III CBCTEM
Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira
Florianópolis - 2017

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA MADEIRA DE Rhamnidium elaeocarpum Reissek

Luciana Villela[1]
Vinícius Mendes[1]
Jane Guimarães[2]
Blêndali Cardoso[2]
Érica Amaral[3]
William Rodrigues Martins[2]
Lourival Marin Mendes[1]
José Benedito Guimarães Júnior[1]

[1] Universidade Federal de Lavras
[2] Universidade Federal de Goiás
[3] Instituto Federal Goiano

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA MADEIRA DE *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek

RESUMO: Neste trabalho, objetivou-se a caracterização física, química e anatômica da madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek**.** Coletaram-se três árvores na região de Jataí-GO, e foram retirados discos nas posições longitudinais de 0, 25, 50, 75 e 100 % da altura comercial, para caracterização física e anatômica. Também foi retirado um disco na altura do DAP (diâmetro a altura de 1,3 m do solo) para análise química. Com relação a propriedade física determinou-se a densidade básica de acordo com o método de imersão em água. Para a análise anatômica determinou-se as porcentagens de cerne e alburno e a relação entre eles. Para a caracterização química determinou-se a quantidade de extrativos totais, holocelulose, lignina e cinzas.Os principais resultados encontrados para análise química foram: 11,36 % de extrativos totais; 59,15 % de holocelulose; 28,27 % de lignina e 1,22 % de cinzas. A densidade básica se apresentou decrescente da base para o topo, sendo a madeira considerada de média densificação. A relação cerne/alburno foi maior nos discos coletados na base da árvore e menores no ápice.

Palavras-chave: Caracterização fisico-química, características anatômicas, cafezinho

EVALUATION QUALITY THE WOOD *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek

ABSTRAT: In this work, the objective was the physical, chemical and anatomical characterization of the wood of Rhamnidium elaeocarpum Reissek. Three trees were collected in the Jataí-GO region, and disks were removed at the longitudinal positions of 0, 25, 50, 75 and 100 % of the commercial height, for physical and anatomical characterization. A disk at the height of the DAP (diameter at the height of 1.3 m from the soil) was also removed for chemical analysis. With respect to physical property the basic density was determined according to the method of immersion in water. For the anatomical analysis the percentages of heartwood and sapwood and the relation between them were determined. For the chemical characterization, the amount of total extractives, holocellulose, lignin and ash was determined. The main results for chemical analysis were: 11.36 % of total extractives; 59.15 % holocellulose; 28.27 % lignin and 1.22 % ash. The basic density presented decreasing from the base to the top, the wood being considered medium densification. The core / sapwood ratio was higher in the discs collected at the base of the tree and smaller at the apex.

KEW-WORDS: Physical-chemical characterization, anatomical characteristics, coffee

1INTRODUÇÃO

O Cerrado perde apenas para a Amazônia como maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km², cerca de 22 % do território nacional (BRASIL, 2016). A maior parte está localizada no Planalto Central Brasileiro que,

conforme a denominação, compreende regiões de elevadas altitudes, na porção central do país (SANTOS, 2015). O Cerrado brasileiro compreende um gradiente natural de fisionomias, de campos abertos a savanas e florestas, dependendo das condições do solo e da disponibilidade de água no local (SILVA *et al*., 2015).

Dentre as espécies arbóreas do cerrado destaca-se o *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek, conhecido como cafezinho ou cafezinho-do-cerrado, que apresenta ampla distribuição no Brasil, principalmente em áreas ribeirinhas, sendo muito utilizado para fins medicinais (SILVA, *et al.*, 2012).

A qualidade da madeira se refere à sua capacidade para atender aos requisitos necessários para a fabricação de um produto, ou ainda, como a combinação de propriedades físicas, químicas, anatômicas e estruturais da árvore ou de suas partes que levam a um máximo aproveitamento e uma melhor aplicabilidade para determinado fim (AMORIN *et al*., 2013).

Do ponto de vista da tecnologia da madeira, uma propriedade anatômica importante é a quantificação das porcentagens de cerne e alburno porque um maior porcentual de um ou outro influencia nas utilizações dadas à madeira (OLIVEIRA, 1997).Com relação a propriedade física, a determinação de sua densidade é um dos principais parâmetros de qualidade quando se visa sua utilização como matéria-prima industrial ou energética (RIBEIRO, *et al.*, 2011). Já com relação aos seus constituintes químicos, as hemiceluloses atuam como matriz de suporte para as microfibrilas de celulose, a celulose confere à fibra vegetal resistência à tração paralela, já a lignina é parcialmente responsável por sua resistência à compressão (GARCÍA HORTAL, 2007).

As características tecnológicas referentes à madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek em relação a sua anatomia, propriedades físicas e químicas são pouco expressivos, necessitando de mais estudos científicos sobre esta madeira, proporcionando assim um melhor conhecimento sobre essa espécie e possibilitando o desenvolvimento e sua exploração na região onde se encontra.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi determinar as características,físicas, químicas e a relação cerne/alburno da madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek provenientes de uma área de mata seca localizada em Jataí- GO.

2MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Obtenção do material

O material utilizado foram árvores da espécie *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek proveniente de uma área de mata seca localizada em Jataí – GO (17S52'51" 51W42'50"). Uma amostra botânica foi registrada no Herbário Jataiense da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí. Foram obtidas três árvores de onde foram retirados discos nas posições longitudinais de 0, 25, 50, 75 e 100 % da altura comercial, para determinação da densidade básica, porcentagem de cerne e alburno e relação cerne/alburno. Também foi retirado um disco na altura do DAP (diâmetro a altura de 1,3 m do solo) para análise química.

2.2 Análises físico-químicas

A densidade básica foi determinada de acordo com o método de imersão em água, conforme descrito pela norma técnica NBR 11941. Para a análise da

composição química da madeira as amostras foram primeiramente transformadas em serragem em moinho tipo Wiley, conforme a norma TAPPI T257 om-92 (1996). As análises foram efetuadas na fração de serragem, classificadas em peneiras de 40/60 mesh (ABNT 1998/ TAPPI 1994) e condicionadas a uma umidade relativa de 50 ± 2 % e temperatura de 23 ± 1 ºC. Para determinar o teor de extrativos totais da madeira de Rhamnidium elaeocarpum Reissek utilizou-se a norma NBR 7987 T204 om-88 (1996). A composição química da madeira foi determinada em amostras livres de extrativos, após a extração em etanol/tolueno, etanol e água quente, de acordo com a Norma NBR 7988. O teor de lignina foi determinado pela norma T222 om-88. O teor de cinzas foi obtido pelo método T211. O percentual de holocelulose foi obtido por diferença.

2.3 Caracterização anatômica macroscópica

Os procedimentos utilizados para determinação da relação cerne/alburno (C/A) estão de acordo com a metodologia descrita por Evangelista (2007). Inicialmente identificou-se, em cada torete, a região limite entre cerne e alburno, com o auxílio de uma lupa com aumento de dez vezes, observando-se a alteração na cor e a ocorrência de poros obstruídos por tilos, denotando, portanto, a região do cerne. De uma extremidade à outra de cada torete, traçaram-se duas retas perpendiculares, passando pelo centro da medula. Foram feitas as medições do diâmetro total e do diâmetro do cerne com uma régua de precisão igual a 10 mm. A relação cerne/ alburno (C/A) foi calculada pela fórmula:

$$C/A = Dc^2/(D^2-Dc^2)$$

Sendo,

Dc: Diâmetro do cerne, em cm; e,

D: Diâmetro do disco sem casca, em cm.

2.4 Análise dos resultados

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. Para avaliação da densidade básica e relação cerne/alburno nas diferentes posições utilizou-se regressão linear, com teste “F” a 5 % de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade da madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek (Figura 1) é maior nos discos coletados na base da árvore e diminui ao longo desta, sendo os menores valores encontrados no ápice, onde a madeira é mais jovem. O valor médio encontrado foi 0,56 g/cm³ sendo considerada de média densidade de acordo com a classificação do IPT (1956) que caracteriza as madeiras consideradas de baixa densidade quando apresentam valor menor ou igual a 0,500 g/cm³; de densidade média, de 0,500 g/cm³ a 0,720 g/cm³ e madeiras densas acima de 0,720 g/cm³.

A densidade da madeira está diretamente relacionada à porosidade (SANTOS, 2008), segundo Angyalossy *et al.* (2005) a densidade da madeira está diretamente relacionada à quantidade de celulose que a constitui, e Trugilho (2011) complementa que, a madeira apresenta uma rápida elevação dos valores de

densidade da fase juvenil até atingirem a maturidade, devido ao ritmo de crescimento, ou seja, taxa de incorporação de biomassa crescente, tendendo a se estabilizar quando a árvore atinge a fase adulta.

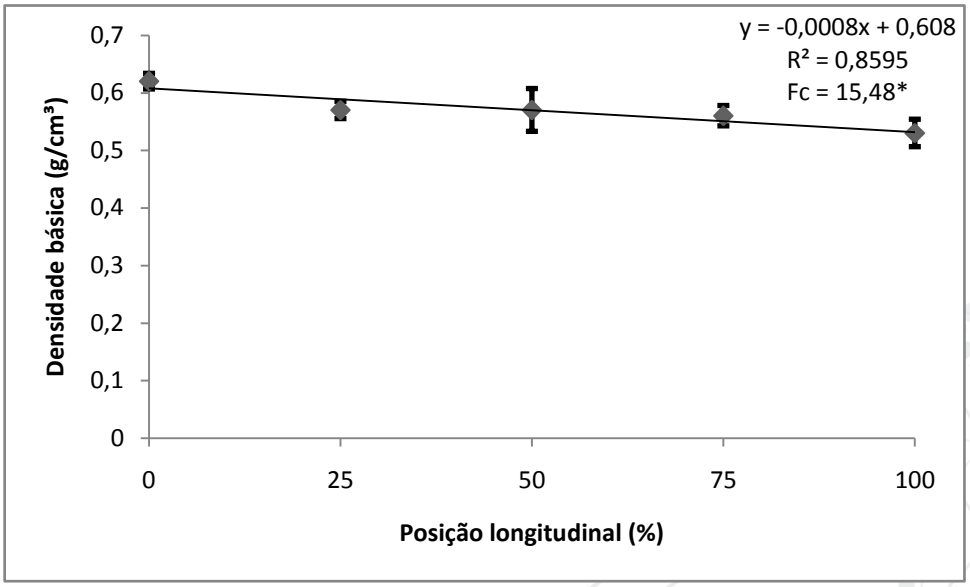

FIGURA 1 – Gráfico de densidade básica de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek.

Na Figura 2 estão apresentados os resultados da análise química para a madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* Resseck, que apresentou média dos valores de extrativos de 11,36 %, sendo este valor próximos ao observados por GUIMARÃES JÚNIOR *et al.* (2012) para madeira de desrama de *Acaciamangium* Willd, encontrado valores médios de 12,6 %.

O teor de lignina apresentou-se com um valor alto, de acordo com Santos (2008), no qual os valores de lignina estão correlacionados diretamente com a densidade da madeira, desta forma essa madeira apresenta boas características para fins comerciais, principalmente para fins energéticos.

Com relação ao teor de cinzas verifica-se que a média foi alta, considerando o intervalo de variação mencionado por Tsoumis (1991), onde o intervalo normal é de 0,2 a 1 %. Neste sentido, sugere-se a utilização desta madeira com cautela pela indústria de desdobro, uma vez que valores acima do intervalo normal podem levar a desgaste acentuado em equipamentos de corte.

Os valores de holocelulose foram inferiores aos observado por Trugilho *et al*. 2011, avaliando diferentes clones de eucaliptos, concluindo que menores valores destes carboidratos proporcionam madeiras com melhor desempenho energético.

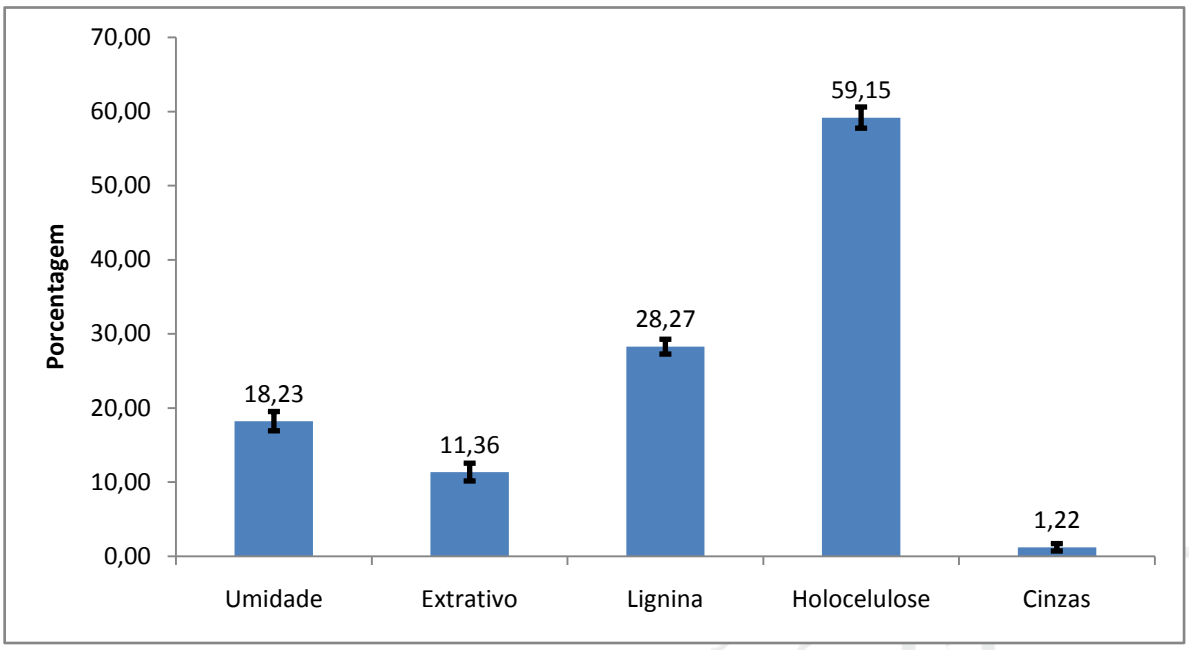

FIGURA 2 – Análise química da madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek (CV = **I**).

A porcentagem de cerne (figura 3) apresentou valores maiores nas posições longitudinais de 0 % e 25 % da altura comercial, sendo que nestas posições também são apresentadas uma maior densidade de madeira, pois o cerne apresenta uma maior obstrução dos vasos por tilos, apresentando assim menores espaços vazios.

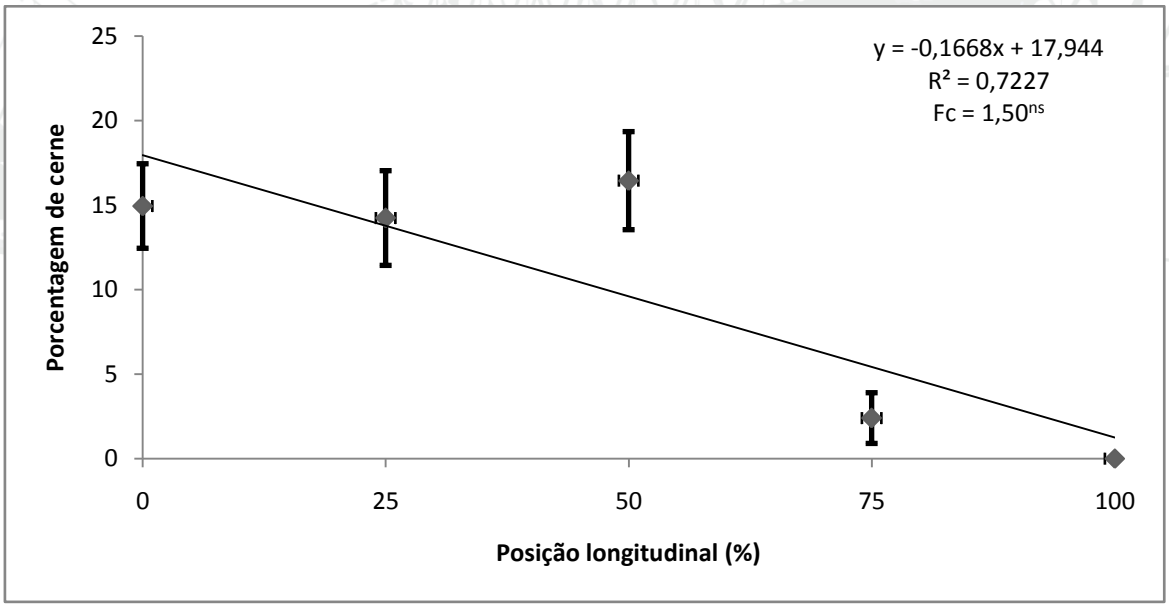

FIGURA 3 – Porcentagem de cerne de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek.

Segundo Trevisan *et al.* (2008), a presença de maior ou menor porcentagem de cerne e alburno na madeira auxilia na definição de seu uso nos produtos finais. Por exemplo, quanto maior a porcentagem de alburno na árvore, melhor será a sua capacidade de impregnação com produtos preservativos. Assim, essa diferença

encontrada nas proporções de alburno e cerne da madeira do cafezinho irá interferir também no teor de taninos da madeira, uma vez que a maior parte dos taninos se encontra no cerne.

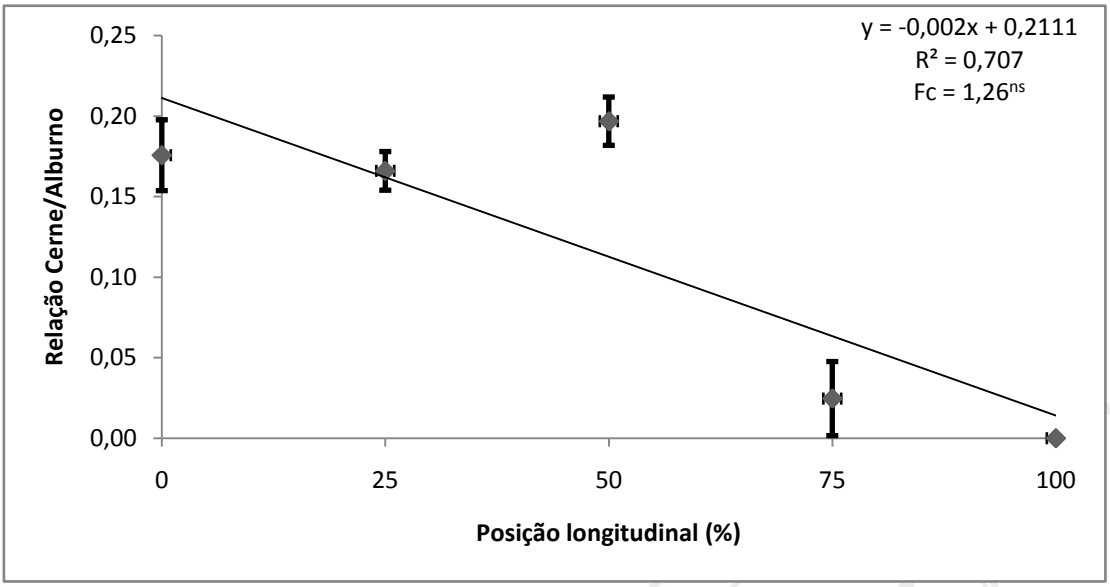

FIGURA 4 – Relação cerne/alburno de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek.

Observa-se que houve um decréscimo significativo da relação cerne/alburno no sentido longitudinal da árvore (figura 4). De acordo com Santos *et al*. (2004), isso se deve a participação das camadas recém-formadas na proporção total de madeira que vai aumentando gradativamente da base para o topo do caule. Assim, proporcionalmente, existe mais madeira jovem do que adulta nas posições mais altas, e como o desenvolvimento do cerne acompanha o avanço da idade do lenho, a proporção do mesmo é maior onde o lenho é mais velho, ou seja, a proporção de cerne diminui da base para o topo da árvore. Sendo assim, madeiras de maiores diâmetros apresentam maior área de cerne, e consequentemente maiores relações C/A.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados para a madeira de *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek, espécie nativa do cerrado é possível concluir que:

- A madeira foi considerada de média densificação, com variação da densidade decrescendo da base para o topo.

- Os altos teores de cinza podem prejudicar a utilização desta madeira para fins de desdobro

- Pelo seus valores de alta quantidade de lignina e baixa holocelulose essa madeira pode apresentar boa qualidade energética.

- A madeira apresentou tendência decrescente de sua relação cerne/alburno ao longo do eixo longitudinal (base-topo).

REFERÊNCIAS

ANGYALOSSY, V.; AMANO, E.; ALVES E.S. Madeiras utilizadas na fabricação de arcos para instrumento de corda: aspectos anatômicos. Acta BotanicaBrasilica. v. 19, n. 4. Brasília, DF, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Técnicas. NBR 7988 – Determinação de extratíveis da madeira em água, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Normas Técnicas. NBR 7987 – Determinação de extrativos totais madeira, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 11941: Madeira – determinação da densidade básica. Rio de janeiro, 2003. 6p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Bioma Cerrado - 2016. Disponível em: . Acesso em: 6fev. 2017.

EVANGELISTA, W.V. Caracterização da madeira de clones de *Eucalyptus* camaldulensis Dehnh. e *Eucalyptus* urophylla S.T. Blake, oriunda de consórcio agrossilvipastoril. 2007. 120 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

GARCÍA HORTAL, J. A. Fibras papeleras. Barcelona: UPC, 2007. 243 p

GUIMARÃES JÚNIOR, J.B.; ARAÚJO, E.F.; AGUIAR, A.S.; MARTINS, E.H.; LOPES, O. Caracterização da madeira de desrama da Acacia mangium Willd cultivada no sul do estado do Piauí para fins técnicos. Enciclopédia Biosfera. v. 10, n. 18, Goiânia, GO, 2014.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Madeiras ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.19; p. 2014 2989 nacionais: tabelas de resultados de ensaios físicos e mecânicos. Boletim IPT, São Paulo, n.31, 1956.

OLIVEIRA, J. T. S. Caracterização da madeira de eucalipto para a construção civil. 1997. 429 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

RIBEIRO, A.O.; MENDES, L. M.; MORI, F. A.; ZIECH, R. Q.; MENDES, R. F. Variação da densidade básica da madeira de Toona ciliata Roem cultivada em diferentes localidades. Scientia Forestalis, Piracicaba, v. 39, n. 91, p. 359-366, set. 2011.

SANTOS, C. O espírito do capitalismo na ocupação dos cerrados brasileiros nos estados da Bahia e do Piauí. GOT, Revistade Geografia e Ordenamento do Território, n. 8, p. 229-253, 2015. Disponível em: Acesso em: 7 fev. 2017. DOI: http://dx.doi.org/10.17127/got/2015.8.012

SANTOS, P. E. T. GARCIA, J. N. GERALDI, I. O. Posição da tora na árvore e sua relação com a qualidade da madeira serrada de Eucalyptus grandis. Scientia Forestalis, Piracicaba, n. 66, p. 142-151, 2004.

SANTOS, I.D. Influência dos teores de lignina, holocelulose e extrativos na densidade básica e contração da madeira e nos rendimentos e densidade do carvão vegetal de cinco espécies lenhosas do cerrado. UnB. Brasília, 2008.

SILVA, R.B.M.D., FRANCELINO, M.R., MOURA, P.A., MOURA, T.A., PEREIRA, M.G., OLIVEIRA, C.P.D. Soil-vegetation relation in cerrado enviroment under influence of the group Urucuia. Ciência Florestal, v. 25, n. 2, p. 363-373, 2015.

SILVA, L.A.; SALES, J.F.; OLIVEIRA, J.A.; SANTOS, H.O.; SOARES, M.A.; LARA, T.S. Alterações fisiológicas em sementes de cafezinho-do-cerrado [Rhamnidium elaeocarpum Reissek (Rhamnaceae)] submetidas à secagem. In: I Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Rio Verde do IFGoiano, 2012. Anais... Rio Verde, GO, 2012.

TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY-TAPPI. Acid – insoluble lignin in wood and pulp. TAPPI T-222 om-88. Atlanta: Tappi Press, 1999b.

TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY - TAPPI -. TAPPI test methods T 257 cm-85: sampling and preparing wood for analysis. Atlanta: Tappi Technology Park, 1996. v.1.

TECHNICAL ASSOCIATION OF PULP AND PAPER INDUSTRY. Basic density and moisture content of pulpwood. Atlanta: TAPPI, 1994.

TREVISAN, R.; HASELEIN, C. R.; MELO, R. R.; STANGERLIN, D. M.; BELTRAME, R.; GATTO, D. A.; CALEGARI, L. Variação radial da massa específica básica da madeira de Eucalyptus grandis W. Hill exMaiden. Floresta, Curitiba, v. 38, n. 3, p. 553-559, 2008.

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MORI, F. A.; LINO, A. L. Avaliação de clones de Eucalyptus para a produção de carvão vegetal. Revista Cerne, Lavras, v. 7, n. 2, p. 114-201, jul./dez. 2001.

TRUGILHO, P.F.; LIMA, J.T.; MENDES, L.M. Influência da idade nas características físico-químicas e anatômicas da madeira de Eucalyptus saligma. Revista Cerne. UFLA- Lavras-MG, 1996.

TSOUMIS, G. Science andtechnologyof Wood: structure, properties, utilization.New York: Chapman & Hall, 1991. 494p.