

MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL NO ASSENTAMENTO BATALHA, SANTA MARIA DA BOA VISTA/PE: UMA REFLEXÃO SOCIOAMBIENTAL

SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT IN THE RURAL SETTLEMENT OF BATALHA, SANTA MARIA DA BOA VISTA/PE: SOCIAL AND ENVIRONMENTAL CONSIDERATIONS

Diogo José Oliveira Pimentel¹, Frans Germain Corneel Pareyn¹, Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto^{2*}, Felipe Rodrigo de Carvalho Rabelo³, Rafael José Navas da Silva⁴

1. Engenheiro Florestal da Associação Plantas do Nordeste.
2. Professora Adjunta da Universidade Federal de Alagoas.
3. Professor Substituto da Faculdade de Ciências Agrárias de Araripina.
4. Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas.

* Autor correspondente: dea_botelho@hotmail.com

Recebido: 19/04/2016; Aceito 30/05/2016

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar os possíveis impactos ambientais pela implantação de Manejo Florestal Sustentável no Assentamento Batalha. A coleta dos dados foi realizada por Diagnóstico Rápido Participativo, Mapeamento e Inventário Florestal. Existem 18 famílias residindo no assentamento com 269,04 ha de área para o manejo florestal sustentável. No levantamento arbóreo encontrou-se 31 espécies, 24 gêneros e 9 famílias, com 1887 ind./ha. O manejo florestal sustentável pode acarretar em possíveis mudanças, positivas ou negativas, sobre o solo, recursos hídricos, fauna e flora. Porém, proporciona uma melhor qualidade de vida dos agricultores do Assentamento Batalha pela geração de R\$ 21.392,00 por ano, podendo ser realizado no período de estiagem, época no qual a agricultura e a pecuária são reduzidas. Além disto, adotando-se estratégias de manejo, podem-se reduzir os impactos, diferentemente da exploração desordenada.

Palavras chaves: Assentamento, socioambiental, sustentabilidade.

ABSTRACT

This work aims to identify possible environmental impacts due to the implementation of sustainable forest management in the rural settlement Batalha. Data were collected by means of participatory rapid assessment, mapping and forest inventory. 18 families are living in the settlement with a forest management area of 269.04 ha. Forest inventory identified 31 species, 24 genera and 9 families having 1,887 ind./ha. Sustainable forest management can result in possible changes, positive or negative, on soil, water, flora and fauna. However, it provides a better quality of life for the farmers in the Settlement Batalha generating revenues of R\$ 21,392.00 per year. Forest management is carried out in the dry season when agriculture and cattle raising activities are reduced. In addition, adopting management strategies, only possible impacts are observed without causing significant damage or degradation, in comparison to uncontrolled exploitation.

Keywords: Settlement, social and environmental, sustainable.

1. INTRODUÇÃO

Assentamentos rurais podem ser definidos como unidades de produção que, visam reestruturar o sistema de propriedade e o uso das terras [1]. Assim, o assentamento tem uma finalidade bem definida, que é “atender aos princípios da justiça social e ao aumento da produtividade” [2]. Por isto a expectativa é que os assentamentos rurais resultem numa melhoria nas condições de vida e na produtividade da força de trabalho das famílias beneficiárias [3].

Entretanto, os Projetos de Assentamento (PA) vêm enfrentando dificuldades dos mais diversos tipos, desde a gestão da produção até o controle e recuperação ambiental, gerando na atividade agropecuária níveis de renda per capita que, na média nacional, não ultrapassam o salário mínimo [4]. A necessidade de geração de emprego e renda gerou uma pressão sobre os recursos naturais [5].

Com a necessidade de investigar perfis para exploração sustentável de recursos florestais surgem às técnicas de diagnóstico e planejamento participativo, que devem valorizar o processo de obtenção de informações, dentre essas o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) promove a rápida obtenção de dados, a participação ativa dos beneficiários envolvidos e uma multidisciplinaridade técnica [6].

O DRP é o conjunto de técnicas e ferramentas que permitem que as comunidades façam o seu próprio diagnóstico e a partir daí comecem a autogerenciar o seu planejamento e desenvolvimento, compartilhando experiências e

analisar os seus conhecimentos, a fim de melhorar as suas habilidades de planejamento e ação [7].

Assim, o quanto antes se avaliem os impactos ambientais e sociais negativos, mais viável será evitá-los e mitigá-los [8]. O ideal é que toda organização florestal avalie os impactos ambientais como rotina, identificando e avaliando simultaneamente os efeitos das operações e atividades, como os do manejo florestal, nos meios físicos, biológicos e social [9].

Com isto, o Manejo Florestal Sustentável (MFS) apresenta as vantagens diretas (ecológicas, econômicas e sociais) de usufruir dos recursos florestais, reduzir as taxas de desmatamento, abrir novos mercados, reduzir as taxas de êxodo rural, diversificar e elevar a renda no meio rural [10]. Desta forma, os assentamentos rurais podem e devem se inserir vantajosamente no mercado de lenha e carvão vegetal [11], considerando os possíveis impactos ambientais para avaliá-los antes que possam acarretar significativa degradação da qualidade do meio ambiente [12].

Dessa forma, o presente trabalho tem o objetivo analisar as possíveis mudanças socioambientais ocasionadas pela implantação de Manejo Florestal Sustentável no Assentamento Batalha.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Assentamento Batalha, localizado no município de Santa Maria da Boa Vista, na Mesorregião do São Francisco

Pernambucano (microrregião de Petrolina). A propriedade situa-se a 27 km da sede do município e está inserido na Unidade da Paisagem da Depressão Sertaneja e Unidade Geoambiental das Áreas de Relevo Suave Ondulado de Ouricuri e Petrolina-PE.

Os solos de maior ocorrência na região são neossolos quartzarênicos, luvisolos crômicos, neossolos litólicos e neossolos flúvicos e o clima é do tipo tropical muito seco, com chuvas de verão; o período chuvoso ocorre entre janeiro e abril, a precipitação média anual é de 447 mm [13].

A vegetação da área é do tipo savana-estépica [14], caracterizada por vegetação arbustivo-arbórea, com presença de cactáceas e estrato herbáceo.

2.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizado o Diagnóstico Rápido Participativo (DRP), como o objetivo de identificar o perfil e conhecer o modelo de agricultura local do assentamento Batalha. As principais ferramentas utilizadas foram o Mapa Falado, o Calendário Sazonal e uma adaptação do Diagrama de Fluxo e da Matriz Comparativa [15].

Posteriormente foi realizado o mapeamento da propriedade com auxílio de GPS de navegação e máquina fotográfica, para caracterizar o uso do solo.

Constatada a área de mata com potencial e interesse dos assentados na execução do manejo florestal sustentado foi realizado inventário

florestal, para caracterizar a vegetação, avaliar estado de conservação e considerar os possíveis impactos ambientais.

Foi realizado o sistema de amostragem aleatório com a alocação de 13 unidades amostrais, de 20 x 20 m, inteiramente casualizada na área a manejar [16].

Com auxílio de uma fita métrica foram mensurados todos os indivíduos lenhosos com circunferência à altura do peito à 1,30 m do solo (CAP) \geq 6 cm, bem como suas bifurcações. A altura foi medida com uma régua graduada até 4,0 m [16].

Por meio do software ® MS Excel (2007) e com auxílio do software ® Mata Nativa 2 foram realizados os cálculos e as análises.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

A Associação dos Agricultores Familiares do Assentamento Batalha foi criada em 27/03/2007. Foram encontradas 18 famílias residindo no local com 1320 ha de área total, sendo 28,48 ha de áreas de preservação permanente, 74,48 ha de agricultura, 699,54 ha destinados à agricultura, 277,02 ha de reserva legal, 4,10 ha são espelhos d'água e 269,04 ha disponíveis para manejo florestal sustentável.

No inventário realizado, foram encontradas 31 espécies, 24 gêneros e 9 famílias, número muito significativo em relação à área de manejo e intensidade de amostragem.

Tabela 1. Lista de espécies com suas respectivas famílias encontradas na área a ser manejada.

Nome Científico	Nome Vulgar
Anacardiaceae	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allem.	Aroeira
Apocynaceae	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Asteraceae	
<i>Eremanthus</i> sp.	Candeia
Bignoniaceae	
<i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) Sogrose	Cascudo
Boraginaceae	
<i>Auxemma onocalyx</i> (Fr. All.) Ball	Pau Branco
Burseraceae	
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Umburana de Cambão
Caesalpinaceae	
<i>Senna spectabilis</i> (DC.)H.S. Irwin & Barneby	Canafistula de Besouro
Euphorbiaceae	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Burra Leiteira
<i>Croton grewoides</i> Baill.	Canelinha
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Favela
<i>Manihot glaziovii</i> Muell. Arg.	Maniçoba
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Orelha de Onça
<i>Euphorbia phosphorea</i> Mart.	Pau de Leite
<i>Jatropha mutabilis</i>	Pinhão
<i>Croton rhamnifolius</i> H.B.K.	Quebra Faca
Fabaceae	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.)Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.)Altshul	Angico de Carçoço
<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Arapiraca
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul. var. <i>acuminata</i>	Canela de Velho
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira
<i>Caesalpinia</i> sp	Catingueira de Porco
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de Imbira
<i>Caesalpinia</i> sp	Jurema Ferro
<i>Mimosa tenuiflora</i> Benth.	Jurema Preta
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong). Steud.	Mororó
<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A. C. Sn.	Umburana de Cheiro
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Imbiraçu
<i>Bumelia sartorum</i> Mart.	Rompe Gibão
<i>Lippia microphylla</i> Cham.	Alecrim
NI	

NI - Não Identificada

Como se percebe na Tabela 2, o marmeleiro apresenta-se como a espécie mais abundante e dominante na vegetação. As espécies quebra faca, mororó, jurema preta, favela, umburana de cambão, jurema ferro, jurema de imbira e pinhão apresentam 86% da abundância e 76% da dominância.

Já as espécies pau branco, cascudo, orelha de onça, aroeira, catingueira, imbiraçu, canelinha e maniçoba apresentam 11% da abundância e 18% da

dominância. Estes dois grupos representam juntos 97% e 94% da abundância e dominância respectivamente e, portanto, caracterizam a vegetação da área de manejo. As outras 14 espécies são muito raras e ocorrem esporadicamente na vegetação.

Ainda na Tabela 2 também se observa a discriminação dos valores absolutos das variáveis para cada espécie.

Tabela 2. Número de indivíduos por hectare, abundância, dominância e volume das espécies encontradas.

Nome Vulgar	N (ind./ha)	Inds. (%)	ABB (%)	VR (peito) m ³ /ha	VR (peito) %
Alecrim	6	0,003	0,002	0,024	0,1
Angico de Carço	4	0,002	0,011	0,528	2,1
Arapiraca	6	0,003	0,014	0,287	1,14
Aroeira	4	0,002	0,023	1,008	4,01
Burra Leiteira	2	0,001	0,004	0,125	0,5
Canafistula de Besouro	6	0,003	0,005	0,153	0,61
Candeia	2	0,001	0,000	0,013	0,05
Canela de Velho	2	0,001	0,000	0,007	0,03
Canelinha	54	0,029	0,015	0,338	1,34
Cascudo	25	0,013	0,033	0,48	1,91
Catingueira	35	0,018	0,02	0,396	1,57
Catingueira de Porco	6	0,003	0,003	0,046	0,18
Desconhecida	2	0,001	0,002	0,06	0,24
Favela	62	0,033	0,093	2,953	11,73
Imbiraçu	4	0,002	0,019	1,066	4,24
Jurema Branca	6	0,003	0,007	0,185	0,74
Jurema de Imbira	54	0,029	0,03	0,598	2,38
Jurema Ferro	46	0,024	0,058	1,394	5,54
Jurema Preta	119	0,063	0,128	3,02	12
Maniçoba	27	0,014	0,006	0,157	0,62
Marmeleiro	850	0,451	0,148	2,632	10,46
Mororó	156	0,083	0,088	2,084	8,28
Orelha de Onça	25	0,013	0,032	1,193	4,74
Pau Branco	38	0,02	0,033	0,799	3,18
Pau de Leite	2	0,001	0,000	0,004	0,02
Pereiro	10	0,005	0,005	0,095	0,38
Pinhão	81	0,043	0,011	0,164	0,65

Quebra Faca	225	0,119	0,057	0,838	3,33
Rompe Gibão	6	0,003	0,002	0,033	0,13
Umburana de Cambão	23	0,012	0,148	4,455	17,7
Umburana de Cheiro	2	0,001	0,002	0,031	0,12
Total	1887	1	1	25,165	100

ABB: Área basal na base. VR: Volume relativo.

Observa-se um total de 1887 indivíduos por hectare que representam 25,16 m³/ha, portanto, a vegetação tem potencial para ser explorada dentro dos objetivos do MFS.

O inventário apresentou que 33% dos indivíduos são árvores mortas que representam 21% do volume de madeira estimado. Estes indivíduos são das espécies arapiraca, canafístula de besouro, candeia, canelinha, cascudo, catingueira, favela, jurema ferro, jurema preta, maniçoba, marmeleiro, mororó, orelha de onça, pau branco, pinhão, quebra faca e rompe gibão.

As espécies que apresentam maior mortalidade são marmeleiro, jurema preta, mororó e quebra faca.

No manejo, todos os indivíduos mortos serão retirados, independente da espécie. Assim, o manejo poderá contribuir para aproveitar melhor a biomassa disponível e ampliar a população viva da vegetação.

3.2 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS

Até hoje, foram realizadas poucas pesquisas para avaliar os efeitos positivos ou negativos da exploração racional da vegetação de caatinga sobre os diversos aspectos do ecossistema [17].

A área destinada ao Manejo Florestal de Rendimento Sustentado será dividida em 15 (quinze) talhões de aproximadamente 17,93 ha cada. Esta subdivisão apresenta a seguinte vantagem ambiental: menor impacto da exploração sobre os diversos aspectos ambientais (solo, fauna, etc.) uma vez que a intervenção ocorrerá em áreas menores e maior controle da área de exploração anual.

As duas possíveis mudanças ambientais do manejo da caatinga com relação ao solo considerados foram à exposição parcial do solo após a realização do corte aos diversos fatores ambientais como o sol, a chuva e o vento em uma área aproximada de 17,9 ha e a abertura e construção de carregadores temporários nos talhões anuais e alguns permanentes em toda a área sob manejo, para o transporte e a retirada da produção madeireira.

Contudo, estudo realizado demonstrou que após corte raso, a quantidade de restolho (restos da exploração que ficaram sobre o solo) representou 65% da madeira retirada e foi quase sete vezes maior do estoque de serapilheira antes da exploração [18]. O mesmo estudo encontrou que essa prática permite uma reposição de nutrientes ao

solo muito significativa, estímulo da atividade biológica e extensa proteção contra erosão.

De uma forma geral, a possível mudança sobre os recursos hídricos se situaria na possibilidade de redução do potencial de armazenamento de água no solo, bem como do escoamento superficial das águas de chuva e respectiva ocorrência de erosão laminar no talhão explorado. Porém quanto à erosão é importante considerar, que os tocos tem alta capacidade de rebrota, com isto na ocorrência de chuvas os tocos rebrotam rapidamente minimizando a erosão.

As possíveis mudanças negativas sobre a flora seriam a exploração de áreas sob corte seletivo em talhões de aproximadamente 17,9 ha, o possível desaparecimento de espécies da flora nativa sob exploração e a possível invasão de espécies não desejadas ou dominadoras levando a uma população mais homogênea ou menos interessante em termos produtivos.

Dentro das possíveis mudanças positivas sobre a flora citam-se o possível surgimento de novas espécies na área explorada e o aumento do crescimento da vegetação devido ao corte de indivíduos velhos e mortos com pouco crescimento.

A abertura e a exploração de talhões no meio de uma área de vegetação nativa podem provocar mudanças positivas e/ou negativas sobre a fauna.

Quando da exploração do talhão, ocorre uma mudança do habitat neste local, mudando as condições alimentares, de nidificação, de reprodução entre outras, que poderá favorecer ou desfavorecer diversas espécies. Logo, ocorre uma interrupção da circulação original dos animais e

podem ocorrer mudanças nas populações de animais na área.

Com relação às mudanças socioeconômicas ressalta-se que, tomando como base a média do preço de lenha na região e custos das atividades praticados e considerando produção média anual de lenha (402,7 m³) e o preço de R\$ 53,12/m³, tendo em vista que toda a mão-de-obra é própria do Assentamento, o lucro bruto anual seria de R\$ 21.392,00.

Com relação à geração de emprego, estima-se a geração de aproximadamente 334 dias.homem de trabalho no corte da lenha (considerando um rendimento de 1,2 m³/dia.homem).

É importante considerar também, que esta fonte de renda não depende de fatores sazonais, com isto, os agricultores podem atuar no período de seca, quando a agricultura e a pecuária são reduzidas.

Assim, esta atividade auxilia a minimizar o êxodo rural.

3.3 ESTRATÉGIAS DE MANEJO

Como estratégias gerais para evitar possíveis mudanças ambientais na área serão inibidas áreas extensas a serem exploradas através da subdivisão em talhões de apenas 17,9 ha.

A prática do uso do fogo não é permitida, protegendo assim o solo, matéria orgânica, árvores, raízes, tocos, sementes e a fauna através dos restos da exploração.

Serão retirados de todas as espécies, os espécimes mortos ou com estado de sanidade ruim, inibindo o comprometimento de novas plantas, e

proporcionando a abertura de espaço para o desenvolvimento de novos espécimes.

Na busca de promover a permanência de abelhas nativas serão preservados indivíduos mortos e vivos da umburana de cambão, favorecendo oportunidades de nidificação.

A maioria dos carregadores será temporária. Apenas será feito um maior rebaixamento dos tocos nas vias o que, no máximo, atrasa o crescimento, porém, não inibe a rebrota dos mesmos, fazendo com que após o seu abandono, a vegetação inicia logo o processo de regeneração.

A regeneração se fará principalmente pela rebrota das cepas e das raízes, acrescentada pela preservação de árvores matrizes das espécies raras e protegidas e ainda pelo banco de sementes existente no solo dos talhões e pela disseminação das sementes provenientes dos talhões adjacentes não explorados.

A regeneração natural da vegetação será ainda favorecida pelo não uso do fogo na área de manejo e a aplicação do corte seletivo.

Preservação de diversas espécies que são, ou protegidas por Lei, ou são raras e têm utilidade, ambiental ou econômica, mais viável do que lenha. A espécie protegida por Lei (aroeira) será imune ao corte, independente do tamanho e local. Esta espécie apresenta um volume estimado de 1,01 m³/ha. Porém, a umburana de cheiro, pinhão, maniçoba e umburana de cambão não serão sujeitas ao corte por apresentarem-se com baixa frequência, a fim de servirem como porta sementes e manter a diversidade florística local, reduzindo o volume de

madeira a ser explorada de 25,16 m³/ha para 22,46 m³/ha.

Assim, a intensidade do corte será de 89% do volume empilhado, conforme especificado no item anterior.

A área para manejo é relativamente pequena, então na perspectiva socioeconômica não é interessante reduzir mais a intensidade de corte, pois isto minimizaria a renda das famílias envolvidas no manejo.

4. CONCLUSÕES

O manejo florestal sustentável melhora a qualidade de vida dos agricultores do Assentamento Batalha pela geração de renda, principalmente no período de estiagem.

Além disto, adotando-se estratégias de manejo, observam-se apenas possíveis impactos, que em comparação com a exploração desordenada, não causa dano ou degradação significativa.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BERGAMASCO, S. M; NORDER, L. A. C. **O que são assentamentos rurais**. São Paulo: Brasiliense. Coleção Primeiros Passos, 1996.
- [2] DELGADO, G, C. Uma proposta para o desenvolvimento dos assentamentos. In: **Reforma Agrária**, São Paulo, 2007.
- [3] DELGADO, G, C. Condições para o desenvolvimento dos projetos de assentamentos: alguns aspectos econômicos. In: **Reforma Agrária**, São Paulo, 2007.

[4] SCHMIDT, V. B; MARINHO, D. N. C; ROSA, S. L. R. **Os assentamentos de reforma agrária no Brasil**. Brasília: Universidade de Brasília, 1998.

[5] SILVA, J. P. S; PAREYN, F. G. C; SOARES, D. G. Manejo Florestal Sustentável da Caatinga: Adequação Ambiental e Produção de Energia Agroecológica em Projetos de Assentamento e Propriedades Coletivas do Plano Nacional de Reforma Agrária. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, p. 977-980, 2009.

[6] SOUZA, M. M. O. de. A Utilização de Metodologias de Diagnóstico e Planejamento Participativo em Assentamentos Rurais: O Diagnóstico Rural/Rápido Participativo (DRP). **Em Extensão**, v. 8, p. 34 - 47, 2009.

[7] VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP**. Brasília: Ministério de Desenvolvimento Agrário. Secretaria da Agricultura Familiar, 2006.

[8] HIGMAN, S; MAYRES, J; BASS, S.; JUDD, N; NUSSBAUM, R. **The sustainable forestry handbook. A practical guide for tropical forest managers on implementing new standards**. Virginia: ProForest. International Institute for Environment and Development, 2005.

[9] SOUZA, A. L. de; SOARES, C. P. B. **Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2013.

[10] ARAÚJO, H. J. B; OLIVEIRA, L.C. **Manejo florestal sustentado em áreas de reserva legal de pequenas propriedades rurais do PC. Pedro Peixoto - Acre**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre. Rio Branco, 1996.

[11] 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. et al. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Brasília, p. 99-115, 2010.

[12] SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos**. Oficina de Textos. São Paulo, 2013.

[13] EMBRAPA. **Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco**. Disponível em: <http://www.uep.cnps.embrapa.br/zape>, [acesso 15 de dez 2016].

[14] VELOSO, H. P; RANGEL-FILHO, A. L. R; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991.

[15] FARIA, A. A. de C; NETO, P. S. F. **Ferramentas do diálogo – qualificando o uso das técnicas do DRP: diagnóstico rural participativo**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Instituto Internacional de Educação no Brasil, 2006.

[16] COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Rede de manejo florestal da Caatinga: protocolo de medições de parcelas permanentes**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005.

[17] PAREYN, F. G. C; RIEGELHAUPT, E; GARIGLIO, M. A. Environmental impacts of Caatinga Forest Management: a study case. In: GROSSBERG, S. P. (Org.). **Forest Management**. New York, p. 179-202, 2009.

[18] AMORIM, L.B; SALCEDO, I. H; PAREYN, F. G. C; ALVAREZ, I. A. Assessment of nutrient returns in a tropical dry forest after clear-cut without burning. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 1, p. 333-343, 2014.