

Curva ABC de estoques de densidade e volume
aplicada ao manejo florestal de caatingaABC analysis applied in forest inventory and
management in xerophytic vegetation (caatinga)Isabelle Maria Jacqueline Meunier¹,
Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira² e José Antônio Aleixo da Silva²

Resumo

Objetivou-se testar a Curva ABC na análise de dados de inventário de duas áreas de caatinga em diferentes estágios de sucessão, averiguando se a lenha seria o uso mais adequado e avaliando o efeito do tempo de regeneração na estrutura de composição. Os dados foram coletados em savana-estépica arborizada, em Floresta – PE. Estimaram-se Valor de Cobertura (VC%) e Valor de Volume (VV%), cujos valores acumulados foram plotados em curvas, delimitando-se classes A, B e C, correspondentes, respectivamente, a 70, 25 e 5%, observando o número de espécies e sua adequação ao uso como lenha. A composição da classe A das duas áreas foi comparada pelo teste de qui-quadrado (1%). As duas áreas diferiram quanto a densidade e volume e as proporções de *Poincianella bracteosa* (Tul.) L.P. Queiroz, *Jatropha molissima* (Pohl) Baill. e *Piptadenia moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson foram superiores na área de regeneração mais recente. Na área mais conservada, a maior parte do volume esteve associada às maiores árvores, de espécies protegidas (*Myracrodruon urundeuva* Allemão e *Schinopsis brasiliensis* Engl.) ou que fornecem lenha de má qualidade (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, *Manihot carthaginensis* subsp. *glaziovii* (Müll. Arg.) Allem., *Cnidoscolus quercifolius* Pohl). A maior concentração de VC% e VV% em poucas espécies na área de regeneração mais recente em relação à mais conservada representou diferença na diversidade que não foram identificadas pelo índice de Shannon. A interpretação da Curva ABC de Valor de Cobertura e Valor de Volume ajudou a avaliar o potencial de uso da vegetação e monitorar a dinâmica da vegetação sucessora após intervenções do manejo.

Palavras-chave: Inventário florestal; lenha; savana-estépica.

Abstract

This work uses the ABC analysis of inventory data from two areas of caatinga, type of vegetation of semi-arid region of Brazil, in different stages of succession, to check if firewood would be the most appropriate use and to evaluate the effect of time of succession in the composition structure. Data were collected in steppe-savanna in Floresta - Pernambuco, Brazil. The relative cover-abundance value and the relative volume value were estimated and their accumulated values were plotted on curves, delimiting the classes A, B and C, corresponding respectively to 70, 25 and 5 %, registering the number of species and their suitability for use as firewood. The composition of the class A of the two areas was compared by chi-square test (1%). The density and volume of the two areas differed and the proportions of *Poincianella bracteosa* Tul.) L.P. Queiroz, *Jatropha molissima* (Pohl) Baill. and *Piptadenia moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson were higher in the area of latest regeneration. In more conserved area, most of the volume was associated with larger trees of protected species (*Myracrodruon urundeuva* Allemão and *Schinopsis brasiliensis* Engl.) or those which provide poor quality firewood (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, *Manihot carthaginensis* subsp. *glaziovii* (Müll. Arg.) Allem., *Cnidoscolus quercifolius* Pohl). The highest concentration of coverage and volume in few species in area with most recent vegetation in relation to the area with more mature vegetation indicated differences in diversity, not identified by the Shannon index. The ABC analysis helps to evaluate the potential use of vegetation and monitor the dynamics of the succession after vegetation interventions.

Keywords: Forest inventory; firewood; stepical-savanna.

¹Professora Associada do Departamento de Ciência Florestal. UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos – CEP: 52171-900 - Recife, PE. E-mail: imjmeunier@gmail.com.

²Professor Titular do Departamento de Ciência Florestal. UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Manoel de Medeiros, s/n - Dois Irmãos – CEP: 52171-900 - Recife, PE. E-mail: rinaldo@dcl.ufrpe.br; jaaleixo@uol.com.br.

INTRODUÇÃO

Para o Manejo Florestal ser considerado uma atividade sustentável, alguns procedimentos devem ser adotados tanto na fase de planejamento quanto na operação do plano, seguindo-se os cuidados exigidos ao bom desenvolvimento da vegetação sucessora. A ideia central do manejo sustentável é a manutenção e utilização de maneira adequada dos recursos florestais (SCOLFORO, 1998), o que impõe a tomada de decisões que atendam esse conceito e permitam a gestão das florestas seguindo critérios que incorporem informações sobre as espécies e o ambiente em que ocorrem.

Já na fase de planejamento, é fundamental que se tenha conhecimento dos estoques disponíveis à exploração e, associado às estimativas de volume ou biomassa, informações sobre a diversidade de espécies presentes e seus usos potenciais, bem como suas distribuições dendrométricas e participação na estrutura horizontal e vertical do povoamento.

As informações básicas de um inventário florestal precisam ser objeto de análises capazes de nortear as decisões de caráter técnico em Planos de Manejo Florestal; simples estimativas de volume total não são suficientes para avaliar os estoques exploráveis e definir a intensidade de exploração, muito menos diante da necessidade de levar em conta as características das espécies presentes.

A curva ABC, inspirada no diagrama de Pareto, tem ampla aplicação na administração, notadamente na gestão de estoques (BERTAGLIA, 2003; POZO, 2007), podendo ser adaptada para muitas outras situações, como gerenciamento de custos com fornecedores (SOLANO; HEINECK, 1997) e, como citam Vago et al. (2013), na definição de políticas, estabelecimento de prioridades em programas de produção e em diversas outras questões da gestão empresarial. A técnica é simples, resumindo-se à ordenação decrescente dos itens por consumo, quantidade ou valor e, a partir da curva dos valores acumulados, segue-se a identificação de três classes de itens (A, B e C), definidas em função dos percentuais que representam. Essa classificação permite a identificação dos itens ou materiais mais importantes, aos quais o administrador deve dedicar mais atenção (MARTINS; CAMPOS, 2009).

Considerando-se o manejo de florestas produtivas, sejam elas plantadas ou naturais, como uma ação empresarial que tem como objetivo a

produção de bens materiais, pretendeu-se, neste trabalho, testar a aplicação da Curva ABC como instrumento de análise dos dados de inventários florestais de duas áreas de caatinga em diferentes estágios de sucessão, tomando-se as espécies como "itens em estoque" destinados à exploração. Identificando-se as espécies mais importantes em termos de Valor de Cobertura e de Volume, buscou-se obter elementos para averiguar se a extração de lenha seria o uso mais adequado para a vegetação, além obter indicações do efeito do tempo de sucessão na estrutura de composição da comunidade arbustivo-arbórea.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos da avaliação de parcelas amostrais alocadas em área de savana-estépica arborizada (caatinga arbustivo-arbórea) no município de Floresta – PE, com clima semiárido de altas temperaturas, baixa precipitação pluviométrica e baixa umidade relativa do ar (FERRAZ, 2011). A área amostrada situa-se na Fazenda Itapemirim, de propriedade da empresa Agrimex S.A., cuja sede encontra-se nas coordenadas geográficas 8° 33' 20,9" e 37° 56' 27,4".

Foram demarcadas duas áreas com vegetação natural de caatinga com diferentes tempos de regeneração, uma delas conservada há pelo menos 50 anos e a outra desmatada há 22 anos. Em cada área se estabeleceu um *grid* de parcelas de 20 x 20m, sistematicamente distribuídas a intervalo de 100 m, sendo 20 na área mais madura e 40 na área de regeneração mais recente. Nas parcelas, foram medidas as circunferências à altura do peito (CAP) e as alturas de árvores e arbustos com CAP ≥ 6,0 cm, empregando-se fita métrica e régua retrátil, respectivamente, sendo o material botânico fértil coletado, herborizado, identificado e depositado no Herbário Sérgio Tavares (HST) da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Foram estimados os valores relativos de Densidade e Dominância de cada espécie, nas duas situações, e o seu Valor de Cobertura (VC%) calculado pela média simples das duas medidas. O volume cilíndrico foi estimado pelo produto da área seccional individual de cada fuste mensurado pela altura da árvore, totalizado por espécie, e a porcentagem do volume de cada espécie em relação ao volume cilíndrico total foi chamada de Valor de Volume (VV%).

Após a ordenação decrescente das espécies em função de ambos os índices, foram elabora-

das curvas com os valores acumulados de VC% e VV%. Nas curvas, foram delimitadas as Classes A, B e C, correspondentes, respectivamente, a 70, 25 e 5% de VC% e VV%, observando-se sua composição em termos de número de espécies e sua adequação ao uso como lenha.

A distribuição de densidade das espécies integrantes da Classe A, nas duas áreas, foi comparada pelo teste de qui-quadrado, ao nível de 1% de probabilidade.

Na simulação de estimativa do volume explorável de lenha adotou-se o procedimento da maioria dos Planos de Manejo Florestal (PMF) em andamento em Pernambuco, multiplicando o volume cilíndrico por fator de forma de 0,9, para estimativa do volume real, e esse por 3,32 st/m³, para estimativa do volume empilhado. Embora não haja confirmações do ajuste dos fatores de conversão à vegetação da área, optou-se por obedecer à prática corrente para se ter valor próximos aos que seriam adotados como base de um PMF na área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas 18 espécies lenhosas na amostra da vegetação mais madura e conservada e 24 espécies na amostra estabelecida em área de regeneração mais recente. Parâmetros fitofisionômicos e da estrutura horizontal se encontram descritos em Ferraz (2011).

A densidade de ambas as áreas foi considerada baixa, com médias de 1260 e 781 indivíduos por hectare, na área mais madura e mais recente, respectivamente. O número médio de fustes mensuráveis por hectare, resultado do perfilhamento das plantas, foi de 2560, na primeira área, e 2058, na segunda, com diferença significativa entre eles, comprovando maior número de bifurcações na vegetação secundária mais recente.

Os volumes estimados indicaram baixo estoque lenhoso, de 74,56 st/ha na área mais madura e 29,7 st/ha, na regeneração mais recente.

Na área de vegetação em estágio sucessional mais avançado, com estrutura mais desenvolvida, cinco espécies integraram a Classe A da curva do VC acumulado, com 70% do Valor de Cobertura: *Poincianella bracteosa* (Tul.) L.P. Queiroz (catingueira), *Croton rhamnifolius* Willd. (quebra-pedra), *Manihot carthaginensis* subsp. *glaziovii* (Müll.Arg.) Allem. (maniçoba), *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth. (jurema-de-imbira) e

Aspidosperma pyrifolium Mart. (pereiro), comuns em levantamentos da caatinga. Essas representaram as espécies características da área, na perspectiva das análises fitossociológicas.

Seis espécies integraram a Classe B, contribuindo, juntas, por volta de 25% do Valor de Cobertura, enquanto as demais espécies reunidas representaram apenas 5% do VC (Figura 1), sendo consideradas pouco importantes em termos de abundância e área basal. Entre essas se encontraram espécies como *Jatropha molissima* (Pohl) Baill. (pinhão-bravo), *J. mutabilis* (Pohl) Baill. (pinhão-manso) e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (jurema-preta) típicas de ambientes perturbados, conforme encontrado por Coelho e Siqueira Filho (2013), em Petrolina-PE.

Anadenanthera colubrina var. *cebil* (Griseb.) Altschul (angico), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett (imburana-de-cambão), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira-do-sertão) e *Schinopsis brasiliensis* Engl. (braúna) apresentaram densidades relativas baixas, mas integraram a Classe B de Valor de Cobertura em razão da sua dominância relativa, concordando com o encontrado por Rodal et al. (2008), que registram a baixa densidade natural dessas espécies.

A distribuição das espécies em função do VC obedeceu aproximadamente à relação 70/30: 28% das espécies representaram 70% do VC, enquanto os 30% restantes corresponderam a 72% das espécies.

A abordagem fornecida pela análise da estrutura horizontal é interessante por possibilitar a visualização da distribuição de densidade das espécies, em número de indivíduos e em área basal, mas não permite avaliar a composição do estoque lenhoso da área, 70% constituído por *P. bracteosa*, *C. leptophloeos*, *M. urundeuva*, *M. carthaginensis* subsp. *glaziovii* e *S. brasiliensis* (Figura 2).

A diferença entre as distribuições de VC e VV deve-se ao maior porte alcançado por árvores de *C. leptophloeos*, *M. urundeuva*, *M. carthaginensis* subsp. *glaziovii* e *S. brasiliensis*, espécies que conferem à comunidade o caráter de maior desenvolvimento estrutural. Conforme Sampaio et al. (1998), as árvores de grande porte são poucas por unidade de área, nas caatingas, mas podem dominar a biomassa e, portanto, o volume quando as condições ambientais permitem o desenvolvimento da vegetação arbórea. Assim, constata-se que parte expressiva do volume estimado para exploração esteve associado às espécies de baixa densidade.

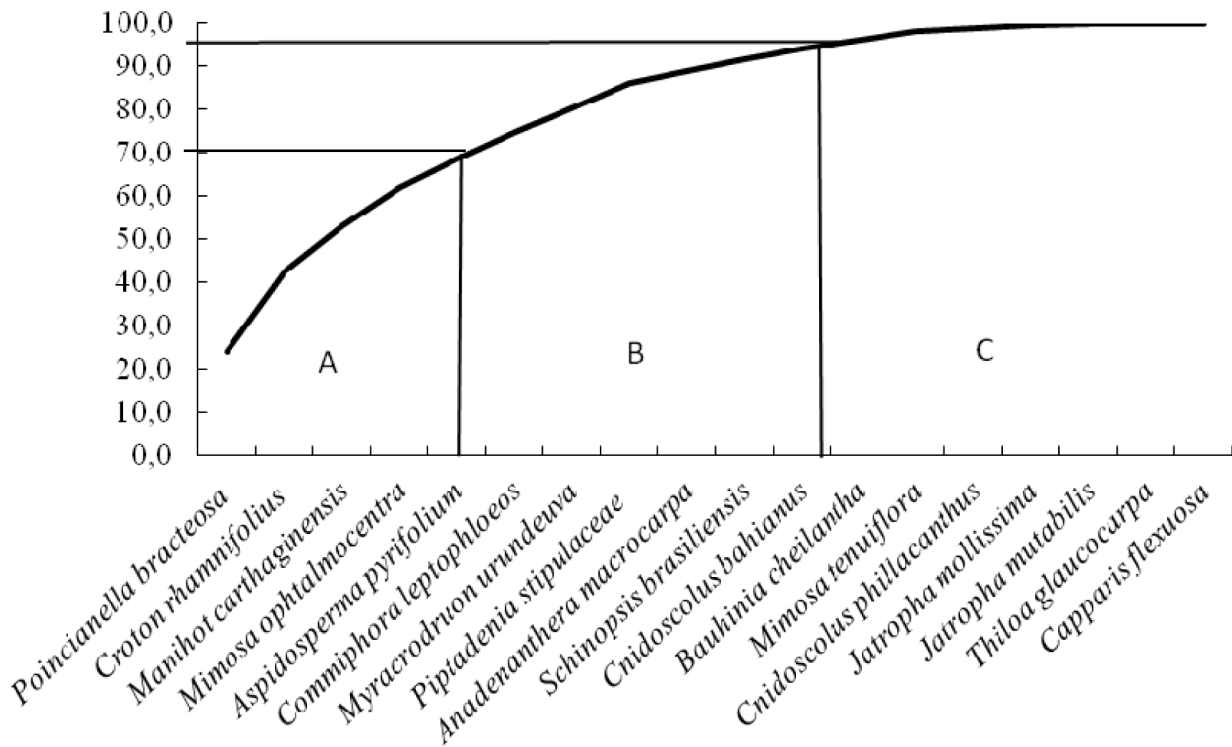


Figura 1. Distribuição acumulada do Valor de Cobertura (VC %) de espécies lenhosas em área conservada da caatinga em Floresta – PE. Classe A: 70% de VC; Classe B: 25% de VC; Classe C: 5% de VC.

Figure 1. Accumulated Value of Coverage (VC%) of woody species in conserved steppical-savanna in Floresta - PE. Class A: 70% of VC; Class B: 25% of VC; Class C: 5% VC.

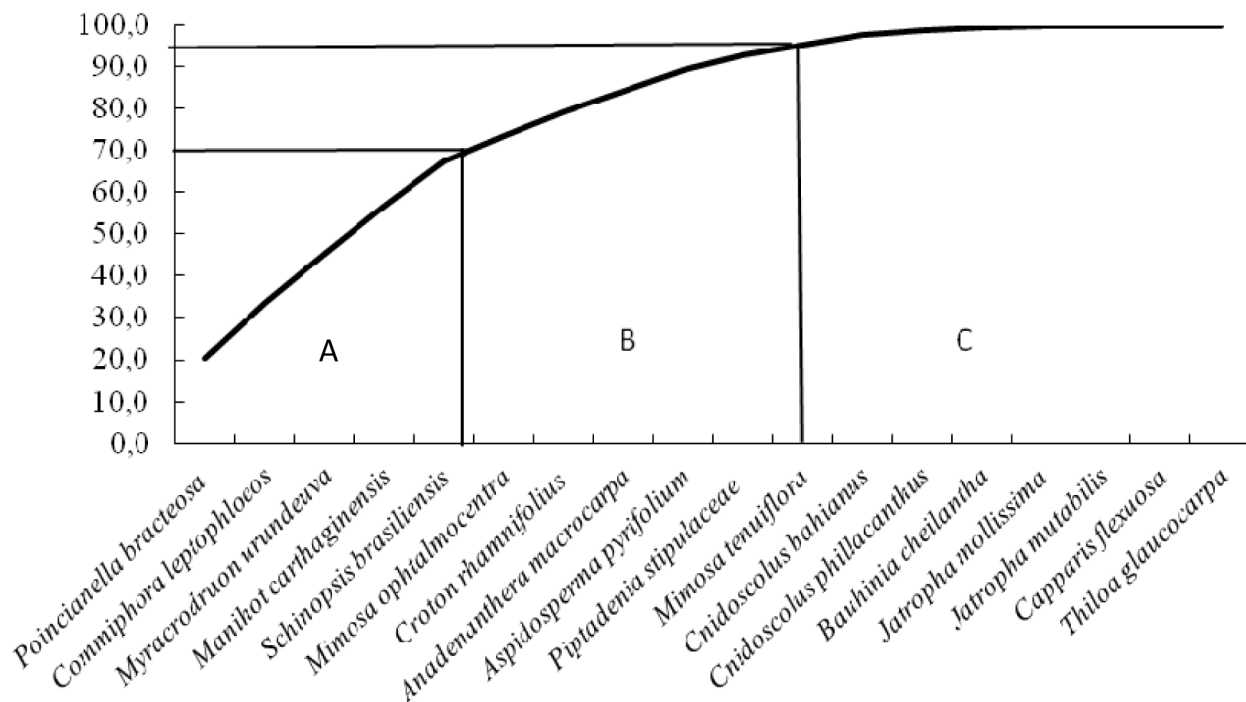


Figura 2. Distribuição acumulada do Valor de Volume (VV %) de espécies lenhosas em área conservada da caatinga em Floresta – PE. Classe A: 70% de VV; Classe B: 25% de VV; Classe C: 5% de VV.

Figure 2. Accumulated Value of Volume (VV%) of woody species in conserved steppical-savanna in Floresta - PE. Class A: 70% of VC; Class B: 25% of VC; Class C: 5% VC.

As características das espécies que integram a Classe A de volume permitem inferir sobre os usos adequados a serem dados ao produto explorado em um possível plano de manejo madeireiro na área. A má qualidade da lenha de *C. leptophloeos* e de *M. dichotoma*, espécie próxima à *M. catharginensis* subsp. *glaziovii*, foi destacada por Ramos (2007), o que pode ser atribuído à baixa densidade básica da madeira (CARVALHO, 2009; LIMA et al., 2012; VITÓRIO; 2013), característica que as fazem pouco apropriadas à utilização como biomassa energética.

Já *M. urundeuva* e *S. brasiliensis* são espécies madeireiras com alta densidade básica e inúmeros usos madeireiros e não madeireiros (FERRAZ et al. 2006; FERRAZ et al., 2012), cuja exploração é expressamente proibida nas autorizações de exploração concedidas pelo órgão ambiental de Pernambuco, embora que equivocadamente baseado na inadequada e pouco específica Portaria 83N, de 25 de setembro de 1991, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), que se refere à floresta estacional semidecidual, cerrado e cerradão e remete, genericamente, à exploração das espécies em "Planos de Manejo Sustentado previamente aprovados pelo IBAMA" (IBAMA, 1991).

Sendo assim, 47% do volume lenhoso mostraram-se impróprios à exploração para lenha, considerando-se apenas as espécies integrantes

da Classe A, aos quais se reuniram também os baixos volumes lenhosos de *Jatropha mollissima* e *J. mutabilis*.

Na amostra de vegetação secundária mais recente, *P. bracteosa* e *M. ophthalmocentra* também se encontraram entre as espécies integrantes dos 70% do Valor de Cobertura (Classe A), juntamente a outras duas espécies, *Jatropha mollissima* e *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson (quipembe), que podem ser consideradas como indicadoras de estágio sucessional inicial da comunidade (Figura 3).

Cnidoscolus quercifolius Pohl (faveleira) e *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) tiveram, nesse local, maior representatividade em densidade do que na vegetação mais madura, assim como *Croton blanchetianus* Baill. (marmeleiro), presente apenas na vegetação em estágio de sucessão mais recente.

A relação 70/30, observada na área mais madura, não se repetiu na área de regeneração mais recente, mostrando-se, nesse caso, estar mais próxima da lei de Pareto (80/20), com maior grau de concentração: 21% das espécies representaram 80% do VC, enquanto 79% das espécies somaram 20% do VC. O maior número de espécies amostradas não representou aumento significativo na diversidade em razão da forte dominância de *P. bracteosa*, que, sozinha, representou 44% do VC.

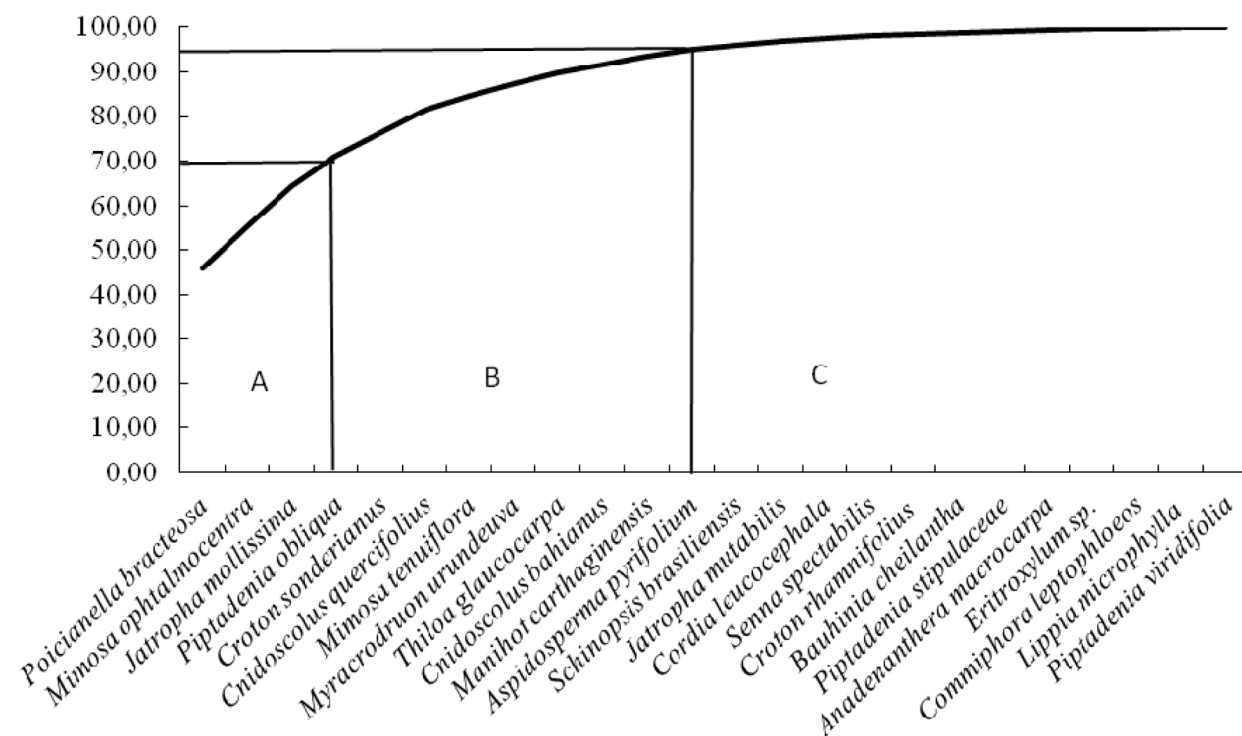


Figura 3. Distribuição acumulada do Valor de Cobertura (VC %) de espécies lenhosas em área de caatinga secundária com 22 anos em Floresta - PE. Classe A: 70% de VC; Classe B: 25% de VC; Classe C: 5% de VC.
Figure 3. Accumulated Value of Coverage (VC%) of woody species in secondary scrub with 22 years in Floresta - PE. Class A: 70% of VC; Class B: 25% of VC; Class C: 5% VC.

A concentração torna-se mais evidente ao se avaliar a distribuição relativa dos volumes das espécies (VV%), com apenas três espécies (12,5%) na Classe A, na qual a *P. bracteosa* teve a maior importância, seguida de *Cnidoscolus quercifolius* e *Mimosa ophtalmocentra* (Figura 4).

C. quercifolius, que integrou a classe B da distribuição do Valor de Cobertura, passou a ter maior importância relativa no estoque volumétrico devido ao porte das árvores. A importância volumétrica, no entanto, não se reflete necessariamente na produção de biomassa energética, devido à baixa densidade da sua madeira (FABRICANTE; ANDRADE, 2007). Assim, o potencial da área para extração de lenha resumir-se-ia aos estoques de *P. bracteosa* e *M. ophtalmocentra*, somando-se, ainda, algum material lenhoso de *Mimosa tenuiflora* e *Pityrocarpa moniliformis*, da Classe B, com baixa participação das outras espécies.

M. urundeuva, *S. brasiliensis* e *M. carthaginensis* subsp. *glaziovii*, que integraram a Classe A de VV% na área de vegetação com estrutura mais desenvolvida, estiveram presentes na Classe B na vegetação secundária mais recente, por não se encontrarem aí indivíduos de maior porte, indicadores de um estágio mais maduro de sucessão. Ressalte-se que, no planejamento da exploração, os volumes das duas primeiras espécies

não devem ser considerados, dada a interdição ao corte adotada no processo de licenciamento. Também espécies que na área mais madura integraram a Classe B, como *Aspidosperma pyrifolium* e *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, representaram pouco do estoque lenhoso na vegetação em estágio mais inicial.

Apesar de apresentar maior número de espécies, a área de caatinga com vegetação secundária mais jovem teve o volume lenhoso concentrado em um número reduzido de espécies que apresentaram elevada dominância na área. As demais espécies, se exploradas por corte raso, contribuiriam pouco ao volume extraído e muitas delas tem características impróprias ao aproveitamento como lenha, que representa o objetivo de todos os PMF em condução na caatinga pernambucana.

O teste de qui-quadrado para a distribuição de densidade das espécies com maiores VC resultou significativo ao nível de 1% de probabilidade, indicando proporções superiores de indivíduos de *P. bracteosa*, *J. molissima* e *P. moniliformis* na área de regeneração mais recente. Embora os valores de diversidade de espécie de Shannon das duas áreas não terem diferido (FERRAZ, 2011), observa-se que a distribuição do número de indivíduos por espécie foi diferentes nos dois locais.

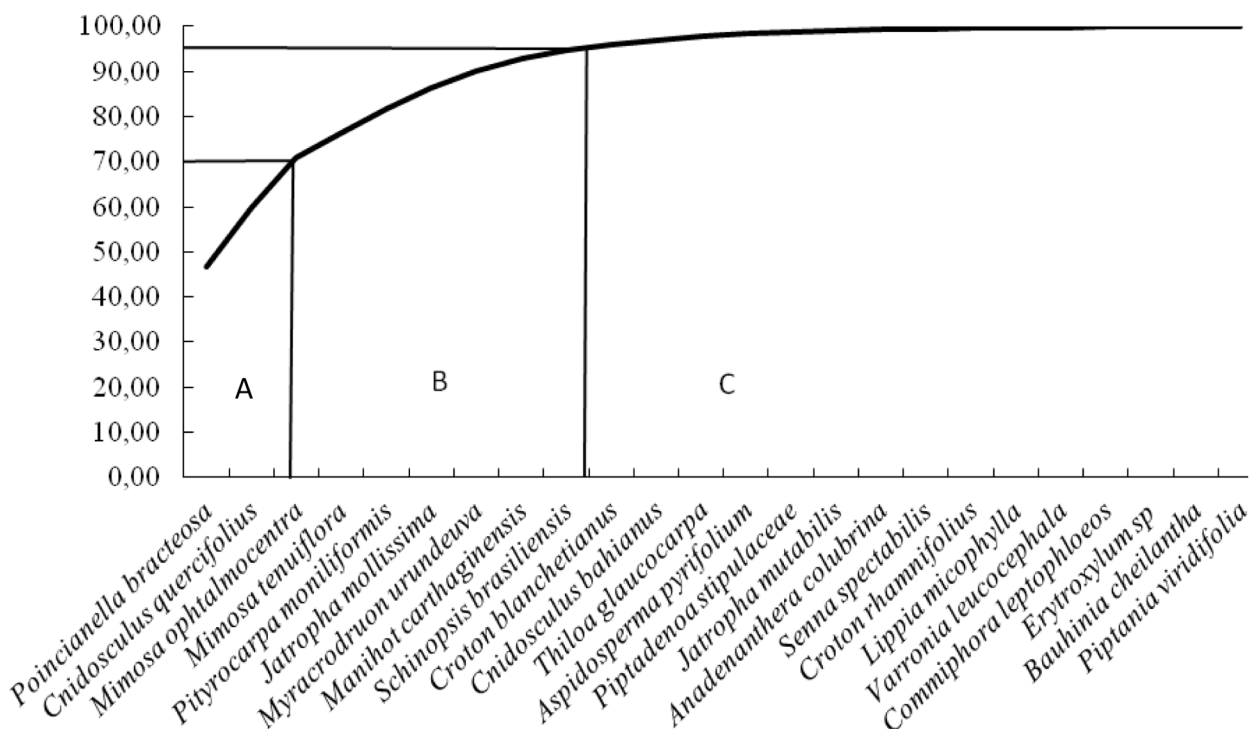


Figura 4. Distribuição acumulada do Valor de Volume (VV %) de espécies lenhosas em área de caatinga secundária de 22 anos. Classe A: 70% de VV; Classe B: 25% de VV; Classe C: 5% de VV.

Figure 4. Accumulated Value of Volume (VV%) of woody species in secondary scrub with 22 years in Floresta – PE. Class A: 70% of VC; Class B: 25% of VC; Class C: 5% VC.

CONCLUSÕES

Estimativas gerais de volume não expressam o potencial energético da vegetação da Caatinga, devendo-se, pelo menos, avaliar a aptidão das espécies lenhosas que integram o volume lenhoso.

Áreas mais maduras de caatinga podem apresentar volumes lenhosos que parecem justificar a exploração florestal, mas, se esse volume está associado às maiores árvores da comunidade, provavelmente serão de espécies protegidas (*M. urundeuva* e *S. brasiliensis*) ou que fornecem lenha de má qualidade (*C. leptophloeos*, *M. carthaginensis* subsp. *glaziovii* ou ainda *C. quercifolius*) que, por outro lado, podem ter inúmeros outros usos.

A maior concentração do Valor de Cobertura e de Volume em poucas espécies na área de regeneração mais recente em relação à mais conservada indica diferenças de diversidade que não foram identificadas pelo índice de Shannon, sendo, portanto, indicado observar mais do que esse índice para monitorar a dinâmica ao longo do processo de sucessão ecológica.

A interpretação da Curva ABC de Valor de Cobertura e Valor de Volume de espécies inventariadas ajuda a avaliar o potencial de uso da vegetação, comparar diferentes fitofisionomias e, possivelmente, monitorar a dinâmica da vegetação sucessora após intervenções do manejo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTAGLIA, P. R. *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*. São Paulo: Saraiva, 2003.

CARVALHO, P. E. R. *Imburana-de-espinho: Commiphora leptophloes*. Colombo: EMBRAPA Florestas, 2009. (Comunicado Técnico, 228).

COELHO, M. M.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Florística em parcelas permanentes na bacia hidrográfica do Submédio São Francisco, Petrolina – Pernambuco. *Evolvere Science*, Petrolina, v. 1, n. 1, p. 104-118, 2013.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó Paraibano. *Oecologia Brasiliensis*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 99-108, 2007.

FERRAZ, J. S. F. *Análise da vegetação de caatinga arbustivo-arbórea em Floresta, PE, como subsídio ao manejo florestal*. 2011. 131 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

FERRAZ, J. S. F.; ALBUQUERQUE, U. P.; MEUNIER, I. M. J. Valor de uso e estrutura da vegetação lenhosa às margens do Riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 125-134, 2006.

FERRAZ, J. S. F.; FERREIRA, R. L. C.; SANTOS, M. V. E.; MEUNIER, I. M. J. Usos de espécies lenhosas de la caatinga del município de Floresta em Pernambuco, Brasil: conocimiento de los índios de la aldeã Travessão do Ouro. *Bosque*, Valdivia, v. 33, n. 2, p. 183-190, 2012.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Portaria nº 83-N de 23 de setembro de 1991. Disponível em: Acesso em: 22 jan. 2014.

LIMA, A. L. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, C. C.; RODAL, M. J. N.; ANTONINO, A. C. D.; MELO, A. L. Do the phenology and functional stem attributes of woody species allow for identification of functional groups in the semiarid region of Brazil? *Trees Structure and Function*, Berlin, v. 26, n. 5, p. 1605-1616.

MARTINS, P. G.; CAMPOS, P. R. *Administração de materiais e recursos patrimoniais*. São Paulo: Saraiva, 2009. 441 p.

POZO, H. *Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

RAMOS, M. A. *Plantas usadas como combustível em uma área de caatinga (Nordeste do Brasil): seleção de espécies, padrões de coleta e qualidade do recurso*. 2007, 85 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C.; LINS E SILVA, A. C. B. Estrutura da vegetação caducifólia espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. *Hoehnea*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 209-217, 2008.

- SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.; SALCEDO, I. H.; TIESSEN, H. Regeneração da vegetação de caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 5, p. 62-632, 1998.
- SCOLFORO, J. R. S. **Manejo florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 438 p.
- SOLANO, R. S.; HEINECK, L. F. M. Curva ABC de fornecedores: uma alternativa para gerenciamento de custos de produção de edifício. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, 1997, Gramado. **Anais...** Gramado: ABEPRO, 1997. Disponível em: Acesso em: 5 fev. 2014.
- VAGO, F. R. M.; SOUSA, C. V.; MELO, J. M. C.; LARA, J. E.; FAGUNDES, A. F. A.; SAMPAIO, D. O. Importância do gerenciamento de estoque por meio do instrumento Curva ABC. **Sociais e Humanas**, Santa Maria, v. 26, n. 3, p. 638-655, set./dez. 2013. Disponível em: Acesso em: 14 jan. 2014.
- VITÓRIO, L. A. P. **Densidade da madeira de espécies da caatinga**. 2013. 19 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Paraíba, Campina Grande, 2013.

Recebido em 27/05/2014
Aceito para publicação em 23/02/2015