



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB**

**DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO
DA CIDADE DE PATOS - PARAÍBA**

José Aminthas de Farias Júnior
Engenheiro Florestal

Patos – Paraíba – Brasil
2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB**



DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO DA CIDADE DE PATOS - PARAÍBA

José Aminthas de Farias Júnior

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Elisabeth de Oliveira

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos/PB, para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal.

Patos – Paraíba – Brasil

2008



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2022.

Sumé - PB

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS – UFCG

674 Farias Júnior, José Aminthas.
F224d Diagnóstico do setor madeireiro da Cidade de Patos-Paraíba / José
2008 Aminthas de Farias Júnior. – Patos-PB: CSTR/UFCG, 2008.
60 p.
Inclui bibliografia
Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Centro de
Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.
Orientador: Elisabeth de Oliveira
1 – Madeireiras – Patos-PB – Monografia. 2 - Marcenaria . 3 –
Carpintaria. I – Título.

CDU: 674 (813.3)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB



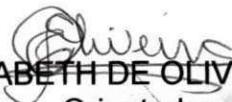
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

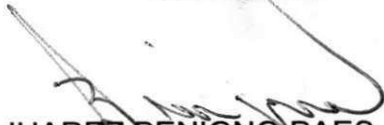
TÍTULO: DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO DA CIDADE DE PATOS -
PARAÍBA

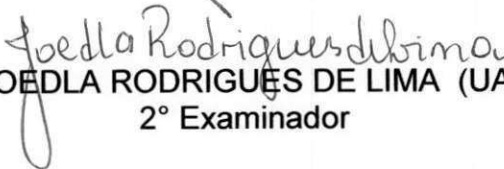
AUTOR: JOSÉ AMINTHAS DE FARIAS JÚNIOR

ORIENTADORA: Prof. Dra. ELISABETH DE OLIVEIRA

Monografia aprovada como parte das exigências para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal pela Comissão Examinadora composta por:


Prof.^a. Dr.^a. ELISABETH DE OLIVEIRA (UAEF/UFCG)
Orientadora


Prof. Dr. JUAREZ BENIGNO PAES (UAEF/UFCG)
1º Examinador


Prof.^a. Dr.^a. JOEDLA RODRIGUES DE LIMA (UAEF/UFCG)
2º Examinador

Patos (PB), 28 de fevereiro de 2008

BIOGRAFIA DO AUTOR

JOSÉ AMINTHAS DE FARIAS JÚNIOR – Nasceu em 31 de outubro de 1970, no município de Malta-PB. Em 1988 concluiu o Ensino Médio Profissionalizante, na Escola Normal Estadual Dom Expedito Eduardo de Oliveira, Patos-PB. Em 1995 ingressou no Serviço Público Federal ao ser aprovado em concurso público da Escola Técnica Federal da Paraíba, para o cargo de Auxiliar de Laboratório, sendo redistribuído para o Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, com lotação na Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, onde atua até os dias atuais. Atualmente é membro titular do Conselho Curador da UFCG. Em fevereiro de 2008 concluiu o curso de Engenharia Florestal, pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB.

BRUNO BARRETTA

**Ontem foi embora.
Amanhã ainda não veio.
Temos somente hoje, comecemos!**
Madre Teresa de Calcutá

À

Lucélia Fernandes

Por fazer parte de minha vida

DEDICO

Aos meus pais

José Aminthas de Farias e Maria Gil
de Farias

Aos meus irmãos

Leônia, Amintas, Alba, Carlos,
Saturnino, Paulo, Christina, (Ana
Paula e Suetônio, in memorian)

Pela reciprocidade na vida.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por tudo o que sou. Honestamente, obrigado.

À minha família, que sempre contribuiu de todas as formas para minha educação;

À professora Elisabeth de Oliveira, pela amizade e orientação nesta monografia;

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Dr. Juarez Benigno Paes e Prof^a. Dr^a. Joedla Rodrigues de Lima, pela disponibilidade da participação e pelas valiosas contribuições;

A todos os colegas de curso, especialmente a Allyson Alves, Lucimara, Cecília e Aline;

Aos ex-colegas de curso, especialmente, Petley Arruda, pela amizade.

À Sefora Gil, companheira e amiga pelos caminhos da vida.

Aos professores do Curso de Engenharia Florestal, amigos que contribuíram sobremaneira para minha formação, em especial aos Prof. Antonio Amador, Jacob Souto, Lucineudo Oliveira, Maria de Fátima, Olaf Bakke, Gilvan Campelo.

Ao professor Rivaldo Vital, pelos valorosos ensinamentos e amizade ao longo da minha vida profissional, nesta Universidade;

Aos professores Éder Arriel, Ivonete Bakke e Alana Candeia, pela amizade e disponibilidade em me ajudar em todos os momentos;

Aos amigos Damião (Pirex), Quitéria, Edinalva, Ivanice, Lourdinha, Socorro, e demais funcionários do CSTR, pela caminhada que se foi e que ainda virá;

A todos os entrevistados que dedicaram seu tempo aos meus questionamentos;

A todos aqueles que porventura tenha esquecido de citar seus nomes e que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho e em minha graduação, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

RESUMO	x
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1 O setor florestal brasileiro – Aspectos gerais	04
2.1.1 Potencial florestal	05
2.2 Características das árvores produtoras de madeira.....	05
2.3 Características importantes da madeira.....	07
2.3.1 Massa específica.....	07
2.3.2 Composição química.....	08
2.3.3 Anatomia da madeira.....	09
2.3.4 Retratibilidade.....	11
2.4 Deterioração da madeira.....	12
2.5 Secagem da madeira.....	13
2.6 Resíduos de madeira.....	13
2.6.1 Geração de resíduos	14
2.6.2 Aproveitamento dos resíduos da madeira	15
3. METODOLOGIA	17
3.1. Área de estudo	17
3.2. Coleta e análises dos dados	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Distribuição dos estabelecimentos na cidade.....	19
4.2 Ramo de atividade.....	19
4.3 Nível de escolaridade dos proprietários dos estabelecimentos.....	20
4.4 Tempo de dedicação à atividade.....	21
4.5 Importância econômica para os proprietários dos estabelecimentos....	22
4.6 Formalidade funcional.....	23
4.7 Mão-de-obra.....	24
4.8 Renda.....	25
4.9 Empregos do setor.....	26
4.10 Espécies florestais utilizadas.....	26

4.11 Origem das espécies.....	28
4.12 Forma de aquisição da madeira.....	29
4.13 Local de aquisição da madeira.....	30
4.14 Produtos e serviços oferecidos pelas marcenarias.....	31
4.15 Produtos e serviços oferecidos pelas madeireiras.....	32
4.16 Destino dos produtos e serviços oferecidos.....	33
4.17 Demanda do setor.....	33
4.18 Desperdício do setor.....	34
4.19 Destino dos resíduos.....	35
4.20 Secagem e deterioração da madeira	36
4.21 Máquinas e equipamentos encontrados.....	37
5. CONCLUSÕES	38
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
7. REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICES	45

FARIAS JÚNIOR, José Aminthas. **Diagnóstico do setor madeireiro da Cidade de Patos - Paraíba** 2008. Monografia (Graduação) Curso de Engenharia Florestal. CSTR/UFCG, Patos-PB, 2008.

DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO DA CIDADE DE PATOS - PARAÍBA

RESUMO – Há muito tempo que o homem faz uso da madeira para os mais diversos fins como instrumento de defesa, produção de fogo, construção de moradias, construção de embarcações, etc. Tais usos se tornaram intensivos, e além do uso da madeira ser intensivo, explora-se sem a preocupação com o replantio. As madeireiras e marcenarias são estabelecimentos que utilizam a madeira em seus mais diversos estágios, na maioria das vezes, de maneira inadequada e sem o necessário conhecimento, causando prejuízos financeiros e ao meio ambiente. Este trabalho teve como objetivo avaliar a utilização da madeira pelos estabelecimentos do setor florestal da cidade de Patos-PB, além de traçar um perfil deste setor. Foram aplicados 30 questionários com os proprietários dos estabelecimentos, acompanhados de entrevistas, com perguntas objetivas e abertas. As perguntas abordaram aspectos relativos ao perfil do entrevistado e do setor ao qual está inserido. O setor madeireiro na cidade está representado pelas madeireiras e marcenarias, sendo este último, predominante. Em aproximadamente 50% dos estabelecimentos, a atividade corresponde à única fonte de renda dos proprietários, constituindo aspecto importante para a cadeia produtiva. As espécies nativas do Semi-Árido são pouco utilizadas pelo setor por serem escassas e/ou protegidas por lei, restando como alternativa, aquelas advindas do norte do país. Concluiu-se, portanto, que existe uma necessidade urgente de modernização do setor madeireiro da cidade, considerando que este representa de forma expressiva, a economia de algumas famílias desta cidade.

Palavras-chave: Marcenarias, Qualidade da madeira, Resíduos, Aspectos sócio-econômicos

FARIAS JÚNIOR, José Aminthas. **Diagnosis of the setor madeireiro of the city of Patos - Paraíba.** 2008. Monograph (Graduation) Course in Forest Engineering. CSTR/UFCG, Patos-PB, 2008.

DIAGNOSIS OF THE WOOD AND LUMBER SECTOR OF PATOS – PARAÍBA.

ABSTRACT – Since a long time ago wood is used for several reasons such as defense, fire production, building, and canoe and ship construction. The use of wood increased, but tree planting did not occur in the same magnitude. The owners of wood selling stores and joiners deal with wood, most of the time in an inadequate way and insufficient knowledge, resulting in economic losses and environmental harm. This study had the objective to evaluate wood utilization and delineate the profile of the economic agents of the forest sector in Patos-PB. Thirty agents of the local forest sector answered a set of objective and subjective questions in order to characterize their individual and collective profiles. The forest sector in Patos is represented by wood selling agents and joiners (furniture, and door&window makers), specially these last ones. Approximately 50% of the interviewed agents rely exclusively on wood selling or joinery, and their activities represent an important component of the productive chain. Native tree species have little participation in the forest sector due to their scarceness and/or legal restrictions imposed for their utilization. Basically, the forest sector in Patos makes use of wood from the north region of Brazil. Thus, there is an urgent need to modernize the forest sector in Patos because it represents the exclusive economic activity of some local families.

Keywords: joinery, wood quality, residues, socio-economic characteristics

1 INTRODUÇÃO

A madeira tem sido utilizada pelo homem desde tempos remotos, como instrumento de defesa, produção de fogo, construção de moradias, construção de embarcações, etc. Tais usos se tornaram intensivos, e além do uso da madeira ser intensivo, explora-se sem a preocupação com o replantio.

As madeireiras, movelarias, marcenarias e serrarias são os principais estabelecimentos que fazem uso da madeira em suas mais diversas formas. Observa-se, entretanto, que na maioria das vezes o fazem de forma inadequada, por falta de conhecimento da estrutura da madeira e de sua interação com o meio ambiente.

Dentro da atividade florestal, o setor madeireiro sempre apresentou grande destaque, tanto em número de empresas como em consumo de madeira. Segundo a FAO (apud PONCE 1993), a madeira serrada é o item mais importante em termos de volume das indústrias florestais. Aproximadamente 55% da madeira roliça industrial colhida anualmente no mundo são processadas nas serrarias.

A qualidade da madeira pode ser avaliada de duas maneiras, uma pelas suas características naturais como por exemplo, suas propriedades físicas, e outra pela precisão de suas dimensões. A variação dimensional é uma das causas que dificulta a comercialização e conseqüente baixa competitividade da indústria madeireira brasileira (PONCE, 1993).

Por ser um material formado por composto de polissacarídeos, a madeira é um material biodegradável, atacado por vários organismos xilófagos que reconhece nesta, seu material de alimentação. Outro fator muito importante é a relação água/madeira que afetaré diretamente a qualidade do produto final. Muita água é transportada de norte a sul do país junto com a madeira, sendo que a secagem ao ar livre, no lugar de origem, pode reduzir em cerca de 400 quilos, ou mais, a massa de um metro cúbico de madeira, minimizando o custo de frete e mão-de-obra, além da redução das áreas necessárias para este processo nos centros de consumo.

A maioria das serrarias não dispõe de pátios para secagem ao ar livre e, quando os têm, em geral, são de eficiência baixa. Não se pode ignorar as perdas já na compra da madeira que muitas vezes vem com elevado teor de umidade, bem como baixa qualidade.

Para que estes problemas sejam minimizados é necessário um profundo conhecimento das características anatômicas da madeira e suas propriedades, assim como formas adequadas de manuseá-la para que se tenha um produto de qualidade, maximizando os lucros.

A inexistência de informações acerca do setor madeireiro na cidade de Patos, e dos principais problemas enfrentados por ele, constitui um sério entrave para se buscar novas alternativas para melhoria das condições de trabalho e renda dos integrantes da cadeia produtiva deste setor. Diante desta realidade, este trabalho tem como objetivos avaliar, de forma geral, a utilização da madeira pelos estabelecimentos do setor, especificamente das marcenarias e madeireiras localizadas na cidade de Patos – PB, além de traçar um perfil do setor, observando aspectos sócio-econômico e tecnológicos dos estabelecimentos como um todo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O Nordeste do Brasil tem a maior parte de seu território ocupado por uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística variada, denominada Caatinga. Fitogeograficamente, o bioma Caatinga ocupa cerca de 11% do território nacional, abrangendo os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Minas Gerais. Na cobertura vegetal das áreas da região Nordeste, a Caatinga representa cerca de 800.000 km², o que corresponde a 70% da região. Aproximadamente 50% das terras recobertas com este bioma são de origem sedimentar, ricas em águas subterrâneas. Os rios, em sua maioria, são intermitentes e o volume de água, em geral, é limitado, sendo insuficiente para a irrigação. A altitude da região varia de 0-600 m, apresentando temperaturas que variam de 24 a 28°C, precipitação média de 250 a 1000 mm e déficit hídrico elevado durante todo o ano (NIMER, 1979; SILVA et al, 1992)

A vegetação da Caatinga é constituída, especialmente, de espécies lenhosas de pequeno porte, herbáceas, cactáceas e bromeliáceas. As primeiras são dotadas de espinhos, sendo, geralmente, caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca. Fitossociologicamente, a densidade, freqüência e dominância das espécies são determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade (ANDRADE-LIMA, 1981; ARAÚJO FILHO & CARVALHO, 1997). Em face da importância das diversas espécies na economia dos agricultores da região semi-árida, muitas delas foram proibidas de serem usadas como fonte de energia pela legislação florestal, a fim de evitar a sua extinção na região.

Além das inúmeras justificativas para a conservação da vegetação da Caatinga, baseadas na preservação da diversidade genética e na sua importância para outros recursos naturais como solo, água e fauna, o valor extrativista desse ecossistema é particularmente crucial em regiões onde há queimadas constantes, uso do solo e extração de madeira para diferentes finalidades. Portanto, a preocupação com a conservação dos recursos naturais é condição indispensável para se prever o uso regular da terra por seus proprietários, bem como descobrir e desenvolver métodos não destrutivos de usos dos recursos florestais que sejam aplicáveis à região. Dessa forma, torna-se evidente, e urgente, o conhecimento da flora, fauna, solo e clima, informações fundamentais para o desenvolvimento de

quaisquer ações que venham a contribuir para um melhor planejamento de manejo, uso, conservação da Caatinga.

A região semi-árida comporta uma diversidade socioeconômica decorrente, em parte, da diversidade edafoclimática, a qual, por sua vez, condicionou a evolução social e econômica desde o princípio da colonização branca. A taxa de analfabetismo para maiores de 15 anos é bastante elevada, entre 40 e 60%, em quase todos os municípios, quando no Brasil era de 20% e no Nordeste de 37%. Em apenas 20 municípios essa taxa é menor que 30%, alcançando os menores valores em Teresina (19%), Natal (15%) e Montes Claros (14%), e chegando a atingir mais de 70% em Simões, no Piauí, e Pedro Alexandre, na Bahia (78%) (MARTIN, 1997).

De acordo com o autor, esta região comporta a população mais pobre do Nordeste e uma das mais pobres do Brasil. Em apenas três municípios, as capitais Natal, Fortaleza e Teresina, a renda média per capita excede a um salário mínimo, sendo, na maioria dos casos, inferior a meio salário mínimo. Os estados com as rendas mais baixas são o Ceará, o Maranhão e a Paraíba. De modo geral, as condições de vida são piores nas áreas sustentáveis que gerem renda e propiciem condições para melhor dotação de infra-estrutura social.

2.1 O setor florestal brasileiro – Aspectos gerais

O Brasil possui a segunda maior área de florestas naturais do planeta, com 477 milhões de hectares. No total, nossa vegetação natural passa de meio bilhão de hectares - só é menor do que a da Rússia - e abriga a maior biodiversidade do planeta, assim como a quinta parte da água doce da Terra e uma diversidade única de culturas e populações associadas à floresta. As florestas no Brasil têm um enorme potencial para serem peças-chaves no desenvolvimento nacional sustentável. Nossas florestas naturais e plantadas provêem produtos e serviços de diversas cadeias produtivas, incluindo madeira e móveis, papel e celulose, tinturas e corantes, alimentos, chapas de fibra, óleos, resinas e elastômeros, fármacos, cosméticos, carvão, energia, ecoturismo, estoque e captura de carbono, além de proteção de mananciais (REVISTA DA MADEIRA, 2007).

A gestão dessas florestas naturais do Brasil tem três grandes desafios: 1) manter e ampliar a cobertura florestal, 2) ampliar as áreas de proteção integral em áreas de alto valor para conservação e 3) promover o desenvolvimento

socioeconômico, a partir do uso sustentável das florestas. Estes desafios devem ser alcançados e superados a partir de ações que permitam maximizar os benefícios socioeconômicos, a preservação da biodiversidade e da cultura local, assim como a correta valoração dos serviços e benefícios globais, gerados por este precioso patrimônio brasileiro.

2.1.1 Potencial Florestal

As cadeias produtivas relacionadas com florestas respondem por, pelo menos, 4% do Produto Interno Bruto do Brasil, assim como por 6,5 milhões de empregos e por mais de 7% das exportações brasileiras.

Para se ter uma idéia do potencial da floresta, com apenas 10 milhões de hectares de florestas, entre plantações e áreas de manejo florestal sustentável, o Brasil acumulou uma exportação de US\$ 8,2 bilhões, em 2006. A título de comparação, o setor de pecuária exportou o mesmo valor, ocupando uma área 20 vezes maior com pastagens (REVISTA DA MADEIRA, 2007).

Por outro lado, segundo a mesma fonte, as plantações florestais cumprem um papel importante para a conservação das florestas naturais. Pois, as plantações diminuem a pressão de exploração nas florestas naturais, especialmente de produtos de menor valor in natura, como toras para celulose, carvão e energia. Também o setor de florestas plantadas tem um dos melhores desempenhos do setor de cultivo em geral, na manutenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. São mais de 1,5 milhões de hectares de florestas naturais conservadas nas áreas de plantio florestal no Brasil. Para os próximos 10 anos, espera-se que mais de 25 milhões de hectares estarão manejados por comunidades e outros 13 milhões de hectares estarão sob regime de concessão florestal. Este manejo movimentará uma economia sustentável de mais de R\$ 7 bilhões e a inclusão social de mais de 150 mil famílias.

2.2 Características das árvores produtoras de madeira

Dadswell (1972), Knigge e Koltzenburg (1965), Zobel e Bujtenen (1989) afirmaram que a grande variabilidade nas características do lenho, durante o período de crescimento da árvore, acarreta variações na sua estrutura e nas suas

propriedades. A natureza das células é fortemente dependente da idade real do tecido cambial e, assim, zonas distintas de madeira podem ser distinguidas dentro da árvore; assim, nas camadas mais próximas da medula, o cerne é formado pela madeira juvenil, com características muito diferentes das camadas mais próximas da casca, que formam a madeira adulta. A formação da madeira juvenil implica num ritmo de crescimento mais acentuado e resulta num material de qualidade inferior. Klock (2000), citando vários pesquisadores, afirmou que os estudos de qualidade da madeira devem levar em consideração as variações da idade e da posição na árvore. Tais variações implicam na existência de grandes diferenças nas propriedades da madeira, cujas causas são difíceis de serem identificadas, isoladamente, em função da multiplicidade de fatores e grande interação entre eles.

Segundo Hillis e Brown (1978), as árvores destinadas à produção de madeira para serraria deverão apresentar diâmetros superiores a 30 cm, com fustes longos e cilíndricos, além de produzir madeira com critérios de qualidade bem definidos, em questão de uniformidade, resistência, estabilidade e trabalhabilidade. Sella (2001) reiterou que as rotações longas de plantações de *Eucalyptus sp.* proporcionam maiores diâmetros das toras, beneficiando a qualidade e acarretando maiores rendimentos no desdobro, além de maior estabilidade da madeira, devido à maior quantidade de cerne, possibilitando, ainda, a obtenção de produtos de maior valor agregado, pela proporção de madeira limpa, de qualidade superior.

Calori et al. (1995) realizaram um estudo comparativo da madeira de *Eucalyptus grandis*, com idades entre onze e vinte e um anos para uso em serraria, classificando-a dentro do conceito de qualidade para movelaria; verificaram que a madeira de maior idade apresentou rendimentos significativamente superiores em madeira serrada, bem como maior qualidade após a etapa de secagem. Concluíram também, que a idade considerada ideal para uso em serraria, para fins de movelaria, estava em torno de vinte anos, baseando-se nas características físico-mecânicas desejáveis da madeira e no retorno econômico do investimento florestal.

Segundo Marques (1998), as principais características da árvore que provocam impacto direto na produtividade da unidade industrial são: diâmetro, retidão, circularidade, ausência de nós e ausência das tensões internas de crescimento.

2.3 Características importantes da madeira

2.3.1 Massa específica

A massa específica da madeira é o resultado de uma complexa combinação dos seus constituintes internos. Para Tsoumis (1991), é uma medida da quantidade de material na parede celular, presente em certo volume e é, também, uma indicadora do volume de espaços vazios na madeira. É uma propriedade muito importante e fornece inúmeras informações sobre as características da madeira, devido a sua íntima relação com várias outras propriedades, tornando-se um parâmetro muito utilizado para qualificar a madeira, nos diversos segmentos da atividade industrial.

Panshin e De Zeeuw (1980), relataram que a massa específica pode variar entre gêneros, espécies do mesmo gênero, árvores da mesma espécie e, até mesmo, entre diferentes partes da mesma árvore. Para Kollmann e Côté Jr (1968), as variações da massa específica se devem às diferenças na estrutura anatômica da madeira e na quantidade de substâncias extrativas presentes por unidade de volume, em função, principalmente, da idade da árvore, genótipo, índice de sítio, clima, localização geográfica e tratamentos silviculturais. A estrutura da madeira a que se referem os autores está relacionada à espessura da parede celular e ao tamanho e à quantidade proporcional de diferentes tipos de células (fibras, traqueídeos, vasos, dutos de resina e parênquima). Nas madeiras da mesma espécie, as variações são decorrentes, principalmente, de alterações nos componentes estruturais e químicos.

Chimelo (1980) e Gérard et al. (1995) afirmaram que, quase sempre, a massa específica se apresenta correlacionada com a retratibilidade, secagem, trabalhabilidade, impregnabilidade, durabilidade natural e várias propriedades mecânicas. Oliveira et al. (1990) asseguraram que a massa específica é uma boa indicadora de qualidade da madeira, em função das várias correlações com outras propriedades; entretanto, ela não indica, de forma direta e conclusiva, valores das propriedades mecânicas, dimensões de fibras, poder calorífico, composição química ou existência de defeitos internos. Assim, a massa específica, quando analisada de forma isolada, não representa um bom e seguro parâmetro para uma definição de usos.

Devido à natureza orgânica, heterogênea, porosa e higroscópica da madeira, Kollmann e Cote Jr (1968) afirmaram que a massa específica é fortemente

influenciada pelo teor de umidade. A massa específica básica considera a relação entre a massa da madeira absolutamente seca e o volume verde ou saturado da peça. A massa específica aparente, por sua vez, sempre relaciona massa e volume a um determinado teor de umidade, normalmente a 0, 15 e, com mais frequência, a 12% de umidade.

A qualidade da madeira para diversos fins é inerente à variabilidade em suas características.

2.3.2 Composição química

O conhecimento da natureza química da madeira possibilita ao usuário o entendimento de seu comportamento como matéria-prima para diversos usos. A madeira é um material orgânico e os seus constituintes químicos estão diretamente relacionados com as suas propriedades.

A madeira é um biopolímero tridimensional, caracterizada como um material constituído de compostos de elevado grau de polimerização, como a celulose, hemicelulose e lignina, responsáveis pela formação da parede celular e pela maioria das suas propriedades sendo os principais responsáveis pela sua morfologia e estrutura. Os extrativos, também de reconhecida importância em várias situações, atuam como componentes complementares e apresentam grande variabilidade em sua quantidade e constituição (LEPAGE, 1986; OLIVEIRA, 1997).

Segundo Hillis e Brown (1978), as diversas espécies de eucalipto apresentam a seguinte composição química para as suas madeiras: 40–62% de celulose, 12–22% de hemiceluloses e 15–25% de lignina. Nas coníferas, o cerne, geralmente, contém mais extrativos e menos celulose e lignina que o alburno; nas folhosas, no entanto, tais diferenças entre o cerne e o alburno das madeiras são quase inexistentes. O alburno, geralmente, apresenta açúcares e outros constituintes solúveis na seiva e materiais de reserva, como amido e gorduras; o cerne, por sua vez, apresenta grande concentração de materiais fenólicos. Raymond (2000), afirma que os teores de holocelulose e extrativos aumentam com a idade, ocorrendo o inverso para os teores de lignina. Os extrativos, embora em menor percentual em relação aos demais componentes, fazem o diferencial e tornam-se a característica principal da madeira.

Winandy e Rowel (1984) ratificam que a celulose é responsável pela resistência da fibra, devido ao alto grau de polimerização e orientação linear da cadeia. Shimoyama (1990) relata que a celulose é altamente resistente à tração, devido às ligações covalentes dentro do anel piranosídico e entre as unidades individuais. Os carboidratos depositados na parede da fibra possuem um alto grau de polimerização e tornam a madeira mais densa.

Segundo Bland (1971), a lignina, que se encontra presente na lamela média, cimenta as fibras, unindo-as umas às outras e a sua função na árvore é dar rigidez ao caule e conferir durabilidade à madeira.

Hillis e Brown (1978); Higgins (1988), Panshin e De Zeew (1980) afirmam que o teor de extrativos é um dos mais importantes indicadores de conformidade da madeira, para diversos usos industriais. Para Jankowsky (1979), Gonzalez (1993) e Chafe (1994), durante a formação do cerne, uma ampla variedade de substâncias extrativas, incluindo taninos, corantes, óleos, gomas, resinas e sais de ácidos orgânicos, se acumula nos lumes das células e paredes celulares, resultando na coloração mais escura da madeira, além de um aumento da massa específica e durabilidade. Os extrativos do cerne mais importantes são os polifenólicos, compostos aromáticos com um ou mais grupos de hidroxilas fenólicas. Hillis (1962), Bamber e Humphreys (1963) afirmaram que a quantidade de extrativos polifenólicos é menor no alburno, implicando numa menor durabilidade e pouca coloração da madeira, em relação ao cerne; verificaram, ainda, um aumento quantitativo desses compostos da medula para a parte mais externa do cerne, com mudanças de conteúdo abruptas em sua periferia. Os extrativos são encontrados, quase sempre, no parênquima, mas podem aparecer nos vasos e nas fibras e, em alguns casos, em células especializadas.

Estudos realizados por Santos (1996) e Raymond (2000) indicaram que as variações na composição química, no que se refere aos componentes fundamentais, não têm qualquer correlação com os índices de qualidade da madeira para produtos sólidos.

2.3.3 Anatomia da madeira

Os estudos anatômicos possibilitam a identificação das espécies e, mais do que isso, fornece informações sobre a estrutura do lenho, permitindo identificar as

relações entre o lenho e as características gerais da madeira, principalmente nos aspectos referentes à resistência mecânica, permeabilidade, resistência natural e trabalhabilidade.

A madeira, segundo Marcati (1992) é o resultado de todo o processo de desenvolvimento celular (divisão, diferenciação e maturação) das plantas arbóreas, sendo considerada o xilema secundário da árvore. Como um resultado do câmbio, numerosos fatores, tanto internos quanto externos à árvore, conduzem a variações quanto ao tipo, número, tamanho, forma, estrutura física e composição química dos elementos. A sua estrutura é caracterizada pelo arranjo e pela quantidade proporcional de diferentes tipos de células, como fibras, traqueídeos, vasos, parênquima axial e raios, influenciando, significativamente, as diversas propriedades da madeira.

O lenho das árvores é constituído por diferentes tipos de células (MOREIRA, 1999). As folhosas formam um grupo especial e apresentam uma grande variação em termos de tipos e arranjos celulares. Segundo Dadswell (1972), Knigge e Koltzenburg (1965), o comprimento das fibras e traqueóides, dos vasos e das células do parênquima axial é diretamente influenciado pelas divisões das células iniciais fusiformes no câmbio; tais células originam os elementos dispostos no sentido longitudinal e as células radiais, por sua vez, os elementos dispostos no sentido radial (raios). O seu processo de desenvolvimento envolve cinco etapas: divisão celular, diferenciação, crescimento em área, espessamento da parede e lignificação. As etapas de desenvolvimento mencionadas, segundo Morey (1981) definem o comprimento, a largura, o diâmetro do lume e a espessura da parede das células.

A proporção de fibras e o seu comprimento conforme Moreira (1999), são as características de maior interesse tecnológico. O comprimento das fibras é diretamente influenciado pelas divisões longitudinais-tangenciais no câmbio, como resultado da taxa de hormônios da árvore, que pode variar com a sazonalidade, condições ambientais, fatores genéticos e idade da árvore. A fibra madura é, no máximo, cinco vezes mais longa do que a inicial fusiforme da qual se originou.

Morey (1981) assegurou que a causa do alongamento da fibra durante a fase de diferenciação se deve à interação do potencial genético da célula e à seqüência das mudanças fisiológicas, encontradas nas proximidades do câmbio, em função dos fatores ambientais.

A variação nas dimensões das células é também influenciada pela idade da árvore. Segundo Tomazelo Filho (1985a), Andrade (1987) e Wilkes (1988), as células cambiais passam a produzir, durante certo tempo, elementos com maiores dimensões, até atingir a sua estabilização, em idades mais avançadas, ao longo do raio. Em função disso, há um aumento no comprimento das fibras no sentido medula-casca, com o aumento da idade. Assim, as fibras localizadas nas camadas de crescimento, mais próximas da medula e a um dado nível do tronco, apresentam menores dimensões do que aquelas localizadas nas camadas finais de crescimento, mais próximas à casca.

2.3.4 Retratibilidade

A madeira é um material orgânico, de estrutura complexa e heterogênea, que aumenta e diminui as suas dimensões, de acordo com a umidade do ambiente. Essa variação no teor de umidade afeta a geometria das peças em serviço e, por consequência, as características de resistência mecânica dos elementos estruturais.

Durlo e Marchiori (1992) relataram que as variações dimensionais e a anisotropia são características indesejáveis da madeira, limitando o seu uso para diversas finalidades, exigindo, por isso, técnicas específicas de processamento e utilização. Para Panshin e De Zeeuw (1980), as contrações longitudinais e transversais variam, basicamente, de acordo com a interação da quantidade de substância madeira, com a média do ângulo microfibrilar nas paredes das células, em relação ao eixo longitudinal da célula, e com a extensão da lignificação da parede celular. A contração, como resultado da perda de água, ocorre quase inteiramente entre as microfibrilas, nos vazios existentes dentro da parede da célula.

Panshin e De Zeeuw (1980) e Moreira (1999) afirmaram que as contrações ocorrem mais intensamente no sentido transversal das fibras do que no longitudinal, em função de sua característica anisotrópica; afirmaram, ainda, que a maior alteração dimensional da madeira se manifesta no sentido tangencial aos anéis de crescimento, seguida pela dimensão radial e, praticamente, desprezível no sentido longitudinal. Klock (2000) demonstra que a pequena alteração nas dimensões no sentido longitudinal, em relação às demais dimensões, se deve à organização vertical da maioria dos elementos estruturais constituintes da madeira, o que faz com que o número de paredes por centímetro quadrado seja bem menor nesse sentido.

A camada S2 é mais espessa e mais rica em celulose que as demais, tornando-se a principal responsável pela contração no sentido transversal.

Segundo Durlo e Marchiori (1992), o mais importante índice para se avaliar a estabilidade dimensional da madeira é o coeficiente ou fator anisotrópico, definido pela relação entre as contrações tangencial e radial (T/R). Tal relação, freqüentemente, explica as deformações da madeira que ocorrem durante a secagem. Lelles e Silva (1997) observaram que, em geral, a contração na direção tangencial é, aproximadamente, 1,5 a 2 vezes maior do que a que ocorre na direção radial, situação muito freqüente para a maioria das madeiras do gênero *Eucalyptus*.

A utilização da madeira para produtos finais de alta estabilidade requer um fator anisotrópico baixo. Segundo os autores anteriormente citados, uma anisotropia de contração igual a um representa uma alteração igual, de dimensões nos sentidos radial e tangencial, situação considerada ideal e que não provocaria formação de tensões internas. Quanto maiores forem os desvios nesses dois sentidos, mais alta será a anisotropia de contração e maiores serão os danos na madeira na fase de secagem. Segundo Tsoumis (1991), a estrutura anatômica é a principal responsável para a contração e o inchamento anisotrópico.

2.4 Deterioração da madeira

A madeira apresenta uma série de utilização nos meios rural e urbano. Porém, em virtude da sua estrutura e constituição química, é passível de sofrer o ataque de vários organismos, sendo os fungos e os térmitas (cupins) os responsáveis pelos maiores danos (HUNT & GARRATT, 1967; CAVALCANTE, 1982; CARBALLEIRA LOPEZ & MILANO, 1986).

A resistência da madeira à deterioração é a capacidade inerente à espécie de resistir à ação de agentes deterioradores, incluindo os agentes biológicos e os físicos e químicos. No entanto, em virtude da freqüência e da importância econômica, a resistência natural é normalmente entendida como referente aos agentes biológicos (WILLEITNER, 1984).

A resistência à biodeterioração é atribuída à presença de certas substâncias no lenho, como taninos e outras substâncias fenólicas complexas tóxicas a fungos e a insetos xilófagos (HUNT & GARRATT, 1967; FINDLAY, 1985; LELLES & REZENDE, 1986).

Árvores e produtos derivados da madeira estão sujeitos ao ataque de microorganismos, que podem provocar prejuízos ou até mesmo inviabilizar o seu cultivo. Normalmente esses ataques são provocados por fungos. Os fungos são organismos eucariontes, aclorofilados e aeróbios. Todos são heterotróficos, podendo ser saprófitas, parasitas ou simbiontes, constituintes de um reino específico, o reino Fungi (SAATKAMP et al, 2000).

2.5 Secagem da madeira

A secagem da madeira é uma técnica que visa a redução do seu teor de umidade, objetivando levá-la até um determinado ponto, com um mínimo de defeitos e no menor tempo possível. Para tanto, deve-se valer de uma técnica que seja economicamente viável, tendo-se em mente o fim para o qual a peça da madeira se destina.

Para Lamb (1994), a madeira pode ser considerada adequadamente seca quando estiver livre de defeitos visíveis (como rachaduras e empenamentos), possuir um teor de umidade compatível com o uso pretendido e não apresentar tensões de secagem.

No Brasil, de um modo geral, esta prática além de ser pouco difundida, é também pouco utilizada por aqueles que vivem do ramo madeireiro. São raras as serrarias que possuem pátios de madeiras e, quando possuem, são geralmente de baixa eficiência. No caso de transporte de toras, prática ainda muito comum em nosso país, muita água é transportada para os lugares mais diversos, juntamente com a madeira, sem necessidade.

Neste sentido, é que o entendimento desta prática faz-se necessário, não apenas para que o desenvolvimento da indústria de produtos madeireiros possa crescer de uma forma mais racional, mas também para que o produto possa atingir uma melhor qualidade, capaz de competir com outros produtos do mercado internacional.

2.6 Resíduos de madeira

Todo processo de transformação da madeira gera resíduos, em menor ou maior quantidade, sendo que somente 40 a 60% do volume total da tora é

aproveitado, de acordo com os dados levantados por Fontes (1994) e Olandoski (2001), com base na Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura – (FAO).

De acordo com Dobrovolski (1999), os resíduos de madeira podem ser classificados em três tipos: serragem, cepilho e lenha.

A serragem é um resíduo encontrado na maioria das indústrias de madeira e é gerado principalmente pelo processo de usinagem com serras.

O cepilho é um resíduo encontrado geralmente em indústrias beneficiadoras da madeira como, por exemplo, a indústria de móveis, gerado pelo processamento em plainas.

A lenha engloba os resíduos maiores como aparas, refilos, casca, roletes entre outros e também pode ser encontrada em todas as indústrias de madeira.

Segundo Brito (1995), a lenha é o tipo de resíduo de maior representatividade, correspondendo a 71% da totalidade dos resíduos, seguido pela serragem que corresponde a 22% do total e, finalmente, os cepilhos, correspondendo a 7% do total.

2.6.1 Geração de resíduos

Segundo Olandoski (2001), na produção de chapas compensadas, as lâminas de madeira de boa qualidade geram menos resíduos que madeiras de qualidade inferior, chegando a quase 20% de diferença. Outro fator relacionado ao desperdício é a qualidade do processo, como problemas no maquinário e com os funcionários.

De acordo com Gonçalves (2000), existem vários fatores que influenciam a formação de cavacos no processamento da madeira, como tipo e superfície da madeira a ser trabalhada, afiação e ângulos de saída das ferramentas de corte, e o teor de umidade da madeira processada. Apesar de serem considerados como de baixo nível poluidor, a estocagem de resíduos de madeira ocupa espaço, o que gera problemas. Se forem queimados a céu aberto ou em queimadores sem fins energéticos, vão liberar gases para o ambiente, tornando-se potenciais poluidores.

2.6.2 Aproveitamento dos resíduos de madeira:

Os resíduos podem ser reutilizados pela própria indústria que os produz, principalmente como energia, ou podem ser vendidos para outras empresas e aplicados em usos diversos. Se isto for feito, os resíduos deixam de ser um problema e passam a ser um sub-produto da empresa em questão, podendo até gerar lucro. De acordo com Olandoski (2001), o preço pago pelo resíduo depende do tipo e do teor de umidade. Os resíduos podem ser utilizados para diversos fins:

Energia - os resíduos são muito utilizados para gerar energia devido ao seu alto teor calorífico. A geração de energia por resíduos é bastante vantajosa, pois economiza outras fontes de energia. No entanto, os resíduos usados para este fim não devem possuir nenhum elemento químico adicional, caso contrário, podem emitir poluentes causando danos ambientais.

Chapas de partículas e fibras - os resíduos podem ser utilizados para confecção de chapas de fibras ou de partículas como o aglomerado, chapas duras, Medium Density Fiber Board - MDF. Inclusive a indústria de chapas aglomeradas surgiu para o melhor aproveitamento de madeiras menos nobres e resíduos. De acordo com Brito (1995), os EUA utilizam os resíduos de madeira como fonte principal de matéria-prima na indústria de aglomerados, no entanto, o Brasil utiliza no máximo 15%. É importante ressaltar, que para a utilização dos resíduos na indústria de chapas, o tamanho das partículas deve ser considerado adequado para o processo, pois influenciará diretamente a qualidade do produto.

Briquetes - outra forma de se utilizar os resíduos para gerar energia é através de briquetes, que, segundo Lima (2000), possuem grandes vantagens sobre o uso dos resíduos em sua forma primária, pois com a compactação destes para formar os briquetes, existe um controle maior sobre o teor de umidade, o que permite uma queima mais uniforme, além de facilitar o manuseio e o transporte.

Polpa - a utilização dos resíduos como polpa para produção de papel também é bastante viável. Existem algumas limitações quanto ao tipo de resíduo a ser usado, a sua origem e a origem da madeira, pois são fatores que podem influenciar diretamente na qualidade do produto final.

Cargas para compostos poliméricos - uma forma alternativa para aplicação dos resíduos de madeira, é a de carga para compostos poliméricos; a utilização de diversos tipos de cargas em polímeros é bastante comum, e existem vários tipos de

cargas, como talco, cálcio, e entre eles está a **farinha** de madeira. Segundo Banks (2003), o uso dos resíduos de madeira como aditivo de polímeros termoplásticos é bastante viável e possui diversas aplicações.

3. METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

O município de Patos está localizado no Estado da Paraíba, mais precisamente na Mesorregião do Sertão Paraibano, Microrregião de Patos (Figura 1).

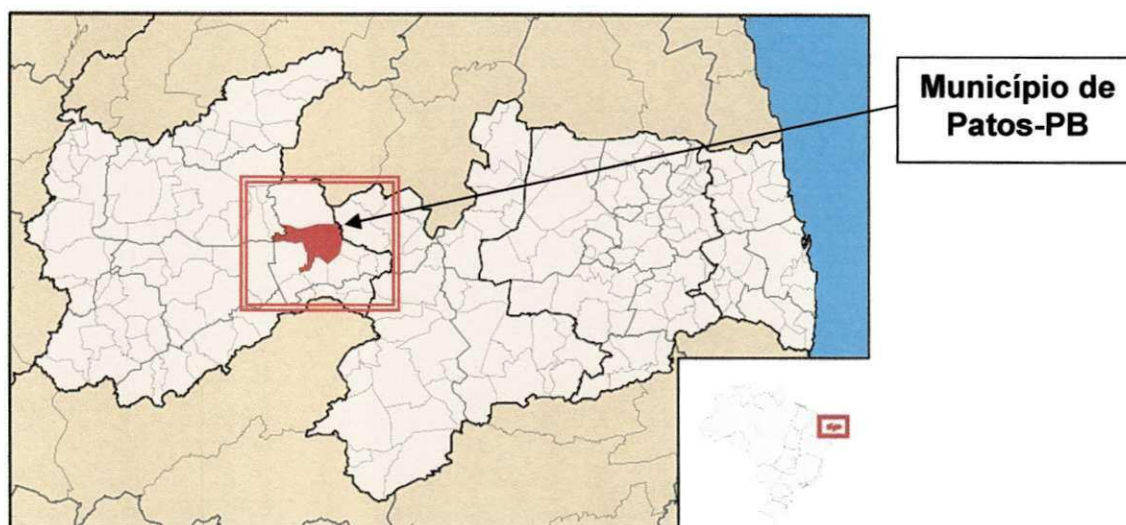


Figura 1. Mapa do Estado da Paraíba mostrando o município de Patos-PB, 2007.

Fonte: www.territorioscuola.com

Situa-se à margem esquerda do Rio Espinharas distante cerca de 300 quilômetros da capital do Estado a uma altitude média de 242 m. O clima do subtipo Bsh' - quente e seco, conforme Classificação de Koeppen (BEZERRA et.al 2004).

Patos possui uma população de 97.276 habitantes, dos quais aproximadamente 95% residem na zona urbana e uma área total de 513 km² (www.ibge.gov.br).

3.2 Coleta e análise dos dados

Foram objeto de estudos as marcenarias e madeireiras da cidade de Patos-PB, sendo catalogados 30 estabelecimentos que utilizam a madeira com diversas finalidades. A área de estudo compreendeu apenas a zona urbana do município de Patos-PB (Figura 2) e contou com a aplicação de 30 questionários acompanhados

de uma entrevista, com os proprietários dos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade.

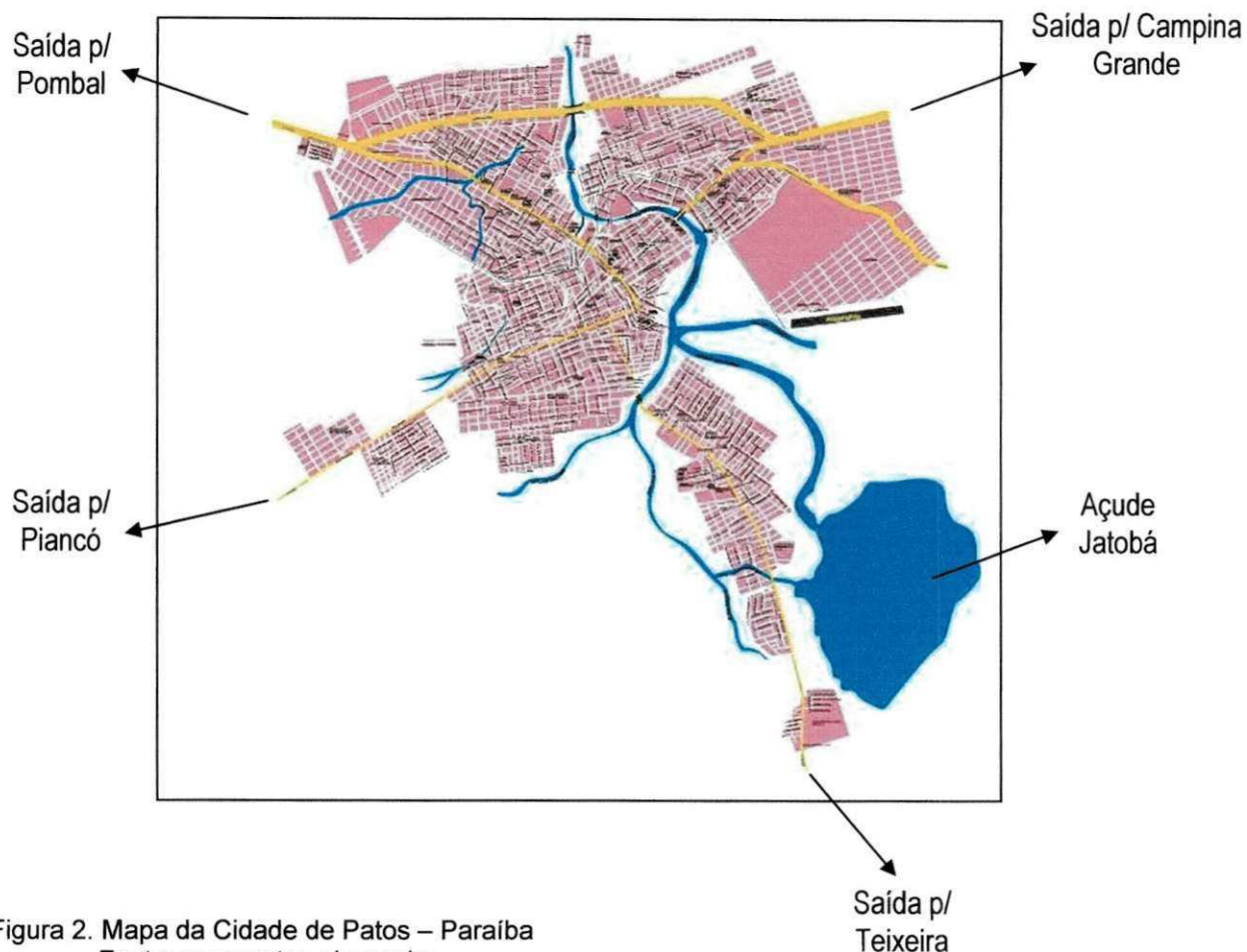


Figura 2. Mapa da Cidade de Patos – Paraíba
Fonte: www.patos.pb.gov.br

Os questionários foram elaborados com perguntas objetivas e abertas, para que as respostas tivessem um caráter mais abrangente. As perguntas abordaram, dentre outros, aspectos relacionados ao perfil social do proprietário e dos funcionários dos estabelecimentos, a forma de aquisição e utilização da madeira, composição e destino de resíduos, entre outros (Apêndice 1 A).

A aplicação dos questionários foi realizada no período de setembro a dezembro de 2007, quando foram catalogados os estabelecimentos ligados ao setor madeireiro da cidade. O diagnóstico em discussão, não objetivou o estudo de outras formas de uso da madeira como: carvão, combustível industrial e residencial.

Para a avaliação dos resultados foram utilizados os dados coletados por meio do questionário, subsidiando, as análises descritivas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Distribuição dos estabelecimentos na cidade.

Os estabelecimentos estudados estão distribuídos em vários bairros, conforme demonstra a Figura 3. Dentre os bairros que mais concentram estabelecimentos estão o Centro (9 estabelecimentos), Monte Castelo (4 estabelecimentos) e Belo Horizonte (4 estabelecimentos).

O maior número de estabelecimentos concentrados no Centro da cidade justifica-se pela presença marcante das madeireiras e pela facilidade de acesso ao cliente. É importante ressaltar que das sete madeireiras encontradas na cidade, apenas duas não se localizam no Centro, isto se deve ao fato deste ser o bairro no qual se concentram os estabelecimentos comerciais e, portanto o comércio de produtos madeireiros é mais forte e intenso.

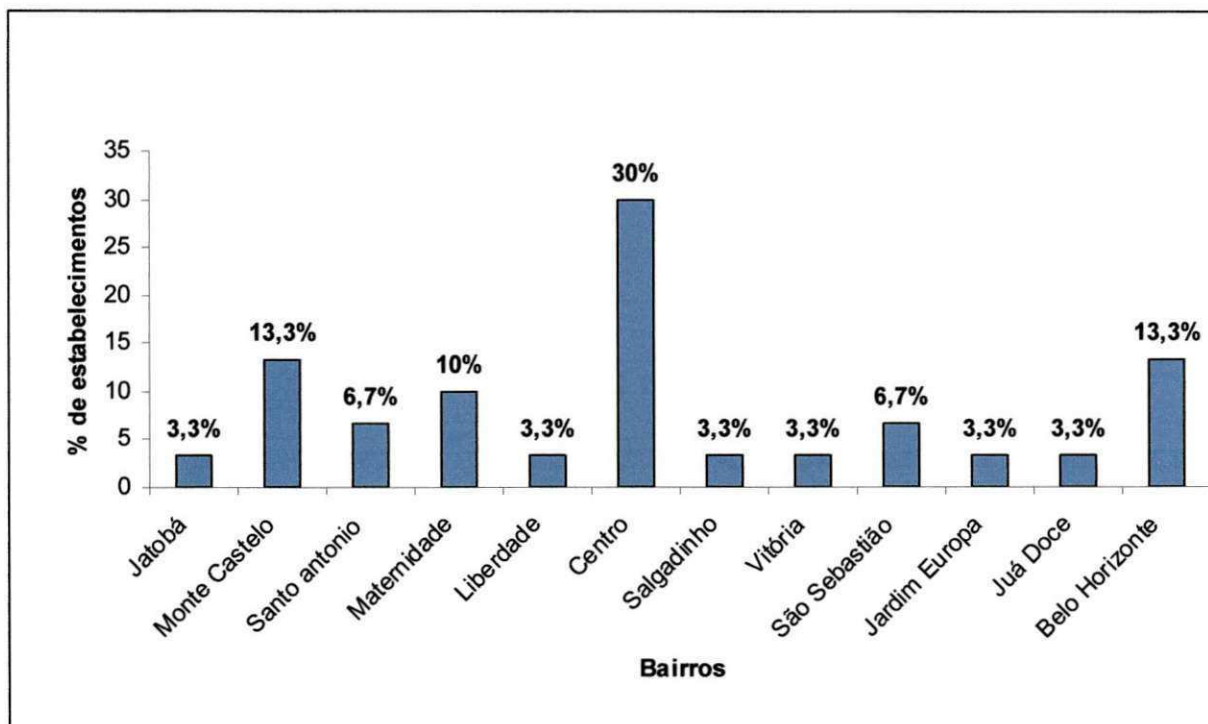


Figura 3. Distribuição dos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB por bairro, 2007.

4.2 Ramo de atividade

As distribuições dos tipos de estabelecimentos por ramo de atividade encontram-se na Figura 4, na qual se observa que a maioria das unidades é

composta pelo segmento de marcenaria, participando com um total de 23 unidades em um universo de 30 catalogadas, ou seja, 76,6 % dos estabelecimentos do setor madeiro estão representados pelas marcenarias. O segmento marcenaria é composto de pequenas unidades produtoras e reformadoras de móveis, tendo como característica predominante a falta de recursos financeiros para ampliação e compra de matéria-prima, aspectos importantes na cadeia produtiva do setor. As demais compreendem os estabelecimentos do ramo das madeireiras, e que realizam pequenos trabalhos de marcenaria com uma participação de ,16,7 %, e as madeireiras com 6,7 %. Considerou-se marcenaria, aquele estabelecimento caracterizado pelo fabrico e/ou reforma de móveis, portas, esquadrias, etc. Para madeireira considerou-se apenas o comércio de madeiras serradas para diversos fins.

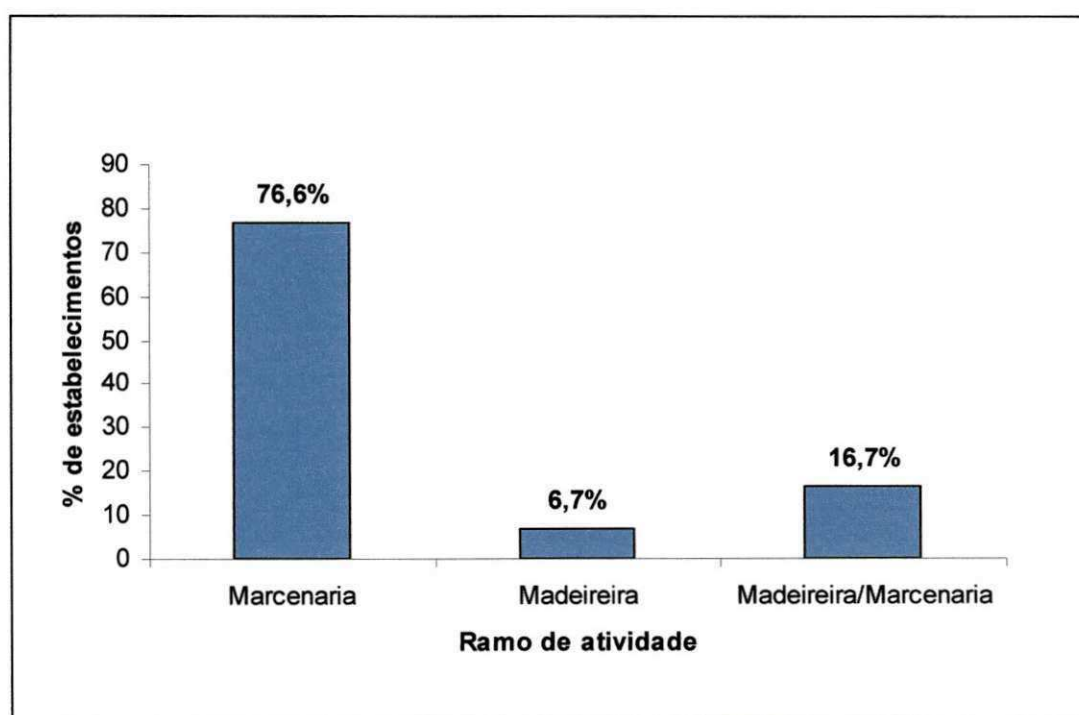


Figura 4. Distribuição dos estabelecimentos do setor madeiro da cidade de Patos, por ramo de atividade. Patos-PB, 2007.

4.3 Nível de escolaridade dos proprietários dos estabelecimentos

O nível de escolaridade dos proprietários envolvidos na pesquisa encontra-se na Figura 5. De acordo com os dados obtidos, constatou-se que os proprietários dos estabelecimentos, apresentam um baixo nível de escolaridade; cerca de 60% freqüentaram escolas do ensino fundamental I (Figura 5). Este fato demonstra um

maior grau de dificuldade com relação à expansão e dinamização do setor, haja vista que qualquer ação no sentido de melhoria na qualidade dos produtos e serviços oferecidos, seria limitada naturalmente, devido o fator educacional deficiente. Por outro lado, para se implementar ações afirmativas direcionadas ao setor madeireiro da cidade, torna-se imperativa a qualificação profissional dessa parcela menos instruída, com ênfase na questão educacional, de forma a elevar o nível de conhecimento das pessoas, aumentando suas perspectivas e a credibilidade do setor.

Dentre os entrevistados, um proprietário tem curso superior, com pós-graduação em Negócio Financeiro, embora sua especialização não tenha relação direta com o setor madeireiro, identificou-se maior dinamismo empresarial.

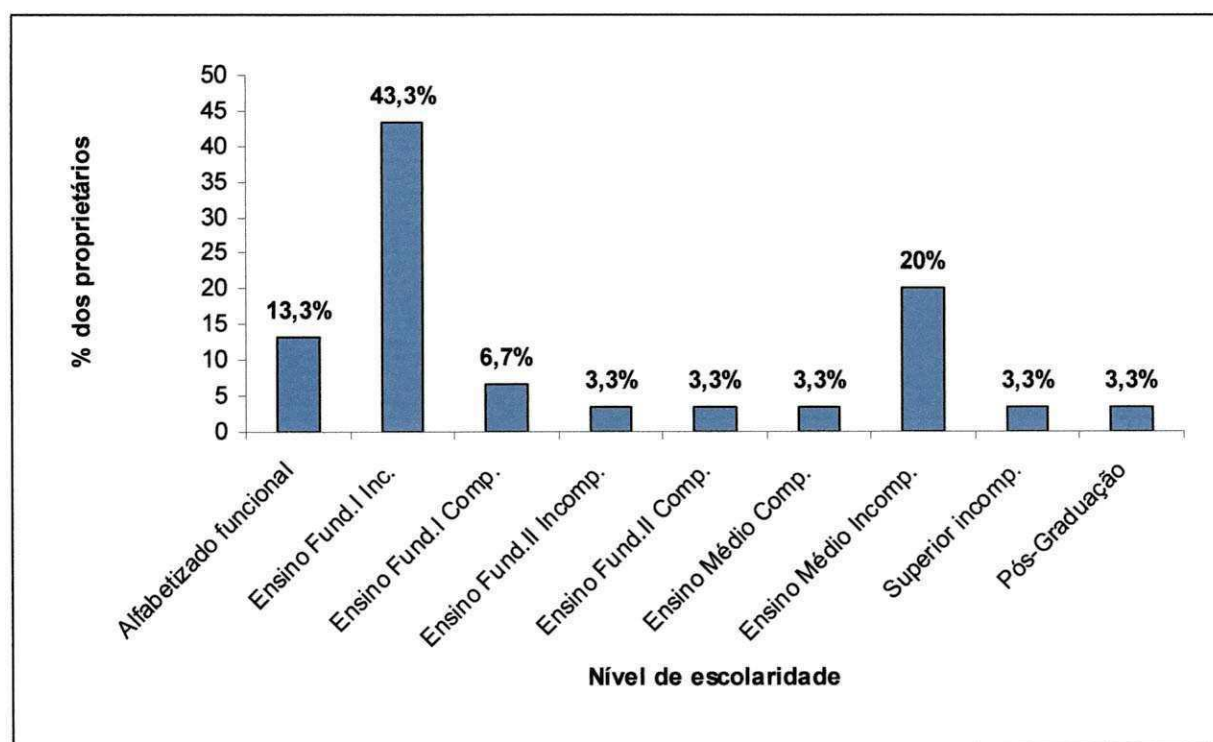


Figura 5. Nível de escolaridade dos proprietários dos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007.

4.4 Tempo de dedicação à atividade

Os resultados referentes ao tempo de dedicação dos proprietários dos estabelecimentos do setor madeiro da cidade de Patos, estão apresentados na Figura 6, na qual se observa que 80% dos proprietários dos estabelecimentos do setor têm mais de 10 anos de atuação na atividade madeireira. Isto demonstra que

apesar das dificuldades enfrentadas ao longo dos anos, proporcionadas pela escassez de matéria-prima, concorrência das lojas de móveis e similares, falta de capital de giro para incrementar a produção, a atividade se mostra bastante atrativa, concorrendo para a permanência desse ramo de atividade.

Observa-se ainda na Figura 6 que 43% atuam no ramo entre 21 e 30 anos e apenas aproximadamente 7% com menos de 6 anos, considerando a aposentadoria, estes dados refletem o enfraquecimento do setor, indicando em curto prazo, a queda no número de marcenarias.

A relação entre o tempo de dedicação à atividade madeireira e o percentual de estabelecimentos fornece uma reta descendente, isto é, com marceneiros mais velhos em maior quantidade.

Ainda com relação a esta temática, é importante registrar que a maioria dos proprietários está disposta a permanecer na atividade por tempo indeterminado, a despeito de todas as dificuldades.

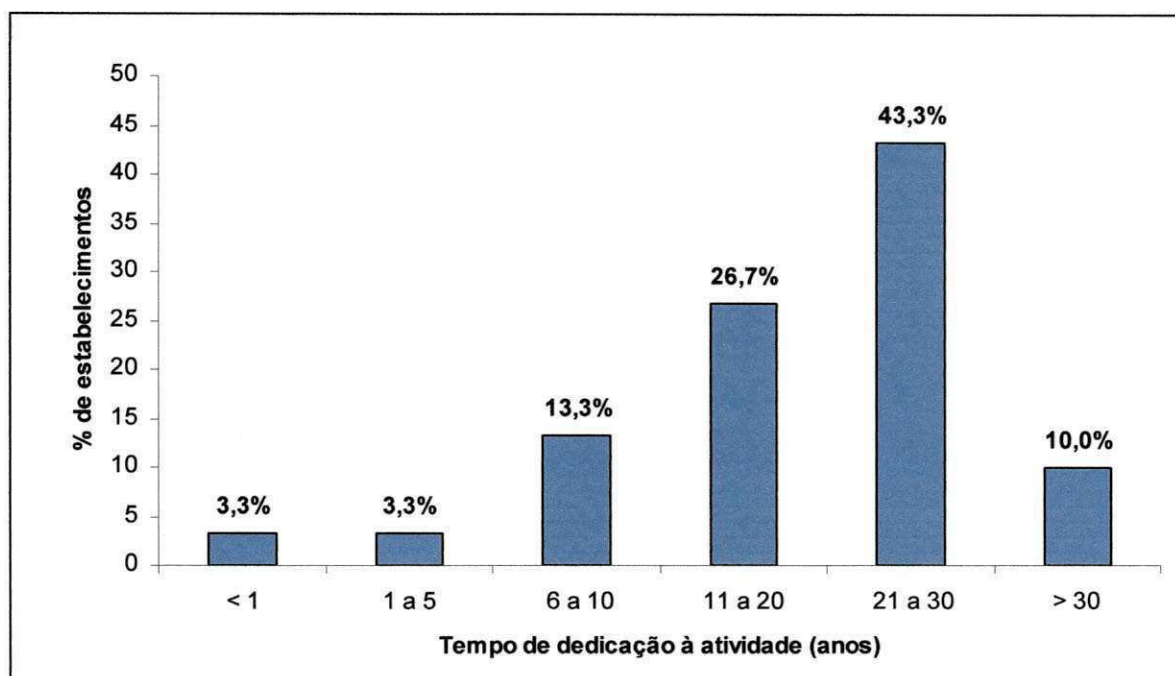


Figura 6. Tempo de dedicação à atividade dos proprietários do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007.

4.5 Importância econômica para os proprietários dos estabelecimentos.

A importância econômica do setor para os proprietários encontra-se na Figura 7, na qual é evidente que mais de 75% dos estabelecimentos da cidade, a atividade

madeira representa acima de 50% da renda total do proprietário. Para reforçar esta importância, os dados revelam que 46,7% dos estabelecimentos, a atividade é a única fonte de renda do proprietário.

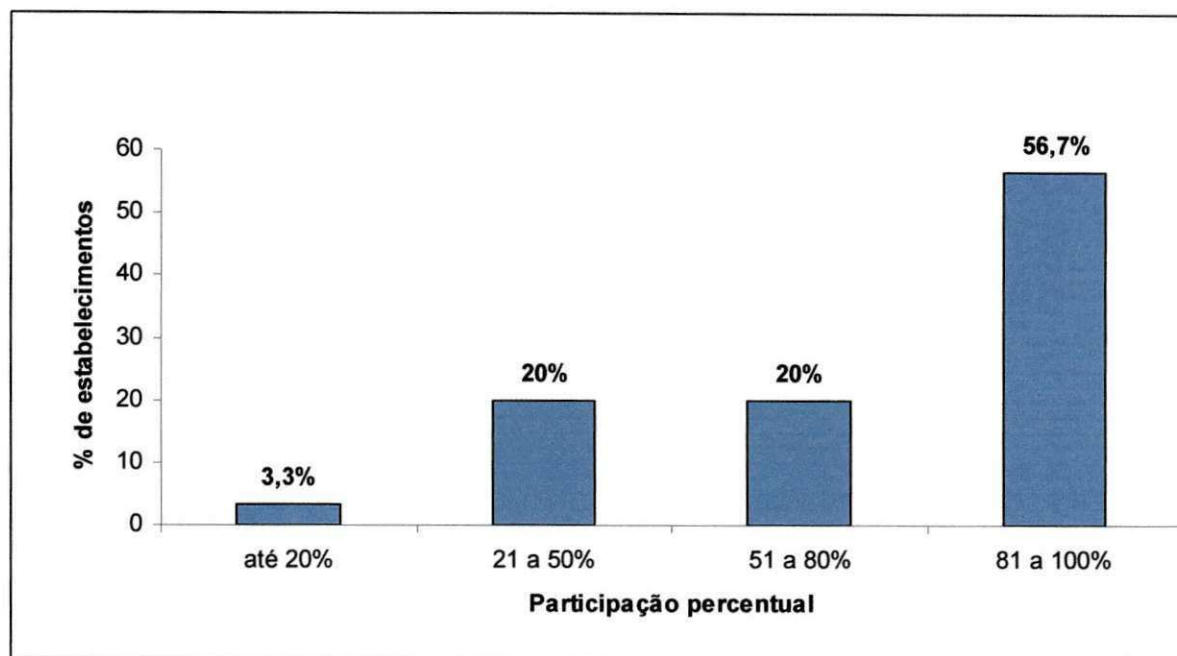


Figura 7. Participação na renda dos proprietários dos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007.

4.6. Formalidade funcional

Na Figura 8 encontra-se os resultados relativos aos empregados do setor madeireiro da cidade de Patos-PB. Nessa abordagem procurou-se identificar a situação dos mesmos quanto ao emprego formal (com carteira assinada).

O número total de empregados nestes estabelecimentos é da ordem de 81 pessoas, excetuando-se os proprietários, mesmo os que trabalham sozinhos. A análise dos dados revelou que a maioria dos funcionários tem carteira assinada, (Figura 8) trabalham, em sua maioria, nas madeireiras que são empreendimentos de maior porte com um volume de negócios significativo. Segundo os entrevistados, dependendo do porte do estabelecimento, há um maior rigor na fiscalização, especialmente com relação às questões trabalhistas.

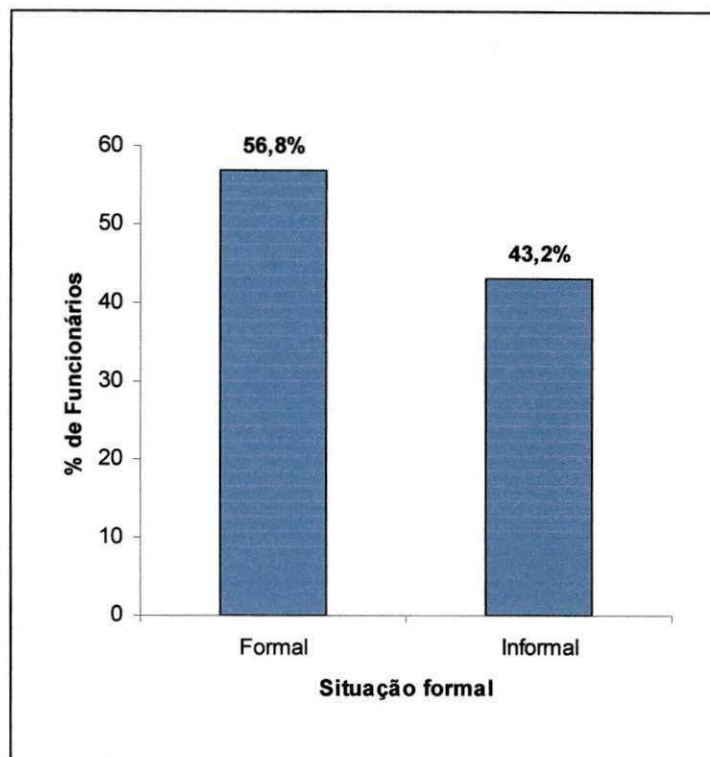


Figura 8. Situação funcional dos empregados dos estabelecimentos do setor madeireiro da Cidade de Patos-PB, 2007.

4.7 Mão-de-obra

Os dados relativos à mão-de-obra envolvida no setor madeireiro de Patos-PB, encontra-se na Figura 9.

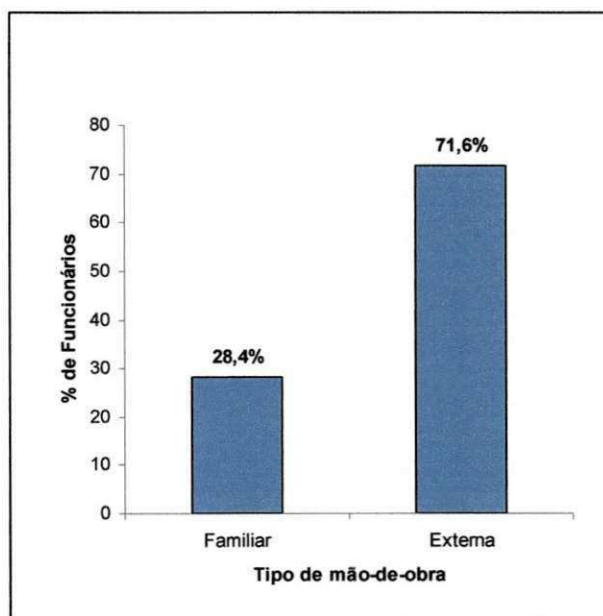


Figura 9. Tipo de mão-de-obra utilizada nos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007

Aproximadamente 28% da mão-de-obra estão representadas pelo núcleo familiar do proprietário do estabelecimento, refletindo a informalidade e a existência de pequenos empreendimentos. Observa-se ainda que 71,6% da mão de obra é advinda de funcionários não pertencentes ao núcleo familiar, isto ocorre devido ao emprego pelas madeireiras do município de Patos-PB.

4.8 Renda

A renda per capita no setor madeiro de Patos-PB pode ser observada na Figura 10. Quase 70% dos empregados do setor ganham entre um a três salários mínimos (R\$ 380,00), sendo estes dados justificados pelo maior percentual de trabalhadores com carteira assinada.

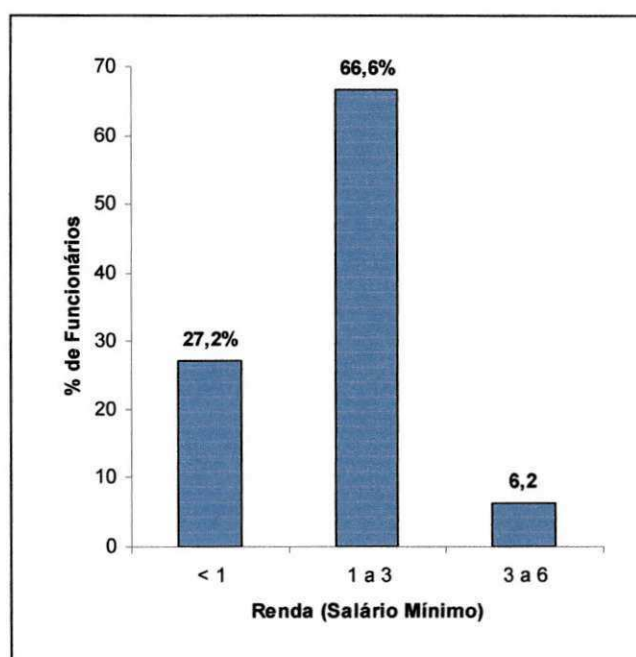


Figura 10. Renda per capita dos estabelecimentos do setor madeiro da cidade de Patos-PB, 2007.

Observa-se ainda na Figura 10 que 27% dos entrevistados ganham menos que um salário mínimo, refletindo na qualidade de vida de várias pessoas que são dependentes destes indivíduos.

4.9 Empregos do setor

Conforme Figura 11, 43,3% estabelecimentos pesquisados não contem com nenhum funcionário. Nestes casos os proprietários trabalham sozinhos em instalações modestas e rústicas, com baixa demanda por produtos e serviços recursos financeiros limitados tanto para a compra de matéria-prima, como para a ampliação das instalações e contratação de pessoal. Quanto aos 40% dos estabelecimentos que têm de um a cinco empregados, denota a presença significativa dos pequenos e médios estabelecimentos instalados na cidade, todavia com grande relevância e alcance social.

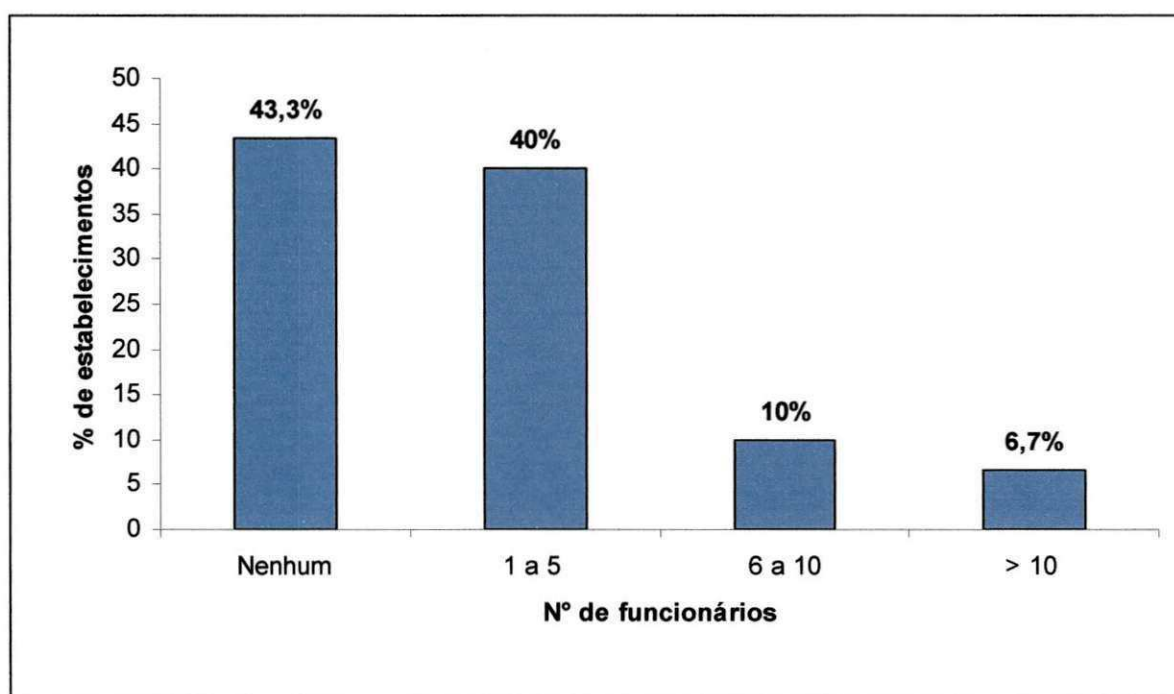


Figura 11. Número de empregados por estabelecimento no setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007

4.10 Espécies florestais utilizadas

Na Tabela 1 encontram-se as espécies florestais utilizadas pelos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB. A utilização dessas espécies vai desde a comercialização direta da madeira para fins diversos, até a sua transformação.

Tabela 1. Lista das espécies utilizadas nos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007.

Espécies	
Nome popular	Nome científico
Amarelo cetim	<i>Euxylophora paraensis</i> Huber
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>
Angelim amargo	<i>Vatairea</i> spp.
Angelim pedra	<i>Hymenolobium</i> spp.
Angelim vermelho	<i>Dinizia excelsa</i>
Angico	<i>Anadenanthera columbrina</i>
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>
Castanhola	<i>Terminalia catapa</i>
Cedro	<i>Cedrella</i> spp.
Cerejeira	<i>Prunus</i> spp.
Cumaru	<i>Amburana cearensis</i>
Faveiro	<i>Parkia</i> spp.
Freijó	<i>Cordia goeldiana</i> Huber
Imbuia	<i>Ocotea porosa</i>
Ipê	<i>Tabebuia</i> spp.
Jacarandá	<i>Jacaranda</i> spp.
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
Louro canela	<i>Ocotea</i> spp./ <i>Nectandra</i> spp.
Louro faia	<i>Euplassa</i> spp.
Maçaranduba	<i>Manilkara</i> spp.
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>
Maracatiara	<i>Astronium lecointei</i> Ducke
Marfim	<i>Balfourodendron nedelianum</i>
Mistura de espécies	NI
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i> King
Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i>
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>
Roxinho	<i>Peltogyne</i> spp.
Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i>
Taipa	NI
Tripa	NI
Violeta	<i>Swartzia</i> sp

NI (Não identificada)

As espécies mais utilizadas pelos estabelecimentos da cidade de Patos-PB estão citadas na Figura 12. Como pode ser observado a sumaúma representa 80% da utilização, seguida da maçaranduba com 47 % e da 'mistura de espécies' com 43%. A sumaúma e a maçaranduba são utilizadas para confecção e consertos de móveis e outras peças como esquadrias, portas. Esta denominação de 'mistura de

espécies' é empregada para designar aquelas espécies desconhecidas e de baixo valor comercial, as quais são comercializadas para fins menos nobres.



Figura 12. Espécies mais utilizadas na cidade de Patos-PB, 2007

4.11 Origem das espécies

As espécies utilizadas pelos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB são predominantemente nativas de outras regiões do país, notadamente da Região Norte (Figura 13). As espécies nativas do Semi-Árido utilizadas são angico (*Anadenanthera colubrina*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), cumaru (*Amburana cearensis*) e pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*). A utilização em menor escala das espécies nativas do Semi-Árido deve-se aos seguintes fatores: geralmente as espécies têm fustes irregulares, tortuosos e com diâmetro reduzido, tornando-se inapropriadas para a produção de determinadas peças. As espécies que chegam às marcenarias vêm em forma de toras, ou seja, madeira bruta sem qualquer beneficiamento, acarretando uma série de dificuldades para o proprietário, sem mencionar o desperdício gerado.

Outro fator limitante para a utilização dessas espécies, é a ausência de um plano de manejo sustentável que inclua práticas silviculturais, imprescindíveis tanto para a qualidade final da madeira, como para a sustentabilidade do ecossistema, práticas pouco comuns na região;

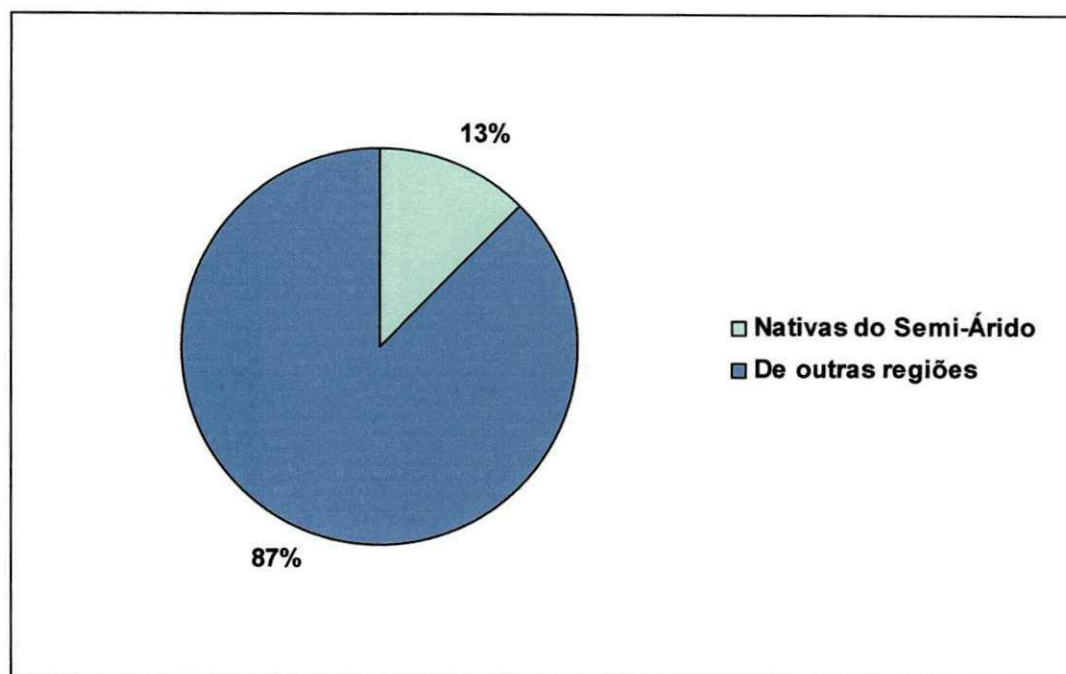


Figura 13. Origem das espécies utilizadas nos estabelecimentos da cidade de Patos-PB, 2007.

4.12 Forma de Aquisição da madeira

Dos estabelecimentos pesquisados, 90% adquirem a madeira beneficiada ou serrada que são de origem de nativas de outras regiões do país, e portanto não são provenientes de espécies nativas do semi-árido conforme pode ser observado nas Figuras 13 e 14. Isto ocorre em função da facilidade de obtenção do produto de região com maior disponibilidade de madeira.

As marcenarias que utilizam madeira serrada e em toras, têm processos de produção bastante rústicos, notadamente, para a madeira bruta (em toras), todas nativas da região semi-árida.



Figura 14. Forma de aquisição da madeira utilizada pelos estabelecimentos da cidade de Patos-PB.2007.

4.13 Local de aquisição da madeira

As madeireiras, que são unidades de maior porte compram, com frequência, grande quantidade de matéria-prima, a maioria oriunda dos Estados da Região Norte e abastecem quase todo o mercado local.

De acordo com a Figura 15, as pequenas marcenarias utilizam o comércio local (madeireiras) da cidade de Patos-PB para efetuar a aquisição da madeira. Isto ocorre em virtude dos altos custos com transporte, limitado capital de giro e pouca demanda, corroborando para a compra de pequena quantidade de matéria-prima. As marcenarias de maior porte e as madeireiras adquirem matéria-prima tanto da cidade de Patos-PB, como de outras localidades do Nordeste, especialmente da cidade de Caicó-RN, a qual funciona como uma modalidade de pólo distribuidor de matéria-prima advinda do norte do país para o comércio patoense.

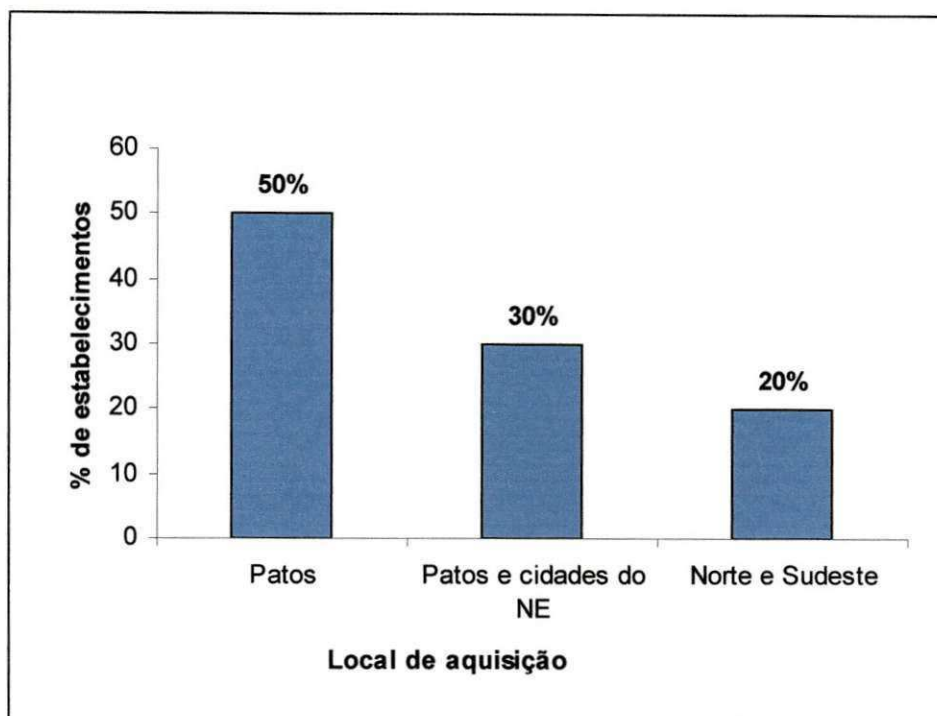


Figura 15. Local de aquisição (compra) da madeira utilizada nos estabelecimentos da cidade de Patos-PB, 2007.

4.14 Produtos e serviços oferecidos pelas marcenarias

Com relação aos produtos e serviços oriundos dos estabelecimentos pesquisados, no segmento 'marcenaria', mostrado na Figura 16, quase 70% da oferta ao público consumidor estão representados pelo fabrico e reforma de móveis, esquadrias, portas, entre outros. Isto enfatiza a necessidade da diversificação dos produtos e serviços como forma de se manter no mercado, resistindo às dificuldades do dia-a-dia. Além dos produtos anteriormente citados, o setor conta com um artesão que emprega a técnica de marchetaria, desenvolvendo trabalhos em sua oficina, distribuindo peças nos grandes centros do país e no exterior e difundindo a técnica prestando consultoria por intermédio do SEBRAE.

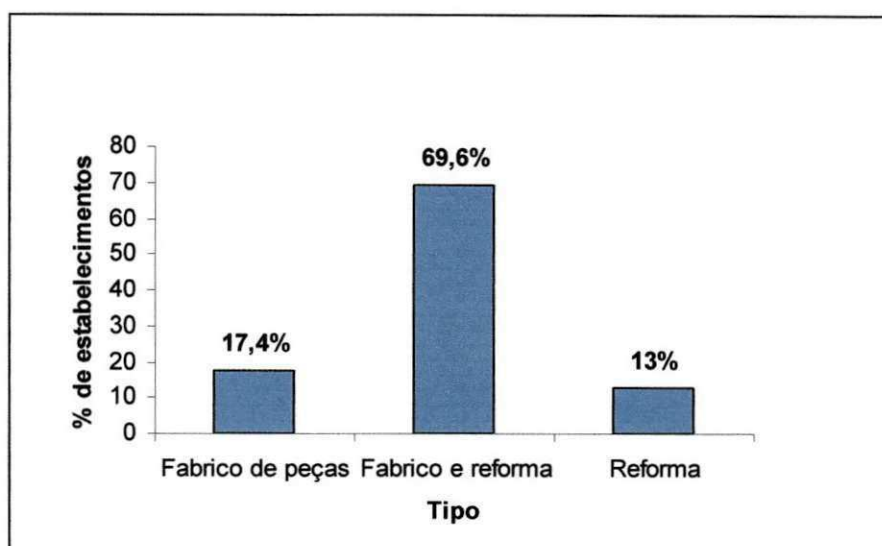


Figura16. Produtos e serviços oferecidos pelas marcenarias da cidade de Patos-PB, 2007.

4.15 Produtos e serviços oferecidos pelas madeireiras

No segmento 'madeireiras', (Figura 17) predomina a venda de madeira para diversos fins: construção civil, construções rurais e para as marcenarias. Paralelamente à venda de madeira, agregam valor aos seus produtos por meio da confecção de portas, janelas, esquadrias, porteiros para currais e cercados, treliças para estruturas de telhados, entre outros. As referidas madeireiras da cidade não produzem peças de movelaria.

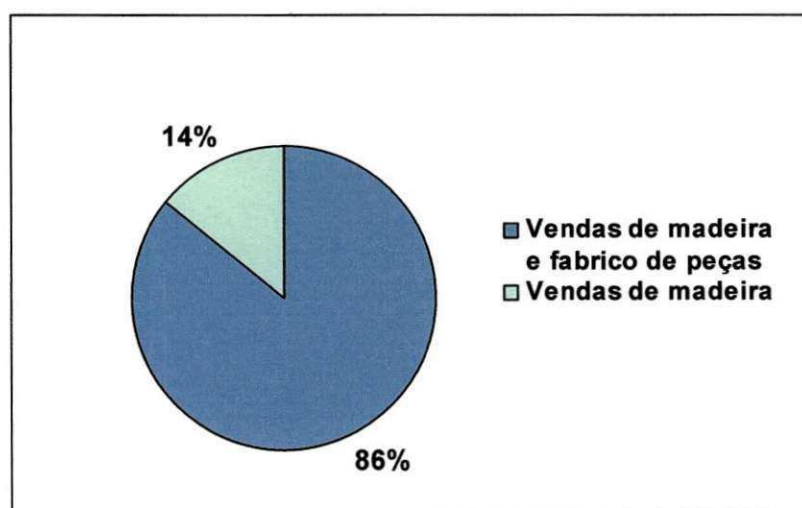


Figura 17. Produtos e serviços oferecidos pelas madeireiras da cidade de Patos-PB, 2007.

4.16 Destino dos produtos e serviços oferecidos

Na Figura 18 verifica-se que os produtos e serviços oferecidos pelos estabelecimentos da cidade de Patos-PB estão distribuídos de forma semelhante entre o público consumidor local (que compreende unicamente a própria cidade) e o consumo local e outras cidades do Nordeste. O consumo local nesse caso é mais acentuado, porque os estabelecimentos, em sua maioria, dispõem de poucos investimentos, produzem peças mais populares, resultando num alcance modesto com relação a outros centros consumidores.

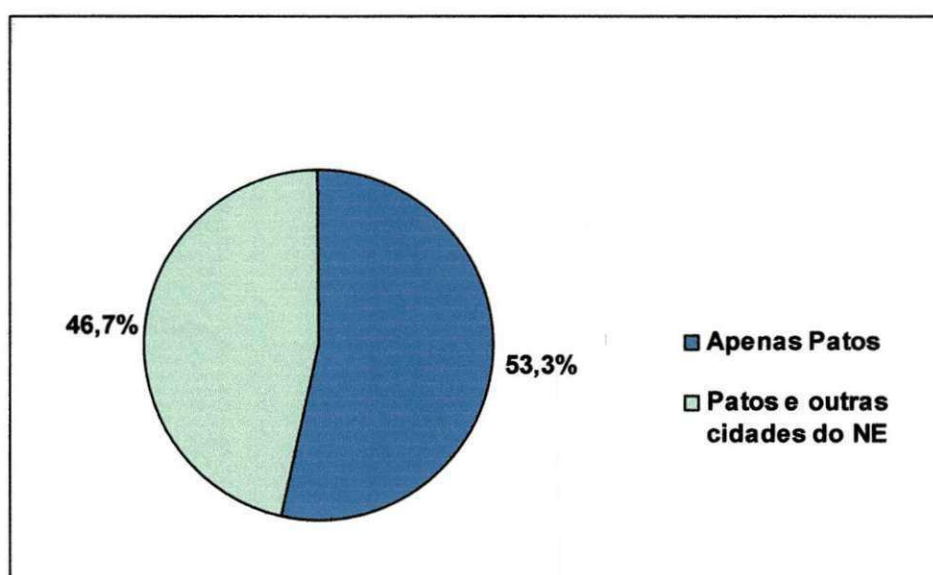


Figura 18. Destino dos produtos e serviços dos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB. 2007.

4.17 Demanda do setor

A Figura 19 mostra que aproximadamente 65% dos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB realizam qualquer atividade produtiva em sua unidade, mediante encomenda. Às vezes, o serviço só é viabilizado com pagamento de parte do valor da encomenda, como adiantamento para efetuar a compra da matéria-prima necessária à confecção do produto. Há também estabelecimentos com melhor estrutura, que os permite produzir peças por encomenda e para venda futura.

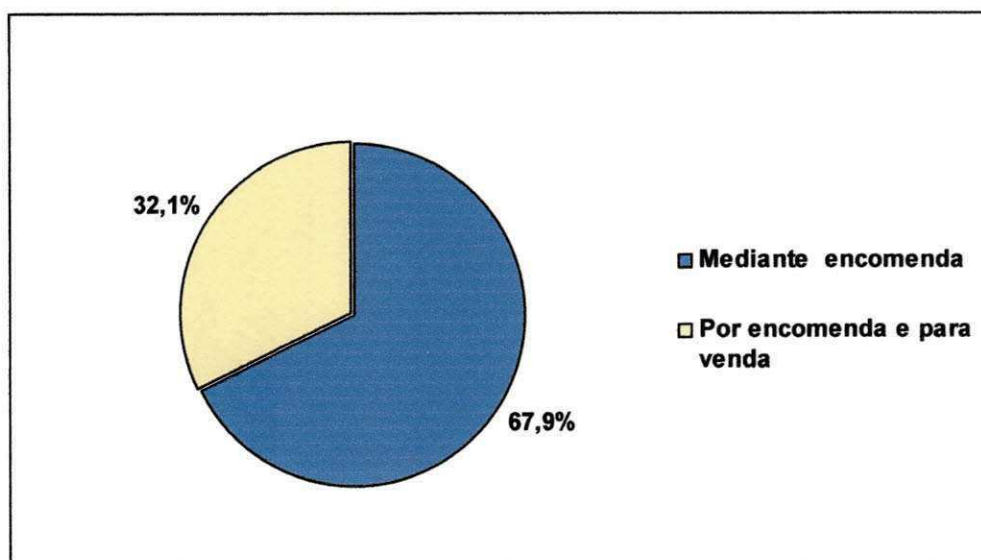


Figura 19. Demanda do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007.

4.18 Desperdício do setor

O nível de desperdício para o setor madeireiro da cidade de Patos-PB, conforme a Figura 20 é predominantemente baixo, visto que mais de 65% dos estabelecimentos desperdiçam apenas 10% dos materiais consumidos, segundo informações dos proprietários. Este dado se justifica, já que 63,3% das unidades produtoras da cidade (Figura 17) só efetuam compra de materiais para fabrico das peças, mediante encomendas, portanto, têm um fluxo de compra de madeira e venda de produtos acabados, relativamente pequeno.

Outro fator importante a considerar é o reaproveitamento dos restos de materiais resultante das sobras da produção. Com estes resíduos, muitos estabelecimentos conseguem agregar valor aos produtos, confeccionando outras peças de maior rusticidade e menos nobres como caixotes, grades para proteção de mudas na via pública, pequenos móveis, brinquedos, entre outros. Pode-se ainda, vender por preços reduzidos os resíduos para fins energéticos e outros.

O desperdício também é minimizado considerando que o material (madeira) é recebido, em sua maioria, em forma de pranchas e não em forma de toras.

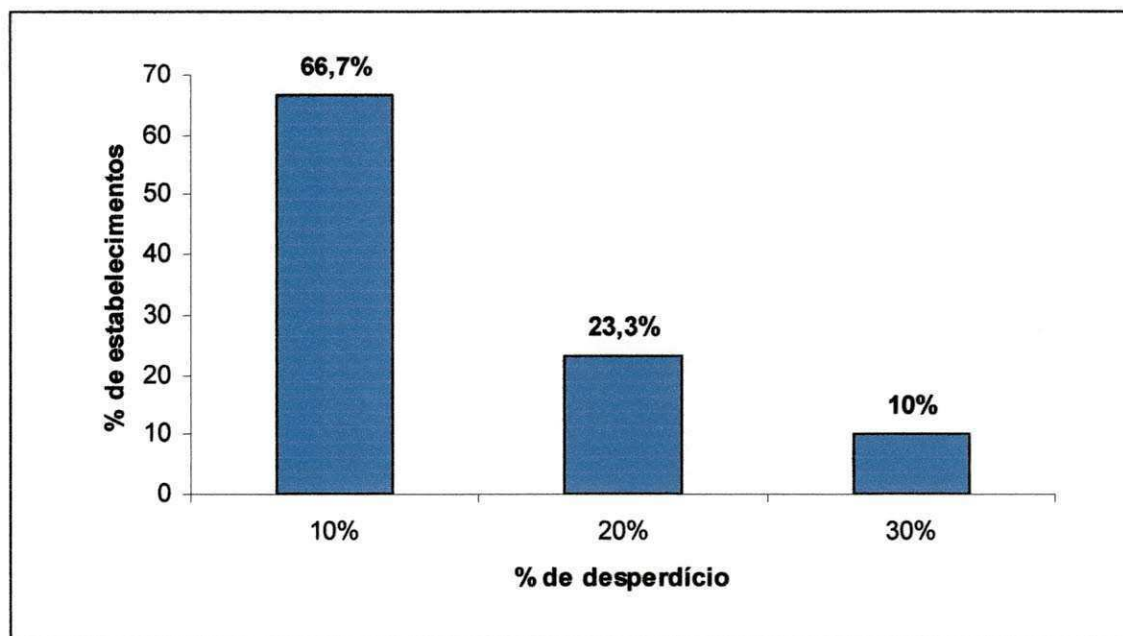


Figura 20. Desperdício do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007

4.19 Destino dos resíduos

Entende-se por resíduos, tudo aquilo que sobra, que é resto e que não possui valor, sendo, então, considerado como lixo, gerando problemas ao meio ambiente.

A problemática dos resíduos é, sem dúvida, uma constante na cadeia produtiva do setor madeireiro. Dentro desse contexto, a cidade de Patos-PB apresenta alguns problemas relativos ao destino final dos resíduos provenientes dessa atividade produtiva conforme mostra a Figura 21. O mais frequentemente observado é a deposição de resíduos tais como serragem e costaneiras (cepilho), em terrenos baldios, em lixões e até mesmo no leito de alguns córregos e rios.

Na área de estudo, os resíduos gerados pelas marcenarias e madeireiras, são a serragem, o cepilho e os pedaços de madeira, devido ao processo produtivo. A serragem e o cepilho ficam misturados e são utilizados para forrar os caminhões que transportam animais, para compostagem, em cobertura morta e como fonte energética. Os pedaços de madeira são usados para queima em pequenas cerâmicas, para cocção de alimentos e para reaproveitamento na confecção de pequenas peças.

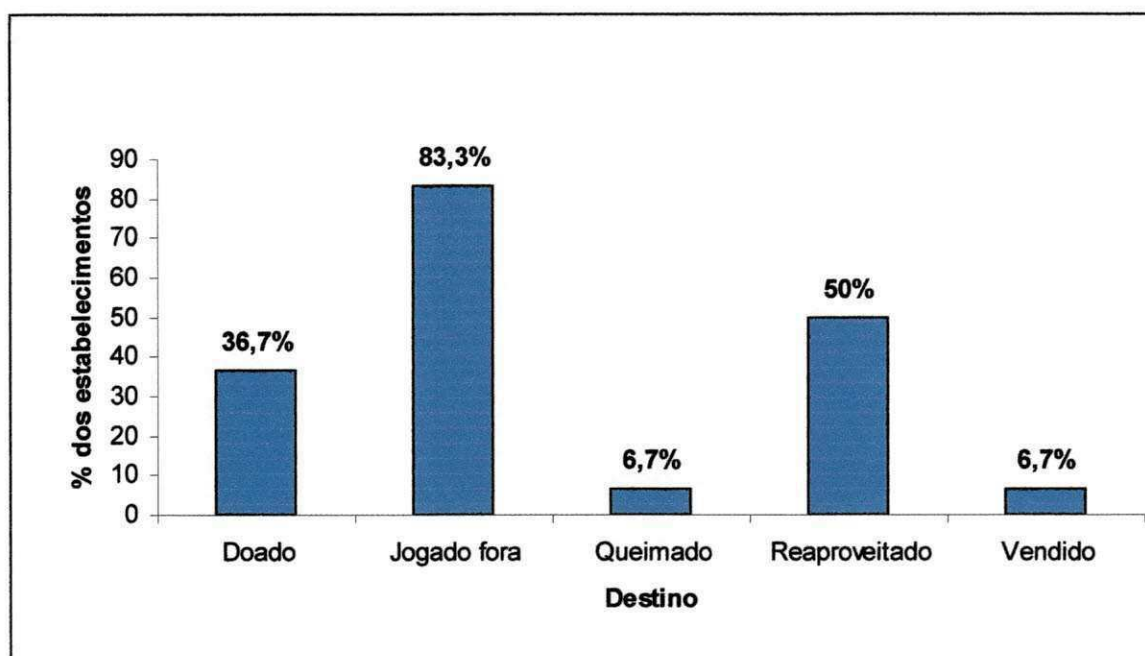


Figura 21. Destino dos resíduos dos estabelecimentos do setor madeireiro, resultantes da produção. Patos-PB. 2007.

4.20 Secagem e deterioração da madeira

Os estabelecimentos do setor não costumam realizar secagem da madeira. Nas madeireiras, o produto geralmente é estocado em local coberto, sendo utilizado imediatamente para comercialização.

Se houvesse secagem adequada da madeira, os prejuízos decorrentes de defeitos como rachaduras, empenamentos, etc., seriam minimizados. Com relação aos defeitos mais observados nas madeiras consumidas nos estabelecimentos, os mais citados foram: rachaduras, presença de nós, empenamentos, podridão e perfuração por insetos.

Em todos os estabelecimentos visitados não houve nenhum relato de prejuízos significativos decorrentes de agentes deterioradores da madeira como cupins e fungos. Em algumas unidades onde foi detectada a presença de cupins, os danos foram desprezíveis e o controle foi feito usando produtos comercializados em casas especializadas, como os cupinidas, ou produtos improvisados, como o óleo usado de motor.

4.21. Máquinas e equipamentos encontrados

Os tipos de máquinas e equipamentos utilizados pelos estabelecimentos do setor madeireiro da cidade de Patos-PB estão descritos na Figura 22. Os equipamentos mais utilizados nas marcenarias e madeireiras são: serra circular, desempenadeira, lixadeira e tupia. Estes equipamentos formam a base de qualquer estabelecimento do ramo, sendo indispensáveis no processo produtivo, por mais rudimentar que se apresente. A maior parte dos estabelecimentos da cidade utiliza máquinas e equipamentos obsoletos, com eficiência reduzida, causando prejuízos aos proprietários e oferecendo riscos de acidentes durante a operação. É comum observar trabalhadores com os dedos das mãos, total ou parcialmente mutilados pelas máquinas, causados pela negligência tanto do empregador como do empregado, reflexo do não cumprimento das normas de segurança.

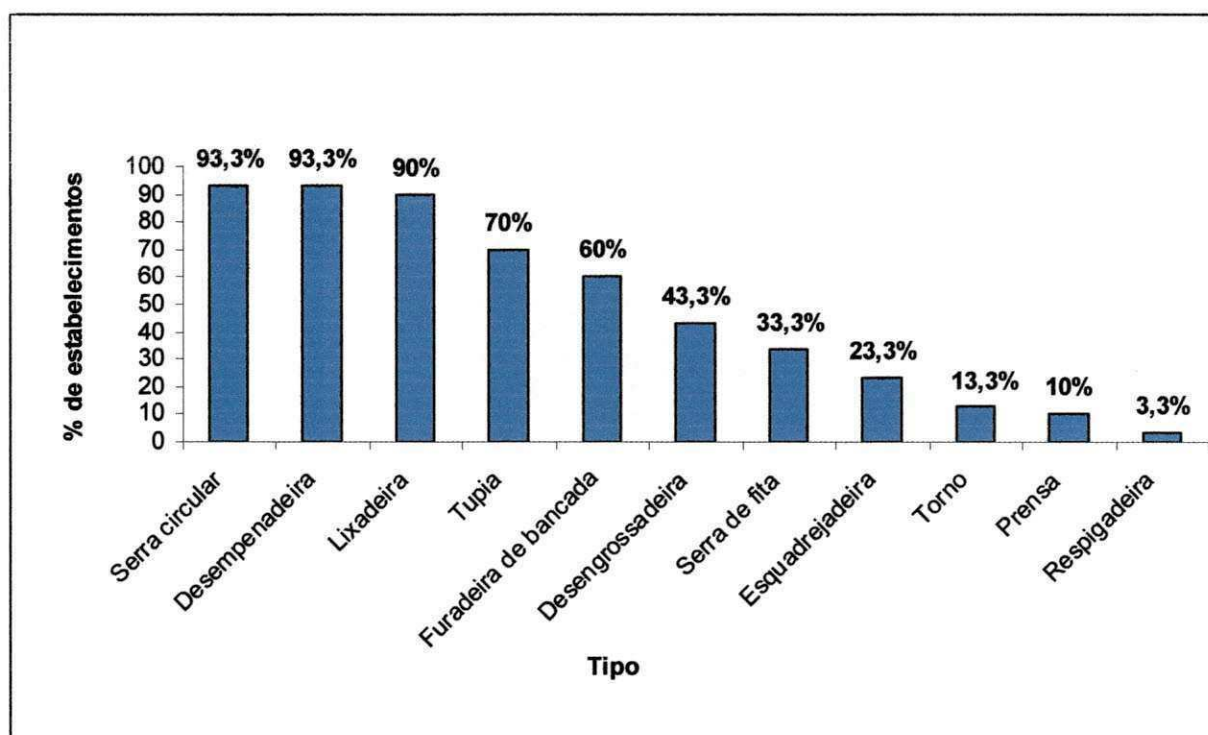


Figura 22. Lista dos equipamentos utilizados pelos estabelecimentos do setor. Patos-PB, 2007.

5 CONCLUSÕES

- 1 O setor madeireiro da cidade de Patos-PB é representativo para as pessoas envolvidas nesta atividade produtiva.
- 2 Há de forma evidente, a necessidade de modernização do setor, com vistas à qualificação do empregador e empregado para a melhoria da renda e da atividade produtiva.
- 3 A utilização de espécies nativas da Caatinga para a atividade do setor madeireiro abordado, é pouco expressiva.
- 4 Os proprietários dos estabelecimentos têm, em sua maioria, um baixo nível de escolaridade, dificultando a adoção e implementação de novas tecnologias e melhoria nos serviços prestados.
- 5 Potencialmente, o desperdício gerado pela transformação da madeira, é reduzido devido a demanda de produtos mediante encomenda, a aquisição de madeira beneficiada e o aproveitamento dos resíduos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não se pode negar que o setor madeireiro da cidade de Patos-PB representa uma expressiva parcela de contribuição para a qualidade de vida das pessoas envolvidas, entretanto, o que se verifica ao analisar o perfil geral do setor, é um leque de problemas oriundos das mais diversas causas.

O setor passa por dificuldades de ordem financeira, à medida que a maioria dos estabelecimentos não dispõe de capital de giro para compra de matéria-prima, ampliação e modernização de instalações; dificuldades também no sentido de baixa qualificação profissional e educacional, entravando a implementação de novas tecnologias e, conseqüentemente, a melhoria de produtos e serviços oferecidos.

A adoção de iniciativas no sentido de promover a melhoria dos níveis educacionais dos integrantes deste setor, por certo favoreceria sobremaneira a execução de programas de qualificação e capacitação futuros;

A união dos integrantes do setor madeireiro da cidade em uma associação ou instituição similar, certamente traria maior visibilidade e alcance, com vistas a atender de forma satisfatória, as demandas de mercado cada vez mais competitivo e exigente.

7. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M.C.D. Variação das características das fibras em função da densidade básica de cavacos de madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex.Maiden. Botucatu (SP), 1987, 43f. Dissertação (Mestrado – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita).
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium, **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n. 4, p. 149-163, 1981.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. Desenvolvimento sustentado da caatinga. EMBRAPA-CNPC, Sobral, CE. 19p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica; 13). 1997
- BAMBER, R.K.; HUMPHREYS, F. R. A preliminary study of some wood properties of *Eucalyptus grandis* Hill ex.Maiden, Madison, **Wood and Fiber Science**, v. 11, p. 63-70. 1963. BANKS, A. D. Aproveitamento de resíduos da indústria da madeira. **Revista da madeira**, Curitiba, ano 12, n. 69, p. 28-30, 2003.
- BEZERRA, J.E.S., *et al.*, **Caracterização física do Estado da Paraíba. In:** Atualização do diagnóstico florestal do Estado da Paraíba - João Pessoa: SUDEMA, 2004.
- BLAND, D. E. The Relation of lignin and polyphenol contents of Tasmanian Alpine Ash (*Eucalyptus delegatensis* R.T. Blake) to shrinkage and recovery, **Wood Science Technology**, Madison, v. 5, p. 17-26. 1971.
- BRITO, E. O. Estimativa da produção de resíduos na indústria brasileira de serraria e laminação de madeira. **Revista da Madeira**, Curitiba, ano 4, n. 26, p. 34-39, 1995.
- CALORI, J. W.; FIER, I. S. N.; KIKUTI, P. Estudo das propriedades físico-mecânicas da madeira de *Eucalyptus grandis* em diferentes idades. In: Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeiras, 5, 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EBRAMEM-EESC/USP, 1995. 116p.
- CARBALLEIRA LOPEZ, G. A.; MILANO, S. Avaliação de durabilidade natural da madeira e de produtos usados na sua proteção. In: LEPAGE, E. S. (Coord.). **Manual de preservação da madeira**, São Paulo: IPT, 1986, v.2, p. 473-521.
- CAVALCANTE, M. S. **Deterioração biológica e preservação de madeiras**. São Paulo: IPT, 1982. 40p. (Pesquisa e Desenvolvimento, 8).
- CHAFE, S. C. Relationships between shrinkage and specific gravity in the wood of *Eucalyptus*. **Australian Forestry**, Melbourne, v. 57, p. 59-61. 1994 .
- CHIMELO, J. P. Development of a probability-based computerized characterization system for identification and for property prediction of selected tropical hardwoods. Blacksburg: 1980. 206f. Tese (Doutoramento Virginia Polytechnic Institute and State University)
- DADSWELL, H. E. The anatomy of eucalypt wood. Melbourne, **Forest Products Laboratory**, CSIRO, n. 66, p. 1-28. 1972.

DOBROVOLSKI, E. G. **Problemas, destinação e volume dos resíduos da madeira na indústria de serrarias e laminadoras da região de Irati-PR**. Ponta Grossa: CEFET- PR, 1999. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

DURLO, M. A.; MARCHIORI, J. N. C. **Tecnologia da madeira: retratibilidade**. Santa Maria-RS: CEPEF/FATEC, 1992. 33p. (Série Técnica, 10).

FINDLAY, W. P. K. The nature and durability of wood. In: FINDLAY, W. P. K. (Ed.). **Preservation of timber in the tropics**. Dordrecht: Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, 1985. p. 1-13.

FONTES, P. J. P. **Auto-suficiência energética em serraria de Pinus e aproveitamento dos resíduos**. Curitiba: 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal. Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná).

GÉRARD, J. et al.. Qualité du bois chez les eucalyptus de plantation – Etude de variation de trois propriétés de référence. **Bois et Forêts des Tropiques**, Nancy, n. 245, p. 101-111, 1995.

GONÇALEZ, J. C. Caracterization tecnologique de quatre especies peu connues de la Foret Amazonienne: anatomie, chimie, couleur, propriétés physiques et mecaniques. Nancy, 1993. 444f. These (Doctorat Ecole Nationale du Gene Rural des Eaux et des Forets (ENGREF).

HIGGINS, H. G. Pulp and paper. In: **Eucalyptus for Wood Production**. Melbourne: CSIRO, 1978. p. 290-316

HILLIS, W. E. Wood extractives and their significance to the pulp and paper industries. New York: Academic Press, 1962. 513 p.

HILLIS, W. E.; BROWN, A. G. **Eucalyptus for wood production**. Melbourne: CSIRO, 1978. 434p.

HUNT, G. M.; GARRATT, G. A. **Wood preservation**. 3.ed. New York: Mc Graw Hill, 1967. 433 p.

População da cidade de Patos-PB. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2008.

JANKOWSKY, I. P. **Influência da densidade básica e do teor de extrativos na umidade de equilíbrio da madeira**. Piracicaba (SP): 1979. 87f. Dissertação (Mestrado, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo).

KLOCK, U. Qualidade da madeira juvenil de *Pinus maximinoi* H. E. Moore. Curitiba: 2000. 275f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná).

KNIGGE, W.; KOLTZENBURG, C. The influence of timber qualities and ecological conditions on the cell sizes and the proportions of types of cell in hardwoods in the temperate zones. **Proceedings... IUFRO**, 1965. n. 2, p. 1-24

KOLLMANN, F. F. P.; COTÉ Jr, W. A. **Principles of wood science and technology**. Berlin: Springer-Verlag, 1968. v. 1, 592p.

LAMB, F. M. - Targeting and achieving the final moisture content. In: Profitable Solutions for Quality Drying of Softwoods and Hardwoods. Charlotte, EUA. 1994. p. 54-6.

LELLES, J. G.; REZENDE, J. L. P. Considerações gerais sobre tratamento preservativo da madeira de eucalipto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 12, n. 141, p. 83-90, 1986.

LEPAGE, E. S. **Química da Madeira**. In: Manual de Preservação de Madeiras., São Paulo: IPT, 1986. p 69-97

LIMA, C. R. Viabilidade econômica da produção de briquetes a partir da serragem de Pinus sp. Congresso Brasileiro de Planejamento Energético, 3. Departamento de Engenharia Florestal – Universidade Federal da Paraíba, 2000.

MAPA da cidade de Patos – PB . Disponível em: <<http://www.patos.pb.gov.br>> Acesso em: 12 jan. 2008.

MAPA do Estado da Paraíba, mostrando o município de Patos – PB . Disponível em: <<http://www.territorioscuola.com> > Acesso em: 19 jan. 2008

MARCATI, C. R. **Estudo da anatomia e das propriedades tecnológicas da madeira do angico-vermelho (Piptadenia peregrina Benth)**. Viçosa (MG): 1992. 94f. Dissertação (Mestrado, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa)

MARQUES, C. G. Aspectos tecnológicos para definição do Projeto TECFLOR. In: Seminário Internacional Sobre Produtos Sólidos de Madeira de Alta Tecnologia, Belo Horizonte, 1998; Encontro Sobre Tecnologias Apropriadas de Desdobro, Secagem e Utilização da Madeira de Eucalipto, 1., 1998, Belo Horizonte. **Anais....** Viçosa: SIF/UFV/DEF. 1998, p. 119-124.

MARTIN, G. **Pré-História do Nordeste do Brasil**. 2 ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE. 1997. 450 p.

MOREIRA, W. S. **Relações entre propriedades físico-mecânicas e características anatômicas e químicas da madeira**. Viçosa – MG: UFV, 1999, 107f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais, Universidade Federal de Viçosa).

MOREY, P. R. **O crescimento das árvores**. São Paulo: EDUSP, 1981. 78p.

NIMER, E., **Climatologia do Brasil**. IBGE, Rio de Janeiro, RJ. 1979. 421p.

OLANDOSKI, D. P. **Rendimento, resíduos e considerações sobre melhorias no processo em indústria de chapas compensadas**. Curitiba – PR: UFP / SCA, 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

OLIVEIRA, E. et al. Correlações entre parâmetros de qualidade da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex-Maiden, **Boletim Técnico da SIF**, Viçosa (MG), n. 2, p. 1-9, 1990.

OLIVEIRA, J. T. S. **Caracterização da madeira de eucalipto para a construção civil**. São Paulo, 1997. 2v., 429p. Tese (Doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo).

PANSHIN, A. J.; DE ZEEUW, C. **Textbook of wood technology**. 4^a ed. New York – EUA: McGraw Hill, 1980, 722p.

PONCE, R. H. Novas Tecnologias de Desdobro e Beneficiamento de **Madeira**: a busca da competitividade In: Anais do 7^o Congresso Florestal Brasileiro. Curitiba: SBS e SBEF, 1993. p 310-314.

RAYMOND, C. A. Tree breeding issues for solid wood products. In: The Future of Eucalypts for Wood Products. 2000, Launceston, Tasmania. **Proceedings...** Launceston, IUFRO, 2000, p. 265 – 270.

REVISTA DA MADEIRA, Curitiba: **Os desafios da gestão das florestas naturais**, n. 108, ano 18, 2007. Disponível em: < <http://www.remade.com.br> > Acesso em: 10 dez. 2007.

SAATKAMP, K.E.; PIMENTEL, I.C.; GABARDO, J.; BORGES, L. R.; BEUX, M. R.; TALAMINI, A. Comparação entre meios de cultura para contagem de fungos no controle biológico da erva mate. In: Congresso Sul-Americano da Erva Mate, 2.; Reunião Técnica da Erva Mate, 3., 2000, Encantado - RS. **Anais**. Porto Alegre: Comissão dos organizadores: Universidade do Rio Grande do Sul: Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, 2000. p. 186-188. pôster.

SANTOS, F. L. C. Perspectivas do mercado nacional de madeiras reflorestadas oriundas de florestas plantadas. In: Simpósio Ipef – A Reengenharia e Seus Impactos no Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor Florestal, 4, **Anais ...** São Pedro: IPEF, 1996, v. 3, p. 31-52.

SELLA, R. L. Técnicas silviculturais e de exploração para a obtenção de madeira de qualidade para a laminação e serraria. In: Seminário Madeira de Eucalipto: Tendências E Usos, 2001, Curitiba. **Anais...**, Curitiba: FUPEF. 2001, p.19-24.

SHIMOYAMA, V. R. S. **Variações da densidade básica e características anatômicas e químicas da madeira em *Eucalyptus* sp.** Piracicaba: 1990. 93f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo).

SILVA, F.B.R., G.R. RICHE, J. **Zoneamento agroecológico do Nordeste**. Diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico., Petrolina, PE. EMBRAPA - CPATSA, 1992. 155p.

TOMAZELLO FILHO, M. Estrutura anatômica da madeira de oito espécies de eucalipto cultivadas no Brasil. **IPEF**, Piracicaba, v. 29, p. 25-36. 1985a.

TSOUMIS, G. Science and technology of wood: structure, properties and utilization. New York : Van Nostrand Reinold, 1991, 494p.

WILKES, J. Variations in wood anatomy within of Eucalyptus. Australia, **IAWA Bulletin**, v. 9, n. 1, p. 13-23. 1988.

WILLEITNER, H. **Laboratory tests on the natural durability of timber-methods and problems**. Stockholm: The International Research Group on Wood Preservation, 1984. 11 p. (Doc. IRG/WP/2217).

WINANDY, J. E.; ROWEL, R. M. The chemistry of wood strength. In: ROWEL, R. M. **The chemistry of solid wood**. Washington. American Chemical Society, 1984. cap. 5, p. 211-256,.

ZOBEL, J. B.; BUJTENEN, J. P. **Wood variation: its causes and control**. New York: Springer-Verlag, 1989. 363p.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 A. Questionário aplicado junto aos proprietários do setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007.

FATORES DE PRODUÇÃO E INDUSTRIALIZAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO
NOME DA MARCENARIA:
NOME DO PROPRIETÁRIO:
ENDEREÇO:
FONE(s):
ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS
Escolaridade:
Tempo de atividade: Permanência no ramo: Dificuldades: Ajuda de órgão:
Atividade como única fonte de renda:
Visita de IBAMA ou SUDEMA:
Época do ano vende mais: Faz planejamento:
MÃO DE OBRA ENVOLVIDA:
Quantas pessoas trabalham, incluindo a família:
Salário dos funcionários:
<1 - 1 – 3 3 – 6 > 6
Formal ou informal:
Receberam treinamento:
ORIGEM DA AQUISIÇÃO E QUALIDADE DA MADEIRA
Origem da aquisição:
Espécies trabalhadas:
Como recebe a madeira: Em toras ou serrada:
Como armazena a madeira:
Produtos e serviços: Confecciona Tesouras para telhados:
Equipamentos utilizados:
Realiza secagem da madeira:
Destino dos produtos:
Desperdício: (%)
Composição e destino do resíduo:
PROBLEMAS COM ORGANISMOS DETERIORADORES DA MADEIRA
O que ataca a madeira em uso:
Defeitos mais comuns:
Controle: Uso de preservativo: Nome do produto:
Espécies mais atacadas:
Obs:

APÊNDICE 1 B. Fotos dos estabelecimentos dos setor madeireiro da cidade de Patos-PB, 2007 (Fotos do autor)



Marcenaria



Madeira



Marceneira mão-de-obra feminina.



Trabalho em marchetaria



Resíduos gerados



Equipamento utilizado