



I SEMINÁRIO ONLINE:

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

AValiação DO RENDIMENTO DE MADEIRA SERRADA PELO MÉTODO TRADICIONAL E ANÁLISES DE IMAGENS EM UMA SERRARIA DE RIO BRANCO, AC

SILVA, N. B. da¹, LOBÃO, M. S.², CRUZ, P. L. J. de S. C.³

¹UFAC – Universidade Federal do Acre. E-mail: nayaralita@hotmail.com ²UFAC, ³UniBF

Resumo: O setor produtivo de madeira e derivados na Amazônia enfrenta enormes dificuldades para tornar seus produtos competitivos no mercado, que está cada vez mais globalizado. Dentre eles podemos destacar a deficiência tecnológica e do pouco conhecimento das espécies, que faz com que a indústria de madeira serrada tenha um baixo aproveitamento da matéria-prima, provocando um aumento do custo do produto final e uma grande geração de resíduos. Diante da necessidade de se gerar mais informações sobre o rendimento de madeira serrada para diferentes espécies, e considerando-se a grande variação de fatores que interferem neste processo, este trabalho teve por objetivo comparar dois métodos para determinação do rendimento de madeira serrada. Foram avaliadas um total de 29 toras que tiveram seu rendimento em madeira serrada obtidos pelo método tradicional e pelo método de análise de imagens. A análise estatística dos dados foi por meio dos testes de médias e ANOVA. O volume de tora, volume serrado e volume de resíduos pelo método de análise de imagens e pelo método tradicional não apresentaram diferenças significativas pelo teste t ao nível de 95% de probabilidade, porém o rendimento de madeira serrada diferiu significativamente entre os métodos estudados. A eficácia do método de análise de imagens foi comprovada pela otimização do trabalho no chão de fábrica, pois o trabalhador apresentou menor desgaste físico e provavelmente menor erro, para obtenção do rendimento que pelo método tradicional.

Palavras-chave: Volume madeira serrada. Resíduos de madeira. Visão artificial.

INTRODUÇÃO

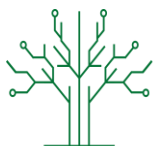
A Amazônia brasileira apresenta uma área de aproximadamente 3,6 milhões de km², o que equivale a 42% do território brasileiro, no qual estima-se que existam cerca de seis mil espécies arbóreas, cuja utilização comercial é limitada em aproximadamente cem espécies, enquanto o número de madeiras exportadas para os mercados mundiais é inferior a treze espécies (BIASI, 2005).

De acordo com Barbosa *et al.* (2001), o setor produtivo de madeira e derivados na Amazônia enfrenta enormes dificuldades para tornar seus produtos competitivos no mercado, que está cada vez mais globalizado. Problemas como parque tecnológico defasado, seletividade de espécies florestais, mão-de-obra desqualificada e empresas descapitalizadas são recorrentes, e novos desafios são gerados à medida que o setor produtivo é mais exigido pelo mercado.

Em função da deficiência tecnológica e do pouco conhecimento das espécies, talvez o maior problema enfrentado pela indústria de madeira serrada seja o baixo

Realização:





I SEMINÁRIO ONLINE:

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

aproveitamento da matéria-prima, o que acarreta em aumento do custo do produto final e uma grande geração de resíduos (BIASI; ROCHA, 2006).

O desperdício na exploração da madeira ocorre em várias etapas da indústria de beneficiamento. A começar pelo corte da árvore na floresta, na qual se perde uma quantidade de metros cúbicos no toco e no seccionamento do tronco da árvore. Na indústria de beneficiamento da madeira esse desperdício é bem maior, em que se perde a casca, o alburno (parte mais clara da tora chamada de brancal) e o miolo, que na maioria das espécies apresentam ocos ou rachaduras. Além dessas perdas, podemos incluir a serragem, que é gerada em todo processamento de beneficiamento da madeira (PEREIRA, 2009).

Uns dos fatores que afetam sensivelmente a produção de madeira serrada nos ambientes de serraria são os graduadores humanos, pois essa é uma atividade estressante, porque exige grande atenção por longos períodos de tempo. Os graduadores são aqueles trabalhadores das serrarias que observam as faces das tábuas para definir sua classificação em termos de qualidade. A qualidade de uma peça de madeira serrada é determinada por várias características dos defeitos que ela possui, como: dimensões da peça e dos defeitos, posição dos defeitos, quantidade e tipo (LEE *et al.*, 2003). Quanto menos defeitos uma peça de madeira apresentar, maior o seu valor (LEITE *et al.*, 2005).

Os sistemas de visão artificial para inspeção de superfícies de peças de madeira são constituídos de três etapas: aquisição, processamento e análise de imagens. Na primeira etapa, utilizam-se os sensores ópticos para obtenção das cenas. A etapa de processamento da imagem tem como objetivo a segmentação e reconhecimento (identificação e medição) dos objetos de interesse. Na última etapa, a informação é transformada de sua forma de imagem digital para expressões que designam a classificação da peça da madeira como pertencente a dada classe ou peça a ser descartada (GOMES, *et al.*, 2008).

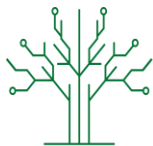
Contudo o presente estudo teve como objetivo comparar dois métodos para avaliação do rendimento de madeira serrada em uma serraria de Rio Branco, AC, considerando-se espécies comerciais amazônicas utilizadas em Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS's).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma serraria de Rio Branco- AC, sendo os dados coletados entre os dias 21 de maio e 02 de julho de 2013, no qual foram utilizados uma amostra de 29 toras, que foram mensuradas com trena os diâmetros ortogonais e seus comprimentos, para cada etapa acima citado foram obtidos imagens digitais. As toras já mensuradas por ambos os métodos foram cubadas e aplicada na fórmula de smalian para obter-se o volume de tora. Para o cálculo do volume de madeira serrada os produtos finais foram separados e medidos sua espessura, largura e comprimento com auxílio de uma trena. No método de análise de imagens, a obtenção das imagens foi por meio de pilhas formadas, no qual obteve-se uma única imagem da pilha como um todo e foram armazenados e determinadas utilizando-se o programa de análise de imagens IMAGEM PRO-PLUS (0,1 mm de precisão). O rendimento volumétrico foi à relação

Realização:





I SEMINÁRIO ONLINE:

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

entre o volume produzido de madeira serrada e o volume de tora, expresso em porcentagem. O volume de resíduos foi obtido por meio da subtração do volume inicial das toras processadas na serraria pelo volume total de madeira serrada. Foi realizado o teste t ou teste de Tukey comparação de médias com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mensuração das toras pelo método de análise de imagens e pelo método tradicional não apresentaram diferenças significativas pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade, assim como o volume de tora, volume serrado e volume de resíduos, porém estatisticamente o rendimento de madeira serrada diferiram significativamente para os métodos estudados, isso devido às diferenças dos diâmetros ortogonais das toras e seus respectivos comprimentos para ambos os métodos de cubagem.

Rall et al., (2008) avaliando a aplicação do critério de classificação visual de madeira serrada de coníferas, concluiu que a utilização de softwares de processamento digital de imagens agiliza os processos de aquisição e processamento dos dados de área (proporção de lenho tardio), inclinação dos anéis (ângulo) e número de anéis por polegada.

A eficácia do método de análise de imagens foi comprovada pelo tempo cronometrado, no qual gasta-se menos tempo no pátio da serraria para mensuração das toras e dos produtos finais obtendo imagens dos mesmos, do que mensurando pelo método tradicional com trena. Rosero e Lobão (2011) aplicando técnicas de análises de imagens digitais em elementos xilêmáticos, concluiu que a aplicação dessa técnica apresenta um grande potencial para os avanços em estudos anatômicos, devido à precisão e rapidez na obtenção dos resultados

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o método de análise de imagens: i) mostrou ser eficiente para a obtenção do volume de toras, volume de madeira serrada e volume de resíduos, diferindo-se estatisticamente do método tradicional somente no rendimento de madeira serrada, ii) otimizou o trabalho no chão de fábrica, pois o trabalhador apresentou menor desgaste físico e provavelmente menor erro, para obtenção do rendimento que pelo método tradicional.

Deve-se realizar outros estudos para verificar possíveis erros na obtenção das dimensões das toras e do produto final gerado, para os dois métodos utilizados nesse trabalho, a fim de diminuir as incertezas nas obtenções dos rendimentos da madeira serrada.

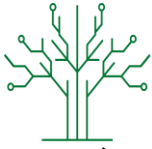
AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que és digno de toda honra e toda glória e aos meus pais, responsáveis pela minha existência, educação e formação de caráter.

Ao meu orientador, professor Dr. Moisés Silveira Lobão, pelo apoio científico, diretrizes e acompanhamento do trabalho em todas as suas fases.

Realização:





I SEMINÁRIO ONLINE:

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DE PRODUTOS FLORESTAIS

À Universidade Federal do Acre, principalmente ao curso de engenharia Florestal, pela oportunidade, em especial a Janilce Lima por seu apoio e contribuição ao longo de minha formação.

Aos professores do Curso de Engenharia Florestal pelas informações recebidas e conhecimentos adquiridos em suas disciplinas, em especial aos professores Edmilson Santos Cruz, Ricardo Gaspar e Marco Antônio Amaro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A. P.; VIANEZ, B. F.; VAREJÃO, M. de J.; ABREU, R. S. de. **Consideração sobre o perfil tecnológico do setor madeireiro na Amazônia Central.** Manaus: [s.n.], 2001.

BIASI, C. P. **Rendimento e eficiência no desdobro de três espécies tropicais.** 2005. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

BIASI, C. P.; ROCHA, M. P. **Rendimento em madeira serrada e quantificação e resíduos para três espécie tropicais.** Floresta, Curitiba, n.1, p.14, nov. 2006.

GOMES, J. M.; PINTO, F. A. C.; LUCIA, R. M. D.; KHOURY JUNIOR, J. K. Desenvolvimento e avaliação de um protótipo classificador de tábuas usando técnicas de visão artificial. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, n.5, out. 2008.

LEE, S.; ABBOTT, A. L.; SCHMOLDT, D. L. Surface shape analysis of rough lumber for wane detection. **Computers and Electronics in Agriculture**, n.41, n.1/3, p.121-137, 2003.

LEITE, H. G. et al. Determinação dos custos da qualidade em produção de mudas de eucalipto. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.955-964, 2005

PEREIRA, E. N. **Rendimento volumétrico das espécies *Apuleia molaris*, *Couratari sp.* e *Myroxylon balsamum* em uma serraria no município de Rio Branco - Ac.** 2009. 65 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Departamento de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2009.

RALL, R.; BALLARIN, A. W.; PALMA, H. A. L. **Classificação da madeira serrada de *Pinus taeda* I. em classes de densidade utilizando processamento digital de imagens.** XI encontro brasileiro em madeira e estruturas de madeira londrina. Jul, 2008.

ROSETO, J. A.; LOBÃO, M. S. Aplicación de la tecnica de analisis de imagen digital para caracterización y medición de elementos xilomaticos de especies forestales. **Xilema**, v. 24, p. 62-69, 2011.

Realização:

