IV CBCTEM
CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA MADEIRA

Comparação de métodos para obtenção da massa específica de painéis OSB industriais

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi avaliar a comparação de métodos para obtenção da massa específica de painéis OSB industriais. Para isso, a determinação das densidades pelo método tradicional e por densitometria de raios X de um painel OSB de *Pinus* spp. foi realizada. Os dados foram analisados estatisticamente com o auxílio do software estatístico R. Os resultados indicaram que as técnicas não apresentam diferença estatística entre si, e que, são fortemente correlacionadas, apresentando médias de 0,596 e 0,599 g/cm^3 para os métodos tradicional e densitometria de raios X, respectivamente. O método de densitometria de raios X pode ser mais indicado em casos de quantidades elevadas de materiais a serem analisados em função de sua rapidez e praticidade e também quando se requer resultados mais completos e detalhados.

Palavras-chave: Densitometria de raios X, método estereométrico, painéis de madeira.

Comparison of methods for obtaining the specific mass of industrial OSB panels

Abstract: The objective of the present study was to evaluate the comparison of methods to obtain the specific mass of industrial OSB panels. For this purpose, the determination of densities by the traditional method and by X-ray densitometry of an OSB panel of *Pinus* spp. was performed. The data were statistically analyzed with the help of the statistical software R. The results indicated that the techniques do not present statistical difference between them, and that they are strongly correlated, presenting means of 0.596 and 0.599 g/cm3 for the traditional methods and X-ray densitometry, respectively. The method of X-ray densitometry can be more indicated in cases of high quantities of materials to be analyzed in function of its speed and practicality and also when more complete and detailed results are required.

Keywords: X-ray densitometry, stereometric method, wood panels.

1. INTRODUÇÃO

O uso de painéis de madeira reconstituída mostra-se uma excelente alternativa para o emprego de madeira serrada no Brasil, em setores como movelaria e construção civil (Macedo et al., 2016), esse mercado ainda vem se desenvolvendo e apresenta-se promissor.

Por suas opções de uso, os painéis *Orient Strand Board* (OSB) tem recebido destaque nos últimos tempos, na América do Norte 51% desse material é utilizado em construções residenciais, bem como, nos Estados Unidos da América, onde tem se apresentado de forma satisfatória (Macedo et al., 2016). No Brasil os painéis do tipo OSB passaram a ser produzidos em 2002 pela empresa Masisa em Ponta Grossa no Paraná (Rosa et al., 2017).

Os painéis aglomerados podem ser formados com partículas de uma espécie de madeira ou de várias, combinando diferentes proporções, e também outros componentes lignocelulósicos, plásticos, entre outros (Gonçalves et al., 2018).

A base dos painéis aglomerados está na razão de compactação das partículas, fatores que estão diretamente ligados a massa específica do painel (Gonçalves et al., 2018). Muitos são os parâmetros que influenciam nas propriedades tecnológicas dos painéis de madeira, sendo a massa específica uma das características mais importantes, pois relacionada a quantidade de partículas por volume do painel, alterando diretamente nas propriedades físico-mecânicas do material (Surdi et al., 2014).

Os valores da massa específica dos painéis aglomerados do tipo OSB são comumente obtidos com o auxílio dos métodos gravimétrico ou estereométrico, também conhecido como método tradicional, a partir da medição das larguras e espessuras dos corpos de prova e aferição do peso seco ao ar dos mesmos (Surdi et al., 2014). Esse método é tradicional na obtenção da densidade aparente de painéis, porém, quando se trata da precisão, detalhamento e praticidade, a densitometria de raios X pode ser uma técnica mais viável para a obtenção dessa propriedade (Surdi et al., 2014; Chen et al., 2010).

O uso da metodologia da microdensitometria de raios X para obtenção da massa específica aparente em painéis à base de madeira tem sido estudada nos últimos anos

(Tomazello Filho et al., 2010; Gonçalves et al., 2018) e tem se destacado por se tratar de uma técnica com análise não destrutiva e de rápida obtenção e processamento dos dados (Grecon, 2014).

Esses resultados de impactos positivos têm ampliado o incentivo de pesquisas que objetivam evidenciar os potenciais usos desse painel OSB (Macedo et al., 2016). Com isso, o objetivo do presente trabalho foi comparar os métodos tradicional e de densitometria de raios X para obtenção da massa específica de painéis OSB industriais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução do experimento um painel OSB de *Pinus* spp. com dimensões de 2,40 x 1,22 x 0,15 m foi adquirido e seccionado em 30 peças de 5 x 5 cm no Laboratório de Ensaios mecânicos de madeira e derivados (LEMAD) da ESALQ/USP em seguida, esses corpos de prova foram acondicionados em câmara de climatização até a devida estabilização da umidade de aproximadamente 9 % .

Posteriormente, o material foi transportado até o Laboratório de Laminação e Painéis de madeira para as aferições de espessura, largura e comprimento, bem como, a massa dos corpos de prova para a obtenção das massas específicas aparentes conforme a Equação 1.

Onde: = massa específica aparente seco ao ar; P= peso; V= Volume.

Após finalizado o levantamento desses valores, os corpos de prova de OSB foram novamente acondicionados na câmara de climatização nas mesmas condições mencionadas anteriormente, e após estabilização, inseridos no densitômetro de raios X marca QMS modelo QDP-01X, de 6 em cada medição, para a obtenção da densidade a partir dessa técnica.

Os dados obtidos em ambas as metodologias foram tabulados e submetidos à análise estatística, sendo realizado o Teste T pareado para verificar a interação entre as médias que foram coletadas das mesmas amostras e teste de correlação de Pearson com o auxílio do programa estatístico R.

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos a partir das análises do teste F possibilitaram notar que os valores de massa específica calculada pelo método tradicional e a densidade aparente pela metodologia de densitometria de raios X não diferiram entre si, para um valor de T igual a 0,76205 e de P= 0,4522 a um nível de 95% de confiabilidade.

Os valores médios obtidos para a massa específica aparente seco ao ar pelo método tradicional foi de 0,596 g/cm^3, enquanto, para a metodologia de densitometria de raios X o valor médio foi de 0,599 g/cm^3.

Com isso, pode-se observar a proximidade dos valores pelas distintas formas de se obter a mesma característica tecnológica dos painéis OSB, esse comportamento semelhante também pode ser notado graficamente nas Figuras 1 e 2, onde a variação das massas específicas nos corpos de prova mostrou uma tendência semelhante para o método tradicional e também para a densitometria de raios X.

Os valores obtidos para a massa específica aparente seco ao ar pelo método tradicional podem ser observados na Figura 1, onde os mesmos tiveram uma amplitude de 0,497 a 0,713 g/cm^3.

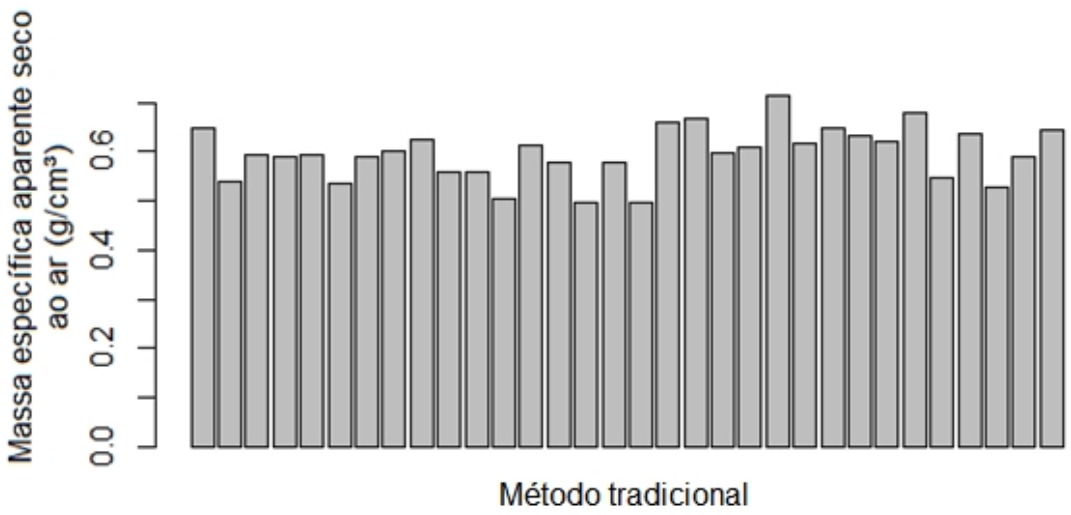

Figura 1. Variação da massa específica aparente seco ao ar aferida a partir do método tradicional.

Já, a variação dos dados observados para a metodologia de densitometria de

raios X, foram de 0,502 a 0,668 g/cm^3 conforme demonstra a Figura 2.

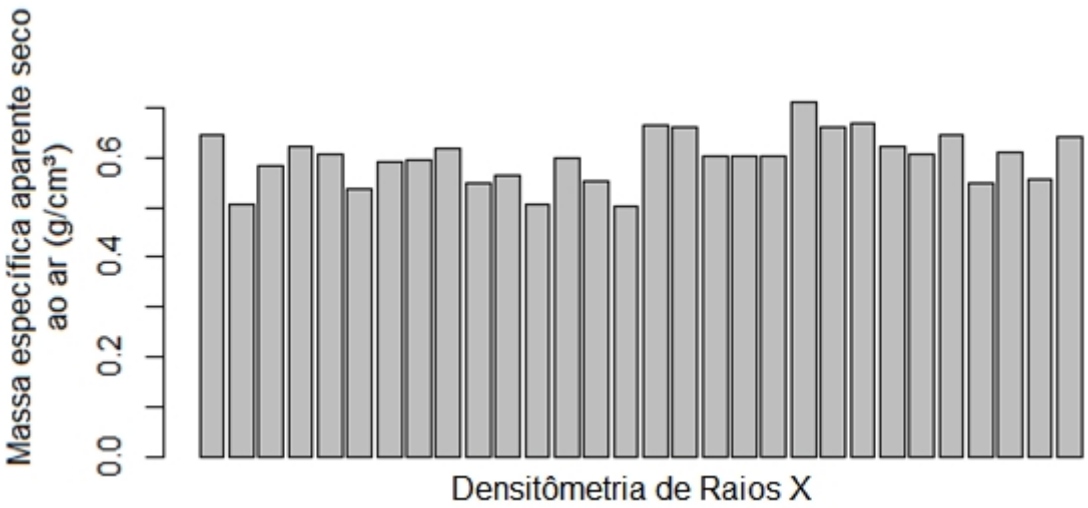

Figura 2. Variação da massa específica aparente seco ao ar obtida a partir do método de densitometria de raios X.

O teste de correlação de Pearson indicou que as duas metodologias se correlacionaram fortemente, gerando um valor de 0,94, sendo esse próximo a 1 que significa uma correlação perfeita, o mesmo foi significativo estatisticamente.

4. DISCUSSÃO

A proximidade dos valores médios obtidos para a massa específica aparente pelo método etereométrico e de densitometria de raios X, também foi observada por Gonçalves et al., (2018) para painéis aglomerados confeccionados em laboratório com madeira de *Acacia mearnsi*, comportamento encontrado por Chen et al., (2010) para painéis provenientes da indústria, conforme os do presente estudo, que, ainda, verificaram a variação da massa específica em diferentes regiões do painel. Os mesmos autores abordam que, essas alterações dos valores ao longo das diferentes regiões do painel aglomerado estão relacionadas com a posição e quantidade de partículas nos locais distintos.

A similaridade dos dados obtidos nas diferentes técnicas estudadas indicou que ambas as formas de obtenção da massa específica dos painéis OSB são eficientes,

porém, cabe destacar a importância da técnica de densitometria de raios X, por sua praticidade, rapidez, e não por não ser destrutiva.

A obtenção da massa específica pelo método tradicional relacionado com a densitometria de raio X, foi estudado por Surdi et al., (2014), que notaram diferenças estatísticas entre os valores, e que, de maneira geral, os dados obtidos por densitometria foram menores quando comparados com os aferidos por gravimetria. Essa diferença de resultados em comparação com o presente estudo pode ocorrer em função da confecção dos painéis em laboratório, que na maioria dos casos apresenta valores mais precisos de acordo com os objetivos e por se tratar de escala menor, se tem mais controle das variáveis.

A alta correlação obtida entre as metodologias corrabora com o estudo de Surdi et al., (2014) que também observou esse comportamento em seus resultados. Isso ocorre, pois, apesar das metodologias distintas, ambas seguem padrões previamente definidos e tem o mesmo objetivo final, por isso a semelhança nos resultados.

5. CONCLUSÕES

- A massa específica aparente dos painéis OSB de *Pinus* spp. apresenta valores semelhantes para ambas as técnicas testadas;
- A obtenção da densidade pelo método tradicional, bem como, pela densitometria de raios X são eficientes e precisas em suas aferições;
- A densitometria de raios X é mais indicada em situações com elevado material a ser analisado, em função de sua praticidade e por proporcionar maiores informações.

6. REFERÊNCIAS

Chen S, Xiaohong L, Fang L, Wellwood R. Digital X-ray analysis of density distribution characteristics of wood based panels. Wood Science and Technology 2010; 44(1): 85-93.

Grecon. Stenograph. 2014. Avaiable from: http://www.grecon.com/pt/stenograph.

Gonçalves FG, Lelis RCC, Carvalho AM, Tomazello Filho M. Densitometria de raios x

na avaliação da densidade em painéis de partículas. Ciência Florestal, 2018; 28(3): 1151-1162.

Macedo LB de, Silva MR da, César AA da S, Panzera TH, Christoforo AL, Lahr FAR. Painéis OSB de madeira Pinus sp. e adição de partículas de polipropileno biorientado (BOPP). Scientia Forestalis, 2016, 44(112).

Tomazello filho, M. et al. Avaliação tecnológica da madeira e de painéis MDF de eucalipto por densitometria de raios X. Madeira: Arquitetura & Engenharia, 2010, 11(27): 45-58.

Rosa TS da, Trianoski R, Iwakiri S, Bonduelle GM, Souza HP de. Utilização de Cinco Espécies de *Eucalyptus* para a produção de Painéis OSB. Floram, 2017, 24.

Surdi PG, Bortoletto Júnior G, Castro VR, Mendes RF, Almeida NF de, Tomazello Filho M. Relação entre perfil de densidade e ligação interna de painéis OSB de *Pinus* spp. Floram, 2014, 21(3).