

Composição química e aquecimento das partículas *strand* de madeira para a produção de painéis OSB

Maísa Beatriz Koch Mattos¹; Luana Müller de Souza¹; Rafaella Stange¹; Ana Maria de Melo Pereira¹; Érica Barbosa Pereira de Souza¹; Polliana D'Angelo Rios¹

¹Laboratório de Tecnologia da Madeira / Universidade do Estado de Santa Catarina;
e-mail do autor correspondente: maisa_beatriz@yahoo.com.br

Resumo: O trabalho teve como objetivo quantificar a partir de análises químicas, os extrativos totais, lignina, holocelulose e cinzas de partículas *strand* da madeira de *Eucalyptus badjensis* submetidas a condições de secagem e de aquecimento em água a fim de reduzir o teor de extrativos, sem alterar a composição estrutural da madeira e consequentemente melhorar a adesão das partículas na produção de painéis OSB. O delineamento experimental apresentou quatro tratamentos: testemunha (partículas tipo *strand*), partículas com aquecimento em água, partículas a 4% de umidade e partículas com aquecimento em água e a 4% de umidade. Após análises químicas foi realizada a estatística dos dados em software SISVAR. Conclui-se que as características químicas das partículas *strand* apresentam-se adequadas para a produção de painéis e pode-se afirmar que quando submetidas a condições de secagem e aquecimento reduzem a quantidade de extrativos.

Palavras-chave: Análises químicas, *Eucalyptus badjensis*, aquecimento.

Chemical composition and heating of wood strand particles for the production of OSB boards

Abstract: The objective of this study was to quantify from chemical analysis the total extractives, lignin, holocellulose and strand particle ash from *Eucalyptus badjensis* wood subjected to drying and heating conditions in water in order to reduce the extractives content without changing structural composition of wood and consequently improve particle adhesion in the production of OSB boards. The experimental plan presented four treatments: control (strand particles), water-heated particles, 4% moisture particles and 4% water-heated particles. After chemical analysis, data were statistically analyzed using SISVAR software. It is concluded that the chemical characteristics of strand particles are suitable for the production of boards and it can be stated that when subjected to drying and heating conditions they reduce the amount of extractives.

Keywords: Chemistry analysis, *Eucalyptus badjensis*, heating.

1. INTRODUÇÃO

Espécies alternativas que apresentam rápido crescimento são altamente requeridas na produção de painéis, visando aumentar a oferta de matéria-prima. O *Eucalyptus badjensis* Beuzev & Welch pode ser uma espécie potencial pois apresenta rápido crescimento e baixa densidade. É da família *Myrtaceae*, natural da Austrália e possui como diferencial, a resistência às geadas, sendo assim, altamente indicada para regiões de elevada altitude, especialmente no Sul do Brasil.

Vários tipos de painéis de madeira podem ser produzidos com o gênero *Eucalyptus*, dentre eles, o OSB (*Oriented Strand Board*) que é um painel composto de partículas longas do tipo *strand* de madeira, orientadas perpendicularmente, consolidadas com a adição de adesivo à prova d'água e prensados a quente.

As vantagens no uso dos painéis OSB quando comparados à madeira sólida são muitas, ressaltando os aspectos de rendimento em relação ao volume das toras, redução da anisotropia, utilização de madeiras de reflorestamento de espécies de rápido crescimento e com densidade média, o que confere rigidez adequada aos painéis para seu uso estrutural (Mendes et al., 2000; César, 2011).

Para a produção dos painéis OSB é importante avaliar a estrutura anatômica e a composição química da madeira, este último principalmente em relação ao teor de extrativos, teor de lignina, teor de cinzas e teor de holoceluloses. Durante a produção, a colagem é muito influenciada por estas variações, afetando na penetração dos adesivos (César, 2011).

A redução do teor de extrativos apresentada após o material ser submetido ao aquecimento pode oferecer ao material uma maior qualidade no processo de colagem dos painéis. Conforme Bufalino et al. (2012), para painéis de madeira reconstituída como MDP e OSB, o teor de extrativos é a análise química mais importante devido a sua elevada concentração na madeira e possibilidade de migração para superfície, que ocorre durante o processo de secagem, os extrativos podem dificultar ou bloquear o contato do adesivo com as partículas de madeira. Trianoski (2010) afirma que a alta quantidade de extrativos também pode ser prejudicial nos processos de acabamentos de painéis, quando aplicado tintas ou vernizes a base de água resultando em manchas no produto final.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo quantificar a partir de análises químicas, os extrativos totais, lignina, holocelulose e cinzas de partículas *strand* da madeira de *E. badjensis* submetidas a condições de secagem e de aquecimento em água a fim de reduzir o teor de extrativos, sem alterar a composição estrutural da madeira.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados indivíduos de *E. badjensis* com 10 anos de idade, provenientes de povoamentos localizados no Município de Lages – SC. As árvores foram derrubadas e seccionadas em toras de 1,0 m e então transportadas até o Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) para geração de partículas *strand* com auxílio de moinho. O delineamento experimental foi de quatro tratamentos com três repetições cada (Tabela 1).

Tabela 1. Delineamento Experimental.

Tratamento*	
T1	Testemunha (Partículas de madeira <i>strand</i>)
T2	Partículas de madeira <i>strand</i> tratadas termicamente **
T3	Partículas de madeira <i>strand</i> secas em estufa a 4% de umidade***
T4	Partículas de madeira <i>strand</i> tratadas termicamente e secas em estufa a 4% de umidade**

*Para geração das partículas *strand* a madeira foi saturada e posteriormente climatizada a 12%.

** Aquecidas em autoclave com água a 100°C por um período de 1 hora.

*** Teor padrão para secagem de partículas para produção de painéis de madeira

As partículas destinadas ao aquecimento foram submetidas à autoclave juntamente com água, sob temperatura de 100°C por um período de 1 hora. Ao final destas etapas, as partículas passaram pelo processo de secagem ao ar livre, onde foram dispostas em lona plástica e revolvidas diariamente para homogeneização da secagem do material.

Após o período de aquecimento, as partículas de dois tratamentos (T3 e T4) foram secas em estufa a 80°C até atingir umidade de 4±2%. Este valor de umidade das partículas é usualmente utilizado para a prensagem dos painéis de madeira

As partículas foram reduzidas do formato *strand* com auxílio de um moinho de facas, e classificadas em peneiras de 40 e 60 *mesh* utilizando-se a serragem retida na peneira de 60 *mesh*. O material classificado foi mantido em sala de climatização, com umidade relativa de 60±5% e temperatura de 20±3°C para estabilização da umidade. Para a determinação da umidade foi utilizado o método de estufa, obtendo-se a porcentagem absolutamente seca do material. Foram realizadas as análises químicas de: teor de cinzas (TAPPI T222, (1993)); teor de extrativos totais (NBR 14660 (2004)); teor de lignina (TAPPI T413 (1993)) e; teor de holoceluloses (100 - (Extrativos totais + Teor de lignina + Teor de Cinzas).

A análise estatística, para as características químicas avaliadas foi realizada utilizando o software *SISVAR*, por meio de teste de comparação de médias de *Tukey* com 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS

Os resultados das análises da composição química do *E. badjensis* nos diferentes tratamentos encontram-se na tabela 2.

Tabela 2. Variação dos teores das análises químicas.

Tratamento	Extrativos totais (%)	Lignina (%)	Cinzas (%)	Holocelulose (%)*
T1	7,45 a	27,72 a	0,23 a	64,39 a
T2	5,53 ab	22,05 a	0,24 a	72,16 a
T3	6,10 ab	16,88 a	0,23 a	76,79 a
T4	5,1 b	25,13 a	0,29 a	69,44 a

*Holocelulose: =100- (Extrativos totais + Teor de Lignina + Teor de cinzas). Médias seguidas por mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

4. DISCUSSÃO

A partir dos resultados das análises químicas demonstrados na tabela 2, pode-se observar que estatisticamente somente os extrativos diferiram entre os tratamentos. Assim, pode-se verificar que a condição de secagem e o aquecimento alteram quimicamente os extrativos totais mantendo as proporções de lignina, cinzas e holocelulose.

Para os valores dos extrativos totais entre 5,10 e 7,45% percebe-se que os mesmos apresentam resultados próximos em espécies do mesmo gênero, como já encontrados na literatura. Rios et al. (2015) analisando as características químicas do *Eucalyptus grandis* encontraram para extrativos totais uma média de 5,29%, Lobão et al. (2011) analisaram o mesmo componente químico e encontraram respectivamente, 4,86% para *E. grandis* e 5,82% para *Eucalyptus saligna*. Guimarães et al. (2013) encontraram também valores aproximados para *E. grandis* de 7,99% e para *E. saligna* de 7,87%.

Os valores médios de lignina estão compatíveis aos encontrados na literatura para a mesma espécie. Pereira (2016) encontrou valores médios de 24,63%. Outros estudos com espécies do mesmo gênero também encontram teores entre 20,50% e 29,57% e 26,50% (Gorski, 2014; Guimarães et al., 2013, Rios et al., 2015). Iwakiri et al., (2005) concluíram que maiores teores de lignina são desejáveis na produção de painéis de madeira reconstituída, pois a lignina atua como adesivo natural. Ainda Colodette (2010) complementa que a lignina reduz a permeabilidade da parede celular, assim esta, pode influenciar também as propriedades de absorção de água e umidade

de equilíbrio, resultando em painéis com melhor colagem.

O teor de cinzas encontrado no trabalho apresenta desejáveis, Iwakiri (2005) relata que as cinzas na madeira se encontram abaixo de 0,5% e que elevados teores podem afetar o pH dos painéis e as ferramentas de corte no momento do esquadrejamento do material devido a presença de minerais como a sílica.

Os valores encontrados para a holocelulose variaram entre 64,39 e 76,79% não apresentando diferença estatística, e os resultados se assemelham a outros já encontrados para a mesma espécie, onde Pereira (2016) obteve teor aproximado de 70,21%. Ainda Gorski (2014), estudando o mesmo gênero obteve 72,81% para *E. benthamii* e Vieira et al. (2013), encontraram 67,6% também para *E. benthamii*.

5. CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que as características químicas das partículas *strand* de madeira de *E. badjensis* apresentam-se adequadas para a produção de painéis ainda, pode-se afirmar que as partículas quando submetidas a condições de secagem e aquecimento reduzem a quantidade de extrativos. Para alterar de forma significativa a composição química das partículas sugere-se modificar a metodologia proposta nesse trabalho, aumentando o tempo e temperatura de aquecimento.

6. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14660: Madeira – Amostragem e preparação para análise. Rio de Janeiro, 2004.

Bufalino L, Protásio TP, Couto AM, Nassur OAC, Sá VAde, Trugilho PF, Mendes LM. Caracterização química e energética para aproveitamento da madeira de costaneira e desbaste de cedro australiano. Pesquisa Florestal Brasileira. Lavras - MG, p. 130-137. 29 jun. 2012.

César AAS. Estudo da interação adesivo-partícula em painéis. 2011. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia da Madeira, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, 2011.

Colodette JL. Química da madeira, Apostila Teórica. 2001. 196 p.

Guimarães IL, Guimarães Júnior JB, Lisboa FJN, Andrade CR, Siqueira HF. Caracterização química e física da madeira de procedências de *Eucalyptus*. Enciclopédia Biosfera, Jataí - GO, v. 9, n. 17, p.636-645, 8 nov. 2013.

Gorski L. Painéis de partículas orientadas (OSB) da madeira de *Pinus* spp. e *Eucalyptus benthamii*.



2014. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages - SC, 2014.

Iwakiri S, Andrade AS, Cardoso Júnior A, Chipanski ER, Prata JG, Adriazola MKO. Produção de painéis aglomerados de alta densificação com uso de resina melamina-uréia-formaldeído. *Cerne*, Lavras - MG, v. 11, n. 4, p.323-328, dez. 2005.

Latorraca JVF . *Eucalyptus* spp., na produção de painéis cimento-madeira. 2000. 208p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2000.

Lobão MS, Castro VR de, Rangel, Sarto C, Filho MT, Júnior FG da S, Neto, LC, Bermudez MARC. Agrupamento de espécies florestais por análises univariadas e multivariadas das características anatômica, física e química das suas madeiras. *Scientia Forestalis*, Piracicaba - SP, v. 39, n. 92, p.469-477, dez. 2011.

Mendes LM, Iwakiri S, Matos JLM de, Keinert JRS, Saldanha LK. Avaliação do sistema de orientação de partículas na produção de painéis de OSB (*Oriented Strand Board*). *Cerne*, Curitiba – PR, v. 6, n. 1, p.1-8, dez. 2000.

Pereira GF. Potencial da madeira de *Eucalyptus badjensis* para produção de painéis aglomerados. 2016. 211 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages - SC, 2016.

Pereira JCD, Mattos PP, Schaitza EG. Características da madeira de seis espécies de Eucalipto plantadas em Colombo – PR. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento. Embrapa Florestas*. 14p. 2003

Rios PDA, Vieira HC, Stupp AM, Kniess DDC, Borba MH, Cunha AB. Avaliação física e mecânica de painéis reconstituídos compostos por partículas de galhos secos de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze e madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. *Scientia Forestalis*, Piracicaba - SP, v. 43, n. 106, p.283-289, jun. 2015.

TAPPI - Technical association of the pulp and paper industry. TAPPI 413: Ash in wood, pulp, paper and paperboard: combustion at 900°C, Test Method. Atlanta Tappi Press, 1993. 4 p.

Trianoski R. Avaliação de espécies alternativas de rápido crescimento para produção de painéis de madeira aglomerada de três camadas. 2010. 260p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 2010.

Vieira HC, Kniess DDC, Garcia BM, Cunha AB, Rios PD. Análise química da madeira de *Eucalyptus benthamii* Maiden et Cambage. In: I Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira e III Simpósio Brasileiro de Ciência e Tecnologia da Madeira. Anais ..., Petrópolis – RJ, p. 388-389, 2013.