

ESTUDO DE UMA FLORA EM DOIS AMBIENTES NO MUNICÍPIO DE QUIXADÁ - CE

Luis Carlos dos Santos

GVAA – Grupo Verde de Agricultura Alternativa – Km 47 da BR 110 – Mossoró – RN
E-mail: luiscarlos@esam.br

Maria das Dores Magalhães Veloso

Profa. da UFPA/DCF - (35) 3829 1411E Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras
E-mail:- dora.veloso@unimontes.br

Francisco Aires Sizenando Filho

Engº. Agrº. GVAA – Grupo Verde de Agricultura Alternativa – Km 47 da BR 110 – Mossoró – RN –
E-mail: eng.aires@hotmail.com

Paulo Cesar Ferreira Linhares

Doutorando em Agronomia pela UFRPA- Universidade Federal Rural do Semi-Árido
E-mail: paulolinhares@ufrpa.edu.br

RESUMO - Este trabalho foi realizado no Assentamento Jerusalém, situado no Sertão Central do Ceará no município de Quixadá entre os meses de Fevereiro á Abril de 2008, com o objetivo de realizar estudo de dois ambientes: Ambiente A (Caatinga mais preservada, ou seja, mais fechada) e o ambiente B (Caatinga Antropizada para criar pastagens e retirada de madeira para fins energéticos e etc.), visando obter informações para futuros estudos de conservação, preservação e de uso racional dos recursos naturais nele existentes; Foram coletadas 12 parcelas de 10x20 m em cada ambiente, no total de 24 parcelas nos dois ambientes. Os dados analisados apresentaram 14 famílias e 25 espécies no ambiente A e 8 famílias e 11 espécies no ambiente B, foi usado como parâmetros (Densidade, Frequência, Dominância, Valor de Importância e de Cobertura). Ao final do estudo apresentaram as espécies *Croton sonderianus* Muell Arg., *Croton sincorensis* Mart., *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stand.e *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret., sendo as mais importantes para o presente estudo no ambiente preservado e *Croton sonderianus* Muell Arg., *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret. e *Combretum leprosum* Mart. Para o ambiente Antropizado.

Palavras-chave: Preservação, Antropização, Conservação, Diversificação.

STUDY DE UMA FLORA IN TWO ENVIRONMENTS IN THE CITY OF QUIXADÁ – CE

SUMMARY - This work was carried through in the Jerusalem Nesting, situated in the Central Hinterland of the Ceará in the city of Quixadá enters the months of February the April of 2008, with the objective to carry through study of two environments: Environment (preserved Caatinga more, that is, the more closed) and surrounding B (Caatinga Antropizada to create pastures and wooden withdrawal for energy ends and etc.), aiming at to get information for future studies of conservation, preservation and of rational use of existing the natural resources in it; 12 parcels of 10x20 m in each environment had been collected, in the total of 24 parcels in two environments. The analyzed data had presented 14 families and 25 species in the environment and the 8 families and 11 species in the surrounding B, were used as parameters (Density, Frequency, Dominance, Value of Importance and of Coverage).

Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.2. p.116 135- de abril/junho de 2008 ISSN 1981-8203
<http://revista.gvaa.com.br>

Frequency, Dominância, Value of Importance and Covering). To the end of the study they had presented the *Croton sonderianus* Muell Arg., *Croton sincorensis* Mart., *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend. e *tenuiflora* *Mimosa* (Wild) Poiret., being most important for the present study in the preserved environment and *Croton sonderianus* Muell Arg., *tenuiflora* *Mimosa* (Wild) Poiret. e *Combretum leprosum* Mart. For the Antropizado environment.

Word-key: Preservation, Antropização, Conservation, Diversification.

INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga é o principal ecossistema existente na Região Nordeste, estendendo-se pelo domínio de climas semi-áridos, numa área de 73.683.649 ha, correspondendo a 6,83% do território nacional ocupando os estados da BA, CE, PI, PE, RN, PB, SE, AL, MA e MG.

É um bioma único, pois, apesar de estar localizado em área de clima semi-árido, apresentam grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e a ocorrência de determinadas espécies em área restrita (endemismo). A ocorrência de secas estacionais e periódicas estabelece regimes intermitentes aos rios e deixa a vegetação sem folhas. A folhagem das plantas volta a brotar e fica verde nos curtos períodos de chuvas.

As caatingas ocupam um lugar de destaque entre os ambientes tropicais, tanto pelas suas particularidades ecológicas, quanto pelo seu potencial produtivo. A vegetação da Caatinga é profundamente marcada por longos períodos de estiagem e pelo tipo de solo. Vegetação típica da região Nordeste do Brasil, geralmente apresenta-se com uma forma que pode variar entre herbácea, arbustiva ou arbórea, podendo ser aberta ou densa, decídua na época seca e verde na estação chuvosa, apresentando palmeiras ou não, a exemplo do Licuri (*Syagrus coronata*), e geralmente com cactáceas como xique-xique (*Pilocereus gounellei*), coroa de frade (*Melanocactus brasiliensis*), mandacaru (*Cereus jamacaru*) e o facheiro (*Pilocereus sp.*).

A região da Caatinga vem sendo drasticamente modificada pela agricultura e de forma menos marcante, pela pecuária extensiva (SAMPAIO *et. al.*, 1996; PEREIRA, 2000).

Diagnóstico sobre a cobertura florestal, os solos e as tendências de desertificação no semi-árido brasileiro apontam a pequena produção agropecuária como uma das causas (embora não seja a mais importante) de impactos ambientais negativos, tendo como origens o alto índice de desmatamento nas pequenas unidades produtivas, seguidos de uso de

tecnologias provocadoras de desgastes de solos, além da pressão das famílias no uso de recursos florestais para diversas finalidades.

Os ecossistemas do bioma Caatinga encontram-se bastante alterados com a substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens. Aproximadamente 80% dos ecossistemas originais já foram antropizados, sendo que o desmatamento e as queimadas são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo.

Ecossistema é um conjunto formado pelo ambiente físico, os seres que nele vivem e todos os fatores que nele atuam. Sua diversidade é dependente das características físicas do ambiente, dentre as quais a temperatura representa o aspecto mais importante, influenciando diretamente na distribuição das espécies e de suas inter-relações (PEREIRA, 2000).

Na região semi-árida do NE do Brasil o ecossistema predominante é explorado de forma extrativista para obtenção de produtos de natureza pastoril, agrícola ou madeireiro. Na exploração pecuária, o super pastoreio de ovinos, caprinos, bovinos e outros herbívoros tem modificado a composição florística do estrato herbáceo, quer pelo uso irregular ou pela pressão de pastejo. A exploração agrícola, com práticas de agricultura itinerante (desmatamento e queimadas desordenadas) tem modificado tanto o estrato herbáceo como o arbustivo-arbóreo, da mesma forma a exploração madeireira tem causado mais danos à vegetação lenhosa da caatinga do que a agricultura migratória (ARAÚJO FILHO, 2004).

As conseqüências desse modelo extrativista predatório se fazem sentir principalmente nos recursos naturais renováveis da caatinga. Nesse sentido já foram observadas perdas irrecuperáveis da diversidade florística e faunística, aceleração dos processos de erosão e declínio da fertilidade do solo, bem como da qualidade da água pela sedimentação.

Os atuais sistemas de produção utilizados no nordeste brasileiro apresentam baixa ou nenhuma sustentabilidade, devido ao uso de tecnologias quase sempre agressivas ao ecossistema e à falta de integração entre as diferentes atividades, agropastoris e exploração madeireira. Portanto, é necessário o desenvolvimento de outros modelos de sistemas de produção sustentáveis para aumentar a biodiversidade, além dos índices de produção animal com reduzida dependência de insumos externos. Os sistemas agrofloretais, largamente difundidos em outras regiões do Brasil, constituem uma opção.

Considerando a extensão e a importância econômico-ecológica da Caatinga para a população do Nordeste, bem como o nível de alteração a que o bioma já está submetido, justifica-se a preocupação com a biodiversidade desse ecossistema, tornando necessário a realização de estudos que forneçam subsídios para a conservação e o uso racional dos recursos naturais nele existente (PEREIRA, 2000).

Diante disto, este trabalho teve como objetivo analisar a composição florística do estrato arbustivo-arbóreo e o comportamento da estrutura fitossociológica de dois ambientes de caatinga em diferentes estágios sucessionais.

MARTIUS (1840), em sua classificação de vegetação do Brasil, referiu-se às caatingas como sendo florestas áridas, privadas de folhas na estação seca, ou como uma vegetação formada por moitas entre as quais se destacam árvores espessas. Em sua classificação fitogeográfica denominou a vegetação do Nordeste brasileiro de “zona das caatingas”.

Conforme recente diagnóstico florestal do Rio Grande do Norte (PNUD/FAO/IBAMA, 1993), a zona da Caatinga compreende um número elevado de comunidades vegetais tipicamente compostas por espécies xerófilas, onde o número de espécies animais é pequeno e de baixo nível de endemismo.

Muito tem sido discutido sobre as causas da desertificação em todo o mundo. Atribui-se esse processo às formas inadequadas de manejo, exploração dos recursos naturais e às tentativas de introdução de modernos padrões tecnológicos para as populações rurais tradicionais (Ministério do Meio Ambiente, 1998).

É notório que a degradação paisagística rural resulta, além do avanço da fronteira agropecuária para atender a crescente demanda populacional por mais alimentos, é resultado também da exigência cada vez maior por habitação e energéticos florestais como carvão e lenha (CAVALCANTE & LIMA, 2000).

A distribuição da vegetação do nordeste do Brasil é profundamente influenciada pelo forte gradiente climático, que vai da úmida costa leste até o vasto sertão semi-árido (ANDRADE-LIMA, 1960), definiu para o estado de

Pernambuco quatro zonas fitogeográficas que certamente são válidas para os estados vizinhos do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. A zona litoral compreende a estreita faixa de vegetação costeira, incluindo as restingas e manguezais.

As caatingas ocupam um espaço de aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados, compreendendo pelo que se denomina o “polígono das secas”. Ocupa a porção nordeste do Brasil e norte de Minas Gerais com uma área total de aproximadamente 825.000 Km² (SEMAN, 1991).

De acordo com SAMPAIO *et al.* (1993), não obstante a fragilidade natural do ecossistema, a Caatinga possui certa resistência às perturbações antrópicas, como os processos de corte e de queima, sistematicamente nela aplicados. Estudos têm revelado que a queima provoca redução drástica do volume de copa, bem como da densidade das espécies presentes, enquanto que o simples corte afeta pouco a densidade das espécies nas áreas exploradas. No entanto, a relação entre os processos que ocorrem na comunidade vegetal é reversível, de forma que a flora de uma determinada região é fruto de um processo de seleção natural. Ainda de conformidade com esses autores, nem todas as espécies de uma comunidade deverão responder de forma comum e uniforme a cada modificação do ambiente que ocupam.

A análise de vegetação é de grande importância para o conhecimento de causas e efeitos ecológicos em uma determinada área já que a vegetação, de acordo com MATTEUCCI & COLMA (1982) é o resultado da ação dos fatores ambientais sobre o conjunto interagente das espécies que coabitam uma determinada área, refletindo o clima, as propriedades do solo, a disponibilidade de água, os fatores bióticos e os fatores antrópicos.

TAINTON *et al.* (1996) comentam que, dependendo das inter-relações entre os seus componentes, um ecossistema pode estar em desequilíbrio, quando as variáveis abióticas, principalmente a distribuição e a intensidade das chuvas pode anular a dinâmica da vegetação em determinada época do ano. Assim, a diversidade e a heterogeneidade fazem parte integrante do sistema em não equilíbrio típico das regiões áridas e semi-áridas. As variáveis abióticas (distribuição de chuvas, solo, relevo, radiação) têm influência na dinâmica da vegetação e conseqüentemente também na população de herbívoros.

Conforme SAMPAIO *et al.* (1996), nenhum parâmetro fitossociológico isolado fornece uma idéia ecológica clara da comunidade ou das populações vegetais. Em conjunto, podem caracterizar formações e suas subdivisões e ainda suprir informações sobre estágios de desenvolvimento da comunidade e das populações, distribuição de recursos ambientais entre populações, possibilidades de utilização dos recursos vegetais, etc.

De acordo com MARTINS (1989) e PEREIRA (2000), a fitossociologia pode ser conceituada como a ecologia quantitativa de comunidades vegetais, envolvendo as inter-relações de espécies vegetais no espaço e de certa forma, no tempo. Seus objetivos referem-se ao estudo quantitativo da composição florística, estrutura, funcionamento, dinâmica, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal. Apóia-se sobre a taxonomia vegetal, mantendo relações estreitas com a fitogeografia e as ciências florestais. Assim, a fitossociologia é o estudo das comunidades vegetais no que se refere à origem, estrutura, classificação e relações com o meio. Através da aplicação de um método fitossociológico pode-se fazer uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação, através da frequência e densidade das espécies ocorrentes numa dada comunidade. A frequência é dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem e o seu valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorre, num dado número de amostras. A densidade é o número de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área.

Na região semi-árida do NE do Brasil o ecossistema predominante é explorado de forma extrativista para obtenção de produtos de natureza pastoril, agrícola ou madeireiro. Na exploração pecuária, o super pastoreio de ovinos, caprinos, bovinos e outros herbívoros tem modificado a composição florística do estrato herbáceo, quer pela época ou pela pressão de pastejo. A exploração agrícola, com práticas de agricultura itinerante (desmatamento e queimadas desordenadas) tem modificado tanto o estrato herbáceo como o arbustivo-arbóreo. A exploração madeireira tem causado mais danos à vegetação lenhosa da caatinga do que a agricultura migratória (ARAÚJO FILHO *et al.*, 2004).

O Nordeste brasileiro está situado logo abaixo da linha do Equador, ocupa a posição norte-oriental do País, entre 1° e 18° 30' de latitude S e 34° 20' e 48° 30' de longitude W, com uma área de 1.561.177 km² que representa 18,3% do território brasileiro. Nesta região, o semi-árido ocupa 841.260,9 km², cerca de 10 a 12% da área total do país (Figura 1).

Predomina na região o clima quente e seco, com duas estações, a seca e a úmida. As precipitações pluviométricas são muito irregulares, com médias anuais de 300 a 800 mm. Há ocorrência de secas periódicas, caracterizadas por 18 ou mais meses consecutivos de estiagem. As temperaturas médias anuais são relativamente elevadas variando de 24 a 29 ° C, a umidade relativa do ar é baixa com médias anuais de 50 a 60%, a evaporação é elevada, média de 2000 mm/ano, e a insolação é, em média, 2.800 h/ano (ARAÚJO FILHO e CARVALHO, 1997).

Na região semi-árida existe uma grande diversidade de solos que geralmente apresentam características químicas

adequadas, mas sofrem de limitações físicas, no que diz respeito à topografia, profundidade, pedregosidade e drenagem. Os tipos mais comuns são os solos litólicos, brunos não-cálcicos, podzólicos vermelho-amaros, latossolos vermelho-amaros e solódicos. Valem salientar ainda, os solos aluvionais ao longo das margens dos rios os quais são de fertilidade natural média a alta, com boas características físicas e geralmente, aptas para irrigação.

A vegetação, que recebe o nome de caatinga, é formada por árvores e arbustos de pequeno porte, caducifólios em sua maioria. Há dois tipos principais de caatingas, mesclados na paisagem nordestina, o *scrub*, arbustivo-arbóreo dominante no sertão, onde se concentra a atividade pastoril, e o do tipo arbóreo, presente nas encostas das serras e nos vales dos rios. As espécies arbóreas e arbustivas dominantes pertencem às famílias das fabaceae e euforbiáceas, mas existem representações de várias outras famílias (ARAÚJO FILHO *et al.*, 1995).

O relevo da região semi-árida pode ser plano nos tabuleiros, ondulado na maior parte da região e acidentado nas proximidades das serras. As altitudes variam de 100 a 500 m, aproximadamente. As regiões serranas têm efeitos marcantes na distribuição da precipitação, com ocorrência das chamadas sombras de chuva, que são áreas situadas a sotavento das serras onde as precipitações pluviárias são abaixo da média e onde concentra a exploração pastoril (CARVALHO FILHO, 1994; ARAÚJO FILHO *et al.*, 1995).

A exploração do ecossistema de caatinga envolve três atividades: agricultura, pecuária e produção de madeira. Atualmente, pratica-se ainda a agricultura migratória com o uso de queimadas, para a produção de culturas de subsistência. A pressão causada pelo aumento populacional e pela estrutura fundiária está reduzindo cada vez mais o tempo de pousio e acelerando o processo de degradação do ecossistema, com redução drástica da biodiversidade e exposição do solo aos efeitos danosos da erosão. Hoje, extensas áreas da caatinga se encontram permanentemente em estádios primários de sucessão, sem perspectivas de recuperação (ARAÚJO FILHO e CARVALHO, 2001).

A pecuária praticada extensivamente pode ser responsabilizada por boa parte da degradação, sobretudo do estrato herbáceo, onde as modificações são percebidas pelo desaparecimento de espécies de valor forrageiro, aumento de ervas indesejáveis e arbustos indicadores da sucessão secundária regressiva. A substituição de bovinos por caprinos, em áreas de caatinga degradada, pode resultar em perdas da biodiversidade do estrato lenhoso, devido à pressão do ramoneio sobre as plântulas das espécies forrageiras e anelamento do caule das plantas adultas (ARAÚJO FILHO *et al.* 1998).

A extração de madeira para fins industriais e para produção de lenha e carvão tem sido um fator de devastação da vegetação lenhosa mais que as queimadas da agricultura migratória. Segundo SILVA *et al.* (1993), a conjugação dos três tipos de exploração implica mais de 80% da caatinga composta de vegetação sucessional, com pelo menos 40% em estágio pioneiro e a desertificação já alcança 15% da caatinga em alguns estados do Nordeste.

Sustentabilidade tem sido a condição essencial ao manejo de pastagens nativas em regiões semi-áridas, devido às limitações que os fatores ambientais acarretam aos ecossistemas daquelas regiões, o que os torna facilmente degradáveis e de difícil recuperação. A produção sustentável das pastagens do semi-árido nordestino deve se basear nas características ambientais e no potencial produtivo dos sítios ecológicos que formam a sua paisagem.

Costuma-se usar como um dos critérios de distinção entre pastagem nativa e cultivada o enfoque do manejo. No caso da nativa, baseia-se na ecologia, enquanto que na cultivada, a ótica é de natureza fisiológica ou agrônômica. Todavia, existem razões mais que suficientes para que, no semi-árido, esta distinção não vigore especialmente se for considerado o fator sustentabilidade. Nesta região, a produção sustentada a longo prazo, mesmo abaixo do ótimo biológico é mais importante que a produção máxima em curto prazo, abaixo do ótimo ecológico. Assim, para se ter uma melhor pastagem no semi-árido, deve-se gerar tecnologias ecologicamente sustentáveis que consideram importantes para a sustentabilidade, como: manutenção de biodiversidade componente florístico nativo; reposição natural da fertilidade do solo; utilização racional da vegetação em nos estados arbóreo, arbustivo e herbáceo; introdução de forrageiras exóticas adaptadas como enriquecimento da flora nativa; manejo de espécies forrageiras arbustivas e arbóreas para formação do banco de proteína; inserção da pastagem no contexto da pesquisa de sistemas de produção (ARAÚJO FILHO *et al.*, 1990; SILVA *et al.* 1993).

Conforme MARCHIORI (1987), entende-se por florística, a parte da fitogeografia dedicada a inventariar as entidades sistemáticas ou táxons de um território, o que usualmente se denomina a flora desse território. Os estudos florísticos se encontram na base do conhecimento da biodiversidade vegetal de uma área determinada, e sua existência é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de conservação vegetal.

Conforme IVANAUSKAS, RODRIGUES e NAVE (1999), composição florística de uma floresta é expressa por meio de sua diversidade. Um dos conceitos mais velhos e elementares de diversidade é citado por Kimmins (1987): "a

diversidade se refere ao número de espécies diferentes que ocorrem na comunidade".

A caatinga possui certa resistência às perturbações antrópicas, como os processos de corte e de queima, sistematicamente aplicados em muitas áreas de seu domínio. Estudos têm revelado que a queima provoca redução drástica do volume de copa, bem como da densidade das espécies nas áreas assim exploradas (SAMPAIO & SALCEDO, 1993; LEITE, 1999).

De acordo com ALCANTARA NETO (1998) o diagnóstico florestal do Rio Grande do Norte realizado pelo (IBAMA, 1993) informa que a Caatinga compreende um número elevado de comunidades vegetais tipicamente compostas por espécies xerófilas possuindo um baixo nível de endemismo animal e bastante pobre em número de espécies. Na porção denominada sertão, há uma fauna pobre e pouco numerosa, situação favorecida pelas condições edafoclimáticas da região e, mais ainda, pelo modelo de ocupação e exploração adotado desde o século XVI pelos seus colonizadores. Neste diagnóstico, há também a observação de que, nas comunidades vegetais naturais, é necessário que haja um grande número de indivíduos pertencentes às classes de tamanho inferiores, para que a sobrevivência dessas comunidades seja garantida.

No Ceará a utilização das florestas tem objetivos múltiplos e delas se obtêm uma grande variedade de produtos e benefícios. Alguns destes entraram no mercado e são objetos de transações mais ou menos regulares, integrando a produção florestal comercial. Os produtos florestais comerciais mais importantes são: lenha, carvão vegetal, madeiras roliças para construção civil e toras para serrarias (IBAMA, 1993).

Através da aplicação de um método fitossociológico pode-se fazer uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação, através da frequência, densidade e dominância das espécies ocorrentes numa dada comunidade (MARTINS, 1989; PEREIRA, 2000).

O início de levantamentos quantitativos na caatinga deu-se a partir de uma série de inventários florestais realizados por Martins, 1989, que abrangeram áreas do sertão de Pernambuco, Vale do Jaguaribe no Ceará, e bacia dos rios Piranhas e Açu, na Paraíba e no Rio Grande do Norte. Esses trabalhos tiveram como objetivos descrever e caracterizar as matas xerofíticas do Nordeste. Neles, utilizaram-se amostragens seletivas, as quais consistiam em distribuir as unidades amostrais em pontos que, segundo os autores, pareciam representar melhor a vegetação remanescente em cada uma das localidades estudadas (PEREIRA, 2000).

SAMPAIO MAYO & BARBOSA (1996), diz que parâmetro fitossociológico isolado, fornece uma idéia

ecológica clara da comunidade ou das populações vegetais. Em conjunto, podem caracterizar formações e suas subdivisões e suprir informações sobre estágios de desenvolvimento da comunidade e das populações, distribuição de recursos ambientais entre populações, possibilidades de utilização dos recursos vegetais, etc. A quantidade e qualidade destas informações dependem dos parâmetros determinados e da extensão espacial e temporal dos estudos.

A diversidade de tipos de vegetação, no domínio das caatingas, tem sido apontada por diversos autores. MARTIUS (1840), em sua classificação de vegetação do Brasil, referiu-se às caatingas como sendo florestas áridas, privadas de folhas na estação seca, ou como uma vegetação formada por moitas entre as quais se destacam árvores espessas. ENGLER (1936), em sua classificação fitogeográfica para o Brasil, referiu-se a vegetação do Nordeste brasileiro como “zona das caatingas”. ENGLER (1951) ao estudar a caatinga no estado de Pernambuco, afirmou que há na vegetação sempre um aspecto novo, seja de um local para outro, seja da mesma região, em estações diferentes.

A densidade é o número de indivíduos, de uma dada espécie por unidade de área. A dominância é definida como taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie. Em espécies florestais, esta última é representada pela área basal. O Índice de Valor Importância (IVI) revela através dos pontos alcançados por uma espécie, sua posição sociológica na comunidade, e é dado pelo somatório dos parâmetros relativos de densidade, frequência e dominância (FELFILLI & VENTUROLI, 2000).

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Assentamento Jerusalém, próximo à zona urbana do município de Quixadá no Sertão Central do Ceará, com aproximadamente 596 ha de área. Localizada a 6 Km do centro do município de Quixadá, tendo como municípios limítrofes ao Norte (Ibaretama, Itapiúna e Choró), ao Sul (Quixeramobim e Banabuiú), ao Oeste (Choró e Quixeramobim) e ao Leste (Banabuiú, Morada Nova, Ibicuitinga e Ibaretama). A localização geográfica determinada pelo paralelo de Longitude (Oeste) 39° 00' 55" e Latitude (Sul) 04° 58' 17" e uma elevação média em torno de 190 m (IPECE, 2006). A localização das parcelas será mostrada na tabela na qual foi feito a marcação de pontos georreferenciados, dando uma localizando exata das áreas estudadas.

Geologicamente o município possui depressões sertanejas e maciços residuais, onde possui o batólico exhibe

uma área aflorante com forma de pêra de cerca de 260 Km² e está constituído por uma suite monzonítica, composta por dioritos, monzonitos (dominantes) e sienitos, todos porfiríticos, com megacristais de plagioclásio e feldspatos potássicos imersos em uma matriz de cor preta esverdeada, granulação média a grossa, composta essencialmente por anfibólios e biotita. Os dioritos ocorrem principalmente na forma de enclaves elipsoidais e diques sinplutônicos, sua forma diapírica é ressaltada pelas foliações internas que são paralelas aos contatos e as foliações externas, formando na sua porção norte, um “trend” circular, indicando um processo de baloneamento. Seus litotipos são essencialmente intermediários e metaluminosos, ricos em álcalis, MgO (K₂O/MgO - 1), CaO Sr, Ba, e ETRL, caracterizando-os como uma suíte shoshonítica anorogênica. A ocorrência universal de enclaves microgranulares e diques sinplutônicos descontínuos, sugere que o mecanismo de mistura de magmas foi de primordial importância na geração deste batólito. Em Quixadá parece não haver a participação de magmas crustais. Os altos teores de Sr, Ba e ETRL, com anomalias de Eu ausentes e baixos teores de ETRP, sugerem que os magmas mantélicos são o resultado da fusão de um manto litosférico metassomatizado enriquecido em ETRL, controlada principalmente por hornblenda e flogopita. Os magmas potássicos leves, cujas fusões foram controladas por flogopitas, parecem ter sido os primeiros a invadirem a crosta, seguidos e inundados imediatamente por magmas mais magnesianos, cujas fusões foram controladas principalmente por hornblenda (IPECE, 2006).

Na microrregião há predominância do clima Tropical Quente Semi-árido, com período chuvosos variando de fevereiro a abril, precipitação média anual de 838,1 mm, com máximas de 1937,7 mm e mínima de 174,7 mm, umidade relativa do ar de 70% e temperatura média anual de 26,7° C (IPECE, 2006).

Quixadá está localizada em sua maior parte na bacia hidrográfica do rio Sitiá. Uma outra parte do seu território está nas bacias de dois outros rios: o rio Pirangi e o rio Choró. O município conta com uma grande quantidade de pequenos reservatórios que estão espalhados em todo o território. No entanto, possui dois grandes reservatórios, ambos localizados no leito rio Sitiá, são os açudes do Cedro, com capacidade de 126.000.000 m³, e o Pedras Bancas, com capacidade de 434.049.000 m³ (IPECE, 2006).

O município apresenta uma altitude de 190 m na sede, onde a maior parte do território faz parte das depressões sertanejas com maciços residuais, especialmente na serra do Estevão. Notabiliza-se também pela geografia rica em inselbergs, ou monólitos (formações rochosas isoladas na paisagem), que dominam boa parte da área do município, dos

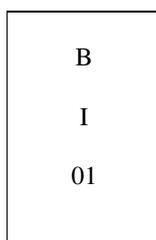
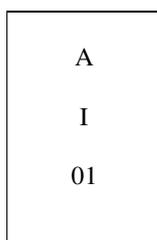
REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

quais o mais famoso é a "Pedra da Galinha Choca", que tem este nome por conta do curioso formato (IPECE, 2006).

Os solos predominantes com suas características principais são : Bruno não Cálcico, Solos Litólicos, Planossolo Solódico, Podzólico Vermelho-Amarelo, Regossolo e Solonetz Solodizado. Possui fertilidade natural alta, textura arenosa e argilosa, relevo suave ondulado a plano. Os solos são pouco profundos em sua maior parte e têm como principal característica encharcar na estação chuvosa e ressecar facilmente nos períodos de estiagem. Os lençóis de água são geralmente salinizados devido as características geológicas da região. Sua aptidão agrícola são regular e restrita para lavouras, aptas para culturas especiais de ciclo curto nas áreas de várzeas, e uma parte com aptidão regular para pastagens natural e apta para culturas especiais de ciclo longo, tais como : Algodão arbóreo, sisal, cajú e coco; pequenas áreas isoladas indicadas para preservação da flora e da fauna ou pra recreação (IPECE, 2006).

A vegetação característica da maior parte do município é a caatinga arbustiva densa ou aberta, caracterizada pela presença de cactos e vegetação rasteira com árvores baixas e cheias de espinho. Nas áreas mais elevadas da serra do Estêvão ocorre a floresta caducifolia espinhosa, ou caatinga arbórea. Sua cobertura vegetal tem sofrido grande intervenção, através de desmatamentos e queimadas com o objetivo de preparar o solo para a agricultura e apicultura extensiva (IPECE, 2006).

As etiquetas foram numeradas com lápis marcador levando-se em consideração a área (sendo A para área preservada e B para área desmatada), a parcela foi indicada através de algarismo romano e atribuindo-se um número para a árvore onde seria pregada conforme modelo abaixo :



Para os táxons amostrados (espécies e famílias), calculou-se as seguintes características fitossociológicas (RODAL, 1992):

Densidade (D) - Este parâmetro expressa o número de indivíduos de um táxon com relação a uma unidade de área.

Densidade relativa (DRt) - A densidade relativa, que é expressa em porcentagem, é a relação entre o número de

As unidades amostrais foram constituídas de 24 parcelas medindo 10 x 20m, sendo 12 parcelas nas áreas de preservação e outras 12 nas áreas raleadas e rebaixadas, que foram utilizadas para agricultura e pecuária há dois anos atrás.

Todos os indivíduos arbustivos e arbóreos presentes nas parcelas com circunferência a altura do peito (CAP) maior ou igual a 12 cm foram identificados e etiquetados conforme LEITE (1999), tomando-se também dados referentes á altura do caule e altura total da árvore.

As plantas consideradas como plantas adultas, foram aquelas com circunferência a altura do peito igual ou superiores a 12 cm, que corresponde ao diâmetro aproximadamente de 4 cm (conforme, LEITE 1999).

Para tomar a medida do (CAP) utilizei fita métrica e para medida da altura da árvore e altura do caule, três canos de PVC, somando 9 metros marcados com fita isolante preta a 1 m, 2 m, 2,5 m e a cada 10 cm até a altura final, preenchendo totalmente os dez centímetros onde se completavam medidas exatas como 3,0 m, 4,0 m, 5,0 m e etc. Foram utilizados outros materiais de campo, como piquetes, barbantes, etiquetas de alumínio (recortados em quadrados de aproximadamente 1,5 x 3 cm), martelo, pregos.

O material coletado foi levado ao laboratório da UFRSA – Universidade Federal Rural do Semi Árido em Mossoró – RN , para identificação por nome científico.

indivíduos de um determinado táxon (n) e o número de indivíduos de todos os táxons (N).

Frequência absoluta do táxon (FAt) - Expressa o percentual calculado considerando o número de parcelas em que determinado táxon ocorre (Pt) e o número total de parcelas amostradas (P).

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

Dominância - Considera a área basal dos indivíduos de uma espécie estimada no DAP.

Dominância Absoluta (DoA) = $gi / \text{área}$ - Expressa a área basal de uma espécie na área.

Dominância relativa - É relação em percentagem da área basal total de uma espécie i pela área basal de todas as espécies amostradas (G).

Valor de Importância (VI) - É a soma da densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (Dor) de uma determinada espécie, refletindo assim sua importância ecológica no local. O valor máximo das somas dos IVIs de todas as espécies consideradas em um levantamento é 300.

Valor de Cobertura (VC) - É a medida que também fornece informações a respeito da importância de cada espécie no local estudado. Seu valor máximo é 200, pois, neste caso, considera apenas a densidade e a dominância

relativas (DR e DoR), dando pesos iguais para o número de indivíduos e a biomassa.

Diversidade - A diversidade de uma comunidade (ou ambiente) está relacionada com a riqueza, isto é, o número de espécies de uma comunidade, e com a abundância, que representa a distribuição do número de indivíduos por espécie. Entre os índices de diversidade, o mais recomendado é o de Shannon e Wiener (KREBS, 1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados nos dois ambientes estudados 1024 indivíduos amostrados, sendo 690 para o ambiente preservado e 234 para o ambiente antropizado (Tab. 1), onde constata-se ainda um total de 3850 indivíduos por hectare, sendo 2875 no ambiente preservado e 975 no ambiente antropizado, demonstrando assim que o ambiente preservado apresenta o melhor estado de conservação, pois possui o maior número de indivíduos, enquanto o ambiente antropizado apresenta uma acentuada degradação apresentando menor número de indivíduos (Tab. 1).

TABELA 1 – Resumo dos dados levantados no Assentamento Jerusalém, Quixadá-CE: no ambiente conservado e antropizado.

Ambientes	Nº de Parcelas	Áreas das Parcelas (ha)	Nº de Indivíduos Amostrados	Nº de Indivíduos hactare
A	12	0,24	690	2875
B	12	0,24	234	975

Observando a distribuição das famílias e das espécies botânicas identificadas nos dois ambientes estudados (Tabela 2), podemos inferir que o ambiente preservado apresenta maior diversidade do que no ambiente antropizado, uma vez

que no primeiro foram amostradas 14 famílias e 25 espécies botânicas, enquanto no segundo ambiente foi encontrado apenas 8 famílias e 11 espécies.

TABELA 2 – Número de espécies e de famílias presente nas áreas estudadas: Caatinga conservada e caatinga antropizada .

	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente A e B
Famílias	14	08	14
Espécies	25	11	25

As famílias Euphorbiaceae, Mimosoideae e Caesalpinioideae apresentaram o maior número de indivíduos no ambiente preservado onde foram registrados: 311, 146 e

117 respectivamente com 47,07%, 21,16% e 16,96%, totalizando um percentual de 85,19% para área preservada, enquanto na área antropizada destacaram-se as seguintes

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

famílias: Mimosoideae, Euphorbiaceae e Combretaceae, onde foram registrando um menor número de indivíduo com, 115, 53 e 37 respectivamente, sendo 49,15%, 22,65 e 15,81%, totalizando 87,61% (Tabela 3).

Este estudo demonstrou ainda que apenas duas famílias predominam nos dois ambientes, Euphorbiaceae e Mimosoideae. Sendo que as famílias Anacardeaceae, Burseraceae, Apocinaceae, Papilionódeae, Bignoniaceae e

Ranaceae foram encontradas apenas no ambiente preservado, evidenciando a antropização mais acentuada no ambiente B.

Constatou-se ainda que as famílias Ranaceae e Olacaceae apresentaram um número bastante reduzido de espécies amostradas, duas espécies cada, e a família Cucurbitaceae apenas uma, revelando assim um baixo índice de diversidade nos ambientes estudados.

TABELA 3 – Listagem das famílias Amostradas, no Assentamento Jerusalém, município de Quixadá/CE

FAMÍLIAS	AMBIENTE A		AMBIENTE B		AMBIENTE A E B	
	Nº de Indivíduos	%	Nº de Indivíduos	%	Nº de Indivíduos	%
Euforbiáceas	311	45,07	53	22,65	364	39,39
Leg. Mimosoideae	146	21,16	115	49,15	261	28,25
Leg. Caesalpinioideae	117	16,96	08	3,42	125	13,53
Borraginácea	38	5,51	06	2,56	44	4,76
Combretaceae	21	3,04	37	15,81	58	6,27
Cactaceae	15	2,17	12	5,13	27	2,92
Anacardeaceae	09	1,31	-	-	09	0,98
Burseraceae	09	1,31	-	-	09	0,98
Apocinaceae	07	1,01	-	-	07	0,76
Papilionódeae	07	1,01	-	-	07	0,76
Bignoniaceae	05	0,73	-	-	05	0,54
Ranaceae	02	0,29	02		04	0,43
Olacaceae	02	0,29	01	0,85	03	0,32
Cucurbitaceae	01	0,14	-	0,43	01	0,11
TOTAL	690	100,00	234	100,00	924	100,00

Observa-se que no ambiente preservado as espécies que se destacaram foram: *Croton sonderianus* Muell. Arg., *Croton sincorensis* Mart, *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend., *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret., *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., *Caesalpinia bracteosa* Tul. e *Auxemma glazioviana* Taub., onde apresentaram respectivamente 209, 89, 75, 58, 53, 38 e 38 indivíduos, enquanto que no ambiente antropizado tiveram destaque: *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret., *Croton sonderianus* Muell. Arg. e *Combretum*

leprosum Mart., onde apresentam respectivamente 85, 50 e 37 indivíduos (Tabela 4).

Outros autores também realizaram inventários florestais em áreas de caatinga para determinar o potencial madeireiro (PEREIRA, 2000). O IBAMA/FAO (1993) relata que as espécies mais abundantes na Caatinga são: marmeleiro (*Cróton sonderianus* Muell. Arg.), o mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.), a catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.), as catingueiras (*Caesalpinai bracteosa* Tul e C.

pyramidaalis Tul.), a jurema-preta (*Mimosa hostilis* Mart.) e o mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.). Juntas, estas espécies, que são geralmente consideradas boas para lenha, representam 49% do volume total, apenas o mororó e a jurema-preta como boas para estacas. As espécies de madeira/lenha destacam-se as catingueiras (17,9%); a catanduva (11,8%), o marmeleiro (8,9%); a imburana – *Commiphora leptophloeos* Gillett (7,1%), o mofumbo e a jurema-preta (5,3%).

Leite (1999), estudando a estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes (um conservado e um antropizado) ocorrentes no município de São João do Cariri-PB, encontrou as seguintes espécies mais frequentes: *Cróton sonderianus*. (marmeleiro), 32,10%, *Caesalpinia pyramidalis*. (catingueira), 25,03%, *Jatropha molissima* Mull. Arg. (pinhão), 20,88%; e *Aspidosperma pyrifolium* Mart.

(pereiro) 17,73%. Estudando a composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. PEREIRA (2000) realizou no período de um ano coletas e comparou uma área de reserva com duas áreas antropizadas (I e II), obtendo similaridade florística entre elas de 58% e 32% respectivamente entre a área de preservação e as áreas antropizadas (I e II) sendo a área I medianamente antropizada e a área II fortemente antropizada.

Pode se constatar ainda que somente a espécie *Croton sonderianus* Muell. Arg., ocorreu em todas as unidades amostrais, onde as espécies *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret e *Combretum leprosum* Mart. (respectivamente ocorreram em 20 e 16 das 24 parcelas estudadas), sendo seguidas por *Caesalpinia bracteosa* Tul e *Piptadenia stipulacea* Ducke., as quais foram encontradas em 15 das 24 parcelas amostradas, como mostra a tabela 4 .

TABELA 4 – Relação das espécies estudadas apresentando número de indivíduos por ambiente, percentagem de indivíduos na área total e o número de parcelas em que os mesmos ocorrem.

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

Nome Científico	Nome Vulgar	N° de indivíduos Amostrados			% Ind. A Total	N° de Parcelas
		Amb. A	Amb. B	Amb. A e B		
Croton sonderianus Muell. Arg.	Marmeleiro	209	50	259	28,00	24
Croton sincorensis Mart.	Marmeleiro Branco	89	-	89	9,60	11
Bauhinia cheilantha (Bong) Stend.	Mororó	75	-	75	8,20	10
Mimosa tenuiflora (Willd) Poir.	Jurema Preta	58	85	143	15,40	20
Mimosa caesalpiniaefolia Benth.	Sabiá	53	19	72	7,80	14
Caesalpinia bracteosa Tul.	Catingueira	38	08	46	5,00	15
Auxemma glazioviana Taub.	Pau Branco	38	06	44	4,80	13
Piptadenia stipulacea Ducke.	Jurema Branca	31	11	42	4,53	15
Combretum leprosum Mart.	Mofumbo	21	37	58	6,30	16
Cereus jamacaru P. DC.	Mandacaru	15	12	27	2,95	14
Myracrodruon urundeuva Fr. All.	Aroeira	09	-	09	0,98	06
Commiphora leptophleoes (Mart)	Imburana	09	-	09	0,98	06
Jathopha mollissima (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo	08	03	11	1,20	06
Aspidosperma pyriforme Mart.	Pereiro	07	-	07	0,80	04
Torresea cearensis FR. All.	Cumarú	06	-	06	0,65	03
Melloa populifolia Burm.	Cipó de Cesta	05	-	05	0,54	03
Caesalpinia férrea Mart. Ex. Tul.	Jucá	04	-	04	0,43	02
Sebastiania macrocarpa Muell. Arg.	Purga de Leite	04	-	04	0,43	02
Ziziphus joazeiro Mart.	Juazeiro	02	02	04	0,32	03
Ximения coriacea Engl.	Ameixa Brava	02	01	03	0,32	03
Anadenanthe colubrina (Vell) Brenan	Angico	02	-	02	0,22	02
Piptadenia biuncifera Benth.	Surucucu	02	-	02	0,22	01
Wilbrandia sp.	Cabeça de Negro	01	-	01	0,11	01
Capparis flexuosa L.	Feijão Bravo	01	-	01	0,11	01
Manihot glaziovii Muell. Arg.	Maniçoba do Ceará	01	-	01	0,11	01
TOTAL		690	234	924	100,00	-

A presença de apenas 20 espécies dentro da faixa de CAP estabelecida, segundo ANDRADE (1995), pode ser encarada apenas como uma característica do estágio sucessional pelo qual está passando a vegetação. No entanto, o mesmo autor ressalta que poderá ser reflexo de decorrência de distúrbios sofridos pelo ecossistema ao longo do tempo, o que veio a favorecer o estabelecimento de algumas espécies em detrimento de outras. Tal hipótese tende a ser confirmada pelo histórico de uso das áreas, uma vez que o decorrido desde o abandono das atividades agrícolas é praticamente o mesmo (ASSIS, 2001).

Para os parâmetros de uso corrente foi analisado o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver, sendo a determinação destes índices realizada separadamente por ambiente, obedecendo à metodologia utilizada por LEITE, (1999).

Para o Ambiente A (Preservado), foi encontrado o seguinte resultado: (H'): 2,337 e para o Ambiente B (Antropizado), foi encontrado o seguinte resultado: (H'):

Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.2. p.116 135- de abril/junho de 2008 ISSN 1981-8203
<http://revista.gvaa.com.br>

1,818. Estes índices encontrados nos dois ambientes foram bastante baixo, retratando desta forma uma baixa diversidade florística, pois quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da comunidade. Estes valores são portanto bastante reduzidos com relação aos encontrados por ANDRADE (1995) citados por LEITE (1999) que obtiveram o valor de H' da ordem de 3,8 em mata atlântica e se aproximou dos dados obtidos em dois ambientes da flora do semi-árido no RN por (MOREIRA, et. al. 2007) H' 2,4589. e H' 2,4682.

Esses valores são também inferiores aos encontrados por ASSIS (2001) (2,20 e 1,58) e LIRA (2003) (2,45 e 2,15) para ambientes de Caatinga, o que nos remete a concluir que as áreas trabalhadas por este autor são bem mais ricas em espécies do que as estudadas no presente trabalho.

PEREIRA (2000), em trabalho realizado na caatinga da Paraíba encontrou o índice de diversidade de 1,42, o que é

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

pouco inferior aos valores obtidos neste trabalho, já ASSIS (2001), trabalhando em áreas de caatinga no Rio Grande do Norte, encontrou um índice de diversidade igual a 2,203 e 1,585, observa-se portanto que estes valores aproximam-se dos valores no ambiente A, e no ambiente B o valor ficou abaixo do encontrado neste trabalho.

As características fitossociológicas estudadas foram à frequência, a densidade, a dominância, o índice de valor de

importância e o índice de valor de cobertura, para as espécies do estrato arbustivo-arbóreo (CAP > 12 cm), cujos valores estão apresentados nas tabelas 5, 6 e 7, respectivamente, onde observamos que as espécies: *Croton sonderianus* Muell. Arg., *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poir., *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., *Croton sincorensis* Mart., tiveram um destaque em relação as características fitossociológicas estudadas, onde demonstra sua importância para o presente estudo (Tabela 5).

TABELA 5 – Relação das espécies arbórea-arbustivas amostradas no Ass. Jerusalém, no município de Quixadá – CE. Com seus respectivos parâmetros fisiológicos: n = número de indivíduos, p = números de parcelas onde ocorre; AB = área basal (m²); d = diâmetro médio (cm); h = altura (m); DA = densidade absoluta (indivíduos / há); FA = frequência absoluta (%); DoA = dominância absoluta (m² / há); DR = densidade relativa (%); FR = frequência relativa (%); DoR = dominância relativa (%); VI = valor de importância (%); Espécies ordenadas pelos valores decrescentes VI.

ESPÉCIES	n	p	AB	d	h	DA	FA	DoA	DR	FR	DOR	VI
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg	259	24	1,197	4,77	4,02	539,58	100,00	2,494	28,04	12,25	38,84	79,13
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poir	143	20	0,648	6,35	3,78	308,33	83,33	1,350	15,48	10,20	21,50	47,18
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	72	14	0,197	6,99	4,64	150,00	58,33	0,410	7,81	7,14	6,60	21,55
<i>Croton sincorensis</i> Mart	89	11	0,170	5,24	4,44	185,41	5,83	0,354	9,63	5,61	5,70	20,94
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	46	15	0,244	12,11	6,13	95,83	62,50	0,508	4,98	7,66	8,27	20,91
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Stend.	75	10	0,182	6,43	4,47	156,25	41,66	0,379	8,11	5,10	6,05	19,26
<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.	44	13	0,170	10,57	5,18	91,66	54,16	0,354	4,77	6,64	5,63	17,04
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	58	16	0,065	4,97	2,88	120,83	66,66	0,135	6,28	8,17	2,30	16,75
<i>Piptadenia stipulacea</i> Ducke.	42	15	0,051	6,07	4,93	87,50	62,50	0,106	4,55	7,66	1,80	14,00
<i>Cereus jamacaru</i> P. DC.	27	14	0,054	9,70	2,72	56,25	58,33	0,112	2,92	7,14	1,80	11,86
<i>Commiphora leptophleoes</i> (Mart)	09	06	0,018	17,00	6,26	18,75	25,00	0,037	0,98	3,06	0,60	4,64
<i>Jathopha mollissima</i> (Pohl) Baill.	11	06	0,002	5,00	3,22	22,91	25,00	0,004	1,20	3,06	0,07	4,33
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	09	06	0,004	7,78	5,36	18,75	25,00	0,008	0,98	3,06	0,20	4,24
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	07	04	0,007	13,14	5,05	14,58	16,66	0,014	0,76	2,04	0,23	3,03
<i>Torresea cearensis</i> FR. All.	06	03	0,002	8,33	4,37	12,50	12,50	0,004	0,64	1,53	0,06	2,23
<i>Melloa populifolia</i> Burm.	05	03	0,001	5,20	6,70	10,41	12,50	0,002	0,54	1,53	0,05	2,12
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	04	03	0,001	6,50	4,09	8,33	12,50	0,002	0,43	1,53	0,05	2,01
<i>Ximonia coriacea</i> Engl.	03	03	0,001	9,67	5,05	6,25	12,50	0,002	0,32	1,53	0,05	1,90
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Muell. Arg.	04	02	0,004	17,25	5,51	8,33	8,33	0,008	0,43	1,02	0,14	1,59
<i>Caesalpinia férrea</i> Mart. Ex. Tul.	04	02	0,002	11,00	4,84	8,33	8,33	0,004	0,43	1,02	0,06	1,51
<i>Anadenanthe colubrina</i> (Vell) Brenan	02	02	0,000	9,00	5,48	4,16	8,33	0,000	0,21	1,02	0,00	1,23
<i>Piptadenia biuncifera</i> Benth.	02	01	0,000	4,00	2,45	4,16	4,16	0,000	0,21	0,51	0,00	0,72
<i>Wilbrandia</i> sp.	01	01	0,000	4,78	5,50	2,08	4,16	0,000	0,10	0,51	0,00	0,61
<i>Capparis flexuosa</i> L.	01	01	0,000	9,87	4,65	2,08	4,16	0,000	0,10	0,51	0,00	0,61
<i>Manihot glaziovii</i> Muell. Arg.	01	01	0,000	4,14	3,70	2,08	4,16	0,000	0,10	0,51	0,00	0,61
TOTAL	924					1935,34	816,59	6,287	100,00	100,00	100,00	300,00

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

TABELA 6 – Relação das espécies ordenadas pelo valor de importância (VI), com dados relativos a número de indivíduos (Ni), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), densidade relativa (DR) e valor de cobertura (VC), relativo ao ambiente A.

ESPÉCIES	Ni	DR	FR	DOR	VI	VC
Croton sonderianus Muell. Arg.	209	30,29	9,19	43,93	83,41	74,22
Croton sincorensis Mart.	89	12,96	8,51	8,78	30,25	21,74
Bauhinia cheilantha (Bong) Stend.	75	10,87	7,65	9,45	27,97	20,32
Mimosa tenuiflora (Willd) Poiret.	58	8,40	6,12	8,78	23,30	17,18
Caesalpinia bracteosa Tul.	38	5,50	6,20	11,00	22,70	16,50
Mimosa caesalpiniaefolia Benth.	53	7,68	6,10	6,35	20,13	14,03
Auxemma glazioviana Taub.	38	5,50	7,55	6,97	20,02	12,47
Piptadenia stipulacea Ducke.	31	4,49	6,20	1,49	12,18	5,98
Combretum leprosum Mart.	21	3,04	8,04	0,51	11,59	3,55
Cereus jamacaru P. DC.	15	2,17	6,20	0,93	9,30	3,10
Commiphora leptophleoes (Mart)	09	1,30	4,65	0,94	6,89	2,24
Myracrodruon urundeuva Fr. All.	09	1,30	4,55	0,14	5,99	1,44
Aspidosperma pyrifolium Mart.	07	1,01	3,01	0,31	4,33	1,32
Jathopha mollissima (Pohl) Baill.	08	1,16	2,22	-	3,38	1,16
Torresea cearensis FR. All.	06	0,86	2,30	0,01	3,17	0,87
Melloa populifolia Burm.	05	0,72	2,32	-	3,04	0,72
Caesalpinia férrea Mart. Ex. Tul.	04	0,58	1,40	0,05	2,03	0,63
Anadenanthe colubrina (Vell) Brenan	02	0,28	1,54	-	1,82	0,28
Sebastiania macrocarpa Muell. Arg.	04	0,57	1,24	-	1,81	0,57
Ximenia coriacea Engl.	02	0,29	1,24	-	1,53	0,29
Capparis flexuosa L.	01	0,14	0,70	0,36	1,20	0,50
Piptadenia biuncifera Benth.	02	0,28	0,77	-	1,05	0,28
Ziziphus joazeiro Mart.	02	0,28	0,76	-	1,04	0,28
Wilbrandia sp.	01	0,19	0,77	-	0,96	0,19
Manihot glaziovii Muell. Arg	01	0,14	0,77	-	0,91	0,14
TOTAL	690	100,00	100,00	100,00	300,00	200,00

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

Podemos observar que no ambiente preservado a espécie *Croton sonderianus* Muell Arg., apresenta-se com maior importância ecológica relativa para as espécies estudadas, com 83,41%. Seguidos do *Croton sonderianus* Muell. Arg., *Croton sincorensis* Mart., *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend. e *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret., onde apresentam respectivamente 30,25%, 27,97% e 23,30% (Tabela 6).

O valor de cobertura engloba os parâmetros de densidade e dominância relativas, observa-se que dentre as espécies do ambiente A (Preservado), apenas as espécies *Croton sonderianus* Muell Arg , *Croton sincorensis* Mart. e *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend., apresentaram um VC acima de 20, ou seja, 74,22; 21,74 e 20,32 respectivamente, e as demais ficaram todas abaixo desse patamar.

TABELA 7 – Relação das espécies ordenadas pelo valor de importância (VI), com dados relativos a número de indivíduos (Ni), frequência relativa (FR), dominância relativa (DoR), densidade relativa (DR) e valor de cobertura (VC), relativo ao ambiente B.

ESPÉCIES	Ni	DR	FR	DOR	VI	VC
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poiret.	85	36,32	12,50	69,70	118,52	106,02
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	50	21,38	18,75	13,24	53,37	34,62
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	37	15,81	12,50	10,07	38,38	25,88
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	19	8,12	10,94	3,61	22,67	11,73
<i>Piptadenia stipulacea</i> Ducke.	11	4,70	10,94	1,42	17,06	6,12
<i>Cereus jamacaru</i> P. DC.	12	5,13	9,37	0,76	15,26	5,89
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	08	3,42	10,94	0,33	14,69	3,75
<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.	06	2,56	4,69	0,87	8,12	3,43
<i>Jathopha mollissima</i> (Pohl) Baill.	03	1,28	4,69	-	5,97	1,28
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	02	0,85	3,12	-	3,97	0,85
<i>Ximenia coriacea</i> Engl.	01	0,43	1,56	-	1,99	0,43
TOTAL	234	100,00	100,00	100,00	300,00	200,00

Já no ambiente B (Antropizado), as espécies *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret., *Croton sonderianus* Muell Arg. e *Combretum leprosum* Mart. Apresentaram o VI, com 118,52%, 53,37% e 38,38%, seguidos de seus VC onde apresentam 106,02%, 34,62% e 25,88%, respectivamente, tendo sua importância ecológica para o ambiente estudado, apresentando um VC de 106,02; 34,62 e 25,88 respectivamente. As demais ficaram com resultados inferiores a 20 (Tabela 7).

Verifica-se que a densidade absoluta está representada, por *Croton sonderianus* Muell Arg., *Croton sincorensis* Mart. *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend. no ambiente A (preservado) e *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret., *Croton sonderianus* Muell Arg. e *Combretum leprosum* Mart. no

ambiente B (antropizado) do número total de cada ambiente. Com isso podemos concluir que os dois ambientes estudados não são homogêneos, em se tratando de composição florística, embora se encontre outras espécies no ambiente com melhor estado de conservação (Tabela 8).

As espécies que apresentaram maior densidade relativa no ambiente preservado foram: *Croton sonderianus* Muell Arg (30,29), *Croton sincorensis* Mart.(12,96) e *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend. 10,87% no ambiente antropizado foram: *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret.(36,32), *Croton sonderianus* Muell Arg (21,38) e *Combretum leprosum* Mart (15,81). Isto mostra que há um domínio destas espécies nos dois ambientes (Tabela 8).

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

TABELA 8 – Demonstrativo de densidade absoluta e relativa das espécies por ambiente estudado.

ESPÉCIES	AMBIENTE A		AMBIENTE B	
	Dens. Rel.	Dens. Abs	Dens. Rel.	Dens. Abs
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg. <i>Croton sincorensis</i> Mart.	30,29	870,33	21,38	208,33
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Stend.	12,96	370,83	-	-
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poiret.	10,87	312,50	-	-
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	8,40	241,66	36,32	354,16
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	7,68	220,83	8,12	79,16
<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.	5,50	158,33	3,42	33,33
<i>Piptadenia stipulacea</i> Ducke.	5,50	158,33	2,56	25,00
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	4,49	129,16	4,70	45,83
<i>Cereus jamacaru</i> P. DC.	3,04	87,50	15,81	154,16
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	2,17	62,50	5,13	50,00
<i>Commiphora leptophleoes</i> (Mart)	1,30	37,50	-	-
<i>Jathopha mollissima</i> (Pohl) Baill.	1,30	37,50	-	-
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	1,16	33,33	1,28	12,50
<i>Torresea cearensis</i> FR. All.	1,01	29,16	-	-
<i>Melloa populifolia</i> Burm.	0,86	25,00	-	-
<i>Caesalpinia férrea</i> Mart. Ex. Tul.	0,72	20,83	-	-
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Muell. Arg.	0,58	16,66	-	-
<i>Ximenia coriacea</i> Engl.	0,57	16,66	-	-
<i>Anadenanthe colubrina</i> (Vell) Brenan	0,29	8,33	0,43	4,16
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	0,28	8,33	-	-
<i>Piptadenia biuncifera</i> Benth.	0,28	8,33	0,85	8,33
<i>Wilbrandia</i> sp.	0,28	8,33	-	-
<i>Capparis flexuosa</i> L.	0,19	4,16	-	-
<i>Manihot glaziovii</i> Muell. Arg.	0,14	4,16	-	-
TOTAL	100,00	-	100,00	-

Observa-se que os dados referentes às frequências absoluta e relativa das espécies para cada ambiente estudado, as espécies *Croton sonderianus* Muell Arg., *Croton sincorensis* Mart., *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend e *Auxemma glazioviana* Taub. apresentaram maior frequência absoluta no ambiente A, enquanto as espécies *Croton sonderianus* Muell Arg., *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret. e

Combretum leprosum Mart. apresentaram maiores frequências no ambiente B. Sendo também observado que a espécie *Croton sonderianus* Muell Arg. foi a que mais se distribuiu uniformemente em toda a área de estudo, ou seja, no dois ambientes (tabela 9).

Ainda observando a tabela 9, constata-se que as espécies com maior frequência relativa no ambiente A são:

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

Croton sonderianus Muell Arg., *Croton sincorensis* Mart., *Combretum leprosum* Mart., *Auxemma glazioviana* Taub. e *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend. Somando juntas cerca de 40,94 %, demonstrando que, estas espécies são muito importantes para manutenção do ecossistema do ambiente A. Enquanto que as espécies: *Croton sonderianus* Muell Arg.,

Mimosa tenuiflora (Wild) Poiret., *Combretum leprosum* Mart., *Caesalpinia bracteosa* Tul., *Piptadenia biuncifera* Benth. e *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., onde juntas somam cerca de 76,57 % das frequências do ambiente, sendo assim essas seis espécies de fundamental importância para a manutenção do ecossistema do ambiente B.

TABELA 9 – Demonstrativo de frequências absoluta e relativa das espécies por ambiente estudado.

ESPÉCIES	AMBIENTE A		AMBIENTE B	
	Freq. Rel.	Freq. Abs.	Freq. Rel.	Freq. Abs.
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	9,19	100,00	18,75	100,00
<i>Croton sincorensis</i> Mart.	8,51	91,66	-	-
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	8,04	66,66	12,50	66,66
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong) Stend.	7,65	83,33	-	-
<i>Auxemma glazioviana</i> Taub.	7,55	83,33	4,69	25,00
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	6,20	66,66	10,94	58,33
<i>Piptadenia stipulacea</i> Ducke.	6,20	66,66	10,94	58,33
<i>Cereus jamacaru</i> P. DC.	6,20	66,66	9,37	50,00
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd) Poiret.	6,12	66,66	12,50	66,66
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	6,10	66,66	10,94	58,33
<i>Commiphora leptophleoes</i> (Mart)	4,65	50,00	-	-
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	4,55	50,00	-	-
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	3,01	33,33	-	-
<i>Melloa populifolia</i> Burm.	2,32	25,00	-	-
<i>Torresea cearensis</i> FR. All.	2,30	25,00	-	-
<i>Jathopha mollissima</i> (Pohl) Baill.	2,22	25,00	4,69	25,00
<i>Anadenanthe colubrina</i> (Vell) Brenan.	1,54	16,66	-	-
<i>Caesalpinia férrea</i> Mart. Ex. Tul.	1,40	16,66	-	-
<i>Ximenia coriacea</i> Engl.	1,24	16,66	1,56	8,33
<i>Sebastiania macrocarpa</i> Muell. Arg.	1,24	16,66	-	-
<i>Wilbrandia</i> sp.	0,77	8,33	-	-
<i>Manihot glaziovii</i> Muell. Arg.	0,77	8,33	-	-
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	0,76	8,33	3,12	16,66
<i>Piptadenia biuncifera</i> Benth.	0,75	8,33	-	-
<i>Capparis flexuosa</i> L.	0,70	8,33	-	-
TOTAL	100,00	1074,90	100,00	533,30

Três espécies apresentam os maiores valores para dominância relativa: *Bauhinia cheilantha* (Bong) Stend (9,45), *Caesalpinia bracteosa* Tul.(11,00) e *Croton sonderianus* Muell Arg. (43,93), para o ambiente A e *Combretum leprosum* Mart.(10,07), *Croton sonderianus*

Muell Arg.(13,24) e *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret.(69,70), para o ambiente B (Tabela 10).

Verificou-se que ocorreu coincidência entre espécies que apresentaram maior dominância com aquelas de maior densidade, como outros trabalhos em que coincide com o de (BATISTA, 2003).

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

TABELA 10 – Organização dos dados referentes às dominâncias absoluta (DoAbs.) e Relativa (DoRel.) das espécies, para cada ambiente estudado.

ESPÉCIES	AMBIENTE A		AMBIENTE B	
	Do. Rel.	Do. Abs.	Do. Rel.	Do. Abs.
Croton sonderianus Muell. Arg.	43,93	0,708	13,24	0,121
Croton sincorensis Mart.	8,78	0,708	-	-
Combretum leprosum Mart.	0,51	0,041	10,07	0,092
Bauhinia cheilantha (Bong) Stend.	9,45	0,758	-	-
Auxemma glazioviana Taub.	6,97	0,558	0,87	0,008
Caesalpinia bracteosa Tul.	11,00	0,887	0,33	0,003
Piptadenia stipulacea Ducke.	1,49	0,120	1,42	0,013
Cereus jamacaru P. DC.	0,93	0,075	0,76	0,007
Mimosa tenuiflora (Willd) Poiret.	8,78	0,708	69,70	0,637
Mimosa caesalpiniaefolia Benth.	6,35	0,512	3,61	0,033
Commiphora leptophleoes (Mart)	0,94	0,075	-	-
Myracrodruon urundeuva Fr. All.	0,14	0,012	-	-
Aspidosperma pyrifolium Mart.	0,31	0,025	-	-
Melloa populifolia Burm.	-	-	-	-
Torresea cearensis FR. All.	0,01	0,008	-	-
Jathopha mollissima (Pohl) Baill.	-	-	-	-
Anadenanthe colubrina (Vell) Brenan.	-	-	-	-
Caesalpinia férrea Mart. Ex. Tul.	0,05	0,004	-	-
Ximenia coriacea Engl.	-	-	-	-
Sebastiania macrocarpa Muell. Arg.	-	-	-	-
Wilbrandia sp.	-	-	-	-
Manihot glaziovii Muell. Arg.	-	-	-	-
Ziziphus joazeiro Mart.	-	-	-	-
Piptadenia biuncifera Benth.	-	-	-	-
Capparis flexuosa L.	0,36	0,029	-	-
TOTAL	100,00	8,061	100,00	0,914

Analisando a tabela 11, observa-se que os dados de diâmetros dos caules dos indivíduos estudados. Conforme estes dados, os dois Ambientes encontram-se com sua vegetação em processo de recuperação, onde no ambiente preservado há um melhor processo de recuperação com 73,35 % dos indivíduos apresentam-se com diâmetro inferior a 8 cm, e 18,25% dos indivíduos estão entre os diâmetros 8-12

cm, e os 8,40 % restante estão acima de 12 cm. Enquanto que no ambiente antropizada, pode-se afirmar que ele está sendo utilizada para extrativismo de madeira e/ou lenha, em nível acentuado, onde tem 91,02 % dos indivíduos encontram-se no patamar inferior 6 cm de diâmetro e 8,98 % dos indivíduos encontram-se acima de 6 cm de diâmetro.

TABELA 11 – Agrupamento das espécies por diâmetro de caule em classes, por ambiente estudado.

CLASSES	Nº DE INDIVÍDUOS
---------	------------------

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

	Ambiente A	(%)	Ambiente B	(%)
< 6	336	48,69	213	91,02
6-8	170	24,66	02	0,86
8-10	66	9,56	19	8,12
10-12	60	8,69	-	-
>12	58	8,40	-	-
TOTAL	690	100,00	234	100,00

CONCLUSÕES

As áreas de Caatinga antropizada apresentam um estado de devastação bem acentuada com menor número de famílias e espécies identificadas em relação à área de caatinga mais preservada.

As famílias Borraginaceae, Combretaceae e Cactaceae são as que apresentam uma continuação entre os dois ambientes, devido à conservação dessas famílias durante o desmatamento da área antropizada. Já a família Euforbiáceas apresenta uma maior porcentagem de indivíduo no ambiente antropizado, isto pode ter ocorrido em decorrência de sua maior rapidez em brotação e desenvolvimento.

Algumas espécies só apareceram no ambiente conservado (Croton sincorensis Mart., Bauhinia cheilantha (Bong) Stand., Myracrodruon urundeuva Fr. All., Commiphora leptophleoes (Mart), Aspidosperma pyrifolium Mart., Torresea cearensis FR. All., Melloa populifolia Burm., Caesalpinia férrea Mart. Ex. Tul., Sebastiania macrocarpa Muell. Arg., Anadenanthe colubrina (Vell) Brenan., Piptadenia biuncifera Benth., Wilbrandia sp., Capparis flexuosa L. e Manihot glaziovii Muell. Arg.), quando ocorre a ação do homem, essas espécies desaparecem no ambiente antropizado.

A espécie Mimosa tenuiflora (Willd) Poiret. demonstrou ter boa adaptação para os ambientes degradados de caatinga, pois apresentou uma dominância grande no ambiente antropizado e uma dominância pequena no ambiente I, que é uma mata de preservação, o que pode ser devido ao alto poder de rebrota dos indivíduos desta espécie.

As espécies Croton sonderianus Muell. Arg. e Croton sincorensis Mart. em ordem decrescente, apresentaram maiores Índices de Valor de Importância e de Valor de

Cobertura no ambiente preservado e as espécies Mimosa tenuiflora (Willd) Poiret. e Croton sonderianus Muell. Arg. para o ambiente antropizado.

A diminuição da diversidade e da cobertura vegetal tem se dado provavelmente pela ação antrópica dos moradores do Assentamento Jerusalém.

Observou-se que é impossível obter um desenvolvimento de impactos ambientais sem um estudo e/ou planejamento menos prejudicial de exploração para garantir a sustentabilidade dos ecossistemas naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA NETO, A. QUEIROZ. Antropismo, Biodiversidade e Barragens: O caso da Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves – Assú - RN. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Mossoró-RN, 1998. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Pg. 12.

ANDRADE, Manuel Correia. **A questão do território no Brasil**. São Paulo: Hucitec; Recife: IPESPE, 1995.

ANDRADE-LIMA, D., Estudos Fitogeográficos de Pernambuco. Arquivo do Instituto de Agrônomicas de Pernambuco 5:305-341. 1960.

ARAÚJO FILHO, J.A.; (2004) *Sistemas agroflorestais sustentáveis pecuários para regiões semi-áridas*. 22p. Apostila do Curso sobre manejo da caatinga para fins pastoris (ESAM-RN - 2004).

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F. C. (2001) **Sistemas de produção agrossilvipastoril para o semi-árido nordestino**. In: Carvalho, M.M.; Alvim, M.J.; Carneiro, J.C. (eds.). SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS: **opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, p.101-110.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SOUZA, F.B.; CARVALHO, F.C.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, N.M.; LEITE, E.R.; PEREIRA, J.A. (1998) *Efeitos dos níveis crescentes de melhoria da caatinga sobre o desempenho de ovinos no sertão cearense*. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 10p. (EMBRAPA. Programa 06 – Produção Animal. Subprojeto 06.0.94.103-03 – Relatório Final).

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. (1997) **Desenvolvimento sustentado da caatinga**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 19p. (EMBRAPA-CNPC. **Circular Técnica, 13**). *Anais...* Brasília, DF: SBZ, p.63-75.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SOUZA, F.B.; CARVALHO, F.C. (1995). Pastagens no semi-árido: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: Andrade, R.P.; Barcellos, A.O.; Rocha, C.M.C. SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: pesquisas para o desenvolvimento sustentável, Brasília, DF, *Anais...* Brasília, DF: SBZ, p.63-75.

ARAÚJO FILHO, J.A.; LEITE, E.R.; MESQUITA, R.C. (1990). *Dieta e desempenho de caprinos em bancos de proteína na região de Sobral, Ceará*. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 14p. (EMBRAPACNPC. Boletim de Pesquisa, 15).

ASSIS, E., M. de. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes do Assentamento Cabelo de Negro. (Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação) ESAM- Escola Superior de Agricultura de Mossoró – RN, 2001,32p.

BATISTA, C. H. F. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina – Serra do Mel-RN – Brasil (Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação) ESAM- Escola Superior de Agricultura de Mossoró – RN, 2003, 30p.

CAVALCANTE, A. de M. B.; LIMA, L. C. Paisagens rurais antrópica do Baixo Jaguaribe, II SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.2. p.116 135- de abril/junho de 2008 ISSN 1981-8203
<http://revista.gvaa.com.br>

SUSTENTÁVEL DO SEMI-ÁRIDO, UERN/CEMAD, Mossoró-RN, 2000, *Anais.*, p. 285.

CARVALHO, F. C.; PEREIRA FILHO, CARVALHO FILHO, O.M.; BARRETO, A.C.; LAN GUIDEY, P.H. (1994). Sistema integrado leucena, milho e feijão para pequenas propriedades da região semi-árida. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA/CPATC, 18p. (EMBRAPA-CPATSA/CPATC. Circular Técnica, 31).

CASTRO, A. A. J. F. 2000. 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.

ENGLER, W. A. 1951. Contribuição ao estudo da caatinga pernambucana. **Revista Brasileira de Geografia** 13 (14): 65-77.

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. Comunicações Teóricas Florestais. UNB/ Faculdade de Tecnologia/Departamento de Engenharia Florestal, Brasília, 2(2):2. 2000.

FETARN. Federação dos trabalhadores na Agricultura no Rio Grande do Norte. **Impactos ambientais da pequena produção agropecuária no semi-árido nordestino**. São José do Mipibu. Dezembro, 1995. p.10.

IBAMA. **Programa Nacional de Conservação e Desenvolvimento Florestal Sustentado**. Brasília: SEMAM/IBAMA, 1993. 95p. il. (Projeto PNUD/FAO/IBAMA - BRA 87/007).

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Perfil Básico Municipal: Quixadá – Ceará. v.1, p.1-10, 2006.

IVANAUSKAS, N. M. RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um Trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatiga, São Paulo, Brasil. *Scientia Florestalis*, (56): 83-99, 1999.

KIMMINS, J. P. *Forest ecology*. New York: Macmillan Publishing Company, 1987.

KREBS, C. J. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers, Nova York, 654p., 1989.

REVISTA VERDE DE AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
GRUPO VERDE DE AGRICULTURA ALTERNATIVA (GVAA)

- LEITE V.T., Análise da Estrutura Fitossociológica do estrato Arbustivo-Arbóreo de Duas Tipologias de Caatinga Ocorrentes no Município de Jucurutu de São João do Cariri-PB. AREIA-PB, Marli 1999, Dissertação (Graduação) UFPB, p. 13-14 e 35.
- MARCHIORI, J. N. C. Dendrologia das Angiospermas: das Magnoliáceas às Flacourtiáceas. Santa Maria: Ed. UFSM , 1997. 271p.
- MARTINS, F. R. Fitossociologia de Florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas – Série Botânica**, São Leopoldo, (40): 103 –164, 1989.
- MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetación**. Washington: The General Secretarial of The Organization of American States, 1982. 167p. (Série Biología – Monografía, 22).
- MARTIUS, K. F. Ph. von. **Flora brasiliensis**. R. Oldenbourg: Monachii et Lipsiae, 1840.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL - MMA – Convenção das Nações Unidas de combate á Desertificação, Nos Países Afetas por Seca Grave e/ou Desertificação, particularmente na África. 2ª edição, **Plano Nacional de Combate a desertificação**, Brasília – 1998. p. 7 e 11.
- MIRANDA, M. A. S. Estudo da Flora Herbácea de dois ambientes da FLONA - Florestal Nacional de Açú –RN. (Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação) ESAM-Escola Superior de Agricultura de Mossoró – RN, 2003, 36p.
- MOREIRA, A. R. P.; MARACAJÁ, P. B.; GUERRA, A. M. M.; SIZENANDO FILHO F. A. e PEREIRA, T. F. C. Composição Florística e Análise Fitossociológica Arbustivoarbóreo No Município De Caraúbas-RN **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.2, n.1, p.113-126 Janeiro/Julho de 2007.
- PEREIRA, I. M. Levantamento Florístico do Estado Arbustivo – Arbóreo e Análise da Estrutura Fitossociológica de Ecossistema de Caatinga sob diferentes níveis de Antropismo, UFPB – Areia-PB 2000. Desertificação (Mestrado em Produção Vegetal). p. 1,3,6,7,11 e 26.
- PNUD/FAO/IBAMA. **Diagnóstico Florestal do Rio Grande do Norte**. Natal: Governo do Estado do Rio Grande do Norte/Projeto PNUD/FAO/IBAMA, p. 3-19, 1993.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico** – Ecossistema Caatinga - SBB. Dezembro, p. 8-14. 1992.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. Manual Sobre Métodos de Estudo Florístico e Fitossociológico – ECOSSISTEMA CAATINGA – SBZ Dezembro/1992. p. 8 – 14.
- SAMPAIO, E.V.S.B.; SALCEDO, I.H. & KAUFFMAN, J.B. **Effect of different fire severities on coppicing of caatinga vegetation in Serra Talhada**, PE, Brazil, *Blotropica*, Lawrence, 25 (4): 452 – 460, 1993.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J. & BARBOSA, M. R. U. **Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas**. Recife: SSB/ Seção Regional de Pernambuco. 1996.
- Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República – SEMAN, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, **Programa Nacional de Conservação e Desenvolvimento Florestal Sustentado do Governo Federal**. Brasília – 1991. p. 19 e 22.
- SILVA, F, B, R.; RICÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, *et. al.* (1993). Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA/EMBRAPA-CNPS Coordenadoria Regional do Nordeste, 2v. 1 mapa. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 80).
- TAINTON, N. M., MORRIS, C. D., HARDY, M. B. Complexity and stability in grazing systems. CAB – International. 1996. 17 p.