

# **A INDÚSTRIA DE LÂMINAS E COMPENSADOS DE MADEIRA NO ESTADO DO AMAZONAS: um cenário do processo produtivo e tendências para o próximo milênio**

**Sérgio Luiz Ferreira Gonçalves**

Fundação Universidade do Amazonas - Depto de Ciências Florestais  
Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000 - CEP. 69.077-000 - Aleixo - Manaus-AM

**Alcir Ribeiro Carneiro de Almeida**

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - Depto de Eng. de Produção  
Av. Prof. Almeida Prado, 123 - trav. 2 - CEP 05.508-900 - São Paulo - SP

## ***Abstract***

*The industry of plywood and veneer of the State of Amazonas, specifically the system of industrial production and the evaluation of its perspectives in Brazil, was evaluated in this work. The data were generated with interviews and applications of a questionnaire to the companies leaders. Additional data were obtained from public institutions which monitoring that segment in Brazil. The data were analysed with the companies grouped according with its month production. It was evaluated the situation of the industry based on raw material; production of veneer and plywood; labour; machines, equipment and its perspectives in the Amazonas State.*

*Key words: production system, veneer, plywood.*

## **1. INTRODUÇÃO**

Segundo a Associação Brasileira de Produtores de Madeira - ABPM (1994), o Setor Florestal no Brasil gerou receitas na ordem de 15 bilhões de dólares, contribuindo para a formação do PIB em mais de 3,9%. A oferta de emprego direto e indireto representou 3,5% da população economicamente ativa do meio rural (1,2 milhões de empregos) e consumiu algo em torno de 260 milhões de m<sup>3</sup> de madeira roliça, dos quais, 200 milhões de m<sup>3</sup> foram provenientes de florestas nativas e 60 milhões de m<sup>3</sup> de florestas plantadas, representando 6 milhões de hectares de reflorestamentos, com uma reposição de 250 mil hectares feitos pela iniciativa privada.

O País conta com dois principais pólos florestais. De um lado a região Norte, cujo potencial advém de florestas nativas em torno de 315 milhões de hectares, algo perto de 43,4 bilhões de m<sup>3</sup>, porém devido a problemas ambientais e de acesso, reduz-se a aproximadamente 12,6 bilhões de m<sup>3</sup> comerciais. Do outro lado a região Sul/Sudeste, onde o maior percentual advém de florestas plantadas, responsável por uma oferta da madeira roliça na ordem de 36 milhões de m<sup>3</sup> (ABPM, 1994).

No segmento de compensados de um modo geral, existem poucos trabalhos que caracterizam em termos socio-econômicos a sua produção. A madeira compensada, é um material a base de painéis de lâminas de madeira, consistindo de um número ímpar de camadas de lâminas com grã adjacentes em ângulos retos, que são submetidas a um processo de colagem e prensagem com adesivos resistentes ou a prova d' água. As lâminas da superfície são chamadas de capas, e qualquer lâmina interior com grã perpendicular a direção das capas são chamadas de miolos. Tornou-se uma das formas mais tradicionais de

utilização da madeira, apresentando múltiplas aplicações: construção civil, móveis, formas para concreto, embalagens, transporte, aplicações agrícolas, etc...

O Sul do País responde por 60% da capacidade nominal produtiva de compensados, apesar de um crescimento progressivo na região Norte onde, em 1996, respondiam por cerca de 29% da produção nacional. Neste contexto, esta região, projeta-se como o mais expressivo centro industrial produtor em espécies tropicais, enquanto que a região Sul deverá permanecer, nesse segmento, com o processamento de madeiras provenientes de florestas plantadas.

Já quanto ao produto lâminas, as unidades produtoras em sua maioria estão situadas no Norte do País, em virtude da disponibilidade de recursos florestais. Atualmente a produção nacional está estimada em 500 mil m<sup>3</sup> anuais, conforme a Associação Brasileira da Indústria de Madeira Compensada e Industrializada - (ABIMCI, 1994), e destina-se a indústria de painéis de âmbito nacional e estrangeiro.

No Estado do Amazonas, pequena importância vinha sendo dada às pesquisas relacionadas à atividade da indústria madeireira. No entanto, tem-se conhecimento que a partir de 1979, alguns trabalhos dentro do enfoque industrial, econômico e mercadológico começaram a ser realizados, como: SAMANEZ (1980), PEIXOTO & IWAKIRI (1984), SANTOS (1986) e HUMMEL *et al* (1994).

Particularmente no sub-setor madeireiro, as empresas do segmento de laminados e compensados situam-se como as maiores geradoras de receita, representando 23% da produção total exportada pela Amazônia, algo em torno de 37 milhões de dólares (AIMEX 1995).

## **2. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LÂMINAS E COMPENSADOS**

### **2.1 Lâminas**

No campo industrial, poucos trabalhos relatam técnica e economicamente a produção de lâminas, onde verifica-se que grande parte destas são coligadas à empresas de compensados, principalmente no Estado do Amazonas. Dos insumos utilizados na fabricação do compensado, é a madeira que tem o maior peso na composição dos custos industriais, contribuindo com aproximadamente 50% dos custos totais. Antes do processo de obtenção das lâminas é feito o descascamento e a retirada de arestas até a obtenção da forma cilíndrica da tora. A laminação da madeira pode ser obtida através de duas formas comerciais:

a) Lâminas torneadas - obtidas a partir do “desenrolamento” de toras grossas, relativamente curtas, utilizando um torno laminador no qual se faz girar contra o gume de uma longa faca, se formando uma superfície contínua de lâminas.

b) Lâminas faqueadas - obtidas à partir de cortes planos feitos por uma faqueadeira em peça de madeira não roliça (pranchão) obtendo-se folhas de lâminas decorativas que são usadas como capas na indústria de painéis.

Nas operações de laminação, secagem e colagem, processo este para obtenção de compensados, um fator com grande influência é a permeabilidade. Uma madeira de boa permeabilidade pode diminuir o problema de eliminação de água durante a laminação, facilitar a secagem, e melhorar as condições de colagem devido a eliminação do vapor d'água desprendido durante a cura da cola (LUTZ, 1958).

A produção industrial de lâminas de alta qualidade exige as seguintes condições básicas: espécies adequadas, tornos sem vibração, geometria correta para laminação em faqueadeiras e substituição das facas em tempo certo. As características mais importantes para definir a qualidade das lâminas normalmente são: uniformidade de espessura; rugosidade de superfície; fendas de laminação; deformações; cor; e, desenho.

As lâminas de madeira, são adquiridas de inúmeras fábricas de pequeno porte localizadas nem sempre próximas dos centros de consumo. Estima-se que 60 à 70% das lâminas adquiridas para suprir as indústrias de todo o País são provenientes da Região Norte do Brasil (ABIMCI,1995).

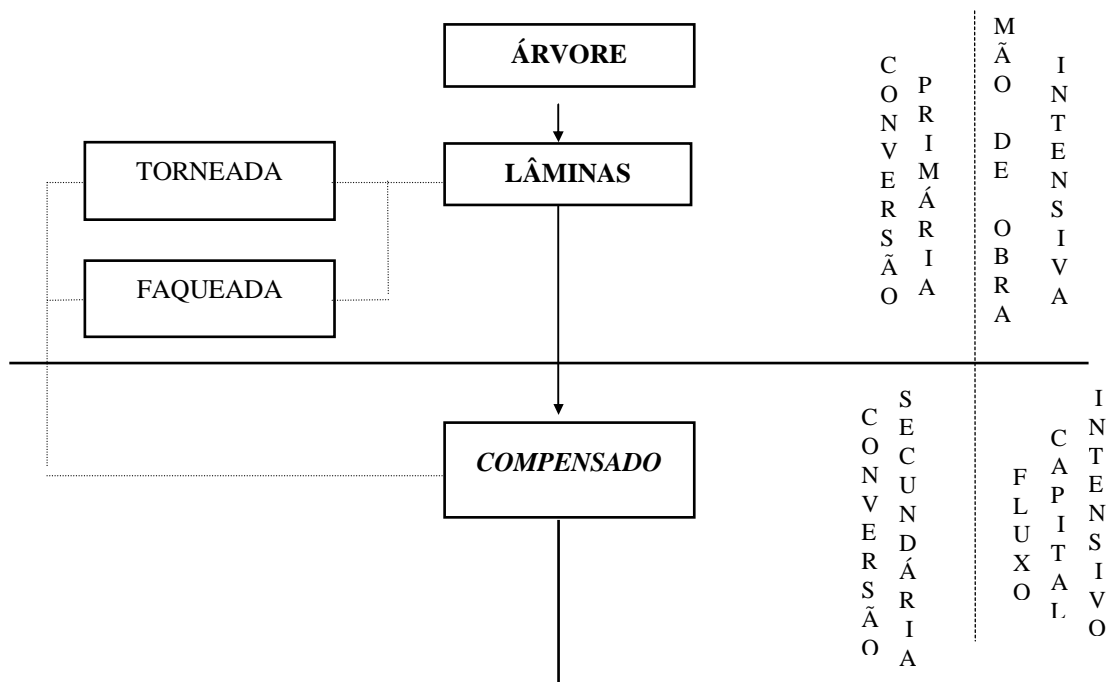
Merece destaque a assertiva de que 85% da matéria-prima provêm de florestas nativas (TABELA 1), isto revela a precária situação quanto a reposição florestal e significa que parte da matéria-prima bruta ofertada para a indústria de lâminas e compensados não é proveniente de áreas com planos de manejo aprovados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -IBAMA.

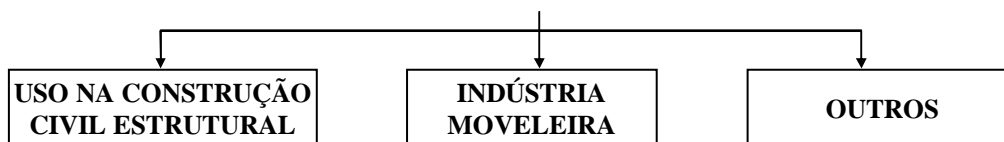
TIPOLOGIA FLORESTAL	PARTICIPAÇÃO (%)
REFLORESTAMENTO	15
NATIVA	85
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

**TABELA 1** - ORIGEM DA MATÉRIA PRIMA PARA A INDÚSTRIA DE MADEIRA COMPENSADA  
 FONTE: ABIMCI, 1995 (adaptação do autor).

## 2.2 Compensados

A fabricação do compensado é mais complexa se comparada ao beneficiamento da madeira serrada. As fases do processo produtivo são mostrados sucintamente na FIGURA 1, e como descrição geral, ocorrem da seguinte maneira: a) a árvore é derrubada na floresta , transformando-a em toras; b) na indústria as toras são transformadas em lâminas através de um torno laminador e/ou faqueador, posteriormente são recortadas em tamanhos padronizados através da guilhotina; c) as lâminas passam pelo secador, objetivando a redução da umidade para no máximo 8%, posteriormente são transportadas para uma esquadrejadeira visando os recortes finais; d) as lâminas são sobrepostas uma às outras e impregnadas com cola, mais extensor de origem mineral ou vegetal (fenol-uréia-formol-tanino) para a formação do compensado; e) transportadas para a prensa à quente por um determinado período de tempo para fixação das lâminas sobrepostas; f) transferida para a lixadeira visando a equalização da superfície do compensado; g) e finalizando pelo processo de revestimento em função da utilização.





**FIGURA 1 - PROCESSO DE CONVERSÃO NA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS**  
 FONTE: KEINERT JR.,1980 (adaptação do autor).

Segundo a ABIMCI (1995), o cenário tecnológico do segmento há 3 anos atrás pode ser resumido conforme a TABELA 2, onde verifica-se uma situação em geral decadente e com necessidade de delinear ações visando a modernização da indústria, além de medidas que as aproximassem dos centros de pesquisa, na tentativa de compor um produto mais competitivo.

VARIÁVEIS	SITUAÇÃO
• Investimento com pesquisa e desenvolvimento	Reduzidos
• Número de pesquisadores	Poucos
• Centro de pesquisa e desenvolvimento	Carente
• Importação tecnológica	Dados desconhecidos
• Normas técnicas	Existentes e satisfatórios
• Controle de qualidade	Carente
• Informação tecnológica	Carente de divulgação e utilização

**TABELA 2 - AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DO SEGMENTO LAMINADOS E COMPENSADOS.**  
 FONTE : ABIMCI, 1995.

Neste segmento industrial a mão-de-obra é um componente importante na produção, e sua intensidade é inversamente proporcional ao grau de mecanização. Em relação a capacitação da mão-de-obra nacional, o País não possui ainda uma estrutura de treinamento eficiente, necessitando de profissionais de nível técnico, médio e mesmo superior que atendam as necessidades particularidades deste segmento industrial.

Quanto a situação atual do processo produtivo, a indústria nacional de máquinas e equipamentos que atende este segmento, tem se mostrado em parte satisfatória para algumas etapas primárias da produção industrial, porém existem ainda algumas deficiências quanto ao acabamento, comprometendo a produtividade e qualidade, além de resultar produtos de menor valor agregado.

No Estado do Amazonas, somente na década de 70, face a redução dos estoques florestais no Centro-Sul e a política de incentivos para instalação de indústrias na Amazônia, adveio o segmento industrial de lâminas e compensados, situando-se hoje, como um segmento em crescimento no estado. Neste contexto verifica-se que a região norte concentra empresas de maior porte, aliado a disponibilidade de madeira nativa, sendo aquela que vem recebendo maior montante de capital estrangeiro. Tal fato tornou-se mais evidente a partir do 2º semestre de 1995, pois além de grupos americanos e alemães, alguns empresários asiáticos adquiriram plantas de empresas de capital nacional que estavam em situação financeira difícil, ingressando com investimentos expressivos na região. Logo, o Amazonas também está sendo colocado como alternativa viável, devido as seguintes vantagens comparativas: a) imensa área florestal disponível; b) preço relativamente baixo da terra; c) mão-de-obra barata; d) incentivos fiscais atraentes; e sobretudo e) esgotamento das reservas florestais de países, tradicionalmente, fornecedores de matéria-prima.

### 3. METODOLOGIA DO TRABALHO

Visando caracterizar a indústria deste segmento, foram coletadas informações diretamente nas empresas através de questionários e entrevistas, durante visitas efetuadas nas unidades de produção. A fonte de dados foi proveniente baseada no cadastro do IBAMA-AM e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, onde todas as empresas foram visitadas. O questionário foi dividido em 08 itens principais, visando obter informações relativas a: dados gerais de produção de lâminas e compensados; insumos; máquinas e equipamentos; matéria prima; mão-de-obra; administração; produto final e informações gerais. As informações obtidas junto as empresas tem como referência os meses de setembro e outubro de 1996. Após os questionários terem sido preenchidos por representantes indicados pelas empresas, foi efetuado um levantamento complementar em várias instituições públicas visando obter informações que complementassem o estudo. Dentre elas: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA ; Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA; Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM; Federação das Indústrias do Estado do Amazonas - FIEAM; Secretaria da Indústria e Comércio - SIC / AM; Junta Comercial do Estado do Amazonas - JUCEA; Imprensa Oficial; Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará e Amapá - AIMEX.

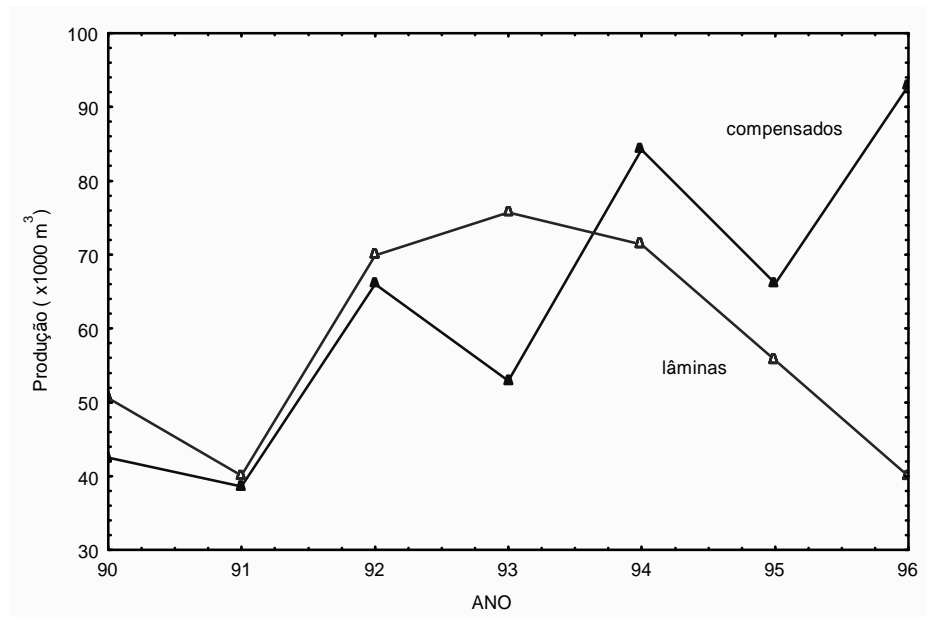
#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O segmento laminados e compensados no Amazonas, é caracterizado independente do porte da empresa, por um baixo aproveitamento da matéria-prima (madeira em tora), concentrado em apenas três espécies madeireiras. O comportamento da indústria é caracterizado por uma baixa qualidade da matéria-prima como: rachaduras, tortuosidade, bifurcação e tora oca, associado as condições de armazenagem, secagem, estocagem ao longo do ano e nível técnico-administrativo. Os prejuízos provocados pelo ataque de insetos e fungos, são problemas encontrados principalmente, em madeiras brancas, que apresentam maior suscetibilidade ao ataque, quando expostas às condições ambientais por um período elevado entre a exploração e o transporte. Outro fator que contribui para o significativo de perdas, é a baixa tecnologia aplicada ao processamento de espécies de madeiras. Mesmo existindo critérios mais precisos e confiáveis na verificação do produto final, as empresas do Amazonas, embora utilizando algum tipo de controle de qualidade, aplicam predominantemente o método visual, onde são verificados a espessura, colagem e a superfície tanto da lâmina quanto do compensado. Neste sentido, verificou-se na linha de produção, após definidas as dimensões do produto, que existem três tipos de classificação em função de suas qualidades. Alguns insumos como cola, extensor, fio industrial, fita gomada, tinta e catalizador, segundo os gerentes das empresas visitadas, não são considerados problemas que afetem expressivamente a produção, diante deste fato não se abordou de forma mais detalhada estes insumos no decorrer deste trabalho. As empresas investigadas trabalham em regime de 2-3 turnos de 8 horas, onde os resíduos gerados são utilizados para fins energéticos, dentro da própria indústria, geralmente na secagem de lâminas.

A produção de lâminas no Amazonas vem mantendo certa irregularidade nos últimos 5 anos. À partir de 1991, sua produção vinha crescendo, atingindo o maior nível no ano de 1993, com cerca de 75.707 m<sup>3</sup>, seguindo sucessivas diminuições onde em 1996 verificou-se uma queda acumulada de 39%.

Na produção de compensados, a comercialização de chapas é classificada de acordo com suas espessuras, onde podem ser aplicados para fins decorativos, como molduras, em armários, pisos em geral, móveis e em estruturas entre outras utilizações. Sua produção no ano de 1996, foi de aproximadamente 92.800 m<sup>3</sup>, sendo por exemplo 28,8% e 25,5% superior ao ano de 1992 e 1995 respectivamente. Constatou-se uma certa descontinuidade

no nível de produção, representado por cerca de 50% da capacidade nominal instalada. No período de 90-96, a produção de compensados cresceu 16,6% aa, mesmo com a redução do número de unidades produtivas, o que permite inferir que este crescimento pode estar associado: a uma melhor produtividade, a um aumento da capacidade instalada, aos aumentos de preços dos produtos, a ampliação de mercados e a uma melhor gestão. Na FIGURA 2, evidencia-se a evolução da produção de lâminas e compensados no Amazonas.



**FIGURA 2 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE LÂMINAS E COMPENSADOS NO ESTADO DO AMAZONAS.**

FONTE: GONÇALVES, 1998.

Para o ano de 1995, este segmento teve um faturamento bruto superior a R\$ 46 milhões, e para o ano de 1996 estima-se uma queda para R\$ 42 milhões, uma redução em 9% face a insolvência de pequenas empresas no entanto, estima-se novos investimentos de grupos emergentes que estão surgindo no Estado.

No referente a mão-de-obra, o segmento laminados e compensados gerou em torno de 2.862 empregos diretos na indústria, dos quais 68,2 % no interior e apenas 31,8 % na capital. De um modo geral apresentam alto índice (45 homem-hora/m<sup>3</sup>) de absorção de mão-de-obra, contra 36-110 homem-hora/m<sup>3</sup> na África; 20 -30 homem-hora/m<sup>3</sup> na Europa. Fator importante é a alta rotatividade de funcionários ao longo do ano, o *turn over* gira em torno de 53% em alguns meses, principalmente em classes onde a faixa salarial é de 2 salários mínimos. Este comportamento, baseando-se em entrevistas com alguns funcionários, é explicado pela insatisfação no emprego e pela perspectiva de maior remuneração em uma outra atividade.

Quanto a questão do maquinário, até 1995, o valor imobilizado atingiu cerca de R\$ 14,5 milhões. No entanto, nesta indústria, face a complexa quantificação da capacidade média e possíveis gargalos na produção, associados a falta de uma política de desenvolvimento para este segmento é difícil dimensionar com exatidão os investimentos para o futuro.

## 5. CONCLUSÕES

A partir do ano de 1997, existe a previsão de instalação de duas fábricas para a produção de madeira reconstituída, um substituto do compensado, o que deve agravar as perspectivas das chapas compensadas neste segmento. Hoje, sabe-se que o setor da construção civil é um dos grandes consumidores de compensados, mas vislumbra-se que a introdução de substitutos, pode mudar parcialmente este cenário, pois apresenta vantagens no processo industrial, gerando menores custos do produto final comparativamente aos altos índices de perdas na fabricação do compensado, promovido pelo obsolescência dos equipamentos, pela qualidade da madeira utilizada e alta rotatividade da mão-de-obra, assim perdendo espaço no mercado mundial. Contudo, o dilema de definir as perspectivas para tornar a indústria de compensado mais competitiva, passa pelo avanço da informática e da eletrônica, além da implantação e acompanhamento de programas de qualidade, educação e treinamento da mão-de-obra e assim, contribuindo para um melhor desenvolvimento do parque produtivo do segmento laminado e compensado. Tal posição se confirma, devido as lâminas continuarem a ser exigidas em uma série de aplicações primárias, sejam pelas características de acabamento, pela resistência, dentre outras exigidas pelo consumidor, e que provavelmente redundará numa evolução tecnológica na composição da chapa compensada visando maior produtividade e utilização.

Estima-se que a curto prazo, cerca de US\$ 600 milhões serão investidos por parte de grupos externos, originários da China, Japão, Indonésia e Coreia, neste segmento no Amazonas, aumentando a produção à curto prazo em mais de 60%. Esses investimentos certamente exigirão uma melhor estrutura logística, além de mão-de-obra qualificada, assistência técnica, peças e energia mais acessíveis, que tradicionalmente são considerados problemas na região.

Deve-se salientar que o questionamento mais importante junto a sociedade amazonense, refere-se ao nível de contribuição, tanto social como econômica, que será gerada efetivamente ao Estado, pois não se sabe ao certo em quanto será ampliada a capacidade nominal de produção no novo cenário industrial, e se de fato ocorrerá de forma real a geração de novos empregos diretos ou indiretos à população

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABIMCI - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA COMPENSADA E INDUSTRIALIZADA. **Relatório** 1995. 21 p. (não publicado)
- ABPM - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE MADEIRA. Relatório.1994. (não publicado)
- AIMEX - ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE MADEIRA DO ESTADO DO PARÁ E AMAPÁ. **Relatório estatístico**. Belém, 1995. 11p.
- GONÇALVES, S.L.F. **Análise da indústria do segmento laminados e compensados do estado do Amazonas, 1996**. Curitiba, 1998. Dissertação (Mestrado em Economia e Política Florestal)- Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- HUMMEL, A.C. et al. **Diagnóstico do sub-setor madeireiro do estado do Amazonas**. Manaus. SEBRAE. 1994. 74p.
- KEINERT JR, S. Madeira: alternativa para chapas de fibras. **Brasil Madeira**, IV (46): 18-24, 1980.
- LUTZ, J.F. Wood veneer: log selection, cutting and drying. USDA. **Technical Bulletin**, 1957, 1958.
- PEIXOTO, R. C. D. & IWAIKIRI, S. - Dados e índice da indústria madeireira do estado do Amazonas. CPPF/INPA. **Série Técnica**. n° 4. Manaus-AM. 1984.

- SAMANEZ, R.M. **Timber production and marketing in the brazilian amazon.** Michigan, University of Michigan, 1980. Tese de doutorado.
- SANTOS, J. **Situação das indústrias no município de Manaus (1981 e 1983) e serrarias no estado do Amazonas (1981). Situação da indústria madeireira.** Curitiba, 1986. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal)- Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.