



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

DESCRIÇÃO ANATÔMICA MACROSCÓPICA DA MADEIRA DE ESPÉCIES DA CAATINGA

Uasmim Lira Zidanes¹
Ana Cláudia Cavalcante de Lima²
Matheus Cordasso Dias¹
Priscila Alves Cavalcante²
Rafael Leite Braz²

¹ Departamento de Ciências Florestais / Universidade Federal de Lavras

² Departamento de Ciência Florestal / Universidade Federal Rural de Pernambuco



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

DESCRIÇÃO ANATÔMICA MACROSCÓPICA DA MADEIRA DE ESPÉCIES DA CAATINGA

RESUMO: A anatomia da madeira constitui de um elemento fundamental na identificação das diferentes espécies florestais e na qualificação da madeira, visto que cada espécie possui características únicas e diferentes quanto às células que constituem o lenho, bem como as suas organizações e funcionalidades estruturais. Tendo em vista que se tem pouco conhecimento das madeiras da Caatinga, as informações sobre as características gerais e anatômicas no nível macroscópico servirão como ferramenta prática de identificação, além de ajudar a definir as características anatômicas da madeira. O presente estudo teve como objetivo determinar as características anatômicas gerais e macroscópicas da madeira de algumas espécies florestais da Caatinga. As espécies estudadas foram *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz., *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul. e *Cnidocolus quercifolius* Pohl. As características foram descritas segundo recomendações das especificações normas da IAWA (1989) e as Normas e Procedimentos em Estudo de Anatomia de Madeira do IBAMA, descrito por Coradin e Muniz (1992). Foram abordadas as características gerais, como cor, brilho, cheiro, textura, resistência ao corte, figura ou desenho, e distinção entre cerne e alborno, além de se verificarem características anatômicas macroscopicamente, como grã, camadas de crescimento, raio, parênquima e poros. Foi possível observar que todas as espécies possuem anéis de crescimento distintos e os raios são visíveis e finos. As espécies apresentaram porosidade difusa e diâmetro de vasos pequenos, e frequentes. As espécies estudadas se diferenciam pelo tipo de parênquima axial, na *Poincianella bracteosa*, foram encontrados o unilateral e vasicêntrico confluyente, na *Anadenanthera colubrina* paratraqueal vasicêntrico com presença de vasicêntrico confluyente e aliforme e para a *Cnidocolus quercifolius* o parênquima é invisível macroscopicamente.

Palavras-chave: Macroscopia, Madeira, Anatomia.

DESCRIPTION OF ANATOMICAL MACROSCOPIC CAATINGA SPECIES OF WOOD

ABSTRACT: The wood anatomy is a key element in the identification of different tree species and qualification of wood, since each species has unique characteristics and different about the cells that make up the wood, as well as their organizations and structural features. Considering that you have little knowledge of the woods Caatinga, information on the general and anatomical features in the macroscopic level will serve as a practical tool for identification, as well as help define the anatomical characteristics of the wood. This study aimed to determine the general and macroscopic anatomical characteristics of the wood of some forest species of Caatinga. The species studied were *Poincianella bracteosa* (Tul.) LP Queiroz., *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul. and *Cnidocolus quercifolius* Pohl. The characteristics were described according to recommendations of the specifications of standards IAWA (1989) and the Rules and Procedures IBAMA Wood Anatomy Study, described by Coradin and Muniz (1992). The general characteristics, such as color have been addressed, brightness,

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

smell, texture, shear strength, figure or drawing, and distinction between heartwood and sapwood, and are met macroscopically anatomical features, such as grain, growth rings, ray, parenchyma and pores. It was possible to observe that all species have distinct growth rings and the rays are visible and fine. The species presented diffuse porosity and diameter of small, and frequent, vessels. The species studied differ by the type of axial parenchyma in *Poincianella bracteosa* unilateral and vasicentric confluent were found in the *Anadenanthera colubrina* paratracheal vasicentric with confluent and aliform vasicentric and for the *Cnidocolus quercifolius* the parenchyma is invisible macroscopically.

Keywords: Macroscopy, Wood, Anatomy.

1. INTRODUÇÃO

O nome “caatinga” é de origem Tupi-Guarani e significa “floresta branca”, que caracteriza bem o aspecto da vegetação na estação seca, quando as folhas caem (ALBUQUERQUE; BANDEIRA, 1995) e apenas os troncos brancos das árvores permanecem na paisagem do bioma.

A Caatinga destaca-se entre os biomas presentes no país por ser dentre eles o único que ocorre exclusivamente dentro do território brasileiro, para Kiill et al. (2009) grande parte do patrimônio biológico desse ecossistema não é encontrado em nenhum outro lugar do mundo.

Cerca de 40% do globo terrestre está ocupado por florestas tropicais e subtropicais, entre as quais 42% corresponde às florestas secas, onde está inserida a caatinga (MOREIRA et al., 2006), que pode ser caracterizada como floresta arbórea ou arbustiva, com árvores e arbustos baixos, sendo que têm características xerofíticas como espinhos, microfilia, caducifolia, raízes tuberosas e dormência das sementes (PRADO, 2005; SIQUEIRA FILHO et al., 2009).

A exploração da vegetação da Caatinga, basicamente, visa à geração de energia na forma de lenha, seja como finalidade principal, seja como produto da abertura de áreas para agricultura itinerante (SILVA e SAMPAIO, 2008) ou para produção de carvão vegetal (ARAÚJO et al, 2004).

Não se tem muitas informações das espécies do bioma Caatinga, havendo a necessidade de estudo que caracterizam a madeira para um melhor entendimento das mesmas, além de facilitar a identificação dessas madeiras. O que se mostra muito útil em uma fiscalização florestal, por exemplo. Uma forma de aumentar o conhecimento da madeira e suas propriedades é a descrição anatômica, conhecendo a sua organização e estrutura dos seus elementos estruturais, o que colabora para a decisão da aptidão e uso.

Além de contribuir para a taxonomia, a descrição anatômica e das características físicas e químicas da madeira são fundamentais em um estudo que tenha como objetivo o conhecimento de espécies florestais a serem utilizadas para fins energéticos, especialmente para a produção de lenha, prática comum nas comunidades rurais do nordeste do Brasil (SILVA et al, 2011).

A anatomia (do grego “anatomé”: incisão, dissecação, com o sufixo latino “ia”) da madeira é um ramo da ciência botânica que se ocupa do estudo dos diversos tipos de células que constituem o lenho (xilema secundário), suas funções, organização,

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

peculiaridades estruturais e relações com a atividade biológica do vegetal (BURGER; RICHTER, 1991).

A anatomia da madeira, segundo Botosso (2009) é uma importante área da ciência, sendo fundamental para qualquer emprego industrial que se pretenda destinar a madeira, com os objetivos de identificar espécies, diferenciar madeiras que aparentemente são idênticas, sendo um importante instrumento que auxilia na fiscalização de cargas de madeira, além de predizer utilizações adequadas de acordo com suas características estruturais, entre outros tantos.

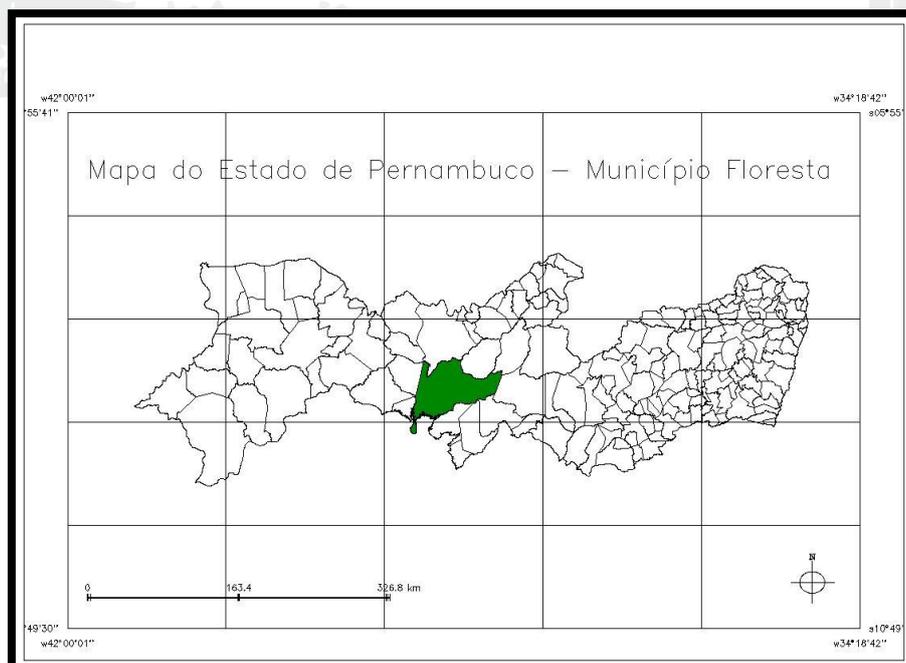
Na identificação macroscópica de madeiras, são observadas as características que necessitam de pouco ou nenhum aumento para sua avaliação. A análise macroscópica em comparação à identificação microscópica, tem a vantagem de precisar para ser realizada de instrumentos simples, ser mais prático e rápido, podendo ser executado em qualquer lugar. Esse procedimento permite a identificação da maioria das madeiras comerciais conhecidas atualmente no país (BOTASSO, 2009). O conhecimento das madeiras comerciais do Brasil proporciona uma maior agilidade na fiscalização dos órgãos responsáveis, além de proporcionar uma correta destinação para o uso da mesma.

O presente estudo teve como objetivo determinar as características anatômicas gerais e macroscópicas da madeira das espécies florestais, *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz. (catingueira), *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul. (angico) e *Cnidoscolus quercifolius* Pohl. (faveleira).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo e coleta

As espécies utilizadas foram Catingueiras *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz., Angico *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul. e Faveleira *Cnidoscolus quercifolius* Pohl, provenientes de uma área de manejo (Figura 1) florestal



REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





Figura 1. Mapa de Pernambuco com a delimitação do município de Floresta.
Fonte: Autores, 2017.

sustentável localizado no município de Floresta, na área da Fazenda Itapemirim ($8^{\circ}30'37''S$ e $37^{\circ}59'07''W$) no estado de Pernambuco.

No Zoneamento Agroecológico do Nordeste se observou que o município está localizado no semiárido nordestino (SILVA et al., 1993). De acordo com a sistemática de Köppen (Brasil, 1973), no município prevalece o tipo climático BSs'h', ou seja, muito quente, semiárido, com estação chuvosa no outono, entre janeiro e maio.

Os indivíduos arbóreos foram escolhidos de acordo com a densidade absoluta, que indica o número de indivíduos de determinada espécie por unidade de área. Das espécies que possuíam a maior densidade absoluta na área de manejo sustentável foram retirados discos de madeira no, 1,30m do solo, de 3 árvores de cada espécie.

2.2 Metodologia

O material utilizado foi obtido a partir de amostras das madeiras de Angico, Catingueira e Faveleira coletadas de parcelas permanentes do plano de manejo sustentável da Fazenda Itapemirim, no município de Floresta, interior do estado de Pernambuco. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologia Florestal, do Departamento de Ciência Florestal da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Para realização da análise macroscópica da madeira, discos foram obtidos através das amostras de madeira na região a 1,30 m de altura do nível do solo. A partir dos discos forma obtidos corpos de prova com dimensões de 2cm x 2cm x 3cm, do cerne periférico. Os corpos de prova passaram por polimento de suas superfícies, com lixas próprias para madeira, e através destes as análises foram realizadas a olho nu e para melhor visualização dos caracteres macroscópicos, utilizou-se uma lupa conta-fios de 10x de aumento, ressaltando as estruturas anatômicas características de cada espécie.

Foram observadas as características gerais da madeira como brilho, odor, resistência ao corte manual, grã, textura, presença de camadas de crescimento e os seus raios. A descrição anatômica macroscópica verificou-se a distinção das camadas de crescimento, parênquima axial quanto à visibilidade e tipo; vasos, quanto à visibilidade, porosidade, arranjo, agrupamento e obstrução. As descrições das madeiras da caatinga foram realizadas de acordo com as normas da IAWA (1989) e com as Normas e Procedimentos em Estudo de Anatomia de Madeira do IBAMA, descrito por Coradin e Muniz (1992).

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

As descrições anatômicas da madeira são de grande auxílio na identificação das espécies, colaborando para uma comercialização mais adequada, e quando necessária serve como ferramenta prática na fiscalização. As informações sobre as características gerais e anatômicas no nível macroscópico colaboram para melhor empregabilidade e uso final da madeira.



III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

A seguir, encontram-se as descrições das características gerais e macroscópicas da seção transversal, radial e tangencial das madeiras de catingueira *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz., angico *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul. e faveleira *Cnidocolus quercifolius* Pohl.

CATINGUEIRA

Nome científico: *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz.

Família: Fabaceae Lindl.

Ocorrência: Norte (Tocantins), Nordeste (Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Piauí) e Centro – oeste (Goiás, Mato Grosso) (LEWIS, 2016).

Caracteres Gerais:

Possui cerne e alburno distintos, sem brilho, odor perceptível agradável, madeira moderadamente dura ao corte manual, grã direita, textura grossa (Figura 2). Camadas de crescimento distintas por zona fibrosa mais escura.



Figura 2. Disco da madeira *Poincianella bracteosa* evidenciando a distinção do cerne e alburno.

Fonte: Autores, 2017.

Descrição Macroscópica:

Vasos - visíveis sob lente de 10x, pequenos, numerosos, porosidade difusa uniforme, múltiplos e geminados, obstruídos. Parênquima - axial visível sob lente de aumento, paratraqueal unilateral e vasicêntrico confluyente. Raios – visíveis a olho nu, finos. (Figura 3).

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

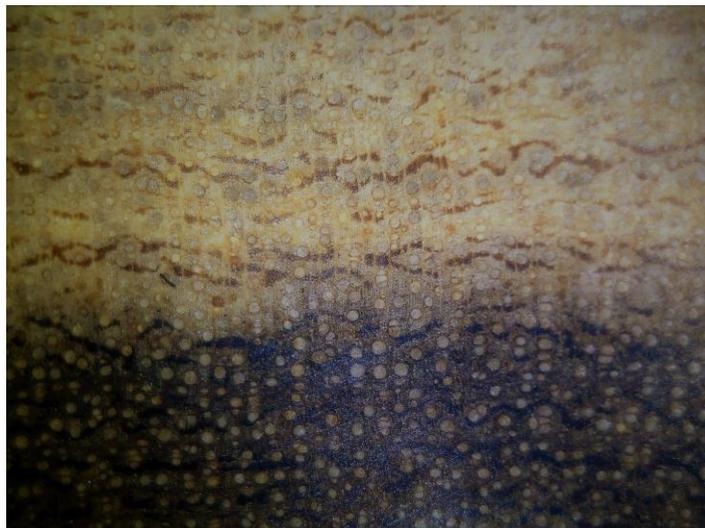


Figura 3. *Poincianella bracteosa* plano transversal, com aumento macroscópico de 10X.

Fonte: Autores, 2017.

A espécie *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz, catingueira, apresenta boa capacidade de brotação, tem porte médio e não possui espinhos. A espécie é utilizada de diversas formas pelos habitantes da Caatinga. Ferraz et al (2012) citam que a madeira é utilizada de formas distintas, por exemplo, uso energético bem como em edificações rurais. De acordo com Maia (2012) o nome popular, catingueira, pau de porco, pau de rato, é devido ao cheiro desagradável das folhas. A árvore chega a 12 metros de altura, tem caule retilíneo e uma de suas utilizações é como coque metalúrgico.

ANGICO

Nome científico: *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul.

Família: Fabaceae

Ocorrência: Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro – oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso) e Sudeste (Minas Gerais) (MORIM, 2016).

Caracteres Gerais:

Possui cerne e albarno distintos, possui brilho acentuado, odor perceptível agradável, madeira dura ao corte manual, grã entrecruzada ou revesa, textura média, camadas de crescimento distintas por zonas fibrosas mais escuras (Figura 4).

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017



Figura 4. Disco do *Anadenanthera colubrina* evidenciando a distinção do cerne e alburno.

Fonte: Autores, 2017.

Descrição Macroscópica:

Vasos - visíveis somente sob lente de 10x, numerosos, porosidade difusa uniforme. Predominantemente solitários com presença de múltiplos, não obstruídos. Parênquima - axial visível sob lente de 10x, paratraqueal vasicêntrico com presença de vasicêntrico confluyente e aliforme (Figura 5). Raios - visíveis somente sob lente de 10x, baixos, finos, pouco frequentes.



Figura 5. *Anadenanthera colubrina* no plano transversal com aumento macroscópico de 10X.

Fonte: Autores, 2017.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

A espécie de *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (Griseb.) Altschul, angico, é uma árvore de origem nativa do Brasil com ampla distribuição geográfica nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (Morim, 2012). A árvore do Angico tem altura entre 20 e 30 m e tronco com 30 a 110 cm de diâmetro quando adulto. É uma planta decídua, heliófila, pioneira, indiferente às condições de solo. Sua madeira possui densidade elevada (0,85 g.cm⁻³) e de grande resistência (QUEIROZ, 2009), possui durabilidade natural quando exposta, podendo ser utilizada em marcenaria, obras internas, construção civil e naval, dentre outros (CARVALHO, 1994).

Faveleira

Nome científico: *Cnidoscolus quercifolius* Pohl

Família: Euphorbiaceae

Ocorrência: Nordeste (Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) e Sudeste (Minas Gerais) (CORDEIRO, 2016).

Caracteres Gerais: Possui cerne e alburno indistintos, com brilho moderado, odor perceptível agradável, madeira moderadamente dura ao corte manual, grã predominantemente direita com presença de ondulada, textura fina. Camadas de crescimento distintas (Figura 6).

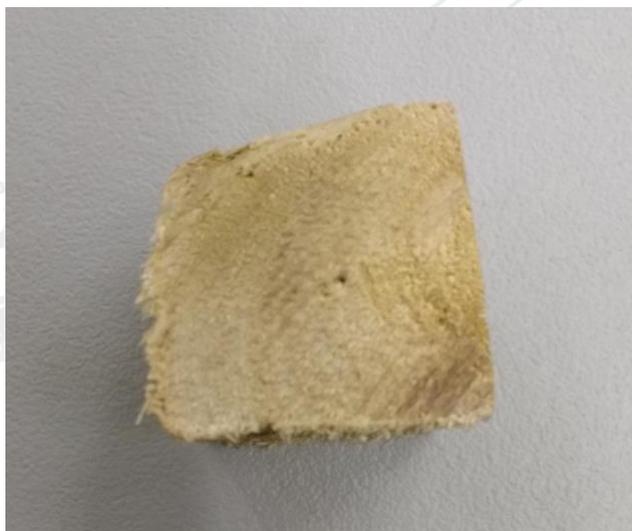


Figura 6. Corpo de prova da *Cnidoscolus quercifolius* evidenciando a não distinção do cerne e alburno.

Fonte: Autores, 2017.

Descrição Macroscópica:

Vasos - visíveis somente sob lente de 10x, muito poucos, porosidade difusa uniforme. Não obstruídos, predominantemente solitários, com presença de múltiplos (Figura 7). Parênquima - invisível mesmo sob lente de 10x. Raios - visíveis sob lente de 10x, finos.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017



Figura 7. *Cnidocolus quercifolius* no plano transversal com aumento macroscópico de 10X.

Fonte: Autores, 2017.

A espécie *Cnidocolus quercifolius* Pohl, faveleira, é uma espécie pioneira, encontrada em ambientes degradados, se adapta ao habitat seco com déficit hídrico, recebendo a denominação de planta xerófila. A mesma é bastante utilizada para diversos fins, dentre estes, forrageiro, medicinal e na recuperação de áreas degradadas. Suas sementes podem ser utilizadas para o consumo humano e animal, como também para a produção de biodiesel (NOBERTO, 2013).

4. CONCLUSÃO

As características macroscópicas da madeira abordadas são de grande auxílio na identificação das espécies, colaboram na fiscalização e na utilização correta da madeira.

Todas as três espécies apresentaram porosidade difusa e diâmetro de vasos pequenos, e frequentes indicando uma possível adaptação das espécies às características edafoclimáticas do Bioma Caatinga. Foi possível observar que todas as espécies possuem anéis de crescimento distintos e os raios são visíveis e finos. As espécies estudadas se diferenciam pelo tipo de parênquima axial, na *Poincianella bracteosa*, foram encontrados o unilateral e vasicêntrico confluyente, na *Anadenanthera colubrina* paratraqueal vasicêntrico com presença de vasicêntrico confluyente e aliforme e para a *Cnidocolus quercifolius* o parênquima é invisível macroscopicamente.

5. AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, ao Laboratório de Tecnologia Florestal, ao CNPq. Ao programa de Ciência e Tecnologia da madeira da Universidade Federal de Lavras, à FAPEMIG e à CAPES.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, S. G. de.; BANDEIRA, G. R.L. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a caatinga 01 Petrolina, Pernambuco, Brazil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 30, n.6, p.885-891, jun. 1995.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

ARAÚJO, L. V. C.; LEITE, J. A. N.; PAES, J. B. Estimativa da produção de biomassa de um povoamento de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret.) com cinco anos de idade. *Biomassa & Energia*, v. 1, n. 4, p. 347-352. 2004.

BOTOSO, P. C. Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento. Embrapa Florestas, 65 p. 2011. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1517-52X; 194). Colombo: Embrapa Florestas, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. Levantamento exploratório-reconhecimento desolos do Estado de Pernambuco. Recife: Sudene - DRN, 1973. v.1, 359 p. (MA. DNPEA - DPP. Boletim Técnico, 26; SUDENE - DRN. Série Pedologia, 14).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diagnóstico Ambiental do Município de Floresta, Pernambuco. Rio de Janeiro-RJ, 2001. 20p. (Circular técnica 10).

BURGER, L. M.; RICHTER, H. G. Anatomia da madeira. São Paulo: Nobel, 1991. 154 p.

CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA – CNPF, 640p.1994.

CORDEIRO, I.; Secco, R. Cnidocolus in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB17494>>. Acesso em: 15 Jan. 2016.

CORADIN, V.T.R.; MUNIZ, G.I.B. Normas e procedimentos em estudos de anatomia da madeira: I – Angiospermae, II – Gimnospermae. Brasília. IBAMA, DIRPED, LPF. 19p. 1992. (Série Técnica, 15).

FERRAZ, J. S. F.; FERREIRA, R. L. C.; SANTOS, M. V. F.; MEUNIER, I. M. J. Usos de espécies leñosas de La Caatinga Del município de Floresta em Pernambuco, Brasil: conocimiento de los índios de La aldea Travessão do Outro. *Bosque* (Valdivia). V. 33, n. 2, p. 183-190. 2012.

KIILL, L. H.; RIBEIRO, M. F.; DIAS, C. T. V; SILVA, P. P.; SILVA, J. F. M. Caatinga: flora e fauna ameaçadas de extinção. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA Semi-Árido. 2009. Disponível em: [<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br>].

LEWIS, G.P. Poincianella in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB109774>>. Acesso em: 15 Jan. 2016.

MAIA, G. N. Caatinga, árvores arbustos e suas utilidades. *Leitura & Arte*. 2ª ed. São Paulo. 2012.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Biomass – Caatinga. Portal do Ministério do Meio Ambiente. [www.mma.gov.br] Último acesso em: Dezembro/2015.

MOREIRA, J. N. et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília – DF, v. 41, n. 11,

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO





III CBCTEM

Congresso Brasileiro de Ciência
e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

p. 1643-1651. 2006. MORIM, M.P. Anadenanthera in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB18072>>. Acesso em: 15 Jan. 2016.

NOBERTO, M. N. S. EFEITO DOS SUBSTRATOS REJEITO DE VERMICULITA, FIBRA E PÓ DE COCO VERDE NO ENRAIZAMENTO DE ALPORQUES DE FAVELEIRA (*Cnidocolus quercifolius* Pohl). Patos PB: CSTR/UFCG/PPGCF. p. 64. 2013.

IAWA COMMITTEE, 1989. International Association of Wood Anatomists. Lista de identificação microscópica para identificação da madeira. IAWA Bulletin 10(3): 234-332. PADRO, D. E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, R. I.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2005. Cap. 1. P. 3-74.

QUEIROZ, L. P. LEGUMINOSAS DA CAATINGA. FEIRA DE SANTANA: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA, 2009. 467 P.

SILVA, F. B. R. e; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUSA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. de L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da.; SILVA, A. B. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LEITE, A. P. Zoneamento Agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1993. 2 v. + mapa.

SILVA, G. C.; SAMPAIO, E. V. S. B. Biomassas de partes aéreas em plantas da Caatinga. *Árvore*. V. 32, n. 3, p. 567-575. 2008.

SILVA, L. B.; SANTOS, F. A. R.; GASSON, P.; CUTLER, D. Estudo comparativo da madeira de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae-Mimosoideae) na Caatinga nordestina. *Acta Botanica Brasilica*, n. 25 (2), p. 301-314. 2011.

SIQUEIRA FILHO, J. A. et al. Guia de campo de árvores da Caatinga. Petrolina: Editora e gráfica Franciscana Ltda, 64 p. 2009.

REALIZAÇÃO



APOIO



ORGANIZAÇÃO

