

Dráuzio Correia Gama^{1}, Janisson Batista de Jesus², Jeniffer Silva Bonfim³, Melquisedeque Souza Menezes³, Deise Amaral de Deus⁴*

¹Graduando do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Ciências Florestais, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze. São Cristóvão, SE, Brasil. CEP 49100-000. E-mail: drauziogama@hotmail.com

²Engenheiro Florestal, Professor da Faculdade Dom Luiz de Orleans e Gragança-BA, Mestrado em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Ciências Florestais, Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze. São Cristóvão, SE, Brasil. CEP 49100-000. E-mail: janisson.eng@gmail.com

³Centro Tecnológico de Ensino Profissionalizante do Território Semiárido Nordeste II – CETEP II, Rua José Domingos Silva Neto, nº 01, Ribeira do Pombal-BA CEP 48400-000. E-mail: gilfreire21@hotmail.com

⁴Professora Doutora de Ciência e Tecnologia da Madeira, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Avenida Presidente Tancredo Neves, 2501 - Terra Firme, Belém - PA, CEP 66077-830. E-mail: deiseflora@hotmail.com

MADEIRAS SERRADAS EMPREGADAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL HABITACIONAL DO MUNICÍPIO DE RIBEIRA DO POMBAL-BA

RESUMO

A madeira é um dos recursos naturais mais utilizados pelo homem, principalmente para atender o ramo da construção civil. Seja por questões de segurança ou para garantir que a madeira na construção civil atenda os resultados pretendidos de uma obra. As normas técnicas são elaboradas para garantir a padronização de peças serradas, qualidade e nortear o comércio de madeira serrada. Neste sentido, o presente estudo foi realizado com o objetivo de fazer um diagnóstico das madeiras serradas empregadas na construção de habitações no município de Ribeira do Pombal-BA, identificando a origem da madeira utilizada no município e a padronização das peças serradas segundo as normas técnicas estabelecidas pela ABNT. O trabalho foi realizado no referido município entre os meses de agosto a outubro de 2015. Foram visitadas empresas distribuidoras de madeiras serradas da cidade, em geral lojas especializadas ou de materiais de construção, sendo as informações coletadas por meio de questionários. Identificou-se que as peças comercializadas eram principalmente do tipo viga, ripão (caibro), tábuas, ripa, estronco e barrote, sendo que em todas as peças foi observado alguma desconformidade com as normas técnicas. Quanto à origem da madeira, quase todas as espécies comercializadas no município foram oriundas do Estado do Pará, região Norte do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Estrutura de madeira, Indústria madeireira, Normas técnicas.

WOOD EMPLOYED IN HOUSING CONSTRUCTION OF THE COUNTY OF RIBEIRA DO POMBAL-BA

ABSTRACT

The wood is a natural resource most used by man, especially when intended to meet the branch construction. Thus, the present study was conducted in order to make a diagnosis of sawn wood used in the construction of dwellings in the municipality of Ribeira do Pombal-BA. The study was conducted in the municipality of Ribeira do Pombal-BA, from august to october 2015 were identified and visited the distributors of lumber in general or specialized building materials stores, and the collected information directly in companies by using two questionnaires. They were detected 5 woods of selling houses, which sell pieces of: beam, ripão (rafter), board, clapboard, estronco and beam with them in violation of the ABNT, and almost all, output from the State of Para. The work identified the points of sale as well as the specific types of pieces of wood and their botanical names and supridora source, marketed in Ribeira municipality of Pombal-BA, comparing the standardization established by ABNT with the products in question.

KEYWORDS

Wooden structures, Timber industry, Technical standards.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, impulsionado pelas políticas habitacionais favoráveis, o setor da construção civil obteve crescimento considerável no Brasil (AZEVEDO, 2007), implicando maior demanda de madeira. Na construção civil, a madeira é amplamente utilizada; seja de forma temporária, na instalação de canteiro de obras, nos andaimes, escoramentos e fôrmas; ou de forma definitiva nas esquadrias, estruturas de cobertura, forros e pisos (ZENID, 2009a).

Seja em função do aumento de consumo de madeira pelas construtoras ou pelas restrições legais impostas ao corte de madeiras nativas decorrentes da redução do estoque nas florestas naturais remanescentes, (ZENID, 2009b), o setor da construção civil tem apostado em madeiras originárias de reflorestamentos, como as espécies florestais do gênero *Pinus* ssp. e *Eucalyptus* ssp. (VALVERDE et al., 2004). No entanto, independente da origem – nativa ou de reflorestamento –, é adequado processar e comercializar madeiras serradas de acordo com normas técnicas que determinam nomenclaturas para as peças serradas em função de medidas específicas que as divide em classes de qualidade, baseadas sobretudo nos defeitos que as peças apresentam.

Definições precisas de termos e de especificações de dimensões e qualidade são reconhecidas internacionalmente como uma das exigências básicas para o desenvolvimento racional do comércio de madeiras (ZENID et al., 2012). Países com tradição no uso da madeira definem suas normas para padronizar e otimizar o amplo uso da madeira. Dentre as principais normas no mundo estão: DIN 1052/88 (norma alemã); AS 2858-86 (Timber - Softwood - Visually stress-graded for structural purposes) da Austrália; CSA 086.1-94/89 da NLGA (National Lumber Grades Authority) do Canadá; EUROCODE 5/93 (norma da União Européia) e NCh 1207-90 (Pino Radiata – Clasificación visual para uso estructural – especificaciones de los grados de calidad) do Chile (CARREIRA; DIAS, 2005; MIOTTO; DIAS, 2006).

Quase todas as normas para classificação de madeira são baseadas na norma americana ASTM D245-93 (Standard Practice for Establishing Structural Grades and Related Allowable Properties for Visually Graded Lumber), que define critérios para avaliação (MELO et al., 2010), mensuração dos defeitos e fornece base para limitar os defeitos em função de uma razão de resistência (CARREIRA; DIAS, 2005).

No Brasil, dentre as normas existentes para nortear o comércio e a utilização de madeiras serradas, as principais são: NBR 12551/2002 que especifica terminologia para madeira serrada em geral; NBR 14807/2002 que estabelece padronização de tamanho para peças de madeira serrada; NBR 14806/2002, que estabelece os requisitos para desdobro de madeira de folhosas; NBR 9480/2009, que classifica peças roliças preservada de eucalipto; NBR 9487/ 1986, que classifica madeira serrada de folhosas, colocando-a em classes segundo o uso; NBR 12297/1991, que classifica madeira serrada de coníferas provenientes de reflorestamento para uso geral; a NBR

12498/1991, que determina as dimensões em que peças serradas de coníferas devem apresentar e delimita essas peças em lotes e, principalmente a NBR 7190/1997, que classifica a madeira serrada para uso em estrutura, amplamente requerida na construção civil.

Apesar da versatilidade de uso das madeiras e da existência de normas técnicas a madeira serrada, que supre o mercado interno, apresenta uma situação um tanto quanto preocupante, pois o produto vendido, na grande maioria das vezes apresenta qualidade aquém do necessário ao uso final (PIO et al., 2004), o que contribui com a geração de resíduos e desperdícios provocados pela especificação de peças com dimensões inadequadas (VIDAL et al., 1997; GERWING, 2000), consequentemente, aumentando o custo final da obra além de potencializar riscos de acidentes.

A ausência de padronização é uma das queixas frequentes do setor de construção civil (ZENID et al., 2012). Segundo Pio et al. (2004), é preciso rever os critérios adotados e estipular motivação que conduzam os empresários a aceitação e utilização das norma técnicas para madeiras serradas uma vez as madeiras sob corretas normatizações técnicas é proporcionar ao consumidor um produto mais adequado e incentivar uma consciência empreendedora a partir das vantagens econômicas decorrentes do cumprimento das normas (OLIVEIRA et al., 2007).

Na microrregião do município de Ribeira do Pombal tem-se percebido um aumento considerável de canteiros de obras da construção civil, em especial no setor habitacional, demandando maior consumo de madeira. Neste sentido, o presente estudo foi realizado com o objetivo de fazer um diagnóstico do comércio de madeiras serradas empregadas na construção de habitações no município de Ribeira do Pombal-BA.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em Ribeira do Pombal, localizado na região semiárida no nordeste da Bahia e situado entre as coordenadas projetadas UTM: 8832615/537017 e 8786235/570051, datum SIRGAS 2000, Zona 24S. O município possui uma área territorial de 762,212 km², população de 50.805 habitantes e apresenta atividade econômica baseada nos setores de serviços, comércio e a agropecuária, destacando-se a agricultura familiar, a pecuária leiteira e a apícola (IBGE, 2013).

Realizado no período de agosto a outubro de 2015, foram identificadas e visitadas empresas distribuidoras de madeiras serradas, em geral lojas especializadas ou de materiais de construção. As informações foram coletadas diretamente nas empresas por meio de dois questionários, sendo um para a obtenção de dados gerais sobre a empresa e sua atividade na área madeireira e outro para as informações específicas de cada madeira comercializada.

Para as distribuidoras de madeiras serradas, as informações gerais se referem: a espécies de madeiras comercializadas; tipos de peças comercializadas e suas dimensões (vigas, tábuas, etc.);

padronização de qualidade das peças; tratamento preservante e secagem; forma de aquisição da madeira (diretamente do produtor, através de representantes ou outras); relação de problemas do setor; fonte de suprimento de madeira.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O trabalho permitiu identificar os pontos de venda bem como os tipos específicos de peças de madeiras comercializadas no município de Ribeira do Pombal, Bahia, sendo possível identificar pelo nome botânico, os tipos de madeiras consumidas e a origem supridora nas casas comerciais.

A partir da análise dos questionários realizados, constatou-se que as lojas do ramo madeireiro no município de Ribeira do Pombal alegam que todas as madeiras serradas comercializadas, são adquiridas de distribuidores legalizados e são comercializadas sob padrão nas dimensões de larguras e espessuras (Tabela 1). Porém, nenhum dos entrevistados demonstrou conhecimento sobre as normas ou citou a utilização de qualquer norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Segundo Zenid et al. (2012), embora existam textos da ABNT especificando dimensões e nomes das peças, esses são ignorados pelo setores de produção e comércio de madeira serrada e beneficiada. Os autores constataram, em pesquisa realizada na cidade de São Paulo, que a maior parte dos distribuidores de madeira e construtoras afirma que trabalha com medidas padronizadas; mas que, assim como observados no município de Ribeira do Pombal, os entrevistados não foram capazes de mencionar quais as normas ou especificações adotadas na classificação da madeira comercializada, afirmando apenas que são “dimensões comerciais”. Os autores também observaram uma confusão em relação aos nomes das peças, como por exemplo, caibros com pontaletes, tábuas estreitas e sarrafos.

Tabela 1. Relação dos estabelecimentos de comercialização de madeira serrada com destino a construção habitacional, classificados segundo Nomes Comerciais Utilizados, Padrão da Dimensão e Qualidade, Tratamento Químico e Secagem, Formas de Aquisição e Problema do Setor, existentes no município de Ribeira do Pombal-BA.

Table 1. Relationship of wood marketing establishments lumber bound for housing construction, classified according to Trade Names Used, Standard Size and Quality, Chemical treatment and drying, Procurement Forms and Sector Problems, existing in the city of Ribeira do Pombal-BA.

LOJAS / PARÂMETROS	Menor Preço Material de Construção	Passos Construções	Madeiraira Gama	Madeiraira Waleska	Chalana Material de Construção
Padrão na dimensão	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Padrão na qualidade	Sim	Sim	Sim	Não	Não
Tratamento químico	Não	Não	Não	Não	Não
Secagem	Não	Não	Não	Não	Não
Forma de aquisição	Distribuidor	Distribuidor	Distribuidor	Distribuidor	Distribuidor
Problemas do setor	Não	Não	Não	Não	Não

Ainda conforme se observa na Tabela 01, com relação ao padrão de qualidade, alguns estabelecimentos afirmaram ter adotado “padrão de qualidade”, porém sem explicitar qual padrão. Nas normas de classificação da madeira serrada, dois sistemas de classificação são comumente empregados, o sistema de classificação por defeitos e o sistema de classificação por uso final proposto em que, para uso em estruturas, as propriedades mecânicas são de extrema importância (NBR 7190, 1997).

Quanto a problema no setor, nenhum estabelecimento relatou qualquer tipo de insatisfação. Segundo Zenid (2009a), em pesquisas feitas junto a empresas da construção civil, constatou que a qualidade das peças é um dos principais problemas enfrentados no suprimento de madeira serrada.

De acordo com o levantamento dos dados verificou-se ainda que nenhuma das casas comerciais realizasse ou tinham conhecimento de tratamento químico ou de secagem nas madeiras serradas adquiridas. Com relação à secagem, Zenid (2009a) ressalta que é comum no comércio de madeira serrada para fins estruturais de não levarem em consideração essa característica, onde as peças de madeira acabam por secar no depósito do comprador ou, o que é mais frequente, em uso, o que resulta, conseqüentemente, em empenamentos e rachaduras das peças ao longo do tempo.

A nomenclatura das peças declarada pelo empresário foi comparada com a nomenclatura relacionada nas normas NBR/ABNT viga, ripão (caibro), tábua e ripa. Os nomes das peças, conforme suas dimensões foram comuns a todos os estabelecimentos entrevistados. Em relação às dimensões, conforme Tabela 2, aproximadamente 30% das peças não estavam em conformidade com as normas da NBR/ABNT. Oliveira et al. (2007) em pesquisa em lojas do ramo madeireiro do

Distrito Federal, também observou discrepância entre as dimensões das peças comercializadas e as normas da ABNT.

Tabela 2. Grupamentos das dimensões das madeiras serradas conforme seus nomes e dimensões, comercializadas no município de Ribeira do Pombal-BA.

Table 2. Groups of dimensions of sawn wood as their names and dimensions, marketed in the city of Ribeira do Pombal-BA.

NOMES DAS PEÇAS Produtos Serrados	DIMENSÕES COMERCIALIZADAS Largura e Espessura (cm)	DIMENSÕES NBR/ABNT 7203 (1982)
		Largura e Espessura (cm)
Vigas	10cmx5cm; 12cmx5cm; 15cmx5cm; 20cmx5cm; 12cmx6cm; 30cmx5cm;	Entre 11 – 20 / > 4
Ripas	5cmx1cm; 4cmx1,5cm;	> 10 / > 2
Ripões (Caibros)	5cmx3cm, 5cmx3,5cm;	Entre 5 – 8 / Entre 4 - 8
Tábuas	25cmx2cm; 23cmx2cm; 30cmx2cm; 15cmx2cm;	> 10 / Entre 1 - 4
Estroncos (eucalipto)	3m, 3,5m e 4m;	-
Barrotes	5,5cmx5cm.	-

Segundo Atanasov (2001), em estudo realizado no segmento da construção civil, a falta de padronização quanto à qualidade, bitolas e comprimentos pode ser responsável por 23,5% dos problemas relacionados à madeira.

As peças do tipo ripas e ripões (caibros) apresentaram espessuras abaixo das normas. Oliveira et al. (2007) e Pio et al. (2004) também observaram diferenças entre as dimensões de peças comercializadas e as dimensões especificadas nas normas NBR/ABNT (NBR 9480/1986; NBR 14807/2002; NBR 12297/1991 e NBR 12498/1991); o que pode ser indicativo de convenção de medidas aceitas entre o mercado produtor e consumidor em detrimento das normas técnicas.

Para Oliveira et al. (2007), as normas técnicas não são claras ao estipular os padrões de bitola de madeira serrada, uma vez que não diferenciam alguns tipos de peças como viga de vigota. Porém é importante que se busque manter as bitolas próximas das normas sempre que possível.

As peças estroncos que, segundo os entrevistados são utilizados para a sustentação, não possuem normas pré-estabelecidas. O mesmo pode ser constatado para as peças barrotes, uma vez que também não foram possíveis de serem comparadas por não serem reconhecidas com esse nome nas normas NBR/ABNT, em especial na NBR 7203/1982, embora suas dimensões se assemelhem a categoria de caibros.

Esses resultados não podem ser atribuídos, necessariamente, a má-fé dos empresários. Mesmo assim, percebe-se que a maioria dos empresários desconhece as normas brasileiras e assim

as nomenclaturas oficiais são abandonadas e, simplesmente, medidas de seção transversal assumem esse papel na comunicação, tanto entre pessoas do ramo como entre consumidores e lojistas (ATANASOV, 2001).

As terminologias utilizadas, correlacionando os nomes comerciais populares com seus nomes botânicos, permitiram identificar dez espécies de madeiras entre os estabelecimentos conforme se observa na Tabela 3.

Tabela 3. Identificação terminológica de madeiras serradas comercializadas no município de Ribeira do Pombal-BA.

Table 3. Terminological identification of sawn timber sold in the city of Ribeira do Pombal-BA.

Nomes comerciais	Nomes botânicos	Fonte supridora
tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	Sul do Brasil
pinos	<i>Pinus</i> spp.	Belém-PA / Londrina-PR
eucalipto	<i>Eucalyptus</i> spp.	Belém-PA
massaranduba	<i>Manilkara</i> spp.	Belém-PA
sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i> H.B.K.	Belém-PA
louro	<i>Ocotea</i> spp.	Belém-PA
juarana / jarana	<i>Holopyxidium jarana</i> (Huber) Ducke	Belém-PA
jatobá	<i>Hymenaea</i> sp.	Belém-PA
ipê	<i>Tabebuia</i> spp.	Belém-PA
cedrinho	<i>Cedrella fissilis</i> Vellozo	Belém-PA

As peças denominadas “madeira mista”, por sua vez, eram comercializadas por lotes sem distinção de nomes uma vez que também não foi possível ser identificadas por completo, sendo algumas espécies componentes conhecidas (ipê, jatobá, cedrinho e juarana/jarana).

Conforme os dados obtidos dos entrevistados, foi possível observar que metade dos estabelecimentos continham madeiras oriundas de reflorestamentos. No entanto, foi constatado que todas as madeiras comercializadas na região são procedentes da região Norte, especificamente do Estado do Pará, com exceção da espécie de *Alchornea triplinervia*, oriundas do Sul do Brasil. Já o *Pinus* spp. é abastecido por duas fontes, em grande volume pela região Sul e também pelo Norte com a incipiente silvicultura do *Pinus* spp. já existente naquela região (VIANA, et. al., 1990).

Zenid (2009b) enfatiza que o setor da construção civil, o maior consumidor de madeira tropical do país, precisa se conscientizar de que não somente a qualidade e os custos da madeira são importantes, mas também a origem.

Mecanismos que ampliem a conscientização do consumidor final quanto ao baixo impacto e a qualidade da madeira de reflorestamento e que proporcione a fiscalização da origem da madeira serrada precisam ser criados e divulgados para garantir tanto o suprimento futuro de madeira como a manutenção dos ecossistemas naturais.

De outro modo, ainda que a silvicultura venha contribuindo de forma significativa para ampliar a oferta de madeira serrada de baixo custo ambiental (VALVERDE et al., 2004; CARVALHO et al., 2005), a procura por madeira de reflorestamento com fins específicos para construção civil ainda é reduzido. Considerando que a devastação das florestas naturais, até o passado recente, reduziu a oferta de madeira, torna-se necessário que alternativas sustentáveis de reflorestamento promovam mais vantagens socioeconômicas e ambientais da madeira serrada destinada ao setor da construção civil habitacional, substituindo dessa forma as madeiras nativas (SCHREINER, 1995).

Concomitante a necessidade de maiores investimentos em produção de madeiras serradas oriundas de reflorestamento e do aumento da confiança do consumidor em relação à qualidade dessa madeira, é preciso investir em maior divulgação das normas técnicas em todas as esferas do mercado madeireiro, seja o produtor, o comerciante até o consumidor final. Neste aspecto, a divulgação seria facilitada se as normas técnicas fossem facilmente acessíveis, especialmente para profissionais independentes. Também é necessário rever as normas técnicas para excluir divergências de nomenclaturas e dimensões, como as observadas por Oliveira et al. (2007) nas normas NBR 7203, NBR 7190 e NBR 14807 da ABNT, o que gera grande confusão para o setor madeireiro e, conseqüentemente descrença na padronização. Institutos de ensino e pesquisa como universidades e cursos técnicos, poderiam auxiliar na tarefa de divulgação e conscientização da padronização das normas, realizando inclusive parcerias de treinamento com profissionais do setor.

4. CONCLUSÕES

O trabalho permitiu identificar os pontos de venda bem como os tipos específicos de peças de madeiras comercializadas no município de Ribeira do Pombal, Bahia, sendo possível identificar pelo nome botânico, os tipos de madeiras consumidas e origem supridora das casas comerciam.

Os comerciantes do setor desconhecem as normas técnicas para padronização da madeira serrada comercializada no município.

Recomenda-se que os empresários do setor madeireiro da região adotem as normas da ABNT como forma de padronização das madeiras comercializadas, tendo em vista que tais medidas foram devidamente testadas garantindo a maior segurança quanto ao uso das peças de madeira. E que as normas sejam divulgadas entre os produtores e comerciante de madeira, a fim de se aumentar a qualidade do produto final assim como reduzir custos de obras habitacionais.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190: Projeto de estruturas em madeira – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7203: Madeira serrada e beneficiada – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 1982.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12551: Madeira serrada – Terminologia – Referências - Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14807: Peças de madeira serrada. – Dimensões - Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9480: Peças roliças preservadas de eucalipto para construções rurais: requisitos - Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9487: Madeira serrada de folhosas - Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 1986.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12297/NB 1381: Classificação de madeira serrada de coníferas provenientes de reflorestamento, para uso geral - Medições e quantificação de defeitos - Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 1991.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12498: Madeira serrada de coníferas provenientes de reflorestamento para uso geral - Dimensões e lotes - Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 1991.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9487: Madeira serrada de eucalipto – Requisitos - Referências – Elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ATANASOV, A. Investindo em qualidade. Curitiba/PR. Revista da Madeira, 2001.
- AZEVEDO, S. Desafios da Habitação Popular no Brasil: políticas recentes e tendências. Coleção Habitar - Habitação Social nas Metrópoles Brasileiras, 2007, p.12-41.
- CARREIRA, M. R.; DIAS, A. A. Classificação visual de coníferas: análise da aplicação do método norte-americano às espécies de *Pinus* sp plantadas no Brasil. *Scientia Forestalis*, n. 67, p.78-87, 2005.
- CARVALHO, R. M. M. A; SOARES, T. S; VALVERDE, S. R. Caracterização do Setor Florestal: uma Abordagem Comparativa com Outros Setores da Economia. *Ciência Florestal*, v.15, n.1, p.105-118, 2005.
- MELO, D. R.; STANGERLIN, D. M.; MENEZZI, C. H. S. D.; DARCI A. GATTO, D. A.; CALEGARI, L. Caracterização física e mecânica da madeira de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 5, n. 1, p. 67-73, 2010.
- MIOTTO, J. L.; DIAS, A. A. Avaliação dos critérios de dimensionamento para peças comprimidas e flexocomprimidas de madeira. *Cadernos de Engenharia de Estruturas*, v. 8, n. 33, p. 53-81, 2006.
- OLIVEIRA, V. M; MENEZZI, C. H. S. D; CAMARGOS, J. A. A; VALE, A. T. do. Adequação Às Normas e Qualidade da Madeira Serrada para Fins Estruturais Comercializada no Distrito Federal, *FLORESTA*, v.38, n.3, p.405-412, 2007.
- PIO, N. S.; CAVALVANTI, M. A.; OLIVEIRA, L. B.; BARROS, S. S. Estudo crítico das normas de classificação de madeira e seu uso nas serrarias do estado do Amazonas. *Manaus/AM. Revista da Madeira, Curitiba*, 2004.
- SCHREINER, H. G. Relatório de consultoria técnica: agrossilvicultura. Colombo: EMBRAPA-CNPFF, 1995.
- VALVERDE, S. R.; SOARES, N. S.; SILVA, M. L.; JACOVINE, L. A. G.; JACOVINE, G. A. L.; NEIVA, S. A. O Comportamento do Mercado da Madeira de Eucalipto no Brasil. *Biomassa & Energia*, v.1, n.4, p. 393-403, 2004.
- ZENID, G. J. Madeira Na Construção Civil, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A – IPT, SVMA, 2. ed. São Paulo, 2009a.
- ZENID, G. J. Madeira, Uso Sustentável Na Construção Civil. Instituto de Pesquisas Tecnológicas: SVMA, 2. ed. São Paulo, 2009b.
- ZENID, G. J.; DI ROMAGNANO, L. F. T.; NAHUZ, M. A. R.; MIRANDA, M. J. A. C.; FERREIRA, O. P.; BRAZOLIN, S. Qualidade da madeira. *Revista da Madeira*, v. 132, 2012.
- VIDAL, E; GERWING, J; BARRETO, P; AMARAL, P; JOHNS, J. Redução de desperdícios na produção de madeira na Amazônia, *Série Amazônia*, n.5, 20p. Belém: Imazon, 1997.
- VIANA, L. M; YARED, J. A. G; KANASHIRO, M. Teste de espécies/procedências de *Pinus* spp. no Planalto do Tapajós, Pará. **Boletim de Pesquisa**, 105p. Embrapa-CPATU. 1990.
- GERWING, J; VIDAL, E; VERÍSSIMO, A; UHL, C. O Rendimento no processamento de madeira no Estado do Pará, *Série Amazônia*, n.18, 38p. Belém: Imazon, 2000.