS MUNICÍPIOS DE SÃO FRANCISCO DO PIAUÍ E MILTON BRANDÃO, PIAUÍ ... | 114 |
| 8.1 Introdução..... | 115 |
| 8.2 Material e Métodos..... | 116 |
| 8.3 Resultados e Discussão..... | 118 |
| 8.3.1 Perfil Socioeconômico | 118 |
| 8.3.2 Indicadores econômicos associados ao manejo florestal..... | 121 |
| 8.4 Considerações Finais..... | 127 |
| 8.5 Referências..... | 128 |
| 9. CONCLUSÕES..... | 131 |
| Anexo A – Termo de consentimento livre esclarecido..... | 133 |

| | |
|---|------------|
| Anexo B – Entrevista Semiestruturada | 135 |
| Anexo C – Normas Submissão: Revista Ciência Florestal (ARTIGO I) | 139 |
| Anexo D – Normas Submissão: Revista Gaia Scientia (ARTIGO II)..... | 143 |
| Anexo E – Normas Submissão: Revista Scientia Forestalis - IPEF (ARTIGO III)..... | 147 |
| Anexo F – Normas Submissão: Revista REDE (ARTIGO IV)..... | 149 |

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade dos recursos florestais e dos ecossistemas tem sido pauta mundial entre os distintos circuitos acadêmicos, agências governamentais ou não, grupos sociais e segmentos políticos, em virtude de existirem domínios fitogeográficos que estão sendo explorados mais incisivamente (PURNOMO et al., 2005).

Para a *Seneca Creek and Wood Resources International* (SCWRI, 2004), na totalidade da produção global de madeira, aproximadamente 10% são oriundos de cortes ilegais, isto é, de desmatamentos não autorizados por órgãos ambientais competentes, sendo que, em alguns países e regiões específicas, estas extrações variam, dependendo da natureza da atividade e da variabilidade das leis e regulamentos.

Nesse sentido, em 2000, o Governo Federal do Brasil fez o lançamento do Programa Nacional de Florestas (PNF), visando atender às necessidades de implantação, exploração e conservação de florestas. O PNF foi elaborado com o objetivo de inserir a questão florestal no estudo dos eixos de desenvolvimento e, conseqüentemente, no Plano Plurianual de Investimentos (PPA). O PNF busca atender, também, às demandas de desregulamentação e descentralização na política florestal ao apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal, assim como valorizar os aspectos ambientais, sociais e econômicos dos serviços e benefícios proporcionados pelas florestas (públicas e privadas) e estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas. Desta forma, o PNF configurou-se como marco em termos de política florestal no Brasil, uma vez que alia preocupações econômicas, ambientais e sociais (BRASIL, 2000). Sendo assim, os domínios fitogeográficos devem ser levados em consideração na política florestal brasileira.

No caso do Piauí, é importante ressaltar que os principais domínios fitogeográficos são: Caatinga, Cerrado e áreas transicionais. A Caatinga tem grande representatividade na região Nordeste do Brasil, vista de forma global. Trata-se de uma região semiárida subequatorial e tropical, de posição notadamente sazonal, cuja extensão varia de 700 a 850 mil quilômetros quadrados (AB'SABER, 2003). Silva e Freire (2009) advertem que parcela considerável da população rural que reside na Caatinga vive em condições de miséria, situação que se agrava pelos longos períodos de seca, resultando em atividades humanas não sustentáveis, como a agricultura itinerante, o corte e queima de lenha, a mineração de pequeno porte, a retirada da vegetação para a criação de bovinos e caprinos, a caça, entre outras, o que tem causado o empobrecimento ambiental na Caatinga.

O meio científico brasileiro vem se preocupando com o desmatamento acelerado nas mais diferentes formações vegetais, com interferências negativas, que podem comprometer as gerações futuras. Tem se constatado que a Caatinga apresenta extensas áreas degradadas, principalmente em decorrência do desmatamento e das queimadas, o que lhe confere ser um domínio fitogeográfico bastante alterado e ameaçado do país (BRASIL, 2008). Além disso, a Caatinga se inscreve na lista dos domínios fitogeográficos que mais sofreram com a interferência antrópica, derivada de diferentes atividades, dentre elas, a utilização de material lenhoso para servir de matriz energética (lenha e carvão), e destaca-se por ser um dos ambientes menos estudados e com pouca disseminação das informações no Brasil (CASTELLETI et al., 2000; APNE, 2015).

Outro aspecto relevante que chama a atenção nas áreas com predominância da Caatinga, especialmente no Nordeste brasileiro, diz respeito à histórica estrutura fundiária dominante, desde os tempos da colonização, tendo como consequência a concentração da propriedade e as reduzidas garantias de contratos escritos e respeitosos para o trabalhador rural, que permitissem maior estabilidade de renda e de acesso à terra (ANDRADE, 2011). Este fato é corroborado por Sabourin (2009), ao ressaltar que esta região concentra cerca de 45% das famílias sem-terra ou com terra insuficiente para desenvolver a atividade agrícola e/ou pecuária. Essas famílias possuem renda inferior a meio salário mínimo, cujos membros buscam empregos.

Logo, em virtude do quadro de desigualdades sociais no Nordeste brasileiro, sobretudo as que envolvem a terra, o trabalho e a renda, Sampaio (2010) pontua que os recursos florestais são de relevante importância para a economia local, seja para a geração de energia, a partir da biomassa na forma de lenha, configurando-se na segunda fonte energética da região, seja na comercialização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros por famílias e comunidades, ou ainda, para o fornecimento de forragem para os rebanhos criados de forma extensiva.

No entanto, observa-se que em certas realidades vivenciadas em assentamentos rurais, entendidos como lugares de reprodução das políticas de reforma agrária, e onde predomina a insuficiência de meios de produção e consumo, diversas famílias acabam praticando desmatamentos inapropriados do ponto de vista sustentável, com o objetivo de produzir lenha e carvão, principalmente no período de seca, tornando essa atividade como a principal fonte de renda das famílias (SAMPAIO, 2010).

Na região semiárida, a implantação de projetos de reforma agrária constitui um fenômeno recente, que começou nos anos 1990 e teve a participação de movimentos sociais

do campo. Porém, segundo Sabourin (2009), dentre as dificuldades encontradas nos assentamentos, listam-se problemas como baixa escolarização, reduzidos conhecimentos práticos ou experiências de manejo de unidades de produção, insuficiente apoio de crédito, de assistência técnica e formação, e limitações de coesão social.

A propósito, Sauer (2005) define assentamento rural como um espaço geográfico delimitado pelo Estado, sendo estabelecido por meio de um decreto administrativo, que beneficia famílias e cria um novo ambiente físico, processos de interação e identidades e até mesmo outra organização social.

Desta forma, a fim de amenizar o passivo ambiental provocado pelo desmatamento nos domínios fitogeográficos, especialmente na Caatinga, criou-se uma alternativa de exploração florestal por meio do Manejo Florestal Sustentável (MFS), que se refere ao conjunto de atividades e intervenções planejadas, adaptadas às condições das florestas e às demandas sociais e econômicas da exploração, possibilitando o uso em regime de rendimento sustentável, mantendo a capacidade produtiva e a diversidade biológica, conduzindo, por sua vez, ao povoamento florestal, com aproveitamento máximo dos recursos básicos disponíveis no solo (LIMA, 2008).

Entretanto, no Piauí, o Manejo Florestal Sustentável dos domínios fitogeográficos, Caatinga, Cerrado e respectivas áreas de transição, é preocupante no que diz respeito à questão socioeconômica e ambiental, mais especificamente no tocante à utilização sustentável dos recursos florestais, por existir carência de informações relacionadas à atividade de MFS, particularmente em assentamentos rurais. Nessa perspectiva, reconhece-se a necessidade de pesquisas de avaliação dos aspectos socioeconômicos e ambientais relacionados a esta atividade, sobretudo, em projetos de assentamentos rurais, haja vista que as incertezas sobre as condições básicas de produção e/ou exploração, como créditos, assistência técnica e infraestruturas, a que muitas comunidades estão expostas, repercutem na sustentabilidade biológica e na qualidade de vida das famílias assentadas.

Assim, os assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato, situados respectivamente, nos municípios de São Francisco do Piauí e Milton Brandão, os quais constituem, objetos do presente estudo, ficam situados em áreas de Caatinga, Cerrado e de transição entre a Caatinga e Cerrado. A escolha desses dois assentamentos para o presente estudo se fundamenta nos fatos de se encontrarem localizados em área com predominância de Caatinga e por serem os primeiros assentamentos no Piauí a desenvolverem o manejo florestal, como também por possuírem a maior quantidade de Unidades de Produção Anual (UPA) exploradas legalmente

por meio de autorização da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMAR), a qual compete licenciar e fiscalizar as atividades.

Embasado nessa configuração, questiona-se: qual a importância do Manejo Florestal Sustentável para a melhoria social e econômica e para a manutenção do ecossistema em assentamentos de reforma agrária no Piauí? Indaga-se ainda, como a atividade de manejo florestal sustentável está sendo desenvolvida no estado do Piauí e por fim quais são as principais espécies nativas exploradas pelas famílias nos assentamentos na área de manejo florestal? Com base nessas problematizações, acredita-se que as florestas do Piauí tenham potencial para serem manejadas, e o Manejo Florestal Sustentável em assentamentos de reforma agrária apresenta-se como um mecanismo ou alternativa sustentável para as comunidades rurais, não se configurando como desmatamento predatório.

Dessa forma, reconhece-se a originalidade da temática, devido apresentar conteúdo informativo e crítico sobre o processo de exploração florestal, com perspectiva de disponibilizar conhecimento sobre manejo florestal sustentável em assentamentos rurais. Espera-se, ainda que venha contribuir com a manutenção da estrutura e composição de espécies no povoamento florestal remanescente após a exploração florestal, e ainda, proporcionar renda e conseqüentemente melhorias sociais, servindo este estudo de instrumento na busca de soluções eficazes para implementação do MFS e do desenvolvimento florestal, principalmente em assentamentos rurais no estado do Piauí.

Desse modo, as reflexões a respeito do problema referendado foram dialogadas interdisciplinarmente com campos de saberes afins com o tema, como ciência florestal, economia, biologia, sociologia rural e ciências ambientais.

Os resultados dessa tese foram organizados em quatro capítulos, além dessa introdução, referencial teórico, área de estudo e as conclusões. O primeiro capítulo trata da identificação e análise geral da atividade de Manejo Floresta Sustentável no estado do Piauí. O segundo e o terceiro capítulos abordam uma avaliação quantitativa/fitossociológica dos planos de manejo florestal dos assentamentos estudados, enquanto no quarto capítulo se discute a contribuição da atividade do manejo florestal quanto às características socioeconômicas e ambientais dos assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Caracterização das formações vegetais no estado do Piauí: Cerrado, Caatinga e áreas de transição

No Estado do Piauí, as formações vegetais sofrem influência de diferentes domínios, como o Amazônico, o do Planalto Central e o do Nordeste, caracterizando-se por apresentar grande diversidade de ecossistemas, como a floresta latifoliada subcaducifólia, a floresta mista subcaducifólia, a floresta latifoliada caducifólia não espinhosa e as áreas de transição entre mata de babaçu/cerrado, mata seca/cerrado e cerrado/caatinga (CEPRO, 1996). As principais formações vegetais do Piauí são: Cerrados, Caatinga, Transição Cerrados/Caatinga, Floresta Semidecídua, Transição Floresta Semidecídua/Cerrados e Vegetação Litorânea (SEMAR, 2005), tendo as áreas de transição cerrado/caatinga elevada concentração nas áreas florestais do Estado (CEPRO, 1996).

Segundo Fernandes (1982) e Emperaire (1991), a caatinga, o cerrado se interpenetram em diversos pontos de contato no estado do Piauí, tornando-se difícil estabelecer limites razoáveis entre tais tipos de formações, uma vez que são nessas áreas de transição que os fatores climáticos, geomorfológicos e edáficos assumem maior importância, determinando a distribuição das espécies ali representadas.

De acordo com Castro (2000), as formações florestais que mais se destacam no Piauí são: Caatinga com 37%, ocorrendo no leste e sudoeste do estado, caracterizada por apresentar porte arbóreo, arbustivo-arbóreo ou arbustivo, com densidades variadas, enquanto o Cerrado, com 33%, torna o Piauí o quarto estado brasileiro com maior representatividade por ocupação desta vegetação e o primeiro em relação à região Nordeste. As áreas de transição correspondem a 19% do seu território (FARIAS; CASTRO, 2004) e apresentam contato entre a caatinga, os cerrados, o carrasco, a mata seca decidual, a mata estacional subdecídua, a mata ripícola e o denominado Complexo de Campo Maior (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2001).

As interseções no sistema cerrado/caatinga encontram-se disseminadas ao longo de todo o Estado, podendo ser consideradas como áreas de contato, pois ali não se observa uma vegetação com característica predominante, e sim uma associação de dois ou mais tipos ecológicos diferentes. É comum nesses trechos, a intercalação de estratos arbóreos, arbustivos, graminóides e plantas xerófilas (SEMAR, 2005). Nas áreas de transição, que apresentam este contato, ou que contêm encaves de cerrado ou de caatinga, ou que

apresentam áreas consideráveis de ecótonos ou áreas de tensão ecológica (RIVAS, 1996), pouco se sabe quanto é cerrado ou quanto é caatinga.

Em relação à Caatinga, vegetação com maior predominância no presente estudo, a origem de sua vegetação tem sido debatida ao longo de muitos anos, mas resultados de estudos sugerem que representa parte de uma floresta tropical seca sazonal que ocupou grandes áreas da América do Sul em períodos mais secos e frios durante o Pleistoceno (PENNINGTON et al., 2004).

Apesar das diversas tentativas visando a unificação, que determinasse a classificação fitogeográfica do Brasil, não se tem um “termo fim” aceito por todos. Da classificação de Martius (1840-1906) que dividia em cinco as formações vegetais brasileiras até a de Eiten (1983) com 24 itens subdivididos de modo regionalista e muito detalhado, várias são as denominações dadas às fisionomias, vegetações e fitogeografias do país. Especificamente, em relação à Caatinga, várias tentativas de identificação de tipos regionais têm sido feitas, desde a de Luetzelburg (1922-1923) até a de Andrade-Lima (1981) (IBGE, 2012).

Considerada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como um dos grandes domínios fitogeográficos brasileiros, a Caatinga fundamentalmente apresenta um tipo de vegetação, que cobre a maior parte da área com clima semiárido na região Nordeste do Brasil. Andrade-Lima (1981) categoriza a Caatinga como um domínio fitogeográfico, usando para tal uma vasta literatura sobre aspectos da Caatinga, ora limitados à vegetação, ora estendendo a denominação à fauna e ao meio físico (clima, geomorfologia e solos).

Por não haver consenso sobre sua área de abrangência, optou-se pelos dados referendados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2004), o qual informa que cerca de 844.453 km² são cobertos por tal vegetação, correspondentes a 9,92% do território brasileiro ou 55,6% do Nordeste. Este domínio fitogeográfico está presente e cobre a maior parte dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe, e a parte nordeste de Minas Gerais (LEAL et al., 2005).

Trata-se de um domínio fitogeográfico que apresenta baixos índices pluviométricos, com uma precipitação média anual variando entre 240 e 1.500 mm, sendo que a grande maioria da região recebe menos de 750 mm e áreas centrais e mais deficientes recebem menos de 500 mm (PRADO, 2003). As características pluviométricas podem ser consideradas ainda mais severas quando se leva em consideração que as chuvas são basicamente concentradas em três ou quatro meses no ano, acondicionando, assim, pouca água no solo. Neste cenário, a Caatinga apresenta vegetação do tipo xerófila (plantas adaptadas à aridez) e decídua (plantas que perdem as folhas em épocas muito frias e secas do ano), fraca decomposição de rochas e

presença de solos pedregosos, distribuídos em drenagens intermitentes sazonais extensivas, relacionadas com o ritmo irregular e pouco frequente das precipitações.

As áreas de Caatinga abrigam mais de 20 milhões de habitantes, concentrados no Nordeste do Brasil, apresentando vegetação heterogênea quanto aos aspectos fisionômicos e florísticos, possuindo elevada resistência ao *deficit* hídrico, devido reunir diferentes mecanismos que reduzem os efeitos da falta de chuvas na região. Tal resistência justifica-se pela presença de adaptações adquiridas pelas plantas do semiárido ao longo do tempo, as quais envolvem características específicas de raízes, caules, folhas, sementes e ciclo vital, por exemplo (ROQUE; QUEIROZ; LOIOLA, 2009).

No Nordeste brasileiro, as áreas de Caatinga apresentam elevada heterogeneidade espacial e temporal em centenas de milhares de quilômetros quadrados, em que a deficiência hídrica ocorre na maior parte do ano (MENEZES; SAMPAIO, 2000). Segundo Prado (2003), o número de meses secos aumenta da periferia para o centro do domínio fitogeográfico, sendo possíveis até mesmo períodos de onze meses de baixa disponibilidade de água em algumas localidades. Outro agravante, citado por Chiang e Koutavas (2004), diz respeito ao sistema de chuvas que é extremamente irregular de ano para ano, resultando em secas severas e periódicas.

Assim, a Caatinga apresenta irregularidade de distribuição de chuvas e altas taxas de evapotranspiração, que influenciam diretamente não só na disponibilidade de água, como também de nutrientes, podendo ser encontrados tanto solos férteis e profundos como solos pouco férteis e rasos. Essa variabilidade permite o surgimento de uma flora muito diversificada, apresentando espécies caducifólias (queda das folhas) no período de seca e fisionomias que vão dos lajeados descobertos, passando pelos campos de herbáceas, até as matas densas (SAMPALIO, 2010).

Na classificação brasileira (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991), a Caatinga seria uma savana estépica, o que a colocaria junto aos cerrados e outras vegetações abertas. Porém, para Nascimento (1998), esse domínio fitogeográfico apresenta sete tipos fisionômicos: Caatinga de floresta alta; Caatinga de floresta média; Caatinga de floresta baixa; Caatinga arbórea aberta; Caatinga arbustiva; Caatinga arbustiva aberta e Caatinga de floresta ciliar.

Apesar de ser a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, pouca atenção tem sido dada à conservação da variada e marcante paisagem da Caatinga, e a contribuição da sua biota à biodiversidade extremamente alta tem sido subestimada (SILVA et al., 2004). Consoante o MMA (2008), o domínio

fitogeográfico confere uma riqueza de 932 espécies de plantas, 510 de aves e cerca de 148 de mamíferos, nos mais variados ambientes.

Mesmo com todas essas peculiaridades, estima-se que apenas 40% da área original são cobertas de vegetação nativa, e mesmo estas, ainda são exploradas com finalidade madeireira, seja energética, em que o carvão e a lenha são fontes primárias de energia para muitas famílias no preparo de alimentos e para o setor comercial da região, ou não-energética, que cobrem as demandas de estacas, mourões, madeira para construções, além de cascas, folhas e raízes para usos medicinais (ALVAREZ et al., 2009; SAMPAIO et al., 2003; SAMPAIO, 2010). Essa situação ocorre, basicamente, pela ocupação humana, que exerce altas pressões antrópicas, gerando modificações fitofisionômicas e estrutural (ANDRADE et al., 2005). Desta forma, a Caatinga apresenta extensas áreas degradadas, principalmente em decorrência do desmatamento e das queimadas, o que lhe confere ser um dos domínios fitogeográficos mais alterados e ameaçados do país (MMA, 2008).

De acordo com Sampaio (2010), a Caatinga tem papel fundamental como fornecedora de produtos madeireiros (lenha, carvão, estacas, material para construção, etc.) e não madeireiros (frutos, plantas medicinais, mel, fauna). Além disso, essa vegetação é extremamente importante para a manutenção da pecuária extensiva regional.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) lançou, em 2007, o Programa de Mapeamento de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros, inserido no Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade (PROBIO). O Programa revelou que entre 2008 e 2009, a Caatinga teve a cobertura vegetal original e secundária reduzida de 443.039,06 km² para 441.117,88 km². Portanto, teve perda de 0,23% ou 1.921,18 km². Em termos de área absoluta, a Bahia foi o estado que mais suprimiu a flora nativa, e dentre os 20 municípios brasileiros que mais desmataram, sete são piauienses (PROBIO/MMA, 2011).

No tocante ao Cerrado, é considerado a savana com a maior diversidade do mundo, representando cerca de 5% da flora e fauna mundial e um terço da biodiversidade brasileira (KLINK; MACHADO, 2005; SANTOS, 2010). É um dos 25 ecossistemas do mundo considerados críticos para a conservação ambiental (MYERS et al., 2000) e configurando-se como o segundo maior domínio fitogeográfico do Brasil. Apresenta um complexo mosaico de fitofisionomias (ALMEIDA et al., 2011), que vão desde áreas savânicas até áreas florestais.

Segundo Castro (1999) e Ribeiro (2000), o Cerrado representa o segundo maior bioma brasileiro em área, sendo superado apenas pela Floresta Amazônica. É constituído de um complexo vegetacional, com área em torno de dois milhões de km², correspondendo aproximadamente 23,1% do território brasileiro. Na visão de Pires (1999), o Cerrado se

caracteriza por apresentar vegetação própria, em que predominam gramíneas rasteiras, sob árvores e arbustos, em geral, de cascas grossas, com raízes muito profundas. As árvores apresentam troncos e galhos tortuosos e folhas coriáceas, brilhantes ou revestidas de numerosos pelos, porém, não é um ecossistema homogêneo.

Para Klink e Machado (2005), o Cerrado é uma área que está sendo ameaçada pelas transformações que vem sofrendo e já conta com quase metade da sua área ocupada por pastagens, culturas anuais e outros tipos de uso, o que vem comprometendo muito a sua biodiversidade.

No Nordeste, o Piauí é o estado com a maior representatividade do Cerrado, em que o bioma ocupa cerca de 12 milhões de hectares dos quais 70,4% estão em sua área de domínio e 29,6% em sua área de transição (CEPRO, 1992). É importante ressaltar que no Piauí, o cerrado e a caatinga se interpenetram em diversas áreas, o que torna ainda mais difícil por muitas vezes estabelecer limites concretos para estes domínios.

2.2 Aspectos gerais sobre a exploração florestal

A cobertura florestal no mundo soma 3,9 bilhões de hectares, dos quais 47% correspondem às florestas tropicais, 33% às boreais, 11% às temperadas e 9% às subtropicais. Considerando-se a distribuição regional, Europa e América do Sul concentram 50% das florestas mundiais, sendo a outra metade dividida entre África, Ásia, América do Norte e, com pequena participação no total, Oceania (FAO, 2002)

Dados do Ministério de Meio Ambiente (BRASIL, 2000) indicam que 69% (374,6 milhões de hectares) da cobertura florestal do território nacional têm potencial produtivo. Também, dos 98% correspondentes da cobertura florestal com potencial produtivo no Brasil, as florestas nativas constituem importante fonte de geração de renda e de emprego, se exploradas de forma sustentável. A execução de bons planos de manejo florestal, com consistência econômica, ambiental e social, pode garantir o aumento da produção madeireira e não madeireira ao mesmo tempo garantir a proteção da floresta em relação ao desmatamentos e ocupações desordenadas.

A exploração sustentável de florestas nativas é importante, também, para a geração de empregos, ocupando, segundo levantamento do MMA, 20 pessoas/ha/ano (BRASIL, 2000). De acordo com essa mesma fonte, os investimentos no primeiro ano da implantação do manejo florestal estão estimados em trezentos reais por hectare, com capacidade de gerar, em média, 40 m³/ha de espécies nobres.

Para Juvenal e Mattos (2002), a questão florestal no Brasil, em geral, é abordada parcialmente, por meio dos diversos setores que utilizam a madeira como insumo principal, frequentemente o energético e o de papel e celulose, ou sob a perspectiva ambiental. Observa-se, contudo, que o setor florestal e a atividade de extração de madeira possuem uma dinâmica específica, determinada pela oferta de madeira e pela produtividade das florestas.

Os mesmos autores ressaltam que as florestas, mais do que matéria-prima, são um ativo de alta liquidez. O Brasil, além de possuir a segunda maior cobertura florestal do mundo, desenvolveu tecnologia avançada para a exploração de florestas e para a transformação industrial da madeira e que a cobertura florestal do território brasileiro, associada às excelentes condições edafoclimáticas (solo e clima) para a silvicultura, confere ao país grandes vantagens comparativas para a atividade florestal.

Consonante a essas abordagens, a cadeia produtiva da madeira contempla a produção de madeira para energia (carvão vegetal e lenha), serrados, painéis e polpa para a produção de papel e outras finalidades. Já no início dos anos 2000, o PIB florestal brasileiro superou os vinte bilhões de reais e as exportações, quatro bilhões de dólares, com a geração de dois milhões de empregos diretos e indiretos (JUVENAL; MATTOS, 2002).

Cabe, porém, ressaltar que a exploração de florestas tropicais, como convencionalmente, vem sendo praticada nos países em desenvolvimento, reduz os estoques de madeira e causa grandes impactos econômicos e ecológicos nas florestas (JOHNSON; CABARLE, 1993). Kumazaki (1992), já se referia aos prejuízos às florestas causados pela pressão antrópica, e afirmou que quanto menor for a área utilizada, mais graves serão os impactos e que estes impactos podem se tornar irreversíveis, ou no mínimo tornar inviável a conservação da floresta.

Visando atender às necessidades de implantação, exploração e conservação de florestas, foi lançado em 2000, o Programa Nacional de Florestas (PNF) com o objetivo de inserir a questão florestal no estudo dos eixos de desenvolvimento e, conseqüentemente, no Plano Plurianual de Investimentos (PPA), bem como de atender às demandas de desregulamentação e descentralização na política florestal ao apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal (BRASIL, 2000). Também, foi importante a ação do MMA, em 2007, ao lançar os resultados do Mapeamento de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros, inserido no Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade (PROBIO).

Segundo Campello (2009), há bastante tempo a exploração da Caatinga vem contribuindo economicamente com a vida do homem do campo da região Nordeste, sendo essa exploração realizada de forma não sustentável por meio de duas vertentes: (i) pelo

fornecimento de energia; e (ii) pelo fornecimento de produtos florestais não madeireiros. A lenha tem participação da ordem 33% na matriz energética da região, atendendo às demandas domésticas de 70% das famílias nordestinas no semiárido.

Assim, pode-se observar que as famílias rurais encontram nas plantas da Caatinga, alimento, remédio, combustível e materiais para subsistência (geração de renda). Traduzindo, de maneira simples, os recursos naturais (principalmente aqueles ligados à vegetação) são fundamentais para a vida das populações, que delas se utilizam. Por fim, é importante ressaltar que a proteção do domínio fitogeográfico e sua utilização de forma sustentável de seus recursos e processos naturais são fatores necessários para impulsionar o desenvolvimento da região e melhorar a qualidade de vida das populações locais (BRASIL, 2008).

2.2.1. Fases da exploração florestal

Segundo Salmeron (1980), as fases de exploração florestal no Brasil podem ser delimitadas em apenas quatro etapas, podendo uma dessas fases ser excluída dependendo da vegetação e/ou das condições de alguns fatores que as influenciem como: tipo de equipamento utilizado; topografia; declividade do terreno; diâmetro das árvores; diâmetro e densidade de ramos; comprimento dos toretes; comprimento do fuste; qualidade do desgalhamento requerida; capacidade do operador (treinamento); temperatura ambiente; densidade do povoamento; orientação na derrubada das árvores; disposição das árvores na queda; distância de transporte; distância entre pilhas; arranjo da madeira (empilhada ou amontoada).

2.2.1.1 Corte

Costuma-se chamar de corte as operações de derrubada, manual ou mecanizada da vegetação. Normalmente a derrubada é feita com motosserra, empregando-se entre um ou dois homens na equipe, sendo, neste caso, um operador e um ajudante (SALMERON, 1980).

2.2.1.2 Desgalhamento

Operação que consistem em retirar os galhos e o ponteiro da árvore, definindo-se, assim, o fuste comercial aproveitável. Com o surgimento de motosserras leves e projetadas para passar cerca de 49% do tempo desgalhando, o machado ou mesmo o facão são ferramentas que lentamente estão sendo deixadas de lado, dando lugar às serras mecânicas. Porém, o desgalhamento com motosserra, para ser uma operação produtiva, necessita de

operadores bem treinados, pois exige uma sequência de movimentos planejados que, às vezes, o nosso homem do campo não consegue assimilar. É fundamental que a motosserra seja adequada para o desgalhamento, tanto em termos de estrutura da máquina, peso, comprimento do sabre e velocidade de corrente. Convém salientar que esses métodos de desgalhe são geralmente empregados para árvores que têm grande quantidade de galhos e distribuídos uniformemente (SALMERON, 1980).

2.2.1.3 Picagem ou desdobro em toretes

A operação de picagem pode ser realizada tanto no canteiro de corte como numa estrada de processamento. Nesse caso, trabalha-se num sistema de árvores inteiras ou toras longas. A picagem é uma operação típica de um só operador. Porém, é frequente a utilização de um ajudante para realizar a medição (marcação) dos toretes. Esse trabalho é bastante facilitado quando as árvores são arrastadas e amontoadas em feixes. Nesse caso, a utilização de motosserras com sabre longo facilita a operação, permitindo níveis elevados de produção (SALMERON, 1980).

2.2.1.4. Transporte a curta distância

Essa operação refere-se à retirada da madeira da floresta e sua colocação em estrada transitável por caminhões. Conforme o equipamento utilizado, esse trabalho recebe os nomes mais diversos, sendo mais utilizado os termos: baldeio e arraste. Geralmente, o termo baldeio é utilizado quando o transporte é feito por veículos que possuem plataforma de carga (carretas, caminhões e “forwarders”). Já o termo arraste é mais empregado quando são utilizados guinchos ou arrastadores mecânicos (skidders). Em condições topográficas favoráveis, é bastante vantajoso a utilização do chamado transporte direto, em que o próprio caminhão do transporte principal entra diretamente na floresta, reduzindo bastante o manuseio da madeira, pois as etapas de baldeio e transbordo são eliminadas (SALMERON, 1980).

2.3 Propriedade da terra, questão agrária e assentamentos rurais no Brasil

A colonização do território brasileiro estabeleceu-se com a doação de grandes extensões de terra a particulares, desde as capitânicas hereditárias (que foram concedidas a doze donatários, particulares e de forma hereditária) até as sesmarias (sinteticamente, consistiam nos lotes de terras abandonadas ou incultas cedidos pelos donatários a determinadas pessoas que resolvessem cultivá-las) (FERREIRA, 1994). Deste modo,

originaram-se os grandes latifúndios, que por beneficiarem apenas as pessoas privilegiadas político-economicamente aumentou o contingente rural-trabalhador a exercer atividades em regime de servidão ou de quase escravidão para os sesmeiros (ALMEIDA, 2003).

Neste contexto, houve ainda como forte colaboração, a influência da imigração de colonos provocada pela crise no comércio açucareiro, sobretudo, a partir do século XVIII e também, e também houve favorecimento de outra atividade como a criação de gado, que por sua vez, ocasionou o apresamento dos índios nativos do Brasil, para serem utilizados como mão-de-obra nas fazendas de gado (SANTOS, 2007).

O século XX foi marcado por tentativas de avanços em relação às questões agrárias do país com a criação do Instituto Nacional de Imigração e Colonização (INIC), órgão criado pela Lei nº 2.163, de 5 de janeiro de 1954 e da Comissão Nacional de Política Agrária, a qual elaborou as diretrizes para a reforma agrária no Brasil (BOMBARDI, 2004). Em sequência, pode-se destacar uma tentativa de projeto de lei de reforma agrária em 1961, mas, que não chegou a ser votado e em 1962, a criação do primeiro órgão responsável pela condução da reforma agrária no país, a Superintendência de Política Agrária (SUPRA) (VEIGA, 1994).

Em 1964, durante o regime de governo militar no país, foram criados o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA), órgão responsável por todas as questões referentes à terra, e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrícola (INDA), que tinha por função fomentar a colonização, a extensão rural e o cooperativismo no país (ALTAFIN, 2010). Nesse período o Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/1964), documento que rege a estrutura fundiária do país, considera reforma agrária, o conjunto de medidas para promover a melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, a fim de atender aos princípios da justiça social e do aumento da produtividade (BRASIL, 1964). Nessa perspectiva, entre os anos 1968 e 1970, os militares fundiram e extinguiram o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA), e criaram o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) (LINHARES; SILVA, 1999).

Durante o governo Sarney, foi instituído o Ministério Extraordinário para o Desenvolvimento e Reforma Agrária (MIRAD) e o primeiro Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA), transferindo posteriormente ao Ministério da Agricultura a responsabilidade pela política de reforma agrária no país.

O I PNRA previa que 1,4 milhão de famílias deveriam ser assentadas, dispondo de uma área de 130 milhões de hectares, no período entre 1985 e 1989 (BRASIL, 1985). Porém, ao final, o que se observou foi uma ação voltada para minimização de conflitos fundiários, em que menos de 10,0% do plano foi executado (GONÇALO, 2001). Segundo Linhares e Silva

(1999), em 1989, o Congresso Nacional recriou o INCRA, o qual permaneceu sem dotação orçamentária e apoio político até a criação e a incorporação do órgão pelo Ministério Extraordinário de Política Fundiária em 1996, o qual foi substituído pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), em 2000.

Devido às lutas pela terra e o aumento da violência no campo, foi possível votar e aprovar em 1993, a Lei nº 8.629/1993, conhecida como Lei Agrária (BRASIL, 1993), dispositivo que definiu que propriedades não ativas seriam desapropriadas e estabeleceu que as terras rurais públicas fossem destinadas à execução da reforma agrária. E em 2003, para apoio à reforma agrária, surgiu o Programa Nacional de Crédito Fundiário (PNCF) pelo governo federal, que, com o apoio dos Estados, ofereceu condições para que os trabalhadores rurais por meio de financiamento pudessem adquirir um imóvel rural (BRASIL, 2008).

Já em 2004, após críticas recebidas do Movimento dos Sem Terra (MST), da Comissão Pastoral da Terra (CPT) e da Confederação dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), o governo realiza o lançamento do II PNRA que estabeleceu as seguintes metas para o período de 2004 - 2007: assentar 400 mil novas famílias; regulamentar a posse da terra para 500 mil famílias; beneficiar 150 mil famílias pelo Crédito Fundiário; recuperar a capacidade produtiva e a viabilidade econômica dos atuais assentamentos e criar 2,1 milhões de novos postos permanentes de trabalho (INCRA, 2005a).

Em meio a esse contexto, observa-se as mais variadas definições, conceituações, visões e perspectivas do que é, e do que pode ser reforma agrária, tomando como base o conceito do Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/1964), que considera reforma agrária: o conjunto de medidas para promover a melhor distribuição da terra, mediante modificações no regime de sua posse e uso, a fim de atender aos princípios da justiça social e do aumento da produtividade (BRASIL, 1964). Esse mecanismo segundo Joffily (1998), ao reconhecer que existiam diferenças significativas na posse e no uso da terra, sofreu resistências e interferências pessoais (proprietários e latifundiários) e governamentais para sua implementação. Já Rangel (2000, p.70) nomeia reforma agrária como: “o meio de aumentar ou diminuir a produtividade do trabalho nas atividades secundárias e terciárias do complexo rural, comparativamente à produtividade do trabalho aplicado nas tarefas propriamente agrícolas do complexo rural”.

Para Gonçalves (2001), a reforma agrária, altera as relações de classe no meio rural, pois atua de modo a democratizar a posse e o uso da terra, promovendo o surgimento de novas relações sociais de produção marcadas, sobretudo, pela agricultura familiar. Por último, para o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA (2006), a reforma agrária é um conjunto

de medidas que tem como meta primordial, promover a melhor distribuição da terra, com alterações nos regimes de uso e posse, atendendo ao princípio da justiça social, ao cumprimento da função socioambiental da propriedade e ao aumento da produtividade rural.

A contextualização da reforma agrária em uma função social pode ser observada primordialmente por meio dos assentamentos rurais, estes também podem possuir as mais variadas definições, conceituações, visões e perspectivas. A principal definição, que será utilizada neste estudo, será a da Resolução nº 387/2006 do CONAMA que define um projeto de assentamento como: um conjunto de ações planejadas e desenvolvidas em área destinada à reforma agrária, de natureza interdisciplinar e multissetorial, integrado ao desenvolvimento territorial e regional, definido com base em diagnósticos acerca do público beneficiário e dos locais a serem explorados, orientado para utilização racional dos espaços físicos e dos recursos naturais existentes, objetivando a implementação dos sistemas de vivência e produção sustentáveis, na perspectiva do cumprimento da função social da terra e da promoção econômica, social e cultural do trabalhador rural e de seus familiares (CONAMA, 2006). Assim, um assentamento pode ser visto como uma área que recebe investimentos por meio de políticas do Estado, e, após a posse os assentados podem promover os cultivos e utilização da terra para seu desenvolvimento (INCRA, 2010).

Com o mesmo embasamento, em termos legais, o assentamento, segundo a Portaria nº 80/2002 do MDA, é configurado como sendo uma Unidade Territorial obtida pelo programa de Reforma Agrária do Governo Federal, ou em parceria com Estados ou Municípios, por desapropriação; arrecadação de terras públicas; aquisição direta; doação; reversão ao patrimônio público, ou por financiamento de créditos fundiários, para receber em suas várias etapas, indivíduos selecionados pelos programas de acesso à terra (MDA, 2002). Já Sauer (2005) vê o assentamento como um espaço geográfico delimitado pelo Estado, sendo estabelecido por meio de um decreto administrativo, que beneficia famílias e cria um novo ambiente geográfico, processos de interação e identidades e até mesmo outra organização social.

Para Albuquerque, Coelho, Vasconcelos (2004), a desapropriação dos latifúndios, que não estão cumprindo com a função social da terra, garante, por meio dos assentamentos rurais o acesso à terra para aqueles que se encontram em vulnerabilidade e risco social, e garante melhorias nas condições de subsistência, bem como na geração de renda para os esses assentados. Assim, os assentamentos podem ser vistos como meio de inserção social e melhoria de qualidade de vida possibilitando maior participação dos assentados nas transformações pelas quais seu meio social e político passou (LEITE, 2005). Para que essas

mudanças ocorram, é necessário que os beneficiados recebam condições de acesso a mercados e serviços, a créditos fundiários e agrícolas, e, principalmente educação e técnicas e/ou tecnologias (ABRAMOVAY, 2005).

Para Bergamasco e Norder (2001), os assentamentos rurais podem ser classificados em cinco tipos: projetos de colonização, caracterizados pela ocupação de áreas devolutas e expansão de fronteiras; reassentamentos de população atingida por barragens; planos estaduais de valorização de terras públicas e regularização possessória; programas de Reforma Agrária, por meio de desapropriação de interesse social e reservas extrativistas para seringueiros e o aproveitamento de recursos naturais renováveis. Cabe aqui ressaltar que os mesmos autores em 1996, defenderam que o termo assentamento surgiu pela primeira vez, na reforma agrária na Venezuela em 1960, sendo então difundido para outros países.

Não é incomum observar-se em um assentamento variadas classes de trabalhadores, de sem-terra a trabalhadores urbanos, de desempregados a assalariados, de camponeses a migrantes (LEITE; ÁVILA, 1997). Desse modo, o assentamento pode ser visto como um espaço de inclusão para os mais variados segmentos sociais, desde os socializados até aqueles que se encontravam marginalizados (ANDRADE, 2009). Dessa forma, o acesso à terra proporciona aos envolvidos melhorias e estabilidade socioeconômica e estrutural com redução de pobreza e das exclusões as quais eram submetidos (HERÉDIA et al., 2003).

Não se pode ainda deixar de destacar que uma quantidade significativa dos assentamentos no país é decorrente do processo de lutas das classes e/ou das organizações voltadas à reforma agrária, sendo basicamente estas lutas em decorrência dos problemas e desigualdades sociais e econômicas, que geraram desapropriações e possibilitaram a criação destes assentamentos (LEITE et al., 2004; SANTOS, 2007). Cabe, ainda, lembrar do surgimento dos assentamentos decorrentes da luta de posseiros – famílias que habitavam e cultivavam as áreas por vários anos – até a desapropriação e proposição da criação do assentamento (SANTOS, 2007).

2.4 O Piauí no cenário das iniciativas de reforma agrária

Apesar de ter seu início retardado em relação ao restante do país, a ocupação e a questão agrária no Piauí inserem-se no mesmo processo de colonização e ocupação do Nordeste brasileiro, sendo este sabidamente marcado pela elevada concentração da propriedade da terra, exploração da monocultura e pela pecuária extensiva (ANDRADE, 2009).

No Piauí, a ocupação se deu apenas a partir de 1676, com Domingos Afonso Sertão (o “Mafrense”), Julião Afonso Serra, Francisco Dias D’Ávila (proprietário da Casa da Torre) e Bernardo Pereira Gago e posteriormente em 1681, com novas sesmarias localizadas às margens dos principais rios do Estado (TAPETY, 2007).

Com o decorrer dos séculos, as concentrações de terras foram mantidas, mas, sofrendo algumas modificações principalmente das atividades açucareiras para a prática da pecuária extensiva (MOTT, 2010). Tamanha concentração de terras nas mãos de poucos proprietários determinou a baixa densidade demográfica em regiões do Estado, principalmente ao sul (BANDEIRA, 1981). Dessa forma, da Capitania à formação do Estado, a “fazenda de gado” teria sido a base para ocupação e uso da terra, atuando diretamente para a organização do Piauí, consolidando ainda mais os latifúndios principalmente no século XVIII (ROCHA, 1982). Passada a elevada fase da pecuária, mais sem deixar de ser uma atividade atuante na economia do Estado, o século XIX associou a produção agrícola – principalmente algodão – ao extrativismo vegetal (exploração de látex de maniçoba e cera de carnaúba, por exemplo) como atividades predominantes no Estado (INCRA, 2005b).

Em relação à reforma agrária, o Piauí só iniciou esse processo a partir 1930, com ações localizadas e descontínuas, que não geraram impactos na estrutura fundiária do Estado. Essas ações se deram por meio da intervenção do governo federal, com a criação, em 1932, do Núcleo Colonial David Caldas, situado no município de União e mais de 20 anos depois, em 1956, em Alvorada do Gurgueia, com o Núcleo Colonial Gurgueia (INCRA, 2005b). As ações do Poder Público no Piauí em relação à reforma agrária estiveram aquém daquilo que era esperado, principalmente pelas pessoas necessitadas de terra para viver e produzir. Desta forma, as iniciativas do Governo Federal para assentar famílias rurais no Piauí não propiciaram o efeito ambicionado e a estrutura fundiária piauiense continuou a ter a mesma realidade: grandes extensões de terras concentradas nas mãos de poucos.

Assim, timidamente começam a vir à tona nos anos 1970 ações um pouco mais expressivas sobre política fundiária piauiense, destacadas aqui por Santos (2007, p. 98-99), com base em dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA, 2005):

A Reforma Agrária no Piauí também vai ocorrer com a Lei Estadual, nº 3.271/ 73, a qual não só incorpora as terras devolutas do Estado ao Patrimônio da Companhia de Desenvolvimento do Piauí (COMDEPI), mas também autoriza esta empresa a alienar terras públicas a empresários interessados em investir no Piauí (MDA, 2005). Este fato contribuiu, por um lado, para aumentar a concentração de terras no estado do Piauí, em poder de empresas rurais privadas e, por outro, se constituiu como obstáculo para que famílias de sem-terras pudessem ter acesso à terra para trabalhar. [...] Outro fator que merece destaque na questão da Reforma Agrária no Piauí deu-se com o advento do Programa de Desenvolvimento de Áreas Integradas do Nordeste (POLO NORDESTE) e do Projeto de Desenvolvimento Rural Integrado Vale do

Parnaíba (PDRI – Vale do Parnaíba), no final dos anos 70 do séc. XX. No âmbito desses dois Programas, cerca de 197.000 ha (cento e noventa e sete mil hectares) foram adquiridos e redistribuídos para aproximadamente 3.635 (três mil, seiscentos e trinta e cinco) famílias de trabalhadores rurais sem terra.

Ainda houve a criação do Instituto de Terras do Piauí (INTERPI) em 1980, o qual, a partir de 1983, passou a atuar no assentamento de famílias rurais sem terra. Já em 1990, o assentamento de famílias no Piauí foi mais contundente como explicita Santos (2007, p. 99):

Os resultados mais expressivos na política de assentamento de famílias rurais, no estado do Piauí, só vão ocorrer a partir de 1990, por conta de programas sociais e de financiamentos estabelecidos no Plano Nacional de Reforma Agrária (O Programa Fundo de Terra para a Reforma Agrária e o Programa Nacional de Crédito Fundiário), os quais contribuíam para acelerar o assentamento de famílias rurais no Estado. A política de assentamentos no Estado, implementada pelo INCRA e INTERPI, assentou o número de 22.211 famílias [...].

Os dados referentes à reforma agrária no Estado do Piauí podem dar uma dimensão nas ações e realizações ocorridas no território piauiense: o INTERPI, a partir de sua criação em 1980, em 190 projetos, alocou 663.343,42 ha de área, beneficiando 9.570 famílias (INTERPI, 2008), com o auxílio do programa federal Banco da Terra, que tinha por mérito financiar o acesso à terra e aos investimentos em infraestrutura básica a trabalhadores rurais sem-terra, jovens rurais, minifundiários, arrendatários, meeiros e posseiros, funcionando de 1998 até o ano de 2002. Nesse período, a Secretaria de Agricultura do Estado beneficiou 1.439 famílias, com a criação de 53 projetos de assentamentos rurais (INCRA, 2005b) e por meio da Secretaria Estadual de Planejamento (SEPLAN) com o uso do Crédito Fundiário, foram financiados até 2008, 517 projetos que incorporaram 268.071,92 ha e beneficiaram 11.099 famílias.

As iniciativas apresentadas revelam um número considerável de famílias assentadas, o que não findou os conflitos de terra, haja vista que a concentração fundiária permanece. Não obstante, deve ser destacada a vulnerabilidade das ações que compõem a Reforma Agrária dos últimos 20 anos do século XX. São medidas formatadas e inflexibilizadas, do ponto de vista de sua implementação, como se todos os grupos de famílias fossem iguais, em comportamento e cultura, por exemplo, podendo estas famílias serem aglutinadas sem levar em consideração um aspecto primordial: as pessoas em suas individualidades sociais e culturais. Em outras palavras, pelo formato de implantação e implementação representou algo elaborado previamente para todos, sem considerar a realidade social, econômica, ambiental e cultural que os assentamentos vivenciam.

Mesmo com as iniciativas de reforma agrária e criação de assentamentos, não se averiguou alterações significativas na estrutura fundiária do Estado, constatada até mesmo por

meio de dois simples dados: 2,4% dos imóveis existentes no Piauí ocupam mais de 50% do total de terras cadastradas no INCRA e os minifúndios, responsáveis por quase 70% dos estabelecimentos rurais, ocupam apenas 9,8% da área total cadastrada (INCRA, 2007).

Essas concentrações são facilmente verificadas ao observar-se que o Piauí é o décimo pior Estado do país no nível de concentração de terra e responde por menos de 4% do total nacional de desapropriações de terras e fica em sétimo lugar no Nordeste (com pouco mais de 7%) (ALCÂNTARA FILHO; FONTES, 2009; INCRA, 2012).

2.5 Manejo florestal sustentável: histórico e legislação

A região Nordeste do Brasil, historicamente, apresenta dependência socioeconômica voltada aos recursos florestais (CAMPELLO et al., 1999). A vegetação nativa representa uma elevada demanda, sem, no entanto, receber uma exploração sustentável, o que compromete não só o abastecimento, como também o próprio meio local (FAO/IBAMA, 1993). Essas problemáticas são constantemente agravadas, pois além da demanda energética, o homem faz uso dos recursos florestais nativos para fins madeireiros e não-madeireiros, tanto para suas necessidades, quanto para o mercado (CAMPELLO et al., 1999). Assim, grandes extensões de áreas rurais neste domínio fitogeográfico refletem os malefícios gerados pela falta de cobertura florestal, pelo uso inadequado de práticas agrícolas e pelo uso extensivo e excessivo da terra.

Com o intuito de melhorar as relações homem-natureza, e baseando-se, fundamentalmente, em uma estratégia em que fossem incluídas a conservação ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais, surge a ideia do Manejo Florestal Sustentável (MFS), que conforme MMA (2000), consiste na administração da floresta para obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras, de múltiplos produtos e subprodutos não-madeireiros, bem como a utilização de outros bens e serviços florestais.

Salienta-se que o conceito de MFS adotado nesta investigação assenta-se na concepção de Lima (2008), de que representa o conjunto de atividades e intervenções planejadas, adaptadas às condições das florestas e aos objetivos sociais e econômicos do seu aproveitamento, possibilitando o uso em regime de rendimento sustentável, mantendo a capacidade produtiva e a diversidade biológica, e de que se caracteriza por conduzir um povoamento florestal para um objetivo pré-fixado, aproveitando-se ao máximo os recursos básicos disponíveis no solo.

De acordo com Riegelhaupt (2008), a atividade florestal, para fins madeireiros, começou formalmente em 1982, no Rio Grande do Norte, quando para uma fábrica de cimento, grande consumidora de carvão vegetal, foi solicitada, pelo então Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), atualmente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a criação de um Plano Integrado Floresta-Indústria. Para tanto, a empresa formulou dois planos de manejo para produção de carvão vegetal em fazendas de sua propriedade e estabeleceu uma área experimental de manejo florestal, com tratamentos de corte raso e seletivo, combinados com o enriquecimento por mudas e por sementes.

No Brasil, na primeira edição do Código Florestal em 1934, criado por meio do Decreto 23.793, foram formulados critérios para a utilização das espécies florestais. Em 1965, com a reformulação do código florestal instituído pela Lei Federal 4.771 de 15 de setembro de 1965, pode-se observar a relevância sobre o manejo florestal sustentável, mencionado em seu artigo 15, que diz “fica proibida a exploração sob forma empírica das florestas primitivas da bacia Amazônica que só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condução e manejo a serem estabelecidos por ato do Poder Público” (BRASIL, 1965).

No entanto, o termo Manejo Florestal Sustentável (MFS) ganha destaque só em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em que ocorreu ampliação do significado de sustentabilidade florestal, pois a partir da Rio-92, os países reconheceram o conceito de desenvolvimento sustentável e começaram a moldar ações com o objetivo de proteger o meio ambiente. Ficou acordado, então, que os países em desenvolvimento deveriam receber apoio financeiro e tecnológico para alcançarem outro modelo de desenvolvimento que fosse sustentável, inclusive com a redução dos padrões de consumo — especialmente de combustíveis fósseis (petróleo e carvão mineral). Para tanto, criou-se um documento, a Agenda 21, que propõe práticas e técnicas de desenvolvimento sustentável para nações, estados e cidades (TRINDADE, 1997).

Em 2001, o MMA fixou a Instrução Normativa - IN nº 3, de 04 de maio, reconhecendo quatro modalidades de Manejo Florestal (MF): 1) manejo florestal sustentável para fins madeireiros; 2) manejo florestal sustentável de uso múltiplo, 3) manejo florestal sustentável simplificado e 4) manejo florestal sustentável comunitário. A referida Instrução Normativa cita os passos para a aprovação dos planos de manejo junto ao IBAMA para atender ao uso de recursos florestais renováveis por associações e comunidades tradicionais da região Nordeste, as quais vivem da coleta de lenha, estacas, toras, frutos, flores, cipós, cascas, conforme se dispuser em regulamento específico (BRASIL, 2001).

Posteriormente foi criado regulamento específico, IN do MMA Nº 1 de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) da Caatinga e suas formações sucessoras, e dá outras providências (BRASIL, 2009). Com base nesta normativa, o órgão estadual do meio ambiente do estado do Piauí (SEMAR) cria a Resolução Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) Nº 13, de 07 outubro de 2010, que dispõe todas as diretrizes de elaboração e execução dos Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), sendo reforçada por meio das INs 001, 002, 003 de 2010, nas quais constam os procedimentos para análise, aprovação e monitoramento dos PMFS no estado do Piauí (PIAUI, 2014).

Por último, em 25 de maio de 2012, criou-se por meio da Lei Federal 12.651, o novo Código Florestal, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais. Prevê, ainda, instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos, alterando as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revogando as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001. Esta lei abrange o manejo florestal sustentável, comunitário e familiar, incluindo a extração de produtos florestais não madeireiros, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal nativa existente nem prejudiquem a função ambiental da área. Ressalta ainda em seu Capítulo VII, que a exploração de florestas nativas e formações sucessoras, de domínio público ou privado, dependerá de licenciamento pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), mediante aprovação prévia de Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS que contemple técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme (BRASIL, 2012).

2.6 Manejo florestal sustentável comunitário e os impactos ambientais da atividade

No que diz respeito, especificamente, ao Manejo Florestal Sustentável de uso múltiplo comunitário, o documento (Instrução Normativa nº 3 do MMA) define "Manejo Comunitário" como aquele sob a responsabilidade de uma associação ou cooperativa de "legítimos" proprietários de glebas rurais (DRIGO, 2005).

O Manejo Florestal Comunitário diferencia-se do Manejo Florestal Convencional por ser um processo inserido num contexto social específico, envolvendo um grupo de pessoas

(comunidade). No contexto social, segundo Smith (2005), consideram-se todos os aspectos da vida que relacionam o ser humano a seu meio ambiente natural. Assim sendo, o Manejo Florestal Comunitário apresenta um contexto mais abrangente de situações do que o Manejo Florestal Empresarial, já que, os meios de vida e de sobrevivência dos comunitários, seus laços culturais e seu relacionamento com a floresta são fatores intrínsecos, que devem ser considerados na exploração dos recursos florestais.

Segundo Araújo-Souza (2003), o manejo comunitário apresenta importantes diferenças em relação às empresas madeireiras. A mais significativa refere-se à marcante presença da mão-de-obra familiar em todas as etapas da exploração e do beneficiamento da madeira. Já no Manejo Empresarial, todas as etapas são executadas, predominantemente, por mão-de-obra contratada.

Uma maior compreensão sobre como operam os sistemas de Manejo Florestal Comunitário é encontrada em estudos recentes na América Latina, conforme Amaral e Amaral-Neto (2005), os quais têm levado a um reconhecimento crescente da viabilidade e da importância desses sistemas para o funcionamento de muitos setores da produção rural. Deve-se considerar que milhões de pessoas, em todo mundo, dependem e vão continuar dependendo das florestas para sua sobrevivência no futuro próximo.

Desta forma, segundo Kenny-Jordan et al. (1999), é crescente o interesse internacional de diversas organizações na proteção e na conservação dos recursos naturais, somando-se às iniciativas locais, regionais e nacionais, em nível governamental e não-governamental, de modo a produzir ações (mesmo que ainda pontuais) junto às comunidades que habitam as florestas e que têm notável importância, como aliadas, na gestão dos recursos florestais.

Observa-se que ainda são poucos os números referentes ao Manejo Florestal se comparados aos danos oriundos desta exploração vegetal. Segundo Carvalho et al. (1999), a cobertura florestal é a primeira a sofrer intervenção de novos assentados em áreas desapropriadas, por meio da exploração desordenada e da caça predatória. Para Coelho (1996), o modelo de exploração adotado nas áreas de assentamento, contribui para que ocorram grandes prejuízos, que vão desde o rebaixamento dos lençóis freáticos, diminuição da biodiversidade, até o empobrecimento do solo.

No caso da Caatinga, uma das questões mais suscetíveis de discussão sobre o Manejo Florestal está relacionada à perda de nutrientes pela colheita da madeira com consequente diminuição da produtividade florestal, tendo em vista, que os solos da região semiárida são, em sua maioria, intemperizados. Por isso, estes solos apresentam baixa disponibilidade de

nutrientes e a maioria dos elementos minerais está localizada na biomassa viva acima do solo (SAMPAIO, 2010).

Referente a essas abordagens, (YARED; SOUZA, 1993) afirmam que a sustentabilidade do manejo de florestas naturais para a produção de madeira dependerá, da intensidade de exploração e da entrada de nutrientes via atmosfera, sendo ainda tomado como fator de importância os ciclos de corte, tidos como fundamentais para esse balanço. Afirmam ainda que, intensidades leves de colheita e ciclos de corte mais longos tenderão a apresentar menores perdas de nutrientes e maiores chances de sucesso, pois, se aproximam dos processos naturais.

Todavia, para que o Manejo Florestal se consolide de forma a contribuir para o desenvolvimento rural no Brasil, é necessário promover a integração entre os diferentes fatores, de modo a compatibilizar os interesses, apoiando, assim, a execução de políticas ambientais e amparando o suporte para as ações de fiscalização, efetivado pelo governo, frente à realidade da exploração predatória, na qual apresenta como causas principais: (I) o baixo valor do recurso madeireiro, devido à abundância dos estoques; (II) a escassez de iniciativas promissoras de Manejo Florestal; (III) o monitoramento deficiente e (IV) a insuficiência de florestas de produção (MACEDO, 2001).

Especificamente aos efeitos dos manejos nos solos, estudos realizados em vários estados do Nordeste do Brasil apresentam diferentes resultados. Assim, estudando a capacidade de infiltração de solos sob manejo na Chapada do Araripe, Mendonça et al. (2009) apontam mudanças no balanço hídrico local decorrente da compactação dos solos. Já na década de 1980, estudos voltados para problemática da erosão no semiárido cearense, alertaram que o solo desnudo (com retirada da vegetação) apresenta maior índice de erosão frente a áreas com cobertura vegetal (RAMOS; MARINHO, 1980).

Gomes e Alves (2010) encontraram diferenças no percentual de matéria orgânica, de um Plintossolo pétrico concrecionário, entre as áreas manejadas e conservadas (reserva legal) de um PMF em Pacajus – CE. Já em áreas de Luvisolos na Caatinga em Sumé na Paraíba, Albuquerque; Lombardi Neto e Srinivasan (2001) afirmam que em áreas com presença de cobertura vegetal significativa, observa-se redução das perdas de solo e de água, quando comparadas a áreas onde a vegetação foi suprimida. Corroborando com este estudo, Albuquerque et al. (2002) afirmam que a vegetação presente na caatinga age como controlador dos processos erosivos principalmente em solos rasos. Ainda nessa vertente, Srinivasan; Santos e Galvão (2003) observaram que a presença de vegetação (mesmo regenerada) promove proteção contra perda de solo.

2.7 Plano de Manejo Florestal Sustentável

O Nordeste brasileiro apresenta forte relação de dependência entre o uso dos recursos vegetais e o desenvolvimento regional pelo atendimento da matriz energética da região (CAMPELLO et al., 1999). Porém, a utilização desordenada dos recursos da Caatinga pode gerar danos ambientais e degradação irreversíveis (SANTANA; SOUTO, 2006).

Como “veículo” de modificação das ações antrópicas, os Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) visam o aumento da receita, melhoria do suporte forrageiro, aumento da oferta de trabalho, atendimento da demanda por produtos florestais do mercado local, além de gerar benefícios ambientais (CARVALHO; ZÁKIA, 1994).

Em consonância com o Serviço Florestal Brasileiro (SFB, 2013), demandando-se um PMFS, espera-se a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema. Desta forma, a lenha, o carvão e qualquer outro produto obtido por meio de planos de manejo florestal são fontes de renda legalizadas, garantindo vantagens para o produtor e também para o meio ambiente. Em face de uma visão mais antropológica, Schneider e Schneider (2008) afirmam que o Plano de Manejo Florestal está centrado na utilização ponderada e sustentável dos recursos florestais, garantindo que as gerações futuras desfrutem pelo menos dos mesmos benefícios atuais aqui presentes.

Segundo o banco de dados do Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP) da Associação Plantas do Nordeste (APNE), o Nordeste apresenta cerca de 520 PMFS, sendo que somente 441 estão ativos, representando 85% do total de planos protocolados nos órgãos responsáveis. Em termos de área manejada, os planos de manejo ativos representam um pouco mais que 250.000 hectares manejados. Considerando uma superfície do domínio fitogeográfico Caatinga, de 844.453 km², com área de remanescentes em torno de 425.000 km² (50%), apenas 0,6 % da área de vegetação nativa está sob regime de Manejo Florestal Sustentado (CNIP, 2012). O CNIP realça que o Piauí possui 84 PMFS aprovados, perfazendo uma área manejada de 87.426,90 hectares, destes, segundo a SEMAR, 16 são Planos de Manejo Florestal Sustentável Comunitários (PMFSC), sendo que seis encontram-se aprovados e totalizam uma área de 3.288 hectares manejados.

Direcionando-se para os projetos de assentamento do país e tendo em vista que foram basicamente voltados para a agricultura familiar, e que geralmente ocorrem aquém dos avanços tecnológicos produtivos, o que se observa nestas áreas são questionamentos quanto à sua viabilidade e principalmente quanto a sua sustentabilidade (ALBUQUERQUE; COELHO; VASCONCELOS, 2004). Esses entraves provocam não só uma produção insuficiente, como também mau uso da terra e dos recursos florestais. E, embora os resultados

dessa política tenham proporcionado o surgimento de mais de oito mil projetos de assentamento rurais no período depois da redemocratização (1985), a viabilidade e sustentabilidade desses projetos passaram a ser bastante questionados. Desta forma, a intervenção dos planos de manejo em áreas de assentamento favorece a produção e o uso sustentável dos recursos, reduzindo o passivo ambiental por meio de uma fonte alternativa de trabalho e renda (PAREYN, 2010).

Em estudos realizados em áreas de assentamento com planos de manejo no Nordeste, foi observada renda média variando de R\$ 265,00 a R\$ 1.381,00 por família assentada só com o manejo florestal madeireiro. Assim, o MFS da Caatinga nos assentamentos pode elevar o potencial de produção de lenha e carvão vegetal para o mercado local e regional, de forma legalizada, podendo explorar sustentavelmente os produtos florestais e ainda conservar o domínio fitogeográfico sem interferir nas atividades agrícolas (CARVALHO et al., 2000; SILVA; SOARES; PAREYN, 2008; GARIGLIO; BARCELLOS, 2010),

De fato, a exploração da vegetação natural por meio de um PMF é uma determinação legal, desde 1965, embora o Artigo 15 do Código Florestal, tenha se referido apenas a áreas florestais da Bacia Amazônica. Esta “exigência” foi posteriormente alterada pela Lei Nº 7803/1989, que estendeu a exigência de aprovação prévia do IBAMA, quando da exploração nas florestas e formações sucessoras, fossem estas privadas ou públicas. Dessa forma, é transferida a responsabilidade aos Estados em se tratando de manejos em imóveis rurais, conforme a Lei Complementar Nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Tal competência estadual já estava contemplada pela Lei nº 11.284 de 2 de março de 2006, que exige dos Estados estrutura e base normativa para atuação na gestão dos recursos florestais. Atualmente, os requisitos mínimos do plano de manejo são definidos pelo Código Florestal, Lei Federal Nº 12.651/12 e instruções normativas dos órgãos estaduais de meio ambiente.

Mesmo tendo como base atual de previsão legal para o manejo, a Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012, o IBAMA, desde 1998, já possuía normas que estabeleciam as exigências para aprovação de planos de manejo florestal na Caatinga.

Apesar do rigoroso processo para regularização e implantação dos PMFS, Gomes, Souza, Meira-Neto (2004) afirmam que muitos PMFS em andamento no Brasil apresentam sérios problemas técnicos e de execução, sendo realizados quase sempre sem planejamento, o que pode gerar aumento nos problemas ambientais.

3 ÁREAS DE ESTUDO

3.1 Histórico e características do assentamento Sambaibinha

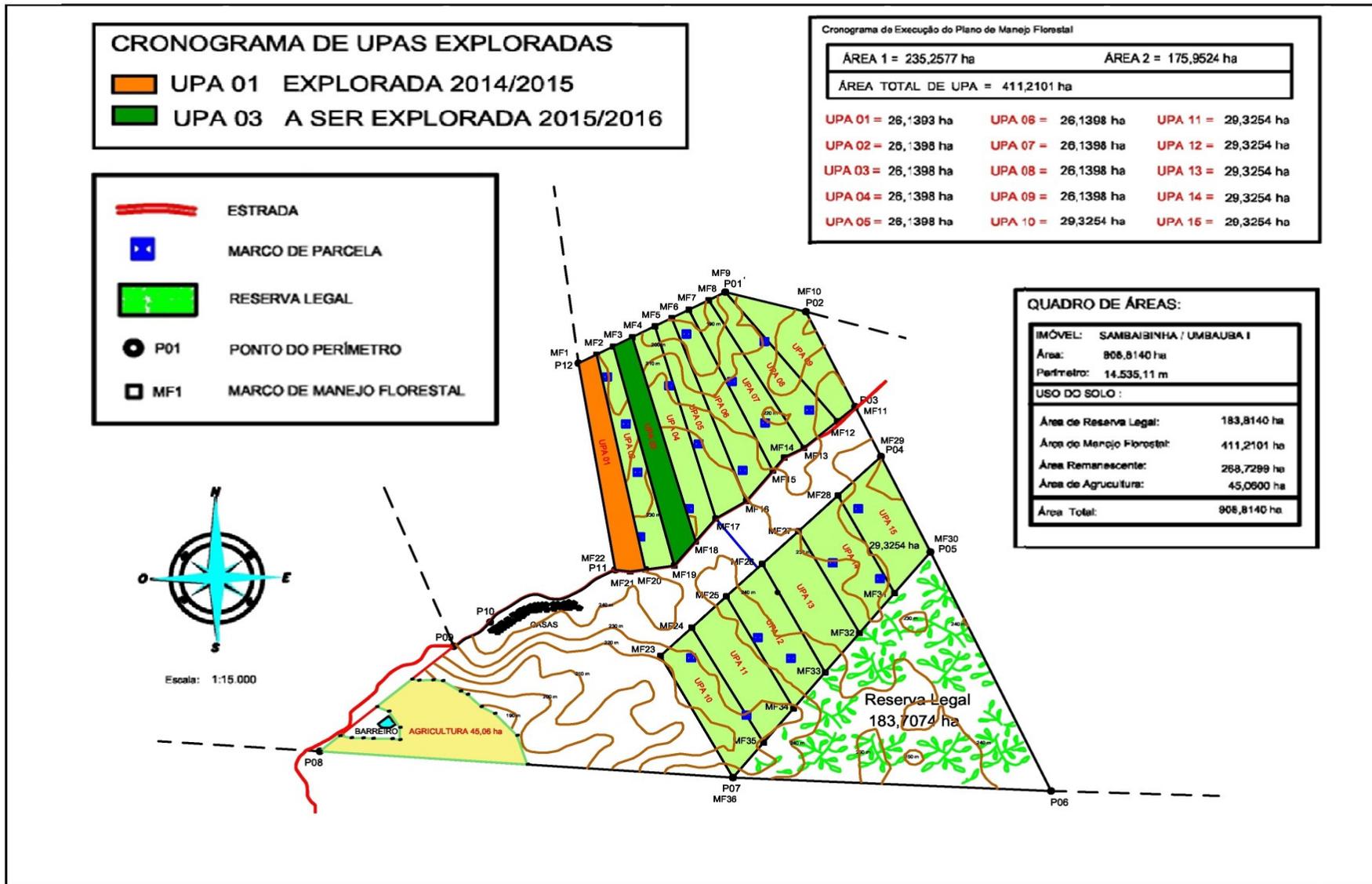
O assentamento Sambaibinha está localizado a 11 km do centro do município de São Francisco do Piauí, estado do Piauí, na microrregião de Floriano, que apresenta uma área irregular de 1.422 km², com temperaturas mínimas de 25°C e máximas de 39°C e clima classificado como semiúmido e quente. Apresenta solos do tipo latossolos vermelho-amarelo distróficos associados a solos litólicos distróficos, areias quartzosas distróficas e solos indiscriminados concrecionários tropicais, com transições vegetais de caatinga/cerrado, predominantemente com Caatinga arbórea e arbustiva e manchas de campo cerrado e cerrado. A precipitação pluviométrica média anual apresenta-se com isoietas anuais entre 800 e 1.400 mm. A sede municipal dista 317 km de Teresina (CPRM/PRODEEM, 2004a).

O assentamento está localizado sob as coordenadas geográficas 07°19'45" S e 42°30'23" W, apresentando área total de 908,81 ha, com a área de reserva legal delimitada de 183,81 ha e a destinada ao manejo florestal de 411,21 ha, sendo o restante da área remanescente de vegetação nativa 313,79 ha (Figura 1).

O assentamento iniciou-se com a compra de uma fazenda Agropecuária denominada fazenda Tanasio-Sambaíba (Figura 2a) pertencente ao senhor Juciê Monteiro, que por meio de mobilização dos moradores do entorno da fazenda formou-se a associação dos trabalhadores rurais da comunidade Sambaibinha, em março de 2010. Em fevereiro de 2011, após muitas reuniões, conseguiram o apoio do Crédito Fundiário, concretizando assim, a compra da propriedade para fins de reforma agrária e destinando recursos financeiros para fundação do Assentamento Sambaibinha em março de 2012.

O assentamento possui ampla infraestrutura, tais como: uma agrovila com 46 casas, em que cada terreno mede 1.500 m² (30m x 50m). As casas são de tijolos e cobertas com telhas, quintais, onde são realizados plantio de hortas, mandioca, milho, cana de açúcar e caju. Possui ainda energia elétrica e abastecimento de água por meio de poço tubular (Figura 2b,c). Além da área de produção dos quintais, o assentamento possui uma área destinada ao PMFS e uma área agrícola comum a todos os assentados com as culturas do milho, arroz, melancia, feijão, mandioca, cujo plantio é realizado no período chuvoso, para subsistência das famílias. Também, é explorada a criação extensiva de aves (galinhas), suínos, ovinos, caprinos e em menor quantidade bovinos de leite.

Figura 1: Planta baixa do assentamento Sambaibinha destacando área do manejo florestal, agricultura, agrovila e reserva legal.



Fonte: ANDRADE, 2015

Devido à demora e burocracia de alguns financiamentos e falta de assistência técnica muitas famílias abandonaram o assentamento em busca de melhorias financeiras, sendo que das 46 famílias assentadas inicialmente, apenas 30 famílias moram e exercem suas atividades no local.

Diante das dificuldades enfrentadas no dia a dia, foi proposta a realização da atividade do manejo florestal a ser realizado com recursos de projetos voltados ao meio ambiente do crédito fundiário. A proposta foi aprovada em assembleia no ano de 2013, e com esta aprovação, obteve o apoio do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), que realizou pregão para elaboração e execução de um plano de manejo florestal sustentável com aptidão para lenha para abastecimento do mercado local e regiões circunvizinhas. O plano de manejo foi aprovado em 2014, sendo a Unidade de Produção Anual (UPA-01) de 26,14 ha e com continuidade até os dias atuais.

Figura 2: Fotos do Assentamento Sambaibinha



Legenda: a: Antiga sede da fazenda Tanasio-Sambaíba; b: Agrovila c: Abastecimento de água (poço tubular)
Fonte: ANDRADE, 2015.

3.2 Histórico e características do assentamento Lagoa do Mato

O assentamento Lagoa do Mato está localizado a 22 km, partindo do centro da cidade do município de Milton Brandão-PI, que fica a cerca de 227 km de Teresina. Situado na microrregião de Campo Maior, compreendendo uma área irregular de 1.184 km², em que os solos da região apresentam principalmente plintossolos álicos de textura média, solos podzólicos vermelho-amarelos, plínticos e não plínticos com transições vegetais de caatinga/cerrado caducifólio, floresta ciliar de carnaúba e caatinga de várzea, apresentando ainda solos arenosos, essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, contendo a caatinga hiperxerófila.

A sede do município de Milton Brandão fica situada em altitude de 322 m acima do nível do mar, com condições climáticas caracterizadas por temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 35°C, com clima quente tropical. O Regime Equatorial Marítimo define a precipitação pluviométrica média anual, com isoietas anuais entre 800 a 1.600 mm, com dois

períodos do ano, uma estação chuvosa que dura cerca de cinco a seis meses e o restante dos meses do ano o período de estação seca (CPRM/PRODEEM, 2004b).

O assentamento teve início por intermédio da irmã Celina da paróquia Nossa Senhora da Conceição, no município de Pedro II-PI, que organizou um grupo de jovens, filhos de agricultores da região e formou a associação de desenvolvimento rural Lagoa do Mato, no ano de 2008. Depois de formada a associação, a irmã Celina intercedeu junto ao crédito fundiário para aquisição das terras.

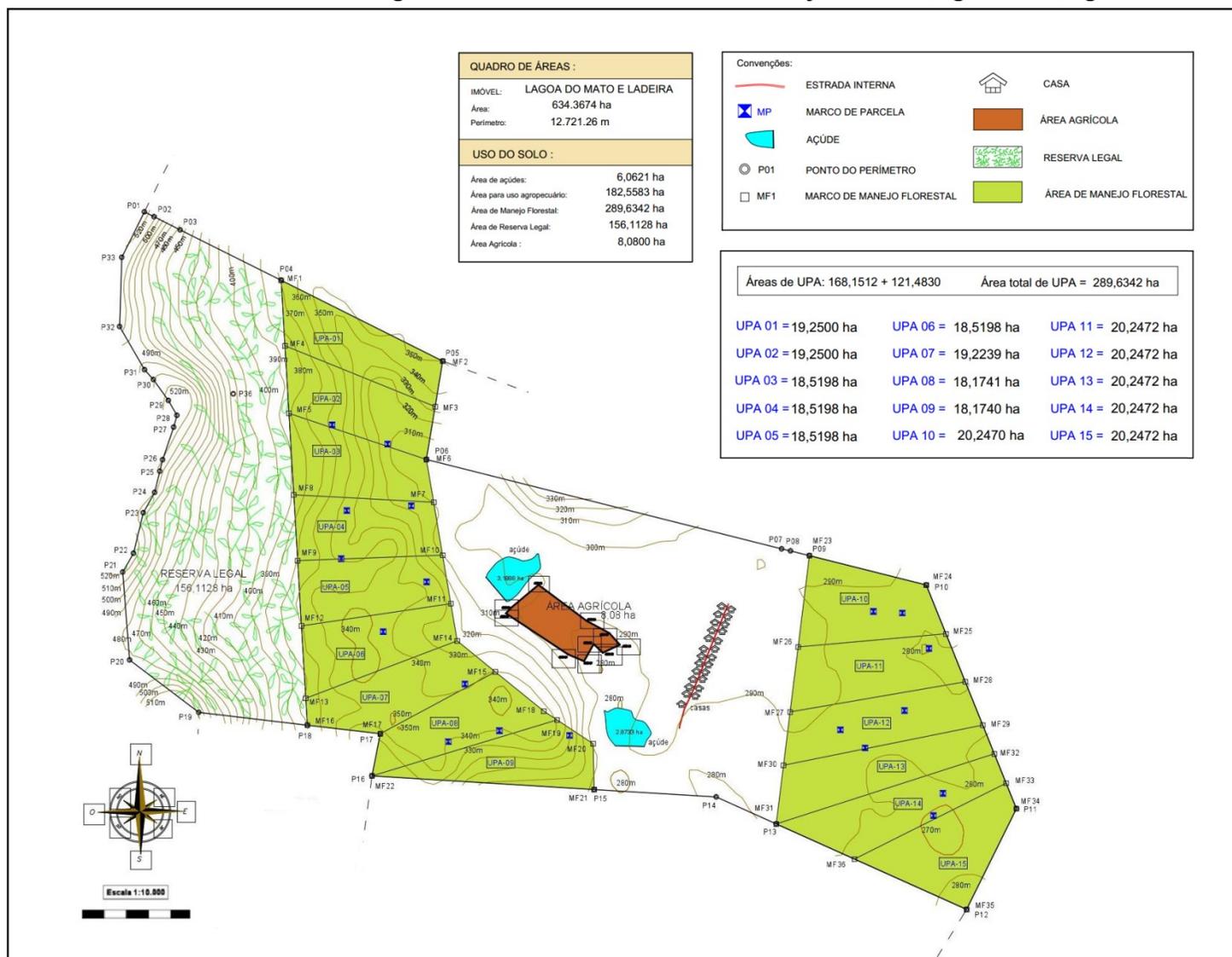
Em abril de 2010, o crédito fundiário proporcionou a reforma agrária com a compra da antiga fazenda Lagoa do Mato no município de Milton Brandão-PI, que tinha como proprietário Sr. Edmar Barroso. Somente em junho de 2012, o crédito fundiário destinou verba para construção de 24 casas da agrovila, energia elétrica e abastecimento de água por meio de poço tubular, sendo assim, fundado o Assentamento Lagoa do Mato.

O assentamento possui uma área total de 634,37 ha, desse total consta a área de reserva legal de 156,11 ha, área agropecuária com 182,56 ha, açudes com 6,06 ha e área destinada ao manejo florestal de 289,63 ha (Figura 3).

Atualmente, o assentamento conta com 18 famílias, que exercem atividades agrícolas nos quintais das casas em área de 4.000 m² (40 m x 100 m) com plantio de hortas, frutíferas, mandioca, pastagem e milho. Também, área agrícola, durante o período chuvoso, cultivam no sistema de roças no toco (Figuras 4a,b) as culturas de feijão, milho, arroz, mandioca, melancia para o próprio consumo, assim como criação de galinhas, porcos, cabras, bode, carneiro e em menor escala bois e vacas.

Em virtude dos problemas encontrados no assentamento para geração de emprego e renda e a existência de recursos para projetos voltados à área de meio ambiente no crédito fundiário, apareceu possibilidade de realizar a exploração madeireira por meio do MFS. Esta ideia teve aprovação por parte de todos os moradores. Posteriormente, reuniões foram realizadas no ano de 2013, para elaboração do PMFS, plano este que teve apoio do Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Em 2014, o PMFS foi aprovado (Figura 4c) tendo início a sua exploração com a Unidade de Produção Anual (UPA) número 01, de 20,24 há, tendo continuidade até os dias atuais.

Figura 3: Planta baixa do assentamento Lagoa do Mato destacando área do manejo florestal, agricultura, agrovila e reserva legal.



Fonte: ANDRADE, 2015.

Figura 4: Fotos do Assentamento Lagoa do Mato.



Legenda: a: Agrovila. b: Área agrícola-roça no toco. c: Placa informativa de Plano de manejo na entrada do assentamento

Fonte: ANDRADE, 2015.

4 REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. **Um novo contrato para a política de assentamentos**. 2005. Disponível em: http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos/2005/abramovay_assentamento_s.pdf>. Acesso em: 26.fev.2015.
- AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.
- ALBUQUERQUE, F. J. B. de; COELHO, J. A. P. de M.; VASCONCELOS, T. C. As políticas públicas e os projetos de assentamento. **Estudos de psicologia**, Natal, v. 9, n.1, p. 81-88, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epsic/v9n1/22384.pdf>>. Acesso em: 19 nov.2013.
- ALBUQUERQUE, A. W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V. S. Efeito do desmatamento da caatinga sobre as perdas de solo e água de um luvisolo em Sumé - PB. **Rev. Bras. Ci. Solo**, v.25, n.1, p.121-128,2001.
- ALBUQUERQUE, A. W.; LOMBARDI NETO, F.; SRINIVASAN, V. S.; SANTOS, J. R. Manejo da cobertura do solo e de práticas conservacionistas nas perdas de solo e água em Sumé, PB. **Rev. Bras. Eng. Agric. Ambiental**, vol.6, n.1, p. 136-141,2002.
- ALCÂNTARA FILHO, J. L.; FONTES, R. M. O. A formação da propriedade e a concentração de terras no Brasil. **Revista de História Econômica & Economia Regional Aplicada**, v.4, n.7, jul./dez. 2009. Disponível em: <http://www.ufjf.br/heera/files/2009/11/ESTRUTURA-FUNDI%C3%81RIA-ze-luisparapdf.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2014.
- ALMEIDA, J. O enfoque sistêmico e a interpretação dos processos sociais rurais: usos “redutores” de um pretense paradigma holístico. **Redes**, v.8, n.1, jan./abr. 2003.
- ALMEIDA, S.; LOUZADA, J. ; SPERBER, C. ; BARLOW, J. Subtle Land-Use Change and Tropical Biodiversity: Dung Beetle Communities in Cerrado Grasslands and Exotic Pastures. **Biotropica** (Lawrence, KS), v. 43, p. no-no, 2011.
- ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. 2010. Disponível em: <<http://www.comunidades.mda.gov.br/o/1635683>>. Acesso em: 23 mai. 2013.
- ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, A. R.; DE OLIVEIRA, V. M. DO N.; GARRIDO, M. A. Potencial energético de área conservada de caatinga em Petrolina, PE. In: Congresso Brasileiro Sobre Florestas Energéticas, 1., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestas, 4p. 2009. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/157736/1/OPB2315.pdf>>. Acesso em: 10.mar.2013.
- AMARAL, P; AMARAL NETO, M. **Manejo florestal comunitário: processos e aprendizagens na Amazônia brasileira e na América Latina**. Belém: IEB/IMAZON, 2005.
- ANDRADE, L. A. de; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no

município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v.11, n.3, p. 253-262, 2005.

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**. 4: 149-153. 1981.

ANDRADE, M. C. **A terra e o homem no Nordeste**: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ANDRADE, P. S. de. No compasso da espera, do resistir e do seguir em frente: a produção do território do assentamento 17 de abril em Teresina. 2009. 242 f. **Dissertação** (Universidade Federal do Piauí). Teresina: 2009.

APNE - Associação Plantas do Nordeste. **Estatística Florestal da Caatinga**. v.2, ago. 142p. 2015.

ARAÚJO-SOUZA, F. K. de. **Custo padrão do manejo florestal comunitário no Estado do Acre, Brasil**. Análise das Comunidades Porto Dias, Cachoeira, Pedro Peixoto, São Luiz do Remanso. Rio Branco-AC: Universidade Federal do Acre; University of Florida, 2003.

BANDEIRA, W. J. Notas sobre a posse e uso da terra no Piauí. **Carta Cepra**, Teresina, v.7, n.1, p.29-56. 1981.

BERGAMASCO, S. M. P. P.; NODER, L. A. C. O. **O que são assentamentos rurais**. São Paulo: Brasiliense, (Coleção Primeiros Passos, 301). 2001.

BOMBARDI, L. M. **O bairro reforma agrária e o processo de territorialização camponesa**. São Paulo: Annablume, 395p. 2004.

BRASIL. Lei nº Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm>. Acesso em: 25 jun. 2015.

_____. Instrução Normativa nº01 de 25 de junho de 2009 - MINISTRO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, Nº 120, 26 de jun 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/in_01___250609___manejo_florestal_caatinga_203_1.pdf>. Acesso em: 25 set. 2013.

_____. **Decreto Presidencial nº 6.672/2008**, de 2 de dezembro de 2008, que regulamenta o art. 6º da Medida Provisória nº 2.183-56, de 24 de agosto de 2001, que trata do Subprograma de Combate à Pobreza Rural, instituído no âmbito do Programa Nacional de Reforma Agrária, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/Decreto/D6672.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. *Estado do Piauí: Plano Regional de Reforma Agrária – Período 2003 / 2010 (Versão Preliminar)*. INCRA / PI: 2005.

_____. Instrução Normativa nº03 de 04 de maio de 2001-Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil , Brasília**, DF, 04 mai. 2001. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/nat_sucroalcooleiro/Documentos/legislacao/Geral/florestas/flo6.pdf>. Acesso em: 25 set. 2013.

_____. **Lei nº 8.629/1993a**, de 25 de fevereiro de 1993, que dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8629.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. **Decreto Presidencial nº 91.766/1985**, de 10 de outubro de 1985, que aprova o Plano Nacional de Reforma Agrária – PNRA, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/servicos/publicacoes/pnra-plano-nacional-de-reformaagraria/file/481-i-pnra>>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965. Código Florestal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil** , Brasília, DF, 15 set. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm>. Acesso em: 25 set. 2013.

_____. **Lei nº 4.504/1964**, de 30 de novembro de 1964, que dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4504.htm>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. Ministério do Meio Ambiente - MMA. **PROGRAMA NACIONAL DE FLORESTAS-PNF**. Brasília: MMA/SBF/DIFLOR, 52p. 2000.

CAMPELLO, F. B. **Uso sustentável integrado da biodiversidade na caatinga**. Sociedade Brasileira de Silvicultura-Projeto Conservação e Uso Sustentável da Caatinga. 2009. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/destaques_usosustentavel.htm>. Acesso em: 13 set. 2013.

CAMPELLO, F. B.; GARIGLIO, M. A.; SILVA, J. A. da; LEAL, A. M. de A. **Diagnóstico florestal da região Nordeste**. Brasília: FAO/IBAMA, 1999.

CARVALHO, A. J. E.; GARIGLIO, M. A.; CAMPELLO, F. B.; BARCELOS, N. D. E. **Potencial econômico dos recursos florestais em áreas de assentamentos do Rio Grande do Norte**. Brasília: IBAMA, (Boletim Técnico no 1 – Programa Nacional de Florestas). 12p. 1999.

CARVALHO, A. J. E. de; GARIGLIO, M. A.; CAMPELLO, F. B.; BARCELLOS, N. D. E. **Potencial econômico dos recursos florestais em áreas de assentamento do Rio Grande do Norte**. 2. ed. Natal: MMA/ PNF/ Secretaria de Biodiversidade e Florestas, (Boletim Técnico, 1). 2000.

CARVALHO, A. J. E.; ZÁKIA, M. J. B. Avaliação do estoque madeireiro: etapa final inventário florestal do estado do Rio Grande do Norte. Natal: IBAMA, (**Documento de Campo nº 13** - Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007).84p. 1994.

CASTELETTI, C. H. M., SANTOS, A. M. M., TABARELLI, M., SILVA, J. M. C. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. 2000. In: SILVA, J. M. C., TABARELLI, M. (Orgs). **Workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para**

a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Disponível em:

<http://www.cepan.org.br/doc/publicacoes/livro_caatinga/23_caatinga_cap18_quanto_resta.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

CASTRO, A. J. F. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa Foco**, v. 7, n. 9, p. 147-178, 1999.

CASTRO, A. A. J. F. Cerrados do Brasil e do Nordeste: produção, hoje, deve também incluir manutenção da biodiversidade. Pp. 79-87. **In: A. H. Benjamin & J. M. C. Sícoli (eds.). Agricultura e Meio Ambiente.** São Paulo, IMESP. 2000.

CEPRO. **Diagnóstico das Condições Ambientais do Estado Piauí.** Teresina. 1996.

Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Estado do Piauí (CEPRO). **Cerrados Piauienses – Estudo preliminar de suas potencialidades.** Teresina, Secretaria de Planejamento. 63p. 1992.

CHIANG, J.C.H.; A. KOUTAVAS. Tropical flip-flop connections. **Nature** 432: 684-685, 2004.

CNIP - Centro Nordestino de Informações sobre Plantas - APNE - Associação Plantas do Nordeste - APNE, 2012. Disponível em: <http://www.cnip.org.br/planos_manejo.html> Acesso em: 14 set.2013.

COELHO, O. N. L. **Proposta conceitual e prática para elaboração do programa de ação preliminar (PP) referente às áreas recentemente desapropriadas e em processo de desapropriação pelo INCRA-RN.** Natal: INCRA, 1996.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 387/2006**, de 27 de dezembro de 2006, que estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de projetos de assentamentos de reforma agrária, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/institucional/legislacao-- /atos-internos/resolucoes/file/269-resolucao-n-387-27122006>>. Acesso em: 10 set. 2011.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de São Francisco do Piauí - PI, estado do Piauí/** Organizado [por] Robério Bôto de Aguiar, José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza: CPRM/PRODEEM, 08 p. 2004a.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Milton Brandão, estado do Piauí/** Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Fortaleza: + anexos “Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado do Piauí”. CPRM/PRODEEM, 10 p. 2004b.

DRIGO, I. Certificação florestal na Amazônia: quem adere e por quê? Estudo de caso de duas experiências no Acre. 2005. 122 p. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Ambiental). Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

EMPERAIRE, L. Vegetação e flora. pp. 61-206. In: **IBAMA. Plano de Manejo: Parque Nacional Serra da Capivara**. IBAMA, Brasília. 1991.

FAO.State of the World Forests, 2001.Rome: **FAO Forestry**, 2002. disponível em <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y0900e/y0900e01.pdf>>. Acesso em: 20.03.16

FAO/IBAMA. **Diagnóstico florestal do Rio Grande do Norte**.Rio de Janeiro: FAO/IBAMA, (Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007) 45p. 1993.

FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Rev. Acta bot. bras.** v.18(4): p.949-963. 2004.

FERNANDES, A. A vegetação do Piauí. Pp. 313-318. In: 32^a Congresso Nacional de Botânica. 1981. **Anais...** Sociedade Botânica do Brasil, Teresina. 1982.

FERREIRA, L.A. **Consumo e fluxo de produtos florestais no setor industrial/comercial do Estado da Paraíba**. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007/Governo da Paraíba. Documento de Campo no 26. João Pessoa, 1994. 61 pp.

GARIGLIO, M. A.; BARCELLOS, N. D. E. Manejo florestal sustentável em assentamentos rurais na caatinga: estudo de caso na Paraíba e Pernambuco. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 116-127. 2010.

GOMES, E. C.; ALVES, E. S. Influência do manejo florestal sobre características físicas e químicas do solo. In: GARIGLIO, M. A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: MMA, p.287-291. 2010.

GOMES, A. P. C.; SOUZA, A. L. de; MEIRA NETO, J. A. A. Alteração estrutural de uma área florestal explorada convencionalmente na bacia do Paraíba do Sul, Minas Gerais, nos domínios de floresta atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 28, n. 3, p. 407-417, 2004.

GONÇALO, J. E. **Reforma agrária como política social redistributiva**. Brasília: Plano, 135p. 2001.

HERÉDIA, B. A. et al. Os impactos regionais da reforma agrária: um estudo sobre áreas selecionadas. **Lusotopie**, pp.59-90. 2003. Disponível em: <<http://www.lusotopie.sciencespobordeaux.fr/heredia2003.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico; Inventário das formações florestais e campestres; Técnicas e manejo de coleções botânicas e Procedimentos para mapeamentos**. Manuais Técnicos em Geociências número 1. IBGE, Rio de Janeiro, RJ. 271 p. 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. 2004. Escala 1:5.000.000.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **II Plano Nacional de Reforma Agrária: paz, produção e qualidade de vida no meio rural**. Brasília: INCRA, 2005a. 40p. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/servicos/publicacoes/pnra-plano-nacional-de-reforma-agraria/file/482-ii-pnra>>. Acesso em: 10 set. 2011.

_____. **Estado do Piauí: Plano Regional de Reforma Agrária – Período 2003 / 2010 (Versão Preliminar)**. Teresina: INCRA / PI, 58p. 2005b. Disponível em: <<http://www.fetagri.org.br/novo/docs/PRRA.doc>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

_____. SENAPRO – Serviço Nacional de Protocolo. **Processo nº 54380.001080/2003-73**, referente à desapropriação do imóvel Fazenda AGROPOL no município de Teresina/PI. Teresina: INCRA, 2007.

_____. **O Incri e o assentamento**. 13p. Disponível em: <http://incra.gov.br/media/servicos/publicacao/livros_revistas_e_cartilhas/O%20INCRA%20e%20o%20Assentamento.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2010.

_____. **Relação de projetos de reforma agrária, 2012**. Disponível em: <<http://www.incri.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/questao-agraria/numeros-da-reforma-agraria/file/31-relacao-de-projetos-de-reforma-agraria>>. Acesso em: 13 set. 2012.

INTERPI – Instituto de Terras do Piauí. **Relação de assentamentos criados pelo INTERPI**. Teresina, 2008.

JOFFILY, B. **Isto é Brasil 500 anos: atlas histórico**. São Paulo: Três editorial, 1998.

JOHNSON, N.; CABARLE, B. **Surviving the cut: natural forest management in the humid Tropics**. Washington D.C. World Resource Institute, 71p.1993.

JUVENAL, T. L.; MATTOS, R. L. G. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 16, p. 30, 2002.

KENNY-JORDAN, B. C.; HERZ, C.; AÑZCO, M.; ANDRADE, M. **Construyendo ambios. Desarrollo Forestal Comunitario en los Andes**. FAO, Roma. Italia, 1999.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A Conservação do Cerrado Brasileiro. Belo Horizonte, **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, jul. 2005, p. 148-155. 2005.

KUMAZAKI, M. A devastação florestal no sudoeste asiático e suas lições. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992, São Paulo, SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 46-52, 1992.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C. da.; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005.

LEITE, S.; HEREDIA, B.; MEDEIROS, L.; PALMEIRA, M.; CINTRÃO R. **Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro**. (Estudos NEAD, n.6). Brasília: MDA/INCRA/NEAD. São Paulo: Ed. UNESP. 391p. 2004.

LEITE, S. Dinâmica econômica, assentamentos rurais e desenvolvimento regional: evidências a partir de seis estudos brasileiros. In: FERRANTE, V.L. S. B.; ALY JUNIOR, O. (Org.) **Assentamentos rurais: impasses e dilemas (uma trajetória de 20 anos)**. São Paulo: INCRA, ABRA, UNIARA, p.117-172. 2005.

LEITE, S. P.; ÁVILA, R. V. Reforma agrária e desenvolvimento na América Latina: rompendo com o reducionismo das abordagens economicistas. **RER**, Rio de Janeiro, v.45,

n.3, jul./set. pp.777-805. 1997. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/resr/v45n3/a10v45n3.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

LIMA, M. F. **Curso sobre análise de planos de manejo florestal sustentável no bioma Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente-Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento. Patos - Paraíba, 2008.

LINHARES, M. Y. L.; SILVA, F. C. T. **Terra prometida**: uma história da questão agrária no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 211p. 1999.

MACEDO, D.S. MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO. In: Relatório da III Oficina de Manejo Florestal Comunitário Rio Branco-AC, 17 a 21 de julho de 2000. 52 p. 2001.
Disponível para download em: <www.iieb.org.br/index.php/download_file/872/245/>. Acesso em: 21 mar. 2015.

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Portaria de nº 80/2002**, de 24 de abril de 2002, que estabelece denominações e conceitos orientadores dos assentamentos integrantes do programa nacional de reforma agrária. Diário Oficial, de 25/04/2002, seção 1, pp.127.
Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/523676/pg-127-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-25-04-2002>>. Acesso em: 23 mar. 2013.

MENDONÇA, L. A. R.; VÁSQUEZ, M. A. N.; FEITOSA, J. A.; OLIVEIRA, J. F.; FRANÇA, R. M.; VÁSQUEZ, E. M. F.; FRISCHKORN, H. Avaliação da capacidade de infiltração de solos submetidos a diferentes tipos de manejo. **Eng. Sanitária Ambiental**, v. 14, n.1, p.89-98, 2009.

MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B. Agricultura sustentável no semi-árido nordestino. **In:Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido** (OLIVEIRA, T. S.; R. E. ROMERO, R. N.; ASSIS JR.; J. R. C. S. SILVA). Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.p. 20-46, 2000.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Nacional de Florestas – PNF**. Brasília: MMA/SBF/DIFLOR, 52p. 2000.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Caatinga: conhecimento e descobertas sobre um bioma brasileiro**. 2008. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/folder_caatinga_verso_site_203.pdf>. Acesso em: 15.jan. 2016.

MOTT, L. A pecuária no sertão do Piauí (1697-1818). In: MAESTRI, M. (org.). **Peões, gaúchos, vaqueiros, cativos campeiros**: estudos sobre a economia pastoril do Brasil. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, Cap.2, pp.15-52. 2010.

MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. da & KENT, J. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. **Nature**, 403: 853- 858. 2000.

NASCIMENTO, C. E. S. Estudo florístico e fitossociológico de um remanescente de caatinga à margem do Rio São Francisco, Petrolina-Pernambuco.84f. 1998. **Dissertação** (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, RECIFE-PE, 1998.

PAREYN, F. G. C. Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco: o papel do manejo florestal sustentável. In: GARIGLIO, M. A. SAMPAIO, E. V. de S. B.;

CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y.(Org.).**Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, DF: Serviço Florestal, p. 99-115.2010.

PENNINGTON, R.T.;LAVINM., PRADO, D.E.; PENDRY, C.A.; PELL, S.K.; BUTTERWORTH, C.A. Historical climate change and speciation: Neotropical seasonally dry forest plants show patterns of both Tertiary and Quaternary diversification. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London(B)** 359: 515-538.2004.

PIAUÍ. Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Legislação ambiental do Estado do Piauí / Secretaria do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do Estado do Piauí**, Conselho Estadual de Recursos Hídricos. – Teresina : SEMAR, 431 p. 2014.

PIRES, M. O. Cerrado: sociedade e biodiversidade. In: SEMINÁRIO PLANTAS MEDICINAIS DO CERRADO, 1999, Mineiros-GO. Anais... Mineiros-GO, p. 155-173. 1999.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: **I. R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga**.pp. 3-73. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. 2003.

PROBIO/MMA. Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite. Acordo de cooperação técnica MMA/IBAMA. **Monitoramento do bioma caatinga 2008-2009**. 46p. 2011.

PURNOMO, H.; MENDOZA, G. A.; PRABHU, R. YASMI, Y. Developing multi stake holder forest management scenarios: a multi-agent system simulation approach applied in Indonesia. **Forest Policy and Economics**, v.7, p.475-491, 2005.

RAMOS, A. D.; MARINHO, H. E. **Estudo da erodibilidade de um solo litólico sem cobertura vegetal e sob duas condições de pastagem nativa de caatinga**.Sobral: Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos e Ovinos Tropicais, (Boletim de Pesquisa, 2), 1980.

RANGEL, I. **Questão agrária, industrialização e crise urbana no Brasil**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 266p. 2000.

RIBEIRO, R. R. **Programas de desenvolvimento do Cerrado: balanço e perspectivas**. Belo Horizonte: CPDA. 2000.

RIEGELHAUPT, E. M. **Relatório de Consultoria**. Projeto MMA/PNUD/BRA/02/G31- Conservação e Uso Sustentável da Caatinga. Recife, PE, 2008.

RIVAS, M. P. **Macrozoneamento geoambiental da bacia hidrográfica do rio Parnaíba**. Rio de Janeiro, IBGE. (Série Estudos e Pesquisas em Geociências, 4). 1996.

ROCHA, J. Estrutura agrária do Piauí. **Carta Cepro**, Teresina, v.8, n.1, jan./jun. 1982, pp.104-120, 1982.

ROQUE, A. A., QUEIROZ, R. T., LOIOLA, M. I. B. Diversidade florística do Seridó Potiguar. In: FREIRE, E. M. X. (Org.). **Recursos naturais das caatingas: uma visão multidisciplinar**. Natal: EDUFRN, pp. 11-49. 2009.

SABOURIN, E. **Camponeses do Brasil: entre a troca mercantil e a reciprocidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SALMERON, A. **Mecanização da exploração florestal**. Circular Técnica nº 88.IPEF: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 11p, 1980.

SAMPAIO, E. V. de Sá B. Características e Potencialidades. Caracterização do Bioma Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SAMPAIO, Y.; VITAL, T.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, G. R. **Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 202p. 2003.

SANTANA, J. A. da S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na estação ecológica do Seridó - RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.2, p.232-242, 2006.

SANTOS, J. R. dos. A questão agrária no Piauí e as políticas de sustentabilidade para os assentamentos rurais: a experiência do assentamento Quilombo em Altos / José de Freitas – PI. **Dissertação**. [2007]. 148f. (Universidade Federal do Piauí). Teresina: 2007. p. 90-101; 102-33. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/mestambiente/index/pagina/id/2520>>. Acesso em: 04.out.2012.

SANTOS, M. A. dos. **O Cerrado Brasileiro: Notas para Estudo**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2010.

SAUER, S.O significado dos assentamentos de reforma agrária no Brasil. In: BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário. Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural. **Assentamentos em debate**. Brasília: NEAD, p. 57-74. 2005.

SCHNEIDER, P. R.; SCHNEIDER, P. S. P. **Introdução ao manejo florestal**. 2. ed. Santa Maria: FACOS - UFSM, 566 p. 2008.

SEMAR. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Panorama da Desertificação no Estado do Piauí (Relatório de Consultoria)**, Teresina, Piauí, 21p. 2005. disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_desertif/_arquivos/panorama_piaui.pdf>. acesso em 20-03-17.

SENECA CREEK ASSOCIATES and WOOD RESOURCES INTERNATIONAL. **“Illegal” logging and global woodmarkets: The competitive impacts on the U.S. Wood products industry**. Assessment prepared for the American Forest and Paper Association. 2004. Disponível em: <<http://www.illegal-logging.info/uploads/afandpa.pdf>> Acesso em: 19.mar.2017.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Portal Nacional de Gestão Florestal**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/pngf/manejo-florestal/apresentacao>>. Acesso em: 06.mai.2013.

- SILVA, J. P. F.; SOARES, D. G.; PAREYN, F. G. C. Manejo florestal da Caatinga: uma alternativa de desenvolvimento sustentável em projetos de assentamento rurais do semiárido em Pernambuco. **Estatística Florestal da Caatinga**, Natal, v. 1, n. 1, p. 6–17, out. 2008.
- SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação**. Brasília: Embrapa Semi-árido, 382p. 2004.
- SILVA, T. S., FREIRE, E. M. X. Fauna e flora da Estação Ecológica do Seridó, Rio Grande do Norte: percepções e usos pelas comunidades do seu entorno. In: FREIRE, E. M. X. (Org.). **Recursos naturais das caatingas: uma visão multidisciplinar**. Natal: EDUFERN, pp. 85-129. 2009.
- SMITH, R. Formas de organizações e papel das organizações de apoio às iniciativas de manejo florestal comunitário. In: **Oficina de Manejo Florestal Comunitário e certificação na América Latina: resultados e propostas** Anais. Belém: AMAZON, GTZ, IEB. 2005.
- SRINIVASAN, V.S.; SANTOS, C. A. G.; GALVÃO, C. O. Erosão hídrica do solo do semiárido brasileiro: a experiência da bacia experimental de Sumé. **Rev. Bras. Recursos Hídricos**, v. 8, n.2, p.57-73, 2003.
- TAPETY, A. F. O vaqueiro no Piauí: representações e práticas socioculturais (1960 a 2000). 111f. **Dissertação** apresentada ao Programa de Pós-graduação em História do Brasil, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2007. Disponível em: <<http://www.ufpi.br/subsiteFiles/mesthist/arquivos/files/Dissertacoes/DISSERTACAO%20AUDREY.pdf?>>. Acesso em: 23 jul. 2013.
- TRINDADE, S. C. Agenda 21: estratégia de desenvolvimento sustentável apoiada em processos de decisão participativa. In: CAVALCANTI, Clóvis (Org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez Editora / Fundação Joaquim Nabuco, 1997.
- VEIGA, J. E. **O que é reforma agrária**. 14.ed. São Paulo: Brasiliense, Col. Primeiros Passos, n.33. 88p. 1994.
- 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, 123p. 1991.
- VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. (eds.). **Ecorregiões: Propostas para o Bioma Caatinga; resultados do seminário de planejamento ecorregional da caatinga**. Recife, TNC/APNE, 75p. 2001.
- YARED, J. A. G.; SOUZA, A. L. de. **Análise dos impactos ambientais do manejo de florestas tropicais**. Editora UFV: Sociedade de Investigações Florestais, 38 p. 1993

5 CARACTERIZAÇÃO DOS PLANOS DE MANEJOS FLORESTAIS MADEIREIROS NO ESTADO DO PIAUÍ¹

Fabrício Napoleão Andrade², João Batista Lopes³, Roseli Farias Melo de Barros⁴, Clarissa Gomes Reis Lopes⁵

¹ Artigo enviado para Revista Ciência Florestal, A2 em Ciências Ambientais.

² Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí.
e-mail: fabricionapoleao@yahoo.com.br;

³ Doutor em Ciências USP. Professor Titular do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. E-mail: lopesjb@uol.com.br;

⁴ Doutora em Botânica UFRPE. Professora Associada do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: rbarros.ufpi@gmail.com

⁵ Doutora em Botânica UFRPE. Professora do Curso Ciências da Natureza do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: claris-lobes@hotmail.com

RESUMO

A lenha é um dos mais importantes produtos florestais da região Nordeste do Brasil, e cada vez mais é necessária que sua exploração seja feita de maneira sustentável. Nesse sentido, o manejo florestal tem sido uma proposta de significativa melhoria das características ambientais dessa atividade. Este trabalho teve como objetivo identificar e analisar a atividade de exploração florestal por meio de Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) no estado do Piauí. Foram analisados dados de localização e produção, no período de 2010-2015. O diagnóstico dos PMFS do Piauí foi realizado por meio de consulta ao banco de dados da coordenação de licenciamento da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos no período de janeiro a março de 2016. Os 96 PMFS detentores de autorização representaram mais de 117.000,00 hectares de área manejada, em propriedades cujas extensões variaram de 67,60 a 34.208,00 ha, com área manejada por propriedade entre 40,00 e 24.969,00 ha. Os talhões adotados para a exploração anual tiveram dimensões entre 7,50 e 1.945,70 ha. O volume anual autorizado, no período, foi de 1.998.986,20 st/ano. A análise dos planos indica que o estado do Piauí possui capacidade de abastecimento de matriz energética proveniente de material lenhoso de atividades de manejo florestal e que esta atividade, ainda resulta em um significativo benefício ambiental, pelo potencial de sustentabilidade.

Palavras-chave: lenha; recursos florestais; sustentabilidade.

Characterization of woodland forest management plans in the state of Piauí

ABSTRACT

Wood is one of the most important forest products in the Northeast region of Brazil, and it is increasingly necessary that its exploitation be carried out in a sustainable way. In this sense, the forest management has been a proposal of significant improvement of the environmental characteristics of this activity. The objective of this work was to identify and to analyze the activity of forest exploitation by means of Sustainable Forest Management Plans (PMFS) in the state of Piauí. Localization and production data were analyzed in the period of 2010-2015. The PMFS diagnosis in Piauí state was carried out by database consulting of the licensing coordination of the Environment and Water Resources State Department from January to March 2016. The 96 PMFS holders of authorization accounted for more than 117,000.00 hectares of managed area, in properties whose extensions ranged from 67.60 to 34,208.00 ha, with an area managed by property between 40.00 and 24,969.00 ha. The plots used for the annual exploration had dimensions between 7.50 and 1,945.70 ha. The authorized annual volume in the period was 1,998,986.20 st/year. The analysis of the plans indicates that Piauí state has the capacity to supply energy matrix from woody material of forest management

activities and that this activity still results in a significant environmental benefit for the potential of sustainability

Keywords: firewood; forest resources; sustainability.

5.1 Introdução

A grande diversidade vegetal brasileira é largamente utilizada para os mais variados fins, dentre estes, o que mais se destaca é o madeireiro. Esse tipo de exploração apesar de alguns avanços tecnológicos, ainda ocorre muitas vezes aquém das legislações e da sustentabilidade. Em nível de nordeste brasileiro, Sampaio (2010) destaca que os recursos florestais são de extrema importância para a economia regional, seja na geração de energia, a partir da biomassa na forma de lenha, configurando-se na segunda fonte energética da região, seja na comercialização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros por famílias e comunidades, bem como no fornecimento de forragem ao gado criado extensivamente em todo o domínio fitogeográfico da Caatinga.

A Caatinga, com sua enorme extensão, pluralidade de solos, diversidade de condições de disponibilidade de água, ambientes muito distintos e uma gama de restrições ao crescimento, tem uma diversidade florística alta e com quantidade significativa de espécies adaptadas a períodos de seca (GARIGLIO et al., 2010). Dentre os múltiplos usos da vegetação deste domínio fitogeográfico, as que mais se destacam são: construção civil, medicamentos e combustível (SANTOS; ARAÚJO; ALBUQUERQUE, 2008; RAMOS et al., 2008), sendo a lenha utilizada em casas, comércios e indústrias como fonte energética (PAREYN, 2010). Essa utilização ficou mais acentuada depois que a lenha deixou de ser resultante de outras atividades (agricultura) e passou a ser obtida de maneira direta e independente (SAMPAIO, 2010), por meio da extração legalizada e da atividade de manejo florestal.

Os recursos florestais da Caatinga são perenemente explorados como fonte de matéria-prima, e apesar de suas características renováveis, apresentam-se como um desafio para governos, instituições e sociedade, a fim de que a sua utilização ocorra sustentavelmente. Outros desafios, é que sejam levados em consideração na adequação de sua exploração os aspectos locais ou regionais e as políticas públicas direcionadas ao uso dos recursos florestais desse domínio fitogeográfico (NASCIMENTO; LARH; CARVALHO, 2007).

Desta forma, a fim de amenizar o passivo ambiental provocado pelo desmatamento nos domínios fitogeográficos, criou-se uma alternativa de exploração florestal por meio do manejo florestal, que se refere ao conjunto de atividades e intervenções planejadas, adaptadas às condições das florestas e aos objetivos sociais e econômicos do seu aproveitamento, possibilitando o seu uso em regime de rendimento sustentável, mantendo sua capacidade

produtiva e a diversidade biológica, conduzindo, por sua vez, ao povoamento florestal, com aproveitamento máximo dos recursos básicos disponíveis no solo (LIMA, 2008). Contudo, a prática do manejo florestal sustentável deve obedecer uma série de regras estabelecidas em dispositivos legais.

No Brasil, a relevância sobre o manejo florestal sustentável aparece pela primeira vez na Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, em seu artigo 15, que diz “fica proibida a exploração sob forma empírica das florestas primitivas da bacia Amazônica que só poderão ser utilizadas em observância a planos técnicos de condução e manejo a serem estabelecidos por ato do Poder Público” (BRASIL, 1965).

No entanto, o termo Manejo Florestal Sustentável (MFS) ganha destaque só em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, onde ocorreu ampliação do significado de sustentabilidade florestal.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio de Instrução Normativa (IN) Nº 3, de 04 de maio 2001, reconheceu quatro modalidades de Manejo Florestal (MF): 1) manejo florestal sustentável para fins madeireiros; 2) manejo florestal sustentável de uso múltiplo, 3) manejo florestal sustentável simplificado e 4) manejo florestal sustentável comunitário. A IN supracitada dispõe sobre os termos de referência para elaboração e aprovação dos Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) para atender ao uso de recursos florestais renováveis por associações e comunidades tradicionais da região Nordeste, aos quais necessitam da coleta de lenha, estacas, toras, frutos, flores, cipós, cascas, para sobrevivência e geração de renda (BRASIL, 2001).

Posteriormente, o MMA criou um regulamento específico, por meio da IN Nº 1, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de PMFS da Caatinga e suas formações sucessoras, e dá outras providências. A partir de 2010, a atividade de exploração florestal passou a ser competência dos órgãos estaduais do meio ambiente. E o estado do Piauí por meio da SEMAR e do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA), criou a Resolução Nº 13, de 07 outubro de 2010, que dispõe sobre todas as diretrizes de elaboração e execução dos PMFS, reforçados pelas INs Nºs 001, 002, 003 de 2010, em que constam os procedimentos para análise, aprovação e monitoramento dos PMFS no estado do Piauí.

Em 2012, foi aprovado o novo Código Florestal Brasileiro, por meio da Lei Federal Nº 12.651/2012, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e as áreas de reserva legal; a exploração florestal, o suprimento de

matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Essa lei abrange o manejo florestal sustentável, comunitário e familiar, incluindo a extração de produtos florestais não madeireiros, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal nativa existente nem prejudiquem a função ambiental da área (BRASIL, 2012).

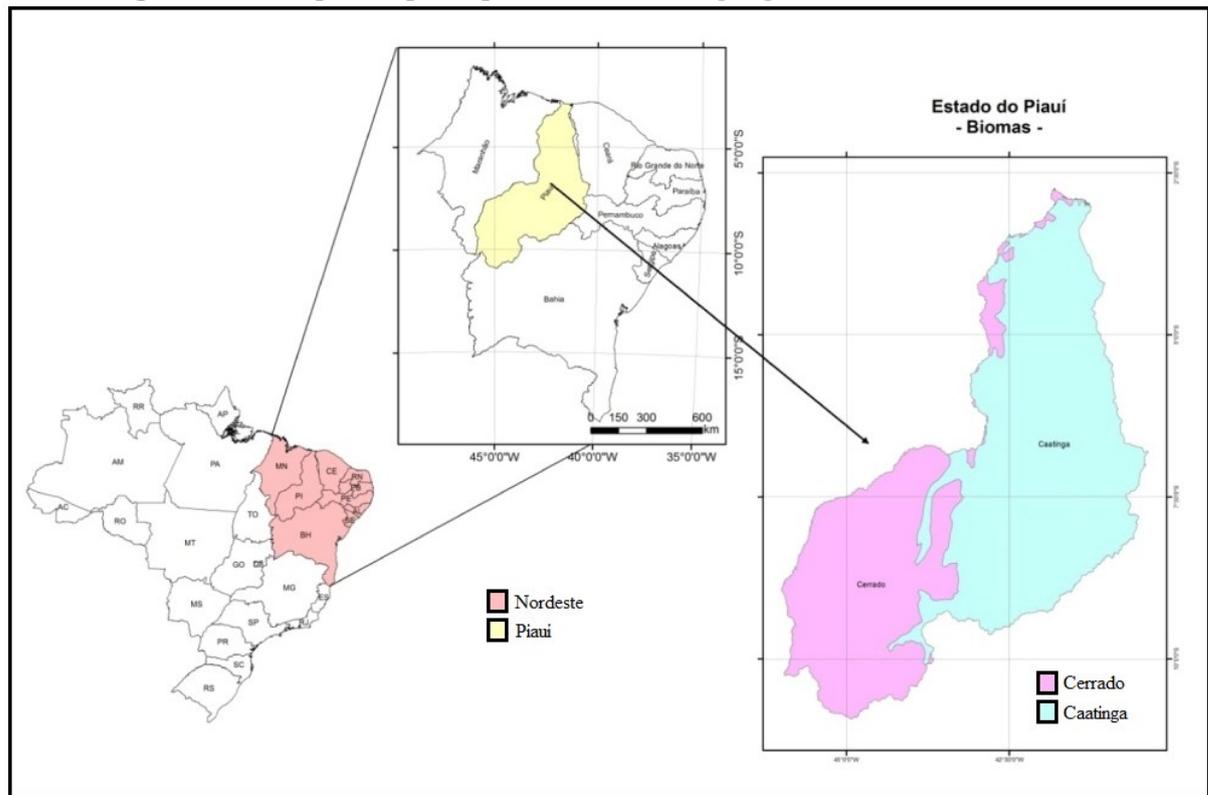
Entretanto, no Piauí, a exploração florestal é preocupante no que diz respeito à questão ambiental, mais especificamente no tocante à utilização sustentável dos recursos florestais. Além disso, existe carência de informações relacionadas à atividade de manejo florestal realizado no Estado, havendo, portanto, a necessidade de pesquisas as quais avaliem, caracterizem e quantifiquem o manejo florestal.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi identificar e analisar a atividade de exploração florestal nos PMFS no Estado, observando variáveis como: localização, quantidade de PMFS, área e produção (volume), por meio da consulta à base de dados do órgão ambiental responsável.

5.2 Material e Métodos

O estado do Piauí apresenta área de 251.577,74 km², limitando-se com Oceano Atlântico (norte), Maranhão (oeste), Ceará e Pernambuco (leste); Bahia e Tocantins (sul) (CEPRO, 2013). De acordo com Farias e Castro (2004), seu território está inserido entre a Pré-Amazônia úmida e o Nordeste semiárido, constituindo-se em uma zona de transição climática, com características desses dois domínios geoambientais, sendo que as formações florestais que mais se destacam no Estado, conforme Castro (2000), são: Caatinga com 37%, ocorrendo no leste e sudoeste do Estado, caracterizada por apresentar porte arbóreo, arbustivo-arbóreo ou arbustivo, com densidades variadas, o Cerrado, com 33%, e as áreas de transição que correspondem a 19% do seu território (Figura 5.1). O Piauí apresenta precipitação pluviométrica anual irregular e diferenciada para cada região (total entre 400 e 2.000 mm) (ANDRADE JÚNIOR et al., 2004).

Figura 5. 1: Mapa dos principais domínios fitogeográficos do estado do Piauí



(Fonte: IBGE 2004, adaptado pelo autor).

Considerou-se, para efeito de identificação e análise das informações, o método documental, que conforme Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p.13), “apresenta-se como um método de escolha e de verificação de dados; visa o acesso às fontes pertinentes, e, a esse título, faz parte integrante da heurística de investigação”. Assim, o presente estudo foi desenvolvido por meio de coleta do banco de dados junto a Coordenação de licenciamento e fiscalização (CLF) do órgão estadual de meio ambiente - SEMAR, realizada no período de janeiro a março de 2016. Foram utilizados e analisados dados correspondentes aos planos de manejo florestais cadastrados a partir de abril de 2010 até dezembro de 2015, sendo esse intervalo de tempo determinado devido ser o período em que o órgão estadual passou a ser exclusivamente responsável por todas as atividades florestais a serem licenciadas no Piauí.

Dos planos de manejo florestal madeireiro foram retiradas informações pertinentes às quantificações de seu manejo, tais como: 1) municípios; 2) número de propriedades com PMFS; 3) área total da propriedade; 4) área efetiva de manejo; 5) área de reserva legal; 6) volume médio e 7) volume anual autorizado. Esses dados foram tabulados em planilha do programa Excel – 2010, analisados e, posteriormente, discutidos.

5.3 Resultados e Discussão

O estado do Piauí apresenta um total de 141 planos de manejos cadastrados no período de 2010 à 2015, sendo que: quatro estão cancelados; 21 suspensos; 17 em análise e 99 autorizados. Desses últimos, três são no município de Matias Olímpio, cujo manejo florestal corresponde à exploração de folhas da espécie *Pilocarpus* sp. (jaborandi), visando produção de pilocarpina, portanto não madeireiro e 96 são atividades de manejo do tipo madeireiro.

As propriedades com planos de manejo florestal madeireiro autorizado no Estado estão presentes em 63 municípios, abrangendo área total de 188.058,46 hectares, envolvendo a Caatinga e áreas de transição Cerrado/Caatinga, onde os recursos florestais são manejados com as seguintes finalidades: lenha, estacas, mourões, madeira para serraria e carvão.

A área efetivamente manejada ocupa 117.510,60 hectares, apresentando produção volumétrica média por hectare de 145,73 st/ha de lenha. Estes dados demonstram crescimento tanto no número de planos (12,94%), quanto na área total manejada (11,94%), quando comparados com os dados presentes no Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP), que apresenta no total, 85 planos com área de 104.974,00 ha manejada no Estado até 2012 (CNIP, 2012).

Dos 96 planos de manejo florestal madeiro, 14 são do tipo manejo florestal comunitário (desenvolvidos em assentamentos rurais), e 82 em propriedades particulares, sendo todos eles com aptidão para lenha.

Do montante dos planos foram obtidas as informações (município; número de propriedades; área total da propriedade; área efetiva de manejo; área de reserva legal; volume médio/ha; volume anual autorizado e tamanho médio dos talhões) observadas na tabela abaixo (Tabela 5.1).

Tabela 5.1: Dados quantitativos dos planos de manejo florestal sustentável madeireiros aprovados no estado do Piauí em ordem decrescente do tamanho da área total da propriedade

| Município | NP | ATP (ha) | AEM (ha) | ARL (ha) | VM/ha (st/ha) | VAA (st/ano)* | TMT (ha) |
|------------------------|----|-------------|-------------|-------------|------------------|------------------|-------------|
| Canto do Buriti | 1 | 34.208,00 | 24.969,00 | 5.028,00 | 244,70 | 152.656,00 | 1.945,70 |
| Parnaguá | 1 | 20.326,02 | 14.635,65 | 4.065,20 | 226,50 | 220.837,50 | 975,00 |
| São José do Peixe | 3 | 18.052,10 | 8.856,04 | 3.658,70 | 268,74 | 161.404,00 | 198,93 |
| Simões | 4 | 9.549,92 | 6.687,10 | 1.914,64 | 207,25 | 90.677,93 | 114,86 |
| Colônia do Piauí | 3 | 7.679,09 | 5.821,60 | 1.541,17 | 394,06 | 165.346,02 | 146,67 |
| Avelino Lopes | 2 | 6.733,61 | 4.720,00 | 1.346,72 | 168,52 | 61.360,44 | 235,00 |
| Valença | 4 | 6.122,40 | 4.628,00 | 1.219,65 | 288,61 | 115.157,40 | 84,06 |
| Rio Grande do Piauí | 2 | 5.982,29 | 4.572,32 | 1.198,00 | 534,08 | 195.527,30 | 171,00 |
| Pio IX | 1 | 5.842,59 | 5.382,19 | 2.540,57 | 100,95 | 38.800,00 | 194,13 |
| Bom Princípio | 2 | 5.668,65 | 1.026,92 | 1.257,69 | 98,86 | 4.269,00 | 16,75 |
| São Francisco do Piauí | 3 | 5.511,82 | 4.000,73 | 1.107,83 | 341,00 | 122.582,95 | 102,67 |

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|----------|----------|----------|--------|-----------|--------|
| Cristino Castro | 1 | 5.428,80 | 3.637,28 | 1.049,76 | 251,52 | 86.303,40 | 82,00 |
| Lagoa do Sítio | 3 | 5.085,31 | 1.104,79 | 1.041,53 | 232,26 | 23.940,00 | 33,27 |
| Santo Inácio do Piauí | 3 | 4.881,48 | 3.408,14 | 994,23 | 283,50 | 80.973,51 | 84,33 |
| Ribeira do Piauí | 1 | 4.140,50 | 800,00 | 828,10 | 125,00 | 10.000,00 | 80,00 |
| São Miguel do Tapuio | 1 | 3.351,90 | 2.339,60 | 670,40 | 404,10 | 72.242,00 | 204,30 |
| Juazeiro do Piauí | 4 | 2.745,40 | 1.487,13 | 549,25 | 155,82 | 16.498,71 | 24,60 |
| São Raimundo Nonato | 1 | 2.345,16 | 1.854,40 | 469,16 | 374,50 | 46.362,00 | 138,20 |
| Cocal de Telha | 2 | 2.200,57 | 806,00 | 490,21 | 165,73 | 13.924,99 | 39,80 |
| Campo Maior | 2 | 1.945,16 | 1.194,00 | 389,56 | 219,55 | 30.305,00 | 59,50 |
| Buriti dos Montes | 2 | 1.701,60 | 702,10 | 336,05 | 154,50 | 9.232,00 | 33,69 |
| Nazaré do Piauí | 1 | 1.656,59 | 1.321,07 | 335,52 | 297,12 | 34.045,17 | 100,00 |
| Teresina | 1 | 1.616,49 | 301,54 | 324,00 | 81,11 | 2.922,53 | 30,15 |
| Caxingó | 1 | 1.581,50 | 600,00 | 350,00 | 139,16 | 7.418,00 | 40,00 |
| Picos | 2 | 1.544,53 | 508,10 | 309,61 | 196,50 | 6.830,55 | 33,00 |
| Miguel Alves | 2 | 1.400,39 | 246,62 | 281,05 | 202,32 | 3.010,00 | 7,50 |
| Simplício Mendes | 1 | 1.316,36 | 881,17 | 269,27 | 267,64 | 15.188,83 | 65,00 |
| Pimenteiras | 1 | 1.245,70 | 842,24 | 373,72 | 208,40 | 16.615,73 | 80,00 |
| Curralinhos | 1 | 1.185,06 | 292,19 | 237,02 | 144,29 | 17.048,50 | 39,00 |
| Beneditinos | 1 | 1.084,72 | 700,00 | 217,11 | 166,00 | 8.050,00 | 70,00 |
| São João do Piauí | 1 | 990,80 | 500,00 | 198,10 | 178,50 | 4.835,00 | 32,00 |
| Marcolândia | 1 | 910,00 | 504,38 | 220,00 | 226,26 | 5.566,82 | 30,00 |
| Pau D'arco do Piauí | 2 | 900,00 | 540,00 | 180,00 | 123,17 | 6.826,00 | 27,00 |
| Altos | 1 | 900,00 | 299,48 | 180,00 | 168,75 | 3.036,00 | 20,00 |
| Passagem Franca | 2 | 885,45 | 696,43 | 180,32 | 177,35 | 16.286,35 | 20,00 |
| Milton Brandão | 2 | 837,40 | 439,60 | 167,50 | 223,50 | 6.808,00 | 17,00 |
| Sigefredo Pacheco | 1 | 740,00 | 400,00 | 148,00 | 298,12 | 11.924,80 | 40,00 |
| Jerumenha | 2 | 728,10 | 484,17 | 145,62 | 196,33 | 8.727,00 | 22,50 |
| Caridade do Piauí | 2 | 642,50 | 458,02 | 137,04 | 146,62 | 6.132,75 | 18,45 |
| Castelo do Piauí | 1 | 642,02 | 113,00 | 128,40 | 131,00 | 1.446,45 | 11,00 |
| Ipiranga | 1 | 605,01 | 376,20 | 125,14 | 347,00 | 10.589,00 | 40,00 |
| Fartura do Piauí | 1 | 583,24 | 422,74 | 116,70 | 279,55 | 10.611,71 | 43,00 |
| Cabeceiras do Piauí | 1 | 565,50 | 335,20 | 121,80 | 216,40 | 3.920,00 | 25,80 |
| Brasileira | 1 | 530,80 | 133,68 | 107,37 | 226,55 | 2.948,00 | 8,91 |
| Coronel José Dias | 1 | 505,00 | 200,00 | 101,00 | 150,45 | 2.004,00 | 13,30 |
| Oeiras | 1 | 440,00 | 254,42 | 88,00 | 219,31 | 4.466,24 | 20,00 |
| Monsenhor Gil | 1 | 423,60 | 247,88 | 84,72 | 292,00 | 17.520,00 | 36,50 |
| Caldeirão Grande | 1 | 380,95 | 245,77 | 77,00 | 177,46 | 3.501,29 | 15,00 |
| Sussuapara | 1 | 372,70 | 160,27 | 74,54 | 238,91 | 2.588,00 | 13,00 |
| Elesbão Veloso | 1 | 353,50 | 269,27 | 72,20 | 161,11 | 3.947,20 | 24,50 |
| Itainópolis | 2 | 352,10 | 277,18 | 70,42 | 228,05 | 2.184,00 | 11,85 |
| Inhuma | 1 | 337,20 | 269,00 | 68,20 | 92,73 | 2.636,92 | 22,50 |
| Geminiano | 1 | 329,93 | 249,04 | 66,00 | 443,02 | 4.112,43 | 16,00 |
| Joca Marques | 1 | 286,54 | 229,23 | 57,31 | 213,50 | 3.262,79 | 15,00 |
| Alegrete | 1 | 235,00 | 184,14 | 47,00 | 159,51 | 1.962,03 | 12,00 |
| Anísio de Abreu | 1 | 225,00 | 150,00 | 45,00 | 153,27 | 2.299,00 | 15,00 |
| Fronteiras | 1 | 209,01 | 134,31 | 41,80 | 136,82 | 1.771,00 | 11,00 |
| Paulistana | 1 | 209,00 | 143,29 | 47,96 | 152,24 | 1.761,41 | 10,00 |
| São João da Varjota | 1 | 199,20 | 104,94 | 39,84 | 271,85 | 2.286,20 | 9,94 |
| Barras | 1 | 183,00 | 141,00 | 40,60 | 138,00 | 1.945,80 | 14,00 |

| | | | | | | | |
|--------------------|-----------|------------------|------------------|-----------------|--------------|--------------------|--------------|
| Piripiri | 1 | 181,50 | 40,00 | 36,30 | 248,80 | 4.053,00 | 40,00 |
| Jacobina/Patos | 1 | 173,11 | 134,82 | 35,00 | 481,84 | 3.964,54 | 9,00 |
| Joaquim Pires | 1 | 67,60 | 47,22 | 13,52 | 149,64 | 3.533,00 | NI |
| Total Geral | 96 | 188.058,5 | 117.510,6 | 37.553,6 | 145,7 | 1.998.986,2 | 96,72 |

Em que: NP = Número de propriedades; ATP = Área total das propriedades; AEM = Área efetiva de manejo; ARL = Área de reserva legal; VM/ha = Volume médio por hectare; VAA = Volume anual aprovado e TMT = Tamanho médio dos talhões.

Dentre os municípios no estado do Piauí com atividades de MFS destacam-se quanto ao número de propriedades (Simões, Valença do Piauí e Juazeiro do Piauí), que apresentam quatro planos cada um, sendo que Simões e Valença do Piauí, também, merecem destaque quanto à área total das propriedades, 9.549,92 ha e 6.122,40 ha, respectivamente. A grande quantidade de PMFS nesses municípios pode ser explicada devido a proximidade do polo gesseiro do Pernambuco (Araripina-PE) no qual necessita de grande demanda energética para sua matriz produtiva. Ressalta-se que o município de São José do Peixe, também, apresenta elevada área total de propriedades com PMFS, totalizando 18.058,10 ha (em três planos) a ser comercializado para o mesmo destino.

Importante observar, em relação a este último dado, os municípios de Canto do Buriti e Parnaguá possuem as maiores áreas totais, apresentando em apenas uma propriedade, 34.208,00 ha e 20.306,02 ha, respectivamente, sendo responsáveis pelo abastecimento de matriz energética legalizada nas regiões circunvizinhas.

Em contrapartida, cabe ainda enfatizar a presença de planos cujas propriedades possuem área inferior a 200 ha, presentes nos municípios de São João da Varjota (199,20 ha), Barras (183,00 ha), Piripiri (181,50 ha), Jacobina/Patos (173,11 ha) e Joaquim Pires (67,60 ha) de uso exclusivo de proprietários de pequenos empreendimentos (cerâmicas, panificadoras) que consomem material lenhoso.

Quanto à área efetiva de manejo, os seis maiores municípios em relação aos valores de áreas totais de propriedades absorvem 66.351,58 ha, equivalendo a 56,46% do valor total das áreas manejadas no Estado. Neste parâmetro, o estado do Piauí só apresenta valor inferior ao estado do Ceará (149.391,00 ha) cabendo ressaltar que este total de área manejada está presente em 284 propriedades (CNIP, 2012).

A quantidade de área destinada à reserva legal em todos os PMFS encontra-se em conformidade com a Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), em que se destina o mínimo de 20% da área total da propriedade. Assim, pode-se inferir que, mesmo com a utilização das áreas com a atividade de manejo florestal, existe de certo modo, a conservação/preservação de mais de 155 mil hectares na Caatinga e transição Cerrado/Caatinga, equivalente à soma das reservas legais (37.553,65 ha) com as áreas

efetivamente manejadas (117.510,60 ha). Se considerarmos a baixa efetividade de proteção deste domínio fitogeográfico, que apresenta apenas 7,3% de sua área protegida (BRASIL, 2011), estes números já podem ser considerados significativos no tocante à conservação/preservação da Caatinga e ainda promover a regularização legal e ambiental dos projetos de assentamentos.

Os municípios de Rio Grande do Piauí, Jacobina/Patos, Geminiano e São Miguel do Tapuio foram os que apresentaram maior rendimento de material lenhoso por hectare, evidenciando valores acima de 400 st/ha. Já os municípios de Bom Princípio (98,86 st/ha) Inhuma (92,73 st/ha) e Teresina (81,11 st/ha) apresentaram valores abaixo de 100 st/ha. Estes valores podem ser decorrentes da grande variedade de fisionomias da Caatinga, presentes no estado do Piauí, variando desde uma Caatinga arbórea densa, até áreas com vegetação arbustiva aberta. Campello (2009) trabalhando com diferentes fitofisionomias de Caatinga no estado do Rio Grande do Norte, encontrou valores produtivos, mínimos e máximos inferiores ao desta pesquisa (variando entre 70 – 170 st/ha), já na Caatinga Cearense o mesmo autor encontrou rendimento lenhoso mínimo superior ao estado do Piauí (119 st/ha), mas, apresentou valores de rendimento máximo (215 st/ha) bem abaixo dos valores encontrados neste estudo. Ainda em relação aos rendimentos, Meunier (2014) registrou um valor médio de 150,15 st/ha no estado de Pernambuco, valor este bem semelhantes à media de rendimento desta pesquisa que foi de 145,70 st/ha.

O volume anual autorizado, em PMFS no estado Piauí para lenha foi de 1.998.986,20 st/ano. Quanto a esses volumes, destacam-se os municípios de Rio Grande do Piauí, Valença, Colônia do Piauí, Parnaguá, São Francisco do Piauí, São José do Peixe e Canto do Buriti, por representarem 56,70% do volume total de PMFS liberado no Estado. Esses valores apresentam-se similares aos autorizados em anos anteriores no estado de Pernambuco (1.891.798,75 st/ano) (IRE, 2012).

Considerando que atualmente existe um consumo industrial e comercial estimado entre 25 e 30 milhões de metros estéreos de lenha por ano, responsável pelo atendimento de 25 % a 30 % de matriz energética do Nordeste (RIEGELHAUPT; PAREYN, 2010) o Piauí apresenta 6,6 % a 8,0 % da matriz energética disponível com atividade de manejo florestal para satisfazer a demanda do Nordeste.

Quanto aos dados referentes às Unidades de Produção Anuais (UPA) explorados no Piauí, os valores oscilam entre de 7,50 ha e 1.945,70 ha, com tamanho médio de 96,72 ha por UPA. Meunier (2014) encontrou tamanhos mínimos e máximos de UPA na Caatinga Pernambucana inferiores aos piauienses, variando de 3,05 a 302,75 ha, respectivamente. Esses

dados demonstram que o estado do Piauí apresenta áreas efetivamente manejadas maiores, visto o tamanho das UPAs, justificadas por estas encontrarem-se em localização que permite melhor fluxo de seus produtos pela proximidade com pólos gesseiros, projetos de carvoejamento e cerâmicas.

5.4 Considerações Finais

Diante dos dados observados, constatou-se que o estado do Piauí tem capacidade para fornecer parte da matriz energética do Nordeste, abastecendo o mercado com lenha legalizada de PMFS presentes em 63 municípios, podendo ser destinada a cerâmicas, pólos gesseiros, projetos de carvoejamentos, empreendimentos alimentícios dentre outros, sendo uma alternativa produtiva, sustentável e legalizada com potencial de geração de emprego e renda, uma vez que há mercado garantido para os produtos florestais .

Destaca-se o incremento na produção anual, com valores médios de produtividade acima de valores obtidos em outros planos no Nordeste, ressaltando os municípios de Rio Grande do Piauí, Colônia do Piauí, São Francisco do Piauí, São Miguel do Tapuio, São Raimundo Nonato e Ipiranga com rendimentos médios muito acima comparado ao volume médio do Nordeste.

Com a análise dos Planos constantes do banco de dados da SEMAR, observou-se que todos os PMFS atendem aos aspectos legais quanto à necessidade de apresentação de área de reserva legal e área de preservação permanente (caso exista), sendo que estas áreas podem promover importante benefício ambiental quanto à conservação e preservação da vegetação local.

Ressalta-se que novos estudos devem ser realizados para obtenção de informações sobre as principais espécies manejadas, capacidade de rebrota, melhorias nas condições socioeconômicas e ambientais das comunidades, bem como dos municípios onde estes planos de manejo vêm sendo implantados dando ênfase ao mercado consumidor.

5.5 Referências

ANDRADE JÚNIOR, A. S. et al. **Classificação climática do estado do Piauí**. Teresina, Embrapa Meio-Norte, (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 86). 86p. 2004.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa nº 03 de 04 de maio de 2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 04 mai. 2001. Disponível em:<http://www.mp.go.gov.br/nat_sucroalcooleiro/Documentos/legislacao/Geral/florestas/flo6.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2015.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965. Código Florestal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 set. 1965. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm>. Acesso em: 25 jun. 2015.

BRASIL. Lei nº Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm>. Acesso em: 25 jun. 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica: Brasil**. Brasília, MMA, 248 p. 2011.

CAMPELLO, F. B. **Uso sustentável integrado da biodiversidade na caatinga**. 2009. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/destaques_usosustentavel.htm>. Acesso em: 26 jun. 2016.

CASTRO, A. A. J. F. Cerrados do Brasil e do Nordeste: produção, hoje, deve também incluir manutenção da biodiversidade. Pp. 79-87. In: A.H. Benjamin & J.M.C. Sícoli (eds.). **Agricultura e Meio Ambiente**. São Paulo, IMESP. 2000.

CEPRO. Fundação CEPRO: **Piauí em números**. 10 ed. Teresina, 2013.

CNIP - Centro Nordestino de Informações sobre Plantas - **APNE - Associação Plantas do Nordeste** - APNE, 2012. Disponível em: <http://www.cnip.org.br/planos_manejo.html>. Acesso em: 25 jun. 2016.

FARIAS, R. R. S. de; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Acta bot. bras.** [s.l] 18(4): 949-963. 2004.

GARIGLIO, M. A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. 368 p. 2010.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de vegetação do Brasil**. 2004. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/tematicos/vegetacao>>. Acesso em: 20 mar. 2016.

IRE – Informe Rural Etene – Banco do Nordeste - **Manejo florestal: uma possibilidade de parceria entre calcinadores e apicultores na chapada do araripe (pe)**. Ano VI – Novembro de 2012, n. 03. 23p. 2012.

LIMA, M. F. **Curso sobre análise de planos de manejo florestal sustentável no bioma Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente-Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento. Patos - Paraíba, 2008.

MEUNIER, I. M. J. **Análises de sustentabilidade de planos de manejo florestal em Pernambuco**. 2014. 137 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal, 2014.

NASCIMENTO, M. F. do.; LAHR, F. A. R.; CARVALHO, A. J. E. Fabricação de chapas de partículas homogêneas com madeiras nativas e exóticas adaptadas do semi-árido do Brasil. **Conservação e uso sustentável da Caatinga**. Boletim Técnico, junho/2007 – [s.l.] n. 6. 14p. 2007.

PAREYN, F. G. C. Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco – o papel do manejo florestal sustentável. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Orgs.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p. 99 – 112. 2010.

RAMOS, M. A. et al. Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. **Biomass and bioenergy**, [s.l.] v. 32, p. 510 - 517, 2008.

SAMPAIO, E. V. de Sá B. Características e Potencialidades. Caracterização do Bioma Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SANTOS, J. P.; ARAÚJO, E. L.; ALBUQUERQUE, U. P. Richness and distribution of useful woody plants in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Arid Environments**, [s.l.] v. 72, p. 652 – 663. 2008.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, [s.l.] ano 1, n. 1, p. 1-15, jul. 2009.

6 DIVERSIDADE E ESTRUTURA DE ESPÉCIES ARBUSTIVO-ARBÓREA EM ÁREA DESTINADA AO MANEJO FLORESTAL NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO PIAUÍ, PIAUÍ¹

Fabrício Napoleão Andrade², João Batista Lopes³, Roseli Farias Melo de Barros⁴, Clarissa Gomes Reis Lopes⁵

¹ Artigo aprovado para publicação na Revista Gaia Scientia, B1 em Ciências Ambientais,

² Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí.
e-mail: fabricionapoleao@yahoo.com.br;

³ Doutor em Ciências USP. Professor Titular do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. E-mail: lopesjb@uol.com.br;

⁴ Doutora em Botânica UFRPE. Professora Associada do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: rbarros.ufpi@gmail.com

⁵ Doutora em Botânica UFRPE. Professora do Curso Ciências da Natureza do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: clarissabio@uol.com.br

RESUMO

Objetivou-se estudar a atividade florestal no Piauí, utilizando a metodologia do Manejo Florestal Sustentável da Caatinga, em área de mata nativa no assentamento Sambaibinha no Município de São Francisco do Piauí - PI. Foi realizado inventário florestal, constando 21 parcelas de 400 m² cada (20 m x 20 m), distribuídas aleatoriamente no interior das Unidades de Produção Anual (UPAs). A estrutura da vegetação foi avaliada por meio dos parâmetros usuais e os indivíduos encontrados no interior das parcelas, que apresentaram CAP \geq a 10 cm a 1,30 m do solo foram medidos, sendo tomadas também sua altura total. As famílias mais representativas da amostra foram Fabaceae, Apocynaceae, Combretaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae e as espécies mais significativas quanto ao valor de importância foram *Terminalia fagifolia*, *Croton argyrophyloides*, *Senna acuruensis*, *Aspidosperma multiflorum*. A altura média estimada foi de seis metros, e a máxima de 14 metros. A cobertura vegetal apresentou densidade absoluta de 1.538,09 ind.ha⁻¹ arbustivos arbóreos, e área basal no peito de 13,46 m².ha⁻¹, correspondendo a 388,17 st.ha⁻¹ de volume empilhado. O projeto manejo florestal sustentável pode viabilizar a exploração sustentável da vegetação do assentamento, trazendo com geração de renda para as famílias e ao mesmo tempo maior conservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: assentamento; fitossociologia; inventário florestal

Diversity and structure of arbustive-tree species in area intended for forest management in the municipality of São Francisco do Piauí, Piauí

ABSTRACT

The objective of this study was to study the forest activity in Piauí state, using the methodology of Caatinga's Sustainable Forest Management, in a native forest area in the Sambaibinha settlement in the Municipality of São Francisco do Piauí - PI. A forest inventory was carried out, consisting of 21 plots of 400 m² each (20 m x 20 m), randomly distributed within the Annual Production Units (UPAs). The vegetation structure was evaluated by means of the usual parameters and the individuals found inside the plots were measured, which presented CAP \geq 10 cm to 1.30 m of the soil, and their total height was also taken. The most representative families of the sample were Fabaceae, Apocynaceae, Combretaceae, Myrtaceae and Vochysiaceae, and the most significant species of importance were *Terminalia fagifolia*, *Croton argyrophyloides*, *Senna acuruensis*, *Aspidosperma multiflorum*. The average height estimated was six meters, and the maximum 14 meters. The plant cover had an absolute

density of 1,538.09 ind.ha⁻¹ arboreal shrubs, and a basal chest area of 13.46 m².ha⁻¹, corresponding to 388.17 st.ha⁻¹ of stacked volume. The sustainable forest management project can enable the sustainable exploitation of the settlement vegetation, bringing income generation for the families and at the same time greater conservation of the natural resources.

Keywords: settlement; phytosociology; forest inventory

6.1 Introdução

No Estado do Piauí, as formações vegetais sofrem influência de diferentes domínios, como o Amazônico, o do Planalto Central e o do Nordeste, caracterizando-se por apresentarem grande diversidade de ecossistemas, como a floresta latifoliada subcaducifólia, a floresta mista subcaducifolia, a floresta latifoliada caducifólia não espinhosa e as áreas de transição entre mata de babaçu/cerrado, mata seca/cerrado e cerrado/caatinga (CEPRO 1996). As principais formações vegetais do Piauí são: Cerrados, Caatinga, Transição Cerrados/Caatinga, Floresta Semidecídua, Transição Floresta Semidecídua/Cerrados e Vegetação Litorânea (SEMAR, 2005).

A Caatinga constitui-se como um complexo vegetal muito rico em espécies lenhosas, em sua maioria, caducifólias e herbáceas. Numerosas famílias estão representadas, destacando-se: Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae. A composição florística não é uniforme e varia de acordo com o volume das precipitações, da qualidade dos solos, da rede hidrográfica e da ação antrópica (DRUMOND et al., 2002).

A ausência de alternativas de produção em assentamentos rurais localizados nesse domínio fitogeográfico induz significativamente ao aumento dos desmatamentos ilegais, objetivando a produção de lenha, carvão, ou a própria produção agrícola. O intuito principal da implantação da atividade florestal em projetos de assentamentos é suprir a necessidade de geração de renda no período seco, realizando exploração sustentável da vegetação. Neste contexto, o Manejo Florestal representa uma alternativa viável e sustentável, visando estabelecimento de famílias assentadas na região. Assim, em consonância com as características do próprio meio ambiente, a comunidade poderá aproveitar os recursos naturais, oportunizando sua regeneração e conseqüentemente sua recuperação posterior, sem perda representativa de biodiversidade e da capacidade produtiva. Neste sentido é ressaltado em Brasil (2008 p. 6) que:

Na Caatinga, a legislação ambiental estabelece que 20% da área da propriedade seja destinada para a Reserva Legal. Além disso, é obrigatório proteger as Áreas de Preservação Permanente. O restante da propriedade pode ser utilizado para atividades agrícola, pecuária ou florestal. Entretanto, só o manejo florestal sustentável é capaz de conservar a biodiversidade.

O atual plano de manejo do Assentamento Sambaibinha constitui-se ferramenta de ordenamento da exploração florestal local, que contribui com a proteção ambiental das formações vegetais, aliando-se ao desenvolvimento econômico e social, além de corroborar com os esforços institucionais governamentais na busca da legalização do comércio florestal do Nordeste, especialmente da Caatinga do Piauí. Além disso, o presente Plano de Manejo Florestal Sustentável da Caatinga visa suprir as necessidades imediatas do mercado consumidor de produtos florestais, ofertando, de forma legal, a matéria-prima energética necessária ao funcionamento de diversas atividades industriais e comerciais, aumentando a área de manejo florestal no Estado do Piauí e no semiárido brasileiro.

Objetivou-se avaliar a atividade florestal em área de mata nativa transicional no assentamento Sambaibinha, no município de São Francisco do Piauí - PI, fundamentando-se em metodologia de Manejo Florestal Sustentável, visando a produção de lenha e de outros produtos madeireiros.

6.2 Material e Métodos

6.2.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida em área transicional do semiárido piauiense com predominância de vegetação de Caatinga, localizada no assentamento Sambaibinha no município de São Francisco do Piauí, na microrregião de Floriano, compreendendo uma área irregular de 1.422 km². A sede do município tem as coordenadas geográficas de 07°15'05" S e 42°32'36" W, localizando-se a aproximadamente, 317 km de Teresina (CPRM/PRODEEM, 2004).

Ainda, de acordo com a CPRM/PRODEEM (2004), o município apresenta temperaturas mínimas de 25°C e máximas de 39°C, com clima semiúmido e quente. A precipitação pluviométrica média anual apresenta-se com isoietas anuais entre 800 e 1.400 mm. No assentamento, encontram-se vários tipos de solos, que são provenientes da alteração de arenitos, siltito, folhelho, calcário e laterito. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifólia e/ou floresta subcaducifólia. Associados ocorrem, ainda, solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais.

A propriedade particular deste estudo, pertencente à Associação dos Trabalhadores Rurais da Comunidade Sambaibinha e apresenta área de 908,81 ha, distribuída em partes

destinadas para reserva legal (183,81 ha), outra para atividades agricultáveis (313,79 ha) e a terceira ao plano de manejo florestal sustentável (411,21 ha), que se constitui objeto desta pesquisa. Esta última área será manejada em 15 Unidades de Produção Anual (UPAs) de área fixa (27,41 ha), onde serão explorados 159.619,43 estéreos de lenha, com produtividade média de 371,26 st/ha estéreos por hectare (considerando as restrições de corte), num ciclo de corte de 15 anos.

6.2.2 Inventário Florestal e Cubagem

Para a realização do inventário foram utilizadas 21 parcelas de 20 m x 20 m (área de 400 m²), demarcadas com auxílio de Global Position System (GPS), totalizando 8.400 m², fundamentando-se em experiências de inventários florestais, realizadas pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA, que apontam este tamanho e forma como tecnicamente recomendados para este tipo de vegetação (CARVALHO; OLIVEIRA, 1993; SILVA, 1994). As parcelas foram alocadas em delineamento inteiramente casualizado dentro da área de mata a ser manejada. Para o inventário florestal e medição das parcelas, seguiu-se as recomendações do protocolo da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (COMITÊ, 2005).

Dentro das parcelas amostrais foram selecionados todos os indivíduos vivos lenhosos com circunferência a altura do peito (CAP) igual ou superior a 10 cm a 1,30 m da superfície do solo. Este critério foi escolhido para obter melhor regeneração e conservação dos recursos florestais, visto que só será explorada árvore cujo fuste superar este valor de CAP.

Foram medidas as seguintes variáveis em cada árvore que atendeu ao critério de inclusão: a) CAP, aferido com auxílio de fita métrica graduada; b) altura total (HT), tomada da base da árvore até o topo do ramo mais alto, com auxílio de vara graduada em metros (aproximação de 0,50 m); c) nome vulgar de todos os indivíduos que estavam na parcela; d) Qualidade do fuste quanto a sua tortuosidade.

Os indivíduos florestais inventariados foram identificados *in loco* por suas características dendrológicas (formato, textura, odores, exsudados das folhas, casca e caule; formato da copa), pelos nomes populares, além de coleta de material para herborização. A identificação das espécies foi realizada por meio de comparação com exsicatas presentes no Herbário da Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) Campus de Patos-PB, consulta à literatura especializada (CAMARGOS et al., 2001; LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; MAIA, 2004; PEREIRA et al., 2004; QUEIROZ, 2009; SIQUEIRA FILHO et al., 2009) e a especialistas em taxonomia do CSTR.

6.2.3 Análise dos dados

Para classificação botânica do material coletado, elaborou-se uma lista com as famílias e espécies, e adotou-se o Angiosperm Phylogeny Group IV (APG, 2016), onde foi caracterizado o porte da espécie (arbóreo ou arbustivo) e o tipo de vegetação de ocorrência de acordo com a lista de espécies da flora do Brasil (FORZZA et al., 2010).

Foram calculados os valores do volume real e empilhado, além dos dados fitossociológicos (densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, valor de importância (VI), valor de cobertura (VC), índices de diversidade Shannon-Weaver (H'), obtidos e analisados pelo programa Mata Nativa 3.09 (CIENTEC, 2011), desenvolvido especialmente com a finalidade de auxiliar o processamento de dados de inventário florestal.

Para o processamento dos dados e análises estatísticas descritivas foi considerado o DAP (diâmetro a altura do peito) obtido a partir do CAP. Para os cálculos estimados dos volumes reais e empilhado foram utilizados os seguintes fatores encontrados na literatura: a) fator de Forma (ff) = 0,9 (adimensional) a partir do volume cilíndrico do peito (SILVA, 1994); b) fator de empilhamento (Fe) = 3,32 (adimensional) (CARVALHO; OLIVEIRA, 1993).

Os resultados da análise dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal e volumetria, foram agrupados segundo as parcelas, as espécies florestais e a associação espécie com classe de diâmetro, e por fim com a estrutura vertical.

As classes diamétricas utilizadas no estudo foram: I – 2 |- 7; II – 7 |- 12; III – 12 |- 17; IV – 17 |- 22; V – 22 |- 27; VI – 27 |- 32; VII – 32 |- 37; VIII – 37 |- 42; IX – 42 |- 47; X – 47 |- 52; XI – 52 |- 57, enquanto as classes de altura foram padronizadas entre: $Ht < 4,10$; $4,10 \geq Ht < 7,91$; $Ht \geq 7,91$.

Quanto ao índice de qualidade do fuste utilizou-se a classificação de Higuchi et al. (1985) onde os fustes são classificados em: Fuste 1, retílineo – mais indicado para serraria, produção de estacas e mourões; Fuste 2, ligeiramente tortuoso – estacas e lenha; e Fuste 3, tortuoso – lenha.

6.3 Resultados e Discussão

O levantamento registrou 1.292 indivíduos distribuídos em 61 espécies, 40 gêneros e 19 famílias botânicas e cinco não foram taxonomicamente determinados (Tabela 6.1). As famílias com o maior número de espécies foram: Fabaceae, Apocynaceae, Combretaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae, perfazendo 62,50 % do total de gêneros, 62,29 % do número total

de espécies e 80,80% dos indivíduos encontrados. Essas famílias também são as mais representativas para outras áreas de mesma fitofisionomia estudadas no Nordeste do Brasil (ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; LEMOS, 2004; FARIAS; CASTRO 2004).

Dos 40 gêneros encontrados, apenas nove (*Aspidosperma*, *Callisthene*, *Combretum*, *Croton*, *Machaerium*, *Mimosa*, *Myrcia*, *Poincianella* e *Xylopia*) apresentaram-se com mais de uma espécie e dentre todas as espécies levantadas, nenhuma delas foi encontrada em todas as parcelas.

Tabela 6.1: Relação das espécies por famílias encontradas nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí/PI

| Famílias/Espécies | Nome Comum | Hábito | Domínio |
|---|------------------|--------|---------|
| 1. ANACARDIACEAE | | | |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott | gonçalo-alves | Av | CE/CA |
| <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão | aroeira | Av | CA |
| 2. ANNONACEAE | | | |
| <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. | bananinha | Av | CE |
| <i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil. | conduru | Av | CE |
| 3. APOCYNACEAE | | | |
| <i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier | pereiro-branco | Av | CE/CA |
| <i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC. | piquiá | Av | CE/CA |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC. | amarelo | Av | CA |
| <i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. | pereiro | Av | CA |
| <i>Aspidosperma</i> sp | piquiá-preto | Av | -- |
| <i>Hancornia speciosa</i> Gomes | mangabeira | Av-Ab | CE |
| 4. BIGNONIACEAE | | | |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | pau-d'arco | Av | CE/CA |
| 5. BIXACEAE | | | |
| <i>Cochlospermum insigne</i> A.St.-Hil. | algodão-bravo | Ab/Av | CE |
| 6. COMBRETACEAE | | | |
| <i>Combretum duarceanum</i> Cambess. | jacaré | Ab/Av | CE/CA |
| <i>Combretum glaucocarpum</i> Mart. | farinha-seca | Av | CE/CA |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | mofumbo | Ab | CE/CA |
| <i>Combretum</i> sp ¹ . | catinga-branca | Ab | -- |
| <i>Combretum</i> sp ² . | mufumbo-branco | Ab/Av | -- |
| <i>Terminalia fagifolia</i> Mart. | chapada | Av | CE/CA |
| 7. ERYTHROXYLACEAE | | | |
| <i>Erythroxylum paufferense</i> Plowman | coração-de-negro | Ab | CA |
| 8. EUPHORBIACEAE | | | |
| <i>Croton argyrophylloides</i> Müll.Arg. | rama-branca | Ab | CA |
| <i>Croton blanchetianus</i> Baill. | marmeleiro | Ab | CA |
| 9. FABACEAE | | | |

| | | | |
|--|---------------------|-------|-------|
| <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record | angico-branco | Av | CE/CA |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | angico | Av | CE/CA |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | jacarandá | Av | CE/CA |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | mororó | Ab | CE/CA |
| <i>Cassia</i> sp | faveirinha | Av | -- |
| <i>Chamaecrista</i> sp | birro | Ab/Av | -- |
| <i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul. | canela-de-velho | Av | CE/CA |
| <i>Copaifera martii</i> Hayne | podói | Av | CE/CA |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | jatobá | Av | CE/CA |
| <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz | jucá | Av | CE/CA |
| <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel | violete | Av | CE/CA |
| <i>Machaerium</i> sp. | jacarandá-de-sangue | Av | -- |
| <i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth | sabiá | Av | CE/CA |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir | jurema-preta | Av | CE/CA |
| <i>Parkia platycephala</i> Benth. | faveira | Av | CE/CA |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & W.Jobson | catanduva | Av | CA |
| <i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz | catingueira | Av | CA |
| <i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P.Queiroz | pau-de-rato | Ab/Av | CE/CA |
| <i>Plathymenia reticulata</i> Benth. | candeia | Av | CE |
| 10. LOGANIACEAE | | | |
| <i>Strychnos</i> sp | quina | Ab | -- |
| 11. MALPIGHIACEAE | | | |
| <i>Diplopterys</i> sp | birro-preto | Ab-Av | -- |
| 12. MALVACEAE | | | |
| <i>Luehea candicans</i> Mart. | açoita-cavalo | Av | CE |
| 13. MORACEAE | | | |
| <i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul | inharé | Av | CE |
| 14. MYRTACEAE | | | |
| <i>Eugenia dysenterica</i> DC. | cagaita | Ab | CE/CA |
| <i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg | guabiraba | Ab-Av | CE/CA |
| <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. | goiaba-brava | Ab | CE/CA |
| <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. | maria-preta | Ab/Av | CE/CA |
| 15. NYCTAGINACEAE | | | |
| <i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J.A. Schmidt) Lundel | piranha | Av | CE/CA |
| 16. OLACACEAE | | | |
| <i>Ximenia americana</i> L. | ameixa | Av-Ab | CE/CA |
| 17. RUBIACEAE | | | |
| <i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl. | angélica | Av | CE/CA |
| 18. SAPOTACEAE | | | |
| <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.)T.D.Penn. | espinheiro | Ab | CE/CA |

19. VOCHYSIACEAE

| | | | |
|--------------------------------------|------------------|----|-------|
| <i>Callisthene microphylla</i> Warm. | andré-muido | Av | CE/CA |
| <i>Callisthene fasciculata</i> Mart. | capit o-de-campo | Av | CE |
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | pau-de-terra | Av | CE/CA |

20. INDETERMINADA 1

| | | | |
|-----------------|-----|----|----|
| Indeterminada 1 | --- | Av | -- |
|-----------------|-----|----|----|

21. INDETERMINADA 2

| | | | |
|-----------------|------|----|----|
| Indeterminada 2 | tot  | Av | -- |
|-----------------|------|----|----|

22. INDETERMINADA 3

| | | | |
|-----------------|--------------|----|----|
| Indeterminada 3 | gr o-de-soja | Ab | -- |
|-----------------|--------------|----|----|

23. INDETERMINADA 4

| | | | |
|-----------------|--------|----|----|
| Indeterminada 4 | rabuja | Ab | -- |
|-----------------|--------|----|----|

24. INDETERMINADA 5

| | | | |
|-----------------|-------|----|----|
| Indeterminada 5 | amora | Av | -- |
|-----------------|-------|----|----|

Onde: Hábito: Av =  rvore; Ab = Arbusto; Domínio: CE = Cerrado, CA = Caatinga e CE/CA = Transi o.
 Fonte: Lista de espécies da flora do Brasil (Forzza et al. 2010) - Pesquisa direta, acesso entre (2015-2016)

O  ndice de Shannon da área de estudo foi de 3,19 *nats/ind.* com densidade de 1538 ind.ha⁻¹ e a área basal total foi de 13,46 m²/ha. Os valores de densidade e da área basal apresentam-se inferiores aos encontrados por Lemos e Rodal (2002), no Parque da Serra da Capivara, Piaui, em vegeta o de Caatinga, com 5827 ind.ha⁻¹ e 31,9 m²/ha. Também, foram inferiores, aos dados obtidos em vegeta o caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco, em estudo realizado por Alcoforado-Filho et al. (2003), com 3.810 ind.ha⁻¹ e 24,9m²/ha. Apesar do valor de diversidade ser relativamente superior aos citados, estas diferenças podem estar relacionadas ao tipo de vegeta o e de metodologias adotadas.

As cinco principais espécies em ordem de valor de importância (VI) responderam por 41,93% do número total de indivíduos levantados, caracterizando estas espécies como de ampla distribui o na área de estudo. Assim, verifica-se concentra o estrutural da comunidade em poucas espécies. Essa concentra o fica ainda mais evidente, quando se tem como referência, os parâmetros de abundância, constatando que 74,61% dos indivíduos amostrados estão restritos apenas a doze espécies levantadas (Tabela 6.2).

Tabela 6.2: Estrutura horizontal do assentamento Sambaibinha, valores dos parâmetros de Área Basal no Peito (ABP), Densidade Absoluta e Relativa (DA e DR), Frequência Relativa (FR), Dominância Relativa (DoR), Valor de cobertura (VC) e Valor de importância (VI)

| Nome Científico | N (U) | ABP (m ² /ha) | DA (ind.ha ⁻¹) | DR (%) | FR (%) | DoR (%) | VC (%) | VI (%) |
|---|----------|-----------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| <i>Terminalia fagifolia</i> Mart. | 184 | 3,797 | 219,05 | 14,24 | 5,98 | 28,21 | 42,45 | 48,43 |
| <i>Croton argyrophylloides</i> Müll.Arg. | 193 | 1,066 | 229,76 | 14,94 | 6,31 | 7,92 | 22,85 | 29,17 |
| <i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul. | 73 | 1,143 | 86,91 | 5,65 | 2,99 | 8,49 | 14,14 | 17,13 |
| <i>Aspidosperma multiflorum</i> A.DC. | 81 | 0,591 | 96,43 | 6,27 | 5,65 | 4,39 | 10,66 | 16,31 |
| <i>Chamaecrista</i> sp | 45 | 0,804 | 53,57 | 3,48 | 5,32 | 5,97 | 9,45 | 14,77 |
| <i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O,Berg | 76 | 0,606 | 90,48 | 5,88 | 4,32 | 4,5 | 10,38 | 14,70 |
| <i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil. | 67 | 0,554 | 79,76 | 5,19 | 4,65 | 4,12 | 9,30 | 13,96 |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth. | 75 | 0,661 | 89,29 | 5,8 | 1,33 | 4,91 | 10,72 | 12,05 |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | 38 | 0,066 | 45,24 | 2,94 | 3,65 | 0,49 | 3,43 | 7,08 |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | 38 | 0,099 | 45,24 | 2,94 | 3,32 | 0,73 | 3,68 | 6,99 |
| Inderterminada 2 | 49 | 0,126 | 58,33 | 3,79 | 1,99 | 0,94 | 4,73 | 6,72 |
| <i>Combretum</i> sp. | 45 | 0,125 | 53,57 | 3,48 | 1,99 | 0,93 | 4,41 | 6,40 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> Benth. | 9 | 0,439 | 10,71 | 0,7 | 1,99 | 3,26 | 3,96 | 5,95 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott | 15 | 0,253 | 17,86 | 1,16 | 2,66 | 1,88 | 3,04 | 5,70 |
| <i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz | 24 | 0,265 | 28,57 | 1,86 | 1,66 | 1,97 | 3,83 | 5,49 |
| <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão | 13 | 0,268 | 15,48 | 1,01 | 2,33 | 1,99 | 2,99 | 5,32 |
| <i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. | 27 | 0,073 | 32,14 | 2,09 | 2,33 | 0,54 | 2,63 | 4,96 |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson | 9 | 0,225 | 10,71 | 0,7 | 2,33 | 1,67 | 2,37 | 4,70 |
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | 15 | 0,221 | 17,86 | 1,16 | 1,66 | 1,64 | 2,80 | 4,46 |
| <i>Callisthene fasciculata</i> Mart. | 23 | 0,129 | 27,38 | 1,78 | 1,66 | 0,96 | 2,74 | 4,40 |
| <i>Combretum glaucocarpum</i> Mart. | 10 | 0,241 | 11,91 | 0,77 | 1,66 | 1,79 | 2,57 | 4,23 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | 17 | 0,164 | 20,24 | 1,32 | 1,66 | 1,22 | 2,54 | 4,20 |
| <i>Copaifera martii</i> Hayne | 14 | 0,174 | 16,67 | 1,08 | 1,66 | 1,29 | 2,37 | 4,03 |
| <i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. | 14 | 0,043 | 16,67 | 1,08 | 1,99 | 0,32 | 1,40 | 3,39 |
| <i>Eugenia dysenterica</i> DC. | 9 | 0,068 | 10,72 | 0,70 | 1,33 | 0,51 | 1,20 | 2,53 |
| <i>Brosimum</i> sp. | 3 | 0,174 | 3,57 | 0,23 | 1 | 1,29 | 1,52 | 2,52 |
| Indeterminada 3 | 8 | 0,026 | 9,52 | 0,62 | 1,66 | 0,19 | 0,81 | 2,47 |
| <i>Diplopterys</i> sp | 5 | 0,083 | 5,95 | 0,39 | 1,33 | 0,62 | 1,01 | 2,33 |
| <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record | 7 | 0,105 | 8,33 | 0,54 | 1 | 0,78 | 1,33 | 2,32 |
| <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn. | 6 | 0,021 | 7,14 | 0,46 | 1,66 | 0,16 | 0,62 | 2,28 |
| <i>Plathymenia reticulata</i> Benth. | 5 | 0,072 | 5,95 | 0,39 | 1,33 | 0,53 | 0,92 | 2,25 |

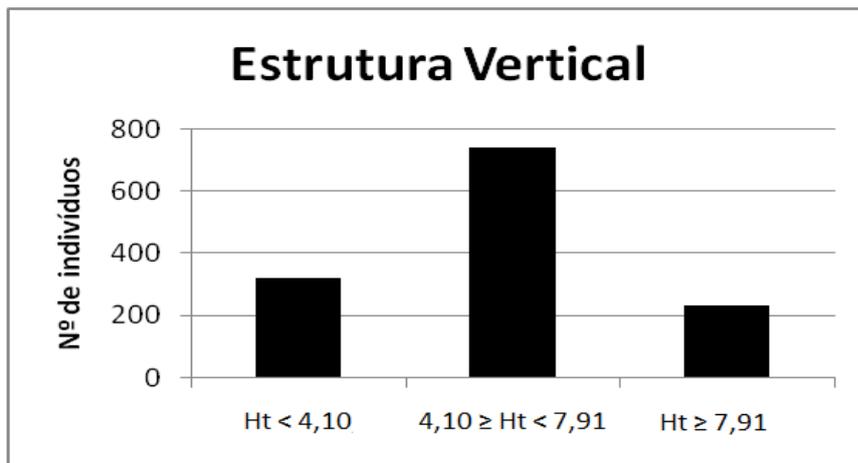
| | | | | | | | | |
|---|-------------|--------------|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson | 5 | 0,066 | 5,95 | 0,39 | 1,33 | 0,49 | 0,88 | 2,21 |
| <i>Machaerium</i> sp | 4 | 0,059 | 4,76 | 0,31 | 1,33 | 0,44 | 0,75 | 2,08 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | 7 | 0,023 | 8,33 | 0,54 | 1,33 | 0,17 | 0,71 | 2,04 |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir. | 5 | 0,020 | 5,95 | 0,39 | 1,33 | 0,15 | 0,54 | 1,87 |
| <i>Luehea candicans</i> Mart. | 5 | 0,014 | 5,95 | 0,39 | 1,33 | 0,1 | 0,49 | 1,82 |
| <i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg. | 8 | 0,033 | 9,52 | 0,62 | 0,66 | 0,24 | 0,86 | 1,53 |
| <i>Combretum duarteanum</i> Cambess. | 7 | 0,042 | 8,33 | 0,54 | 0,66 | 0,31 | 0,85 | 1,52 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. | 4 | 0,010 | 4,76 | 0,31 | 1 | 0,07 | 0,38 | 1,38 |
| Inderterminada 5 | 3 | 0,056 | 3,57 | 0,23 | 0,66 | 0,43 | 0,66 | 1,33 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | 4 | 0,046 | 4,76 | 0,31 | 0,66 | 0,34 | 0,65 | 1,32 |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC. | 2 | 0,043 | 2,38 | 0,15 | 0,66 | 0,32 | 0,47 | 1,14 |
| <i>Ximenia americana</i> L. | 4 | 0,022 | 4,76 | 0,31 | 0,66 | 0,16 | 0,47 | 1,14 |
| <i>Callisthene microphylla</i> Warm. | 6 | 0,048 | 7,14 | 0,46 | 0,33 | 0,36 | 0,82 | 1,15 |
| <i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltdl. | 5 | 0,013 | 5,95 | 0,39 | 0,66 | 0,1 | 0,49 | 1,15 |
| <i>Machaerium acutifolium</i> Vogel | 2 | 0,042 | 2,38 | 0,15 | 0,66 | 0,32 | 0,47 | 1,13 |
| <i>Erythroxylum paufferrense</i> Plowman | 2 | 0,028 | 2,38 | 0,15 | 0,66 | 0,21 | 0,37 | 1,03 |
| <i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC. | 4 | 0,005 | 4,76 | 0,31 | 0,66 | 0,04 | 0,35 | 1,01 |
| <i>Hancornia speciosa</i> Gomes | 2 | 0,013 | 2,38 | 0,15 | 0,66 | 0,09 | 0,25 | 0,91 |
| <i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P.Queiroz | 1 | 0,067 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,5 | 0,57 | 0,91 |
| Inderterminada 4 | 2 | 0,052 | 2,38 | 0,15 | 0,33 | 0,39 | 0,54 | 0,87 |
| <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz | 2 | 0,006 | 2,38 | 0,15 | 0,66 | 0,04 | 0,20 | 0,86 |
| <i>Parkia platycephala</i> Benth. | 1 | 0,023 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,17 | 0,25 | 0,58 |
| <i>Aspidosperma</i> sp | 1 | 0,018 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,13 | 0,21 | 0,54 |
| <i>Strychnos</i> sp | 2 | 0,007 | 2,38 | 0,15 | 0,33 | 0,05 | 0,21 | 0,54 |
| <i>Combretum</i> sp2 | 2 | 0,003 | 2,38 | 0,15 | 0,33 | 0,02 | 0,17 | 0,51 |
| <i>Croton blanchetianus</i> Baill. | 1 | 0,007 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,05 | 0,13 | 0,46 |
| <i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F.Blake ex Pittier | 1 | 0,004 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,03 | 0,11 | 0,44 |
| <i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J.A.) Schmidt) Lundel | 1 | 0,005 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,04 | 0,12 | 0,45 |
| Inderterminada 1 | 1 | 0,002 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,01 | 0,09 | 0,42 |
| <i>Cassia</i> sp | 1 | 0,001 | 1,19 | 0,08 | 0,33 | 0,01 | 0,09 | 0,412 |
| Total | 1292 | 13,46 | 1538,09 | 100 | 100 | 100 | 200 | 300 |

Fonte: Pesquisa direta, (2013-2016).

Os resultados da distribuição da densidade absoluta por classes de altura apresentaram maior concentração na classe intermediária (Figura 6.1). A altura média estimada foi de 6 m, com altura máxima de 14 m em apenas dois indivíduos das espécies *Terminalia fagifolia* (chapada), *Croton argyrophylloides* (rama branca) e Indeterminada 5 (amora).

A altura dos indivíduos amostrados variou de 1,7 a 14 m, concentrando quase 60% dos indivíduos no estrato intermediário (4,10 a 7,91 m). Mesmo com elevado número de indivíduos próximos à média de altura, esses valores são superiores significativamente aos encontrados por Pereira et al. (2002), cuja variação no estrato médio foi de 3,0 a 5,0 m, em áreas de caatinga no agreste paraibano.

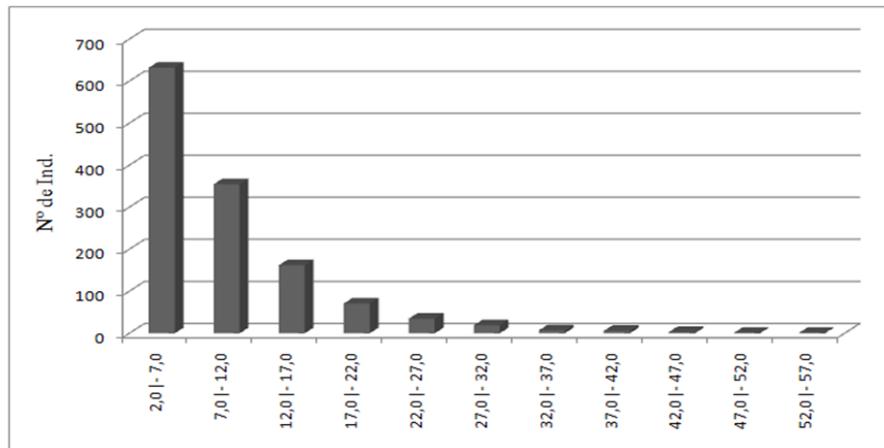
Figura 6.1: Representação gráfica da estrutura vertical, com número de indivíduos por classes de altura, nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí-PI



Fonte: Pesquisa direta, (2013-2016).

O modelo da distribuição percentual dos indivíduos por classes diamétricas, de acordo com a Figura 6.2, apresenta tendência de distribuição típica de cenário de florestas naturais em “J” invertido (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; SCOLFORO, 1998; MEIRA NETO; MARTINS, 2003; SILVA JÚNIOR, 2005; ALVES JÚNIOR et al., 2007), com maior concentração de indivíduos nas primeiras classes diamétricas, com diminuição na frequência à medida que se aumenta o valor da classe.

Figura 6.2: Distribuição dos indivíduos por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, São Francisco do Piauí – PI



Fonte: Pesquisa direta (2013-2016).

A tabela 6.3 abaixo apresenta os valores e as quantidades de indivíduos de cada espécie em relação a qualidade do fuste, índice este usado para determinar o potencial uso madeireiro para cada uma delas

Tabela 6.3: Índice de qualidade do fuste das espécies amostradas, nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí-PI. Onde N = número de indivíduos (unid.); AB = Área Basal (m²/ha) e VT = Volume total (m³/ha).

| Espécies | Parâmetro | Índice de qualidade do fuste | | | Total |
|---------------------------------|-----------|------------------------------|--------|--------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| <i>Terminalia fagifolia</i> | N | 38 | 46 | 100 | 184 |
| | AB | 2,2373 | 0,7332 | 0,827 | 3,7975 |
| | VT | 22,1729 | 4,8397 | 4,3445 | 31,3571 |
| <i>Croton argyrophylloides</i> | N | 5 | 33 | 155 | 193 |
| | AB | 0,1845 | 0,2944 | 0,5869 | 1,0659 |
| | VT | 1,7747 | 2,154 | 3,4346 | 7,3632 |
| <i>Cenostigma macrophyllum</i> | N | 0 | 6 | 67 | 73 |
| | AB | 0,0000 | 0,3697 | 0,7732 | 1,1429 |
| | VT | 0,0000 | 2,9492 | 4,7717 | 7,7209 |
| <i>Aspidosperma multiflorum</i> | N | 14 | 19 | 48 | 81 |
| | AB | 0,2754 | 0,1698 | 0,1459 | 0,5911 |
| | VT | 2,1638 | 1,0911 | 0,794 | 4,0489 |
| <i>Chamaecrista</i> sp. | N | 12 | 21 | 12 | 45 |
| | AB | 0,3841 | 0,3548 | 0,0647 | 0,8036 |
| | VT | 3,5003 | 2,6995 | 0,3841 | 6,5839 |
| <i>Campomanesia velutina</i> | N | 0 | 9 | 67 | 76 |
| | AB | 0,0000 | 0,225 | 0,3807 | 0,6057 |
| | VT | 0,0000 | 1,741 | 1,8493 | 3,5903 |

| | | | | | |
|-----------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|
| | N | 1 | 12 | 54 | 67 |
| <i>Xylopia sericea</i> | AB | 0,0424 | 0,2083 | 0,3036 | 0,5543 |
| | VT | 0,3436 | 1,3779 | 1,5643 | 3,2858 |
| | N | 0 | 22 | 53 | 75 |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> | AB | 0,0000 | 0,3236 | 0,3376 | 0,6613 |
| | VT | 0,0000 | 1,7256 | 1,5911 | 3,3167 |
| | N | 0 | 0 | 38 | 38 |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0655 | 0,0655 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,3117 | 0,3117 |
| | N | 0 | 0 | 38 | 38 |
| <i>Combretum leprosum</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0987 | 0,0987 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,4714 | 0,4714 |
| | N | 0 | 0 | 49 | 49 |
| Inderterminada 2 | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,1259 | 0,1259 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,5162 | 0,5162 |
| | N | 0 | 2 | 43 | 45 |
| <i>Combretum sp.</i> | AB | 0,0000 | 0,0142 | 0,1106 | 0,1247 |
| | VT | 0,0000 | 0,095 | 0,5373 | 0,6323 |
| | N | 6 | 2 | 1 | 9 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> | AB | 0,4116 | 0,0213 | 0,0062 | 0,4391 |
| | VT | 4,3243 | 0,1424 | 0,0393 | 4,506 |
| | N | 5 | 6 | 4 | 15 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> | AB | 0,1616 | 0,0729 | 0,0182 | 0,2527 |
| | VT | 1,5545 | 0,541 | 0,1081 | 2,2036 |
| | N | 0 | 1 | 23 | 24 |
| <i>Poincianella pyramidalis</i> | AB | 0,0000 | 0,0013 | 0,2636 | 0,265 |
| | VT | 0,0000 | 0,0073 | 1,5381 | 1,5453 |
| | N | 5 | 2 | 6 | 13 |
| <i>Myracrodruon urundeuva</i> | AB | 0,1568 | 0,0551 | 0,0561 | 0,268 |
| | VT | 1,535 | 0,2881 | 0,2528 | 2,076 |
| | N | 0 | 3 | 24 | 27 |
| <i>Aspidosperma pyrifolium</i> | AB | 0,0000 | 0,0144 | 0,0588 | 0,0732 |
| | VT | 0,0000 | 0,0753 | 0,2692 | 0,3445 |
| | N | 4 | 1 | 4 | 9 |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> | AB | 0,1629 | 0,0134 | 0,0492 | 0,2254 |
| | VT | 1,2542 | 0,0722 | 0,3191 | 1,6455 |
| | N | 4 | 3 | 8 | 15 |
| <i>Qualea grandiflora</i> | AB | 0,146 | 0,027 | 0,0476 | 0,2206 |
| | VT | 1,1007 | 0,1621 | 0,2587 | 1,5215 |
| | N | 0 | 8 | 15 | 23 |
| <i>Callisthene fasciculata</i> | AB | 0,0000 | 0,0673 | 0,062 | 0,1294 |
| | VT | 0,0000 | 0,4464 | 0,2586 | 0,7049 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> | N | 3 | 2 | 12 | 17 |

| | | | | | |
|---------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|
| | AB | 0,078 | 0,0593 | 0,0269 | 0,1642 |
| | VT | 0,5549 | 0,4272 | 0,129 | 1,1111 |
| <i>Copaifera martii</i> | N | 3 | 2 | 10 | 15 |
| | AB | 0,0981 | 0,0219 | 0,0575 | 0,1775 |
| | VT | 0,795 | 0,1377 | 0,2747 | 1,2073 |
| <i>Combretum glaucocarpum</i> | N | 0 | 5 | 4 | 9 |
| | AB | 0,0000 | 0,2171 | 0,0179 | 0,235 |
| | VT | 0,0000 | 1,8775 | 0,0763 | 1,9538 |
| <i>Xylopia aromatica</i> | N | 0 | 0 | 14 | 14 |
| | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0428 | 0,0428 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,2108 | 0,2108 |
| <i>Eugenia dysenterica</i> | N | 0 | 0 | 9 | 9 |
| | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,068 | 0,068 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,3631 | 0,3631 |
| <i>Brosimum gaudichaudii</i> | N | 2 | 1 | 0 | 3 |
| | AB | 0,1689 | 0,005 | 0 | 0,1738 |
| | VT | 1,9467 | 0,0269 | 0 | 1,9736 |
| Indeterminada 1 | N | 0 | 0 | 8 | 8 |
| | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0256 | 0,0256 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,1019 | 0,1019 |
| <i>Sideroxylon obtusifolium</i> | N | 0 | 0 | 7 | 7 |
| | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0276 | 0,0276 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,1399 | 0,1399 |
| <i>Diplopterys sp.</i> | N | 2 | 2 | 1 | 5 |
| | AB | 0,0579 | 0,0225 | 0,0029 | 0,0832 |
| | VT | 0,4794 | 0,1416 | 0,0078 | 0,6287 |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> | N | 0 | 1 | 5 | 6 |
| | AB | 0,0000 | 0,0082 | 0,0187 | 0,0269 |
| | VT | 0,0000 | 0,0514 | 0,0743 | 0,1257 |
| <i>Albizia polycephala</i> | N | 2 | 0 | 5 | 7 |
| | AB | 0,0666 | 0,0000 | 0,0388 | 0,1055 |
| | VT | 0,5585 | 0,0000 | 0,1856 | 0,7441 |
| <i>Plathymenia reticulata</i> | N | 3 | 0 | 2 | 5 |
| | AB | 0,0558 | 0,0000 | 0,0161 | 0,0719 |
| | VT | 0,401 | 0,0000 | 0,085 | 0,486 |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> | N | 3 | 0 | 2 | 5 |
| | AB | 0,0591 | 0 | 0,0069 | 0,066 |
| | VT | 0,4955 | 0 | 0,0366 | 0,5321 |
| <i>Machaerium sp.</i> | N | 1 | 1 | 2 | 4 |
| | AB | 0,0199 | 0,0299 | 0,0095 | 0,0592 |
| | VT | 0,1433 | 0,1882 | 0,0581 | 0,3897 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | N | 1 | 0 | 6 | 7 |
| | AB | 0,014 | 0,0000 | 0,0091 | 0,0231 |

| | | | | | |
|---------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|
| | VT | 0,1137 | 0,0000 | 0,043 | 0,1567 |
| | N | 0 | 0 | 5 | 5 |
| <i>Luehea candicans</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0137 | 0,0137 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0774 | 0,0774 |
| | N | 0 | 0 | 8 | 8 |
| <i>Cochlospermum insigne</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0325 | 0,0325 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,207 | 0,207 |
| | N | 0 | 0 | 7 | 7 |
| <i>Combretum duarteanum</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0417 | 0,0417 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,204 | 0,204 |
| | N | 0 | 0 | 4 | 4 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0096 | 0,0096 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0489 | 0,0489 |
| | N | 2 | 1 | 0 | 3 |
| Inderterminada 5 | AB | 0,0539 | 0,0038 | 0,0000 | 0,0578 |
| | VT | 0,5789 | 0,0242 | 0,0000 | 0,6031 |
| | N | 1 | 1 | 2 | 4 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> | AB | 0,0268 | 0,0023 | 0,0173 | 0,0464 |
| | VT | 0,2409 | 0,0166 | 0,0946 | 0,3521 |
| | N | 0 | 4 | 2 | 6 |
| <i>Callisthene microphylla</i> | AB | 0,0000 | 0,046 | 0,0019 | 0,0479 |
| | VT | 0,0000 | 0,3299 | 0,0098 | 0,3397 |
| | N | 0 | 0 | 5 | 5 |
| <i>Guettarda viburnoides</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0134 | 0,0134 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0656 | 0,0656 |
| | N | 0 | 0 | 4 | 4 |
| <i>Ximenia americana</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,022 | 0,022 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,1104 | 0,1104 |
| | N | 1 | 0 | 1 | 2 |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> | AB | 0,0357 | 0,0000 | 0,007 | 0,0428 |
| | VT | 0,2894 | 0,0000 | 0,0317 | 0,3211 |
| | N | 1 | 0 | 1 | 2 |
| <i>Machaerium acutifolium</i> | AB | 0,0232 | 0,0000 | 0,0192 | 0,0424 |
| | VT | 0,1671 | 0,0000 | 0,1211 | 0,2882 |
| | N | 0 | 2 | 0 | 2 |
| <i>Erythroxylum paufferense</i> | AB | 0,0000 | 0,0283 | 0,0000 | 0,0283 |
| | VT | 0,0000 | 0,213 | 0,0000 | 0,213 |
| | N | 0 | 0 | 4 | 4 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,005 | 0,005 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0202 | 0,0202 |
| | N | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Poincianella bracteosa</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0669 | 0,0669 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,542 | 0,542 |

| | | | | | |
|-----------------------------|----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | N | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Indeterminada 3 | AB | 0,0522 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0522 |
| | VT | 0,4544 | 0,0000 | 0,0000 | 0,4544 |
| | N | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Libidibia ferrea</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0055 | 0,0055 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0317 | 0,0317 |
| | N | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Parkia platycephala</i> | AB | 0,0232 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0232 |
| | VT | 0,1671 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1671 |
| | N | 1 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Aspidosperma sp.</i> | AB | 0,0176 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0176 |
| | VT | 0,1266 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1266 |
| | N | 0 | 0 | 2 | 2 |
| <i>Combretum sp2.</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0025 | 0,0025 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,009 | 0,009 |
| | N | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Croton blanchetianus</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0072 | 0,0072 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0451 | 0,0451 |
| | N | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Hancornia speciosa</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0058 | 0,0058 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0365 | 0,0365 |
| | N | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Guapira graciliflora</i> | AB | 0,0000 | 0,0054 | 0,0000 | 0,0054 |
| | VT | 0,0000 | 0,0291 | 0,0000 | 0,0291 |
| | N | 0 | 1 | 0 | 1 |
| <i>Aspidosperma cuspa</i> | AB | 0,0000 | 0,0038 | 0,0000 | 0,0038 |
| | VT | 0,0000 | 0,0242 | 0,0000 | 0,0242 |
| | N | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Strychnos sp.</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0033 | 0,0033 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0151 | 0,0151 |
| | N | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Indeterminada 4 | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0016 | 0,0016 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0056 | 0,0056 |
| | N | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>Cassia sp.</i> | AB | 0,0000 | 0,0000 | 0,0011 | 0,0011 |
| | VT | 0,0000 | 0,0000 | 0,0052 | 0,0052 |
| | N | 123 | 220 | 949 | 1292 |
| Total | AB | 5,0135 | 3,4192 | 5,0275 | 13,4604 |
| | VT | 47,2364 | 23,8953 | 27,0811 | 98,2125 |

Fonte: Pesquisa direta (2013-2016).

As espécies mais indicadas para serem utilizadas em serraria, baseando-se no índice de qualidade do fuste (Fuste 1 retitlêneo) são: *Terminalia fagifolia* (chapada), *Croton*

argyrophyloides (rama branca), *Aspidosperma multiflorum* (pequiá), *Chamaecrista* sp. (birro), *Andira fraxinifolia* (jacarandá) e *Myracrodruon urundeuva* (aroeira). Ressalte-se que esta última espécie consta da portaria IBAMA Nº 83/1991 como espécie de corte e exploração proibido. Todas as demais espécies foram classificadas nos demais índices (Fustes 2 e 3) sendo, portanto, mais indicadas para a produção de estacas e lenha, levando em consideração as restrições de corte e o diâmetro mínimo no qual serão exploradas, bem como a finalidade da produção.

De acordo com os cálculos, a estimativa média para o volume empilhado dos fatores de forma e de empilhamento, foi de 388,17 st/ha, considerando todos os indivíduos florestais amostrados e 371,256 st/ha, considerando as restrições de corte. Estes valores são bastante superiores aos verificados nos estados do Rio Grande do Norte de 70 a 170 st/ha e no Ceará que variaram de 119 a 215 st/ha (CAMPELLO, 2009), como também ao encontrado no estado de Pernambuco de 150,15 st/ha (MEUNIER, 2014).

A Tabela 6.4 apresenta as principais distribuições dos produtos florestais em função do diâmetro, em que a produção voltada para lenha requer diâmetros menores e para os outros produtos há necessidade de diâmetros maiores (RIEGELHAUPT et al., 2010a). O uso dessas classes pode, também, interferir nos ciclos de corte, uma vez que estes são determinados diretamente pelo estoque original, e principalmente pelo tipo de produto desejado. Assim, são indicado, por exemplo, para produção de lenha, ciclos curtos e para produção de estacas ou toras, ciclos mais longos (RIEGELHAUPT et al., 2010b).

Tabela 6.4: Distribuição dos produtos florestais de acordo com a amplitude das classes diamétricas encontradas nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí-PI

| Classe de Diâmetro | DAP | Produtos Florestais |
|--------------------|---------------|---------------------|
| Restrição | 2,0 ≤ | Não será explorado |
| I | 2,0 - 7,0 | Lenha |
| II | 7,0 - 12,0 | |
| III | 12,0 - 17,0 | Estacas e mourões |
| IV | 17,0 - 22,0 | |
| V | 22,0 - 27,0 | |
| VI | 27,0 - 32,0 | Usos nobres |
| VII | 32,0 - 37,0 | |
| VIII | 37,0 - 42,0 | |
| IX | 42,0 - 47,0 | |
| X | 47,0 - 52,0 | |
| XI | 52,0 - 57,0 | |

Fonte: Pesquisa direta (2013-2016).

A cobertura vegetal deste estudo foi caracterizada pela densidade absoluta (DA) aproximada de 1.538,09 ind.ha⁻¹ arbustivos arbóreos, ocupando área basal no peito (ABP) de 13,46 m².ha⁻¹, correspondendo a um volume empilhado (Vol emp) de 388,17 st/ha (Tabela 6.5).

Tabela 6.5: Estoque florestal por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Sambaibinha, município de São Francisco do Piauí/PI

| Classe | N | AB | Vol emp (st/ha) |
|--------------|---------|-------|-----------------|
| 2,0 - 7,0 | 632 | 1,20 | 21,61 |
| 7,0 - 12,0 | 355 | 2,32 | 51,20 |
| 12,0 - 17,0 | 162 | 2,69 | 68,38 |
| 17,0 - 22,0 | 71 | 2,07 | 62,66 |
| 22,0 - 27,0 | 35 | 1,55 | 48,03 |
| 27,0 - 32,0 | 19 | 1,30 | 44,30 |
| 32,0 - 37,0 | 7 | 0,70 | 25,78 |
| 37,0 - 42,0 | 6 | 0,75 | 31,40 |
| 42,0 - 47,0 | 3 | 0,47 | 18,66 |
| 47,0 - 52,0 | 1 | 0,19 | 6,61 |
| 52,0 - 57,0 | 1 | 0,22 | 9,54 |
| Total | 1292,00 | 13,46 | 388,17 |

Onde: N = Número de indivíduos; AB = Área Basal e Vol emp (st/ha) = Volume empilhado (estério por hectare).

Fonte: Pesquisa direta (2013-2016).

A área apresenta estoque de 388,17 st/ha (sem restrições), com potencial para uso imediato na forma de lenha e/ou carvão. Por outro lado, o potencial da área destinada ao Manejo Florestal é caracterizado, no geral, para destinação de uso mais nobre, como estacas, mourões e construções rurais. Este valor representa uma contribuição significativa na composição da renda familiar anual, bem como na ocupação da mão-de-obra presente no assentamento, além de garantir uma maior preservação da vegetação local.

6.4 Considerações Finais

A vegetação natural que ocorre na PFMS Sambaibinha é do tipo floresta caducifolia e/ou floresta subcaducifolia se constituindo de uma área de transição (com predominância de caatinga arbórea densa) e apresenta grande diversidade florestal, tendo as famílias Fabaceae, Apocynaceae, Combretaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae como as mais representativas. Em relação às espécies, destacam-se: chapada, rama branca, canela de velho e sabiá, além de apresentar espécies de importante valor conservacional como jacarandá e aroeira.

A vegetação transicional arbórea encontrada no PMFS Sambaibinha apresenta valores volumétricos, acima da produtividade média encontrada no Nordeste, podendo assim ser uma fonte considerável para geração de renda das famílias ali presentes, tendo uso potencial

imediatamente na forma de lenha e/ou carvão, além de apresentar potencial significativo para destinação em usos mais nobres como estacas, moirões e construções em geral.

O plano de manejo florestal realizado no assentamento (já aprovado pelo órgão competente), pela forma de extração que é controlada e com produção florestal legalizada, promove a sustentabilidade local dos recursos naturais e constitui-se uma alternativa de trabalho e renda, promovendo ainda a fixação do assentado na propriedade.

6.5 Referências

ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica*, v. 17, p. 289-305, 2003.

ALVES JÚNIOR, F. T.; LINS, C. F.; BRANDÃO S.; ROCHA, K. D.; SILVA, J. T.; MARAGON, L. C. Estrutura diamétrica e hipsométrica do componente arbóreo de um fragmento de mata atlântica, Recife - PE. *Cerne*, 13(1): 83-95. 2007.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181. p. 1-20. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Florestas. **Programa Nacional de Florestas. Unidade de Apoio do PNF no Nordeste. Manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga / MMA**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Florestas. Programa Nacional de Florestas. Unidade de Apoio do PNF no Nordeste. Natal: MMA, 2008.

CAMARGOS, J. A.; CZARNESKI, C. M.; MEGUERDITCHIAN, I.; OLIVEIRA, D. de. **Catálogo de árvores do Brasil**. Brasília: IBAMA/ Laboratório de Produtos Florestais. Brasília. 643-644p. 2001.

CAMPELLO, F. B. **Uso sustentável integrado da biodiversidade na caatinga**. 2009. Disponível em: http://www.sbs.org.br/destaques_usosustentavel.htm. Acesso em: 06 jul. 2016.

CARVALHO, A. J. E.; OLIVEIRA, C. R. DE, Avaliação do estoque lenhoso. Inventário Florestal do Estado do Piauí. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007/ GOVERNO DO PIAUÍ. **Documento de campo nº 26**. (pág.32). 1993.

CEPRO. **Diagnóstico das Condições Ambientais do Estado Piauí**. Teresina. 1996.

CIENTEC – CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS LTDA. **Mata Nativa**: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. Versão 3.0.9, Viçosa: CIENTEC LTDA, 2011.

COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Rede de manejo florestal da Caatinga**: protocolo de medições de parcelas permanentes / Comitê Técnico Científico. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 21 p. 2005.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de São Francisco do Piauí - PI, estado do Piauí/** Organizado [por] Robério Bôto de Aguiar, José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza: CPRM/PRODEEM, 08 p. 2004.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S. Inventário e Sociabilidade de Espécies Arbóreas e Arbustivas da Caatinga na Região de Petrolina, PE, **Brasil Florestal**, Brasília, v.21, n.74, p.37-43, 2002.

FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Acta bot. bras.** 18(4): 949-963. 2004

FORZZA, R. C et al. Introdução. In: **LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010>. Acesso em: 10 mar. 2015.

HIGUCHI, N., JARDIM, F. C. S., SANTOS, J., ALENCAR, J. C. Bacia 3 – Inventário diagnóstico da regeneração natural. **Acta amazônica**, v.15, n.1-2, p.199-233, 1985.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **PORTARIA NORMATIVA N.º 83**, de 26/09/1991. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/nat_sucroalcooleiro/Documentos/legislacao/Geral/florestas/flo10.pdf> Acesso em: 10 mar. 2015.

LEMOS, J. R. **Composição florística do Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil** Rodriguésia, Vol. 55, No. 85, pp. 55-66. 2004.

LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no parque nacional serra da capivara, Piauí, Brasil. **Acta bot. bras.** 16(1): 23-42, 2002.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, volume 1. 4. Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2002a.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, volume 2. 2. Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2002b.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura & Arte, 413 p. 2004.

MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura do subbosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, 27: 459-471. 2003.

MEUNIER, I. M. J. **Análises de sustentabilidade de planos de manejo florestal em Pernambuco**. Tese de doutorado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal. 137p. 2014.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, 17: 167-182. 1994.

PEREIRA, I. M. L. et al. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p.357-369, 2002.

PEREIRA, F. M.; FREITAS, B. M.; ALVES, J. E.; CAMARGO, R. C. R.; LOPES, M. T. R.; NETO, J. M. V.; ROCHA, R. S. Flora apícola no Nordeste. (**Embrapa Meio-Norte. Documentos, 104**) Teresina: Embrapa Meio-Norte, 40 p. 2004.

QUEIROZ, L. P. de. **Leguminosas da caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 467 p. 2009.

RIEGELHAUPT, E.; PAREYN, F. G. C.; BACALINI, P. O Manejo Florestal na Caatinga: Resultados da Experimentação. In: **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga / Maria Auxiliadora Gariglio... [et al.], organizadores**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro. p.256-275, 2010a.

RIEGELHAUPT, E.; PAREYN, F. G. C.; GARIGLIO, M. A. O Manejo Florestal como Ferramenta para o Uso Sustentável e Conservação da Caatinga. In: **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga / Maria Auxiliadora Gariglio... [et al.], organizadores**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro. p.346-366, 2010b.

SEMAR. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Panorama da Desertificação no Estado do Piauí (Relatório de Consultoria)**, Teresina, Piauí, 21p. 2005. disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_desertif/_arquivos/panorama_piaui.pdf>. acesso em 20-03-17.

SCOLFORO, J. S. R. **Modelagem do crescimento e da produção de florestas plantadas e nativas**. UFLA/FAEPE, Lavras, p. 451, 1998.

SILVA, J. A. Avaliação do estoque lenhoso. Inventário Florestal do Estado da Paraíba. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007/GOVERNO DA PARAIBA. **Documento de Campo nº 21** (pág.32). 1994.

SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, 11: 147-158. 2005.

SIQUEIRA-FILHO, J. A.; SANTOS, A. P. B.; NASCIMENTO, M. F. S.; SANTO, F. S. E. **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina: Editora e Gráfica Franciscana Ltda., 64p. 2009.

7 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DO MANEJO FLORESTAL EM ÁREA DE TRANSIÇÃO CERRADO/CAATINGA NO ASSENTAMENTO LAGOA DO MATO, NO MUNICÍPIO DE MILTON BRANDÃO, PI, BRASIL¹

Fabício Napoleão Andrade², João Batista Lopes³, Roseli Farias Melo de Barros⁴, Clarissa Gomes Reis Lopes⁵

¹ Artigo enviado para Revista Scientia Forestalis, B1 em Ciências Ambientais.

² Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí.

e-mail: fabricionapoleao@yahoo.com.br;

³ Doutor em Ciências USP. Professor Titular do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. E-mail: lopesjb@uol.com.br;

⁴ Doutora em Botânica UFRPE. Professora Associada do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: rbarros.ufpi@gmail.com

⁵ Doutora em Botânica UFRPE. Professora do Curso Ciências da Natureza do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: clarissabio@uol.com.br

RESUMO

Para obtenção de conhecimentos acerca da florística e da estrutura da vegetação de uma área de transição cerrado/caatinga realizou-se inventário florestal, constando 16 parcelas de 400 m² cada (20 m x 20 m), distribuídas aleatoriamente no interior das unidades de produção anual (UPAs) do Plano de Manejo Florestal Sustentável do assentamento rural Lagoa do Mato, no município de Milton Brandão, Piauí. Utilizou-se como critério de inclusão indivíduos lenhosos com circunferência à altura do peito (CAP) a 1,30 m do solo \geq 10 cm. Foram calculados os valores do volume real e empilhado, além dos dados fitossociológicos (densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, valor de importância (VI), índices de diversidade Shannon-Weaver (H')). Foram encontradas 42 espécies, pertencendo a 12 famílias. As famílias mais representativas da amostra foram Fabaceae, Combretaceae e Euphorbiaceae e as espécies mais significativas quanto ao Valor de Importância (VI) foram *Croton blanchetianus* Baill., *Mimosa caesalpinifolia* Benth. e *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson. A cobertura vegetal apresentou densidade absoluta de 2.423,44 ind.ha⁻¹ e área basal de 8,29 m².ha⁻¹, correspondendo a 266,28 st.ha⁻¹ de volume empilhado. O índice de diversidade de Shannon foi de 2,76 nats.ind⁻¹, apresentando-se abaixo de outras áreas de transição caatinga/cerrado já estudadas. *Croton blanchetianus*, foi a única espécie presente em todas as parcelas e também a mais abundante. As espécies, *Croton blanchetianus*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Poincianella pyramidalis*, *Combretum* sp, *Mimosa tenuiflora*, foram as mais importantes quanto ao valor de importância (VI). A estrutura da vegetação do PMF Lagoa do Mato é aberta, apresenta porte mediano e com valores de volume elevados.

Palavras chave: Inventário florestal; florística; manejo florestal.

Floristic and structural composition of forest management in a closed transition area cerrado/caatinga in Lagoa do Mato settlement, in the municipality of Milton Brandão, Pi, Brazil

ABSTRACT

To obtain knowledge about floristic and vegetation structure of a cerrado/caatinga transition area, a forest inventory was carried out, consisting of 16 plots of 400 m² each (20 mx 20 m), randomly distributed within the annual production units (UPAs) of the Sustainable Forest Management Plan at Lagoa do Mato rural settlement, in the municipality of Milton Brandão, Piauí. Woody individuals with chest circumference (CAP) at 1.30 m of soil \geq 10 cm were

used as inclusion criteria. The values of the actual and stacked volume were calculated, as well as phytosociological data (absolute and relative density, absolute and relative dominance, absolute and relative frequency, importance value (VI), Shannon-Weaver (H') diversity indexes were calculated. The most representative families of the sample were Fabaceae, Combretaceae and Euphorbiaceae, and the most significant species of Importance Value (VI) were *Croton blanchetianus* Baill., *Mimosa caesalpinifolia* Benth., and *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.). Luckow & RWJobson The plant cover had an absolute density of 2,423.44 ind.ha⁻¹ and a basal area of 8.29 m².ha⁻¹, corresponding to 266.28 st.ha⁻¹ of stacked volume. The diversity of Shannon was 2.76 nats.ind⁻¹, presenting above of other caatinga/cerrado transition areas already studied. *Croton blanchetianus*, was the only species present in all the plots and also the most abundant. The *Croton blanchetianus*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Poincianella pyramidalis*, *Combretum* sp, *Mimosa tenuiflora* species, were the most important in importance value (VI). The vegetation structure of the Lagoa do Mato PMF is open, medium size and with high volume values.

Keywords: Forest inventory; floristic; Forest management.

7.1 Introdução

As alterações na vegetação natural originaram-se desde o processo de colonização do Brasil. A pecuária bovina e o uso errôneo da terra com práticas agrícolas atrasadas, e posteriormente mudanças na agricultura e na pecuária e extração exagerada de lenha para fins comerciais atuam diretamente na destruição e/ou descaracterização dos domínios fitogeográficos (ZANETTI, 1994).

O domínio dos Cerrados, no Brasil, abrange quase 200 milhões de hectares e distribui-se em quase todas as regiões do país, atingindo cerca de 15 unidades da federação (FELFILI; SILVA JÚNIOR, 2005), representando em torno de 20 a 25% do território nacional e constituindo-se no segundo maior domínio vegetacional do Nordeste (ANDRADE-LIMA, 1997). A degradação ambiental no Cerrado, decorrente da exploração da agropecuária, é resultante do excesso de desmatamento, compactação do solo, erosão, assoreamento de rios, contaminação da água subterrânea e perda de biodiversidade, influenciando todo o ecossistema (CUNHA et al., 2008).

Nas áreas do domínio fitogeográfico da Caatinga, essa realidade não é diferente. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Brasil, em 2009, as áreas de Caatinga ocupavam 844.453 km², o que equivale a 9,92% da área territorial brasileira (BRASIL, 2016).

A caatinga do nordeste brasileiro é constituída de um mosaico de vegetação, sazonalmente seca, presente nos estados do Piauí, Alagoas, Ceará, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Sergipe. Representa o tipo de vegetação que cobre a maior parte da área com clima semiárido da região Nordeste do Brasil (GIULIETTI et al.,

2004). Ela apresenta elevada heterogeneidade vegetacional e número expressivo de táxons raros e/ou endêmicos. Mesmo assim, não lhe tem sido dada a devida valorização e tão pouco se procura estudá-la corretamente (GIULIETTI et al., 2002). Estas lacunas no conhecimento deste importante domínio fitogeográfico são agravadas a cada dia, haja vista o acentuado processo de degradação ocorre no cotidiano (DRUMOND et al., 2000). Segundo Albuquerque; Lombardi; Srinivasan (2001), as queimadas, o desmatamento, a extração de madeira e o uso inadequado do solo comprometem significativamente o frágil equilíbrio de seus ecossistemas.

O estado do Piauí possui 19% do seu território coberto com vegetação em áreas de transição (FARIAS; CASTRO, 2004), sendo encontrados nestas áreas uma diversidade de formações vegetais (floresta latifoliada subcaducifólia, a floresta mista subcaducifolia, a floresta latifoliada caducifólia não espinhosa e as áreas de transição entre mata de babaçu/cerrado, mata seca/cerrado e cerrado/caatinga), que sofrem influência dos mais variados domínios (do Amazônico, do Planalto Central e do Nordeste) (CEPRO, 1996). Entretanto, as pesquisas nessas áreas ainda são incipientes, sendo necessário maior envolvimento do meio científico com estudos sobre a cobertura vegetal presente no Piauí, principalmente no Cerrado e na Caatinga.

Contudo, não se pode deixar de observar a importância destes recursos para as comunidades ali presentes, pois é evidente a elevada dependência destas comunidades frente a esses recursos florestais (RAMOS; ALBUQUERQUE, 2012; RAMOS; LUCENA; ALBUQUERQUE, 2015). Assim, os inúmeros produtos madeireiros e não madeireiros obtidos por meio das florestas são fundamentais para sustentação e manutenção das comunidades (MAIA, 2004), principalmente nos assentamentos rurais. Consonante a isso, Ramos et al. (2008) afirmam que a lenha e o carvão são combustíveis essenciais para a agricultura familiar.

Desta forma, o uso da vegetação torna-se de certo modo indispensável em assentamentos rurais, e, o estudo da vegetação presente nas áreas de Planos de Manejo Florestal (PMF), por meio de estudos fitossociológicos, permite o monitoramento das eventuais alterações na estrutura da vegetação, podendo interferir diretamente no uso e na manutenção/conservação destes recursos, uma vez que a utilização econômica desta vegetação por meio de um PMF promove a geração de emprego e renda, o aproveitamento legalizado e racional dos recursos florestais, além da conservação do ecossistema (SILVA; SOARES; PAREYN, 2008). E ainda, segundo Santana (2005), pode fornecer subsídios que possibilitem o aumento do conhecimento sobre a área, estabelecendo ações que preservem seu

patrimônio genético e sua utilização de forma racional de modo a promover retorno econômico.

Desta forma, esta pesquisa destina-se estudar a composição florística e a estrutura fitossociológica da vegetação transicional cerrado/caatinga presente no plano de manejo florestal do assentamento rural Lagoa do Mato em Milton Brandão (PI), por meio da caracterização da vegetação e inventário florestal, com a finalidade de obter informações para futuras ações de conservação ambiental, bem como conhecer as comunidades vegetais no tocante à estrutura, classificação e relações com o meio.

7.2 Material e Métodos

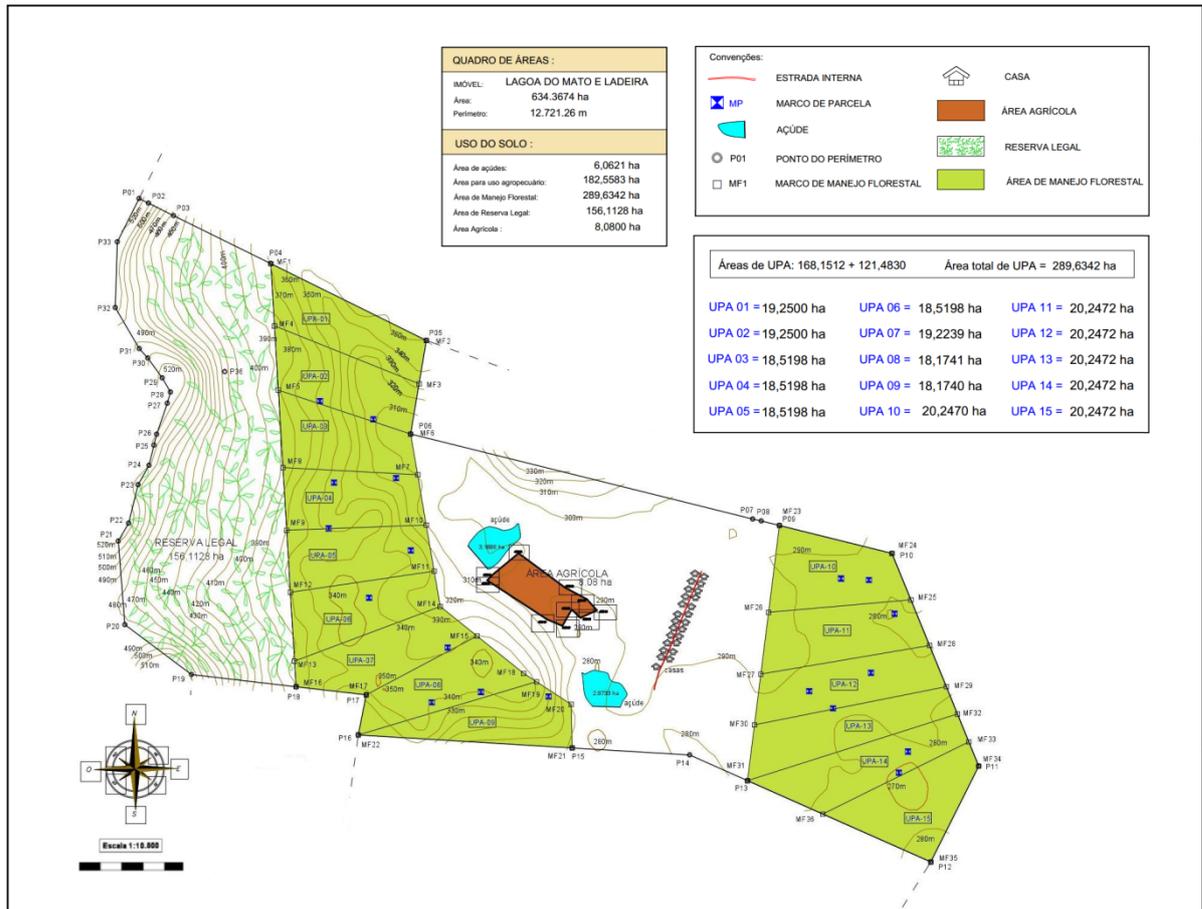
7.2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi desenvolvido em área de transição Cerrado/Caatinga, localizada no assentamento Lagoa do Mato, no município de Milton Brandão, estado do Piauí, na microrregião de Campo Maior, compreendendo uma área de 1.422 km², sob coordenadas 04°41'04" S e 41°25'20" W e dista cerca de 227 km de Teresina (CPRM/PRODEEM, 2004).

As condições climáticas do município de Milton Brandão apresentam temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 35°C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual é com isoietas anuais variando de 800 a 1.600 mm, durante cerca de cinco a seis meses, considerado os mais chuvosos. Na área do Assentamento deste estudo, encontram-se principalmente solos do tipo plintossolos álicos de textura média, fase complexo Campo Maior (CPRM/PRODEEM, 2004).

A propriedade específica deste estudo apresenta área de 634,37 ha, distribuída em partes destinadas para reserva legal (126,97 ha), para atividades agricultáveis (182,56 ha), criação de uma RPPN (29,14 ha), açudes (6,06 ha) e a destinada ao plano de manejo florestal sustentável (289,63 ha). Esta última área será manejada em 15 Unidades de Produção Anual (UPAs) com área média de 19,30 ha (Figura 7.1).

Figura 7.1: Área do assentamento Lagoa do Mato, localizada no município de Milton Brandão - PI, identificando a infraestrutura, área do plano de manejo, áreas de agricultura e reserva legal



Fonte: Elaborado pelo autor

7.2.2 Inventário Florestal e Cubagem

Para a realização do inventário florestal foram tomados como exemplos projetos realizados pelo PNUD/FAO/IBAMA, onde considerou-se os tamanhos e formas das parcelas inventariadas (20 m x 20 m - 400 m² cada) devido o tipo de vegetação observado em campo ser predominantemente de Caatinga (CARVALHO; OLIVEIRA, 1993; SILVA, 1994).

As parcelas foram georeferenciadas e alocadas de forma a contemplar toda a área da mata a ser manejada, para isso foram realizadas caminhadas (em "zig-zag") no interior da área de manejo de forma inteiramente casualizada, conforme recomendações do protocolo da Rede de Manejo Florestal da Caatinga.

Dentro das parcelas amostrais que totalizaram 6.400 m² (16 parcelas) foram selecionados todos os indivíduos vivos lenhosos com circunferência a altura do peito (CAP – 1,30 m da superfície do solo) igual ou superior a 10 cm (COMITÊ, 2005). Este critério foi

escolhido para obter melhor regeneração e conservação dos recursos florestais, visto que só será explorada árvore cujo fuste superar este valor de CAP.

Os indivíduos florestais foram identificados *in loco* pelos nomes populares com auxílio de mateiros da região, levando em conta suas características dendrológicas (formato, textura, odores, exsudados das folhas, casca e caule).

Após prévia identificação, foram medidas as seguintes variáveis em cada árvore do interior das parcelas que atendeu ao critério de inclusão: a) CAP, aferido com auxílio de fita métrica graduada; b) altura total (HT), tomada da base da árvore até o topo do ramo mais alto, com auxílio de vara graduada em metros (aproximação de 0,50 m) e c) nome vulgar de todos os indivíduos que estavam na parcela.

Para confirmar a identificação das espécies, realizou-se coleta de material para herborização, material este posteriormente comparado com exsicatas presentes no Herbário da Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) Campus de Patos - PB, consulta à literatura especializada (CAMARGOS et al., 2001; LORENZI, 2002a,b; MAIA, 2004; PEREIRA et al., 2004; QUEIROZ, 2009; SIQUEIRA FILHO et al., 2009) e a especialistas em taxonomia do CSTR.

7.2.3 Análise dos dados

Para classificação botânica do material coletado, elaborou-se uma lista com as famílias e espécies, e adotou-se o Angiosperm Phylogeny Group IV, o Sistema APG IV (APG, 2016). Pesquisou-se o domínio fitogeográfico das espécies identificadas até nível específico com base em consulta a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2017).

Foram calculados os valores do volume real e empilhado, além dos dados fitossociológicos de densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, valor de importância (VI), índices de diversidade Shannon-Weaver (H'), obtidos e analisados pelo programa Mata Nativa 3.09 (CIENTEC, 2011), desenvolvido especialmente com a finalidade de auxiliar o processamento de dados de inventário florestal.

Para o processamento dos dados e análises estatísticas descritivas foi considerado o DAP (diâmetro a altura do peito) obtido a partir do CAP. Para os cálculos estimados dos volumes reais e empilhado foram utilizados os seguintes fatores encontrados na literatura: a) fator de Forma (ff) = 0,9 (adimensional) a partir do volume cilíndrico do peito (SILVA, 1994); b) fator de empilhamento (Fe) = 3,32 (adimensional) (CARVALHO; OLIVEIRA, 1993).

As classes diamétricas utilizadas no estudo foram: I – 2 |- 7; II – 7 |- 12; III – 12 |- 17; IV – 17 |- 22; V – 22 |- 27; VI – 27 |- 32; VII – 32 |- 37. E as classes de altura foram padronizadas entre: $Ht < 4,19$; $4,19 \geq Ht < 7,56$; $Ht \geq 7,56$. Sendo as diamétricas graduadas em centímetros (cm) e as classes de altura graduadas em metros (m).

7.3 Resultados e Discussão

7.3.1 Riqueza e diversidade florística

A floresta do assentamento Lagoa do Mato apresentou 1.551 indivíduos no total, pertencentes a 42 espécies distribuídas em 12 famílias, com o índice de Shannon de 2,76 nats.ind⁻¹. Deste total, 33 foram determinadas até o nível de espécie (78,57%), três até gênero (7,14%), uma até família (2,38%) e cinco indivíduos ainda não foram determinados (11,90%) devido à falta de material reprodutivo (Tabela 7.1). Das 33 espécies totalmente determinadas, apenas quatro ocorrem exclusivamente no domínio da Caatinga, 29 ocorrem tanto em áreas de cerrado quanto de caatinga, e nenhuma espécie ocorre exclusivamente no cerrado (LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL, 2017).

As famílias Fabaceae (16 espécies), Combretaceae (5) e Euphorbiaceae (4) foram as mais representativas tanto em número de indivíduos (totalizando 84,91%), quanto em riqueza específica (totalizando 59,52%). Estas espécies, também, são consideradas representativas em trabalhos realizados em outras áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil (FONSECA, 1991; ARAÚJO; SAMPAIO; RODAL, 1995; RODAL et al., 1998; LEMOS; RODAL, 2002; ANDRADE et al., 2005; SILVA, 2011; OLIVEIRA, 2011; FERRAZ et al., 2013), que apontaram estas famílias como as principais em riqueza e abundância, nas diferentes fitofisionomias da Caatinga. A família Fabaceae, também, foi a que mais se destacou em áreas transicionais no estado do Piauí, por exemplo: transição Caatinga/Carrasco (OLIVEIRA et al., 1997), Complexo de Campo Maior (FARIAS et al., 2008), transição Cerrado/Caatinga (AMARAL et al., 2012).

Tabela 7.1: Relação das espécies por famílias encontradas nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão-PI

| Famílias/Espécies | Nome Comum | Hábito | Domínio |
|---|-------------------|---------------|----------------|
| 1. ANACARDIACEAE | | | |
| <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão | Aroeira | Av | CA |
| <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. var. <i>brasiliensis</i> | Braúna | Av | CA |
| 2. ANNONACEAE | | | |
| <i>Xylopia</i> sp | Bananinha | Av | -- |
| 3. APOCYNACEAE | | | |
| <i>Aspidosperma pyricollum</i> Muell. Arg. | Piquiá | Av | CA |
| <i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart. | Pereiro | Av | CE/CA |
| 4. BIGNONIACEAE | | | |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | pau-d'arco | Av | CE/CA |
| 5. BIXACEAE | | | |
| <i>Cochlospermum regium</i> (Mart. ex Schrank) Pilg. | algodão-bravo | Av | CE/CA |
| 6. CAPPARACEAE | | | |
| <i>Capparis hastata</i> Jacq. | feijão-bravo | Ab/Av | CE/CA |
| 7. COMBRETACEAE | | | |
| <i>Buchenavia capitata</i> (Vahl) Mart. | birindiba | Av | CE/CA |
| <i>Combretum glaucocarpum</i> Mart. | farinha-seca | Av | CE/CA |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart. | mofumbo | Ab | CE/CA |
| <i>Combretum</i> sp | rama-branca | Ab | -- |
| <i>Terminalia fagifolia</i> Mart. | chapada | Av | CE/CA |
| 8. EUPHORBIACEAE | | | |
| <i>Croton blanchetianus</i> Baill. | marmeleiro | Ab | CE/CA |
| | marmeleiro-branco | Ab | CE/CA |
| <i>Croton jacobinensis</i> Baill. | | | |
| <i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg. | maniçoba | Av | CE/CA |
| <i>Jatropha</i> sp | cansação | Ab/Av | -- |
| 9. FABACEAE | | | |
| <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm. | cumaru | Av | CE/CA |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | angico | Av | CE/CA |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. | mororó | Av | CE/CA |
| <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz var. <i>ferrea</i> | jucá | Av | CE/CA |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. | podoi | Av | CE/CA TR |
| <i>Dalbergia cearensis</i> Ducke | violete | Av | CE/CA |
| <i>Luetzelburgia auriculata</i> Ducke | pau-mocó | Av | CE/CA |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth. | sabiá | Av | CE/CA |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir. | jurema preta | Av | CE/CA |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & W. Jobson | catanduva | Av | CE/CA |
| <i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke | jurema-branca | Av | CE/CA |
| <i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz | catingueira | Av | CE/CA |

| | | | |
|---|---------------|-------|-------|
| <i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose | espinheiro | Av | CE/CA |
| <i>Senna rostrata</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby | besouro | Ab | CE/CA |
| <i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke | amargoso | Ab/Av | CE/CA |
| Indeterminada | canelinha | Av | -- |
| 10. MALVACEAE | | | |
| <i>Luehea speciosa</i> Wild. | açoita cavalo | Av | CE/CA |
| 11. MYRTACEAE | | | |
| <i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg | guabiraba | Ab-Av | CA |
| <i>Psidium myrsinites</i> DC. | muta | Av | CE/CA |
| 12. OLACACEAE | | | |
| <i>Ximenia americana</i> L. | ameixa | Av-Ab | CE/CA |
| 13. INDETERMINADA 1 | | | |
| Indeterminada 1 | amora | Av | -- |
| 14. INDETERMINADA 2 | | | |
| Indeterminada 2 | grão-de-galo | Ab/Av | -- |
| 15. INDETERMINADA 3 | | | |
| Indeterminada 3 | rabuja | Av | -- |
| 16. INDETERMINADA 4 | | | |
| Indeterminada 4 | desc.1 | Ab/Av | -- |
| 17. INDETERMINADA 5 | | | |
| Indeterminada 5 | desc.2 | Av | -- |

Onde: Hábito - Av = Árvore; Ab = Arbusto; Bioma - CE = Cerrado, CA = Caatinga e CE/CA = Transição.

Fonte: Lista de espécies da flora do Brasil (FORZZA et al., 2010) - Pesquisa direta, acesso entre (2015-2016).

7.3.2 Fisionomia e estrutura da vegetação lenhosa

Foram observadas na área do presente estudo a densidade de 2.423,44 ind.ha⁻¹ e a área basal total de 8,29 m².ha⁻¹. Esses valores apresentam-se inferiores aos encontrados por Lemos e Rodal (2002), no Parque da Serra da Capivara, Piauí, em vegetação de caatinga, bem como aos dados obtidos em vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Pernambuco (ALCOFORADO-FILHO; SAMPAIO; RODAL, 2003). No entanto, em termos absolutos os valores apresentam-se superiores quanto à área basal, aos encontrados por Amorim, Sampaio e Araújo (2005), em área de caatinga do Seridó no Rio Grande do Norte.

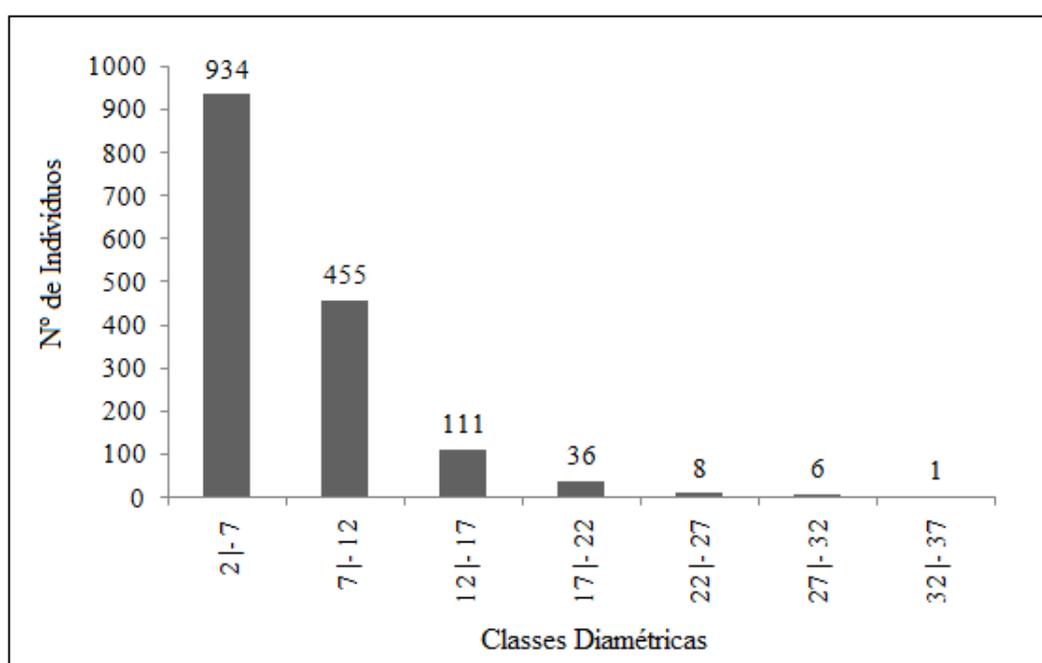
Com relação à densidade, os resultados encontrados neste estudo, são equivalentes aos encontrados por Pereira (2000), que observou em área de Caatinga na Paraíba, submetida a elevada atividade antrópica, densidade de 2.115 ind.ha⁻¹. Porém, no confronto com outras áreas de florestas maduras de caatinga, os valores foram inferiores aos obtidos em diferentes formações estudadas, que variaram de 3.253 a 5.833 ind.ha⁻¹ (FRANCELINO et al., 2003; ALCOFORADO-FILHO; SAMPAIO; RODAL, 2003; PEREIRA et al., 2002).

Na comunidade estudada, os diâmetros e alturas das plantas apresentaram valores médios de 5,93 cm e 5,87 m, respectivamente, tendo como valores mínimos e máximos de

3,18 cm e 32,47 cm e 1,5 m e 14,0 m, respectivamente para diâmetros e alturas. Apenas 0,97% das plantas amostradas tiveram diâmetro maior que 20 cm e apenas 14,05% apresentaram valores maiores que 7,56 cm (Figuras 7.2 e 7.3).

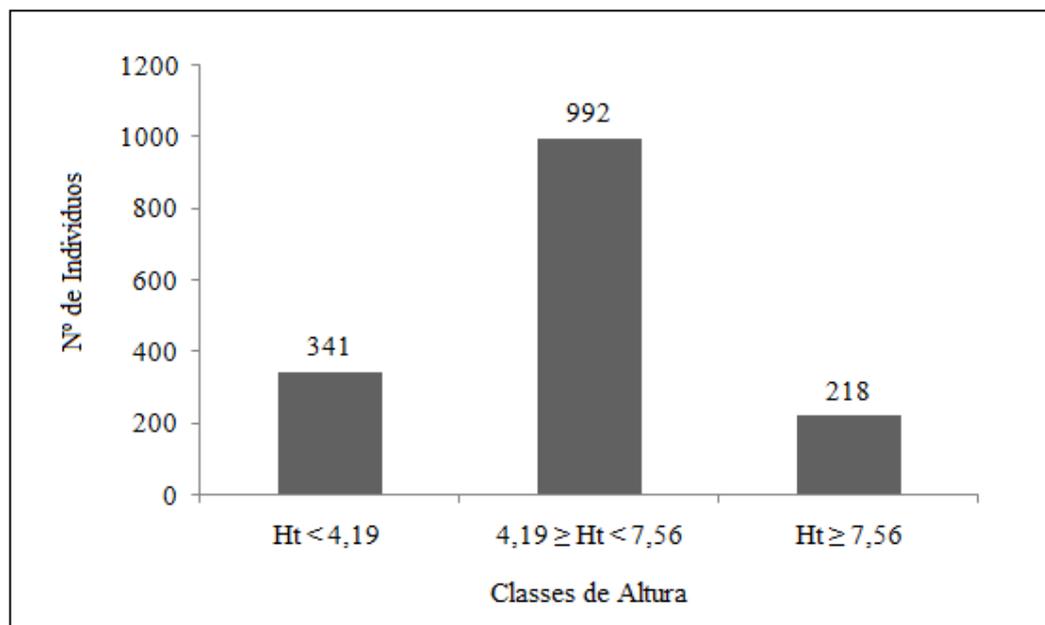
O modelo da distribuição dos indivíduos por classes diamétricas, de acordo com a Figura 7.2, em formato de “J” invertido, apresenta tendência de distribuição típica de cenário de florestas naturais (SCOLFORO, 1998; MEIRA NETO; MARTINS, 2003; SILVA JÚNIOR, 2005; ALVES JÚNIOR et al., 2007), apresentando elevada concentração nas primeiras classes e redução no número de indivíduos com o aumento das classes diamétricas.

Figura 7.2: Distribuição dos indivíduos por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI



Fonte: elaborado pelo autor

Figura 7.3: Distribuição dos indivíduos por classes de altura encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI



Fonte: elaborado pelo autor

Do número total de indivíduos amostrados, 21,99% das árvores encontram-se no estrato de altura inferior ($Ht < 4,19$), 63,96% no estrato médio ($4,19 \leq Ht < 7,56$) e 14,05% no estrato superior ($Ht \geq 7,56$). Observa-se elevada concentração dos indivíduos no estrato intermediário (Figura 7.3), que é considerada comum em áreas estudadas na Caatinga (PEREIRA et al., 2002; AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005; RODAL et al., 2008).

Segundo Sampaio (2010), nas regiões onde se apresentam condições ambientais menos favoráveis e antropização, as alturas máximas das árvores raramente ultrapassam os 10 m e as densidades dos indivíduos com mais de 3cm de diâmetro ficam entre 1000 e 3000 por hectare. A pesar de observa-se uma concentração dos indivíduos abaixo dos 10 m na área de estudo, o que mantêm de certo modo o padrão em áreas de Caatinga e/ou de transição, foram encontrados indivíduos de até 14 m, o que significa uma maior preservação da vegetação na área do assentamento ou uma melhor condição ambiental local. Quanto à densidade o padrão de valores também se manteve entre a média observada, o que garante uma manutenção das comunidades vegetais locais.

A espécie com maior abundância de indivíduos foi *Croton blanchetianus* (marmeleiro) com 355 árvores amostradas (22,89% do total), seguida de *Mimosa caesalpiniiifolia* (sabiá), *Combretum* sp (rama-branca), *Pityrocarpa moniliformis* (catanduva), *Poincianella pyramidalis* (catingueira), *Acacia glomerosa* (espinheiro), *Handroanthus impetiginosus* (pau-d'arco) e *Mimosa tenuiflora* (jurema preta).

Dentre as 42 espécies amostradas, somente uma (*Croton blanchetianus*) esteve presente em todas as parcelas e dentre as espécies que mais se destacaram quanto ao número de indivíduos, três (*Croton blanchetianus*, *Mimosa tenuiflora* e *Poincianella pyramidalis*) formam populações amplamente distribuídas na Caatinga arbórea-arbustiva e são também classificadas como pioneiras, principalmente em áreas antropizadas (SAMPAIO, 1995; MAIA, 2012, LOPES et al., 2012).

As dez espécies com maior Valor de Importância (VI) correspondem a 69,21% do VI total e por 79,0% do número total de indivíduos levantados, caracterizando estas espécies como de ampla distribuição na área de estudo. Assim, verifica-se uma concentração estrutural da comunidade com poucas espécies (Tabela 7.2). Essas 10 espécies são bastante comuns em levantamentos realizados na caatinga e em áreas transicionais (OLIVEIRA et al., 1997; RODAL et al., 1998; LEMOS; RODAL, 2002; ANDRADE et al., 2005; FARIAS et al., 2008; SILVA, 2011; OLIVEIRA, 2011; AMARAL et al., 2012; LOPES et al., 2012; FERRAZ et al., 2013).

Davidar, Puyravaud e Leigh Jr (2005) observaram que há aumento da dominância de poucas espécies na comunidade com o aumento da sazonalidade. Esse fato também foi observado por Lopes, Ferraz e Araújo (2008) ao comparar uma floresta úmida e seca do domínio da Mata Atlântica, com registro de 40 e 56%, respectivamente para as 10 espécies de maior VI. Como a área estudada apresenta maior sazonalidade (5 a 6 meses) que a floresta seca da Mata Atlântica (3 a 4 meses), a dominância de poucas espécies foi bastante superior.

Tabela 7.2: Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas amostradas no assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão, Piauí, ordenados decrescentemente pelo Valor de Importância (VI)

| Nome Vulgar | N (U) | AB (m ² /ha) | DA (ind.ha ⁻¹) | FA (%) | DoA (ind.ha ⁻¹) | VI (%) |
|-----------------------------------|----------|----------------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| <i>Croton blanchetianus</i> | 355 | 1,24 | 554,69 | 100,00 | 1,94 | 15,01 |
| <i>Mimosa caesalpiniifolia</i> | 192 | 1,01 | 300,00 | 75,00 | 1,58 | 9,97 |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i> | 124 | 0,91 | 193,75 | 56,25 | 1,42 | 7,65 |
| <i>Combretum</i> sp | 140 | 0,50 | 218,75 | 87,50 | 0,78 | 7,10 |
| <i>Mimosa tenuiflora</i> | 72 | 0,98 | 112,50 | 56,25 | 1,53 | 6,81 |
| <i>Poincianella pyramidalis</i> | 107 | 0,64 | 167,19 | 75,00 | 1,00 | 6,66 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> | 74 | 0,52 | 115,63 | 56,25 | 0,81 | 5,03 |
| <i>Acacia glomerosa</i> | 80 | 0,21 | 125,00 | 68,75 | 0,32 | 4,18 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> | 24 | 0,49 | 37,50 | 50,00 | 0,76 | 3,67 |
| <i>Bauhinia cheilantha</i> | 58 | 0,25 | 90,63 | 37,50 | 0,39 | 3,13 |

| | | | | | | |
|--|-------------|-------------|----------------|----------------|--------------|---------------|
| <i>Combretum leprosum</i> | 32 | 0,15 | 50,00 | 68,75 | 0,23 | 2,93 |
| <i>Aspidosperma pyricollum</i> | 49 | 0,13 | 76,56 | 50,00 | 0,20 | 2,75 |
| <i>Croton jacobinensis</i> | 21 | 0,06 | 32,81 | 62,50 | 0,09 | 2,18 |
| <i>Piptadenia stipulacea</i> | 42 | 0,09 | 65,63 | 37,50 | 0,13 | 2,14 |
| Indeterminada 1 | 17 | 0,17 | 26,56 | 37,50 | 0,27 | 1,96 |
| Indeterminada 3 | 14 | 0,05 | 21,88 | 56,25 | 0,08 | 1,84 |
| <i>Schinopsis brasiliensis</i> | 36 | 0,12 | 56,25 | 12,50 | 0,18 | 1,54 |
| <i>Libidibia ferrea</i> var. <i>ferrea</i> | 10 | 0,03 | 15,63 | 43,75 | 0,05 | 1,39 |
| <i>Jatropha</i> sp | 8 | 0,02 | 12,50 | 43,75 | 0,04 | 1,31 |
| <i>Terminalia fagifolia</i> | 9 | 0,20 | 14,06 | 12,50 | 0,32 | 1,30 |
| <i>Combretum glaucocarpum</i> | 12 | 0,07 | 18,75 | 18,75 | 0,11 | 0,98 |
| <i>Cochlospermum regium</i> | 5 | 0,03 | 7,81 | 31,25 | 0,05 | 0,97 |
| <i>Capparis hastata</i> | 10 | 0,03 | 15,63 | 25,00 | 0,05 | 0,93 |
| <i>Psidium myrsinites</i> | 9 | 0,03 | 14,06 | 25,00 | 0,05 | 0,92 |
| <i>Luetzelburgia auriculata</i> | 6 | 0,04 | 9,38 | 25,00 | 0,07 | 0,89 |
| <i>Luehea speciosa</i> | 4 | 0,06 | 6,25 | 18,75 | 0,09 | 0,77 |
| <i>Senna rostrate</i> | 7 | 0,02 | 10,94 | 18,75 | 0,04 | 0,69 |
| <i>Vatairea macrocarpa</i> | 4 | 0,05 | 6,25 | 12,50 | 0,08 | 0,58 |
| <i>Xylopia</i> sp | 3 | 0,00 | 4,69 | 18,75 | 0,01 | 0,53 |
| <i>Amburana cearensis</i> | 2 | 0,05 | 3,13 | 12,50 | 0,07 | 0,53 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 6 | 0,02 | 9,38 | 12,50 | 0,04 | 0,52 |
| <i>Manihot glaziovii</i> | 2 | 0,03 | 3,13 | 12,50 | 0,04 | 0,45 |
| <i>Myracrodruon urundeuva</i> | 1 | 0,05 | 1,56 | 6,25 | 0,08 | 0,37 |
| <i>Dalbergia cearensis</i> | 2 | 0,01 | 3,13 | 12,50 | 0,01 | 0,37 |
| Indeterminada 4 | 2 | 0,00 | 3,13 | 12,50 | 0,01 | 0,36 |
| <i>Aspidosperma pyriformium</i> | 2 | 0,00 | 3,13 | 12,50 | 0,00 | 0,35 |
| <i>Ximena americana</i> | 4 | 0,02 | 6,25 | 6,25 | 0,03 | 0,31 |
| <i>Buchenavia capitata</i> | 1 | 0,01 | 1,56 | 6,25 | 0,01 | 0,21 |
| Indeterminada 2 | 2 | 0,00 | 3,13 | 6,25 | 0,01 | 0,21 |
| Indeterminada 5 | 1 | 0,00 | 1,56 | 6,25 | 0,00 | 0,18 |
| <i>Campomanesia velutina</i> | 1 | 0,00 | 1,56 | 6,25 | 0,00 | 0,18 |
| Indeterminada | 1 | 0,00 | 1,56 | 6,25 | 0,00 | 0,17 |
| Total | 1551 | 8,29 | 2423,44 | 1400,00 | 12,95 | 100,00 |

N = Número de indivíduos; AB = Área basimétrica; DA = densidade absoluta; FA = frequência absoluta; DoA = dominância absoluta e VI(%) = valor de importância em percentual.

7.3.3 Estoque Atual

De acordo com o resultado do inventário florestal das dezesseis (16) parcelas amostrais, o estoque atual da propriedade foi de aproximadamente 77.427 estéreos para a área total, com produtividade média de 266,28 estéreos por hectare (Tabela 7.3). Este valor será reduzido para 260,18 st/ha, considerando-se as restrições de corte das espécies protegidas por

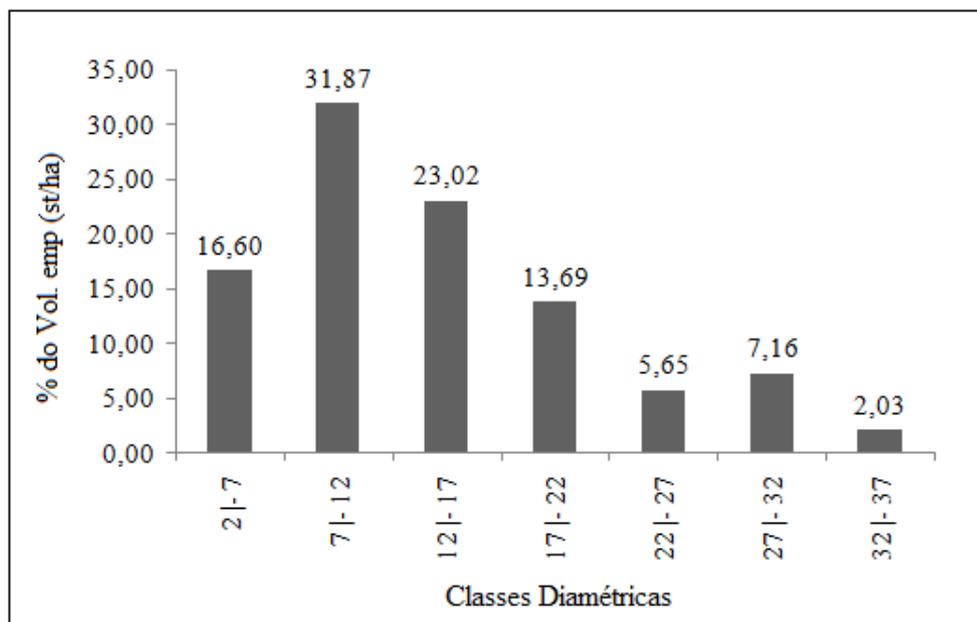
lei, bem como as consideradas nobres e frutíferas de grande utilidade na região, que serão preservadas como árvores matrizes e porta sementes, favorecendo a perpetuação das espécies e servindo como abrigo e alimentação para a fauna. Mesmo com a retirada dos indivíduos descritos acima, o valor do estoque encontrado apresenta-se superior aos verificados por Campello (2009), que variaram de 70 a 215 st/ha, bem como ao encontrado no estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2007).

Tabela 7.3: Estoque florestal por classes diamétricas encontrado nas parcelas amostrais na área de Manejo Florestal do assentamento Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI

| Classe | N (U) | DA (m²/ha) | VT/ha (m³/ha) | Vol emp. (st/ha) |
|---------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 2,0 - 7,0 | 934 | 1459,38 | 14,83 | 44,19 |
| 7,0 - 12,0 | 455 | 710,94 | 28,48 | 84,86 |
| 12,0 - 17,0 | 111 | 173,44 | 20,57 | 61,29 |
| 17,0 - 22,0 | 36 | 56,25 | 12,23 | 36,44 |
| 22,0 - 27,0 | 8 | 12,50 | 5,04 | 15,03 |
| 27,0 - 32,0 | 6 | 9,38 | 6,39 | 19,05 |
| 32,0 - 37,0 | 1 | 1,56 | 1,81 | 5,40 |
| Total | 1551 | 2423,44 | 89,35 | 266,28 |

A Figura 7.4 apresenta a distribuição percentual do volume empilhado por hectare na área estudada. Observa-se maior concentração de indivíduos nas primeiras classes diamétricas, com abundância de regenerantes estabelecidos, representados pelas classes I, II e III, computando 71,49 % de aproveitamento imediato para os produtos florestais de maiores interesses na região, lenha, estaca e mourões.

Figura 7.4: Distribuição percentual do Volume empilhado por hectare na área de Manejo Florestal Comunitário Lagoa do Mato, Milton Brandão – PI



Fonte: elaborado pelo autor

7.4 Considerações Finais

A área estudada apresenta composição de espécies e estrutura com predomínio característico de caatinga arbórea, tendo como principais representantes *Croton blanchetianus*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Combretum* sp, *Pityrocarpa moniliformis*, *Poincianella pyramidalis*, *Acacia glomerosa*, *Handroanthus impetiginosus* e *Mimosa tenuiflora*.

As espécies *Croton blanchetianus*, *Mimosa caesalpinifolia*, *Poincianella pyramidalis*, *Combretum* sp, *Mimosa tenuiflora*, que apresentaram maiores valores de importância (VI) são bastante frequentes em levantamentos de caatinga e áreas transicionais.

Por fim, diante dos resultados de diversidade e da estrutura florestal encontrados na área estudada (principalmente pelos valores volumétricos), pode-se afirmar que a vegetação de transição que será manejada pelos assentados através do manejo florestal, fornecerá material lenhoso legalizado na região e uma provável geração de renda com melhoria da qualidade de vida e benefícios socioeconômicos a partir desta atividade, que serão base para os estudos do próximo artigo desta tese.

7.5 Referências

- ALBUQUERQUE, A. W.; LOMBARDI, N. F.; SRINIVASAN, V.S. Efeito do desmatamento da caatinga sobre as perdas de solo e água de um Luvissole em Sume (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**; 25(1): 121-128. 2001.
- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, p. 289-305. 2003.
- ALVES JÚNIOR, F. T.; LINS, C. F.; BRANDÃO, S.; ROCHA, K. D.; SILVA, J. T.; MARAGON, L. C. Estrutura diamétrica e hipsométrica do componente arbóreo de um fragmento de mata atlântica, Recife-PE. **Cerne**, 13(1): 83-95. 2007.
- AMARAL, G. C.; ALVES, A. R.; OLIVEIRA, T. M.; ALMEIDA, K. N. S. de; FARIAS, S. G. G.; BOTREL, R. T. Estudo florístico e fitossociológico em uma área de transição Cerrado-Caatinga no município de Batalha-PI. **Scientia Plena**, Vol. 8, Num. 4, 2012.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, p. 615-623. 2005.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v.11, n. 3, p. 253 - 262. 2005.
- ANDRADE-LIMA, D. Vegetação In: IBGE. **Atlas Nacional do Brasil**. Rio de Janeiro, f2. 1997.
- APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 181. p. 1-20. 2016.
- ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N.; Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga de Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**; 55(4): 595-607. 1995.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Serviço Florestal Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/os-biomas-e-suas-florestas>>. Acesso em: 10/10/2016. 2016.
- CAMARGOS, J. A.; CZARNESKI, C. M.; MEGUERDITCHIAN, I.; OLIVEIRA, D. de. **Catálogo de árvores do Brasil**. Brasília: IBAMA/ Laboratório de Produtos Florestais. Brasília. 643-644p. 2001.
- CAMPHELLO F. C. B. **Uso sustentável integrado da biodiversidade na caatinga**. 2009. Disponível em: http://www.sbs.org.br/destaques_usosustentavel.htm. Acesso em: 06 jul. 2016.
- CARVALHO, A. J. E.; OLIVEIRA, C. R. de. Avaliação do estoque lenhoso. Inventário Florestal do Estado do Piauí. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007/ GOVERNO DO PIAUÍ. **Documento de campo nº 26**. (pág.32). 1993.

CEPRO. **Diagnóstico das Condições Ambientais do Estado Piauí**. Teresina. 1996.

CIENTEC – CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS LTDA. **Manual do Mata Nativa**: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. Versão 3.0.9, Viçosa: CIENTEC LTDA, 30p. 2011.

COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Rede de manejo florestal da Caatinga: protocolo de medições de parcelas permanentes / Comitê Técnico Científico**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 21 p. 2005.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de São Francisco do Piauí - PI, estado do Piauí/** Organizado [por] Robério Bôto de Aguiar, José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza: CPRM/PRODEEM, 08 p. 2004.

CUNHA, N. R. da S.; LIMA, J. E. de; GOMES, M. F. de M.; BRAGA, M. J. A intensidade da exploração agropecuária como indicador da degradação ambiental na região dos Cerrados, Brasil. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, vol.46, n 2. 2008.

DAVIDAR, P.; PUYRAVAUD, J.P.; LEIGH JR, E.G. (2005) Changes in rain forest tree diversity, dominance and rarity across a seasonality gradient in the Western Ghats, India. **Journal of Biogeography**, 32:493–501. 2005.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G. 2000. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: **Seminário para avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**; Petrolina. Petrolina: EMBRAPA: CPATSA: UFPE: Conservation International do Brasil; 2000.

FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. **Rev. Acta bot. bras.** v.18(4): p.949-963. 2004.

FARIAS, R. R. S.; CASTRO, A. A. J. F.; SOUSA, S.R. de; ANDRADE, G. C. B. de; CASTRO, N. M. C. F. Estudo da composição florística de cinco áreas pertencentes ao Complexo de Campo Maior, Piauí, Brasil. **Anais: IX Simpósio nacional sobre o cerrado e II simpósio internacional sobre savanas tropicais**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados; Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas. 2008.

FELFILI, J. M.; SILVA JR., M. C. Diversidade alfa e beta no cerrado sensu stricto, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. Capítulo 7. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C.;

FELFILI, J.M. (Orgs.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. p. 143-154. 2005.

FERRAZ, R. C.; MELLO, A. A.; FERREIRA, R. A.; PRATA, A. P. N. Levantamento fitossociológico em área de caatinga no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 26, n. 3, p. 89-98. 2013.

FONSECA, M. R. **Análise da vegetação arbustivo-arbórea da caatinga hiperxerófila do Nordeste do Estado de Sergipe**. [tese]. Campinas: Setor de Ecologia, Universidade Estadual de Campinas. 1991.

FORZZA, R. C et al. Introdução. In: **LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010>>. Acesso em: 10 mar. 2015/15 mar 2016.

FRANCELINO, M. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; RESENDE, M.; LEITE, H. G. Contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no sertão norte-riograndense. **Revista Árvore**, v. 27, n. 1, p. 79-86. 2003.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R.; BOCAGE, A. L.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: Sampaio EVSB, Giuletta AM, Virginio J, Gamarra-Rojas CFL, editores. **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste. 2002.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J.; ROJAS, C. F. L. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. D., TABARELLI, M., FONSECA, M. D., & LINS, L. V. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 48 - 90. 2004.

LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no parque nacional serra da capivara, Piauí, Brasil. **Acta bot. bras.** 16(1): 23-42p. 2002

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. 2017. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 13 Jun. 2017

LOPES, C. G. R., FERRAZ, E. M. N., ARAÚJO, E. L., Physiognomic-structural characterization of dry- and humid-forest fragments (Atlantic Coastal Forest) in Pernambuco state, NE Brazil. **Plant Ecology** 198, 1–18. 2008.

LOPES, C. G. R., FERRAZ, E. M. N., CASTRO, C. C., LIMA, E. M., SANTOS, J. M. F. F., SANTOS, D. M., et al. (2012). Forest succession and distance from preserved patches in the Brazilian semiarid region. **Forest Ecology and Management**, 271, 115–123. 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, volume 1. 4. Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum. 2002a.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, volume 2. 2. Ed. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum. 2002b.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura & Arte, 413 p. 2004.

MAIA, G. N. **Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidades**. 2 ed. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora 413 p. 2012.

MEIRA NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura do subbosque herbáceo-arbustivo da mata da silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, 27: 459-471. 2003.

OLIVEIRA, D. G. **Análise da vegetação em um fragmento de Caatinga no Município de Porto da Folha, Sergipe, Brasil.** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. 145p. 2011.

OLIVEIRA, L. E. A. de.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, A. A. J. F.; RODAL, M. J. N. Flora e fitossociologia de uma área de transição carrasco-caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**, São Paulo, 22: 131-150, 1997.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p.357-369. 2002.

PEREIRA, F. M.; FREITAS, B. M.; ALVES, J. E.; CAMARGO, R. C. R.; LOPES, M. T. R.; NETO, J. M. V.; ROCHA, R. S. Flora apícola no Nordeste. (**Embrapa Meio-Norte. Documentos, 104**) Teresina: Embrapa Meio-Norte, 40p. 2004.

PEREIRA, I. M. **Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistemas de Caatinga sob diferentes níveis de antropismo.** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal da Paraíba. Areia PB, 120p. 2000.

PERNAMBUCO. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. **Região do Araripe: diagnóstico florestal / Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 91p. 2007.

QUEIROZ, L. P. de. **Leguminosas da caatinga.** Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 467 p. 2009.

RAMOS, M. A.; ALBUQUERQUE, U. P. de . The domestic use of firewood in rural communities of the Caatinga: How seasonality interferes with patterns of firewood collection. **Biomass & Bioenergy**, p. 147-158, 2012.

RAMOS, M. A.; LUCENA, R. F. P. de; ALBUQUERQUE, U. P. What drives the knowledge and local uses of timber resources in human-altered landscapes in the semiarid region of northeast Brazil?. **International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, v. 22, p. 1-15, 2015.

RAMOS, M. A.; MEDEIROS, P. M. de, ALMEIDA, A. L. S. de; FELICIANO, A. L. P.; ALBUQUERQUE, U. P. de. Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. **Biomass and bioenergy**, v. 32, p. 510 - 517, 2008.

RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. A.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refugio vegetacional no município de Buique, PE. **Revista Brasileira de Biologia**; 58(3): 517-526. 1998.

RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C.; LINS e SILVA, A. C. B.. Estrutura da Vegetação Caducifolia Espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**, v. 35, n. 2, p.209-217. 2008

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian Caatinga. In: Bullock, S.H.; Money, H.A; Medina, E. (eds.). **Seasonally dry tropical forests**. New York: Cambridge University Press, p. 35-63. 1995.

SANTANA, J. A. da S. **Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de caatinga no seridó do rio grande do norte**. (Tese) Doutorado em Agronomia – UFPB/CCA - Areia, Paraíba, 184p. 2005.

SCOLFORO, J. S. R. **Modelagem do crescimento e da produção de florestas plantadas e nativas**. UFLA/FAEPE, Lavras, p. 451. 1998.

SILVA, J. A. Avaliação do estoque lenhoso. Inventário Florestal do Estado da Paraíba. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007/GOVERNO DA PARAIBA. **Documento de Campo nº 21** (pág.32). 1994.

SILVA, A. C. C. **Monumento Natural Grota do Angico: florística, estrutura da comunidade, aspectos auto-ecológicos e conservação**. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe. 159p. 2011.

SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, 11: 147-158. 2005.

SILVA, J. P. F.; SOARES, D. G.; PAREYN, F. G. C. Manejo Florestal da Caatinga: uma alternativa de desenvolvimento sustentável em projetos de assentamentos rurais do semi-árido em Pernambuco. In: **Estatística Florestal da Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente, ano 1, vol. 1, 136p. 2008.

SIQUEIRA-FILHO, J. A.; SANTOS, A. P. B.; NASCIMENTO, M. F. S.; SANTO, F. S. E. **Guia de Campo de Árvores da Caatinga**. Petrolina: Editora e Gráfica Franciscana Ltda., 64p. 2009.

ZANETTI, R. **Análise fitossociológica e alternativas de manejo sustentável da mata da agronomia, Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa: UFV, Trabalho integrante do conteúdo programático da disciplina Manejo Sustentado de Florestas Naturais. 92 p. 1994.

8 PERFIL SOCIOECONÔMICO E COMPOSIÇÃO DA RENDA DOS MANEJADORES FLORESTAIS EM ASSENTAMENTOS RURAIS DOS MUNICÍPIOS DE SÃO FRANCISCO DO PIAUÍ E MILTON BRANDÃO, PIAUÍ

Fabrício Napoleão Andrade², João Batista Lopes³, Roseli Farias Melo de Barros⁴, Clarissa Gomes Reis Lopes⁵

¹. Artigo a ser enviado à Revista REDE, B1 em Ciências Ambientais.

². Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí.
e-mail: fabricionapoleao@yahoo.com.br;

³. Doutor em Ciências USP. Professor Titular do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPI. E-mail: lopesjb@uol.com.br;

⁴. Doutora em Botânica UFRPE. Professora Associada do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: rbarros.ufpi@gmail.com

⁵. Doutora em Botânica UFRPE. Professora do Curso Ciências da Natureza do Centro de Ciências da Natureza da UFPI. E-mail: clarissabio@uol.com.br

Este estudo avaliou os aspectos socioeconômico e composição da renda dos assentados que participam da atividade de manejo florestal sustentável. Foram selecionados os assentamentos Sambaibinha (São Francisco do Piauí - PI) e Lagoa do Mato (Milton Brandão - PI), por serem os únicos assentamentos com mais de dois anos de exploração contínua com a atividade de Manejo Florestal madeireiro. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas individuais, com todos os assentados que trabalharam de alguma forma na atividade do manejo florestal. Os dados foram computados em planilha Excel (2012) e a análise quantitativa da composição da renda das famílias ocorridas no ano 2016. A atividade econômica mais importante desenvolvida pelos entrevistados foi a produção agrícola, 64,52%, seguida dos ganhos com diárias e extrativismo. A renda mensal dos assentados entrevistados variou de R\$ 200,00 a 1.500,00, com média geral de R\$ 540,66. A renda total mensal com as atividades diversas do assentamento corresponde a R\$ 17.210,00 e quando incluída a atividade de manejo florestal, observou-se incremento equivalente a 55,39%. A renda mensal apenas com a atividade do manejo florestal variou de 133,33 a 1.000,00 reais, que correspondem a uma composição dentro da renda mensal de 13,16% a 75,68% no assentamento Sambaibinha e 18,52% a 62,50% no assentamento Lagoa do Mato. Os dois assentamentos estudados têm potencial para exploração dos recursos florestais por meio da execução do PMFS, representando um ativo importante na economia destes assentamentos.

Palavras chaves: Extração de lenha, Manejo Florestal, Reforma Agrária.

Socioeconomic profile and composition of the income of forest managers in rural settlements of the municipalities of São Francisco do Piauí and Milton Brandão, Piauí

ABSTRACT

This study evaluated the socioeconomic aspects and income composition of the settlers who participate in the sustainable forest management activity. The Sambaibinha (São Francisco do Piauí - PI) and Lagoa do Mato (Milton Brandão - PI) settlements were selected as the only settlements with more than two years of continuous exploration with the Timber Forest Management activity. Individual semi-structured interviews were conducted with all the settlers who worked in some way on the forest management activity. The data were computed in Excel (2012) worksheet and the quantitative analysis of the income composition of the families occurred in 2016. The most important economic activity developed by the interviewees was the agricultural production, 64.52%, followed by the gains with daily works and extractivism. The monthly income of the interviewed settlers ranged from R\$ 200.00 to

1,500.00, with a general average of R \$ 540.66. The total monthly income with the diverse activities of the settlement corresponds to R \$ 17,210.00 and when included the activity of forest management, an increase equivalent to 55.39% was observed. The monthly income only with the activity of forest management ranged from R\$ 133.33 to 1,000.00, which correspond to a composition within the monthly income of 13.16% to 75.68% in the Sambaibinha settlement and 18.52% to 62.50% in the Lagoa do Mato settlement. The two studied settlements have the potential to exploit forest resources through the implementation of PMFS, representing an important asset in the economy of these settlements.

Keywords: Firewood extraction. Forest management. Agrarian Reform.

8.1 Introdução

Historicamente, a biomassa florestal é tida como importante fonte de energia (MALIK et al., 2001; COUTO; MULLER; TSUKAMOTO FILHO, 2002). No Brasil, a biomassa participa com 30,1% da matriz energética, sendo 12,4% a partir da lenha e do carvão (BRASIL, 2006). Dos 321 milhões de metros cúbicos de madeira consumidos, 69% são destinados para geração de energia (BRITO, 2007), sendo que a demanda está assim distribuída: carvão para siderúrgicas, 39%; setor residencial, 32%; no setor industrial, nos ramos de cimento, químico, alimentos, bebidas, cerâmicas, papel e celulose, 21%; e no setor agrícola 6% (BRITO; CINTRA, 2004).

No nordeste brasileiro, o semiárido destaca-se como principal responsável pelo fornecimento de amplo conjunto de produtos florestais, sendo o domínio fitogeográfico Caatinga considerado o principal fornecedor de matéria-prima da região, desempenhando por isso pronunciada função social e econômica para as comunidades rurais destas áreas (C.N.R.B.C., 2004).

De um modo geral, as áreas desapropriadas para reforma agrária, apresentam cobertura florestal significativa. Considerando-se que este recurso se encontra prontamente disponível, assim, pode representar um ativo importantíssimo na economia dos assentamentos (CARVALHO, 2000; GARIGLIO; BARCELLOS, 2010), sendo os primeiros a serem explorados, o que garante geração de renda e viabilidade do assentamento no seu estágio inicial (CARVALHO, 2000).

Neste contexto, as florestas são utilizadas tanto na geração de energia para indústrias e domicílios, quanto para obtenção de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, tornando-se alternativa para geração de renda para muitas famílias. Tais recursos têm, portanto, grande potencial para ser explorado, podendo contribuir com o desenvolvimento econômico e social da região Nordeste (HUMMEL, 2010). Nesta perspectiva, Campello et al., (1999) já ressaltavam que os estados do nordeste brasileiro, em especial os da região do

semiárido, apresentam forte dependência social e econômica dos recursos florestais, especialmente a lenha.

A lenha e o carvão são combustíveis vitais para a agricultura familiar, com vantagens que vão desde uso próprio (processos de cozimento) até obtenção de renda por meio da venda para padarias e olarias dentre outras atividades (RAMOS et al., 2008), sendo, também, bastante úteis nas demarcações das propriedades e na formação de apriscos e currais (cercas).

Frente ao uso e às necessidades de lenha e carvão Riegelhaupt e Pareyn (2010) afirmam que os assentamentos rurais podem se inserir nesta cadeia por meio do manejo florestal sustentável e obter vantagens com essa atividade.

O processo de exploração dos recursos florestais de forma planejada por meio do manejo florestal constitui-se em atividade, que pode conciliar a produção de lenha e carvão e a geração de emprego e renda, juntamente com o equilíbrio ambiental e manutenção da cobertura florestal (RIEGELHAUPT; PAREYN, 2010; RIEGELHAUPT; PAREYN; GARIGLIO, 2010; PAUPITZ, 2010).

O presente estudo visa avaliar os aspectos socioeconômico e composição da renda dos assentados que participam da atividade de manejo florestal sustentável em assentamentos rurais na região semiárida do estado do Piauí

8.2 Material e Métodos

O presente estudo foi realizado em dois projetos de assentamentos rurais do crédito fundiário, do estado do Piauí, que possuem atividade de manejo florestal autorizado pelo órgão ambiental estadual competente - SEMAR. Foram selecionados os assentamentos Sambaibinha (São Francisco do Piauí - PI) e Lagoa do Mato (Milton Brandão - PI), por serem os únicos assentamentos com mais de dois anos de exploração contínua com a atividade de Manejo Florestal. As informações de uso e ocupação do solo dos dois assentamentos estão apresentadas na Tabela 8.1.

Tabela 8.1: Informações sobre uso e ocupação do solo nos Assentamentos estudados

| Informações | Assentamentos | |
|---------------------------------|------------------------|----------------|
| | Sambaibinha | Lagoa do Mato |
| Município | São Francisco do Piauí | Milton Brandão |
| Número total de casas | 46 | 24 |
| Número de famílias (residentes) | 26 | 16 |
| Área total (ha) | 908,81 | 634,37 |

| | | |
|--------------------------------------|--------|--------|
| Área do lote (m ²) | 1.500 | 4.000 |
| Área efetiva do Plano de Manejo (ha) | 411,21 | 289,63 |
| Área de reserva legal (ha) | 183,81 | 156,11 |
| Área agricultável | 45,06 | 182,56 |

Fonte: elaborado pelo autor

A coleta de dados foi efetivada com a pesquisa de campo, que faz parte de um processo de investigação que permite a inserção do pesquisador nos assentamentos estudados, permitindo o aprendizado de uma realidade, na medida em que oportuniza a vivência in loco do que se deseja estudar.

O trabalho de campo também possibilita maior domínio da instrumentalização e a possibilidade de construção do conhecimento (BORGES, 2012). A pesquisa de campo foi realizada de forma qualitativa, tendo por objetivo assegurar a obtenção de resultados que explicitem os conhecimentos e análises dos assentamentos estudado e levando-se em consideração a percepção dos agricultores. De acordo com Richardson (1985):

[...] os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de um determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (p. 39).

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas individuais, com todos os assentados que trabalharam de alguma forma na atividade do manejo florestal, que aceitaram espontaneamente participar da pesquisa (18 chefes de família no assentamento Sambaibinha, e 13 no assentamento Lagoa do Mato), documentado por meio do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Esta ferramenta participativa propicia condições para um diálogo aberto entre o pesquisador e o agricultor, incentivando a livre expressão do entrevistado (VERDEJO, 2010).

Assegurou-se o anonimato dos informantes, com vistas a preservar as identidades, uma vez que para Verónica e Sotomayor (2011), as opiniões pessoais, a vida privada e a intimidade familiar são suscetíveis de proteção. Sendo a mesma aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFPI, a qual foi registrada no Parecer Consubstanciado de Aprovação Ética, sob o número CAAE 59612015.6.0000.5214.

Os dados foram computados em planilha Excel (2012) onde foram construídas tabelas e posteriormente gerados gráficos. A análise quantitativa da composição da renda das famílias

assentadas foi realizada a partir de questionários aplicados junto aos manejadores e tomando como referência todas as rendas ocorridas no ano 2016 utilizando-se o programa estatístico R (R Development Core Team, 2016) para os cálculos de correlações e geração de gráficos.

8.3 Resultados e Discussão

8.3.1 Perfil Socioeconômico

No tocante à infraestrutura básica, os dois assentamentos possuem basicamente as mesmas características (Tabela 8.2). Contam com água encanada por meio de poço tubular, energia elétrica monofásica, casa com alvenaria de tijolo e telhas, todas com fossas sépticas, enquanto o destino do lixo se dá pela queima no próprio quintal. Os assentamentos praticam agricultura de subsistência, ainda, usando a técnica de cultivo das roças no toco. O manejo para exploração agrícola, envolve o corte, queima e destoca com uso das principais ferramentas, tais como: foice, enxada, facão e machado.

Tabela 8.2: Principais Características dos Assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato

| | Sambaibinha | Lagoa do Mato |
|------------------------|--|--|
| Ano de criação | 2012 | 2013 |
| Infraestrutura Hídrica | 1 poço tubular 1 açude | 1 poço tubular 2 açudes |
| Destino do lixo | Queima | Queima |
| Energia elétrica | Distribuição por rede elétrica monofásica | Distribuição por rede elétrica monofásica |
| Esgotamento Sanitário | Sumidouro | Sumidouro |
| Tipo de Casas | Alvenaria com telhas cerâmicas | Alvenaria com telhas cerâmicas |
| Trato da terra | Corte, queima e destoca | Corte, queima e destoca |
| Técnica de cultivo | Roça no toco | Roça no toco |
| Ferramentas | Foice, enxada, facão e machado | Foice, enxada, facão e machado |

Fonte: elaborado pelo autor

Nos assentamentos estudados observou-se que o gênero masculino é o provedor da renda para o sustento e desenvolvimento da família, tendo como base a agricultura, sendo a renda complementada com a extração e comercialização do produto madeireiro proveniente do manejo florestal. Também, se destaca na composição da renda outras atividades, tais como: extrativismo, trabalho como diarista, atividade na construção civil como pedreiro e outros. Ressalta-se que o manejo florestal em ambos os assentamentos estudados é uma atividade exercida somente pelos homens com idade entre 18 e 64 anos, com média de 37,45 anos (Tabela 8.3).

Tabela 8.3: Idade, escolaridade e fontes de renda além do manejo florestal dos assentados entrevistados nos assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato

| Nº | Idade | Escolaridade | Principal fonte de renda familiar | Benefícios do Governo | Renda das atividades R\$ |
|----|-------|-------------------------------|--|-----------------------|--------------------------|
| 1 | 32 | Ensino Superior Completo | Comércio | Não | 880,00 |
| 2 | 35 | Ensino Fundamental Incompleto | Diária | Não | 250,00 |
| 3 | 60 | Ensino Fundamental Completo | Produção agrícola | Não | 200,00 |
| 4 | 62 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola, Pecuária, Aposentadoria | Não | 1.000,00 |
| 5 | 37 | Ensino Médio Completo | Diária | Sim | 880,00 |
| 6 | 39 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola | Não | 300,00 |
| 7 | 29 | Ensino Fundamental Completo | Assalariado | Sim | 1.500,00 |
| 8 | 46 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola, Diária | Sim | 300,00 |
| 9 | 19 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola, Diária | Não | 400,00 |
| 10 | 18 | Ensino Fundamental Completo | Produção agrícola | Não | 200,00 |
| 11 | 20 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola | Não | 700,00 |
| 12 | 46 | Não alfabetizado | Produção agrícola, Pesca | Sim | 600,00 |
| 13 | 38 | Ensino Fundamental Completo | Produção agrícola; Extrativismo | Sim | 300,00 |
| 14 | 32 | Ensino Fundamental Completo | Produção agrícola; Extrativismo | Sim | 880,00 |
| 15 | 26 | Ensino Fundamental Completo | Produção agrícola; Extrativismo | Sim | 880,00 |
| 16 | 35 | Não alfabetizado | Diária, Extrativismo | Sim | 250,00 |
| 17 | 43 | Ensino Fundamental Incompleto | Diária | Não | 200,00 |
| 18 | 39 | Ensino Fundamental Incompleto | Diária, Extrativismo | Sim | 1.000,00 |
| 19 | 20 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola | Não | 200,00 |
| 20 | 36 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola | Sim | 300,00 |
| 21 | 52 | Não alfabetizado | Diária | Sim | 280,00 |
| 22 | 44 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola | Sim | 250,00 |
| 23 | 24 | Ensino Médio Completo | Produção agrícola | Não | 800,00 |
| 24 | 33 | Ensino Fundamental Incompleto | Diária | Sim | 500,00 |
| 25 | 64 | Não alfabetizado | Produção agrícola | Não | 880,00 |
| 26 | 52 | Ensino Fundamental Incompleto | Diária | Sim | 200,00 |

| | | | | | |
|----|----|-------------------------------|-------------------|-----|----------|
| 27 | 26 | Ensino Médio Completo | Produção agrícola | Não | 1.000,00 |
| 28 | 24 | Ensino Fundamental Completo | Diária | Sim | 350,00 |
| 29 | 60 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola | Sim | 500,00 |
| 30 | 27 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção agrícola | Não | 400,00 |
| 31 | 43 | Ensino Fundamental Incompleto | Produção Agrícola | Sim | 200,00 |

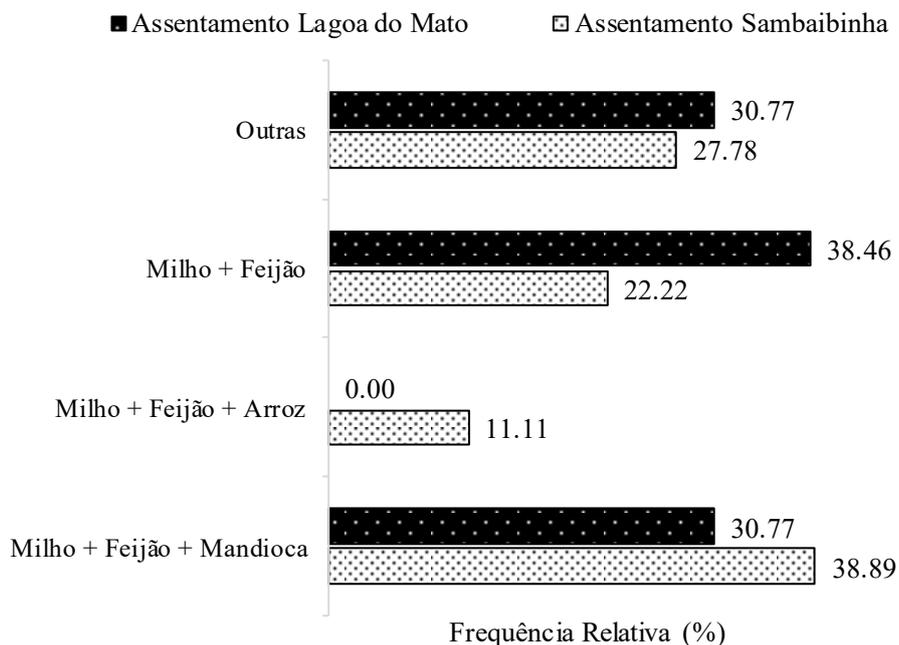
Fonte: elaborado pelo autor

Quanto ao grau de escolaridades os manejadores entrevistados foram divididos em sete grupos: não escolarizado, fundamental incompleto, fundamental completo, médio incompleto, médio completo, superior incompleto e superior completo. Quanto a este parâmetro, constatou-se que a maioria dos manejadores possui nível fundamental incompleto (61,30%), assim como constados não alfabetizados (12,90%). Observou-se ainda manejadores com ensino fundamental completo (9,67%), ensino médio completo (12,90%), e trabalhadores com nível superior (3,23%). Esses valores apresentam-se similares aos encontrados por Bergamasco (1997), ao ressaltar que as médias apresentadas para os assentamentos no Brasil apontam para 78,80% de assentados não alfabetizados/ensino fundamental incompleto e corroborando ainda com essa informação, Leite (2009) estudando 196 produtores rurais da Paraíba, constatou que 49% dos agricultores (adultos), não haviam concluído o ensino fundamental, e apenas 4,6% haviam concluído o ensino médio.

A atividade econômica (fonte de renda) mais importante desenvolvida pelos entrevistados foi a produção agrícola, a qual se destacou como a principal fonte de renda, sendo desenvolvida por 64,52% dos assentados, seguida dos ganhos com diárias e extrativismo. Os dados mostram outras fontes alternativas de renda causando redução na efetiva participação da atividade agrícola como principal atividade laboral de assentados, que chegava a 80,00% na década de 1990 (BERGAMASCO, 1997).

Na produção agrícola, observou-se plantios consorciados, tendo o milho e o feijão como base, estando consorciados a outras culturas, sobressaindo-se o consorcio milho/feijão/mandioca em ambos os assentamentos (Figura 8.1). Associada às atividades agrícolas 54,84% dos entrevistados tem sua renda complementada com benefícios governamentais (Bolsa Família e PRONAF).

Figura 8.1: Principais culturas plantadas em áreas agrícolas dos assentamentos Lagoa do Mato e Sambaibinha.



A renda mensal dos assentados entrevistados variou de R\$ 200,00 a 1.500,00, com média geral de R\$ 555,16. O assentamento Sambaibinha apresentou maiores rendas mensais, com média R\$ 630,56, enquanto o assentamento Lagoa do Mato, este valor foi de R\$ 450,77. Este fato pode ser justificado devido a maior proximidade de Sambaibinha com o centro urbano. Segundo Pereira et al. (2005), apesar da agricultura ser considerada a atividade mais importante para os assentados, ela não se configura como única e por vezes nem é a principal fonte de renda observando-se, portanto, outras como: atividades não agrícolas, programas assistências do governo, aposentadorias e um grande destaque para a atividade exploração de lenha por meio do plano de manejo florestal sustentável. Corroborando com essa afirmativa, Garlet (2015) estudando oito assentamentos na Paraíba encontrou como maior fonte de renda dos assentados o trabalho fora dos assentamentos e o recebimento de aposentadorias.

8.3.2 Indicadores econômicos associados ao manejo florestal

A atividade do manejo florestal nos assentamentos estudados configura-se como atividade laboral em 18 famílias (69,23%) no assentamento Sambaibinha e 13 famílias (81,25%) em Lagoa do Mato. Ressalta-se que estes percentuais são referentes ao número total de casas ocupadas em cada assentamento, 26 e 16, respectivamente. A Tabela 8.4 apresenta os valores referentes à renda média obtida com a atividade de manejo florestal em relação à renda obtida pelas diversas fontes presentes nos assentamentos.

Tabela 8.4: Valores de renda mensal e anual dos entrevistados nos assentamentos estudados com a atividade do manejo florestal sustentável (n=31)

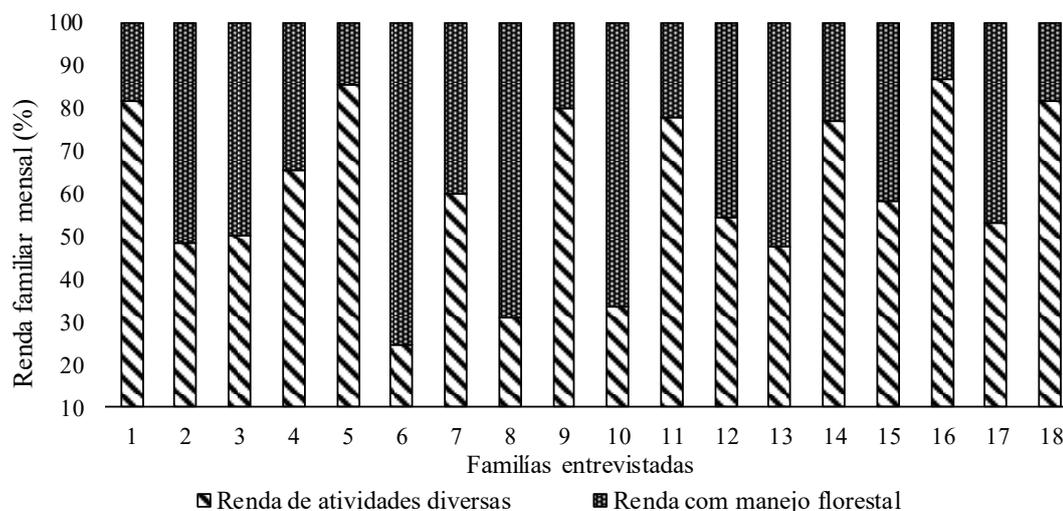
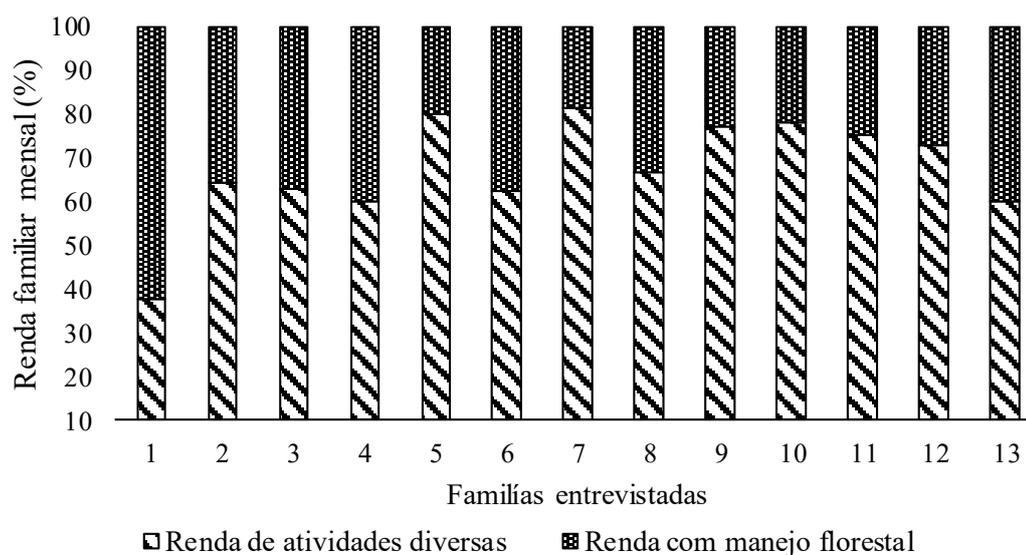
| Parâmetros | Renda Mensal/ Assentamento R\$ | Renda mensal/ só com manejo R\$ | Renda total mensal (renda mensal + renda mensal com manejo) R\$ | Renda anual só com o manejo florestal R\$ |
|----------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| Valor Total | 17.210,00 | 9.533,33 | 26.126,67 | 114.400,00 |
| Média | 555,16 | 307,53 | 842,80 | 3.690,32 |
| Mínimo | 200,00 | 100,00 | 300,00 | 1.200,00 |
| Máximo | 1.500,00 | 1.000,00 | 2.500,00 | 12.000,00 |
| Amplitude | 1.300,00 | 900,00 | 2.200,00 | 10.800,00 |
| Desvio padrão | 329,54 | 227,78 | 450,47 | 2.733,42 |
| Coef. Variação | 59,36 | 74,07 | 53,45 | 74,07 |

A renda total mensal levantada com as atividades diversas do assentamento corresponde a R\$ 17.210,00 e quando incluída a atividade do manejo florestal, observou-se um incremento equivalente a 52,0% (R\$ 9.533,33), aumentando o valor total mensal para R\$ 26.126,67. Em relação à renda, percebe-se grande variação dentro do grupo de assentados, com os valores mínimo e máximo de R\$ 200,00 e 1.500,00 respectivamente para renda mensal sem os recursos do manejo florestal e de R\$ 300,00 e 2.500,00, com a inclusão. Carvalho et al. (2000) trabalhando com manejo florestal em assentamentos no Rio Grande do Norte constatou uma renda mensal, de R\$ 195,15 por família, perfazendo assim um valor total anual de R\$ 1.391,00, valores esses inferiores aos encontrados neste estudo.

A Associação Plantas do Nordeste - APNE (2008), trabalhando em treze assentamentos no estado de Pernambuco, obteve valores mensais com o manejo florestal superiores ao deste trabalho, variando de R\$ 271,00 até R\$ 1.590,00 e com uma média de valor anual inferior (R\$ 796,95), quando da comparação das médias obtidas neste estudo (R\$ 3.690,32), devido à quantidade maior de assentamentos e famílias pesquisadas.

Corroborando com esses dados, Gariglio e Barcellos (2010), estudando oito assentamentos na Paraíba, encontraram valores de renda anual por família muito abaixo (R\$ 265,00) apesar de apresentar uma renda total anual (R\$ 100.000,00) similar ao valor encontrado nesta pesquisa (R\$ 114.399,96).

A renda mensal apenas com a atividade do manejo florestal variou de R\$ 100,00 a 1.000,00 reais, que corresponde a uma composição dentro da renda mensal de 13,16% a 75,68% no assentamento Sambaibinha (Figura 8.2) e 18,52% a 62,50% no assentamento Lagoa do Mato (Figura 8.3).

Figura 8.2: Composição da renda mensal das famílias do assentamento Sambaibinha**Figura 8.3:** Composição da renda mensal das famílias do assentamento Lagoa do Mato

Esses dados retratam o quanto o manejo florestal é importante no incremento de renda das famílias assentadas e posteriormente sendo utilizado para melhorias socioeconômicas nos assentamentos. Quando comparado com a renda mensal dos municípios, São Francisco do Piauí (R\$ 256,79) e Milton Brandão (R\$ 154,73) conforme dados do PNUD/IPEA (2013) os assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato apresentam renda mensal acima da média per capita dos respectivos municípios. Com o manejo as famílias dos assentamentos Sambaibinha e Lagoa do Mato que antes viviam com uma média menor do que a renda per capita do município, ganham um incremento de renda médio de 52,53% e 23,46% respectivamente (Figura 8.4 e 8.5).

Figura 8.4: Cenário da renda per capita por domicílio avaliando a renda mensal, a renda mensal com o incremento da renda de extração de lenha com manejo florestal (renda total) e o valor da renda per capita do município de São Francisco do Piauí (IBGE 2010)

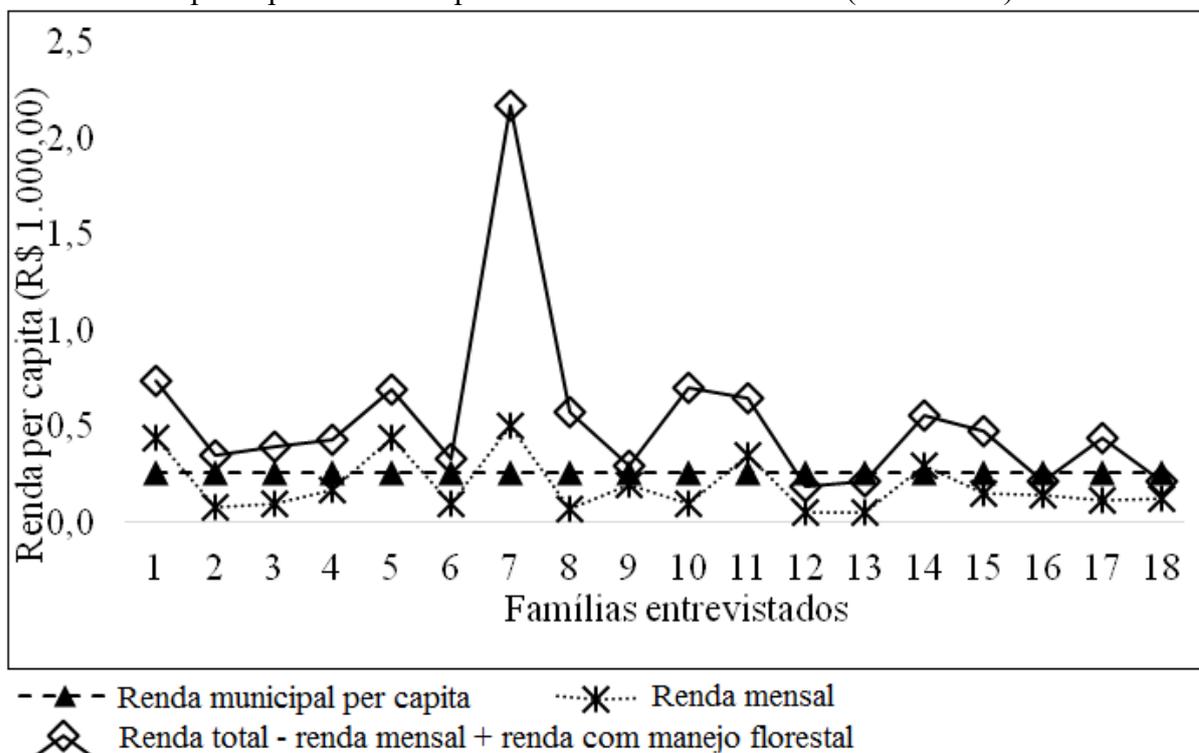
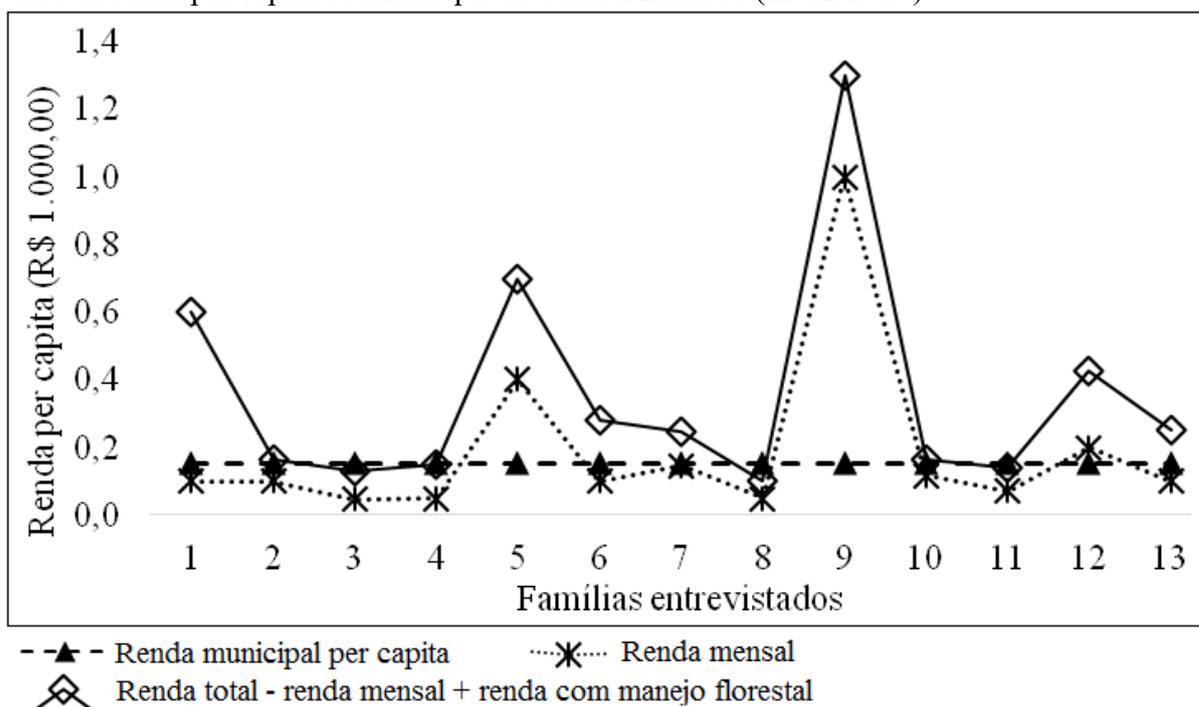


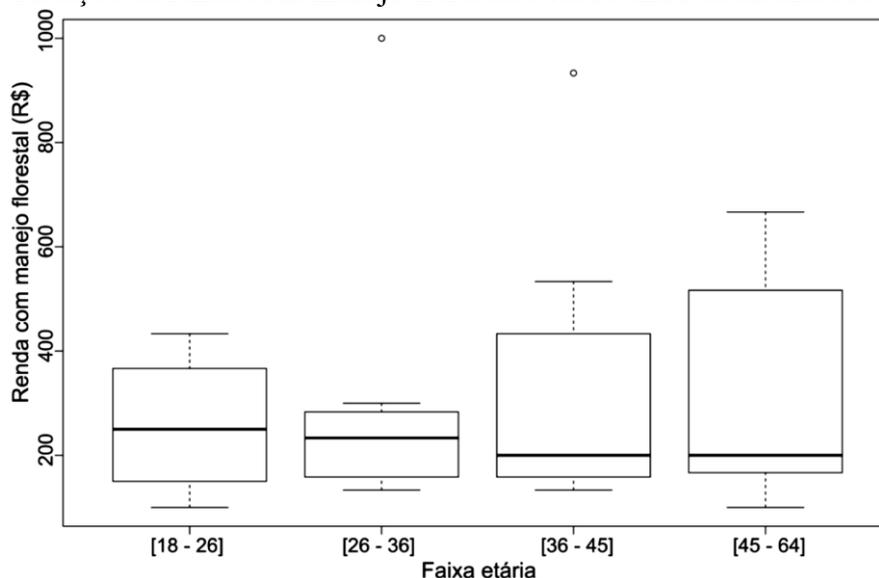
Figura 8.5: Cenário da renda per capita por domicílio avaliando a renda mensal, a renda mensal com o incremento da renda de extração de lenha com manejo florestal (renda total) e o valor da renda per capita do município de Milton Brandão (IBGE 2010)



Analisando ainda o incremento da renda com a participação do manejo florestal foi possível observar que não houve relações diretas entre idade e escolaridade com o ganho de renda e sim variações entre as faixas etárias e as escolaridades. Quanto a relação com a idade, está foi dividida em quatro faixas etárias, em que foram evidenciados valores médios equivalentes, sendo possível observar maiores variações com rendimento nas faixas etárias maiores (36-45; 45-64) superiores amplitudes maiores nos valores dos grupos com faixa etária maiores (Figura 8.6).

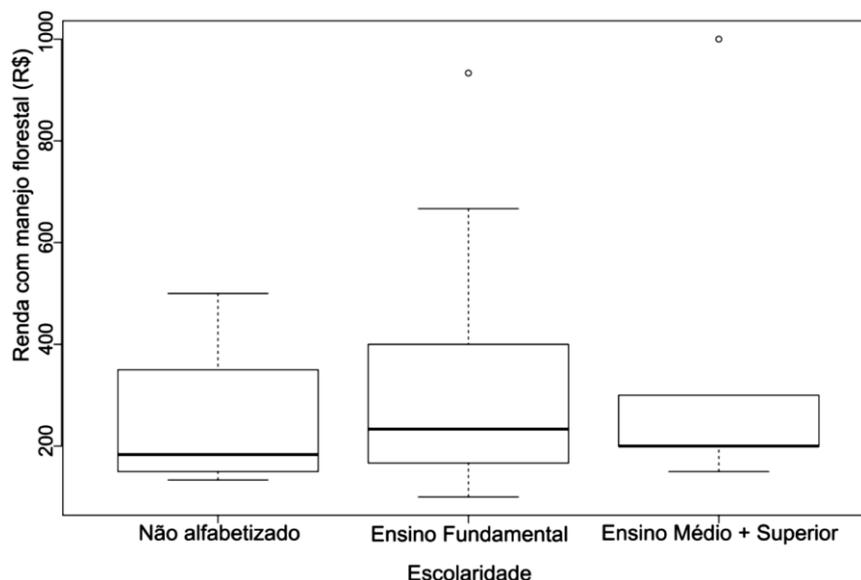
Esta característica pode ser explicada devido às pessoas mais jovens dos assentamentos procurarem outras atividades voltadas para os centros urbanos dos municípios mais próximos.

Figura 8.6: Relação da renda com manejo florestal e idade entre os assentados entrevistados



Já em relação à escolaridade (Figura 8.7) não foi observado uma relação direta nas três classes, visto que os manejadores com ensino fundamental foram os que obtiveram uma maior variação de renda, possuindo, portanto, uma maior média, destacando os não alfabetizados com variação e média similar aos indivíduos com maior grau de instrução. Esta constatação pode se explicar devido às pessoas com maior grau de escolaridade (classe: ensino médio + superior) ter uma presença reduzida na atividade de manejo por já possuírem renda para manutenção de suas necessidades familiares, sendo até mesmo assalariados.

Figura 8.7: Relação da renda com manejo florestal e escolaridade entre os assentados entrevistados



Os ganhos variáveis com a atividade do manejo florestal são explicados devido à mão de obra utilizada na execução das atividades, onde existem cinco ocupações: Motoqueiro, que é o operador da motosserra; Ajuntador, que é o responsável pelo empilhamento da lenha cortada pelo motoqueiro; Carregador, pessoa que faz o carregamento nos caminhões para transporte ou em carretilha nos tratores; Tratorista, motorista do maquinário e Diarista, pessoa que desenvolve atividade de capina, abertura de picadas, aceiros na área de manejo.

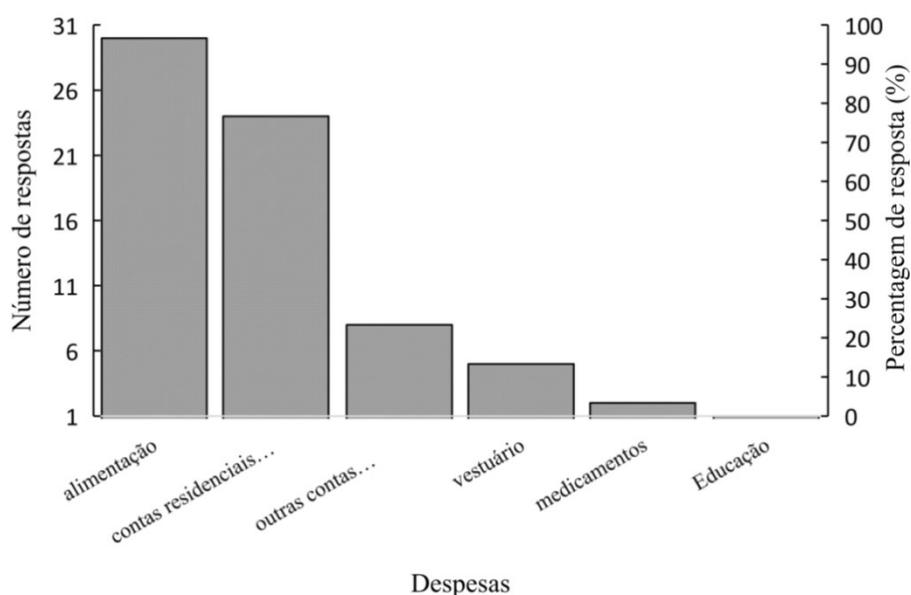
No assentamento Lagoa do Mato, apesar de existirem funções determinadas no manejo, não existe diferenças quanto a atividade desenvolvida, pois a renda obtida é dividida uniformemente, após pagamento dos custos da exploração, entre os que trabalharam por cada caminhão de lenha carregado. Já no assentamento Sambaibinha, a diferença da remuneração obtida com o manejo florestal é dividida em duas partes. Para os que trabalham, estes ganham um valor pelo trabalho dependendo da ocupação dentro do manejo, sendo o Motoqueiro e tratorista recebendo R\$ 5,00 reais por metro de lenha cortado ou transportado; o Ajuntador e Carregador recebem R\$ 3,00 reais por metro de lenha empilhado; e o diarista equivalente a R\$ 35,00 pelo dia trabalhado. O restante do lucro do manejo florestal, após pagamento dos custos é dividido por todos da comunidade igualmente tendo trabalhado ou não na atividade, sendo que os trabalhadores entram na divisão do lucro obtido novamente.

Por fim, a figura 8.8, encontra-se apresentado como a renda extra obtida com o manejo florestal é utilizada no dia a dia, proporcionando melhorias na qualidade de vida dos assentados. Pode ser observado no gráfico que a alimentação é o principal destino da renda obtida com o manejo chegando quase a 100% dos assentados entrevistados, acompanhado do

pagamento de contas residenciais 75% (água, energia e propriedade da terra), bem como de gastos diversos (cerca de 25%) como: combustível, lazer, pensão, ração, dentre outras, além daqueles que utilizam na compra de vestuário (16%), medicamentos 6% e 3% com educação.

Quanto ao destino da renda obtida, Garlet (2015) afirma que a maioria dos assentados entrevistados utiliza a renda obtida com o manejo nos gastos diários, sendo os valores insuficientes para melhorarem sua qualidade de vida.

Figura 8.8: Destinação da renda mensal dos manejadores obtida com o manejo florestal



8.4 Considerações Finais

Os dois assentamentos estudados têm potencial para exploração dos recursos florestais por meio da execução do PMFS, representando um ativo importante na economia destes assentamentos e na preservação da vegetação local.

Além do manejo outras atividades são atribuídas aos pesquisados, sendo a mais significativa a de agricultor com 83,4% no assentamento Sambaibinha e 84,6% em Lagoa do Mato, sendo que o manejo florestal aparece como uma alternativa viável economicamente pois promove a geração de emprego e renda, podendo compor a renda familiar em até 75%.

O manejo florestal sustentável é uma alternativa viável de geração de trabalho e renda aos assentados, porém a renda obtida com esta atividade não garante o sustento das famílias sendo ainda necessária ser conciliada com outras atividades dentro dos assentamentos com auxílio de políticas públicas para melhoria das características socioeconômica e ambiental dos assentados.

8.5 Referências

- ASSOCIAÇÃO PLANTAS DO NORDESTE/CENTRO NORDESTINO DE INFORMAÇÃO SOBRE PLANTAS (APNE/CNIP). Banco de Dados. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Estatística Florestal da Caatinga**. Natal, RN, p. 45-70. 2008.
- BERGAMASCO, S. M. P. P. A realidade dos assentamentos rurais por detrás dos números. **Estud. av.**, São Paulo , v. 11, n. 31, p. 37-49, Dec. 1997.
- BORGES, B. L. Reflexões e contribuições para o desenvolvimento socioambiental de assentamentos de Reforma Agrária: o caso do Pré-Assentamento “Pequeno Willian” no Distrito Federal. 52 f. Brasília, **Trabalho de Conclusão de Curso** (Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília. 2012.
- BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2006: Ano base 2005. Resultados Preliminares / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética – Rio de Janeiro: EPE, 2006, 28p. Disponível em: <http://www.ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2007.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.
- BRITO, J. O. O uso energético da madeira. **Estudos avançados**, SBS, n. 21 v. 59, 2007. Disponível em: <http://www.sbs.org.br/destaque_ousoenergeticodamadeira.pdf?>. Acesso em: 10 jul. 2017.
- BRITO, J. O.; CINTRA, T. C. Madeira para energia no Brasil: realidade, visão estratégica e demanda de ações. Viçosa – MG, **Biomassa & Energia**, v.1, n.2, p.157- 163, 2004.
- CAMPELLO, F. B.; GARIGLIO, M. A.; SILVA, J. A. da; LEAL, A. M. de A. **Diagnóstico florestal da região Nordeste**. Brasília: FAO/IBAMA, 1999.
- CARVALHO, A. J. E.; GARIGLIO, M. A.; CAMPELLO, F. B.; BARCELLOS, N. D. E. **Potencial econômico dos recursos florestais em áreas de assentamento do Rio Grande do Norte**. 2. ed. Natal: MMA, 13 p. (Boletim Técnico, n. 1). 2000.
- COUTO, L.; MULLER, M. D.; TSUKAMOTO FILHO, A. A.. I Conferência Sustentabilidade na geração e uso de energia no Brasil: os próximos vinte anos. Campinas, SP, 2002. Disponível em: <http://www.cgu.unicamp.br/energia2020/papers/paper_Couto.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2017.
- C.N.R.B.C. - CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA. **Cenários para o bioma caatinga**. Secretaria da Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Recife: SECTMA, 283 p., 2004.
- GARLET, A. O manejo florestal comunitário da caatinga em projetos de assentamentos rurais na Paraíba. 2015. 68f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
- GARIGLIO, M. A.; BARCELLOS, N. D. E. Manejo florestal sustentável em assentamentos rurais na caatinga: estudo de caso na Paraíba e Pernambuco. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 116-127. 2010.

HUMMEL, A. C. Préfacil. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 116-127. 2010.

LEITE, M. L. M. V. Avaliação de clones de palma forrageira submetidos a adubação e sistematização de informações no Semiárido Paraibano. 2009. 186 p. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009. Disponível em: <<http://www.cca.ufpb.br/ppgz/www/files/teses2009/mauricioluzdeellovieiraleite.pdf>>. Acesso: 13 Set 2016.

MALIK, R. K.; GREEN, T. H.; BROWN, G. F.; BEYL, C. A.; SISTANI, K. R.; MAYS, D. A. Biomass production of short-rotation bioenergy hardwood plantations affected by cover crops. **Biomass and Bioenergy**, v. 21, n.1, p. 21-33, 2001.

PAUPITZ, J. Elementos da estrutura fundiária e uso da terra no Semiárido Brasileiro. In: GARIGLIO, M. A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, p. 49-64. 2010.

PENUD/IPEA. **Atlas de desenvolvimento humano no Brasil**. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/milton%20brand%C3%A3o_pi>. Acesso em 10. jul. 2017.

PEREIRA, E. D. G.; LIMA, E. M. A.; SOUZA, F. C. S.; PAULINO, M. S. M.; SANTOS, J. B.; SILVA, W. G.; BEZERRA, G. S.; NÓBREGA, M. L. S.; SILVA, D. A. M.; FILHA, F. G. T.; OLIVEIRA, M. A.; MARTINS, J. C. V. Desenvolvimento local e manejo da caatinga no assentamento hipólito, em mossoró/rn. **HOLOS**, Ano 21, 85-96, 2005.

R CORE Team. **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. 2016.

RAMOS, M. A.; MEDEIROS, P. M.; ALMEIDA, A. L. S.; FELICIANO, A. L. P.; ALBUQUERQUE, U. P. Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. **Biomass & Bioenergy**, 32, 510-517, 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985.

RIEGELHAUPT, E.; PAREYN, F. G. C.; GARIGLIO, M. A. O manejo florestal como ferramenta para o uso sustentável e conservação da Caatinga. In: GARIGLIO, M. A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, p. 349-367. 2010.

RIEGELHAUPT, E. M.; PAREYN, F. G. C. A questão energética e o manejo florestal da Caatinga. In: GARIGLIO, M. A. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, p. 65-75. 2010.

SOARES, P. P. D. Por um Brasil rural com Reforma Agrária. **Revista da UFG**, v. 7, n. 1, jun. 2004. Disponível em: <www.proec.ufg.br>. Acesso em: jun/2016.

VERDEJO, M. E. **Guia Prático de DRP**. Brasília: MDA/Secretaria da Agricultura Familiar, 62 p. 2010.

VERÓNICA, A. M.; SOTOMAYOR, M. A. ¿Confidencialidad, anonimato?: las otras promesas de la investigación. **Acta Bioethica**, Santiago, v. 17, n. 2, p. 199-204, nov., 2011.

9. CONCLUSÕES

Entre os aspectos mais importantes analisados nesta pesquisa podem ser destacados a grande quantidade de material lenhoso principalmente em área de transição Cerrado/Caatinga em assentamentos rurais passíveis de serem utilizados para suprir a grande demanda de energéticos florestais no Piauí, explorados de forma sustentável com a ferramenta dos PMFS, podendo ainda representar uma grande oportunidade de ocupação e renda para os agricultores assentados.

Observado que o estado do Piauí possui capacidade de abastecimento de matriz energética (lenha) proveniente de material lenhoso de atividades de manejo florestal (96 PMFS) e que esta atividade ainda resulta em significativo benefício ambiental, pelo potencial de sustentabilidade da atividade. As áreas com PMFS representaram 117.000 hectares em propriedades cujas extensões variaram de 67,60 ha a 34.208,00 ha, com área manejada por propriedade entre 40 ha e 24.969 ha totalizando um volume anual autorizado de 1.998.986,2 st/ano.

Verificamos ainda, por meio de inventário florestal, que no Assentamento Sambaibinha a cobertura vegetal apresentou densidade absoluta de 1.538,09 ind.ha⁻¹ arbustivos arbóreos, e área basal no peito de 13,46 m².ha⁻¹, correspondendo a 388,17 st.ha⁻¹ de volume empilhado enquanto que no assentamento Lagoa do Mato a cobertura vegetal apresentou densidade absoluta de 2.423,44 ind.ha⁻¹ e área basal de 8,29 m².ha⁻¹, correspondendo a 266,28 st.ha⁻¹ de volume empilhado.

As famílias mais representativas da pesquisa foram Fabaceae e Combretaceae, em ambos os assentamentos, sendo que no Sambaibinha destaca-se ainda as famílias Apocynaceae, Myrtaceae e Vochysiaceae e no Lagoa do Mato a Euphorbiaceae. Quanto às espécies mais significativas, considerando o valor de importância, constatamos que sobressaíram *Terminalia fagifolia*, *Croton argyrophylloides*, *Senna acuruensis*, *Aspidosperma multiflorum* no assentamento sambaibinha e as espécies *Croton blanchetianus* Baill., *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. e *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson no assentamento Lagoa do Mato.

Quanto à composição da renda dos assentados, identificamos que a atividade econômica mais importante é a produção agrícola, seguida dos ganhos com diárias e extrativismo. A renda dos assentados variou entre R\$ 200,00 a 1.500,00, possuindo uma média geral de R\$ 555,16. A renda total mensal com as atividades diversas do assentamento

corresponde a R\$ 17.210,00 e quando incluída a atividade do manejo florestal, observou-se um incremento médio de 52,0%

A renda mensal constatada, apenas com a atividade do manejo florestal, foi de R\$ 100,00 a R\$ 1.000,00, correspondendo a uma participação da renda mensal variando 13,16% a 75,68% no assentamento Sambaibinha e 18,52% a 62,50% no assentamento Lagoa do Mato. A renda extra obtida com o manejo é destinada aos mais diversos fins, sendo destinada à obtenção de alimentos e compromissos residenciais, como o pagamento de água, energia e pagamento da propriedade da terra. A renda extra proveniente do manejo serve ainda lazer, compra de medicamentos, roupas e compra de material escolar (educação).

A reforma agrária atualmente desenvolvida no país busca a implantação de um novo modelo de assentamento, baseado na viabilidade econômica, na sustentabilidade ambiental e no desenvolvimento territorial, visando superar as desigualdades sociais e econômicas. Sabendo que os recursos florestais são geralmente os primeiros a serem explorados pelos assentados, assumindo significativa importância no contexto econômico e social desses projetos, os PMFS devem ser mais incentivados, principalmente no início da formação dos assentamentos, por proporcionar um importante complemento de renda, quando ainda não existem as condições básicas (insumos, crédito, assistência técnica e infraestrutura) para o desenvolvimento de uma atividade econômica.

Ressaltamos ainda que são poucas as disseminações das informações sobre essa atividade, principalmente no estado do Piauí, sendo assim um problema enfrentado pelos produtores que procuram formas mais sustentáveis para o uso dos recursos florestais, por técnicos de organizações governamentais e não governamentais que necessitam de informações para uma melhor orientação aos manejadores, como também por tomadores de decisão para o desenho adequado de políticas públicas que atendam aos anseios da população no que tange à geração de emprego e renda e à conservação dos recursos naturais

Espera-se que as informações contidas nessa pesquisa possam servir como referência para os assentados que fazem uso da exploração da vegetação nativa por meio do manejo florestal, compreendendo melhor sobre o uso sustentável dos recursos florestais e ainda mostrar caminhos para aqueles que estudam e pesquisam o manejo florestal na Caatinga e em áreas de Transição com o Cerrado (no Piauí) contribuam para a melhoria da qualidade de vida daqueles que vivem e dependem desses domínios fitogeográficos.

Anexo A – Termo de consentimento livre esclarecido



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
Campus Universitário Ministro Petrônio Portela - Bairro Ininga - CEP 64.049-550 – Teresina-PI

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DO PROJETO: MANEJO FLORESTAL: UMA ALTERNATIVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO RURAIS NO ESTADO DO PIAUÍ

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Fabrício Napoleão Andrade; **CPF:** 661.951.363-87; **RG:** 2.036.638 - SSP/PI; **Matrícula UFPI/PPGDMA/SIGAA:** 2013100061; **e-mail** <fabricionapoleao@yahoo.com.br>.

Instituição/Departamento: UFPI/TROPEN/Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente– PPGDMA, Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Telefone para contato: (86)9934-8298 (pessoal)

Orientador do Pesquisador responsável pela pesquisa: Prof. Dr^a. João Batista Lopes– Professor Efetivo/Associado UFPI/Centro de Ciências Agrárias-Departamento de Zootecnia; **CPF:** 033.844.893-49; **Matrícula UFPI/SIAPE/nº** 423289; **e-mail** <lopesjb@uol.com.br>

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), em uma pesquisa. Então, precisa decidir se deseja ou não participar. Para que tenha certeza de suas respostas e o devido cuidado com o assunto, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente – ou solicite que alguém leia em voz alta para você - o que se segue e pergunte ao pesquisador responsável pelo estudo qualquer dúvida que tiver. Após ser **esclarecido(a)** sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte da pesquisa, assine este documento que está em duas vias. Uma das vias ficará em seu poder e guarda e a outra será do pesquisador responsável. No caso de você se recusar a participar da pesquisa, não será penalizado(a) de forma alguma; o direito de livre escolha é seu (NOME DO ENTREVISTADO) _____.

O Projeto de Pesquisa situa-se no campo das Ciências Ambientais (Interdisciplinar). Tem como objetivo geral analisar a viabilidade socioeconômica do manejo florestal na Caatinga, como alternativa sustentável de sobrevivência dos assentados piauienses residentes em tal bioma.

Os objetivos específicos da pesquisa são: elaborar um inventário florestal com base nos assentamentos de pesquisa; traçar o perfil socioeconômico dos assentados que participam do manejo florestal sustentável; realizar um levantamento etnobotânico com os assentados que participam do manejo florestal sustentável, a fim de verificar o uso da vegetação nativa.

A meta central da pesquisa será para fins científicos, sob coordenação do Programa Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí – UFPI, é a produção de uma Tese de Doutorado que, sendo aprovada pela Banca Examinadora

resultará em título de Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente ao pesquisador responsável. As principais contribuições científicas previstas, a partir dos dados obtidos, serão: subsídios para novos trabalhos em busca de informações concretas sobre o uso recursos madeireiros no bioma Caatinga; subsídio para análise dos Planos de Manejos, junto à SEMAR-PI, órgão responsável integralmente pela análise e autorização do referido; geração de informações inovadoras sobre a exploração dos recursos florestais na forma de Manejo Florestal Específico Comunitário de características pouca ou ainda não estudadas; contribuição na construção de conhecimentos sobre as características particulares do Piauí em relação ao Manejo Florestal no bioma Caatinga e assim, elaboração de futuras instruções normativas sobre o Manejo Florestal, além da promoção de ações inovadoras na seara do meio ambiente, contribuindo significativamente para sustentabilidade ambiental dos assentamentos rurais de Reforma Agrária.

Para tanto, sua fala será gravada e sua imagem será filmada e/ou fotografada. O conteúdo de sua fala será transcrito em um texto (reduzido a termos) pelo pesquisador; o que você disser será registrado para posterior estudo e será publicado, no todo, pelo pesquisador.

Você terá garantia de acesso ao pesquisador responsável, em qualquer etapa dos trabalhos da pesquisa, para esclarecimento de eventuais dúvidas, com garantia de sigilo, esclarecimento do período de participação, término dos trabalhos.

O ciclo geral dos trabalhos da pesquisa será desenvolvido no período de 01 de abril de 2013 a 31 de março de 2016.

Consentimento da participação da pessoa como sujeito

Eu, _____, RG/nº _____
 CPF/ _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo como sujeito. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, sobre o **Projeto de Pesquisa MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL**: Análise socioeconômica de tal prática em assentamentos com predominância do Bioma Caatinga no estado do Piauí. Discuti com o Pesquisador responsável pela pesquisa sobre a minha decisão em participar nesse estudo, ficando claro para mim quais são os propósitos da pesquisa e que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar desta pesquisa.

Local e data

 Nome e Assinatura do sujeito ou responsável:

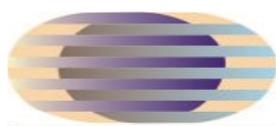
 Assinatura:

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

Teresina, _____/ _____ de _____.

 Fabrício Napoleão Andrade - **Pesquisador Responsável**
 CPF 661.951.363-87; RG/nº 2036638 SSP/PI;

Anexo B – Entrevista Semiestruturada



Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente

Associação Plena em Rede



ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

NÚCLEO DE REFERÊNCIA EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS DO TRÓPICO ECOTONAL DO NORDESTE [TROPEN]

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE [PRODEMA]

CURSO DE DOUTORADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE [DDMA]

Entrevista de Pesquisa: MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL: Análise socioeconômica em assentamentos com predominância do Bioma Caatinga no estado do Piauí.

| IDENTIFICAÇÃO | |
|--|---|
| Entrevistado Nº | Data Entrevista: |
| Nome do Entrevistado: | Naturalidade: |
| Profissão: | |
| Idade: | Estado Civil: O Solteiro O Casado O Divorciado O Viúvo O União estável |
| Quantidade de filhos: | Escolaridade: |
| Assentamento: | |
| Tempo de Moradia no Assentamento: | |
| Escolaridade: | []SE []EFI []EFC []EMC []EMI []ESI []ESC []PGLs []PGSs Legenda: SE – sem escolaridade; EFI – ensino fundamental incompleto; EFC – ensino fundamental completo; EMI – ensino médio incompleto; EMC – ensino médio completo; ESI – ensino superior incompleto; ESC – ensino superior completo; PGLs – pós-graduação Latu senso; PGSs – pós-graduação Strictsenso |
| DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS | |
| PROFISSIONAL | |
| Profissão: | Renda mensal (R\$): |
| Principal fonte da renda familiar: | O produção agrícola O Diária O Extrativismo O Assalariado O Pecuária O Artesanal O Comercio O outra atividade: _____ |
| Renda: O até meio salário mínimo O De meio a um salário mínimo O De um a dois salários mínimos O De dois a três salários mínimos O Acima de três salários mínimos | Se produção agrícola, principais culturas: _____ |
| Atende às necessidades da família? O Sim O Não | Contemplado por benefício de transferência de renda? (Bolsa Família, outros...) O Bolsa família O Aposentadoria O Não O Outro: _____ |
| Financiamento da produção: O PRONAF O Próprio O Banco O Outro: | |

| Participa de alguma associação ou cooperativa? O Sim O Não | | Qual? | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|
| Recolhe INSS? O Sim O Não | | Quanto? (R\$) | | | | | | | |
| SANEAMENTO | | | | | | | | | |
| Destino do lixo: | O Enterra O Deixa a céu aberto O Coleta Pública O Queima O Outros _____ | | | | | | | | |
| Abastecimento de água: | O Encanada O Poço Tubular O Poço Cacimbão O Rio ou Riacho O Outros _____ | | | | | | | | |
| Energia elétrica: O Sim O Não | Fossa séptica: O Sim O Não Há quanto tempo: _____ | | | | | | | | |
| MORADIA | | | | | | | | | |
| Cobertura da casa: O Telha O Palha O Outros | | | | | | | | | |
| Paredes: | O Taipa O Adobe O Tijolo sem reboco O Tijolo Com Reboco O Madeira O Outros | | | | | | | | |
| Piso: | O Barro O Cimento O Cerâmica O Outros | | | | | | | | |
| FORMA DE PRODUÇÃO | | | | | | | | | |
| TRATO DA TERRA | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | corde e queima | <input type="checkbox"/> | curva de nível | <input type="checkbox"/> | gradagem | <input type="checkbox"/> | destocamento | <input type="checkbox"/> | adubação química |
| <input type="checkbox"/> | rotação de cultura | <input type="checkbox"/> | Irrigação | <input type="checkbox"/> | aração | <input type="checkbox"/> | agrotóxico | <input type="checkbox"/> | adubação orgânica |
| Quanto tempo usa a mesma área? (em anos) | | | | Técnica de Cultivo: | | | | | |
| Tempo de descanso: | | | | Tamanho da área: | | | | | |
| FERRAMENTAS | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | machado | <input type="checkbox"/> | Foice | <input type="checkbox"/> | enxada | <input type="checkbox"/> | Outros | | |
| <input type="checkbox"/> | chibanca | <input type="checkbox"/> | Facão | <input type="checkbox"/> | grade | <input type="checkbox"/> | Motosserra | | |
| MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS | | | | | | | | | |
| Trator | | Máq. de beneficiamento | | Caminhão | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Individual | <input type="checkbox"/> | Individual | <input type="checkbox"/> | Individual | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Coletivo | <input type="checkbox"/> | Coletivo | <input type="checkbox"/> | Coletivo | | | | |
| ATIVIDADES ECONÔMICAS | | | | | | | | | |
| Produto | Área | Plantada | Quantidade | Colhida | Destino | | Quantidade vendida | | |
| Feijão | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| Arroz | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| Milho | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| Mandioca | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| Melancia | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| | | | | | O Consumo O Venda | | | | |
| Frutas: | | Destino: | | | Venda: | | | | |
| Hortaliças: | | Destino: | | | Venda: | | | | |
| Forrageiras: | | Destino: | | | Venda: | | | | |

| | | | | | |
|---|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|
| Farinha: Prod.anual: | | Destino: | | Venda: | |
| Goma: Prod.anual: | | Destino: | | Venda: | |
| Mel: Prod. Anual: | | Destino: | | Venda: | |
| Sistema de cultivo: | O monocultura O consorciação O misto | | | | |
| CALENDÁRIO DAS ATIVIDADES | | | | | |
| Preparo da terra: | | | | | |
| Plantio: | | | | | |
| Colheita: | | | | | |
| Venda: | | | | | |
| Orientações seguidas: | O Assistência técnica O Conhecimento tradicional | | | | |
| Pratica atividade extrativista | O Sim O Não | | Destino: | O consumo O venda | |
| Local atividade extrativista: _____ | | | Produtos extraídos: _____ | | |
| Outras atividades | O Sim O Não | | Quais: | | |
| MÃO DE OBRA | | | | | |
| Familiar | | | Externa (não familiar) | | |
| Idade inicial de trabalho: | | Forma da relação do trabalho: | | | O Verbal O Escrita |
| Pessoas contratados: | O assentados O não assentados | | Pagamento: | O dinheiro O troca | |
| Forma de comercialização: | O diretamente O através da associação O no local O feira na sede do município O para o setor público O outra | | | | |
| Feira em outro município: | | | | | |
| Problemas relacionados à comercialização: | | | | | |
| RELIGIÃO | | | | | |
| Qual a sua religião? | O Católico O Protestante O Culto Afro O Ateu O Outro | | | | |
| Participa com freqüência das atividades religiosas? | O Sim O Não | | | | |



Entrevista com perguntas abertas

- 1) O que o senhor entende por manejo florestal sustentável?
- 2) Por que está no manejo florestal?
- 3) Há quanto tempo está inserido no manejo?
- 4) Trabalha quantas horas por dia na atividade de manejo florestal?
- 5) Quantas pessoas da sua família participam do manejo?
- 6) Há outra atividade que o senhor desempenha além do manejo florestal? Qual?
- 7) Qual sua **renda** mensal só com manejo florestal?
- 8) Como o senhor utiliza a **renda obtida com o manejo florestal**? Descreva.
- 9) O senhor acredita que o manejo florestal ajuda a preservar o meio ambiente? De que forma?
- 10) O senhor já vendeu lenha antes do manejo florestal ser implantado? Por qual motivo?
- 11) Na sua opinião, o que mudou na vida da sua família a partir do manejo florestal? Explique.
- 12) Você faz algum tipo de troca de produtos do Manejo florestal? Qual o produto que mais Troca? Fazem essa troca com quem?

Anexo C – Normas Submissão: Revista Ciência Florestal (ARTIGO I)

Diretrizes para Autores

1. A revista CIÊNCIA FLORESTAL publica artigos técnico-científicos inéditos, resultantes de pesquisa de interesse da área florestal. Também são aceitas notas técnicas e artigos de revisão. Os textos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol.

2. Para submeter um trabalho para publicação são cobrados os seguintes valores: §1Taxa de submissão: R\$50,00 (cinquenta reais). O pagamento dessa taxa não garante a publicação do trabalho.

§2Taxa de publicação: R\$250,00 (duzentos e cinquenta reais). Esse valor deve ser recolhido somente após o aceite do trabalho.

Os valores devem ser depositados na conta corrente n. 385883, da agência do Banco do Brasil n. 14842 (FATEC CNPJ: 89.252.431/000159). O comprovante do depósito da taxa de submissão deverá ser enviado juntamente com o trabalho. O comprovante da taxa de publicação deverá ser enviado a CIÊNCIA FLORESTAL, por fax (553220.8444/22) ou email (cienciaflorestal@ufsm.br), informando o nome do trabalho ao qual se refere o depósito. Os valores depositados não serão devolvidos.

3. Os manuscritos devem ser encaminhados à revista via online por meio da PLATAFORMA SEER. O autor que cadastra o artigo assume a responsabilidade pelas informações, que os demais autores estão de acordo com submissão e que o artigo é inédito. Os conceitos e afirmações emitidas no artigo são de exclusiva responsabilidade dos autores. Contudo, o Conselho Editorial reserva-se o direito de solicitar ou sugerir modificações no texto original.

4. Os artigos devem ser organizados na seguinte sequência:

4.1. Artigo científico e nota técnica: Título, Resumo, Introdução com Revisão de literatura, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Antes do item Referências Bibliográficas, quando apropriado, mencionar a aprovação pela Comissão de Ética e Biossegurança da Instituição.

4.2. Artigo de revisão bibliográfica: Título, Resumo, Introdução, Desenvolvimento, Considerações finais, Agradecimentos e Referências Bibliográficas.

5. O manuscrito deve ser editado no Microsoft Word, com espaço simples, linhas numeradas continuamente e sem os nomes dos autores, fonte Times New Roman, tamanho 11, tabulação de 1,25 cm, formato A4, com 2 cm de margens esquerda, inferior e superior, e 1,5 cm de margem direita, orientação retrato e máximo de 12 páginas.

6. O Título do manuscrito, com no máximo duas linhas, deve ser centralizado e em negrito, com letras maiúsculas, redigido em português ou espanhol, seguido da versão em inglês.
7. O Resumo deve ser apresentado em um único parágrafo e redigido em dois idiomas, sendo um deles o inglês. As palavras RESUMO e ABSTRACT devem ser redigidos em letras maiúsculas e centralizados.
8. Logo após o texto do Resumo e do Abstract devem ser incluídos os termos Palavras-chave e Keywords, respectivamente, com alinhamento à esquerda, contendo até quatro termos, separados por ponto e vírgula.
9. Os grandes itens devem ser escritos em letras maiúsculas, alinhados à esquerda. Os demais itens devem obedecer à sequência exemplificada a seguir:
MATERIAL E MÉTODO (item primário) todo em maiúsculas e negrito.
Caracterização do local (item secundário) só a inicial maiúscula e em negrito.
Solo (item terciário) só a inicial maiúscula, em negrito e itálico.
Horizonte A (item quaternário) só a inicial maiúscula, em itálico.
10. As siglas e abreviaturas, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, deverão ser colocadas entre parênteses, precedidas do nome por extenso.
- 11 (**alterada**). Figuras (gráficos e fotografias), com resolução mínima de 300dpi, PODENDO SER EM CORES, sem contorno. As dimensões (largura e altura) não podem ser maiores que 17 cm, sempre com orientação da página na forma retrato (fonte: Times New Roman, tamanho da fonte: 11, não negrito e não itálico).
12. As figuras e tabelas devem ser autoexplicativas e alocadas no texto logo após sua primeira chamada. A identificação das mesmas deve ser expressa em dois idiomas, sendo um deles o inglês. As tabelas devem ser produzidas em editor de texto (Word) e não podem ser inseridas no texto como figuras. Para tabelas com conteúdo numérico, as vírgulas devem ficar alinhadas verticalmente e os números centralizados na coluna.
13. Nomes científicos devem ser escritos por extenso (Ex: *Araucaria angustifolia*) e em itálico.
14. Fórmulas editadas pelo módulo Equation Editor, do Microsoft Word, devem obedecer à fonte do texto, com símbolos, subscrito/sobrescrito etc., em proporções adequadas.
15. Citações bibliográficas serão feitas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, usando o sistema "autor-data". Todas as citações mencionadas no texto devem ser relacionadas na lista de Referências Bibliográficas, de acordo com a norma NBR 6023 da ABNT.
16. Na versão final do artigo o autor deve inserir os nomes dos coautores, posicionados logo abaixo do título em inglês, e identificados com número seqüencial sobrescrito. O chamamento

dos autores deve ser indicado no rodapé da primeira página, antecedido do número de identificação.

17. Os manuscritos submetidos à revista passam pela triagem inicial do comitê de área, são enviados para revisores *ad hoc*, devolvidos aos autores para correções e, posteriormente, passam pela avaliação final do Conselho Editorial. Os artigos aceitos são publicados preferencialmente na ordem de aprovação e os não aceitos são comunicados aos autores. Não são fornecidas separatas. Os artigos estão disponíveis, no formato "pdf", no endereço eletrônico da revista (www.ufsm.br/cienciaflorestal).

18. Em caso de dúvidas, consultar os artigos já publicados ou o Conselho Editorial no email cienciaflorestal@ufsm.br.

19. Consulte também, no item AJUDA, "Um Trabalho Exemplo" no rodapé do link CAPA. **AUTOR CUIDADO!**

Ao receber o trabalho para ajustes, NÃO POSTE O TRABALHO COMO UM NOVO TRABALHO e sim vá até AVALIAÇÃO (Versão do Autor, Procurar e Transferir) e poste o arquivo corrigido lá. Para postar como um novo trabalho tem que ter a AUTORIZAÇÃO do Editor, solicitado pelo email cienciaflorestal@ufsm.br, informando o nome completo do trabalho, senão o trabalho fica duplicado no sistema.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. *A contribuição é original e inédita, e **NÃO** está sendo avaliada para publicação por outra revista.
2. *Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (DOC ou RTF), não ultrapassando os 2MB.
3. *O texto do trabalho deve estar conforme as **NORMAS** da revista (em espaço simples, com linhas numeradas de forma continuada, fonte 11 Time New Roman, empregando itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL), Figuras e Tabelas inseridas no texto (logo após o seu chamamento Figuras em alta resolução, com no mínimo 300 dpi formato JPEG, RGB ou EXCEL). Leia demais instruções nas **NORMAS**. Os trabalhos não devem exceder as 12 páginas em espaço simples. **ATENÇÃO:** trabalhos fora das **NORMAS** serão devolvidos.
4. *O item 2, §1 das **NORMAS** foi cumprido? (recolhimento da **Taxa de Submissão** no valor de R\$50,00 cinquenta reais CC 385883, Ag. BB 14842, conta do Projeto da revista junto a

Fundação). O recibo deve ser enviado com ARQUIVO "Documento Suplementar", logo após o envio do arquivo contendo o trabalho, com o nome **COMPROVANTE** (através da digitalização do Recibo de Depósito Bancário ou de Transferência, no formato JPG, PDF, BMP, GIF ou JPEG).

5. *O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores (NORMAS), na seção SOBRE Submissões.

6. *A **identificação de autoria do trabalho foi removida** do arquivo e da opção **Propriedades no Word** (CUIDADO: verifique as partes em negrito), garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.

Declaração de Direito Autoral

A CIÊNCIA FLORESTAL se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores.

As **provas finais** poderão ou não ser enviadas ao autor.

Os **trabalhos publicados passam a ser propriedade da revista CIÊNCIA FLORESTAL**, sendo permitida a reprodução parcial ou total dos trabalhos, desde que a fonte seja citada. Os originais não serão devolvidos aos autores.

As opiniões emitidas pelos autores dos trabalhos são de sua exclusiva responsabilidade.

Cada autor receberá um exemplar da revista.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Anexo D – Normas Submissão: Revista Gaia Scientia (ARTIGO II)

Diretrizes para Autores

TIPOS DE TRABALHOS

O período de submissão de manuscritos será de 01 de março a 30 de novembro de cada ano. Submissões fora deste período serão rejeitadas de imediato.

A Gaia Scientia a partir de seu número de 2016 passará a cobrar uma taxa de publicação, a qual pode ser paga utilizando o pag seguro que encontra-se no rodapé da página principal.

Deve ser enviada uma carta de anuência com a assinatura do autor principal e de todos os coautores, evidenciando assim a concordância na submissão do artigo.

Revisões. Revisões são publicadas somente a convite do Editor Chefe.

Artigos. Os artigos devem ser subdivididos nas seguintes partes:

1. Título;
2. Resumo, Abstract e Resumen (escrito em sequência, com até 250 palavras ou menos, sem abreviações), com suas respectivas palavras chave, keywords e palabras clave; O resumo é OBRIGATÓRIO nos 3 idiomas;
3. Introdução;
4. Material e Métodos;
5. Resultados e Discussão (o autor pode optar por separar ou unir estes itens);
6. Agradecimentos (quando necessário, fica a critério dos autores);
7. Conclusão e;
8. Referências.

Onde se aplicar, a parte de Materiais e Métodos deve indicar o Comitê de Ética que avaliou os procedimentos para estudos em humanos ou as normas seguidas para a manutenção e os tratamentos experimentais em animais. Todos os trabalhos na área da Etnobiologia e Etnoecologia são obrigados a apresentar as informações do Comitê de Ética.

Preparação de originais

FORMATAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol, mas a revista recomenda a publicação em inglês. Devem ser preparados em espaço simples, fonte Times

News Roman, tamanho 11, com folha A4 (210 x 297 mm), obedecendo todas as margens com 2,5 cm. Depois de aceitos nenhuma modificação será realizada, para que nas provas haja somente correção de erros tipográficos.

Tamanho dos artigos. Os artigos devem ter no máximo 30 laudas. Artigos sucintos e cuidadosamente preparados, têm preferência tanto em termos de impacto, quando na sua facilidade de leitura.

Tabelas e ilustrações. Somente ilustrações de alta qualidade serão aceitas. Todas as ilustrações serão consideradas como figuras, inclusive desenhos, gráficos, mapas e fotografias. A localização provável das figuras no artigo deve ser indicada.

Figuras digitalizadas. As figuras devem ser enviadas de acordo com as seguintes especificações:

1. Desenhos e ilustrações devem ser em formato .PS/.EPS ou .CDR (Postscript ou Corel Draw) e nunca inseridas no texto;
2. Imagens ou figuras em meio tom devem ser no formato .TIF ou .PNG e nunca inseridas no texto;
3. Cada figura deve ser enviada em arquivo separado;
4. Em princípio, as figuras devem ser submetidas no tamanho em que devem aparecer na revista, i.e., largura de 8 cm (uma coluna) ou 12,6 cm (duas colunas) e com altura máxima para cada figura menor ou igual a 22 cm.

As legendas das figuras devem ser enviadas em espaço duplo e em folha separada. Cada dimensão linear das menores letras e símbolos não deve ser menor que 2 mm depois da redução. Somente figuras em preto e branco serão aceitas.

5. Artigos de Matemática, Física ou Química podem ser digitados em Tex, AMSTex ou Latex;

6. Artigos sem fórmulas matemáticas podem ser enviados em .RTF ou em WORD para Windows.

Agradecimentos (opcional). Devem ser inseridos no final do texto. Agradecimentos pessoais devem preceder os agradecimentos a instituições ou agências. Notas de rodapé devem ser evitadas; quando necessário, devem ser numeradas. Agradecimentos a auxílios ou bolsas, assim como agradecimentos à colaboração de colegas, bem como menção à origem de um artigo (e.g. teses) devem ser indicados nesta seção.

Abreviaturas. As abreviaturas devem ser definidas em sua primeira ocorrência no texto, exceto no caso de abreviaturas padrão e oficial. Unidades e seus símbolos devem estar de acordo com os aprovados pela ABNT ou pelo Bureau International des Poids et Mesures (SI).

Referências. Os autores são responsáveis pela exatidão das referências. Artigos publicados e aceitos para publicação (no prelo) podem ser incluídos. Comunicações pessoais devem ser autorizadas por escrito pelas pessoas envolvidas. Referências a teses, abstracts de reuniões, simpósios (não publicados em revistas) e artigos em preparo ou submetidos mas ainda não aceitos, NÃO podem ser citados no texto e não devem ser incluídos na lista de referências.

As referências devem ser citadas no texto como, por exemplo, (Smith 2004), (Smith and Wesson 2005) ou, para três ou mais autores, (Smith et al. 2006). Dois ou mais artigos do mesmo autor no mesmo ano devem ser distinguidos por letras, e.g. (Smith 2004a), (Smith 2004b) etc. Artigos com três ou mais autores com o mesmo primeiro autor e ano de publicação também devem ser distinguidos por letras.

As referências devem ser listadas em ordem alfabética do primeiro autor sempre na ordem do sobrenome XY no qual X e Y são as iniciais.

A abreviatura para os Anais da Academia Brasileira de Ciências é An Acad Bras Cienc. Os seguintes exemplos são considerados como guia geral para as referências.

ARTIGOS

García-Moreno J, Clay R and Ríos-Munoz CA. 2007. The importance of birds for conservation in the neotropical region. **Journal of Ornithology**, 148(2):321326.

Pinto ID e Sanguinetti YT. 1984. Mesozoic Ostracode Genus

Theriosynoecum Branson, 1936 and validity of related Genera. **Anais Academia Brasileira Ciências**, 56:207215.

Posey DA. 1983. **O conhecimento entomológico Kayapó: etnometodologia e sistema cultural** **Anuário Antropológico**, 81:109121.

LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

Davies M. 1947. **An outline of the development of Science**, Athinker's Library, n. 120. London: Watts, 214 p.

Prehn RT. 1964. Role of immunity in biology of cancer. In: **National Cancer Conference**, 5, Philadelphia Proceedings, Philadelphia: J.B. Lippincott, p. 97104.

Uytenbogaardt W and Burke EAJ. 1971. **Tables for microscopic identification of minerals**, 2nd ed., Amsterdam: Elsevier, 430 p.

Woody RW. 1974. Studies of theoretical circular dichroism of Polipeptides:

contributions of Bturns. In: Blouts ER et al. (Eds), **Peptides, polypeptides and proteins**, New York: J Wiley & Sons, New York, USA, p. 338350.

OUTRAS PUBLICAÇÕES

International Kimberlite Conference, 5, 1991. Araxá, Brazil.

Proceedings ... Rio de Janeiro: CPRM, 1994, 495 p.

Siatycki J. 1985. **Dynamics of Classical Fields**. University of Calgary,

Department of Mathematics and Statistics, 55 p. Preprint n. 600.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. Os manuscritos devem ser apresentados na seguinte sequência: página de rosto, resumos em português, espanhol e inglês, palavras chaves, palabras clave e key words, texto, tabelas, agradecimentos, referências bibliográficas.
2. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, justificar em "Comentários ao Editor".
3. Todos os endereços de páginas na Internet (URLs), incluídas no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) estão ativos e prontos para clicar.
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.
5. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação por Pares Cega.

Política de Privacidade

Os manuscritos publicados são de propriedade da Revista GAIA SCIENTIA, vedada tanto a reprodução, mesmo que parcial em outros periódicos, como a tradução para outro idioma sem a autorização por escrito do Conselho Editorial.

Anexo E – Normas Submissão: Revista Scientia Forestalis - IPEF (ARTIGO III)

Diretrizes para Autores

A revista Scientia Forestalis publica artigos científicos originais e inéditos relacionados com aspectos biológicos, ecológicos, econômicos e sociais do manejo, produção e uso de florestas e seus recursos naturais.

Os manuscritos submetidos devem apresentar mérito científico, ou seja, contribuir para o avanço do conhecimento científico, e não podem ter sido publicados ou encaminhados simultaneamente para outros periódicos.

O conteúdo e as opiniões apresentadas nos trabalhos publicados não são de responsabilidade desta revista e não representam necessariamente as opiniões do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF), sendo o conteúdo de responsabilidade do autor.

Serão aceitos manuscritos em Português, Inglês e Espanhol. Textos em Inglês e espanhol passarão por avaliação do revisor de idioma, e estará sujeito à recusa ou devolução para readequação gramatical. Caso seja de interesse do autor, a revista poderá indicar revisores de idioma.

Taxa de Publicação

A comissão editorial da revista Scientia Forestalis informa que, a taxa de publicação de artigos é de R\$ 400,00 para pagamentos no Brasil e US\$ 180.00 para pagamentos internacionais.

A cobrança será aplicada após o comunicado de aceitação do artigo. Tal medida já se aplica às submissões que se encontram em análise. Não haverá nenhuma cobrança durante o processo de submissão do manuscrito e avaliação pelos pares.

As submissões devem ser realizadas através do Sistema Eletrônico de Revista IPEF, disponível no endereço <http://editora.ipef.br/ojs>.

Forma de apresentação.

1. Serão aceitos textos apenas em formatos compatíveis ao Microsoft Word;
2. O texto deve conter no máximo 25 páginas numeradas, escritas em espaço duplo lauda em papel tamanho carta, utilizando a fonte Arial tamanho 12 pontos;
3. Abreviações devem ser usadas em apenas uma forma. Uma vez que uma abreviação é usada no texto, ela deve seguir o mesmo padrão para todo o manuscrito e também nas figuras e tabelas;

4. As figuras e tabelas devem ser apresentadas no final do texto, com as legendas em português e inglês e a sua localização aproximada deve ser indicada no texto com uma chamada entre dois parágrafos. Exemplo: Entra a Figura 2; Entra a Tabela 4;
5. As fotos devem ser enviadas em formato JPEG com, no mínimo 300 dpi de resolução e no máximo 20 cm de largura;
6. Os gráficos devem ser enviados no Microsoft Excel ou no formato de fotos, conforme comentado no item anterior;
7. As tabelas devem estar digitadas e não serão aceitas em formato de imagem;
8. A primeira página deve conter: título em português e inglês;
9. As referências bibliográficas e citações devem estar de acordo com as normas da ABNT NBR6023:2002 e NBR 10520:2002;
10. Não são aceitas notas de rodapé

Sequência de apresentação:

1. Título em português e inglês;
2. Resumo em português e inglês: o resumo deve conter os objetivos, a metodologia, os resultados e as conclusões;
3. Palavras-chave em português e inglês;
4. Introdução, incluindo a revisão de literatura;
5. Material e métodos;
6. Resultados e discussão;
7. Conclusão
8. Referências bibliográficas

Anexo F – Normas Submissão: Revista REDE (ARTIGO IV)

Diretrizes para Autores

Os trabalhos para publicação nos periódicos da REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA deverão ser **inéditos na íntegra** e sua publicação não deve estar pendente em outro local. Uma vez aceito o artigo considera-se licenciado para a REDE com exclusividade para o veículo digital, pelo prazo de duração dos direitos patrimoniais do autor.

Tipos de artigos aceitos

1. **Artigos originados por pesquisas** -trabalhos resultantes de pesquisas original (dissertações, tese, grupos de pesquisas), cujo texto deve ser inédito na íntegra e ter um mínimo de 10 e máximo de 15 páginas (A4).
2. **Artigos de revisão** -devem abordar de forma crítica temas ou assuntos de interesse atual. Os artigos de revisão devem ter um mínimo de 10 e máximo de 15 páginas, (A4).
3. **Resenhas** -relatam uma crítica ou uma pergunta com base em assunto atual. Esses são geralmente a partir de convites pelo Conselho Editorial desta Revista. No final do texto a literatura selecionada para análise da temática deve constar, contudo esta não necessita ser citada no texto. As resenhas devem ter um mínimo de 08 e máximo de 10 páginas (A4).
4. **Edição especial** -a revista REDE está aberta a edições especiais, que seguirão as mesmas normas dos artigos anteriormente descritos.

Os artigos deverão ser encaminhados para a Revista com as seguintes características:

Estrutura dos artigos

Folha: A4 Editor de texto: Word for Windows Margens: esquerda e superior de 3 cm; direita e inferior de 2 cm Fonte: *Times New Roman*, tamanho 12 Parágrafo: 1,0 cm Espaçamento: simples Alinhamento: justificado A minuta do artigo deve ter, no máximo, **2MB**

Primeira página

Título, em maiúsculas e negrito (português e inglês) e centralizado

Resumo em português, com até 150 palavras, justificado, espaço simples e seguido, logo abaixo, de três palavras-chaves

Abstract, com até 150 palavras, justificado e seguido, logo abaixo, de três *key words*

Conteúdo dos artigos

Introdução (incluindo neste item os objetivos da pesquisa e revisão de literatura, que seja capaz de dialogar com os resultados apresentados); Metodologia; Resultados e discussões; Conclusões e Referências

Referências: constar apenas o que foi citado no corpo do texto. As referências completas deverão ser apresentadas em ordem alfabética, de acordo com as normas da ABNT (NBR 6023, 2002), seguindo o padrão AUTOR (DATA), no final de todo o texto com o título de Referências.

Ilustrações: serão consideradas ilustrações os mapas, esquemas, fluxogramas, fotografias, gráficos, mapas, organogramas, plantas e quadros, que devem ser numeradas consecutivamente e inseridas no texto com a extensão ".jpg", resolução mínima de 300 "dpi" e nitidez das características de interesse. Os títulos das figuras devem ser colocados na parte inferior, com a primeira palavra em maiúsculas, seguida de seu número de ordem de ocorrência no texto, em algarismo arábico, do respectivo título e fonte. Ex.: Figura 1: Mapa de Fortaleza. **Atenção: Somente inserir figuras se elas refletirem um aprofundamento do assunto analisado.**

Tabelas: as tabelas apresentam informações tratadas estatisticamente, conforme IBGE (1993). O Título situa-se na parte superior da tabela, seguida de seu número de ordem de ocorrência e fonte, na parte inferior. Sua posição deve constar no próprio texto e estar referenciada.

Agradecimentos: poderão ser mencionados no final do artigo.

Tipo de fomento: Financiamento existente para a realização da pesquisa

Fórmulas: as fórmulas deverão ser numeradas e inseridas ao longo do texto.

Os artigos podem ser enviados em português, espanhol e inglês.

Os trabalhos que não se enquadrarem nessas normas **não serão avaliados.**

A seleção dos trabalhos para divulgação na Revista é de competência do Comitê Editorial da Revista.

Itens de Verificação para Submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word ou OpenOffice (desde que não ultrapassem 2MB).
3. URLs para as referências foram informadas quando necessário.

4. O texto está em espaço simples; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto (e não no final do documento, como anexos).
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista.
6. A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.

Declaração de Direito Autoral

A revista REDE reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando o estilo dos autores.

Os trabalhos publicados passam a ser propriedade da Revista REDE.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

SOBRE O AUTOR



Nascido na cidade de Teresina, com raízes no município de Campo Maior e Nossa Senhora de Nazaré. Filho de Francisco das Chagas Andrade e Verônica Napoleão Andrade.

Formação acadêmica:

- ✓ Bacharel em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) – 2005.
- ✓ Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade de Ciências Humanas e Jurídicas de Teresina (CEUT) – 2012.
- ✓ Mestrado em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí (UFPI)/Centro Ciências Agrárias (CCA)/PPGA – 2010.

Título da dissertação: Avaliação e seleção de linhagens de tegumento e cotilédones verdes para o mercado de feijão-caupi verde

- ✓ Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI) – 2017.

Título da Tese: Manejo Florestal: uma alternativa de desenvolvimento sustentável em projetos de assentamento rurais no estado do Piauí.

Atuação profissional:

- ✓ Auditor Fiscal Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMAR) desde 2009.
- ✓ Professor Substituto no Colégio Agrícola de Floriano (UFPI/CAF) de 2007 a 2009, da UESPI/Centro de Ciências Agrárias de 2010 a 2011 e da UFPI/CCA de 2011 a 2013.

Contato:

E-mail: fabricionapoleao@yahoo.com.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1859238006810506>

Telefone: (86) 99934-8298

Teresina, 12 de março de 2018.