

Estudo fitossociológico de fragmento de área de preservação permanente

Phytosociological study of fragment of permanent preservation area

Luanna Amado da SILVA 1; Júlia Soares PEREIRA 2; Ariadne Soares MEIRA 3 Maria Sallydelândia Sobral de FARIAS 4

Recibido: 17/03/2017 • Aprobado: 15/04/2017

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
 - [2. Material e Métodos](#)
 - [3. Resultados e Discussão](#)
 - [4. Conclusão](#)
- [Referências Bibliográficas](#)

RESUMO:

Este estudo foi realizado com o objetivo de caracterizar a vegetação do fragmento no entorno do açude de bodocongó, localizado na cidade de Campina Grande - PB. Os seguintes parâmetros fitossociológicos foram estudados: densidade, frequência, dominância, valor de importância, índice de diversidade de Shannon-Weaver e Equabilidade de Pielou. Foram amostrados 153 indivíduos, no total de 23 espécies. A espécie mais abundante foi a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, popularmente conhecida como Jurema Preta e a segunda espécie com maior número de indivíduos foi a *Prosopis juliflora* (Sw.) DC, conhecida como algaroba. O valor encontrado para índice de diversidade Shannon-Weaver foi $H' = 0,66$ nats/indivíduo e para o índice de Equabilidade de Pielou valor de $(J) 0,21$. Foi identificado que fragmento do entorno do açude de bodocongó não apresenta riqueza florística como a de outros estudos realizados em condições semelhantes e que a área sofre com intensas perturbações, agravando a degradação e prejudicando indivíduos iniciais.

Palavras-chave: Caatinga, vegetação, degradação

ABSTRACT:

This study was conducted in order to characterize the vegetation of the fragment surrounding the weir Bodocongó, located in the city of Campina Grande - PB. The following phytosociological parameters were studied: density, frequency, dominance, importance value index, Shannon-Weaver diversity and evenness. 153 individuals were sampled, totaling 23 species, one of the unidentified species. The most abundant species was the *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, popularly known as Black Jurema and the second species with the highest number of individuals was *Prosopis juliflora* (Sw.) DC, known as mesquite. The value found for diversity index Shannon-Weaver H' was 0.66 nats / individual and the index of evenness, obtained a value of $(J) 0.21$. It was identified that the area surrounding the weir Bodocongó fragment shows no floristic richness like that of other studies in similar conditions and that the area suffers from severe disturbances, which consequently aggravated the degradation and regeneration of natural vegetation, hampering initial individuals.

Keywords: Caatinga, vegetation, degradation

1. Introdução

Em várias cidades brasileiras, grande parte das construções encontra-se na irregularidade, informalidade, envolvendo questões desde a construção até ocupação de áreas vulneráveis. Hoje, problemas como a invasão de terras públicas, principalmente em áreas de proteção ambiental, como faixas marginais ao longo de rios, córregos, açudes e encostas, deixaram de ser problema somente de grandes centros urbanos, como as metrópoles, e já se encontram presentes também em pequenas e médias cidades (Carvalho, 2009).

A falta de planejamento e consequente destruição dos recursos naturais, particularmente das florestas caracterizou o processo de ocupação do Brasil. Ao longo da história do País, a cobertura florestal nativa, representada pelos diferentes biomas, foi sendo fragmentada, cedendo espaço para as culturas agrícolas, as pastagens e as cidades (Martins, 2001).

Neste contexto, a cobertura florestal influi positivamente na hidrologia do solo, visto que melhora a infiltração, a percolação e o armazenamento de água pelos lençóis, diminui o escoamento superficial e contribui para o escoamento subsuperficial, efeitos que conduzem à diminuição do processo erosivo e, em condições de cobertura florestal natural não perturbada, a taxa de infiltração é normalmente mantida no seu máximo (Lima & Zakia, 2001).

A maior parte do Nordeste do Brasil é coberta por uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística variadas, denominada caatinga (Rodal et al., 1992). A caatinga se estende pelos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Sergipe e norte de Minas Gerais. Do ponto de vista florístico, é ainda pouco conhecida, pouco se conhece das suas potencialidades, apresenta espécies que sequer foram descritas e pouco ou quase nada se sabe dos seus aspectos fisiológicos.

O estudo da florística e da fitossociologia de uma floresta representa o passo inicial para o seu conhecimento, pois associado a sua estrutura e dinâmica pode-se construir uma base teórica que subsidie a conservação dos recursos genéticos a conservação de áreas similares e a recuperação de áreas ou fragmentos florestais degradados, contribuindo substancialmente para seu manejo ou inteira conservação dos fragmentos sem obter o uso dos seus produtos (Vilel, et al., 1993, citado por Arruda, 2005).

O estudo e análises das áreas florestadas traz o conhecimento sobre o estado de conservação dessas áreas, podendo-se propor ações para contribuir com a recuperação das mesmas. No tocante à recuperação de áreas, com plantios de espécies florestais nativas, inclusive as matas ciliares, impedirão o escoamento superficial da água, facilitando a infiltração e controle da vazão de córregos, rios e fontes, evitando o assoreamento dos mesmos.

Vários motivos contribuem para a degradação de nascentes e áreas ciliares. Os que merecem destaque são: desmatamento, erosão dos solos causadas por atividades incorretas do uso da terra, atividades agropecuárias, reflorestamentos mal manejados e contaminação dos mananciais (Pinto, 2003).

Na região Nordeste esses estudos são escassos, portanto, a condução de levantamentos florísticos e fitossociológicos em outros trechos de nascentes e matas ciliares, com as mesmas características físicas da área estudada, seriam importantes para possibilitar comparações quanto à estrutura da vegetação (Silva, 2009).

Logo, buscando maiores informações sobre o estado da vegetação da área de preservação permanente do açude bodocongó, esse estudo teve o objetivo de conhecer a composição florística de um fragmento de Área de Preservação Permanente (APP) no entorno do açude de bodocongó, situado no município de Campina Grande - PB, foi executado um levantamento fitossociológico, considerando, ainda, vários trabalhos sobre a região, visando fornecer subsídios para futuras atividades silviculturais e ou de manejo.

2. Material e Métodos

A área está localizada a oeste do Brejo Paraibano no município de Campina Grande que situa-se entre as coordenadas geográficas -7.230556 de latitude, -35.881111 de longitude, 7° 13' 50" Sul e 35° 52' 52" Oeste. Segundo dados da AESA (2012), a cidade está a uma altitude média de 555 metros

acima do nível do mar, e abrange uma área total de 620,63 km². O município está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro. De acordo com o censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a população de Campina Grande é estimada em 385.213 habitantes, dos quais 364,208 habitam a zona urbana.

O Açude que recebeu o mesmo nome da bacia, ou seja, Bodocongó, foi construído em 1917, com a finalidade de abastecer a cidade de Campina Grande. Localizado na região Noroeste do perímetro urbano da cidade (7° 13' 11" S; 35° 52' 31" W), represa as águas do rio Bodocongó após sua confluência com o riacho Caracóis (Ceballos, 1995).

Quanto ao clima, este, é considerado com estação seca, com chuvas durante o outono e o inverno, por situar-se no [agreste paraibano](#), entre o litoral e o sertão, o município possui um clima menos árido do que o predominante no interior do estado ([clima tropical](#) semiárido). No geral, apresenta temperaturas moderadas durante todo ano, nos dias mais quentes de verão a máxima fica em torno de 30°C e em dias de inverno fica em torno de 18°C. A umidade relativa do ar está entre 75 e 82 %. O período chuvoso começa em maio e termina em agosto, apresenta uma precipitação pluviométrica média anual de 758,7 mm (AESA, 2011).

Campina Grande se encontra próxima às fronteiras de várias microrregiões de climas e vegetações distintas. Ao nordeste do município, a vegetação é mais verde e arborizada, como no Brejo Paraibano, a sudeste se encontra uma paisagem típica do agreste, com árvores e pastagens.

A [flora](#) é bastante diversificada, apresentando formações de palmáceas, cactáceas, legumináceas e bromeliáceas, além de rarefeitas associações de marmeleiros, [juazeiros](#), [umbuzeiros](#), algarobas, entre outros. A vegetação predominante é do tipo floresta caducifólica, em área de transição, com influência da caatinga hipoxerófila. De acordo com o reconhecimento de campo realizado na área, as espécies mais encontradas segundo Rodrigues (2002) são: Braúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.); Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.); Canafístula (*Cássia excelsa* Schrad); Mulungu (*Erithrina veludiceae*); Aroeira (*Astronium urundeuva*); Angico (*Anadenanthera macrocarpa* – Benth); Marmeleiro (*Crotton* sp); Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) e Mandacaru (*Cereus jamacary*).

O solo presente na região, segundo AESA, é classificado como Planossolos- Halomórficos (solonetz solodizado), são solos com altos teores de sódio, sendo limitados para a agricultura, possui como característica um relevo mais plano e suave e são praticamente rasos como os brunos não cálcicos. A área do Açude de Bodocongó é geologicamente constituída por rochas cristalinas de idade Pré-cambriana, que formam o embasamento cristalino da região (Complexo Gnáissico-Migmático – 1.9

bilhão de anos). Ocorrem Gnaisses bandados, com forte migmatização, constituídos por quartzos, Feldspato Potássico, Biotita e Hornblenda entre outros minerais secundários em menor proporção (Dantas, 1982).

Para escolha do local, inicialmente foi necessário fazer uma visita à campo em todo entorno do açude de bodocongó, foi constatado que na porção sul não há área de preservação permanente, pois a área limita-se a calçada, rua asfaltada, empresas e casas. Na área leste, tem-se o horto florestal da prefeitura que encontra-se visualmente preservada e apresenta uma boa diversidade florística. Na área norte, encontra-se a Vila dos teimosos, campus de medicina - UFCG, IML e UEPB, parte dessa área ao norte foi escolhida pois tem acesso livre, apresenta-se como área degradada, por apresentar solos expostos, depósito de resíduos da construção civil e campo de futebol.

Portanto, o levantamento florístico arbustivo-arbóreo foi realizado em um fragmento no entorno do açude de bodocongó (coordenadas: S 7° 12'40,0", W 35° 55' 3,5" e altitude de 514,9 m; S

7° 12' 41,7", W 35° 54' 52,7" e altitude de 510,1m) e as margens do açude (limitando-se a S 7° 12' 43,16" W 35° 55' 4,9" e altitude de 503,4 m; S 7° 12' 44,6" W 35° 54' 55,8" e altitude de 508,7 m), em uma área equivalente a 3,07 ha estabelecida dentro de um raio de 50 m correspondente à faixa prescrita pelo Código Florestal no Art. 3º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Para a amostragem fitossociológica foram demarcadas 8 parcelas de 20 x 20 m cada totalizando uma área de 0,32 ha, distribuídas aleatoriamente dentro do fragmento.

Através de dados coletados por GPS, foi elaborada a carta imagem, criados arquivos shapefiles, a partir das informações cartográficas e da imagem de satélite TM LANDSAT 5 georreferenciada, para a elaboração de polígonos e linhas de drenagem, assim como uma área de influencia na parte exterior do manancial, ou seja, um buffer de 50 m, ferramenta do software utilizado, seguindo os critérios legais do Código Florestal Brasileiro do Art. 3º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Com a área de influencia feita, possibilitou-se com essa ferramenta, a obtenção dos cálculos da área total em APP do manancial como também da área experimental a qual foi explorada para estudo. Para a amostragem, foram identificados os indivíduos arbustivo-arbóreos (Figura 1) vivos com diâmetro à altura do peito (DAP a 1,30m do nível do solo) $\geq 3,0$ cm.

Figura 1. medição do diâmetro do caule



O material botânico foi devidamente identificado em campo por comparação em literatura taxonômica especializada e com auxílio de especialistas da UFCG, compostos por engenheiros agrícolas e agrônomos.

A estrutura horizontal é a forma de distribuição e ocupação dos indivíduos na área, não levando em consideração a altura das plantas e sendo analisada a partir da densidade, frequência e dominância, além do valor de importância de espécie e de família, conforme Magurran (1988).

Para análise da estrutura horizontal do estrato arbustivo-arbóreo foram considerados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta e relativa (Daí e DRi), dominância absoluta e relativa (DoAi e DoRi), freqüência absoluta e relativa (FAi e FRi) e o índice de valor de importância (IVI) (Mueller-Donbois; Ellenberg, 1974). Foram avaliadas também o índice de diversidade específica (H' de Shannon) e a equabilidade (J' de Pielou).

Foram estudados os seguintes parâmetros estatísticos para o inventário florestal do Fragmento do entorno do Açude de Bodocongó, Município de Campina Grande-PB. Média, Variância, Desvio Padrão, Coeficiente de Variação (%), Variância da Média, Erro Padrão da Média, Valor de t Tabelado (90%), Erro de Amostragem, Erro de Amostragem (%).

A tabulação, o processamento e as análises foram realizadas utilizando-se a planilha Microsoft Office Excel 2007.

3. Resultados e Discussão

A área de estudo apresenta-se uma vegetação típica da caatinga, grande parte tem solos expostos servindo-se como ruas, campo de futebol, depósito de resíduos e pastagens (Figura 2).

Figura 2. vegetação típica da caatinga com predominância de juremas e algarobas



Foram amostrados 153 indivíduos, no total de 22 espécies, sendo uma a espécie não identificada (Quadro 1). A espécie mais abundante foi a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, popularmente conhecida como Jurema Preta, ocorrendo praticamente em todo nordeste brasileiro, com 35 indivíduos. A segunda espécie com maior número de indivíduos foi a *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., com 29 indivíduos amostrados. Do total de espécies registradas 05 são arbustivas, 17 arbóreas e 01 herbácea.

A diversidade da vegetação, avaliado pelo índice de diversidade Shannon-Weaver o valor encontrado para H' foi de 0,66 nats/indivíduo. Esse valor está dentro do intervalo encontrado por Trovão(2010) de 0,2, 0,26, 1,04 e 1,84 nats/indivíduos, quando estudou a porção sul do Riacho de Bodocongó. Outros autores que realizaram estudos em regiões de altitudes mais elevadas, de caatinga

em transição com brejos de altitude, encontraram valores em torno de 3,0 nats/indivíduo (Alcoforado-Filho, 2003; Pereira, 2002) indicando que nessas regiões a diversidade florística é

maior. Quanto ao índice de Equabilidade de Pielou, obteve um valor de (J) 0,21. Este valor, está entre os valores encontrados na mata ciliar do Riacho de Bodocongó por Trovão (2010) no intervalo de 0,4 a 0,37, indicando que a área possui uma diversidade florística limitada. Portanto, a área de preservação permanente mantém-se uma baixa diversidade, necessitando de uma recuperação, com práticas de conservação, plantio de espécies que se adaptam as condições atuais.

As dez espécies com maior VI encontradas no fragmento do entorno do açude de bodocongó foram *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir, *Prosopis juliflora* (Sw.) DC., *Zizyphus joazeiro* Mart., *Mimosa verrucosa*, *Melanoxylon brauna*, , *Leucaena leucocephala*, *Pterodon emarginatus* Vogel, *Pithecolobium dulcis*, *Solanum paniculatum* L, *Peltophorum dubium*.

As espécies que apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância (IVI) foram *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (IVI = 76,52), *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (IVI = 68,24) e *Zizyphus joazeiro* Mart. (IVI=48,99). Esses valores de IVI estão relacionados aos altos valores de Dominância Relativa em *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (DoR =26,52), *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (DoR = 21,98). Analisando os resultados dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, tem-se que a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir (VI =25,51%), *Prosopis juliflora* (Sw.) DC (VI = 22,75%) e *Zizyphus joazeiro* Mart. (VI = 16,33%).

A Baraúna *Melanoxylon brauna*, por só ter um indivíduo,apresentou-se em quinto lugar com VI (28,73%) se destacando por apresentar Dominância relativa (DoR=25,33) e Valor de cobertura VCI = 26,35.

Há fortes indícios de que a jurema preta apresenta dominância na sucessão florística da caatinga. Segundo Tigre (1976), essa espécie é altamente resistente e tolerante a qualquer meio. Silva & Mirapalheta (1991) citam que a jurema preta é uma das responsáveis pela proteção dos solos contra erosão, pelo seu enriquecimento, pelo retardo do processo de assoreamento das barragens e por melhorias na qualidade do ar da região onde são encontradas.

Quadro 1.

Lista de espécies amostradas na região do estudo, quantidades de indivíduos amostrados por espécie e unidades amostrais com ocorrência das espécies florestais

<i>Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir</i>	109,38	35,71	75,00	14,29	0,89	26,52	62,24	31,12	76,52	25,51
Algaroba										
<i>Prosopis juliflora (Sw.) DC.</i>	90,63	29,59	87,50	16,67	0,74	21,98	51,57	25,78	68,24	22,75
Juazeiro										
<i>Zizyphus joazeiro Mart.</i>	59,38	19,39	75,00	14,29	0,51	15,31	34,70	17,35	48,99	16,33
Jurema Branca										
<i>Mimosa verrucosa</i>	50,00	16,33	50,00	9,52	0,10	3,03	19,36	9,68	28,88	9,63
Barauna										
<i>Melanoxylon brauna</i>	3,13	1,02	12,50	2,38	0,85	25,33	26,35	13,17	28,73	9,58
Leucena										
<i>Leucaena leucocephala</i>	18,75	6,12	62,50	11,90	0,18	5,44	11,56	5,78	23,47	7,82
Sucupira Branca										
<i>Pterodon emarginatus Vogel</i>	6,25	2,04	25,00	4,76	0,52	15,40	17,44	8,72	22,20	7,40
Mata fome										
<i>Pithecolobium dulcis</i>	9,38	3,06	25,00	4,76	0,38	11,19	14,25	7,13	19,01	6,34
Jurubeba										
<i>Solanum paniculatum L</i>	12,50	4,08	50,00	9,52	0,06	1,85	5,93	2,97	15,46	5,15
Canafístula										
<i>Peltophorum dubium</i>	12,50	4,08	37,50	7,14	0,10	2,84	6,93	3,46	14,07	4,69
Feijão Bravo										
<i>Capparis hastata Jacq.</i>	12,50	4,08	50,00	9,52	0,00	0,15	4,23	2,11	13,75	4,58
Mandacarú										
<i>Cereus jamacaru</i>	15,63	5,10	37,50	7,14	0,03	0,95	6,05	3,02	13,19	4,40
Paineira										
<i>Chorisia speciosa St.-Hill.</i>	9,38	3,06	37,50	7,14	0,05	1,50	4,56	2,28	11,70	3,90
Ipê-amarelo										
<i>Tabebuia serratifolia Nicholson</i>	6,25	2,04	25,00	4,76	0,10	3,00	5,04	2,52	9,80	3,27
Urtiga Brava										
<i>Urera baccifera (L.) Gaudich. ex Wedd</i>	12,50	4,08	25,00	4,76	0,00	0,01	4,09	2,05	8,86	2,95
Craibeira										
<i>Tabebuia Caraiba</i>	6,25	2,04	25,00	4,76	0,05	1,61	3,65	1,83	8,41	2,80
Aroeira da Praia										
<i>Schinus terebenthifolius Raddi</i>	6,25	2,04	25,00	4,76	0,04	1,24	3,29	1,64	8,05	2,68
Pinhão Bravo										
<i>Jatropha molissima (Pohl.) Baill</i>	9,38	3,06	25,00	4,76	0,00	0,11	3,17	1,59	7,93	2,64
Oliveira Brava										
<i>Syzygium Jambolana DC</i>	9,38	3,06	25,00	4,76	0,00	0,08	3,14	1,57	7,90	2,63
Mulungú										
<i>Erythrina velutina wild. mulungu</i>	6,25	2,04	25,00	4,76	0,02	0,48	2,52	1,26	7,28	2,43
Gliricidia										
<i>Gliricidia sepium (Jacq.) Steud.</i>	6,25	2,04	25,00	4,76	0,00	0,09	2,14	1,07	6,90	2,30
Ipê roxo										
<i>Tabebuia impetiginos (Mart. Ex DC)Stand</i>	3,13	1,02	12,50	2,38	0,03	0,96	1,98	0,99	4,36	1,45
Amorosa										
<i>Não identificada</i>	3,13	1,02	12,50	2,38	0,00	0,04	1,06	0,53	3,44	1,15
Total	478,13	156,12	850,00	161,90	4,67	139,11	295,24	147,62	457,14	152,38

Onde: DA = densidade absoluta, DR = densidade relativa, FA = frequência absoluta,
FR = frequência relativa, DoA = dominância absoluta, DoR = dominância relativa,
VC = valor de cobertura, VC% = valor de cobertura em porcentagem,
VI = valor de importância e VI% = valor de importância em porcentagem.

4. Conclusão

As espécies mais representativas e com maiores números de indivíduos foram a *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir e a *Prosopis juliflora* (Sw.) que devem ser estudadas quanto ao potencial na recomposição

das áreas de preservação permanente da região. A família Leguminosae apresentou 6 espécies, sendo a mais representativa na área, as famílias Fabaceae e Bignoniaceae com 3 espécies cada. Constatou-se que a área estudada apresentou composição florística variada, com presença de espécies comum ao bioma caatinga

A área de estudo encontra-se degradada em relação a vegetação de mata ciliar, pelo mal uso do solo, com ação antrópica no entorno do açude e consequente lançamento de esgotos, gerando assoreamento do açude, prejudicando estado inicial de espécies.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA. Disponível em <http://www.aesa.pb.gov.br/>; Acesso em dezembro de 2013.

ALCOFORADO-FILHO, F.G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M.J.N. Florística e Fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botânica Brasílica*.

ARRUDA, L.; DANIEL, O. Fitossociologia de um fragmento de floresta estacional semidecidual aluvial às margens do Rio Dourados, MS. *Scientia Forestalis*, Piracicaba-SP, n. 68, p. 69-86, 2005.

CARVALHO, A.P.; MORAES N. J.M.; LIMA, V.L.A. Estudo da degradação ambiental do açude Bodocongó. *Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal*, v. 6, n. 2, p. 293-305, mai /ago 2009

CEBALLOS, B. S. O. de. Utilização de Indicadores Microbiológicos na Tipologia de Ecossistemas Aquáticos de Trópico Semiárido. 1995. Tese (Doutorado em Microbiologia) – Instituto de Ciências Biomédicas. São Paulo: Universidade de São Paulo, p.192

DANTAS, J.R.A. Mapa geológico do Estado da Paraíba. Companhia de Desenvolvimento do Estado da Paraíba -CDRM. Campina Grande, 134.1982.

D. M. B. M. Trovão. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de bodocongó, semiárido paraibano.

ESTEVES, F. de A. Fundamentos de Limnologia. Interciência – FINEP. Rio de Janeiro, 1988. 575p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Censo de 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>; Acesso em dezembro de 2013.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. de F. (Org.). *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: EDUSP: FAPESP, 2001.

MAGURRAN, A.E. *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 197p.

MARTINS, S. V., 2001. *Recuperação de matas ciliares*. Ed. Aprenda Fácil, Viçosa.

MUELLER-DUMBOIS, D & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons.

PINTO, L. V. A. Caracterização física da sub-bacia do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, e propostas de recuperação de suas nascentes. 2003. 165 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG.

PEREIRA, I. M. et al. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo. Acta bot. bras. 16(3): 357-369, 2002

RODAL, M. J. N. Fitossociologia da vegetação arbustivo-árborea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco. 1992. 198 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

RODRIGUES, J. L. Atlas escolar da Paraíba. Espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa – PB. 3ed. Gradset. 112p. 2002.

SILVA, E.D.R. DA; SILVA, F. DE A.A. DA & MIRAPALHETA, F. Determinação do poder calorífico da jurema preta. Anais. Natal: Congresso de Engenharia Mecânica do Norte-Nordeste (CEM-NNE/91), Departamento de Engenharia Mecânica/UFRN, pp. 72-77, mar./91.

SILVA, ROSEANE KARLA SOARES da. Fitossociologia do componente arbóreo em áreas ciliares e de nascentes de um fragmento de floresta ombrófila densa de terras baixas, em Sirinhaém, Pernambuco / Roseane Karla Soares da Silva – 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Rural de Pernambuco. Departamento de Ciência Florestal.

TIGRE, C. B. Estudos de silvicultura especializada do Nordeste. Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais II. Mossoró: Coleção Mossoroense, v. XLI, jul./76.

1. Engenheira Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, luanna_amado@hotmail.com

2. Engenheira Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB

3. Engenheira Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB

4. Engenheira Agrícola, Professora da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 38) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados