

WILLIAN BORELLI POLZL

**EFICIÊNCIA PRODUTIVA E ECONÔMICA DO SEGMENTO  
INDUSTRIAL DA MADEIRA COMPENSADA  
NO ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Florestais, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Anadalvo Juazeiro dos Santos

CURITIBA

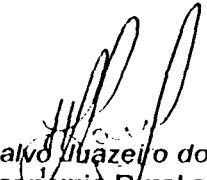
2002



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Ciências Agrárias – Centro de Ciências Florestais e da Madeira  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal**  
Av. Lothário Meissner, 3400 - Jardim Botânico - CAMPUS II  
80210-170 - CURITIBA - Paraná  
Tel (41) 360 4212 - Fax (41) 360 4211 - [http://www.floresta.ufpr.br/poe\\_graduacao](http://www.floresta.ufpr.br/poe_graduacao)  
e-mail: [pln@floresta.ufpr.br](mailto:pln@floresta.ufpr.br)

**PARECER**  
Defesa nº 499

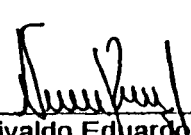
A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após arguir o mestrando *WILLIAN BORELLI POLZL* em relação ao seu trabalho de dissertação intitulado "EFICIÊNCIA PRODUTIVA E ECONÔMICA DO SEGMENTO INDUSTRIAL DA MADEIRA COMPENSADA NO ESTADO DO PARANÁ", é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do acadêmico, habilitando-o ao título de *Mestre em Ciências Florestais*, na área de concentração em *Economia e Política Florestal*.

  
**Dr. Anadaldo Juazeiro dos Santos**  
Departamento de Economia Rural e Extensão da UFPR  
Orientador e presidente da banca examinadora

  
**Dr. Joaquim Carlos Gonzalez**  
Curso de Engenharia Florestal da UNB  
Primeiro examinador

  
**Dr. Luiz Roberto Graça**  
EMBRAPA/CNP-Florestas  
Segundo examinador

Curitiba, 12 de dezembro de 2002.

  
**Nivaldo Eduardo Rizzi**  
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal  
**Franklin Galvão**  
Vice-coordenador

*Aos meus familiares, em especial à minha mãe, Claudia Oneia Polzl, que sempre esteve ao meu lado, cercando-me de atenção e carinho, e também à memória de meu pai, Manoel Walter Vieira Polzl, que desempenhou exemplarmente a função de educador e conselheiro, além de ter aberto inúmeras possibilidades em minha vida. Quero expressar, aqui, meu reconhecimento.*

*À minha amada esposa, Priscilla, que sempre esteve comigo, tanto nos momentos bons quanto nos momentos difíceis, durante a realização deste estudo. Dedico a você este trabalho.*

*Ofereço-o ainda aos meus filhos Patrícia e Eduardo, com carinho, pela alegria espontânea e pela esperança que sempre me incentivam a progredir.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, professor Anadalvo Juazeiro dos Santos, pelos ensinamentos e pelo apoio na realização deste trabalho.

Aos professores Ricardo Berger, Vitor Afonso Hoeflich, Ghislaine Miranda Bonduelle, Luiz Roberto Graça, João Carlos Garzel Leodoro da Silva e Romano Timofeiczky Jr., pela valiosa contribuição durante o desenvolvimento deste estudo.

À Fundação Araucária, pelo financiamento da coleta e análise dos dados.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por ter financiado esta dissertação através de bolsa de estudos.

Ao colega de pós-graduação Gilson Martins, que me apoiou na fase conclusiva do trabalho.

À engenheira florestal Priscilla Falco Klingelfus, pelo auxílio na coleta e tabulação dos dados, e aos acadêmicos Daniel Chies e Daniel Martins, pela companhia e perseverança durante as visitas às empresas e a coleta dos dados.

Aos membros da Coordenação e Secretaria do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná e do Departamento de Tecnologia Florestal, pela sempre cordial atenção prestada às minhas solicitações.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, o meu agradecimento sincero.

## **BIOGRAFIA**

WILLIAN BORELLI POLZL, filho de Manoel Walter Vieira Polzl e Claudia Oneia Polzl, nascido em Capinzal, Estado de Santa Catarina, em 26 de março de 1976.

Ingressou, em março de 1994, no Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, graduando-se em fevereiro de 1999.

Iniciou, em março de 1999, o seu mestrado no programa de Pós-graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná.

Entre 1998 e 2002 desenvolveu diversos projetos de pesquisa vinculados à Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, tanto nas áreas de planejamento e manejo florestal quanto nas áreas industrial e de economia florestal. Destacam-se os serviços de planejamento e desenvolvimento da certificação florestal junto à Manasa Madeireira Nacional S.A., no período de 1999 a 2001.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	x
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xiv
<b>LISTA DE MAPAS</b> .....	xiv
<b>RESUMO</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	5
2.1 GERAL.....	5
2.2 ESPECÍFICOS.....	5
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	6
3.1 CONCEITO DE CADEIA PRODUTIVA.....	6
3.2 A CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA.....	7
3.2.1 Relação entre Cadeias Produtivas no Agronegócio e a Cadeia Produtiva da Madeira .....	8
3.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SEGMENTO INDUSTRIAL DA MADEIRA COMPENSADA NO PARANÁ .....	11
3.3.1 Definição de Produtos segundo a ABNT .....	11
3.3.2 Número de Empresas e Localização .....	13
3.3.3 Tamanho das Unidades Produtoras .....	13
3.3.4 Consumo e Produção de Lâminas.....	14
3.3.5 Comércio Exterior .....	14
3.3.6 Empregos Gerados .....	15
3.3.7 Bens Substitutos .....	16
3.4 EFICIÊNCIA PRODUTIVA.....	17
3.4.1 Rendimento no Uso dos Insumos .....	17
3.4.2 Eficiência da Mão-de-Obra .....	18
3.4.3 Ociosidade das Empresas .....	19

3.5	EFICIÊNCIA ECONÔMICA.....	20
3.5.1	Índice de Eficiência Econômica .....	20
3.5.2	Lucratividade.....	20
3.6	ESTRUTURA DE COMERCIALIZAÇÃO .....	20
3.6.1	Agregação de Valor .....	20
3.7	ESTRUTURA DE MERCADO.....	21
3.7.1	Índice de Herflindahl-Hirschman e da Relação de Concentração .....	22
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>23</b>
4.1	MATERIAL.....	23
4.1.1	Área de Estudo .....	23
4.1.2	Dados Utilizados .....	23
4.2	MÉTODO .....	23
4.2.1	Amostragem.....	23
4.2.2	Estratificação das Empresas.....	25
4.2.2.1	Estratificação pela produção efetiva mensal.....	25
4.2.2.2	Estratificação pelo tipo de produto fabricado .....	26
4.2.3	Análise Estatística.....	27
4.2.3.1	Precisão .....	27
4.2.3.2	Erro de amostragem.....	28
4.2.3.3	Estimativa de valores .....	28
4.2.3.4	Intervalo de confiança para o total das empresas.....	29
4.2.4	Eficiência Produtiva.....	29
4.2.4.1	Turnos de produção .....	29
4.2.4.2	Ociosidade das empresas.....	30
4.2.4.3	Perdas no processo produtivo.....	30
4.2.4.4	Produtividade da mão-de-obra.....	31
4.2.5	Variáveis Econômicas Utilizadas .....	31
4.2.5.1	Custo Fixo Total (CFT).....	32
4.2.5.2	Custo Variável Total (CVT) .....	32
4.2.5.3	Custo Total .....	32
4.2.5.4	Custo Total Médio .....	33

4.2.6	Eficiência Econômica .....	33
4.2.6.1	Índice de eficiência econômica .....	33
4.2.6.2	Lucratividade .....	34
4.2.7	Comercialização.....	34
4.2.7.1	<i>Markup</i> de comercialização.....	34
4.2.7.2	Agregação de valor .....	35
4.2.8	Estrutura de Mercado.....	36
4.2.8.1	Relação de Concentração.....	36
4.2.8.2	Índice de Herfindahl-Hirschman .....	37
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>38</b>
5.1	FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA .....	38
5.2	QUANTIFICAÇÃO DO FLUXO FÍSICO DO SEGMENTO .....	40
5.3	ESTRATIFICAÇÃO DAS EMPRESAS .....	43
5.3.1	Estratificação considerando o Produto .....	43
5.3.2	Estratificação Considerando a Produção.....	43
5.3.3	Representatividade das Amostras .....	44
5.4	ASPECTOS PRODUTIVOS DO SEGMENTO.....	45
5.4.1	Número de Empresa por Tamanho e Tipo de Produto .....	45
5.4.2	Localização das Empresas .....	47
5.4.3	Suprimento de Madeira.....	49
5.4.4	Localização dos Reflorestamentos de <i>Pinus</i> no Paraná.....	50
5.4.5	Produção de Lâminas no Estado .....	51
5.4.6	Consumo de Lâminas .....	52
5.4.7	Produção Efetiva de Compensados no Estado .....	54
5.4.8	Capacidade Nominal.....	57
5.4.9	Número de Empregos Gerados .....	58
5.5	EFICIÊNCIA PRODUTIVA.....	59
5.5.1	Turnos de Produção.....	59
5.5.2	Ociosidade Média das Empresas .....	61
5.5.3	Perdas no Processo Produtivo.....	63
5.5.4	Produtividade do Trabalho .....	64



5.6	EFICIÊNCIA ECONÔMICA DAS EMPRESAS DE COMPENSADO .....	65
5.6.1	Preço da Madeira.....	65
5.6.2	Custo da Produção de Lâminas.....	66
5.6.3	Preço de Venda de Lâminas.....	68
5.6.4	Estrutura de Custos .....	70
5.6.5	Índice de Eficiência Econômica .....	72
5.6.6	Lucratividade.....	74
5.7	COMERCIALIZAÇÃO .....	75
5.7.1	<i>Markup</i> de Comercialização.....	77
5.7.2	Preços e Agregação de Valor nos Compensados .....	81
5.7.3	Receita Bruta Gerada .....	84
5.8	ESTRUTURA DE MERCADO.....	86
5.8.1	Índice de Herfindahl-Hirschman.....	86
5.8.2	Relação de Concentração.....	87
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>91</b>
6.1	RECOMENDAÇÕES .....	94
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>96</b>
	<b>APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO NAS EMPRESAS DE</b>	
	<b>COMPENSADOS DO PARANÁ</b> .....	<b>101</b>
	<b>APÊNDICE 2 - ANÁLISES ESTATÍSTICAS</b> .....	<b>108</b>
	<b>ANEXO - EMPRESAS QUE PARTICIPARAM DO ESTUDO</b> .....	<b>113</b>

## LISTA DE TABELAS

1	EXPORTAÇÃO DO SEGMENTO INDUSTRIAL DA MADEIRA COMPENSADA PARANAENSE - 1995/1999.....	15
2	PRODUTIVIDADE MÉDIA DO TRABALHO NO SEGMENTO DA MADEIRA COMPENSADA EM DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS - 1997 .....	19
3	ESTRATIFICAÇÃO DAS EMPRESAS DE COMPENSADO SEGUNDO A PRODUÇÃO EFETIVA - 2001.....	44
4	PRODUÇÃO EFETIVA TOTAL E REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA PARA AS VARIÁVEIS PRODUTIVAS .....	44
5	PRODUÇÃO EFETIVA TOTAL E REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA PARA AS VARIÁVEIS ECONÔMICAS .....	45
6	QUANTIDADE DE FÁBRICAS DE COMPENSADO NO PARANÁ POR TAMANHO DA PRODUÇÃO MENSAL - 2002.....	45
7	QUANTIDADE DE FÁBRICAS DE COMPENSADO NO PARANÁ POR TIPO DE PRODUTO - 2002.....	46
8	QUANTIDADE DE LAMINADORAS NO PARANÁ - 2002 .....	46
9	NÚMERO DE EMPRESAS POR REGIÃO DO ESTADO - 2002 .....	47
10	QUANTIDADE DE EMPRESAS DE COMPENSADO AMOSTRADAS QUE POSSUEM REFLORESTAMENTO PRÓPRIO - 2002.....	50
11	QUANTIDADE ESTIMADA DE LÂMINAS E OUTROS PAINÉIS NECESSÁRIOS PARA A PRODUÇÃO ANUAL DE COMPENSADOS PARANAENSE - 2001 .....	52
12	CONSUMO TOTAL ESTIMADO DE LÂMINAS TORNEADAS DE <i>PINUS</i> POR TAMANHO DA EMPRESA NO PARANÁ - 2001.....	53
13	CONSUMO TOTAL ESTIMADO DE LÂMINAS TORNEADAS DE <i>PINUS</i> POR TIPO DE PRODUÇÃO NO PARANÁ - 2001 .....	53
14	CONSUMO ANUAL ESTIMADO DE LÂMINAS FAQUEADAS PARA O SEGMENTO NO PARANÁ - 2001 .....	54
15	EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE COMPENSADOS NO PARANÁ - 1981/2001.....	55
16	PRODUÇÃO ANUAL DE COMPENSADOS POR TAMANHO DAS EMPRESAS NO PARANÁ - 2001 .....	56
17	PRODUÇÃO TOTAL ESTIMADA DE COMPENSADOS NO PARANÁ POR TIPO DE PRODUTO - 2001.....	56
18	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO NOMINAL ESTIMADA DAS EMPRESAS POR TAMANHO DAS EMPRESAS DE COMPENSADOS DO ESTADO - 2001 .....	57
19	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO NOMINAL DA EMPRESA, POR TIPO DE PRODUTO - 2001 .....	57

20	QUANTIDADE ESTIMADA DE EMPREGOS GERADOS PELAS FÁBRICAS DE COMPENSADO E POR TAMANHO DE EMPRESA - 2002 .....	58
21	QUANTIDADE DE EMPREGOS, POR TIPO DE PRODUTO - 2002.....	59
22	RELAÇÃO ENTRE O TAMANHO DA EMPRESA E A QUANTIDADE DE TURNOS DE TRABALHO - 2001 .....	60
23	RELAÇÃO ENTRE O TIPO DE PRODUÇÃO E A QUANTIDADE DE TURNOS DE TRABALHO - 2001 .....	61
24	OCIOSIDADE MÉDIA DO SEGMENTO E POR TAMANHO DAS EMPRESAS - 2001 .....	62
25	OCIOSIDADE DAS EMPRESAS POR TIPO DE PRODUTO - 2001 .....	62
26	PERDAS NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE COMPENSADOS, POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2001.....	63
27	PERDAS NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE COMPENSADOS, POR TIPO DE PRODUTO FABRICADO - 2001.....	63
28	PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NAS FÁBRICAS DE COMPENSADO DO PARANÁ, POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2002.....	64
29	PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NAS FÁBRICAS DE COMPENSADO DO PARANÁ, POR TIPO DE PRODUÇÃO - 2002 .....	65
30	PREÇO MÉDIO DA MADEIRA DE <i>PINUS</i> EM PÉ E NO PÁTIO DA LAMINADORA NO PARANÁ - 1997-2001.....	66
31	CUSTO MÉDIO DA PRODUÇÃO DE LÂMINAS DE <i>PINUS</i> NO PARANÁ - MAR-MAIO 2002.....	67
32	VARIAÇÃO NO CUSTO DE LAMINAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES - 2002.....	67
33	PREÇO DE VENDA DE LÂMINAS FAQUEADAS NO PARANÁ - 2002.....	68
34	PREÇO DE VENDA DE LÂMINAS TORNEADAS NO PARANÁ - 2002 .....	69
35	ESTRUTURA DE CUSTOS DAS EMPRESAS POR TAMANHO DA PRODUÇÃO E MÉDIA PARA O SEGMENTO - 2002.....	70
36	COMPOSIÇÃO DO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO DE COMPENSADOS NO PARANÁ - 1986.....	71
37	ESTRUTURA DE CUSTOS DAS EMPRESAS POR TIPO DE PRODUTO - 2002 .....	72
38	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA DAS EMPRESAS DE COMPENSADO POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2002.....	73
39	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA DAS EMPRESAS DE COMPENSADO POR TIPO DE PRODUTO - 2002 .....	73
40	LUCRATIVIDADE DAS EMPRESAS DE COMPENSADO PELO TAMANHO DAS SUAS PRODUÇÕES - 2002 .....	74
41	LUCRATIVIDADE DAS EMPRESAS DE COMPENSADO PELO TIPO DE SUAS PRODUÇÕES - MAIO 2002 .....	75

42	QUANTIDADE DE COMPENSADOS PRODUZIDOS NO PARANÁ E VENDIDOS ANUALMENTE NO BRASIL - 2002.....	75
43	EXPORTAÇÃO DE COMPENSADOS NO PARANÁ - 2001.....	76
44	QUANTIDADE EXPORTADA POR TIPO DE COMPENSADO - 2002 .....	77
45	MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO PARA LÂMINAS TORNEADAS DE PINUS NO PARANÁ - MAIO 2002.....	77
46	QUANTIDADE UTILIZADA E MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO DAS DEZ ESPÉCIES MAIS FAQUEADAS NO PARANÁ - MAIO 2002 .....	78
47	MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO PARA COMPENSADOS DE PINUS - MAIO 2002 .....	78
48	MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO PARA COMPENSADOS TIPO CONSTRUÇÃO CIVIL - MAIO 2002 .....	79
49	MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO PARA COMPENSADOS MOVELEIROS - MAIO 2002 .....	80
50	MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO PARA PRODUTOS FABRICADOS POR EMPRESAS DE COMPENSADOS DECORATIVOS - MAIO 2002 .....	80
51	PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS DE PINUS E AGREGAÇÃO DE VALOR AO PRODUTO - MAIO 2002 .....	81
52	PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL E AGREGAÇÃO DE VALOR AO PRODUTO - MAIO 2002.....	82
53	PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS MOVELEIROS - MAIO 2002 .....	83
54	PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS DECORATIVOS E DE ALGUNS PRODUTOS SIMILARES QUANTO À AGREGAÇÃO DE VALOR EM RELAÇÃO AOS COMPENSADOS MOVELEIROS - 2002 .....	84
55	RECEITA BRUTA MÉDIA ANUAL E RECEITA BRUTA TOTAL ANUAL DAS INDÚSTRIAS DE COMPENSADOS NO PARANÁ, POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2002 .....	85
56	RECEITA BRUTA MÉDIA ANUAL E RECEITA TOTAL ANUAL DA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS NO PARANÁ, POR TIPO DE PRODUTO - 2002 .....	85
57	ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRSCHMAN DO MERCADO PARA AS FÁBRICAS DE COMPENSADO - 2002.....	87
58	ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRSCHMAN DO MERCADO POR TIPO DE PRODUÇÃO - 2002 .....	87
59	RELAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DO MERCADO DE MADEIRA COMPENSADA NO PARANÁ - 2002.....	88
60	RELAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DO MERCADO POR TIPO DE PRODUTO - 2002 .....	88

## LISTA DE QUADROS

1	DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE COMPENSADOS BÁSICOS, PARA COMPARAÇÕES E ESTUDOS DE AGREGAÇÃO DE VALOR AOS PRODUTOS - 2002 .....	35
2	NÍVEIS DE CONCENTRAÇÃO DO MERCADO .....	36
3	CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS GRUPOS DE PRODUTOS FABRICADOS PELAS EMPRESAS DE MADEIRA COMPENSADA.....	43

## LISTA DE FIGURAS

1	REPRESENTAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA, APRESENTANDO A ESTRUTURA DO SEGMENTO PRODUTIVO EM ANÁLISE .....	9
2	FLUXOGRAMA GERAL DA CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA .....	38
3	DIAGRAMA DO FLUXO FÍSICO DA CADEIA PRODUTIVA DO PROCESSAMENTO MECÂNICO DA MADEIRA, COM ÊNFASE PARA O SEGMENTO PRODUTIVO DA MADEIRA COMPENSADA.....	40
4	FLUXOGRAMA DO CONSUMO DE INSUMO MADEIRA, DA PRODUÇÃO DE COMPENSADOS E SEUS CONSUMIDORES - 2001 .....	41
5	FLUXO FÍSICO E ECONÔMICO DO SEGMENTO DA MADEIRA COMPENSADA NO PARANÁ - 2002.....	42

## LISTA DE MAPAS

1	DISTRIBUIÇÃO DAS FÁBRICAS DE COMPENSADO NO PARANÁ E NÚMERO DE EMPRESAS EXISTENTES E AMOSTRADAS - 2002 .....	48
2	DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS POVOAMENTOS DE <i>PINUS</i> NO PARANÁ .....	51

## RESUMO

O Estado do Paraná historicamente possui íntima ligação com o setor florestal, e atualmente este setor tem muita importância para o Estado. Desta forma, a avaliação produtiva e econômica do segmento é muito importante para o fortalecimento das empresas laminadoras e das fábricas de compensado. As relações internas do segmento da madeira compensada e as inter-relações com os demais segmentos são mostradas neste estudo. Através de uma amostragem direta realizada entre março e maio de 2002, com visitas e aplicação de questionários a 50 empresas do segmento, foi possível construir o fluxo físico, obter os dados financeiros, interações com outros segmentos e identificar os pontos fortes e fracos. O segmento possui 119 empresas de compensado e cerca de 95 laminadoras, consumindo mais de 4,2 milhões m<sup>3</sup> de madeira, produzindo 2,2 milhões m<sup>3</sup> de lâminas e gerando 1,88 milhão m<sup>3</sup> de compensados. Por ano as fábricas de compensado são responsáveis por mais de 70% da produção e mais de 70% das exportações nacionais do segmento, gerando uma receita bruta de mais de R\$ 1 bilhão. Em termos gerais estas empresas estão se reestruturando para enfrentarem novos desafios, como a entrada forte de bens substitutos no mercado e a grande participação das exportações nos fluxos do segmento. Um ponto importante é a dificuldade das empresas pequenas em se tornarem mais eficientes; estas têm participação muito significativa no segmento, representando 85% das empresas, geram 70% dos empregos e produzem 56% dos compensados. A estrutura de mercado não apresenta altas taxas de concorrência, lembrando muito a situação de concorrência monopolista. O enfraquecimento das empresas de pequeno porte mudará em muito os padrões internos atuais (econômica e socialmente) do segmento, bem como da cadeia da madeira como um todo. No entanto, existem, no Paraná, empresas de compensado capazes de competir, podendo ser tomadas como modelo para as demais. Acima de tudo, entretanto, o planejamento setorial e as políticas públicas serão vitais para a recuperação geral do segmento no Estado.

## ABSTRACT

The economic history of the state of Paraná (Brasil) has shown a close linkage to the Forest sector, and nowadays this sector still has a large influence in the State's economy. For this reason, the economic and productive evaluation of the plywood segment is relevant in order to provide sound information for strengthening the timber industrial sector as a whole, and specifically the veneer and plywood industry. This study tackles on identifying the main economic relationships on this sector. The data used on this research was gathered through a questionnaires addressed to a number of 50 plywood manufacturing firms. The sampling was carried out between the months of March and May of 2002, when it was gathered information concerning manufacturing and economic flows, financial data, the interaction with other industrial segments, strengths and weaknesses. This segment is compounded by 119 plywood firms and 95 veneer firms, consuming more than 4.2 million m<sup>3</sup> of timber and producing approximately 2.2 million m<sup>3</sup> of veneer sheets, generating nearly 1.9 million m<sup>3</sup> of plywood. This segment is responsible for around 70% of the national production and exports and has an annual income of more than R\$ 1,000 million. By facing new challenges, as having a large share of this segment on export activity and by facing a growth of substitute goods, the firms are under a necessary restructuring process. An important aspect is the difficulty of small firms in becoming more efficient in productive and economical terms. These firms have a very significant participation on the segment, representing 85% of the firms, generating 70% of job positions and producing 56% of total output. The plywood market does not presents high rates of competition, resembling a monopolistic market structure. The weakening process of these small firms will cause large changes in the existing economic and social standards of the segment in and the entire productive chain as well. Nonetheless, there are firms capable to compete on this scenario. These firms could be used as a reference for the others, and also for sector's planning and to generate public policy vital for the recuperation of this important productive sector of the State of Paraná.



## 1 INTRODUÇÃO

O setor de base florestal brasileiro está intimamente relacionado com diversos outros segmentos industriais, tais como: celulose e papel, gráfica, mobiliário, siderurgia, construção civil, dentre outros.

Calcula-se que a participação deste setor durante o ano de 2001 foi de 4% do PIB brasileiro (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA - SBS, 2001). Segundo o IBGE (2002), o crescimento anual do setor atingiu cerca de 4%. Este crescimento, à época, esteve dentro da média das indústrias brasileiras.

Em geral, quando as indústrias de base crescem, como é o caso da madeireira, as demais também acompanham este crescimento, como num efeito cascata, pois geralmente aumenta-se a oferta quando existe um aumento na demanda, seja ela nacional ou mundial.

Dentre as principais indústrias de base florestal encontra-se o segmento industrial do compensado, que representa 11% da produção de madeira processada mecanicamente no Brasil.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria da Madeira Processada Mecanicamente (ABIMCI) o segmento da madeira compensada no Brasil apresentou um crescimento relevante na produção durante os anos de 1998 a 2001, sendo que este incremento voltou-se principalmente para o mercado europeu (ASSOCIAÇÃO..., 2001).

Enquanto a produção anual de compensados cresceu cerca de 8% ao ano, o consumo interno cresceu em média 3%. A ABIMCI afirma que, associada ao menor crescimento da demanda interna brasileira, a participação das exportações de compensado estaria crescendo anualmente cerca de 16,5%, o que tem colaborado para amenizar este baixo crescimento interno.

Desta forma, conclui-se que a comercialização de compensados está cada vez mais atrelada à exportação para outros países.

Também segundo a ABIMCI, estima-se que a produção nacional de madeira compensada é de aproximadamente 2,3 milhões m<sup>3</sup>/ano, concentrada em empresas de médio e grande portes (ASSOCIAÇÃO..., 2001).

Os principais consumidores de madeira compensada no Brasil são a indústria de móveis, que utiliza cerca de 45% da produção, seguida da indústria da construção civil, com 34% (ASSOCIAÇÃO..., 2001).

Uma série de mudanças na demanda por compensados já está sendo sentida com a entrada de novos painéis de madeira no mercado interno (*Medium Density Fibreboard* - MDF e *Oriented Strand Board* - OSB). Estes painéis com certeza suprirão uma certa fatia da atual demanda interna por madeira compensada, pois são destinados principalmente à movelaria e à construção civil, setores que hoje são grandes consumidores do compensado brasileiro.

As expectativas sobre o segmento da indústria de compensados em nível nacional também são válidas para o Paraná, uma vez que o Estado responde por mais de 70% da produção nacional desses painéis.

Existem diferenças significativas entre as empresas do segmento, seja em termos de produção seja em termos do tipo de produto fabricado.

Um exemplo de diferenciação por tipo de produto ocorre entre as empresas que fabricam compensados usando 100% lâminas de *Pinus* – em geral empresas médias e grandes, e muito atreladas ao comércio exterior – e as demais empresas. Nas empresas de compensados de *Pinus* a rentabilidade pode ser a mais alta do segmento, mas, dependendo das políticas de comércio exterior (câmbio e taxas de exportação) esta rentabilidade sofre sensível alteração.

As conseqüências do enfraquecimento do segmento serão sentidas principalmente das seguintes formas:

na geração de receita e arrecadação de impostos municipais, estaduais e federais, dado que para diversos municípios as empresas de compensado representam muito nas suas arrecadações de impostos e atração de novos negócios;

- nas questões sociais, devido ao número de empregos diretos que essas empresas geram, especialmente quando localizadas em pequenas cidades no interior do Estado;
- no enfraquecimento da cadeia produtiva como um todo, em razão das suas interações com outras empresas da cadeia produtiva da madeira. Isto pode afetar muitas microrregiões do Estado que têm, na base florestal e nas indústrias relacionadas a esta cadeia produtiva, as bases da sua estrutura econômica, política, social e ambiental.

Em face dessas dificuldades, é necessária a tomada de medidas em prol deste segmento produtivo, visando minimizar as conseqüências das reestruturações do mercado de painéis como um todo em relação às empresas paranaenses.

Segundo Slack (1997), estratégias para minimizar os impactos negativos podem ser direcionadas para a produtividade e qualidade dos produtos fabricados pelas empresas como um todo, pois estes itens nunca foram tão importantes para a competitividade destas como estão sendo atualmente.

Convém lembrar, contudo, que para o segmento industrial da madeira compensada no Paraná não basta ter qualidade e produtividade; é necessário ter preços competitivos. Para tanto, a análise de sua eficiência produtiva e econômica torna-se fundamental para que essas empresas sobrevivam às constantes mudanças econômicas e sociais que tendem a se acentuar com o fortalecimento da globalização das relações econômicas e comerciais.

Os conceitos de Cadeias Produtivas podem ser muito bem utilizados para analisar setores industriais e segmentos produtivos, dentre eles o segmento da madeira compensada no Estado (CASTRO, COBBOS e GOEDERT, 2001).

As análises do interior das cadeias produtivas e entre as cadeias produtivas são baseadas no conhecimento dos atores envolvidos, nos fluxos produtivo e financeiro, nos índices de eficiência e nas interações entre a cadeia estudada e o restante da economia. É através dos fluxos produtivos e dos índices de eficiência que

se obtêm as informações mais relevantes para as análises das cadeias produtivas, seja apontando os pontos fortes e fracos, seja analisando a competitividade interna e entre cadeias produtivas.

Mediante uma melhor compreensão sobre esse segmento e a obtenção de ferramentas mais adequadas para o seu fortalecimento produtivo e econômico, pode-se esperar que as indústrias de laminação e fabricação de compensados se adaptem às novas tendências mundiais neste mercado.

Essas indústrias têm historicamente contribuído com a formação da estrutura social e econômica de diversas cidades paranaenses, constituindo-se no centro gerador de recursos econômicos e em importantes atores no equilíbrio social e político, além de atuarem como agentes do desenvolvimento regional.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

Analisar a eficiência produtiva e econômica atual do segmento industrial da madeira compensada no Estado do Paraná.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- a) elaborar e quantificar o fluxo físico do segmento industrial da madeira compensada no interior da cadeia produtiva do processamento mecânico da madeira;
- b) determinar os índices de eficiência produtiva e econômica deste segmento industrial;
- c) analisar a estrutura de comercialização do segmento;
- d) determinar a estrutura de mercado do segmento.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 CONCEITO DE CADEIA PRODUTIVA

Em tempos de globalização, o cenário industrial caracteriza-se por produtos e serviços de abrangências mundiais, por criatividade, agilidade, inteligência, informação, sistemas, tecnologia de ponta e muita competitividade, o que sugere uma nova dinâmica no futuro dos processos produtivos (CELULOSE & PAPEL, 1996).

O enfoque de cadeias produtivas é fundamental para melhor se conhecer aspectos das atividades econômicas que estão intimamente ligados à competitividade.

Segundo Silva, citado por Motter (1996), a noção de cadeia produtiva refere-se a todas as unidades/empresas direta ou indiretamente envolvidas na produção, transformação e distribuição de um produto para o consumo, ou seja, relaciona-se ao lado da oferta de um bem ou serviço que será exposto à sanção do consumidor final.

Segundo Monfort, citado por Selmany (1993), o conceito de cadeia está associado à idéia de que um produto, bem ou serviço é colocado à disposição de seu usuário final por uma sucessão de operações efetuadas por unidades possuindo atividades diversas. Cada cadeia constitui, portanto, uma seqüência de atividades que se completam, ligadas entre si por operações de compra ou de venda. Esta seqüência é decomposta em segmentos, desde a extração da matéria-prima e a fabricação de bens e equipamentos a montante, até a distribuição e os serviços ligados ao produto a jusante.

Segundo Terreux e Jeandupeux (1996), diferentemente dos termos *ramos* e *setores*, a palavra *cadeia* é freqüentemente utilizada sem que esta sugira uma definição precisa. Por cadeia se entende, mais comumente, a seqüência de operações que permitem elaborar um produto final, ou, inversamente, as diferentes utilizações de uma matéria-prima.

### 3.2 A CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA

Para Guillon, citado por Selmany (1993), a cadeia produtiva da madeira é caracterizada pelo conjunto de atividades que asseguram a produção, a extração e a transformação da madeira até o estágio onde esta última, por associação de seus derivados a outras matérias, perde a característica de constituinte essencial do produto.

Bazire, citado por Terreaux e Jeandupeux (1996), define do seguinte modo a cadeia produtiva da madeira: "o conjunto de atividades econômicas que gravitam em torno da gestão, da exploração da floresta, da comercialização e da transformação da madeira. O setor de atividades assim delimitado é imenso". Ela vai da extração da semente para se produzir mudas em viveiro até a impressão do jornal com papel à base de madeira.

Segundo Peyron (1988), a expressão *cadeia produtiva da madeira* tem, portanto, várias conotações, sendo que todas as definições permitem acompanhar a mudança de estágio do material madeira até um estágio mais ou menos avançado e de maneira "mais ou menos" precisa.

O conceito de cadeia produtiva da madeira é muito mais abrangente do que o conceito de setor florestal, mundialmente empregado, pois neste não é considerada a atividade industrial de segunda transformação da madeira, embora o mesmo seja mais adaptado ao acompanhamento volumétrico dos fluxos de madeira, até estágios onde este acompanhamento seja relativamente simples (SELMANY, 1993).

Segundo Bipe (1987), citado por Selmany (1993): "A cadeia produtiva da madeira inicia-se na produção da madeira na floresta, passa pelos processos produtivos e termina no momento em que perde a característica de constituinte essencial, sem levar em conta os insumos e a destinação dos resíduos".

Ainda segundo Selmany (1993), para fins de estudo a cadeia da madeira se organiza em duas direções: uma longitudinal e outra transversal.

- do ponto de vista transversal, distinguem-se os processos sucessivos de transformação que a madeira sofre para partir de um estado bruto a

um estado considerado como final. Esta sucessão compreende a silvicultura, a extração florestal, a primeira transformação, a segunda transformação e a terceira transformação. Apesar de se tratar de um corte aproximativo e arbitrário, possui numerosas utilidades.

- sobre o plano longitudinal pode-se distinguir três grandes "sub" cadeias em função da destinação de madeira bruta: madeira para energia (lenha e carvão vegetal), madeira para processamento mecânico e madeira industrial. Cada uma destas "sub" cadeias pode, ao longo da industrialização, interpenetrar-se.

Segundo Rezende et al. (1996), o setor florestal brasileiro divide-se em três "subsetores" mais importantes: o da celulose e papel, o da madeira, englobando tanto a madeira processada (serrada) quanto a reconstituída (chapas de fibras e aglomerados) e o da energia.

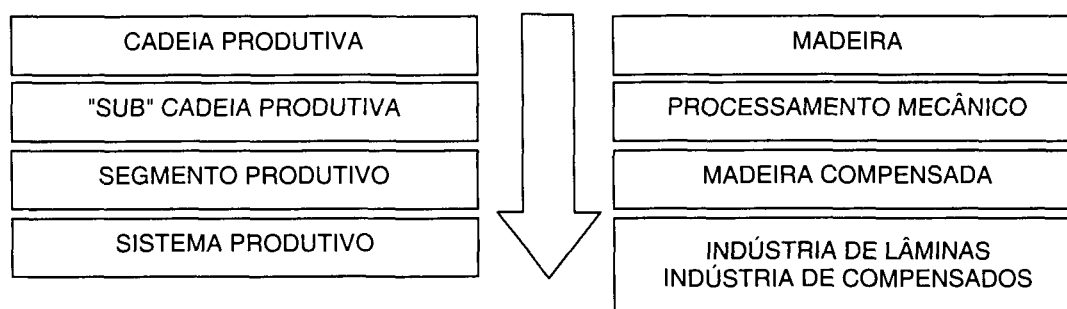
### 3.2.1 Relação entre Cadeias Produtivas no Agronegócio e a Cadeia Produtiva da Madeira

Para Castro, Cobbo e Goedert (2001), os conceitos de cadeia produtiva estão estreitamente relacionados à teoria de sistemas, sendo, assim, aplicação direta do enfoque sistêmico, o que possibilita a união entre os vários atores nela envolvidos.

As cadeias produtivas tipicamente enquadradas como agropecuárias possuem, entre os seus componentes ou subsistemas, os sistemas produtivos e é nestes sistemas que ocorre a fabricação dos produtos agropecuários (CASTRO, COBBOS e GOEDERT, 2001). Nas cadeias produtivas industriais, a exemplo da cadeia produtiva da madeira, os sistemas produtivos podem ser similares às unidades de transformação (indústrias), conforme pode ser visto na figura 1.



FIGURA 1 - REPRESENTAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA, APRESENTANDO A ESTRUTURA DO SEGMENTO PRODUTIVO EM ANÁLISE



FONTE: EMBRAPA (1995)

NOTA: Elaboração do autor.

Dentro do conceito de cadeia produtiva podem aparecer outros pontos a serem avaliados, tais como: decisões na esfera política e no âmbito da ética e dos valores, conceitos de certa forma externos aos atores envolvidos na cadeia produtiva e não derivados exclusivamente do mercado (BUSCH et al., 1992, citado por CASTRO, COBBOS e GOEDERT, 2001).

Castro, Cobbos e Goedert (2001) descrevem os principais objetivos de desempenho perseguidos pelas cadeias produtivas ou por seus componentes individualmente:

- *Eficiência*: relação entre a quantidade de insumo utilizado e a quantidade de produto gerado;
- *Qualidade*: totalidade de características e propriedades de um produto, serviço ou processo que contribuem para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas dos clientes;
- *Sustentabilidade*: capacidade de um sistema produtivo em manter, no tempo, o padrão de eficiência e qualidade;
- *Equidade*: equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia produtiva pelos seus componentes, ou internamente, entre os indivíduos e organizações de um segmento da cadeia produtiva.

Em um projeto piloto realizado por Leite e Pessoa (1994), citado por Castro, Cobbos e Goedert (2001), estudou-se a cadeia produtiva do caju e concluiu-se que:

- a metodologia de estudo de cadeias produtivas contribuiu de modo decisivo na identificação de demandas e na gestão da pesquisa, bem como na formação de base de informações para a gestão de cadeias produtivas;
- a ênfase no consumidor final permite identificar mais claramente os objetivos na cadeia produtiva, bem como nos diferentes elos disponíveis e potenciais para atingi-los.

Tomando como referência os quatro itens definidos anteriormente por Castro, Cobbos e Goedert (2001), conclui-se que a capacidade da cadeia produtiva da madeira em gerar renda depende de como os fatores de produção estão disponíveis e de como são utilizados, sendo que seu desempenho está diretamente relacionado ao nível tecnológico em que opera.

O cálculo da eficiência é útil para comparar atividades implementadas com diferentes níveis tecnológicos dentro de um mesmo elo ou segmento.

A necessidade de monitoramento das informações obtidas e dos cenários prospectados com uma análise de cadeia produtiva pode ser sanada com a realização de reuniões periódicas com os atores da cadeia produtiva. As informações novas podem ser questionadas, a metodologia empregada no estudo pode ser revista e, ainda, podem ser melhoradas a capacitação e a motivação dos participantes. Também podem ser vislumbradas, nestes encontros, adequações tecnológicas, entrada de novos atores, mudanças nos ambientes organizacional e institucional, etc. (CASTRO, COBBOS e GOEDERT, 2001).

No Paraná, a metodologia de cadeias produtivas vem sendo usada não apenas para a prospecção de demandas tecnológicas (Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA), mas também para subsidiar políticas agrícolas e a articulação e o fortalecimento dos atores envolvidos em nível estadual (PARANÁ, 1998).

### 3.3 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SEGMENTO INDUSTRIAL DA MADEIRA COMPENSADA NO PARANÁ

O segmento industrial da madeira compensada e o segmento industrial da madeira serrada (serrarias, carpintarias e fábricas de beneficiamento de madeira) compõem a cadeia produtiva do processamento mecânico da madeira.

O segmento industrial da madeira compensada é composto pelas empresas de laminação de madeira e pelas fábricas de compensado. As primeiras empresas utilizam tornos desfoliadores e faqueadeiras para transformarem as toras de árvores em lâminas de madeira.

As fábricas de compensado utilizam essas lâminas de madeira como principal insumo na produção de painéis de madeira compensada.

#### 3.3.1 Definição de Produtos segundo a ABNT

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), os produtos chamados de lâminas e de compensados são descritos da seguinte forma (ASSOCIAÇÃO..., 1986a):

- Lâmina: folha fina de madeira com a qual é feito o compensado;
- Lâmina faqueada: lâmina obtida pela movimentação do bloco, tora ou torete lateralmente contra a faca ou vice-versa;
- Lâmina torneada (desenrolada): lâmina obtida de forma contínua centrando uma tora ou torete em um torno e girando em torno do seu eixo contra uma faca;
- Lâmina serrada: lâmina obtida através da serração;
- Compensado (chapa de madeira compensada, chapa compensada): painel normalmente composto de lâminas cruzadas entre si ou lâminas em combinação com miolo de sarrafeado ou outro tipo de painel à base de madeira. Geralmente é construído a partir de um número ímpar de camadas com a grã das adjacentes perpendiculares entre si. As

lâminas externas geralmente têm grã orientada para o sentido de maior dimensão do painel;

- Compensado multilaminado: compensado em que todas as camadas são de lâminas;
- Compensado sarrafeado: compensado em que a camada central é composta de sarrafos em vez de lâminas.

Dentre os compensados há uma normatização (ASSOCIAÇÃO..., 1986b), em que são definidos o uso do compensado e suas características:

- *Compensado de uso geral*: chapas de madeira compensada classificadas como de uso interno, cuja montagem admite pequenos cavalos (lâmina do miolo sobreposta) desde que não afetem a qualidade da superfície ou resistência da chapa.
- *Fôrma de Concreto*: chapas de madeira compensada classificadas genericamente como de uso externo, cuja montagem admite pequenos cavalos, podendo ser resinadas ou plastificadas.
- *Decorativo*: chapas de madeira compensada classificadas genericamente como de uso intermediário, admitindo pequenos cavalos, sendo permitidas emendas desde que tenham cor e grã combinadas.
- *Industrial*: chapas de madeira compensada genericamente de uso exterior, admitindo cavalos desde que não afetem a resistência da chapa.
- *Naval*: chapa de compensado classificada genericamente como de uso externo, com todas as lâminas unidas perfeitamente, com as laterais fechadas, permitido o uso de resinas à prova de água.
- *Sarrafeado*: chapas de madeira compensada classificadas genericamente como de uso interno, cujo miolo é constituído por sarrafos com largura máxima de 40 mm, colados lateralmente ou não, com três ou mais camadas, sendo a central com sarrafos e as demais com lâminas.

### 3.3.2 Número de Empresas e Localização

A indústria de compensados, em 1982, era, comparativamente às outras indústrias do setor madeireiro, a que mais gerava empregos, exercendo, assim, uma função social de grande relevância (INSTITUTO..., 1982).

Em 1960 havia 100 fábricas de compensado, e em 1979 a indústria de compensados contava com 60 empresas, correspondendo a 2,9% do total de empresas do setor madeireiro e a 0,5% do total de indústrias do Paraná (INSTITUTO..., 1982).

No ano de 1980 o Estado possuía 260 laminadoras em atividade, dentre as quais 32 estavam operando com madeira de Araucária, 53 operavam com madeira de folhosas, e o restante, 175, com os dois tipos de madeira (REVISTA DA MADEIRA, citada por SPERANDIO, 1989).

Em 1986 havia, no Estado, 67 empresas de compensado em pleno funcionamento, distribuídas principalmente em: Curitiba (23 empresas), União da Vitória (9 empresas), São José dos Pinhais (7 empresas) e Guarapuava (6 empresas).

Dessas 67 empresas, 43% produziam menos que 499 m<sup>3</sup>/mês; 27% produziam entre 500 e 999 m<sup>3</sup>/mês; 22% produziam entre 1.000 e 1.999 m<sup>3</sup>/mês e 8% produziam acima de 2.000 m<sup>3</sup>/mês (SILVA, 1987).

### 3.3.3 Tamanho das Unidades Produtoras

A estratificação das empresas por tamanho em um segmento pode ser feita com base no capital das empresas, pelo número de empregados (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO PARANÁ – FIEP, 2000), consumo de energia elétrica (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA, 1994), volume de produção ou capacidade produtiva mensal. Em estudo realizado por Silva (1987) para empresas de compensados no Paraná foi proposto o uso da capacidade produtiva efetiva mensal, dividida em quatro classes:

- Classe 1 - produtividade abaixo de 499 m<sup>3</sup>/mês;
- Classe 2 - produtividade entre 500 e 999 m<sup>3</sup>/mês;

- Classe 3 - produtividade entre 1.000 e 1.999 m<sup>3</sup>/mês;
- Classe 4 - produtividade maior que 2.000 m<sup>3</sup>/mês.

### 3.3.4 Consumo e Produção de Lâminas

Até a década de 80, a matéria-prima na produção de compensados era originária de florestas nativas, mas com a escassez destas, no Sul do Brasil, iniciou-se o emprego de espécies plantadas, principalmente do gênero *Pinus*, sendo esta madeira usada para compor o miolo das chapas de compensado (FERREIRA, 1994).

No ano de 1986 foram consumidos 1.634.000 m<sup>3</sup> de madeira em toras, os quais geraram aproximadamente 78.000 m<sup>3</sup> de lâminas faqueadas e 720.000 m<sup>3</sup>/ano de lâminas torneadas (40% eram espécies encontradas no Estado e 60% eram vindas de outros estados), segundo aproximações do valor encontrado por Silva (1987).

Cerca de 60 a 70% das lâminas de madeira de florestas naturais eram oriundas da Região Norte do Brasil, em geral torneadas em pequenas laminadoras. As lâminas de *Pinus* são produzidas no próprio Paraná (ASSOCIAÇÃO..., 1998).

Nisgoski (1999) comenta que na região de Curitiba foram encontradas 37 espécies diferentes de madeira na forma de lâminas faqueadas. Menciona ainda que 64,7% das espécies foram utilizadas de forma correta e as demais utilizadas com dois ou mais nomes e que 95% do volume de lâminas era originário principalmente de outros estados.

### 3.3.5 Comércio Exterior

Das 31 empresas consultadas por Silva (1987) cerca de 35% exportavam, concentrando-se entre aquelas de maior capacidade produtiva. As principais dificuldades levantadas pelo autor para a exportação de compensados no Paraná eram: o preço de venda do compensado, a qualidade do compensado, o frete e os padrões dos produtos pedidos.

Segundo Macedo (1997), as exportações de painel compensado têm representado cerca de 35,5% do volume da produção estadual.

Na tabela 1, é apresentada a evolução das exportações de compensados pelos portos paranaenses durante os anos de 1995 e 1999.

TABELA 1 - EXPORTAÇÃO DO SEGMENTO INDUSTRIAL DA MADEIRA COMPENSADA PARANAENSE - 1995/1999

PRODUTO	EXPORTAÇÕES PARANAENSES (US\$ FOB)					
	1995		1997		1999	
	m <sup>3</sup>	mil US\$	m <sup>3</sup>	mil US\$	m <sup>3</sup>	mil US\$
Compensado Laminado	321.000	105.700	255.000	91.400	473.000	121.200
Compensado Sarrafeado	31.000	10.400	13.000	4.800	8.000	2.400
Lâmina Faqueada	37.000	13.800	62.000	21.400	39.000	16.000
Lâmina Torneada	2.000	580	20.000	5.500	18.000	4.000
TOTAL	391.000	130.480	350.000	123.100	538.000	143.600
RELAÇÃO (%) <sup>(1)</sup>	100	100	90	94	150	110

FONTES: MDIC (2002), IBAMA (2001)

(1) Ano base 1995.

As exportações do segmento da madeira compensada no Paraná cresceram cerca de 50% em volume e 10% em receita nesse período.

Segundo a ABIMCI, o volume de importações de compensado ou lâminas para o Paraná sempre foi insignificante, menor que 500 m<sup>3</sup>/ano (ASSOCIAÇÃO..., 2001).

### 3.3.6 Empregos Gerados

O segmento apresentou, em 1993, 139 empresas de compensado no Estado, gerando 18.860 empregos diretos (SANTOS, 1994). A microrregião de Curitiba concentrava a maior parte desses estabelecimentos (36%) e empregos (56,1%). Dentre estas empresas, 41,7% eram consideradas empresas de pequeno porte (SANTOS, 1994).

Em 1994 existiam, na região de Ponta Grossa (20 cidades da região dos campos gerais), 11 laminadoras e 8 fábricas de compensados (UNIVERSIDADE..., 1994).

Dados do Ministério do Trabalho e Emprego revelam que este segmento gera mais de 16.500 empregos diretos quando se analisam os empregados nas laminadoras e fábricas de compensado (MINISTÉRIO..., 1998).

### 3.3.7 Bens Substitutos

Utilizando-se do conceito de elasticidade cruzada, pode-se determinar quando um bem é substituto ou complementar a outro. Se a elasticidade cruzada dos preços for positiva os bens são substitutos; caso contrário, são bens complementares.

Em geral, quanto maior a elasticidade cruzada dos preços de um produto mais bens substitutos ele terá (FERGUSON, 1994).

Os bens substitutos para o compensado são, basicamente, a madeira serrada e painéis de madeira – aglomerado, MDF, OSB (SPERANDIO, 1989).

- MDF (*Medium Density Fibreboard*): a presença de painéis de MDF no segmento mobiliário tem apresentado elevado crescimento no mundo inteiro. Suas características de maior trabalhabilidade têm garantido maiores espaços neste segmento. Em 1988 a produção europeia foi de 0,9 milhão m<sup>3</sup>/ano e em 1997 chegou a 5,4 milhões m<sup>3</sup>/ano. No Brasil, duas unidades industriais estão em operação e há projetos de outras três plantas. O MDF atinge preço maior que o aglomerado e menor que o compensado, e apresenta menor consumo de insumos e menor desgaste nos equipamentos, quando comparado com o compensado (REVISTA DA MADEIRA, 1998a).
- OSB (*Oriented Strand Board*): o OSB foi desenvolvido principalmente para aplicações estruturais, como paredes, forros, pisos, vigas, embalagens, competindo diretamente com os painéis compensados e ocupando espaços antes cativos dele, devido a: redução da necessidade de toras de qualidade para a laminação; possibilidade de utilização de madeiras de menor valor comercial; maior maleabilidade da largura dos painéis, independentemente do comprimento da tora (REVISTA DA MADEIRA, 1998b).
- Aglomerados: os painéis aglomerados estão passando por um aumento na sua produção: em 1990 esta foi de 494 mil m<sup>3</sup> e em 1999



foi de 1,5 milhão m<sup>3</sup>, sendo estimadas, para 2000 e 2001, ampliações e novas plantas industriais, chegando a 1,7 milhão m<sup>3</sup>. Isto significa uma possível sobreposição dos consumidores dos painéis aglomerados sobre os consumidores de painéis compensados, principalmente para o uso moveleiro, portas, divisórias e até mesmo na construção civil (VALENÇA et al., 1999).

- Sarrafeado (*blockboard*): o compensado sarrafeado, embora seja considerado muito ligado ao segmento das fábricas de compensado, está tendo um crescimento na sua demanda, pois apresenta menor custo de produção e de manuseio que o compensado multilaminado. Destina-se principalmente à movelaria e à construção civil (REVISTA DA MADEIRA, 1999). Por vezes o compensado sarrafeado é usado como miolo dos compensados de mais de 10 mm de espessura, diminuindo o uso de lâminas e possibilitando a diminuição dos custos de produção.

### 3.4 EFICIÊNCIA PRODUTIVA

#### 3.4.1 Rendimento no Uso dos Insumos

Na exploração florestal utiliza-se quase que exclusivamente o fuste denominado comercial, que vai da base da tora até um diâmetro mínimo preestabelecido. Isto ocasiona uma perda de cerca de 20% da madeira existente na floresta, independentemente do tamanho da árvore (INSTITUTO..., 1997).

Como os diâmetros necessários para laminação são maiores, menos madeira é passível de ser destinada a este uso, aumentando-se o número de árvores a serem cortadas para abastecer as laminadoras, pois de cada árvore apenas as primeiras toras possuem o diâmetro mínimo para laminação.

Segundo Food and Agriculture Organization - FAO (1968), citada por Silva (1987), a fabricação de 1 m<sup>3</sup> de lâminas necessita de 1,9 m<sup>3</sup> de toras de madeira (aproveitamento de 52,6%) e para cada 1 m<sup>3</sup> de madeira compensada necessita-se de 2,3 m<sup>3</sup> de toras de madeira (aproveitamento de 43,5%). Segundo o IAP, 1 m<sup>3</sup> de toras pode produzir 0,35 m<sup>3</sup> de compensado multilaminado e 0,65 m<sup>3</sup> de compensado sarrafeado (INSTITUTO..., 1997).

O rendimento médio da indústria de lâminas faqueadas é de 44%. Desse modo, 1 m<sup>3</sup> de toras de madeira no pátio rende 0,44 m<sup>3</sup> de lâminas faqueadas úmidas (INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS – INDI, 1999) e 60% de lâminas torneadas úmidas (INSTITUTO..., 2000).

Segundo a ABIMCI, na produção de painéis compensados há uma perda de aproximadamente 12% das lâminas (ASSOCIAÇÃO..., 1998).

De acordo com Miyakaki (1989), citado por Olandoski (2001), na indústria de compensados o resíduo do processo é composto, em peso, principalmente por: destopo do torete (1,9%), rolo resto (rolete) – 6,6%, resíduos de lâminas externas (9,3%), resíduos de compensado (3,2%), pó de lixa (1,2%), serragem (0,8%) e casca (0,3%).

As fontes de resíduos no processo de fabricação do compensado podem estar atreladas à qualidade das lâminas, ao processo produtivo como um todo, às características do equipamento e ao comprometimento do operador com a operação (OLANDOSKI, 2001).

### 3.4.2 Eficiência da Mão-de-Obra

A eficiência da mão-de-obra e a produtividade do trabalho são sinônimos para a relação entre a quantidade de empregados e a quantidade de produto fabricado em período de tempo. Os valores aqui apresentados são referentes a quantos metros cúbicos são produzidos mensalmente por funcionário nas empresas de compensados.

A tabela 2, a seguir, mostra a produtividade média da mão-de-obra em empresas de madeira compensada por regiões e para o Brasil.

TABELA 2 - PRODUTIVIDADE MÉDIA DO TRABALHO NO SEGMENTO DA MADEIRA COMPENSADA EM DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS - 1997

REGIÃO GEOGRÁFICA	PRODUTIVIDADE (m <sup>3</sup> /empregado/mês)
Região Sul	6,9
Região Norte	5,9
Região Centro-Oeste	7,3
TOTAL BRASIL	6,7

FONTE: GONÇALVES (1998)

Pela tabela observa-se a quantidade de madeira compensada produzida por um funcionário em um mês.

### 3.4.3 Ociosidade das Empresas

A ociosidade das empresas é medida pela diferença entre a produção nominal e a produção efetiva, na mesma unidade de tempo.

O grau de ociosidade das empresas em 1986, no Paraná, segundo Silva (1987), estava em torno de 30%, podendo atingir 40% nas empresas pequenas e 11% nas empresas maiores. Desta forma, a produção efetiva de compensados na época foi de 560 mil m<sup>3</sup>/ano, mas a capacidade nominal era de 729 mil m<sup>3</sup>/ano.

Na década de 80 os equipamentos tiveram um alto grau de ociosidade, tanto pelo número de turnos realizados como dentro dos turnos realizados. A vida útil média dos equipamentos era relativamente elevada, estando situada entre 8 a 10 anos de uso, registrando atrasos tecnológicos. Estes fatores em geral fizeram aumentar o custo total dos produtos das empresas.

Ainda segundo o autor, as empresas com menor capacidade produtiva produziam primordialmente compensados de qualidade inferior, por utilizarem tecnologias mais atrasadas e matéria-prima de pior qualidade.

### 3.5 EFICIÊNCIA ECONÔMICA

#### 3.5.1 Índice de Eficiência Econômica

Em 1986, Silva (1987) encontrou Índices de Eficiência Econômica (IEE) em torno de 51,98% para as empresas amostradas, o que indica que as empresas estavam, em geral, com os seus custos totais médios 48,02% mais altos do que a empresa mais eficiente. Esta média encontrava-se bastante concentrada (desvio padrão de 11,27).

#### 3.5.2 Lucratividade

Segundo Rodrigueri (2000), a comercialização da madeira de *Pinus* spp. e de *Eucaliptus* spp. pelos proprietários de reflorestamentos no Paraná pode fornecer lucratividade em torno de 17% e 33% respectivamente.

Nas situações em que a madeira é cortada na própria floresta, utilizando serrarias portáteis, Schaitza et al. (2000) encontraram uma lucratividade entre 25% e 35% ao mês.

Em estudo sobre a implantação de empresas de madeira faqueada em Minas Gerais (INSTITUTO..., 1999) encontrou-se uma lucratividade mínima de 20,66% para esta atividade.

### 3.6 ESTRUTURA DE COMERCIALIZAÇÃO

#### 3.6.1 Agregação de Valor

Segundo estudo realizado sobre a cadeia produtiva do trigo (PARANÁ, 1998), este pode agregar cerca de 57% de valor quando é transformado em farinha e 1.170% quando é transformado em pão.

De acordo com estudo da SEAB, a madeira serrada apresentou no ano de 2000 uma agregação de 426% quando relacionados os preços da madeira em pé e o da tábua de *Pinus spp.* (1" x 4" x 2,40m) (PARANÁ, 2002).

Segundo dados da ABIMCI, a madeira compensada (compensado de qualidade C, cola fenólica, 2,44 x 1,22 x 18 mm) agregou, em 2000, um valor superior a 587%, comparativamente com o valor da madeira em pé (ASSOCIAÇÃO..., 2001).

### 3.7 ESTRUTURA DE MERCADO

Na literatura são encontradas quatro estruturas de mercado: a concorrência perfeita, a concorrência monopolística, o oligopólio e o monopólio.

Para Leftwich (1991), a concorrência perfeita é uma situação de mercado em que: os compradores e vendedores de um bem, agindo individualmente, não têm peso significativo com relação ao mercado de forma a não influir nos preços; os produtores ou vendedores vendem produtos homogêneos; o preço do bem varia de acordo com as condições de mercado; as unidades de cada bem podem ser vendidas por qualquer vendedor para qualquer comprador; e os compradores e vendedores possuem perfeito conhecimento do mercado e mobilidade para se ajustarem instantaneamente a algum distúrbio neste.

A concorrência monopolista, também segundo o autor, é uma situação de mercado na qual existem muitos vendedores, sendo que nenhum deles pode, isoladamente, influir no mercado. O produto de cada firma é ligeiramente diferenciado dos demais oferecidos no mercado.

Comenta ainda que o oligopólio é uma situação na qual o número de vendedores é suficientemente pequeno para que as atividades de um deles afetem os outros e para que as atividades de alguns ou de todos afetem o primeiro.

Quanto ao monopólio, trata-se da situação de mercado em que uma firma vende um produto que não tenha bens substitutos.

Segundo Ferguson (1994), nem o monopólio nem a concorrência perfeita são sempre absolutos, e as teorias sobre eles se prendem apenas às margens externas da realidade, que deve ser sempre procurada entre elas.

### 3.7.1 Índice de Herflindahl-Hirschman e da Relação de Concentração

Segundo Silva (2000), utilizando-se da metodologia do Índice de Herflindahl-Hirschman (IHH) e da Relação de Concentração (RC) é possível determinar a estrutura de mercado. Em seu estudo sobre o mercado madeireiro no Estado do Acre, concluiu que este possui uma estrutura similar a um oligopólio.

Mendes (1998) comenta que o IHH proporciona informações sobre a dispersão do tamanho das empresas no segmento produtivo.

Ainda segundo Mendes (1998), tanto a relação de concentração quanto o índice de Herfindahl-Hirschman partem do pressuposto de que o tamanho da produção das empresas significa poder de mercado e, desta forma, maior controle de mercado, especialmente naqueles em que as importações não são significativas.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 MATERIAL

#### 4.1.1 Área de Estudo

Foram objeto da presente pesquisa as indústrias de madeiras laminadas e as indústrias de madeiras compensadas localizadas no território paranaense.

#### 4.1.2 Dados Utilizados

Para a coleta dos dados primários necessários à análise foi realizada uma amostragem nas empresas de compensado do Estado, a qual contou com visitas pessoais. Na ocasião das visitas realizou-se uma entrevista com os responsáveis pela empresa, quando se aplicou um questionário (Apêndice 1).

### 4.2 MÉTODO

#### 4.2.1 Amostragem

Através do banco de dados de empresas da Federação da Indústria do Paraná foi possível identificar o número de empresas registradas como fabricantes de lâminas ou de compensados.

Estas empresas tiveram o seu endereço e telefone atualizados. Verificou-se a situação quanto as suas operações, bem como o produto fabricado e a sua produção efetiva mensal.

Foram amostradas, através de visitas, 50 empresas, de um total de 119, representando 42% das empresas. Dentre as empresas visitadas, 39 (78%) responderam ao questionário completo, com dados produtivos e econômicos. Todas as empresas visitadas responderam pelo menos à parte referente às questões de caráter produtivo.

O questionário foi composto por sete partes, em termos de conteúdo, versando sobre: informações gerais, fornecimento de madeira, laminadora, fábrica de compensados, resíduos, serviços de terceiros e aspectos ambientais (Apêndice 1):

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. Características da empresa | Nome da empresa;<br>Nome e cargo do entrevistado;<br>Número de funcionários;<br>Escolaridade, etc.  |
| 2. Matéria-Prima              | Existência de reflorestamentos próprios;<br>Compra de madeiras em toras, etc.   |
| 3. Laminadora                 | Produção nominal e efetiva;<br>Consumo de toras;<br>Tipo de lâmina, quantidade, custo e preço, destino;<br>Estrutura de custos, etc.  |
| 4. Fábrica de Compensados     | Fornecedores de lâminas, tipo, quantidade, preço;<br>Produção nominal e efetiva;<br>Tipo de compensado fabricado, quantidade, custo e preço, destino;<br>Descrição das máquinas e equipamentos;<br>Estrutura de custos, comercialização, perspectivas, etc. |
| 5. Geração e Uso dos Resíduos | Quantidade produzida, quantidade utilizada;<br>Descrição da caldeira;<br>Tipo de resíduo gerado, etc.   |
| 6. Serviços de Terceiros      | Distribuição dos trabalhadores terceiros na empresa.  |
| 7. Questões ambientais        | Existência de licença de operação;<br>Perspectiva de certificação ambiental.  |

As empresas amostradas estão distribuídas em todas as regiões produtoras de madeira no Estado e representam toda a amplitude da produção efetiva.



## 4.2.2 Estratificação das Empresas

### 4.2.2.1 Estratificação pela produção efetiva mensal

Os dados de produção efetiva das empresas foram obtidos nas consultas diretas às mesmas por meio dos questionários.

Para se encontrar a produção efetiva mensal da empresa buscou-se a média da produção efetiva mensal durante os doze meses do ano de 2001.

Através da estratificação das empresas pela sua produção efetiva, e não pela sua produção nominal, pôde-se determinar a produção real do segmento, bem como obter e estimar informações mais condizentes à realidade das empresas.

Utilizando-se da produção efetiva, obteve-se a amplitude produtiva das classes produtivas no Estado. As classes foram encontradas por meio da fórmula abaixo (KOEHLER, 1994):

$$CP = \frac{Pi}{n}$$

Onde:

$CP$  = classes de produção efetiva (m<sup>3</sup>/mês);

$Pi$  = produção efetiva da maior empresa do segmento (m<sup>3</sup>/mês);

$n$  = número de classes a ser dividida a população.

Dividiu-se a população em quatro classes de produção, conforme Silva (1987).

Devido à impossibilidade de amostrar maior número de empresas na classe quatro (empresas de maior produção), esta foi reunida à classe três, formando uma única classe.

A classe quatro conteria três empresas no total, mas somente uma delas forneceu informações para o estudo, impossibilitando, desta forma, as análises de média e variâncias dentro da classe, necessárias aos métodos de análises estatísticas.

#### 4.2.2.2 Estratificação pelo tipo de produto fabricado

Realizou-se também uma estratificação levando em conta os produtos fabricados pela empresa, agrupando-os em produtos similares. Quando uma empresa fabricava mais de um produto, considerou-se aquele grupo que correspondia à maior participação no faturamento desta empresa, durante os 12 meses de 2001.

Não foi possível utilizar a metodologia proposta pela ABNT (ASSOCIAÇÃO..., 1986b), pois esta é desconhecida de alguns ou não é utilizada integralmente por outros empresários, gerando muita confusão e comprometendo a coleta dos dados.

Quatro grupos de produtos foram detectados com as visitas, os quais vêm descritos abaixo:

- *Compensado Pinus*: painel feito 100% em *Pinus* torneado, usando resina fenol formaldeído (WBP) e com medidas, em geral, de 2,44 metro por 1,22 metro. É usado basicamente na construção civil e para embalagens;
- *Compensado Construção Civil*: painel geralmente com capa e contracapa de amescla<sup>1</sup> torneada e miolo de *Pinus*, também usando resina fenol formaldeído e servindo de base para a aplicação de resina ou filme celulósico, podendo ser usado como fôrmas para concreto, tapumes de obras para construção civil, piso ou forro em geral;
- *Compensado Moveleiro*: painel com capa e contracapa de amescla torneada, e miolo em que predomina a amescla torneada, podendo ter, no interior, painel sarrafeado, utilizando resina uréica (MR), com uso restrito a lugares abrigados de umidade, tais como paredes internas, móveis e embalagens para uma única viagem;

---

<sup>1</sup>As lâminas de amescla referem-se não somente às provenientes da espécie cujo nome popular é mescla, mas também a um grupo de espécies de madeira, naturais do Norte e Centro-Oeste do Brasil (madeira tropical), com as mesmas características físicas, as quais são torneadas sem uma identificação de suas espécies botânicas. Há casos em que as lâminas de virola ou de outras espécies, mesmo tendo os seus nomes científicos conhecidos, são misturadas a outras espécies, para compor um carregamento único, desta forma também denominada "amescla, mistura".

- *Compensado Decorativo*: painel com capa e contracapa de madeira faqueada e miolo de amescla (principalmente), podendo as capas serem coladas em painéis sarrafeados, MDF ou aglomerados, utilizando cola uréia formaldeído (MR) ou melamínica. É destinado à decoração de ambientes e à indústria moveleira.

Esta classificação é diferente daquela proposta pela ABNT (ASSOCIAÇÃO..., 1986b) por apresentar menos divisão entre produtos, permitindo enquadrar as empresas mais facilmente em um dos grupos de produtos.

#### 4.2.3 Análise Estatística

Para se estimar os valores por tipo de produto e por tamanho da produção das empresas de compensado do Paraná lançou-se mão de uma análise estatística.

Tal análise permitiu calcular o valor da produção efetiva de compensados, a receita bruta total, o consumo total de lâminas torneadas e o número de empregados.

A análise estatística foi baseada no método de amostragem estratificada, proposto por Netto e Brena (1997), o qual possibilita estimar valores totais para as variáveis, com base nos dados coletados nos questionários e com controle do erro amostral e da precisão da informação.

##### 4.2.3.1 Precisão

A precisão é obtida conforme a fórmula a seguir, uma vez conhecido o número de unidades amostrais medidas. Ajusta-se o valor de "t" Student na tabela de valores até que este seja próximo ao número de unidades amostrais medidas (número de questionários respondidos). Desta forma, encontra-se a precisão da estimativa (NETTO e BRENA, 1997).

$$n = \frac{t^2 \times \sum_{h=1}^L W_h S_h^2}{E^2 + t^2 \times \sum_{h=1}^L \frac{W_h \times S_h^2}{N}}$$

Onde:

- $t$  = valor tabulado de "t" Student;
- $n$  = número de empresas amostradas;
- $N$  = número total de empresas;
- $E^2$  = erro de amostragem admitido;
- $W_h$  = proporção do estrato na população;
- $S_h^2$  = variância por estrato.

#### 4.2.3.2 Erro de amostragem

O erro de amostragem está diretamente relacionado ao valor de "t" e à variância " $s_{x(st)}^2$ " (absoluto) ou erro padrão " $s_{x(st)}^-$ " (relativo), conforme a fórmula abaixo:

$$Ea = \pm t \times s_{x(st)}^2 \text{ (absoluto)}$$

$$Er = \pm \frac{t \times s_{x(st)}^-}{\bar{x}_{(st)}} \times 100 \text{ (relativo)}$$

Onde:

- $s_{x(st)}^2$  = variância estratificada;
- $s_{x(st)}^-$  = erro padrão estratificado;
- $t$  = valor tabulado de "t" Student;
- $\bar{x}_{(st)}$  = média da amostra.

#### 4.2.3.3 Estimativa de valores

O valor total de cada variável estimada " $\hat{X}$ " é obtido pela relação entre o número total de empresas do segmento "N" e a média dos valores obtidos na amostragem destas empresas " $\bar{x}_{st}$ ", conforme a fórmula a seguir:

$$\hat{X} = N \times \bar{x}_{st}$$

Onde:

$\hat{X}$  = valor total estimado;

$N$  = número total de empresas;

$\bar{x}_{st}$  = média dos valores.

#### 4.2.3.4 Intervalo de confiança para o total das empresas

O intervalo de confiança está relacionado com o valor encontrado pela estimativa " $\hat{X}$ ", o número total de empresas em cada estrato " $N$ " e o erro padrão " $s_{x(st)}$ ", conforme fórmula abaixo:

$$IC \left[ \hat{X} - N \times t \times s_{x(st)} \leq X \leq \hat{X} + N \times t \times s_{x(st)} \right] = P$$

Onde:

$P$  = precisão da amostragem (%);

$\hat{X}$  = valor total estimado;

$N$  = número total de empresas;

$s_{x(st)}$  = erro padrão estratificado;

$t$  = valor tabulado de "t" Student.

#### 4.2.4 Eficiência Produtiva

A eficiência é medida como uma razão entre o montante produzido e o montante de insumo consumido, sendo uma situação de máxima eficiência aquela onde esta razão é maximizada (MENDES, 1998).

##### 4.2.4.1 Turnos de produção

A análise da relação entre o número de turnos de trabalho e a sua produção efetiva ou tipo de produto fabricado permite saber quais empresas utilizam mais intensivamente as suas máquinas e instalações.

Tomou-se como regra, neste estudo, que para uma empresa ter mais de um turno de produção é necessário que ela mantenha, para o turno seguinte, no mínimo 40% do número total de trabalhadores da fábrica.

Entende-se por um turno de trabalho o período entre 8 a 9 horas diárias trabalhadas.

#### 4.2.4.2 Ociosidade das empresas

A ociosidade ( $O$ ), medida em porcentagem, é a relação entre a produção nominal mensal da empresa pela produção efetiva da mesma empresa, ambas medidas nas mesmas condições de uso da mão-de-obra, conforme fórmula abaixo:

$$O = \frac{(P_n - P_e)}{P_n} \times 100$$

Onde:

$O$  = ociosidade da empresa (%);

$P_n$  = produção nominal mensal ( $m^3/mês$ );

$P_e$  = produção efetiva mensal ( $m^3/mês$ ).

#### 4.2.4.3 Perdas no processo produtivo

Para as empresas de compensado, as perdas no processo produtivo (Perdas) é a relação entre a quantidade de matéria-prima efetivamente utilizada e a quantidade de produto fabricada em determinado período, ou seja: o somatório do consumo de lâminas torneadas, lâminas faqueadas, painéis sarrafeados, painéis reconstituídos pela produção efetiva mensal em um turno, conforme a fórmula abaixo:

$$Perdas = \frac{(Insumo - P) \times 100}{Insumo}$$

Onde:

$Perdas$  = perdas no processo (%);

$P$  = produção efetiva mensal da empresa por turno ( $m^3/mês$ );

$$Insumo = \sum Clt, Clf, Cps, Cpr$$

$Cl_t$  = consumo de lâminas torneadas por empresa ( $m^3/mês$ );

$Cl_f$  = consumo de lâminas faqueadas por empresa ( $m^3/mês$ );

$Cps$  = consumo de painéis sarrafeados ( $m^3/mês$ );

$Cpr$  = consumo de painéis reconstituídos (aglomerado, MDF, OSB) ( $m^3/mês$ ).

#### 4.2.4.4 Produtividade da mão-de-obra

Representa a relação entre a quantidade de funcionários e a produção da empresa e pode ser obtida conforme a equação abaixo (INSTITUTO..., 1994):

$$Emo = \frac{Pe}{n}$$

Onde:

$Emo$  = produtividade da mão-de-obra ( $m^3/funcionário/mês$ );

$Pe$  = produção efetiva mensal da empresa ( $m^3/mês$ );

$n$  = número de funcionários na folha de pagamento da empresa e terceiros envolvidos na produção.

#### 4.2.5 Variáveis Econômicas Utilizadas

A estrutura de custos das empresas e as análises em geral levaram em consideração informações mensais. O curto prazo<sup>2</sup> utilizado neste estudo refere-se a um mês.

Nesse prazo evitam-se problemas com sazonalidade nas vendas dos compensados, mudanças na quantidade de empresas existentes e minimiza-se a variação na quantidade produzida, pois qualquer alteração na produção das empresas deve vir de sua capacidade instalada.

---

<sup>2</sup>Momento em que o insumo de um ou mais agentes é fixo, sendo a variação na quantidade produzida acompanhada por uma variação no volume de insumos variáveis, havendo, assim, insumos utilizados em quantidades fixas (FERGUSON, 1994).

#### 4.2.5.1 Custo Fixo Total (CFT)

O conjunto de obrigações da empresa para com os recursos fixos, por unidade de tempo, são os custos fixos. No curto prazo o custo fixo permanecerá constante independentemente da produção da empresa (LEFTWICH, 1991).

Dentro do custo fixo foram considerados os gastos com pagamento de salários de empregados em funções operacionais e administrativas, gastos com impostos e taxas que não incidem sobre a produção (IPTU, imposto de renda, contribuições, parcelas de dívidas), seguros, despesas de administração, aluguéis, depreciação de equipamentos e edificações (SILVA, 1987).

#### 4.2.5.2 Custo Variável Total (CVT)

As obrigações da firma incorridas com os recursos variáveis constituem os custos variáveis. Estes dependem do nível de produção e devem necessariamente aumentar à medida que a produção da firma aumenta (LEFTWICH, 1991).

Os custos variáveis incluem despesas com: lâminas torneadas e faqueadas, outros painéis; estoques; energia elétrica, lenha, vapor, diesel, gás; resinas e demais ingredientes da cola, fitas, colas e linhas para junção de lâminas, grampos, massa, lixas, fitas de aço, cantoneiras, tintas, corantes; gastos com transporte de lâminas e de produto acabado (porto ou revenda); custos com agentes de comércio exterior ou representante comercial; custos com manutenções de máquinas, equipamentos e edificações, impostos e taxa relacionados com a produção (SILVA, 1987).

#### 4.2.5.3 Custo Total

O custo total é a soma do custo fixo total com o custo variável total da empresa (FERGUSON, 1994).



$$CT = CFT + CVT$$

Onde:

$CT$  = custo total (R\$/mês);

$CFT$  = custo fixo total (R\$/mês);

$CVT$  = custo variável total (R\$/mês);

#### 4.2.5.4 Custo Total Médio

O custo total médio é definido pela fórmula que se segue. Ele também define o custo total por unidade de produto a custo unitário (LEFTWICH, 1991).

$$CTM = \frac{CT}{P}$$

Onde:

$CTM$  = custo total médio (R\$/mês);

$CT$  = custo total da empresa (R\$/mês);

$P$  = produção total efetiva de compensados da empresa (m<sup>3</sup>/mês).

#### 4.2.6 Eficiência Econômica

##### 4.2.6.1 Índice de eficiência econômica

A eficiência econômica, segundo Silva (1987), é baseada no custo total médio.

O índice de eficiência econômica não determina o quanto as empresas são eficientes individualmente, mas faz uma comparação entre elas, indicando as que possuem as melhores relações entre o custo total e a quantidade produzida, o que é um bom indicador da eficiência relativa entre as empresas do segmento.

A empresa que possuir o menor custo total médio terá seu índice de custo total ( $I_{CT}$ ) igual a 100 e seu índice de eficiência econômica ( $I_{EE}$ ) igual a 1.

As demais empresas terão os seus custos totais médios comparados com o custo total médio da empresa de  $I_{CT} = 100$ . Obtido o  $I_{CT}$ , calcula-se o  $I_{EE}$  pela fórmula a seguir.

Quanto mais alto o  $I_{EE}$ , menor é o custo total médio e mais eficiente é a empresa. O  $I_{EE}$  varia de 0,01 a 1.

$$I_{EE} = \frac{100}{I_{ct}}$$

Onde:

$I_{EE}$  = índice de eficiência econômica;

$I_{ct}$  = índice de custo em relação à firma mais eficiente.

#### 4.2.6.2 Lucratividade

A lucratividade relaciona os custos totais com a receita líquida da empresa como um todo. Representa a quantidade de capital que sobra após subtrair o custo total da sua receita total. Também pode receber o nome de margem líquida de comercialização da empresa.

Para a obtenção da lucratividade em valores relativos utilizou-se a fórmula abaixo, sugerida por Gonçalves (1998):

$$L = \left[ \frac{(R_t - C_t)}{R_t} \right] \cdot 100 \text{ (Valor relativo)}$$

Onde:

$L$  = lucratividade da empresa (%);

$R_t$  = receita líquida total (R\$/mês);

$C_t$  = custo total (R\$/mês).

#### 4.2.7 Comercialização

##### 4.2.7.1 Markup de comercialização

O *markup* de comercialização relaciona os custos de produção com o preço de venda de produtos. Tem muita similaridade com a lucratividade, mas destina-se a comparar produtos e não empresas.

A fórmula a seguir, sugerida por Silva (2000), foi utilizada para identificar o *markup* de comercialização, em valores relativos:

$$M_{kc} = \left[ \frac{(P_v - C_p)}{C_p} \right] \cdot 100 \text{ (Valor relativo)}$$

Onde:

$M_{kc}$  = *markup* de comercialização (%);

$P_v$  = preço de venda (R\$/m<sup>3</sup>);

$C_p$  = custo de produção (R\$/m<sup>3</sup>).

#### 4.2.7.2 Agregação de valor

A agregação de valor é obtida pela comparação entre o painel de madeira compensada mais simples para cada um dos quatro tipos de empresas com os demais painéis que possuam uma ou mais operações (diferenciando-se do produto básico). Estas operações acrescidas podem ser: lixar uma das faces ou as duas faces; aumentar ou diminuir a espessura do painel; aplicar algum revestimento nas suas faces; alterar suas dimensões, dentre outras atividades que façam aumentar o preço do produto.

No quadro 1, a seguir, define-se o painel básico para cada tipo de produto fabricado.

QUADRO 1 - DEFINIÇÃO DOS TIPOS DE COMPENSADOS BÁSICOS, PARA COMPARAÇÕES E ESTUDOS DE AGREGAÇÃO DE VALOR AOS PRODUTOS - 2002

TIPO DE PRODUTO	DESCRIÇÃO DO PRODUTO BÁSICO
Pinus	Capa e contracapas de lâminas torneadas de <i>pinus</i> , padrão "C" e "C+" respectivamente, miolo de <i>pinus</i> , 18 mm de espessura, 2.440 x 1.220 mm
Construção Civil	Capa e contracapa de lâminas torneadas "amescla", miolo de lâminas de <i>Pinus</i> , 18 mm de espessura, 2.440 x 1.600 mm
Moveleiro	Capa e contracapa de lâminas torneadas de "amescla", miolo de lâminas de <i>Pinus</i> , 15 mm de espessura, 2.400 x 1.600 mm
Decorativo	Capa e contracapa de lâminas faqueadas, miolo de lâminas de "amescla", espessura maior que 11 mm

FONTE: Elaboração do autor

## 4.2.8 Estrutura de Mercado

### 4.2.8.1 Relação de Concentração

Para a análise da relação de concentração foi utilizada a fórmula de KON (1994), citada por Silva (2000). Esta relação de concentração compara a participação de um número de firmas em relação ao total da produção do segmento.

$$C = \sum_{i=1}^n P_i$$

Onde:

$C$  = relação de concentração para a produção de compensados;

$P_i$  = participação da firma "i" entre "n" firmas analisadas (%).

O quadro 2 apresenta os níveis de Concentração do Mercado.

QUADRO 2 - NÍVEIS DE CONCENTRAÇÃO DO MERCADO

TIPO DE CONCENTRAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO
TIPO 1A - Concentração Extremamente Alta	Há poucas firmas e a produção de compensados concentra-se em 3 ou 4 empresas.
TIPO 1B - Concentração Muito Alta	A produção de compensados concentra-se nas 4 maiores firmas, mas há mais produtores com volume de produção importante e/ou há um maior número de empresas que na classificação anterior.
TIPO 2 - Concentração Alta	De 85% a 90% da produção de compensado concentra-se nas 8 maiores firmas, de 65% a 75% concentra-se nas 4 maiores e o número de competidores é relativamente elevado.
TIPO 3 - Concentração Moderadamente Alta	As 8 maiores firmas respondem por 70% a 85% da produção de compensados no segmento, as 4 maiores respondem por 50% a 65% e o número de firmas é maior do que nas categorias anteriores.
TIPO 4 – Concentração Baixa-Moderada	As 8 maiores firmas participam com 45% a 70% da produção de compensados no segmento em questão, e as 4 maiores com 35% a 50%.
TIPO 5- Baixo Grau de Oligopólio	As 8 maiores firmas respondem por menos de 45% da produção de compensados do segmento pesquisado e as 4 maiores por menos do que 35%.
TIPO 6 - Atomismo	As 4 maiores empresas participam com menos de 19% da produção de compensados do segmento e há um número bastante elevado de empresas neste segmento.

FONTE: SILVA (2000)

#### 4.2.8.2 Índice de Herfindahl-Hirschman

O Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) é utilizado para calcular a concentração de mercado do segmento. Ele representa a relação entre a participação das 50 maiores empresas quanto à produção total efetiva de compensados com a produção total do segmento. Neste trabalho foi utilizado o IHH de acordo com Mendes (1998).

$$IHH = \sum_{i=1}^n P_{ip}^2$$

Onde:

IHH = Índice Herfindahl-Hirschman;

$P_{ip}$  = participação percentual (onde 100%=100) da firma  $i$  no mercado.

Se o IHH tender a zero, o segmento de mercado tenderá à situação de concorrência perfeita; se o IHH for igual a 10.000, o segmento de mercado está caracterizado como um monopólio; caso o IHH calculado for superior a 1.800, o segmento de mercado será altamente concentrado, e caso o IHH seja próximo de 1.000, o segmento de mercado analisado será altamente competitivo (MENDES, 1998).

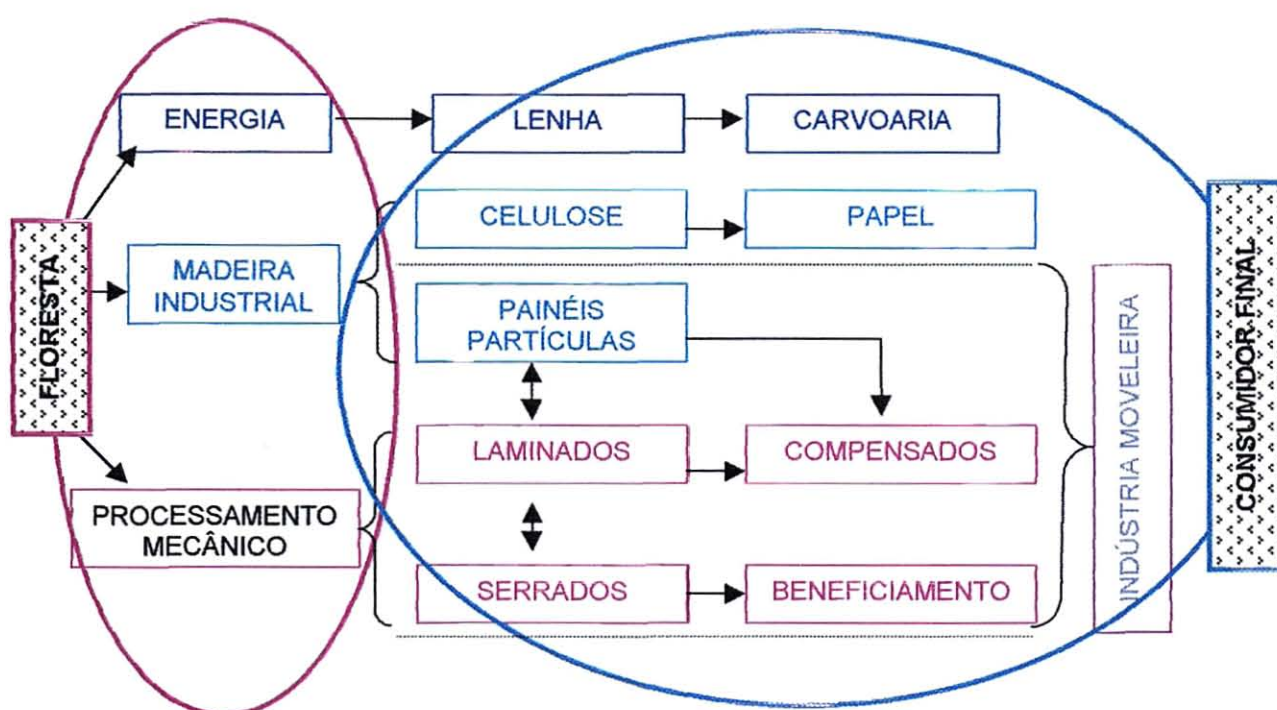
Tanto a relação de concentração quanto o Índice de Herfindahl-Hirschman medem a concentração da produção de uma indústria em relação ao mercado, sendo os dois métodos utilizados complementarmente.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 FLUXOGRAMA DA CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA

A cadeia produtiva da madeira é mostrada esquematicamente na figura 2, em que se pode observar a inserção da cadeia produtiva do processamento mecânico, onde se encontra o segmento produtivo da madeira compensada.

FIGURA 2 - FLUXOGRAMA GERAL DA CADEIA PRODUTIVA DA MADEIRA



FONTE: Elaboração do autor

Todos os produtos gerados pelas fábricas que estão listadas no fluxograma têm como matéria-prima a madeira originária de reflorestamentos e de florestas naturais.

A cadeia produtiva da madeira no Paraná apresenta três divisões, conforme Selmany (1993). São elas: madeira para energia, madeira industrial e processamento mecânico.

Também pode ser observada a inter-relação entre o segmento produtivo da madeira compensada com outros segmentos da cadeia produtiva, em especial com as empresas de madeira serrada e madeira industrial.

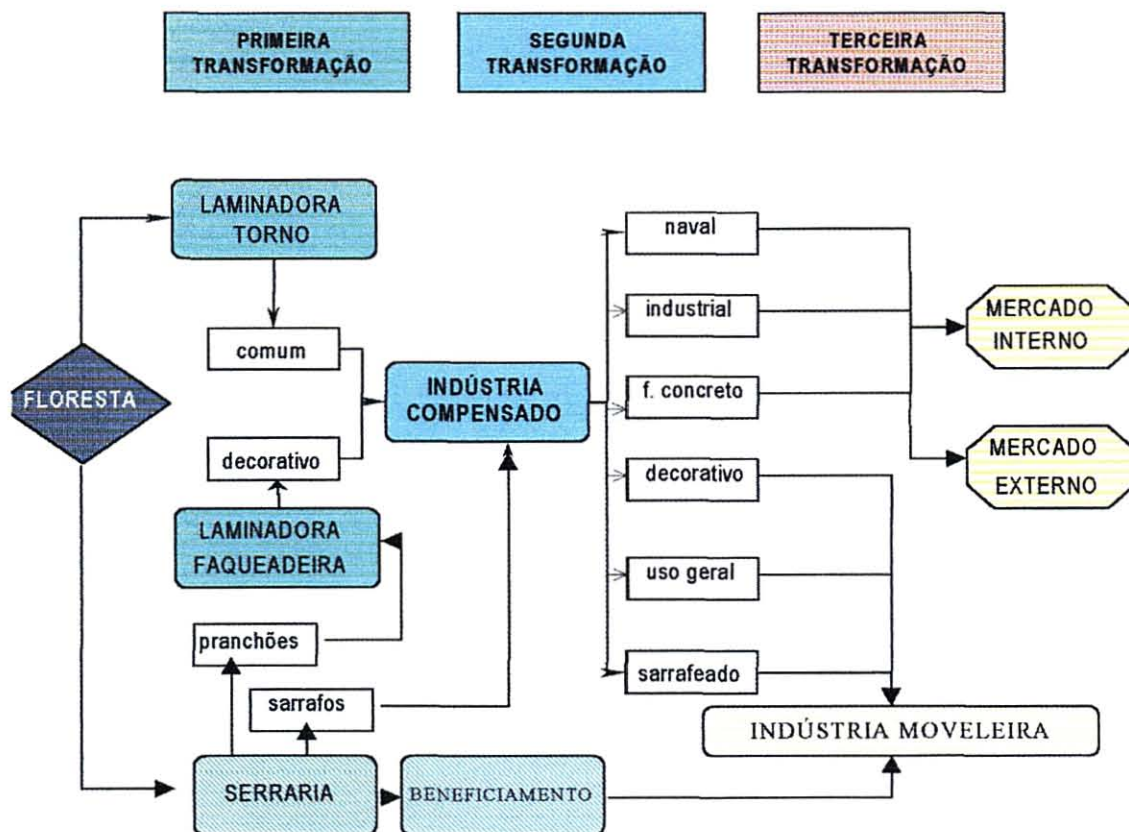
Cada vez mais a indústria do mobiliário utiliza matérias-primas de diversos outros segmentos da cadeia produtiva da madeira, tornando-se temerário colocá-la como sendo uma indústria de terceira transformação presente em diversos segmentos da cadeia produtiva da madeira.

Para melhor analisar a cadeia como um todo é necessário classificar a indústria do mobiliário como sendo um segmento ou até mesmo uma "sub" cadeia independente, fortemente ligado a outros segmentos e ainda pertencente à cadeia produtiva da madeira.

O consumidor final está presente em todas as indústrias e em todos os segmentos da cadeia produtiva da madeira, podendo comprar desde tábuas, lâminas e painéis de partículas até produtos mais beneficiados. O consumidor final pode também ser um comprador no atacado ou no varejo e o destino da compra pode ser o mercado interno ou externo.

A figura 3 apresenta com detalhes o fluxograma do segmento produtivo da madeira compensada e sua interação com o segmento da madeira serrada. É possível observar a seqüência de encadeamentos da madeira, em que esta sai da floresta, passa pelas empresas de primeira transformação (as laminadoras com torno ou faqueadeira e as serrarias), em seguida pelas empresas de segunda transformação (fábricas de compensado e fábricas de beneficiamento da madeira serrada) e, por fim, pela indústria moveleira. Esta indústria utiliza os produtos beneficiados, como compensados, tábuas e sarrafos beneficiados, dentre outros, os quais já possuem um acabamento preliminar.

FIGURA 3 - DIAGRAMA DO FLUXO FÍSICO DA CADEIA PRODUTIVA DO PROCESSAMENTO MECÂNICO DA MADEIRA, COM ÊNFASE PARA O SEGMENTO PRODUTIVO DA MADEIRA COMPENSADA



FONTE: Elaboração do autor

## 5.2 QUANTIFICAÇÃO DO FLUXO FÍSICO DO SEGMENTO

Na figura 4, a seguir, é quantificado o consumo da matéria-prima madeira, a fabricação de produtos e o destino da produção, e apresentados os diferentes processos produtivos envolvidos no interior deste segmento.

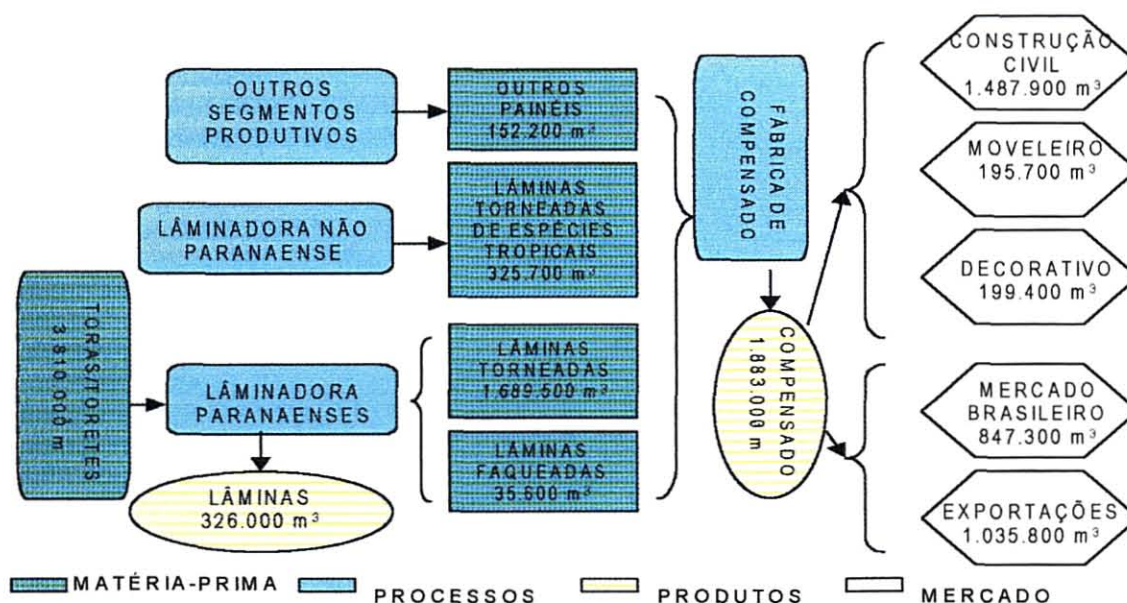
Pela figura verifica-se que são explorados anualmente 3,81 milhões de m<sup>3</sup> de toras,<sup>3</sup> gerando aproximadamente 1,9 milhão m<sup>3</sup> de lâminas torneadas, na sua maioria de *Pinus*, sendo que, destas, cerca de 20% são exportadas.

Desse 1,9 milhão de m<sup>3</sup> produzidos de compensado no Estado, 82% são destinados, em sua maior parte, à construção civil. Aproximadamente 60% da produção paranaense de compensados é exportada (1,03 milhão de m<sup>3</sup>).

<sup>3</sup>Foi utilizado o rendimento para as laminadoras de *Pinus* torneado encontrado nas empresas amostradas por este estudo.



FIGURA 4 - FLUXOGRAMA DO CONSUMO DE INSUMO MADEIRA, DA PRODUÇÃO DE COMPENSADOS E SEUS CONSUMIDORES - 2001



FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A figura 5 apresenta mais detalhadamente o fluxo produtivo interno do segmento da madeira compensada, por tipo de produto fabricado pelas empresas, podendo ser observados os valores de consumo de madeira, produção e destinação desta produção.

Cerca de 80% (1,755 milhão de m<sup>3</sup>) da madeira utilizada na fabricação de compensados tem origem em reflorestamento (lâminas torneadas, sarrafos, painéis reconstituídos). O restante necessário para gerar 445,6 mil m<sup>3</sup>/ano de lâminas é originário das florestas naturais do Norte e Centro-Oeste do Brasil, sendo que um valor mínimo ainda provém de florestas do Sul do Brasil.

As empresas de compensados moveleiro e para construção civil têm suas produções fortemente direcionadas para o mercado interno brasileiro. Em 2001 este consumiu cerca de 45% da produção paranaense (847.295 m<sup>3</sup>).

Observa-se que, em termos relativos, as empresas que mais exportam compensados por tipo de produto são: decorativo, com 74,51% da produção; Pinus, com 59,3% da produção; moveleiro, com 38,47% da produção; e construção civil, com 27,8% da produção.

FIGURA 5 - FLUXO FÍSICO E ECONÔMICO DO SEGMENTO DA MADEIRA COMPENSADA NO PARANÁ - 2002

MATÉRIA-PRIMA PROVENIENTE DO PARANÁ		TIPO DE COMPENSADO	TIPO DE LÂMINA	VOLUME DE LÂMINAS CONSUMIDO			DESTINO DOS COMPENSADOS PRODUZIDOS				
						PRODUÇÃO (m³/ano)	DESTINO				
				(m³/ano)	%		(m³/ano)	(m³/ano)	%		
Toras Exploradas (m³/ano)  3.810.000	Insumo Madeira (m³/ano)  2.120.000	Compensado de Pinus	Lâminas de <i>Pinus</i>	1.463.640	98,62	1.484.175	1.264.237	Exportação	749.700	59,30	
			Outros Painéis	20.535	1,38				514.544	40,70	
		Compensado Civil	Lâminas de <i>Pinus</i>	78.505	29,69	264.391	223.682	TOTAL	1.264.244		
			Lâminas de Amescla	135.694	51,32			Exportação	62.200	27,80	
			Outros Painéis	50.192	18,98			Interno	161.482	72,20	
		Compensado Moveleiro	Lâminas de <i>Pinus</i>	49.026	21,60	226.951	195.737	TOTAL	223.682		
			Lâminas de Amescla	136.756	60,26			Exportação	75.300	38,47	
			Outros Painéis	41.169	18,14			Interno	120.437	61,53	
		Compensado Decorativo	Lâminas de <i>Pinus</i>	14.079	6,19	227.543	199.458	TOTAL	195.737		
			Lâminas de Amescla	137.493	60,43			Exportação	148.626	74,51	
			Lâminas Decorativas	35.641	15,66			Interno	50.832	25,49	
			Outros Painéis	40.330	17,72			TOTAL	199.458		
				(m³/ano)	(R\$/ano)			(m³/ano)	%	(R\$/ano)	%
		Exportação de Lâminas				Exportação de Compensados		1.035.826	55,01	544.156.300,00	55,90
		Lâminas Torneadas de <i>Pinus</i>		325.819	57.525.795,00	Total Mercado Interno		847.295	44,99	429.307.514,00	44,10
						TOTAL		1.883.114		973.473.865	

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

NOTA: Os valores de renda bruta para exportação são calculados para uma situação cambial, em que 1 US\$ = R\$ 2,40.

A receita bruta total gerada pelo segmento no ano de 2001 foi superior a 1 bilhão de reais (R\$ 973.473.865,00 pelo comércio de compensados e R\$ 57.525.795 pelo comércio de lâminas). A receita gerada somente pela exportação<sup>1</sup> foi de aproximadamente R\$ 600 milhões, equivalente a 55% da receita total do segmento.

### 5.3 ESTRATIFICAÇÃO DAS EMPRESAS

#### 5.3.1 Estratificação considerando o Produto

O painel de madeira compensada possui diversos usos e, para cada uso, algum processo ou insumo deve ser alterado em sua fabricação. Desta forma, foi necessário separar as fábricas de compensado em quatro classes, em função do uso futuro do compensado, as quais estão definidas na metodologia e apresentadas de forma resumida no quadro 3.

QUADRO 3 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DOS GRUPOS DE PRODUTOS FABRICADOS PELAS EMPRESAS DE MADEIRA COMPENSADA

TIPO DE COMPENSADO	MATÉRIA-PRIMA	RESINA PREDOMINANTE
Pinus	100% lâminas de <i>Pinus</i> torneadas	Fenol formaldeído
Construção Civil	Capa e contracapas de amescla torneadas	Fenol formaldeído
Moveleiro	Capa e contracapas de amescla toreadas	Uréia formaldeído
Decorativo	Uso de lâminas faqueadas no painel	Uréia formaldeído

FONTE: Elaboração do autor

#### 5.3.2 Estratificação Considerando a Produção

A tabela 3 traz a estratificação das empresas segundo a sua produção efetiva mensal.

<sup>1</sup>A relação entre o real e o dólar norte-americano utilizada foi a de: US\$ 1,00 = R\$ 2,40.

TABELA 3 - ESTRATIFICAÇÃO DAS EMPRESAS DE COMPENSADO SEGUNDO A PRODUÇÃO EFETIVA - 2001

CLASSES DE PRODUÇÃO (estratos)	INTERVALO DE CLASSES (m <sup>3</sup> /mês)
Pequenas	< 2.450
Médias	2.451 a 4.900
Grandes	> 4.901

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A capacidade produtiva efetiva (mensal) da maior empresa de madeira compensada no Estado é de 9.800 m<sup>3</sup>/mês e a menor é de 130 m<sup>3</sup>/mês, encontrando-se, assim, os limites das classes de produção.

Comparativamente com os valores encontrados por Silva (1987), observa-se que empresas consideradas como sendo de pequeno porte, bem como as empresas de médio porte, produziam quase 5 vezes menos que hoje.

### 5.3.3 Representatividade das Amostras

As tabelas 4 e 5 mostram a representatividade das amostras quanto às variáveis produtivas e econômicas.

TABELA 4 - PRODUÇÃO EFETIVA TOTAL E REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA PARA AS VARIÁVEIS PRODUTIVAS

TIPO DE PRODUTO	PRODUÇÃO TOTAL EXISTENTE m <sup>3</sup> /ano	PRODUÇÃO AMOSTRADA	
		m <sup>3</sup> /ano	%
Pinus	1.264.237	594.180	47,00
Construção Civil	223.682	74.976	33,52
Moveleiro	195.737	112.469	57,46
Decorativo	119.458	85.172	71,30
Segmento	1.883.114	866.797	46,03

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Produtivamente foram amostradas 50 empresas, representando 46% da produção de compensados do Estado. Mais de 70% da produção de compensados decorativos foi amostrada, sendo este o estrato com maior representação.

TABELA 5 - PRODUÇÃO EFETIVA TOTAL E REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA PARA AS VARIÁVEIS ECONÔMICAS

TIPO DE PRODUTO	PRODUÇÃO TOTAL EXISTENTE m <sup>3</sup> /ano	PRODUÇÃO AMOSTRADA	
Pinus	1.264.237	476.580	45,31
Construção Civil	223.682	80.976	36,20
Moveleiro	195.737	117.468	60,01
Decorativo	119.458	74.256	62,16
Segmento	1.883.114	749.280	39,79

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Economicamente foi amostrada cerca de 40% da produção do Estado, sobressaindo a amostragem feita sobre as empresas de compensados decorativos e moveleiros, respectivamente 62,16% e 57,46% do total produzido.

#### 5.4 ASPECTOS PRODUTIVOS DO SEGMENTO

##### 5.4.1 Número de Empresa por Tamanho e Tipo de Produto

Por meio de consulta direta às empresas, foram identificadas 119 fábricas de compensado efetivamente produzindo, no Estado.

Conforme pode ser observado em outros estudos, o segmento passou por ciclos. Em 1986 havia cerca de 67 fábricas de compensado no Estado (SILVA, 1987), em 1993 este número chegou a 139 fábricas (SANTOS, 1994) e atualmente encontram-se operando 119 fábricas.

Outras empresas possivelmente não existam mais, não produziram compensados na fase de coleta de dados ou mantêm em funcionamento apenas a parte administrativa da empresa.

A tabela 6 apresenta a distribuição da quantidade de empresas pelo tamanho das suas produções efetivas mensais.

TABELA 6 - QUANTIDADE DE FÁBRICAS DE COMPENSADO NO PARANÁ POR TAMANHO DA PRODUÇÃO MENSAL - 2002

TAMANHO DA PRODUÇÃO	EMPRESAS	%
Pequenas	101	84,87
Médias	15	12,61
Grandes	3	2,53
TOTAL DE EMPRESAS	119	100,00

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Como se observa, 84,87% das empresas são de pequeno porte (produção entre 130 m<sup>3</sup>/mês a 2.450 m<sup>3</sup>/mês); 12,6% das empresas são de médio porte (produção entre 2.451 m<sup>3</sup>/mês e 4.900 m<sup>3</sup>/mês); e as de grande porte correspondem apenas a 2,52% do total (4.900 m<sup>3</sup>/mês a 9.800 m<sup>3</sup>/mês).

A estratificação do número de empresas por tipo de produto e a proporção destas em relação ao número total de empresas são apresentadas na tabela 7.

TABELA 7 - QUANTIDADE DE FÁBRICAS DE COMPENSADO NO PARANÁ POR TIPO DE PRODUTO - 2002

TIPO DE PRODUTO	EMPRESAS	%
Pinus	53	44,54
Construção Civil	32	26,89
Moveleiro	22	18,49
Decorativo	12	10,71
<b>TOTAL DE EMPRESAS</b>	<b>119</b>	

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Percebe-se, pela tabela, que a maioria das empresas paranaenses produz principalmente compensados de *Pinus* (45% das empresas), visando sobretudo às exportações; 27% das empresas produzem compensados construção civil, 18% fabricam principalmente compensados moveleiro e 10% compensados decorativos.

Na tabela 8 mostra-se a estrutura das empresas de laminação no Estado, quantificando-se o número de tornos e faqueadoras e sua vinculação a uma fábrica de compensados.

TABELA 8 - QUANTIDADE DE LAMINADORAS NO PARANÁ - 2002

DESCRIÇÃO	NÚMERO DE EMPRESAS	%
Torno próprio	48	48
Torno independente	39	39
Faqueadeira	13	13
<b>TOTAL DE LAMINADORAS</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Estima-se que o número total de laminadoras no Estado esteja próximo a 100 unidades. Destas, foram amostradas 48 laminadoras vinculadas às fábricas de compensados e mais 39 laminadoras independentes. Considerando que de modo

geral trata-se de pequenas empresas, este número poderá variar devido à facilidade de abertura e de fechamento de empresas deste tipo.

Cerca de 87% das laminadoras estão torneando principalmente *Pinus* e 13% produzem lâminas faqueadas principalmente de madeira originária das Regiões Norte e Centro-Oeste do país. Estas empresas operam também com a Imbuia e *Pinus* provenientes da Região Sul, e com Cedro e Marfim, da Argentina e do Paraguai.

Algumas empresas possuem laminadoras (torneado e faqueado) fora do Paraná, trazendo a sua produção para as fábricas de compensado no Estado.

#### 5.4.2 Localização das Empresas

A tabela 9 apresenta a localização das empresas de compensado no Paraná, ressaltando-se as regiões onde estão mais concentradas.

TABELA 9 - NÚMERO DE EMPRESAS POR REGIÃO DO ESTADO - 2002

REGIÃO DO ESTADO	NÚMERO DE EMPRESAS	%
1 Palmas	25	21,01
2 Curitiba	21	17,65
3 Imbituva	17	14,29
4 União da Vitória	15	12,61
5 Irati	7	5,88
6 Guarapuava	7	5,88
7 Jaguariaíva	6	5,04
8 Francisco Beltrão	4	3,36
9 Telêmaco Borba	3	2,52
10 Toledo	3	2,52
11 Cascavel	3	2,52
12 Maringá	2	1,68
13 São Mateus	2	1,68
14 Ponta Grossa	2	1,68
15 Rio Negro	1	0,84
16 Londrina	1	0,84
TOTAL DO ESTADO	119	100

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

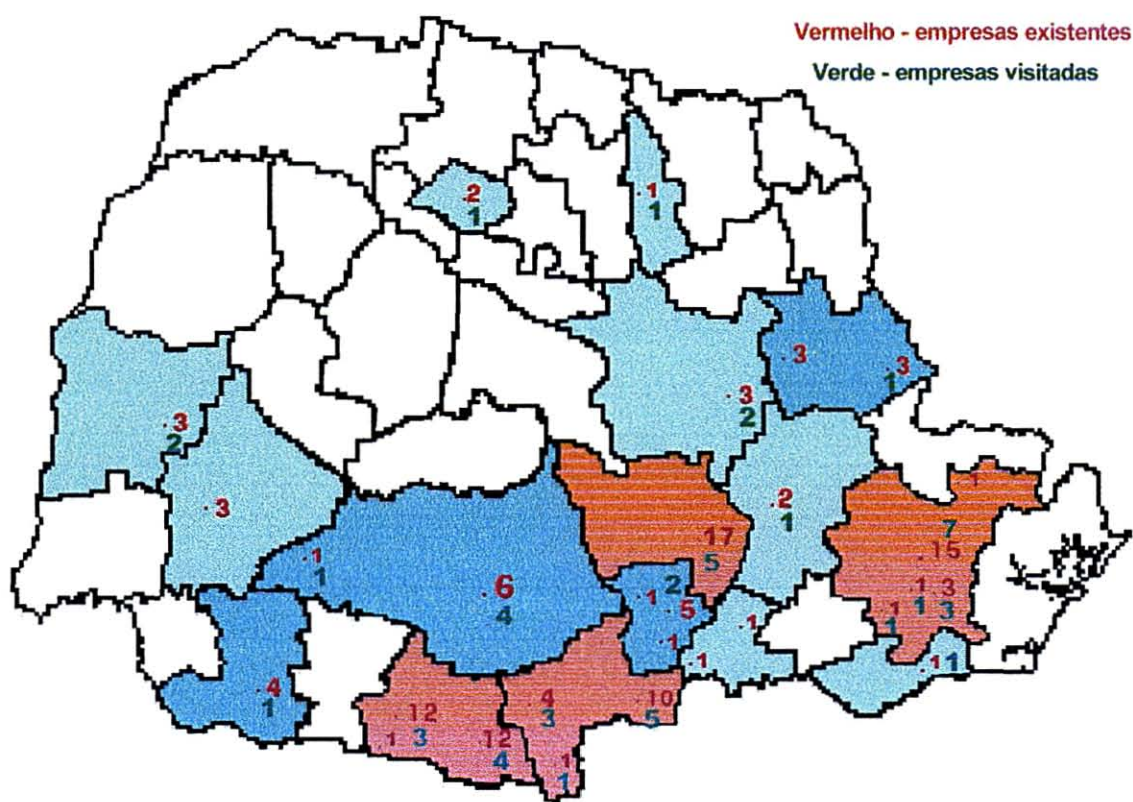
Foram definidas as regiões de 1 a 16 com base na distribuição das Microrregiões Homogêneas do Estado (INSTITUTO..., 1989).



Verifica-se a predominância de empresas de compensado nas regiões de Palmas (21,01%), Curitiba (17,65%), Imbituva (14,29%) e Irati (12,61%), as quais são responsáveis por mais da metade do número de empresas existentes no Estado.

O mapa a seguir ilustra a distribuição das fábricas de compensado pelo Estado do Paraná, em que aparecem as Microrregiões Homogêneas mostradas na tabela 9.

MAPA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS FÁBRICAS DE COMPENSADO NO PARANÁ E NÚMERO DE EMPRESAS EXISTENTES E AMOSTRADAS - 2002



FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

NOTA: Mapa baseado nas Microrregiões Homogêneas do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES).

A distribuição das empresas de compensado no Paraná concentra-se em determinadas regiões, destacando-se a parte sul do Estado, em uma faixa que vai do leste ao oeste (mapa 1). Um grande pólo de produção de compensados está se solidificando nos municípios de Telêmaco Borba, Ventania e Sengés.

Alguns municípios se destacam na produção de determinados tipos de compensado. O pólo de Curitiba sobressai na produção de compensados



decorativos e na aplicação de lâminas faqueadas sobre outros tipos de painéis. Já os pólos de Palmas e Imbituva se destacam na fabricação de compensados de *Pinus* para exportação, e Clevelândia na produção de compensado resinado para construção civil (tapumes de obras civis e formas de concreto).

Analisando-se o mapa da distribuição dos reflorestamentos de *Pinus* pelo Estado, mostrado anteriormente, pode-se observar a dificuldade de suprimento de madeira de *Pinus* para as regiões localizadas mais a oeste do Estado. Regiões como Cascavel, Francisco Beltrão e Palmas enfrentam sérios problemas com o fornecimento de madeira de *Pinus*. Para as empresas dessas regiões a solução é trazer lâmina de *Pinus* já torneada e seca, ou trabalhar, também, com madeiras tropicais. Uma outra alternativa a se considerar, para essas regiões, é o uso de lâminas *Eucalyptus* em substituição às lâminas de madeira tropical e de *Pinus*.

#### 5.4.3 Suprimento de Madeira

As laminadoras e as fábricas de compensado utilizam a madeira como principal insumo na produção.

Estima-se que o consumo de madeira explorada no Paraná está em torno de 3,81 milhões de m<sup>3</sup>/ano, para suprir a demanda por lâminas do segmento da madeira compensada no Estado.

Também, pode-se estimar em mais de 650 mil m<sup>3</sup>/ano o consumo de madeira tropical necessário para suprir a demanda estadual por lâminas.

A principal madeira laminada no Paraná é o *Pinus* sp., gênero que corresponde a 95,8% (3,65 milhões m<sup>3</sup>/ano) da madeira explorada no Estado e destinada ao segmento.

As demais espécies exploradas no Estado e que são utilizadas no segmento são: *Araucaria*, que corresponde a 1,05% (0,04 milhão m<sup>3</sup>/ano) da madeira explorada no Estado, enquanto o *Eucalyptus*, a Imbuia e as Canelas correspondem a 3,12% (0,12 milhão m<sup>3</sup>/ano).

Utilizando-se o fator de rendimento encontrado nas empresas visitadas (0,52 m<sup>3</sup> de lâminas por m<sup>3</sup> de toretes), estima-se a necessidade de cerca de 3,65 milhões m<sup>3</sup>/ano de toras de *Pinus* para a produção de 1,9 milhão m<sup>3</sup>/ano de lâminas torneadas. Este rendimento na laminação pelo uso de tornos é muito próximo do valor citado por Silva (1987).

A relação entre o número de empresas que possuem área plantada e realizam plantios anuais e o total de área reflorestada por estas empresas são apresentados na tabela 10.

TABELA 10 - QUANTIDADE DE EMPRESAS DE COMPENSADO AMOSTRADAS QUE POSSUEM REFLORESTAMENTO PRÓPRIO - 2002

MATÉRIA-PRIMA	NÚMERO DE EMPRESAS	ÁREA TOTAL
Área Total Plantada (ha)	19	26.753
Quantidade Plantada (ha/ano)	15	2.204

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

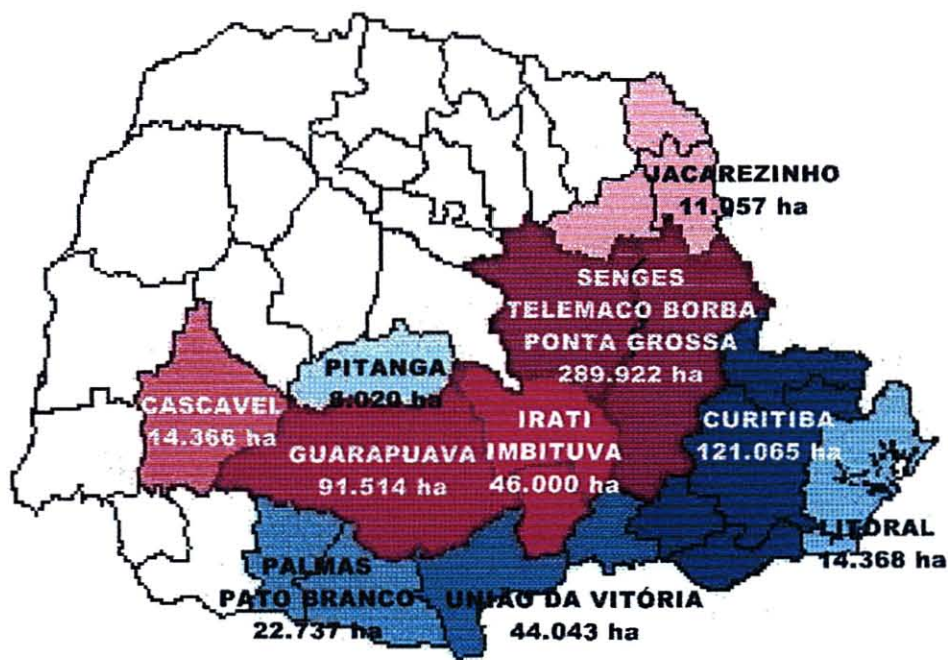
Dentre as 50 empresas visitadas foram identificadas 19 empresas que possuíam reflorestamentos próprios e, destas, apenas 15 plantavam florestas anualmente. Também foram verificadas formas alternativas de suprimento próprio de madeira, como é o caso das associações de reflorestadores. Estas associações estão presentes em Imbituva e Clevelândia e congregam fabricantes de compensados interessados em comprar terras, fomentar ou plantar e administrá-las conjuntamente.

Algumas empresas possuem reflorestamentos fora do Estado e florestas naturais no Norte e Centro-Oeste do Brasil. Estas áreas florestais não estão contabilizadas na tabela 10.

#### 5.4.4 Localização dos Reflorestamentos de *Pinus* no Paraná

O mapa 2 mostra a distribuição dos reflorestamentos de *Pinus* pelo Estado.

MAPA 2 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DOS POVOAMENTOS DE *PINUS* NO PARANÁ  
(em 1.000 ha)



FONTE: Instituto Ambiental do Paraná - IAP (2002)

NOTA: Mapa baseado nas Microrregiões Homogêneas do IPARDES.

Pelo mapa pode-se observar a maior concentração de reflorestamento de *Pinus* na região de Sengés e Jaguariaíva, destacando-se também as regiões de Telêmaco Borba, Guarapuava, União da Vitória, Região Metropolitana de Curitiba, Irati e Ponta Grossa.

Percebe-se uma concentração dos reflorestamentos de *Pinus* no Centro e Leste do Estado.

#### 5.4.5 Produção de Lâminas no Estado

O Paraná produz aproximadamente 2 milhões m<sup>3</sup>/ano de lâminas torneadas. Destas, 95,8% são lâminas de *Pinus*, 1,06% são lâminas de *Araucaria* e 3,14% são lâminas de *Eucalyptus*, Imbuia, Canelas, etc.

Associado à produção de lâminas torneadas o Estado ainda produz boa parte das lâminas faqueadas consumidas pelo segmento.

#### 5.4.6 Consumo de Lâminas

Estima-se que são consumidos anualmente 2,2 milhões de m<sup>3</sup> de madeira, na forma de lâminas e de painéis. O consumo de lâminas é de cerca de 2,05 milhões m<sup>3</sup>/ano e o consumo de outros painéis, como sarrafeado, MDF, OSB, aglomerado e chapas de fibras, é de 0,15 milhão m<sup>3</sup>/ano.

Na tabela 11 apresenta-se o fluxo de lâminas e outros painéis utilizados como principal insumo para o segmento da madeira compensada no ano de 2001.

TABELA 11 - QUANTIDADE ESTIMADA DE LÂMINAS E OUTROS PAINÉIS NECESSÁRIOS PARA A PRODUÇÃO ANUAL DE COMPENSADOS PARANAENSE - 2001

TIPO DE INSUMO	PRODUZIDO (m <sup>3</sup> /ano)	VENDIDO (m <sup>3</sup> /ano)	CONSUMIDO	
			(m <sup>3</sup> /ano)	%
Lâminas torneadas de <i>Pinus</i> produzidas	1.931.069			
Quantidade de lâminas de <i>Pinus</i> vendida		325.819		
Lâminas torneadas de <i>Pinus</i> consumidas			1.605.250	72,86
Lâminas torneadas de outras espécies			409.944	18,61
<i>Total de lâminas torneadas consumidas</i>			<i>2.015.194</i>	<i>91,47</i>
Quantidade de lâminas faqueadas			35.600	1,62
<i>Quantidade de lâminas utilizadas</i>			<i>2.050.794</i>	<i>93,09</i>
Painel sarrafeado, OSB, MDF, aglomerado			152.226	6,91
<b>QUANTIDADE DE INSUMO MADEIRA USADO</b>			<b>2.203.060</b>	<b>100</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

O total de lâminas consumidas no Estado se divide basicamente em lâminas torneadas de *Pinus*, lâminas torneadas de outras espécies e lâminas faqueadas.

As lâminas torneadas de *Pinus* representam 72,86% (1,6 milhão m<sup>3</sup>/ano) do total de lâminas consumidas pelo segmento no Estado.

O consumo de lâminas torneadas de outras espécies, que não *Pinus*, representa cerca de 18,61% (410 mil m<sup>3</sup>/ano). Destas, as lâminas de madeiras tropicais representam 79% do consumo, as de *Araucaria* representam 5,2% do consumo e as lâminas de *Eucalyptus*, Imbuia, Canelas, entre outras, correspondem a 15,3% do consumo total.

As lâminas faqueadas correspondem a 1,73% (35,6 mil m<sup>3</sup>/ano) do total de lâminas consumidas no Estado.

A tabela 12 traz o consumo total de lâminas torneadas de *Pinus* relacionado ao tamanho das empresas de madeira compensada no Paraná.

TABELA 12 - CONSUMO TOTAL ESTIMADO DE LÂMINAS TORNEADAS DE *PINUS* POR TAMANHO DA EMPRESA NO PARANÁ - 2001

TAMANHO DA PRODUÇÃO	CONSUMO m <sup>3</sup> /ano	%
Pequena	900.545	56,10
Média	471.622	29,38
Grande	233.082	14,52
<b>TOTAL</b>	<b>1.605.250</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

O consumo total de lâminas torneadas de *Pinus* no Paraná é de 1,6 milhão m<sup>3</sup>/ano. A distribuição desta produção pelo tamanho das empresas segue esta proporção: empresas de pequeno porte participam com 56,10% da produção; as de médio porte participam com 29,38% da produção; e empresas de grande porte participam com 14,52% da produção<sup>1</sup>. Os dados da tabela 12 possuem 90% de confiabilidade e  $\pm 9,5\%$  de erro amostral.

A tabela 13 apresenta a distribuição do consumo de lâminas torneadas de *Pinus* utilizadas na produção de compensados, por tipo de produção, em 2001.

TABELA 13 - CONSUMO TOTAL ESTIMADO DE LÂMINAS TORNEADAS DE *PINUS* POR TIPO DE PRODUÇÃO NO PARANÁ - 2001

TIPO DE PRODUÇÃO	CONSUMO (m <sup>3</sup> /ano)	%
Pinus	1.463.640	91,18
Construção Civil	78.505	4,89
Moveleiro	49.026	3,05
Decorativo	14.079	0,87
<b>TOTAL</b>	<b>1.605.250</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Do total da produção paranaense de lâminas torneadas de *Pinus* utilizadas anualmente pelas indústrias de compensado do Estado, cerca de 91,18% são usadas pelas empresas de compensado de *Pinus*.

As demais empresas consomem menos de 10% da produção: 4,89% são utilizadas pelas empresas de construção civil, 3,05% pelas fábricas de compensado moveleiro e 0,87% são utilizadas na fabricação de compensados decorativos.

O consumo de lâminas faqueadas no Paraná em 2001 é apresentado na tabela 14, onde também estão listadas as 10 espécies mais consumidas no Estado.

TABELA 14 - CONSUMO ANUAL ESTIMADO DE LÂMINAS FAQUEADAS PARA O SEGMENTO NO PARANÁ - 2001

ESPÉCIE FAQUEADA	CONSUMO (m <sup>3</sup> /ano)	%
Curupixá ( <i>Micropholis</i> spp – Sapotaceae)	6.473	18
Pinus ( <i>Pinus</i> spp – Pinaceae)	5.720	16
Marfim ( <i>Balfourodendron rindeliano</i> – Rutaceae)	4.127	12
Figueira Branca ( <i>Maquira guianensis</i> – Moraceae)	2.800	8
Mogno ( <i>Swietenia macrophylla</i> – Meliaceae)	2.511	7
Cerejeira ( <i>Amburana cearencis</i> – Fabaceae)	2.495	7
Imbuia ( <i>Ocotea porosa</i> – Lauraceae)	2.320	7
Goiabão ( <i>Pouteria pachycarpa</i> – Sapotaceae)	1.735	5
Amapá ( <i>Parahancornia amapa</i> – Apocynaceae)	1.291	4
Cedro Rosa ( <i>Cedrela</i> spp – Meliaceae)	1.555	4
Outras	4.573	13
TOTAL	35.600	100

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Dentre as espécies de madeiras faqueadas, as dez essências principais representam 87% deste consumo, sendo que o Curupixá representa 18%, seguido do *Pinus*, com 16%, e pelo Marfim, com 12%.

A Imbuia continua sendo bastante utilizada para a obtenção de lâminas faqueadas. Anualmente são produzidos cerca de 2.320 m<sup>3</sup> (7% do consumo de lâminas faqueadas do Estado).

#### 5.4.7 Produção Efetiva de Compensados no Estado

Em 1970 eram produzidos, no Paraná, 172.306 m<sup>3</sup> de madeira compensada, sendo 131.771 m<sup>3</sup> de *Araucaria* e 40.535 m<sup>3</sup> de outras espécies; nada era produzido com *Pinus*. Em 1981 foram produzidos 108.321 m<sup>3</sup> de compensado de *Araucaria*, 417.393 m<sup>3</sup> de madeira compensada de outras espécies e 422 m<sup>3</sup> de madeira compensada de *Pinus*, totalizando uma produção anual de 526.136 m<sup>3</sup> (INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL – IBDF, 1981, citado por SILVA, 1987).

A produção de lâminas torneadas no Estado em 1986 foi de aproximadamente 288.000 m<sup>3</sup>/ano. Deste total, as espécies mais usadas eram: Canela, *Pinus*, Araucária e Cedro. As laminadoras menores eram aquelas que

torneavam *Pinus* e *Araucaria*. Esta última participava com apenas 6% do consumo de lâminas torneadas (SILVA, 1987).

A produção de lâminas faqueadas em 1986 era dominada pelas lâminas de Cerejeira (80% do total faqueado), e as empresas maiores eram as que mais laqueavam (mais de 2.000 m<sup>3</sup>/mês de compensados) (SILVA, 1987).

O Paraná produzia, em 1986, aproximadamente 560.000 m<sup>3</sup>/ano de compensado, divididos em 13% por empresas de pequeno porte (> 5.999 m<sup>3</sup>/ano), 61% por empresas de médio porte (entre 6.000 e 23.999 m<sup>3</sup>/ano) e 25% por empresas de grande porte (acima de 24.000 m<sup>3</sup>/ano) (SILVA, 1987).

Em 1990 o Estado produziu cerca de 720.000 m<sup>3</sup> de compensado, alcançando 880.000 m<sup>3</sup> em 1995 (ASSOCIAÇÃO..., 1998).

O valor estimado para a produção de compensados no Paraná em 2001 foi de 1,88 milhão m<sup>3</sup>. A evolução da produção é apresentada na tabela 15.

TABELA 15 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE COMPENSADOS NO PARANÁ - 1981/2001

ANO	PRODUÇÃO (mil m <sup>3</sup> /ano)	CRESCIMENTO (%)	CRESCIMENTO (%)
1981	526	100,00	
1986	560	106,46	6,07
1990	722	137,26	22,44
1995	880	167,30	17,95
2001 <sup>(1)</sup>	1.575	299,43	44,13
2001	1.883	358,00	16,35

FONTES: SILVA (1987); Associação Brasileira da Indústria da Madeira Processada Mecanicamente-ABIMCI (1998); Dados do autor

(1) Valor estimado para o Paraná, usando a produção estimada para o Brasil em 2001.

Conforme a tabela 15, em 20 anos a produção de madeira compensada no Paraná subiu de cerca de 0,5 milhão m<sup>3</sup>/ano para próximo de 1,9 milhão m<sup>3</sup>/ano, indicando um crescimento de aproximadamente 258%. Isto reflete uma reestruturação bastante significativa no segmento industrial, indicando que as empresas estão produzindo mais. A produção média das empresas de compensado, que em 1986 era de 740 m<sup>3</sup>/mês, saltou para 1.300 m<sup>3</sup>/mês em 2001, o que representa um crescimento de 75% na produção efetiva média das empresas num período de 15 anos.

A tabela 16 mostra a estimativa da produção efetiva anual de compensados em 2001, relacionando-a com o tamanho das empresas no Paraná. Apresenta, também, a produção total de madeira compensada para o Estado.

TABELA 16 - PRODUÇÃO ANUAL DE COMPENSADOS POR TAMANHO DAS EMPRESAS NO PARANÁ - 2001

TAMANHO DA PRODUÇÃO	PRODUÇÃO (m <sup>3</sup> /ano)	%
Pequena	1.051.907	55,86
Média	558.532	29,66
Grande	272.675	14,48
TOTAL	1.883.114	100

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A produção estimada de compensados no Paraná está assim distribuída: empresas de pequeno porte, 55,86% da produção; empresas de médio porte, 29,66%; e empresas de grande porte, 14,48%, conforme a tabela 16. A confiabilidade deste valor é de 99,9%, com erro amostral de  $\pm 6,3\%$ .

Comparando-se a distribuição da produção pelo tamanho das empresas em 1987 e 2001 observa-se que a participação das pequenas empresas aumentou consideravelmente, passando de 13%, em 1987, para 56% em 2001. A princípio este fato deve-se ao aumento na quantidade e na produtividade das empresas pequenas, bem como ao aumento das amplitudes de produção de cada classe.

A tabela 17 traz a produção anual estimada de compensados no Paraná por tipo de compensado produzido e em relação à produção total do Estado.

TABELA 17 - PRODUÇÃO TOTAL ESTIMADA DE COMPENSADOS NO PARANÁ POR TIPO DE PRODUTO - 2001

TIPO DE PRODUTO	PRODUÇÃO (m <sup>3</sup> /ano)	%
Pinus	1.264.237	67,13
Construção Civil	223.682	11,87
Moveleiro	195.737	10,39
Decorativo	199.458	10,59
TOTAL	1.883.114	100

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor



Pelo tipo de produto fabricado, a produção está dividida do seguinte modo: 67,13% da produção é do tipo Pinus, 10,39% do tipo moveleiro e 11,87% construção civil. O compensado moveleiro e o compensado decorativo representam 10,59% da produção. Os valores encontrados possuem 80% de confiabilidade, com erro amostral de  $\pm 10,7\%$ .

#### 5.4.8 Capacidade Nominal

Nas tabelas 18 e 19 são quantificadas as capacidades nominais das empresas de compensados paranaenses, por tamanho da produção e por tipo de compensado produzido, levando em conta os seus respectivos índices de ociosidade.

TABELA 18 - CAPACIDADE DE PRODUÇÃO NOMINAL ESTIMADA DAS EMPRESAS POR TAMANHO DAS EMPRESAS DE COMPENSADOS DO ESTADO - 2001

TAMANHO DA PRODUÇÃO	PRODUÇÃO NOMINAL m <sup>3</sup> /ano	%
Pequenas	1.298.258	56,78
Médias	687.962	30,09
Grandes	300.299	13,13
<b>TOTAL DA PRODUÇÃO</b>	<b>2.286.519</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Embora o parque fabril paranaense produza anualmente 1,88 milhão m<sup>3</sup> de compensado, observando-se a tabela 18 pode-se verificar que o seu potencial nominal é de 2,28 milhões m<sup>3</sup> (utiliza 82,36% da sua capacidade instalada).

TABELA 19 - CAPACIDADE DE PRODUÇÃO NOMINAL DA EMPRESA, POR TIPO DE PRODUTO - 2001

TIPO DA PRODUÇÃO	PRODUÇÃO NOMINAL (m <sup>3</sup> /ano)	%
Pinus	1.544.407	67,54
Construção Civil	264.089	11,55
Moveleiro	251.770	11,01
Decorativo	226.253	9,90
<b>TOTAL</b>	<b>2.286.519</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Pela tabela 19 observa-se que a capacidade de produção nominal estimada das empresas de compensado de *Pinus* era de 1,54 milhão de m<sup>3</sup> por ano (67,54%), sendo que a produção efetiva no período foi de 1,26 milhão de m<sup>3</sup> por ano, o que representa 67,13% da produção efetiva do segmento.

As empresas de compensados para construção civil produzem 223.682 m<sup>3</sup>/mês, 11,87% da produção total do segmento, e poderiam produzir, no curto prazo, 264.089 m<sup>3</sup>/mês. As empresas de compensados moveleiros fabricam 195.737 m<sup>3</sup>/mês (10,39%), podendo produzir 251.770 m<sup>3</sup>/mês, e as empresas de compensados decorativos produzem 199.458 m<sup>3</sup>/mês, sendo possível produzir 226.253 m<sup>3</sup>/mês.

#### 5.4.9 Número de Empregos Gerados

A tabela abaixo apresenta o número de empregados em função do tamanho da produção das empresas.

TABELA 20 - QUANTIDADE ESTIMADA DE EMPREGOS GERADOS PELAS FÁBRICAS DE COMPENSADO E POR TAMANHO DE EMPRESA - 2002

EMPRESAS	NÚMERO DE EMPREGOS	%
Pequena	11.396	69,20
Média	3.600	21,86
Grande	1.472	8,94
<b>TOTAL</b>	<b>16.467</b>	<b>100</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A amostragem realizada possibilitou estimar em 16.467 o número de empregos gerados nas fábricas de compensado do Estado em 2002. Os valores encontrados compõem a tabela 20 e estão assim divididos: 69,20% concentram-se nas empresas de pequeno porte, 21,86% nas empresas de médio porte e 8,94% nas grandes fábricas de compensado. A estimativa do número de empregos diretos em função do tamanho das empresas teve 85% de confiabilidade e erro amostral de  $\pm 10,3\%$ .

A tabela 21 traz o número de empregos por tipo de produto.

TABELA 21 - QUANTIDADE DE EMPREGOS, POR TIPO DE PRODUTO - 2002

EMPRESAS	NÚMERO DE EMPREGOS	%
Pinus	9.312	56,5
Construção Civil	2.801	17,0
Moveleiro	2.990	18,2
Decorativo	1.364	8,3
TOTAL	16.467	100

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Quanto à distribuição dos empregados por tipo de produto, a estimativa obteve 70% de confiabilidade e erro amostral de  $\pm 10,5\%$ .

A quantificação dos empregos gerados em função do tipo de produto indica uma predominância dos empregos nas empresas de compensados de *Pinus*, com 56,5% dos empregos diretos; as empresas de compensado construção civil representam 18,2% dos empregos; as de compensado moveleiro representam 17,0%; e as empresas de compensado decorativo geram menos empregos, cerca de 8,3% do total.

Nessas estatísticas são contados apenas os trabalhadores das laminadoras associadas às fábricas de compensado. Para se determinar o total de empregados no segmento da madeira compensada toma-se a média de funcionários nas pequenas laminadoras visitadas e multiplica-se por 65 laminadoras independentes que existem no Estado.

Desta forma, tem-se 1.300 empregos diretos, que somados aos 16.467 já obtidos chegam a cerca de 17.700 empregos diretos neste segmento, número próximo ao revelado pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que era de 16.500 empregos diretos nas fábricas de laminados e compensados do Estado (BRASIL, 1998).

## 5.5 EFICIÊNCIA PRODUTIVA

### 5.5.1 Turnos de Produção

Durante as visitas para aplicação do questionário, tornou-se muito comum encontrar empresas onde determinadas seções trabalham mais intensivamente ou

até ininterruptamente (caldeira, prensas, secadores de lâminas), além de poderem ter escalas de trabalho variáveis.

Outras seções trabalham mais extensivamente (administração, classificação, montagem, acabamento), geralmente dentro do horário comercial, de forma a compensarem durante a semana as horas de trabalho do sábado, em uma jornada de 44 horas semanais.

A relação entre a quantidade de turnos das empresas e a sua produção efetiva não é de fácil mensuração, principalmente nos casos em que a empresa mantém freqüentemente apenas algumas seções da sua linha de produção, operando em períodos superiores a um turno, sem que seja considerada a existência de um segundo turno de trabalho.

Isto gera determinadas situações em que o compensado montado no turno do dia só é prensado durante a noite e será lixado e embalado somente no dia seguinte.

Quanto maior for o tempo de fabricação de um produto mais difícil é determinar a relação entre a produção efetiva e a produção nominal.

A tabela 22 mostra a existência de mais de um turno de produção por tamanho das empresas.

TABELA 22 - RELAÇÃO ENTRE O TAMANHO DA EMPRESA E A QUANTIDADE DE TURNOS DE TRABALHO - 2001

TAMANHO DAS EMPRESAS	1 TURNO %	> 1 TURNO %
Pequena	88,57	11,43
Média	50,00	50,00
Grande	0,00	100,00
MÉDIA DO SEGMENTO	77,78	22,22

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Observa-se que das 50 empresas visitadas aproximadamente 78% trabalham em um turno e 22% trabalham com mais de um turno. Convém observar que muitas empresas mantêm partes da indústria, como os secadores de lâminas ou outras seções da fábrica, operando em três turnos de 8 horas ou até em quatro turnos de 6 horas.

As empresas pequenas possuem a menor incidência de um segundo turno de produção; apenas 11% operam desta forma. Entre as empresas médias, 50% operam com um outro turno e entre as empresas grandes amostradas todas operam com mais de um turno de trabalho.

A relação entre as empresas agrupadas por tipo de compensado produzido e a quantidade de turnos de trabalho é apresentada na tabela 23.

TABELA 23 - RELAÇÃO ENTRE O TIPO DE PRODUÇÃO E A QUANTIDADE DE TURNOS DE TRABALHO - 2001

TIPO DA PRODUÇÃO	1 TURNO %	> 1 TURNO %
Pinus	55,56	44,44
Construção Civil	81,82	18,18
Moveleiro	66,67	33,33
Decorativo	71,43	28,57

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Independentemente do tipo de compensado produzido, a incidência de apenas um turno de produção é predominante.

A relação entre a realização de mais do que um turno de trabalho e o tipo de produção é maior nas empresas de compensados de *Pinus*, com 44,44%, seguido das empresas de compensado moveleiro, com 33,33%, de compensado decorativo, com 28,57%, e de compensado para construção civil, com 18,18%.

Essa relação mostra um uso mais intensivo das máquinas, equipamentos e instalações nas empresas de compensado de *Pinus* e nas empresas de compensado moveleiro, podendo representar uma maior eficiência produtiva.

### 5.5.2 Ociosidade Média das Empresas

A diferença entre a capacidade nominal e a produção efetiva permite encontrar a ociosidade da empresa.

Pela tabela 24 pode-se observar a ociosidade média do segmento e a ociosidade média por tamanho da produção das empresas em 2001.

TABELA 24 - OCIOSIDADE MÉDIA DO SEGMENTO E POR TAMANHO DAS EMPRESAS - 2001

EMPRESAS	%
Pequenas	18,98
Médias	18,81
Grande	9,20
MÉDIA DO SEGMENTO	17,64

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A ociosidade média do segmento é de 17,64% para um turno de trabalho.

Quando se analisa a ociosidade das empresas em relação ao seu tamanho, as empresas pequenas apresentam uma ociosidade de 18,98%, as empresas médias de 18,81% e as grandes de 9,2%, observando-se um melhor aproveitamento das plantas fabris nessas últimas.

Desde 1986 a ociosidade nas fábricas de compensado diminuiu muito. Silva (1987) comenta que a ociosidade geral das empresas estava próxima de 30%, caindo nas empresas maiores para perto de 11%.

A tabela 25 mostra a ociosidade das empresas agrupadas por tipo de produto.

TABELA 25 - OCIOSIDADE DAS EMPRESAS POR TIPO DE PRODUTO - 2001

PRODUTO	OCIOSIDADE DAS EMPRESAS (%)
Pinus	18,14
Construção Civil	15,30
Moveleiro	22,26
Decorativo	11,84

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A ociosidade das empresas relacionadas ao produto fabricado demonstra que o pior uso da capacidade nominal está nas empresas de compensado moveleiro, com 22,26% de ociosidade. Em seguida aparecem as empresas de compensados de *Pinus* e de compensado para construção civil, com 18,14% e 15,30% respectivamente. As fábricas que melhor aproveitam a sua capacidade nominal são as de compensados decorativos, com apenas 11,84% de ociosidade.

### 5.5.3 Perdas no Processo Produtivo

A eficiência no uso de insumos é uma importante ferramenta para a obtenção da eficiência produtiva. A tabela 26 apresenta os índices de perda de insumos durante o processo produtivo de fabricação de compensados por tamanho da produção.

TABELA 26 - PERDAS NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE COMPENSADOS, POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2001

PRODUÇÃO	PERDAS NO PROCESSO (%)
Pequenas	15,13
Médias	14,55
Grande	12,55
<b>MÉDIA DO SEGMENTO</b>	<b>14,07</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

O desperdício médio durante a produção do compensado (geração de resíduos) foi de 14,07%, um pouco superior ao valor encontrado pela ABIMCI (ASSOCIAÇÃO..., 1998), que foi de 12%.

As empresas pequenas possuem uma perda de 15,13% durante o processo de secagem da lâmina até a expedição do compensado, enquanto as empresas médias têm uma perda de 14,55% e as grandes empresas registram o menor desperdício, cerca de 12,55%. Os desperdícios antes da secagem das lâminas são analisados na estrutura produtiva das laminadoras e não das fábricas de compensado.

A tabela 27 apresenta as perdas das empresas por tipo de produção.

TABELA 27 - PERDAS NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE COMPENSADOS, POR TIPO DE PRODUTO FABRICADO - 2001

PRODUÇÃO	PERDAS (%)
Pinus	14,82
Construção Civil	15,40
Moveleiro	13,75
Decorativo	12,34
<b>MÉDIA DO SEGMENTO</b>	<b>14,07</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

As perdas no processo de produção dos compensados para construção civil são de 15,40%; no processo para compensados de *Pinus* são de 14,82%; para a fabricação do compensado moveleiro são de 13,17%; e para a fabricação do compensado decorativo tem-se a menor perda, cerca de 12,34%.

Desses 14,07% de desperdício em volume, durante a fase de montagem do compensado, tem-se que na operação de montagem registra-se 5% de perdas, na prensagem perde-se 1,5%, na esquadrejadeira perde-se 5,5% e no lixamento e expedição perde-se 2%, valores próximos aos citados por Olandoski (2001).

#### 5.5.4 Produtividade do Trabalho

A produtividade do trabalho por tamanho de empresas vem apresentada na tabela 28.

TABELA 28 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NAS FÁBRICAS DE COMPENSADO DO PARANÁ, POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2002

EMPRESAS	PRODUTIVIDADE (m <sup>3</sup> /funcionário/mês)
Pequena	7,96
Média	12,96
Grande	13,76
<b>MÉDIA DO SEGMENTO</b>	<b>12,33</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Nota-se que a maior produtividade dos trabalhadores está nas empresas grandes, com 13,76 m<sup>3</sup>/funcionário/mês, contra 12,96 m<sup>3</sup>/funcionário/mês das empresas de médio porte e apenas 7,96 m<sup>3</sup>/funcionário/mês nas empresas de pequeno porte. Isto se deve à economia de escala, em que a eficiência no uso do fator trabalho aumenta conforme cresce a produção total mensal.

A produtividade média do trabalho encontrada para a Região Sul e para o Brasil são respectivamente 6,9 m<sup>3</sup>/mês/funcionário e 6,7 m<sup>3</sup>/mês/funcionário (GONÇALVES, 1998), valores abaixo da média encontrada para o Paraná, que foi de 12,33 m<sup>3</sup>/funcionário/mês.



A tabela 29 traz a produtividade do trabalho por tipo de produção.

TABELA 29 - PRODUTIVIDADE DO TRABALHO NAS FÁBRICAS DE COMPENSADO DO PARANÁ, POR TIPO DE PRODUÇÃO - 2002

EMPRESAS	PRODUTIVIDADE (m <sup>3</sup> /funcionário/mês)
Pinus	12,98
Construção Civil	6,48
Moveleiro	9,43
Decorativo	6,38

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A produtividade do trabalho nas fábricas de compensado do Paraná é visivelmente maior nas empresas que fabricam compensado de *Pinus*, onde um trabalhador produz em média 12,98 m<sup>3</sup> por mês. Nas empresas que fabricam compensado moveleiro a produtividade é de 9,43 m<sup>3</sup>/mês; nas que fabricam compensado para construção civil é de 6,48 m<sup>3</sup>/mês; e nas empresas de compensado decorativo a produtividade é a mais baixa, cerca de 6,38 m<sup>3</sup>/mês.

Nos processos de fabricação de compensados decorativos e civis há uma maior quantidade de atividades, fazendo cair a produtividade dos funcionários. Exemplos de atividades extras são: colocação e prensagem de filme celulósico, aplicação de resina, junção de lâminas de capa e contracapa, calibragem, preparação das lâminas faqueadas, entre outras.

## 5.6 EFICIÊNCIA ECONÔMICA DAS EMPRESAS DE COMPENSADO

### 5.6.1 Preço da Madeira

A tabela 30 apresenta variação no preço da madeira de *Pinus* em pé e no pátio da laminadora, segundo pesquisa de campo desenvolvida pelo Departamento de Economia Rural da Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento no Estado do Paraná.

TABELA 30 - PREÇO MÉDIO DA MADEIRA DE *PINUS* EM PÉ E NO PÁTIO DA LAMINADORA NO PARANÁ - 1997-2001

		PREÇOS MÉDIOS (R\$/m <sup>3</sup> )					VARIÇÃO %
		1997	1998	1999	2000	2001	
Em pé	30/40 cm	44,82	41,92	46,4	60,5	61,38	36,94
No pátio	30/40 cm	69,32	72,4	72,94	82,08	92,14	32,92
	> 40 cm	85,98	86,5	93,36	99,92	141,22	64,24

FONTE: SEAB/DERAL (2002)

Pela tabela pode-se verificar a tendência de aumento no preço da madeira, tanto para madeira em pé quanto no pátio. Em 5 anos o preço subiu cerca de 36,94% (7% ao ano) para árvores em pé e 32,92% (6,6% ao ano) para árvores no pátio entre 30 e 40 cm, sendo que as árvores no pátio com mais de 40 cm acumularam o maior aumento no período, cerca de 64%(12,8% ao ano).

Considerando-se que no mesmo período as taxas inflacionárias geralmente não passaram de 6% ao ano (INPC - IBGE), os aumentos não foram muito altos, salvo o da madeira, com >40 cm, a qual teve o dobro de aumento em relação à inflação.

### 5.6.2 Custo da Produção de Lâminas

As lâminas de madeira são obtidas através de processos de laminação no torno ou na faqueadeira. No torno, as toras entram diretamente depois de aquecidas, a produção é maior, as lâminas são mais largas e mais espessas. Geralmente são utilizadas na produção do "miolo" do compensado. Na faqueadeira existe a necessidade de desdobro da tora em pranchões ou blocos, possibilitando, contudo, produção de lâminas decorativas, menos espessas e de preço mais elevado.

A tabela 31 apresenta os dados sobre o custo total médio da produção de lâminas no Paraná. Este custo é composto pelo custo da madeira em pé no ano de 2001 (PARANÁ, 2002), custo de exploração, custo de transporte (em um raio de 50 km entre o reflorestamento e a laminação) e custo de laminação, com rendimento médio de 58% na transformação de tora de *Pinus* em lâminas longas (2,70 m).

TABELA 31 - CUSTO MÉDIO DA PRODUÇÃO DE LÂMINAS DE *PINUS* NO PARANÁ - MAR-MAIO 2002

ATIVIDADES	CUSTOS (lâmina 2,70 m)	
	(R\$/m <sup>3</sup> )	%
Madeira em pé	70,61	44,39
Exploração	6,37	4,00
Transporte	6,19	3,89
Laminação	75,88	47,72
TOTAL	159,05	100,00

FONTE: Dados do autor

O custo total médio da produção de lâminas de *Pinus* atingiu o valor de R\$ 159,05 por m<sup>3</sup>. O custo de produção das lâminas é composto pelos seguintes custos: madeira em pé, exploração, transporte até a laminadora, processo de torneamento, guilhotinagem e classificação das lâminas úmidas.

A principal fonte de custos da laminação é o próprio processo de desenrolamento e guilhotinagem das toras, representando 47,72% do custo total. O custo da madeira em pé representa cerca de 44,39% do custo total, e a exploração e transporte até o pátio da laminadora correspondem a cerca de 7,89% do custo total.

Na tabela 32 pode-se observar a variação nos custos de produção de lâminas de *Eucalyptus*, *Pinus* e *Araucaria*.

TABELA 32 - VARIAÇÃO NO CUSTO DE LAMINAÇÃO DE ALGUMAS ESPÉCIES - 2002

TIPO DE LÂMINA	CUSTO (R\$/m <sup>3</sup> )
<i>Eucalyptus</i> curto	180,00
<i>Pinus</i> curto (comprimento 1,30 m)	155,44
<i>Pinus</i> longo (comprimento 2,70 m)	159,05
<i>Pinus</i> faqueado	1.000,00
<i>Araucaria</i> curta (comprimento 1,70 m)	180,00
<i>Araucaria</i> longa (comprimento 2,60 m)	250,00
<i>Araucaria</i> faqueada	1.429,00

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Normalmente as lâminas curtas são mais baratas que as lâminas longas, pois de um modo geral aquelas são mais grossas, necessitando de menor uso do torno para gerar o mesmo volume.

Pode-se comparar o custo total médio de produção de lâminas torneadas de *Pinus*, *Eucalyptus* e *Araucaria*. A lâmina de *Pinus* possui o menor custo médio de produção (R\$ 155,44/m<sup>3</sup>), as outras duas espécies custam R\$ 180,00/m<sup>3</sup>.

Quando a lâmina é faqueada o custo total médio de produção alcança R\$ 1.000,00/m<sup>3</sup> para lâminas de *Pinus* e R\$ 1.429,00/m<sup>3</sup> para lâminas de *Araucaria*.

### 5.6.3 Preço de Venda de Lâminas

A tabela 33 apresenta os preços médios das lâminas faqueadas por espécie postas nas fábricas de compensado.

TABELA 33 - PREÇO DE VENDA DE LÂMINAS FAQUEADAS NO PARANÁ - 2002

TIPOS DE LÂMINA	ESPESSURA (mm)	PREÇO (R\$/m <sup>2</sup> )
Amapá ( <i>Parahancornia amapa</i> – Apocináceae)	0,7	1,00
Amescla ( <i>Trattinnickia burseraefolia</i> – Burseraceae)	1,0	0,50
Angelin ( <i>Andira</i> sp – Caesalpinaceae)	0,7	1,20
Cáuxo	0,6	0,75
Cedro ( <i>Cedrela</i> spp – Meliaceae)	0,7	1,20
Cerejeira ( <i>Amburana cearensis</i> – Fabaceae)	0,6	1,00
Cherry	0,6	4,86
Curupixá ( <i>Micropholis</i> spp – Sapotaceae)	0,6	0,86
Figueira Branca ( <i>Maquira</i> spp – Moraceae)	0,6	0,85
Freijó ( <i>Cordia goeldiana</i> – Boragináceae)	0,7	1,92
Goiabão ( <i>Pouteria pachycarpa</i> – Sapotaceae)	0,6	0,75
Imbuia ( <i>Ocotea porosa</i> – Lauraceae)	0,6	1,95
Jequitiba (Mogno Real) ( <i>Cariniana</i> spp – Lecythydaceae)	0,6	0,85
Pau-Marfim ( <i>Baufourodendron riedelianum</i> – Rutaceae)	0,6	2,00
Merante	0,7	0,85
Mogno ( <i>Swietenia macrophylla</i> – Meliaceae)	0,6	2,00
Pinus ( <i>Pinus</i> spp – Pinaceae)	0,9	2,00
Sucupira ( <i>Bowdichia nitida</i> – Fabaceae)	0,7	0,97
Tauari ( <i>Couratari</i> spp – Lecythydaceae)	0,7	0,70
Viola ( <i>Virola surinamensis</i> )	0,7	0,62

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

As espessuras das lâminas faqueadas variam entre 0,6 e 0,7 mm, havendo casos especiais, como o da Amescla, com 1 mm, e do *Pinus*, com 0,9 mm. Os preços das lâminas faqueadas variam muito em função das espécies, largura e qualidade das lâminas.

Durante os meses de março a maio de 2002 podiam ser encontradas lâminas de primeira qualidade, mais baratas, como as de Amescla e Virola faqueadas a menos de R\$ 0,70/m<sup>2</sup>, e as mais caras, também com qualidade, como as lâminas de Mogno, *Pinus* e Marfim, a R\$ 2,00/m<sup>2</sup>. Há casos, ainda, em que a madeira bruta é importada dos Estados Unidos para o Brasil, onde é faqueada e novamente exportada, alcançando facilmente preço superior a R\$ 4,00/m<sup>2</sup>.

A tabela 34 apresenta os preços médios das lâminas torneadas postas nas fábricas de compensado.

TABELA 34 - PREÇO DE VENDA DE LÂMINAS TORNEADAS NO PARANÁ - 2002

TIPO DE LÂMINA	COMPRIMENTO (cm)	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )
Amescla <sup>(1)</sup>	130	220,00
Amescla <sup>(1)</sup>	170	190,00
Amescla <sup>(1)</sup>	230	224,50
Amescla <sup>(1)</sup>	260	262,30
Amescla <sup>(1)</sup>	270	200,60
Amescla <sup>(1)</sup>	315	414,50
Copaiba ( <i>Copaifera langsdorffii</i> –Caesalpinaceae)	270	212,70
Faveiro ( <i>Dimorphandra mollis</i> – Mimosaceae)	260	230,00
Canela ( <i>Nectandra</i> spp)	115	120,00
Pinho Cuiabano	260	238,30
Pinus ( <i>Pinus</i> spp – Pinaceae)	130	160,40
Pinus ( <i>Pinus</i> spp – Pinaceae)	170	164,80
Pinus ( <i>Pinus</i> spp – Pinaceae)	250	193,50
Pinus ( <i>Pinus</i> spp – Pinaceae)	260	171,30
Pinus Sarrafo	230/80	260,00
Sumauma ( <i>Ceiba pentandra</i> – Bombacaceae)	170	245,00
Sumauma ( <i>Ceiba pentandra</i> – Bombacaceae)	225	233,00
Sumauma ( <i>Ceiba pentandra</i> – Bombacaceae)	260	270,00
Virola <sup>(1)</sup>	170	170,00
Virola <sup>(1)</sup>	230	270,00
Virola <sup>(1)</sup>	260	220,00

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

(1) Nome genérico dado a espécies similares.

Os preços das lâminas torneadas variam muito, tanto em relação à espécie torneada quanto ao comprimento e qualidade das lâminas. Na tabela acima são apresentados os preços das lâminas torneadas, podendo ser encontrados preços de lâminas de Amescla de primeira qualidade, com larguras variadas (bica corrida), assim como Copaiba, Faveiro, Canela, Pinho Cuiabano, Sumauma e Virola, nos

mesmos padrões, com qualidade e largura variada. Para as lâminas de *Pinus* a qualidade é com nós soltos (terceira ou classe "C").

Também pode ser encontrado o preço médio dos painéis sarrafeados de *Pinus* com 230 cm por 80 cm.

#### 5.6.4 Estrutura de Custos

A tabela 35 apresenta a estrutura de custo das empresas segundo o tamanho da produção.

TABELA 35 - ESTRUTURA DE CUSTOS DAS EMPRESAS POR TAMANHO DA PRODUÇÃO E MÉDIA PARA O SEGMENTO - 2002

TIPOS DE CUSTO	PEQUENAS (%)	MÉDIAS (%)	GRANDES (%)	MÉDIA DO SEGMENTO (%)
Lâminas e Sarrafos	54,95	54,72	61,50	54,99
Combustíveis	1,66	1,50	0,83	1,61
Energia Elétrica	1,79	1,60	1,49	1,75
Insumos	17,25	17,07	18,21	17,27
Transporte	1,95	4,21	4,22	2,46
Comercialização	5,28	6,14	1,99	5,38
Manutenções	1,58	1,50	0,99	1,55
Custo Variável Total	84,45	86,73	89,24	85,01
Administração	6,53	3,49	0,17	5,77
Mão-de-Obra e Encargos	9,02	9,77	10,60	9,23
Custo Fixo Total	15,55	13,27	10,76	14,99
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Os custos com matéria-prima representam cerca de 55% do custo total das fábricas de madeira compensada no Paraná. Os ingredientes para cola e demais insumos (conforme listados na metodologia) usados na produção representam 17% do custo total, enquanto os custos com energia e combustível correspondem a cerca de 3% do custo total. Os demais itens, como transporte, comercialização e manutenções, representam 10% do custo total. Assim, o custo variável representa 85% do custo total, enquanto o custo fixo representa cerca de 15%.

A comparação das empresas agrupadas em função das quantidades produzidas mostra um decréscimo nos custos fixos com o aumento da produção, que é de 15,5% nas pequenas empresas, 13% nas empresas médias e 10,5% nas empresas grandes.

A composição do custo total de produção do compensado em geral, no Paraná, para o ano de 1986, é apresentada na tabela 36.

TABELA 36 - COMPOSIÇÃO DO CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO DE COMPENSADOS NO PARANÁ - 1986

ITENS DE CUSTO	PARTICIPAÇÃO (%) Produção > 2.000 m <sup>3</sup> /mês
Matéria-prima	75,50
Cola	7,00
Insumos	5,30
Armazenamento	0,14
Custo Variável	88,00
Administração	2,17
Mão-de-Obra	9,80
Custo Fixo	11,97
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>100,00</b>

FONTE: SILVA (1987)

Comparando a estrutura de custo obtida por Silva (1987) (tabela 36) com a respectiva estrutura da tabela 37, verifica-se que os gastos com a compra de matéria-prima diminuíram de 75,50% do custo total para 54,99%. A cola e os demais insumos aumentaram de 12,30% para 17,27%; os gastos com administração, que eram de 2,17%, passaram para 5,77%; e mão-de-obra, que era de 9,80%, teve o gasto um pouco reduzido, passando para 9,23%. A participação do custo fixo na composição do custo total, que era de 11,97%, está hoje em 14,99% e, conseqüentemente, o custo variável, que era de 88%, caiu para 85,01%.

A participação do custo da matéria-prima diminuiu, de forma percentual, durante estes últimos 15 anos. Isto, contudo, não sugere que necessariamente as empresas tenham se tornado mais eficientes no uso da matéria-prima; provavelmente a redução nessa participação se deve ao aumento de importância dos custos com as máquinas, equipamentos, demais insumos e gastos com administração, os quais foram maiores que o aumento real do preço das matérias-primas no período.

A tabela 37 traz a estrutura de custos nas empresas de madeira compensada por tipo de produto.

Os custos com impostos e taxas vinculados à produção e comercialização já estão inclusos nos itens do custo variável, onde impostos sobre a mão-de-obra e renda são inseridos no item administração.

TABELA 37 - ESTRUTURA DE CUSTOS DAS EMPRESAS POR TIPO DE PRODUTO - 2002

TIPOS DE CUSTO	PINUS (%)	CIVIL (%)	MOVELEIRO (%)	DECORATIVO (%)
Lâminas e Sarrafos	52,82	50,12	61,45	62,43
Combustíveis	1,90	1,89	1,06	0,92
Energia Elétrica	2,21	1,58	1,36	1,11
Insumos	19,85	18,89	11,97	13,46
Transporte	3,84	1,84	1,72	0,16
Comercialização	4,92	6,07	4,88	6,27
Manutenções	1,77	1,57	1,31	1,10
<b>Custo Variável Total</b>	<b>87,31</b>	<b>81,97</b>	<b>83,74</b>	<b>85,45</b>
Administração	3,21	7,73	7,92	7,05
Mão-de-Obra e Encargos	9,48	10,30	8,34	7,49
<b>Custo Fixo Total</b>	<b>12,69</b>	<b>18,03</b>	<b>16,26</b>	<b>14,55</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Quando se agrupam as empresas que fabricam produtos similares observa-se que o custo com o insumo madeira é maior nas empresas de compensado decorativo e moveleiro (62,43% e 61,45% do custo total) e menor para as empresas de compensado de Pinus e para a construção civil (52,82% e 50,12% respectivamente). O custo fixo é menor nas empresas que fabricam compensados de Pinus (12,69%), subindo nas fábricas de compensado decorativo (14,55%), nas empresas de compensado moveleiro (16,26%) e tendo o seu mais alto valor nas empresas de compensado para construção civil (18% do custo total).

#### 5.6.5 Índice de Eficiência Econômica

A tabela 38 apresenta os índices de eficiência econômica (IEE) das empresas de madeira compensada, por tamanho da produção.



TABELA 38 - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA DAS EMPRESAS DE COMPENSADO POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2002

EMPRESAS	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA (%)
Pequena	63,90
Média	85,60
Grande	<sup>(1)</sup> 100,00
<b>MÉDIA DO SEGMENTO</b>	<b>66,90</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

(1) Dados referentes a apenas uma empresa, não sendo possível representar esta classe de produção.

O índice de eficiência econômica relaciona as empresas entre si utilizando os seus custos totais médios, sempre comparando a empresa de menor custo total médio com as demais.

O IEE do segmento foi de 66,90%, superior em 33,1% ao da empresa de menor custo médio total. Esta eficiência estava próxima do índice encontrado para as empresas pequenas, que foi de 63,90%. As empresas médias possuíam um IEE de 85,60%.

Quanto mais próximo do 100 estiver a média do IEE, menor será o custo médio das empresas analisadas e maior será a eficiência econômica.

Não foi possível obter um IEE representativo para as empresas grandes, pois embora as três empresas de grande porte tenham sido visitadas, apenas uma delas forneceu os dados econômicos da empresa, mascarando o IEE para esta classe.

A tabela 39 apresenta o índice de eficiência econômica das empresas de madeira compensada no Paraná, por tipo de produto fabricado.

TABELA 39 - ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA DAS EMPRESAS DE COMPENSADO POR TIPO DE PRODUTO - 2002

EMPRESAS	ÍNDICE DE EFICIÊNCIA ECONÔMICA (%)
Pinus	87,50
Construção Civil	64,60
Moveleiro	75,00
Decorativo	71,50

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

O IEE médio das empresas de compensados de Pinus foi o maior dentre os grupos de empresas (87,50%). As empresas que fabricam compensados moveleiros possuíam o segundo melhor índice (75%), enquanto as empresas de compensados decorativos tiveram IEE médio de 71,50% e as empresas de compensado para construção civil obtiveram o pior desempenho, um índice de 64,50%.

#### 5.6.6 Lucratividade

A tabela 40 apresenta a lucratividade média das empresas de madeira compensada no Paraná, bem como a lucratividade das empresas por tamanho da produção.

TABELA 40 - LUCRATIVIDADE DAS EMPRESAS DE COMPENSADO PELO TAMANHO DAS SUAS PRODUÇÕES - 2002

EMPRESAS	LUCRATIVIDADE (%)
Pequena	11,61
Média	16,90
Grande	13,72
TOTAL DE EMPRESAS	12,72

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A lucratividade média do segmento da madeira compensada no Paraná é de 12,72%. A maior lucratividade do segmento está nas empresas de tamanho médio (16,9%), seguido pelas empresas de grande porte (13,72%) e das empresas de pequeno porte (11,61%).

Embora as empresas de grande porte fabriquem compensados de *Pinus*, estes não obtiveram, durante os meses de fevereiro a maio de 2002, bons preços, resultando em baixas lucratividades, inerentes ao tipo de produção e não ao tamanho da produção.

A tabela 41 mostra a lucratividade das empresas de madeira compensada pelo tipo de produção.

TABELA 41 - LUCRATIVIDADE DAS EMPRESAS DE COMPENSADO PELO TIPO DE SUAS PRODUÇÕES - MAIO 2002

EMPRESAS	LUCRATIVIDADE (%)
Pinus	11,07
Construção Civil	11,44
Moveleiro	13,56
Decorativo	19,55

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

As empresas que fabricam compensados decorativos são as que possuem maior lucratividade. A média para elas é de 19,55%, muito superior à lucratividade das fábricas de compensado moveleiro (13,56%) e das fábricas de compensado para construção civil (11,44%). A lucratividade mais baixa foi encontrada para as fábricas de compensado de Pinus (11,07%), como reflexo dos baixos preços que este tipo de compensado estava tendo na época.

Comparando as lucratividades citadas na revisão bibliográfica, observa-se que a madeira de reflorestamento com diâmetros maiores tem maior probabilidade de ser utilizada em serrarias do que para fabricação de compensados, o que gera uma maior pressão sobre a matéria-prima usada nos compensados.

## 5.7 COMERCIALIZAÇÃO

Na tabela 42 apresenta-se a quantidade de compensados produzidos no Paraná e vendidos anualmente no mercado interno brasileiro.

TABELA 42 - QUANTIDADE DE COMPENSADOS PRODUZIDOS NO PARANÁ E VENDIDOS ANUALMENTE NO BRASIL - 2002

ESTADOS DE DESTINO	VOLUME VENDIDO (m <sup>3</sup> /ano)	PARTICIPAÇÃO NO MERCADO INTERNO (%)	PARTICIPAÇÃO TOTAL (%)
São Paulo	494.477	58,36	26,26
Paraná	125.144	14,77	6,65
Santa Catarina	58.039	6,85	3,08
Minas Gerais	45.330	5,35	2,41
Rio de Janeiro	37.789	4,46	2,01
Rio Grande do Sul	25.927	3,06	1,38
Espírito Santo	14.404	1,7	0,76
Bahia	14.150	1,67	0,75
Distrito Federal	10.083	1,19	0,54
Pernambuco	8.897	1,05	0,47
Goiás	7.287	0,86	0,39
Ceará	3.220	0,38	0,17
Tocantins	2.457	0,29	0,13
TOTAL DO MERCADO INTERNO	847.288	100	44,99
TOTAL COMERCIALIZADO	1.883.114		

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Do total de compensados produzidos no Estado, cerca de 45% é vendido no mercado brasileiro (0,9 milhão m<sup>3</sup>/ano). Deste percentual, apenas 15% fica no Estado (125 mil m<sup>3</sup>/ano), o que representa 6,65% do total de compensados produzidos. O mais importante estado comprador de compensados paranaenses é o Estado de São Paulo (26,26%), seguido por Santa Catarina (3,08%) e Minas Gerais (2,41%).

Os principais destinos das exportações anuais de madeira compensada paranaense são apresentados na tabela 43.

TABELA 43 - EXPORTAÇÃO DE COMPENSADOS NO PARANÁ - 2001

CONTINENTES DE DESTINO	VOLUME EXPLORADO (m <sup>3</sup> /ano)	PARTICIPAÇÃO NAS EXPORTAÇÕES	PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO TOTAL
Europa	849.170	81,98	45,09
América do Norte	124.092	11,98	6,59
América Central	33.975	3,28	1,80
Ásia	27.657	2,67	1,47
América do Sul	829	0,08	0,04
TOTAL EXPORTADO	1.035.826	100	55,01
TOTAL COMERCIALIZADO			1.883.114

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Aproximadamente 55% da produção paranaense é exportada (1 milhão m<sup>3</sup>/ano), enquanto Macedo (1997) apresentava uma porcentagem de 35% da produção destinada à exportação. Durante o ano de 2001 as principais regiões importadoras de compensado paranaenses foram a Europa, com 82%, e a América do Norte, com 12%.

No Paraná são exportados anualmente cerca de 335,8 mil m<sup>3</sup> de lâminas torneadas de *Pinus*.

Dentre os maiores países importadores dos compensados paranaenses estão: Inglaterra, Bélgica, Alemanha e Estados Unidos.

A baixa representatividade da América do Sul deve-se principalmente à crise pela qual a economia argentina passava na época, quando esse país deixou momentaneamente de ser um dos grandes parceiros nas exportações do segmento.

A tabela 44 mostra a distribuição do volume exportado em relação às empresas.

TABELA 44 - QUANTIDADE EXPORTADA POR TIPO DE COMPENSADO - 2002

EMPRESA	EXPORTAÇÃO (m <sup>3</sup> /ano)	INTERNO (m <sup>3</sup> /ano)	TOTAL (m <sup>3</sup> /ano)	EXPORTADA (%)
Pinus	749.700	514.544	1.264.244	72,37
Construção Civil	62.200	161.482	223.682	6,00
Moveleiro	75.300	120.437	195.737	7,27
Decorativo	148.626	50.832	199.458	14,37
<b>TOTAL DO SEGMENTO</b>	<b>1.035.826</b>	<b>847.295</b>	<b>1.883.114</b>	<b>55,01</b>

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Pela tabela 44, observa-se que as empresas que mais exportam compensados são as fábricas de compensados de Pinus, as quais correspondem a 72,37% do total exportado pelo Estado, seguido pelas empresas de compensados decorativos, que exportam 14,37% do total exportado. As demais empresas exportam menos de 10% do total exportado pelo Paraná.

Segundo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, em 1999 as exportações foram de 481 mil m<sup>3</sup> de madeira compensada, passando, em 2002, para 1,14 milhão de m<sup>3</sup>, o que significa um aumento de 237% (BRASIL, 2002).

Os principais compradores do compensado paranaense são Inglaterra, Bélgica e Estados Unidos, dentre outros.

### 5.7.1 Markup de Comercialização

A tabela 45 traz uma relação entre o custo de produção e o preço de venda de lâminas torneadas de *Pinus* no Estado.

TABELA 45 - MARKUP DE COMERCIALIZAÇÃO PARA LÂMINAS TORNEADAS DE PINUS NO PARANÁ - MAIO 2002

COMPRIMENTO DAS LÂMINAS TORNEADAS DE PINUS	CUSTO (R\$/m <sup>3</sup> )	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )	MARKUP	
			(R\$/m <sup>3</sup> )	%
Lâminas de 1,3 m	150,44	155,70	5,26	3,50
Lâminas de 1,7 m	154,00	158,80	4,80	3,12
Lâminas de 2,7 m	159,05	171,30	12,25	7,70

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

O *markup* de comercialização de lâminas de *Pinus* qualidade C na laminadora foi maior para as lâminas compridas (2,7 metros), com 7,70%, e o menor *markup* ficou com as lâminas de 1,7 m, com 3,12%.

A tabela 46 apresenta a variação no *markup* de comercialização de lâminas faqueadas no Paraná.

TABELA 46 - QUANTIDADE UTILIZADA E *MARKUP* DE COMERCIALIZAÇÃO DAS DEZ ESPÉCIES MAIS FAQUEADAS NO PARANÁ - MAIO 2002

ESPÉCIE	CUSTO TOTAL (R\$/M <sup>2</sup> )	PREÇO DE VENDA (R\$/M <sup>2</sup> )	MARKUP	
			(R\$/M <sup>2</sup> )	%
Marfim ( <i>Balfourodendron riedelianum</i> – Rutaceae)	0,28	2,00	1,72	614,29
Imbuia ( <i>Ocotea porosa</i> – Lauraceae)	0,28	1,95	1,67	596,43
Cerejeira ( <i>Amburana cearencis</i> – Fabaceae)	0,28	1,00	0,72	257,14
Figueira Branca ( <i>Maquira guianensis</i> – Moraceae) <sup>1</sup>	0,28	0,85	0,57	203,57
Amapá ( <i>Parahancornia amapa</i> – Apocynaceae)	0,28	0,80	0,52	185,71
Goiabão ( <i>Pouteria pachycarpa</i> – Sapotaceae)	0,28	0,75	0,47	167,86
Pinus ( <i>Pinus</i> spp – Pinaceae)	0,80	2,00	1,20	150,00
Mogno ( <i>Swietenia macrophylla</i> – Meliaceae)	0,95	2,00	1,05	110,53
Curupixá ( <i>Micropholis</i> spp – Sapotaceae)	0,54	0,86	0,32	59,26
Cedro Rosa ( <i>Cedrela</i> spp – Meliaceae)	0,91	1,20	0,29	31,87
TOTAL				

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

O maior *markup* de comercialização para lâminas faqueadas de primeira qualidade, em fardos de 24 lâminas, todas com a mesma largura, é o do Marfim (614%), seguido da Imbuia (596%) e da Cerejeira (257%).

Uma análise sobre o *markup* de comercialização dos compensados de Pinus é apresentada na tabela 47.

TABELA 47 - *MARKUP* DE COMERCIALIZAÇÃO PARA COMPENSADOS DE PINUS - MAIO 2002

COMPENSADOS DE PINUS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL	CUSTO (R\$/m <sup>3</sup> )	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )	MARKUP %
Capa de qualidade C+ e contracapa qualidade "C+" (C+/C+ 18)	343,40	408,00	18,81
Capa e contracapa padrão "C", 18 mm (C/C 18)	331,04	393,00	18,72
Aplicação de óleo vegetal (olhado C/C 18)	339,87	393,60	15,81
Capa "C", contracapa "D", 18 mm, qualidade Padrão "Teco" (C/D 18 Teco)	336,00	384,00	14,29
Painel com espessura 9 mm (C+/C 9)	353,70	403,80	14,16
Capa de qualidade "C+", contracapa "C", 12 mm (C+/C 12)	341,95	390,00	14,05
Laterais com encaixe macho/fêmea (C+/C TG 18)	353,96	391,80	10,69
Capa "C+", contracapa "C", 18 mm (C+/C 18)	337,98	373,51	10,51
Painel C+/C 18, Padrão FSC (C+/C 18 FSC)	361,98	397,50	9,81
Capa "B" e contracapa "C+" (B/C+ 18)	396,00	417,60	5,45
Capa "A" e contracapa "B", 2200x1600 (A/B 18)	500,00	524,86	4,97

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Observa-se, pela tabela, que fabricar compensado com a lâmina da capa de qualidade "C+" e contracapa de qualidade "C", espessura de 18 mm (C+/C 18 mm), certificada pelo padrão do *Forest Stewardship Council* (FSC), bem como investir na fabricação de compensados para a finalidade de construção civil em Pinus com lâminas de melhor qualidade não oferece um bom *markup*, provavelmente devido ao custo da matéria-prima. Para tanto foram amostradas 100% das empresas com cadeia de custódia para beneficiarem madeira certificada pelo padrão FSC no Paraná.

Arcar com os custos da certificação pelo padrão TECO (padronização da qualidade e das características mecânicas por normas especificadas por entidades dos Estados Unidos) pode ser bom no momento, mas a oferta deste produto certificado cresce rapidamente, principalmente com a certificação de grandes empresas.

Acrescentar algum processo simples na produção do compensado do tipo "C/C" pode ser uma boa alternativa, como a impregnação com óleo vegetal. Deve ser evitada a produção do compensado "C+/C", pois existe grande pressão, por parte do mercado internacional, para diminuir seu preço de venda, reduzindo seu *markup*.

A tabela 48 apresenta o *markup* de comercialização para os compensados fabricados para a construção civil com capas de Amescla.

TABELA 48 - *MARKUP* DE COMERCIALIZAÇÃO PARA COMPENSADOS TIPO CONSTRUÇÃO CIVIL - MAIO 2002

COMPENSADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL	CUSTO (R\$/m <sup>3</sup> )	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )	<i>MARKUP</i> %
Naval (maior quantidade de lâminas por painel)	550,00	650,00	18,18
Embalagem (multilaminado de qualidade inferior)	280,00	320,00	14,29
Plastificado (multilaminado revestido com papel)	586,96	669,91	14,13
Resinado 240x110 cm (aplicação nas capas)	295,25	332,19	12,51
Atravessado (as lâminas curtas estão nas faces)	720,00	800,00	11,11
Amescla civil (miolo de <i>pinus</i> capas de mescla)	420,70	465,11	10,56
Resinado 240x160 cm (aplicação nas capas)	537,55	569,79	6,00

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Para as empresas de compensados para construção civil, os produtos com maiores *markup* são: o compensado naval, o compensado para embalagens e o

compensado plastificado (aplicação de filme celulósico do tipo "Tego Film"). Os tipos de compensado com menores *markup* são: o tipo padrão (amescla para construção civil) e o mesmo compensado com suas faces resinadas no tamanho 240x160 cm.

A tabela 49 apresenta o *markup* de comercialização para os compensados moveleiros no Estado do Paraná.

TABELA 49 - *MARKUP* DE COMERCIALIZAÇÃO PARA COMPENSADOS MOVELEIROS - MAIO 2002

COMPENSADOS MOVELEIROS	CUSTO (R\$/m <sup>3</sup> )	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )	<i>MARKUP</i> %
Amescla moveleiro <10 mm	475,76	611,39	28,51
Araucária moveleiro	385,00	465,00	20,78
Amescla moveleiro sarrafeado	383,33	451,33	17,74
Amescla moveleiro >10 mm	417,80	439,22	5,13

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A análise do *markup* para os compensados do tipo moveleiro mostra um significativo aumento geral nos seus índices. O maior valor está no moveleiro de menos de 10 mm de espessura, 100% Amescla, com *markup* de 28,51%; o uso de lâminas torneadas de *Araucaria* aparece com um *markup* de 20,78%, em função da baixa oferta deste produto. O compensado de 100% Amescla e espessura maior que 10 mm apresenta o pior *markup* dentre todos os analisados nesta pesquisa.

A tabela 50 apresenta o *markup* de comercialização dos compensados decorativos, bem como o *markup* de outros painéis revestidos, seja com lâminas, seja com papel melamínico.

TABELA 50 - *MARKUP* DE COMERCIALIZAÇÃO PARA PRODUTOS FABRICADOS POR EMPRESAS DE COMPENSADOS DECORATIVOS - MAIO 2002

COMPENSADOS DECORATIVOS	CUSTO (R\$/m <sup>3</sup> )	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )	<i>MARKUP</i> %
Multilaminado < 11 mm, revestido com faqueado	1.106,40	1.617,97	46,24
MDF > 11 MM, revestido com melamina	630,62	867,01	37,48
Aglomerado > 11 mm, revestido com faqueado	570,36	762,94	33,77
Aglomerado > 11 mm, revestido com melamina	458,31	597,11	30,29
MDF > 11 mm, revestido com melamina	773,28	964,02	24,67
Multilaminado > 11 mm, miolo: <i>Pinus</i> (longo), Amescla (curto)	656,67	766,67	16,75
Sarrafeado > 11 mm, revestido com faqueado	749,07	851,06	13,62
Multilaminado >11 mm, revestido com lâmina faqueada e miolo de Amescla	747,02	846,93	13,38

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor



Em geral o *markup* de comercialização dos compensados decorativos é o que possui maior valor.

O compensado multilaminado decorativo com menos de 11 mm de espessura é o produto com maior *markup* de todos os tipos de compensados analisados nesta pesquisa: seu índice é de 46,24%.

Os painéis revestidos também possuem índices altos, próximos de 30%; os demais compensados multilaminados ou sarrafeados possuem índices próximos de 15%.

### 5.7.2 Preços e Agregação de Valor nos Compensados

A tabela 51 apresenta os preços de venda dos compensados de Pinus, conforme o modelo, tendo como base o produto mais simples e comparando com as demais variações que este produto básico pode ter, seja pela origem da matéria-prima, qualidade das lâminas, adição de outro produto nas suas capas, lixamento ou até mesmo pela variação na espessura.

TABELA 51 - PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS DE PINUS E AGREGAÇÃO DE VALOR AO PRODUTO - MAIO 2002

COMPENSADOS DE PINUS PARA CONSTRUÇÃO	PREÇO (R\$/M <sup>3</sup> )	DIFERENÇA (R\$/M <sup>3</sup> )	%
Capa e contracapa padrão "C", 18 mm (C/C 18)	373,00		0
Capa lixada "C", contracapa "C", 18 mm (C+/C 18)	373,51	0,51	0,14
Capa "C" contracapa "D", 18 mm, qualidade Padrão "Teco" (C/D 18 Teco)	384,00	11,00	2,95
Capa lixada "C", contracapa "C", 12 mm (C+/C 12)	390,00	17,00	4,56
Laterais com encaixe macho/fêmea (C+/C TG 18)	391,80	18,80	5,04
Aplicação de óleo vegetal (olhado C/C 18)	393,60	20,60	5,52
Painel C+/C 18 mm, Padrão FSC (C+/C 18 FSC)	397,50	24,50	6,57
Painel com espessura 9 mm (C+/C 9)	403,80	30,80	8,26
Capa e contracapa lixadas qualidade "C" (C+/C+ 18)	408,00	35,00	9,38
Capa "B" e contracapa "C" ambas lixadas (B+/C+ 18)	417,60	44,00	10,54
Capa "A" e contracapa "B" lixadas, 2.200x1.600 (A+/B+ 18)	564,86	191,86	51,44

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

NOTA: Dimensões dos painéis: 2.440x 1.220 mm.

Na tabela acima verifica-se que em relação à chapa de compensado de *Pinus* de capa e contracapa de terceira qualidade e dimensões de 2.440x1.220x18 mm,

apenas lixando uma capa pode-se ter uma agregação de R\$ 0,51/m<sup>3</sup>; caso as duas faces sejam lixadas obtém-se um acréscimo de R\$ 35,00/m<sup>3</sup>; caso a capa seja de segunda qualidade acrescentam-se R\$ 44,00/m<sup>3</sup>; para aplicação de óleo vegetal nas faces acrescentam-se R\$ 20,60/m<sup>3</sup>; para a diminuição da espessura de 18 mm para 9 mm pode-se obter R\$ 30,80/m<sup>3</sup>.

Na tabela 52 pode ser vista a agregação de valor entre os compensados utilizados para a construção civil.

Até o momento analisou-se quanto de valor é agregado sobre o produto padrão "madeira compensada" com a modificação de algumas de suas características.

No entanto, pode ser feita uma outra comparação, desta vez entre o preço da madeira de *Pinus* spp. em pé e o preço do compensado de *Pinus* spp. mais produzido (C+/C).

Assim, obteve-se o valor de 528,97%, inferior ao calculado pela ABIMCI (ASSOCIAÇÃO..., 2002), que foi de 587,34%, mas superior ao da madeira serrada, que obteve 426% (PARANÁ, 2002).

TABELA 52 - PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL E AGREGAÇÃO DE VALOR AO PRODUTO - MAIO 2002

COMPENSADOS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )	DIFERENÇA (R\$/m <sup>3</sup> )	%
Embalagem	320,00		
Resinado 110x160 cm	332,19		
Amescla Civil 244x160 cm	465,11	0	0
Resinado 244x160 cm	633,33	168,22	36,17
Naval 240x160 cm	650,00	184,89	39,75
Plastificado 240x160 cm (Tego film)	669,91	204,80	44,03
Atravessado 270x <sup>(1)</sup> mm	800,00	334,89	72,00

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

(1) Comprimento variável, usado aqui como sendo 9.300 mm.

O mesmo procedimento anterior para verificação da agregação de valor foi realizado para os compensados para construção civil. O compensado básico é o de capa de amescla e miolo de *Pinus* com 2.440x1.600x15 mm. O compensado para embalagens é mais fino e possui cola MR (uréia formol); o compensado resinado

1.100x1.600x15 mm possui uma diferença muito grande nas suas dimensões. Desta forma, estes não foram comparados.

Analisando-se a tabela 52 verifica-se que a aplicação de resina nas faces do compensado básico acrescenta R\$ 168,22/m<sup>3</sup>; a diminuição da espessura dos painéis (aumentando o seu número de chapas por metro cúbico) pode crescer R\$ 184,00/m<sup>3</sup>; a aplicação de filme "tego film" nas faces adiciona R\$ 204,80/m<sup>3</sup>; e modificando-se a orientação das fibras da capa e demais cuidados para montar assoalhos (compensado atravessado) obtém-se, de um modo geral, um incremento de R\$ 334,89/m<sup>3</sup>.

Para os compensados moveleiros não foi possível definir um produto para servir de referência para a análise da agregação de valor, mas os mais importantes foram divididos conforme a tabela 53.

TABELA 53 - PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS MOVELEIROS - MAIO 2002

COMPENSADOS MOVELEIROS	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )
Amescla moveleiro >10 mm	439,22
Amescla moveleiro sarrafeado	451,33
Araucária moveleiro	465,00
Amescla moveleiro <10 mm	611,39

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Observa-se que a diminuição na espessura do compensado moveleiro acresce cerca de R\$ 200,00/m<sup>3</sup>, valor bastante significativo, tendo em vista os preços destes compensados.

As empresas de compensados decorativos não estão fabricando apenas compensados multilaminados. Também aplicam diferentes acabamentos em outros painéis e, assim, parte de suas receitas vem destas atividades. Para tanto, são analisados outros produtos além dos compensados multilaminados (tabela 54).

Pode-se dividir a tabela 54 em quatro grupos, de acordo com o painel a ser revestido: revestir aglomerado, revestir MDF, revestir multilaminado e revestir painéis sarrafeados.

TABELA 54 - PREÇO MÉDIO DOS COMPENSADOS DECORATIVOS E DE ALGUNS PRODUTOS SIMILARES QUANTO À AGREGAÇÃO DE VALOR EM RELAÇÃO AOS COMPENSADOS MOVELEIROS - 2002

COMPENSADOS DECORATIVOS	PREÇO (R\$/m <sup>3</sup> )	DIFERENÇA	
		(R\$/m <sup>3</sup> )	%
Revestir Painéis Aglomerados			
Aglomerado revestido com melamina (BP)	597,11		
Aglomerado revestido com lâminas faqueadas	762,94	165,83	21,74
Revestir Painéis MDF			
MDF revestido com melamina (BP)	867,01		
MDF revestido com lâminas faqueadas	964,02	97,01	10,06
Revestir Painéis Multilaminados			
Multilaminado > 11 mm revestido com torneado	439,22		
Multilaminado < 11 mm revestido com torneado	611,39	172,17	28,16
Multilaminado > 11 mm revestido com faqueado	846,93	235,54	27,81
Multilaminado < 11 mm revestido com faqueado	1.617,97	771,04	47,65
Revestir Painéis Sarrafeados			
Sarrafeado > 11 mm revestido com torneado	451,33		
Sarrafeado > 11 mm revestido com faqueado	851,06	399,73	46,97

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Os compensados decorativos em geral possuem como estrutura os compensados moveleiros. Assim, pode ser observado o acréscimo de valor em um painel pela adição da capa e contracapa de lâminas faqueadas, em relação ao preço do painel somente com lâmina torneada.

A tabela 54 traz a relação entre o preço do compensado básico (moveleiro) e o preço do compensado decorativo após a aplicação das capas faqueadas. Também são feitas comparações para o processo de aplicação de capas de lâminas faqueadas e revestimento com melamina em diferentes painéis, além do compensado multilaminado.

Em todos os casos, revestir os painéis com lâmina faqueada faz o produto atingir maiores preços; menores espessuras apresentam maiores preços.

### 5.7.3 Receita Bruta Gerada

A tabela 55 apresenta a receita bruta total das empresas de compensado no Estado do Paraná, bem como a proporção da receita bruta gerada por estas empresas por tamanho da produção.

TABELA 55 - RECEITA BRUTA MÉDIA ANUAL E RECEITA BRUTA TOTAL ANUAL DAS INDÚSTRIAS DE COMPENSADOS NO PARANÁ, POR TAMANHO DA PRODUÇÃO - 2002

EMPRESAS	RECEITA MÉDIA (R\$/ano)	RECEITA TOTAL (R\$/ano)	PARTICIPAÇÃO %
Pequena	5.953.000	601.260.888	61,76
Média	16.414.000	246.212.978	25,29
Grande	42.000.000	126.000.000	12,94
TOTAL	8.180.000	973.473.866	100

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A receita bruta total das empresas de compensado no Estado esteve próxima de 1 bilhão de reais por ano. Destaca-se a receita das empresas de pequeno porte, que corresponde a 61,76% do valor total. As empresas de médio porte participam com 25,29% e as empresas de grande porte com 12,94% da receita total. Os valores dos faturamentos foram estimados com precisão de 98% e erro amostral de 9,85%.

A receita bruta média anual das empresas de compensado de pequeno porte é de R\$ 5.953.000,00, sendo quase três vezes menor que a receita bruta média das empresas de médio porte, que é de R\$ 16.414.000,00, e cerca de sete vezes menor que a receita bruta média anual das empresas de grande porte, que é de R\$ 42.000.000,00.

Na tabela 56 são apresentadas as receitas das empresas por tipo de produto.

TABELA 56 - RECEITA BRUTA MÉDIA ANUAL E RECEITA TOTAL ANUAL DA INDÚSTRIA DE COMPENSADOS NO PARANÁ, POR TIPO DE PRODUTO - 2002

EMPRESAS	RECEITA MÉDIA (R\$/ano)	RECEITA TOTAL (R\$/ano)	PARTICIPAÇÃO %
Pinus	10.348.000	548.455.175	56,34
Construção Civil	4.140.306	132.489.793	13,61
Moveleiro	6.469.176	142.321.879	14,62
Decorativo	12.517.251	150.207.017	15,43
TOTAL	8.180.000	973.473.864	100

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Quando se analisa a receita pelo tipo de produto fabricado, constata-se que ela é maior nas empresas que fabricam compensados de Pinus. Estas obtêm 56% da receita, enquanto que as empresas de compensados decorativos obtêm 15% da receita. As empresas de compensados moveleiros ficam com 15% da

receita e as empresas de compensado para construção civil geram 14% da receita. Estas estimativas possuem 65% de confiabilidade e erro amostral de 10,3%.

A comparação entre as receitas dos grupos de empresas por tipo de produto mostra uma maior estruturação econômica nas empresas de compensados decorativos e de Pinus. A receita gerada pelas empresas de compensados decorativos é a maior entre os dois tipos de empresas, com R\$ 12.517.000,00 de receita bruta média anual.

Este valor está próximo da receita bruta média anual das empresas de compensado de Pinus, que era de R\$ 10.348.000,00, mas é o dobro da receita bruta média das empresas de compensado moveleiro, que foi de R\$ 6.469.000,00, e é três vezes maior que a receita bruta média anual das empresas de compensado construção civil, que era de R\$ 4.140.000,00.

Para os compensados decorativos tem-se a predominância de empresas de médio porte e produtos com maiores *markup* de comercialização (entre 13,38% e 46,24%), devido ao melhor preço do compensado decorativo.

Para as empresas de compensados de Pinus, o baixo custo de produção associado ao baixo preço para venda (*markup* entre 4,97% e 18,81%) motiva a produção em maior escala, sendo essas, de um modo geral, as maiores empresas do segmento.

Para as empresas de compensados moveleiros e de construção civil a receita média anual pode ser reflexo de um grande número de pequenas empresas, as quais fabricam produtos com *markup* de comercialização não muito altos, entre 5,13% e 28,51%, originando receitas médias mais baixas.

## 5.8 ESTRUTURA DE MERCADO

### 5.8.1 Índice de Herfindahl-Hirschman

A dificuldade de se encontrar o número correto de laminadoras e, conseqüentemente, a produção total de lâminas de forma mais confiável, aliada ao

fato de a maioria delas estar diretamente relacionada com uma empresa de compensado, desincentivaram a obtenção do IHH para as laminadoras.

No entanto, para as fábricas de compensado foi encontrado o IHH cujo valor, dentro da classificação, foi "altamente competitivo", conforme mostra a tabela 57.

TABELA 57 - ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRSCHMAN DO MERCADO PARA AS FÁBRICAS DE COMPENSADO - 2002

EMPRESA	IHH OBTIDO	IHH COMPARADOR	CARACTERÍSTICA DO MERCADO
Índice Geral	378	IHH < 1000	Altamente competitivo

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Quando analisadas as empresas pelo seu tipo de produção, verifica-se que as fábricas de compensado decorativo poderão entrar na classe das empresas mediamente competitivas (deslocando-se para um oligopólio) caso a participação das empresas no mercado se altere, com eventual saída de empresas, ou haja alterações nas quantidades produzidas por elas, como pode ser observado na tabela 58.

TABELA 58 - ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRSCHMAN DO MERCADO POR TIPO DE PRODUÇÃO - 2002

EMPRESA	IHH OBTIDO	IHH COMPARADOR	CARACTERÍSTICA DO MERCADO
Pinus	193	IHH < 1000	Altamente Competitivo
Construção Civil	310	IHH < 1000	Altamente Competitivo
Moveleiro	341	IHH < 1000	Altamente Competitivo
Decorativo	813	IHH < 1000	Altamente Competitivo

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

As demais empresas obtiveram participações bastante pequenas nos seus respectivos grupos. Desta forma, as empresas que fabricam compensado moveleiro, de Pinus ou para construção civil enquadram-se na classe "altamente competitivo".

### 5.8.2 Relação de Concentração

As empresas que fabricam compensados no Paraná possuem uma estrutura de mercado marcada pela pequena participação neste mercado. A tabela

59 apresenta a relação de concentração para a totalidade das empresas, sem diferenciar os produtos. Assim, obteve-se a caracterização de "baixo grau de oligopolização".

TABELA 59 - RELAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DO MERCADO DE MADEIRA COMPENSADA NO PARANÁ - 2002

EMPRESAS	PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS		CARACTERÍSTICA DO MERCADO
	8 maiores	4 maiores	
Índice Geral	22,97	15,07	Baixo Grau de Oligopolização

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

A tabela 60 mostra a concentração do mercado obtida utilizando-se a fórmula de relação de concentração para as empresas de compensado segundo o tipo de produção.

TABELA 60 - RELAÇÃO DE CONCENTRAÇÃO DO MERCADO POR TIPO DE PRODUTO - 2002

EMPRESA	PARTICIPAÇÃO		CARACTERÍSTICA DO MERCADO
	8 MAIORES	4 MAIORES	
Pinus	32,10	21,07	Baixo Grau de Oligopolização
Construção Civil	44,07	27,53	Baixo Grau de Oligopolização
Moveleiro	44,52	29,93	Baixo Grau de Oligopolização
Decorativo	63,39	49,29	Concentração Baixa Moderada

FONTE: Dados coletados e elaborados pelo autor

Quando se analisa a concentração do mercado de compensados levando em conta os tipos de produto, conforme mostrado na tabela 60, pode-se confirmar a tendência observada na análise do IHH. As empresas que fabricam compensados decorativos possuem uma maior concentração de seu mercado em relação às demais empresas do segmento.

Analisando-se as características propostas por Ferguson (1994), para um mercado ser considerado uma concorrência perfeita observam-se quatro pontos importantes, os quais são comparados ao contexto do segmento da madeira compensada.

De acordo com a relação de concentração apresentada na tabela 60, constata-se a existência de um grande número de empresas, em geral com pequena



participação no mercado. Nos casos das empresas de compensado de *Pinus* e, principalmente, de compensado decorativo, já se sente um aumento na influência das empresas sobre o mercado, devido ao aumento e especialização das produções de algumas empresas, mas esta influência ainda não chega a configurar um oligopólio.

Outra condição para um mercado em concorrência perfeita é que o produto de qualquer empresa deve ser idêntico ao produto de qualquer outra empresa. Isto não se verifica. Existem produtos básicos, produzidos por diversas empresas, mas a variação entre produtos é predominante. Empresas de compensados decorativos podem trabalhar facilmente com 200 produtos diferentes e empresas de compensado de *Pinus* podem trabalhar em geral com mais de 20 produtos diferenciados em função da composição do miolo dos painéis, padrões de qualidade, dimensões, acabamentos, etc. Também por estas características a estrutura de mercado do segmento aproxima-se mais da concorrência monopolista.

Um terceiro requisito a ser analisado é a livre mobilidade dos recursos. Comparativamente, as empresas de compensado exigem baixo capital para sua instalação e operação, cerca de R\$ 1.200.000,00 para empresas de 800 m<sup>3</sup>/mês (DELESPINASSE, 1995), mas a liquidez deste capital não é rápida. Outro fator é a relativa quantidade de fornecedores de matéria-prima. Embora a concentração dos fornecedores de madeira ainda possa ser grande, tem-se a expectativa de escassez de madeira (RAMOS, 1994), já sentida na região oeste do Estado com o aumento do preço da madeira de *Pinus* e do raio de transporte desta madeira.

Por fim, a quarta pré-condição para a livre concorrência é o pleno conhecimento dos preços por parte dos fornecedores, produtores e consumidores. Esta condição em geral não se observa, pois os mercados consumidores são muito pulverizados, os produtos em geral são relativamente diferenciados, há uma grande rede de representantes e revendedores no varejo e a matéria-prima está se tornando escassa e sujeita a preços controlados por poucos fornecedores.

De certa forma, as variações no produto acabam gerando bens substitutos dentro do próprio segmento. Caso o preço de um tipo de compensado esteja mais alto pode-se optar por outro tipo de painel compensado que desempenhe a mesma função.

Desta forma, nota-se que o segmento da madeira compensada não possui as características de um mercado em livre concorrência, mas situa-se próximo de uma concorrência monopolística, tendendo a um gradual aumento na participação individual das empresas.

O conhecimento da estrutura de mercado pode melhor definir estratégias de comercialização. No caso do segmento da madeira compensada, as estratégias podem estar baseadas no contexto dos mercados em livre concorrência. Onde cada empresa não interfere no mercado da outra, a entrada ou saída de novas empresas não afeta facilmente a estrutura de mercado e nenhuma empresa é forte o suficiente para determinar preços de produtos.

## 6 CONCLUSÕES

O Paraná responde por mais de 70% da produção nacional de compensados, devendo-se levar em conta que o valor aqui estimado para a produção paranaense é 16% maior que a produção estimada em outros estudos.

O consumo de matéria-prima pelo segmento é de aproximadamente 4.460.000 m<sup>3</sup> de toras, gerando cerca de 2.528.800 m<sup>3</sup> de lâminas, sendo que cerca de 80% correspondem a lâminas provenientes de plantios florestais, 14% a lâminas de madeira tropical e 6% correspondem à madeira na forma de painéis já prontos.

Ocorreu, nos últimos 15 anos, um grande aumento na produtividade média das fábricas de compensado paranaenses. Essa praticamente dobrou, estando atualmente próxima de 1.470 m<sup>3</sup>/mês.

O compensado de *Pinus* representa 55,86% da produção paranaense, podendo rapidamente subir para 68% em função da ociosidade. Esta diferença se deve às relações cambiais (US\$ 1 igual a R\$ 2,40) e políticas de controle (redução) da oferta por parte dos produtores.

Observando-se o fluxo físico do segmento industrial da madeira compensada no Paraná é possível verificar que este possui estreitas relações com outros segmentos industriais da cadeia produtiva da madeira, tais como o segmento de painéis reconstituídos (aglomerados, OSB, MDF, Chapa de Fibras), o segmento da madeira serrada e, principalmente, os segmentos da indústria moveleira.

A distribuição das empresas pelo Estado está relacionada aos pólos madeireiros ou à proximidade de rodovias e portos.

As empresas do segmento podem ser divididas pelo tamanho da sua produção efetiva e pelo tipo de produtos que fabricam. Tanto a produção quanto a quantidade de produtos variam muito, como ocorre nas empresas de compensados decorativos, em que a quantidade de produtos diferentes fabricados pode superar 200 produtos.

As empresas de pequeno porte são muito importantes para a economia da cadeia produtiva da madeira no Estado. Diversos fatores indicam isto, estando entre eles o fato de que as empresas de pequeno porte geram 69% dos empregos das fábricas de compensado, respondem por 56% da produção e correspondem a 85% das empresas.

Quando se analisa a eficiência produtiva, podem ser detectados dois grupos de empresas de madeira compensada no Paraná: um grupo eficiente e competitivo e outro grupo mais vulnerável a mudanças.

Os melhores índices de eficiência produtiva foram apresentados pelas empresas de médio e grande portes que fabricam compensados de *Pinus*.

Outro grupo de empresas com bons índices de eficiência produtiva é o daquelas que fabricam compensados decorativos.

As empresas menos eficientes produtivamente são geralmente pequenas. Dentre estas, as mais vulneráveis são as que fabricam compensados para construção civil e as empresas de compensados moveleiros.

Do ponto de vista da eficiência econômica, as empresas de grande porte são as mais competitivas, seguidas pelas empresas de médio porte. Conseqüentemente, as empresas de pequeno porte possuem os piores índices de eficiência, sendo as mais vulneráveis a esta reestruturação.

Observando o tipo de produto fabricado, percebe-se que as empresas economicamente mais competitivas no segmento são as que fabricam compensados de *Pinus* e compensados decorativos; as primeiras apresentam melhor IEE (menor custo médio total) de seus produtos e as outras possuem maior lucratividade.

Como os preços dos compensados de *Pinus* são estipulados pelo mercado internacional, uma desvalorização do real frente ao dólar faz aumentar as exportações e baixar a concorrência deste painel com o seu similar (compensado para construção civil) no mercado interno.

As empresas com menor eficiência econômica e, conseqüentemente, com maior vulnerabilidade às mudanças econômicas do mercado, são as empresas de compensado para construção civil (piores valores do IEE e de lucratividade).

Pode-se esperar, para o futuro, uma maior dificuldade de sobrevivência por parte das empresas de pequeno porte de compensados para construção civil e moveleiro.

As empresas de compensados decorativos são as que possuem maior competitividade no segmento, os melhores índices relacionados ao mercado (*markup* e agregação de valor) e bons índices econômicos referentes à lucratividade.

Quanto à entrada do MDF no mercado brasileiro, embora isto esteja sendo ruim para os fabricantes de compensados moveleiros, devido à perda de parte do mercado consumidor, fortaleceu, até certo ponto, as empresas maiores de compensados decorativos, as quais tinham capital e o investiram na tecnologia de aplicação de lâminas faqueadas e/ou papéis de revestimento (*Finish foil* ou Melamínicos) não apenas nos compensados como nos demais painéis (aglomerado e MDF), devendo-se ressaltar que estes produtos possuem elevados *markup* de comercialização.

Atualmente as empresas de compensados decorativos já possuem uma boa tecnologia de aplicação de lâminas faqueadas ou papéis de revestimento em painéis sarrafeados e aglomerados. Mais recentemente, essas empresas também estão aprimorando o uso do OSB como miolo dos painéis decorativos. Para as três alternativas o objetivo é baratear o custo de produção comparativamente com o custo da produção de compensados multilaminados, pois tanto o sarrafo como o aglomerado e OSB possuem preços de compra mais baixos que o custo de fabricação do miolo multilaminado.

A fabricação de outros produtos nas empresas de compensados a aplicação de outros acabamentos superficiais, o fornecimento de painéis pré-cortados, o investimento em produtos estruturais (LVL, *I joinces*), a introdução de

outros painéis, como miolo dos compensados, etc., são alternativas para conquistar novos mercados e manter a viabilidade das empresas.

Ter um grande número de empresas destinadas a fabricar uma família de produtos (compensados de *Pinus*) quase que totalmente baseada na exportação pode trazer problemas futuros, devido ao não controle deste mercado exterior e das diversas variáveis nele envolvidas.

A melhor faixa de *markup* encontrada no segmento é a dos compensados decorativos, os quais trabalham com produtos de maior margem individual de lucratividade.

A observação do *markup* e da agregação de valor individual dos produtos permite concluir que uma boa escolha dos produtos a serem fabricados é vital para aumentar a lucratividade geral das empresas.

A estrutura de mercado do segmento da madeira compensado apresenta-se como altamente competitiva e, de um modo geral, com baixo grau de oligopolização, sendo muito próxima de uma concorrência monopolista.

## 6.1 RECOMENDAÇÕES

O aprimoramento da tecnologia de utilização de lâminas torneadas de *Eucalyptus* pode ser uma forma de baratear os custos com matéria-prima (lâminas de madeiras tropicais do Norte do País).

Em determinadas cidades, as empresas de compensado, em geral de pequeno porte, são as grandes fontes geradoras de renda e empregos. Assim, é vital o aparecimento de políticas públicas destinadas ao fortalecimento destas empresas.

O incentivo aos plantios florestais e o uso desta madeira também para laminação, nas regiões onde estão localizadas as empresas de compensados, devem ser uma meta do Estado e dos empresários, buscando minimizar o aumento no preço da madeira.

Estratégias de exportação devem ser tomadas em conjunto pelo segmento, evitando atitudes isoladas.

As empresas que fabricam compensados no mundo todo estão passando por reestruturações. No Brasil, e principalmente no Paraná, estas adequações são necessárias. Este é o momento para repensar estratégias econômicas e produtivas para o segmento, pois embora muito seja falado sobre a decadência desta indústria, determinadas empresas apresentam ótimos índices produtivos e econômicos.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE. **Carta consulta**. São Paulo: ABIMCI, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE. **Relatório setorial**. São Paulo: ABIMCI, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE. **Estudo setorial**. Curitiba: ABIMCI, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9490**: Lâminas e compensados de madeira – Terminologia. São Paulo, 1986a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9531**: Chapas de madeira compensada: Classificação. São Paulo, 1986b.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Sistema Alice de comércio exterior**. Disponível em: <<http://www.portaldoexportador.gov.br>>. Acesso em: maio 2002.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Empregos gerados no Paraná. **Carta consulta**. Curitiba, 1998.

CASTRO, A. M. de; COBBOS, R. B.; GOEDERT, W. J. **Cadeias produtivas e sistemas naturais**. Brasília: EMBRAPA, 2001.

CELULOSE & PAPEL. **Relatório setorial Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose**. São Paulo: ANFPC, n.53, 1996.

DELESPINASSE, B. F. M. **Simulação de investimentos na indústria de compensados no Brasil**. Curitiba, 1995. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Prospecção de demandas tecnológicas**: manual metodológico para o SNPA. Brasília: EMBRAPA/DPD, 1995.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO PARANÁ. **Cadastro das indústrias do Estado do Paraná 2000**, Curitiba, 2000.

FERGUSON C. E. **Microeconomia**. 18 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1994.

FERREIRA A.M. **Análise da demanda por compensados no Brasil**. Curitiba, 1994. 125p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

GONÇALVES S. L. F. **Análise da indústria do segmento laminado e compensado do estado do Amazonas, 1996**. Curitiba: UFPR, 1998. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.



INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Carta consulta à base de dados do SERFLOR**. Curitiba: SEMA/IAP/DIDEF, 2002.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Coletânea SERFLOR**. Curitiba: SEMA/IAP/DIDEF, 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo industrial brasileiro**, Brasília, 2002. IBGE, 503p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. **Exportação paranaense de produtos florestais**. Curitiba: IBAMA/SUPES/PARANÁ, 2001. 4p.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS. **Estudo de pré- viabilidade de uma fábrica de lâminas decorativas de madeira**. Belo Horizonte, Sebrae- MG, 1999. 38p.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Competitividade da indústria paranaense: uma análise setorial**. Curitiba, 1994. 64p.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Competitividade da indústria paranaense**. Curitiba, 1982. 66p.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Zoneamento econômico e social do estado do Paraná**. Curitiba, 1989. 50p.

KOEHLER, H. S. **Estatística experimental**. Curitiba: UFPR, 1994. 125p.

LEFTWICH, R. H. **O sistema de preços e a alocação de recursos**. 7.ed. São Paulo: Livraria Pioneira, 1991. 453p.

MACEDO A. R. P. **Produtos florestais: painéis de madeira**. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, Brasília, 1997. v.6.

MENDES, J. T. G. **Economia agrícola**. Curitiba: ZNT, 1998. 458p.

MOTTER, A. A. **Estudo de cadeias produtivas e sistemas naturais para prospecção de demandas tecnológicas do agronegócio paranaense**. Londrina: IAPAR, 1996.

NETTO, S. P.; BRENA, D. A. **Inventário florestal**. Curitiba, 1997.

NISGOSKI, S. **Identificação e caracterização anatômica macroscópica das principais espécies utilizadas para laminação na região de Curitiba - PR**. Curitiba, 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

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

PARANÁ. **Diagnóstico e demandas atuais da cadeia produtiva dos principais produtos do Paraná**. Relatório final. Curitiba, 1998. p.164-175.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Acompanhamento de preços de produtos florestais**. Curitiba: DERAL, 2002. 7p.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Diagnóstico e demandas atuais da cadeia produtiva dos principais produtos do Paraná**. Curitiba, 1998. 175p.

PEYRON, J. L. **Interêts e possibilité d'application au domaine de la forêt et du bois du concept de compte satellite**. Nancy : ENGREF, 1988.

RAMOS, A. A. Perspectivas qualitativas e econômicas da produção florestal em sucessivas rotações. In: CONGRESSO FLORESTAL PAN-AMERICANO, 1., 1993, Curitiba. **Anais...**, Curitiba, v.3, 1993. p.46.

REVISTA DA MADEIRA. **Compensados sarrafeados**. Curitiba: ABPM, n.45, ano 8. p.24. 1999.

REVISTA DA MADEIRA. **Cresce a presença do MDF**. Curitiba: ABPM, n.40, ano 7, p.24. 1998a.

REVISTA DA MADEIRA. **Painéis de partículas orientadas – OSB**. Curitiba: ABPM, n.41, ano 7, p.52, 1998b.

REZENDE, J. L. P.; LIMA JÚNIOR, V. B.; SILVA, M. L. O setor florestal brasileiro. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte: EPAMIG, 1996. v.8.

RODIGHERI, H. R. Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais, sistemas agroflorestais e cultivos agrícolas. In: GALVÃO, A. P. M. (Org.). **Reflorestamento de produtividades rurais para fins produtivos e ambientais**. Brasília: EMBRAPA, 2000. p.323-333.

SANTOS, A. J. dos. Subsídios para a formulação de uma política florestal regionalizada no estado do Paraná. **Análise Conjuntural**, Curitiba: IPARDES, v.16, n.1-2, p.6-10, jan./fev. 1994.

SCHAITZA, E.; PEREIRA, J. C. D.; MATTOS, P. P. Reflorestamento: a poupança verde do proprietário rural. In: GALVÃO, A. P. M. (Org.). **Reflorestamento de produtividades rurais para fins produtivos e ambientais**. Brasília: EMBRAPA, 2000. p.313-323.

SELMANY, Y. **Analyse des flux physique de bois à l'interieur de la Filière-Bois**. Nancy, 1993. Tese (doutorado) - ENGREF.

SILVA, J. C. G. L. da. **Análise da eficiência econômica da indústria de compensados do estado do Paraná**. Curitiba, 1987. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

SILVA, Z. A. G. P. da G. e. **Mercado madeireiro na Amazônia Ocidental: estudo de caso no Acre**. Curitiba, 2000. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

SLACK N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997. 725p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Participação do setor florestal no produto interno bruto brasileiro**. Disponível em: <<http://www.sbs.org.br>>. Acesso em: setembro 2001.

SPERANDIO, J. P. **Estudo econométrico de demanda e oferta de compensado para o estado do Paraná**. Curitiba, 1989. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

TERREAUX, J.; JEANDUPEUX, L. **Filière-Bois: l'internationalisation confirmée**. Nancy : RFF, 1996. v.3.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA. **Levantamento do setor florestal e madeireiro do Paraná e de seus recursos humanos**. Ponta Grossa, 1994. 104p.

VALENÇA, A. C.; ROQUE, C. A.; SOUZA, P. Z. Painéis de madeira aglomerada. **Revista da Madeira**, Curitiba: ABPM, n.48, ano 8, p.14-19, 1999.

## APÊNDICES

**APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO APLICADO NAS EMPRESAS DE  
COMPENSADOS DO PARANÁ**

## QUESTIONÁRIO CONFIDENCIAL

### Informações Gerais

NOME DA EMPRESA									
NOME DO ENTREVISTADO					CARGO			DATA	
ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL									
QUANTIDADE DE FUNCIONÁRIOS TOTAL									
INDÚSTRIA			ADMINISTRAÇÃO			REFLORESTAMENTO		TERCEIROS	
GRAU DE INSTRUÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS									
2.º GRAU COMPLETO (ENSINO MÉDIO)									
3.º GRAU COMPLETO (ENSINO SUPERIOR)									

### Fornecimento de madeira

#### Possui reflorestamento próprio

ÁREA TOTAL (ha)				ÁREA REFLORESTADA (ha)			
ÁREA (ha) PLANTADA POR ESPÉCIES E CUSTO DE PRODUÇÃO (R\$/ha)							
1)				3)			
2)				4)			
QUANTIDADE CORTADA POR ANO (ha)				QUANTIDADE PLANTADA POR ANO (ha)			
(ha/ano)							
(m³/ano)							
PODA ACIMA DE 4 METROS?						SIM	NÃO
FAZ DESBASTE NAS ÁREAS DE REFLORESTAMENTO?						SIM	NÃO

#### Não possui reflorestamento próprio

COMPRA MADEIRA DE REFLORESTAMENTO				SIM	NÃO
COMPRA DE QUAIS EMPRESAS?		CIDADE	QUANTIDADE (m³/mês)	PREÇO (R\$/m³) + TRANSPORTE	
COMPRA MADEIRA NATIVA				SIM	NÃO
COMPRA DE QUAIS EMPRESAS?		CIDADE	QUANTIDADE (m³/mês)	PREÇO (R\$/m³) + TRANSPORTE	

## Laminadora

### Produz as suas próprias lâminas

QUAL O CONSUMO DE TORAS?		(M <sup>3</sup> /MÊS)			
PRODUÇÃO NOMINAL DE LÂMINAS (m <sup>3</sup> /mês)		(1 TURNO)	TOTAL		
PRODUÇÃO EFETIVA DE LÂMINAS (m <sup>3</sup> /mês)		(1 TURNO)	TOTAL		
FUNCIONÁRIOS ENVOLVIDOS NESTA PRODUÇÃO					
ORIGEM DA MADEIRA A SER LAMINADA					
PROCEDÊNCIA	ESPÉCIE	PROCEDÊNCIA	ESPÉCIE		
1)		3)			
2)		4)			
TIPO DE LÂMINAS PRODUZIDAS					
ESPÉCIE	DIMENSÕES	QUANTIDADE	CUSTO PRODUÇÃO	PREÇO VENDA	DESTINO
1)					
2)					
3)					
4)					
5)					
6)					
7)					
8)					
9)					
10)					
UTILIZA ALGUM CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO DAS LÂMINAS?					
A) QUANTIDADE DE MADEIRA FAQUEADA		(M <sup>3</sup> /MÊS)		(%)	
FAQUEADEIRAS	MODELO	IDADE	M <sup>3</sup> /DIA		
B) QUANTIDADE DE MADEIRA TORNEADA		(m <sup>3</sup> )		(%)	
TORNOS	MODELO	IDADE	M <sup>3</sup> /DIA		
ÍNDICE GERAL DE OCIOSIDADE NA INDÚSTRIA EM 2001				%	
QUANTO DA MADEIRA BRUTA VIRA LÂMINA?				%	
PARTIÇÃO DO TRANSPORTE DAS TORAS ATÉ A EMPRESA NO PREÇO DAS LÂMINAS				(R\$/m <sup>3</sup> )	

## Estrutura de custos de laminação

### Custos variáveis

	QUANTIDADE	REAIS/MÊS	%
MADEIRA (CIF)			
ARMAZENAMENTO			
TRANSPORTE DAS LÂMINAS (PROD. ACABADO)			
COMBUSTÍVEL (LENHA, DIESEL, GÁS)			
ENERGIA ELÉTRICA (CONSUMO)			
MANUTENÇÕES			
CUSTO DE COMERCIALIZAÇÃO			

### Custos fixos

	REAIS/MÊS	PORCENTAGEM
ADMINISTRAÇÃO (ALUGUÉIS, SEGUROS, IMPOSTOS)		
MÃO-DE-OBRA (FUNCIONÁRIOS PRÓPRIOS)		
TERRENO (CUSTO DE OPORTUNIDADE)		
EQUIPAMENTOS E EDIFICAÇÃO (CUSTO DE OPORTUNIDADE)		

### Compensados

#### Fornecedores de lâminas

LÂMINAS UTILIZADAS PELA EMPRESA						
ESPÉCIES	DIMENSÕES	SECAVERDE	PROCEDÊNCIA	QUALIDADE	PREÇO	TRANSPORTE
1)						
2)						
3)						
4)						
5)						
6)						
7)						
8)						
9)						
10)						
PARTICIPAÇÃO DO TRANSPORTE DAS LÂMINAS ATÉ A EMPRESA NO PREÇO DO PRODUTO FINAL (R\$/m <sup>3</sup> )						

### Fabricação do compensado

	1 TURNO	TOTAL
PRODUÇÃO NOMINAL (m <sup>3</sup> /mês)		
PRODUÇÃO EFETIVA (m <sup>3</sup> /mês)		
PORCENTAGEM DE LÂMINAS TRANSFORMADA EM COMPENSADO		(%)
NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS NESTA PRODUÇÃO		
NÚMERO DE HORAS DE TRABALHO POR DIA		



TIPOS DE COMPENSADOS PRODUZIDOS					
ESPÉCIE (CAPA), DIMENSÃO, RESINA	QUANTIDADE	CUSTO PRODUÇÃO	PREÇO VENDA	DESTINO	
1)					
2)					
3)					
4)					
5)					
6)					
7)					
8)					
9)					
10)					
AS LÂMINAS SÃO DESCLASSIFICADAS APÓS A SECAGEM?			(%)		
QUANTAS HORAS OS SECADORES TRABALHAM POR DIA?			HORAS/DIA		
HÁ UTILIZAÇÃO DE SECADORES DE LÂMINAS NA EMPRESA?					
MODELO/QUANTIDADE/TECNOLOGIA	IDADE	MODELO/QUANTIDADE/TECNOLOGIA	IDADE		
		A			
USO DE GUILHOTINAS NA EMPRESA					
MODELO/QUANTIDADE	IDADE	MODELO/QUANTIDADE	IDADE		
USO DE JUNTADORAS DE LÂMINAS NA EMPRESA					
MODELO/QUANTIDADE	IDADE	MODELO/QUANTIDADE	IDADE		
USO DE PRENSAS NA EMPRESA					
MODELO	PRODUÇÃO	IDADE	MODELO	PRODUÇÃO	IDADE
USO DE ESQUADREJADEIRAS NA EMPRESA					
MODELO/QUANTIDADE	IDADE	MODELO/QUANTIDADE	IDADE		
USO DE LIXADEIRAS NA EMPRESA					
MODELO/QUANTIDADE	IDADE	MODELO/QUANTIDADE	IDADE		
NÚMERO DE CAMINHÕES UTILIZADOS NA EMPRESA					
MODELO/QUANTIDADE	IDADE	MODELO/QUANTIDADE	IDADE		
NÚMERO DE TRATORES UTILIZADOS NA EMPRESA					
MODELO/QUANTIDADE	IDADE	MODELO/QUANTIDADE	IDADE		
NÚMERO DE EMPILHADEIRAS UTILIZADAS NA EMPRESA					
MODELO/QUANTIDADE	IDADE	MODELO/QUANTIDADE	IDADE		

## Estrutura de custos do compensado

### Custos variáveis

	QUANTIDADE	REAIS/MÊS
LÂMINAS OU SARRAFOS (CIF)		
ARMAZENAMENTO		
COMBUSTÍVEL (LENHA, DIESEL, GÁS) (CIF)		
ENERGIA ELÉTRICA (CONSUMO)		
RESINA, FARINHA, MASSA, FITAS, PALETES, GRAMPOS		
TRANSPORTE DE COMPENSADOS (PROD. ACABADO)		
CUSTO DE COMERCIALIZAÇÃO (PROPAGANDA, COMISSÕES)		
MANUTENÇÕES		

### Custos fixos

	REAIS/MÊS	PORCENTAGEM
ADMINISTRAÇÃO (ALUGUÉIS, SEGUROS, IMPOSTOS, SALÁRIO)		
MÃO-DE-OBRA (SALÁRIOS E ENCARGOS)		
TERRENO (CUSTO DE OPORTUNIDADE)		
EQUIPAMENTOS/EDIFICAÇÕES (CUSTO DE OPORTUNIDADE)		
FATURAMENTO		

### Comercialização

QUAIS OS PROBLEMAS ENCONTRADOS NA EXPORTAÇÃO?		
PRINCIPAL		
SEGUNDO		
TERCEIRO		
UTILIZA ALGUMA NORMA DE CLASSIFICAÇÃO FINAL NO PRODUTO? QUAL?		
PNQC	ASTM	
COPANT	AMERICAN PLYWOOD	BRITISH STANDARD
DIN	COMERCIAL STAND	OUTRA
PERSPECTIVAS FUTURAS		

## Resíduos

MODELO E ANO DA CALDEIRA		GRAU DE UTILIZAÇÃO	
POTÊNCIA	PRESSÃO TRABALHO		
TIPOS DE RESÍDUO NA LAMINAÇÃO			
	M <sup>3</sup> /MÊS	% DO TOTAL	DESTINO
CASCA			
ROLO-RESTO			
REFUGOS DE LÂMINAS			
LÂMINA DESCLASSIFICADA			
COSTANEIRAS (FAQUEADEIRA)			
SERRAGEM DESDOBRO (FAQUEADEIRA)			
TOTAL			
TIPOS DE RESÍDUOS NA FABRICAÇÃO DE COMPENSADO			
TIPO	M <sup>3</sup> /MÊS	%TOTAL	DESTINO
LÂMINAS DESQUALIFICADAS			
APARAS DE LÂMINAS (GUILHOTINAS)			
APARAS DE COMPENSADO (ESQUADREJADEIRA)			
PÓ (LIXADEIRA)			
TOTAL			

## Serviços de terceiros

UTILIZA MÃO-DE-OBRA TERCEIRIZADA?			
	ATIVIDADE	(HORAS/MÊS)	CUSTO/HORAS
	REFLORESTAMENTO		
	LIMPEZA/SEGURANÇA/REFEITÓRIO		
	PÁTIO		
	LINHA DE PRODUÇÃO		
	EXPEDIÇÃO		
	ADMINISTRAÇÃO		
	VENDAS		
	OUTRA		

## Ambiental

		DATA/OBTENÇÃO
POSSUI LICENÇA AMBIENTAL (IAP)		
POSSUI ISO SÉRIE 9000		
POSSUI ISO SÉRIE 14000		
POSSUI CERTIFICAÇÃO FLORESTAL (MF OU COC)		

## **APÊNDICE 2 - ANÁLISES ESTATÍSTICAS**

## ANÁLISES ESTATÍSTICAS SOBRE A PRODUÇÃO DE COMPENSADOS NO PARANÁ

### Estimativa da Produção por Tamanho da Produção

	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL
AMOSTRAS	50	12	3	65
TOTAL	101	15	3	119

F (OBT 2;62)

F (TAB 2;62;0,01)

164,85 \*

4,98

\*Existe diferença entre as médias dos estratos.

### PRODUÇÃO TOTAL POR ESTRATO E PARA O ESTADO

	m <sup>3</sup> /mês	m <sup>3</sup> /ano
PEQUENA	87.664	1.051.972
MÉDIA	46.543	558.522
GRANDE	22.718	272.621
TOTAL	156.926	1.883.114

### INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL

### CONFIABILIDADE

IC	144.966	X	168.886	99,9%
	1.739.592		2.026.636	

### Estimativa da Produção por Tipo de Produto

	PINUS	CIVIL	MOVELEIRO	DECORATIVO	TOTAL
AMOSTRAS	27	19	11	8	65
TOTAL	53	32	22	12	119

F (OBT 3;70)

F (TAB 3;70;0,01)

6,75 \*

2,74

\*Existe diferença entre as médias dos estratos.

### PRODUÇÃO TOTAL POR ESTRATO E PARA O ESTADO

	m <sup>3</sup> /mês	m <sup>3</sup> /ano
PINUS	105.353	1.264.237
CIVIL	18.640	223.682
MOVELEIRO	16.311	195.737
DECORATIVO	16.621	199.458
TOTAL	156.926	1.883.114

### INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL

### CONFIABILIDADE (%)

IC	135.132	X	178.721	90
	1.621.579		2.144.649	

## ANÁLISES ESTATÍSTICAS SOBRE O CONSUMO DE LÂMINAS TORNEADAS NO PARANÁ

### Estimativa do Consumo de Lâminas Torneadas de *Pinus* por Tamanho da Produção

	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL
AMOSTRAS	36	8	2	46
TOTAL	101	15	3	119

F (OBT 2;42)	F (42;0,01)
52,93 *	5,16

\*Existe diferença entre as médias dos estratos.

PRODUÇÃO TOTAL POR ESTRATO E PARA O ESTADO		
	m <sup>3</sup> /mês	m <sup>3</sup> /ano
PEQUENA	75.045	900.545
MÉDIA	39.301	471.622
GRANDE	19.423	233.082
TOTAL	133.771	1.605.250

INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL			CONFIABILIDADE
IC	114.600	X	1.624.421
	1.375.204		19.493.048
			90%

### Estimativa do Consumo de Lâminas Torneadas de *Pinus* por Tipo de Produto

PRODUÇÃO TOTAL POR ESTRATO E PARA O ESTADO			
	m <sup>3</sup> /mês	m <sup>3</sup> /ano	CONFIABILIDADE (%)
PINUS	121.970	1.463.640	
CIVIL	6.542	78.505	
MOVELEIRO	4.085	49.026	
DECORATIVO	1.173	14.079	
TOTAL	133.771	1.605.250	59

A confiabilidade é muito pequena, não condizendo com a realidade, devido ao uso acentuado de lâminas de *Pinus* nas fábricas de compensados de *Pinus* e ao baixo uso nas fábricas de compensados decorativos.

## ANÁLISES ESTATÍSTICAS SOBRE O FATURAMENTO DAS EMPRESAS DE COMPENSADOS NO PARANÁ

### Estimativa do Faturamento Total por Tamanho da Produção

	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL
AMOSTRAS	31	8	1	40
TOTAL	101	15	3	119
F (OBT 2;37)		F (TAB 2;37;0,01)		
60,82		5,20		

\*Existe diferença entre as médias dos estratos.

FATURAMENTO TOTAL POR TAMANHO DA EMPRESA		
	m <sup>3</sup> /mês	m <sup>3</sup> /ano
PEQUENA	50.105.074,00	601.260.888,00
MÉDIA	20.517.748,00	246.212.978,00
GRANDE	10.500.000,00	126.000.000,00
TOTAL	81.122.822,00	973.473.866,00
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL		CONFIABILIDADE (%)
IC	75.955.342,00 911.464.107,00	X 93.293.205,00 1.119.518.456,00 90

### Estimativa do Faturamento Total por Tipo de Produto

	PINUS	CIVIL	MOVELEIRO	DECORATIVO	
AMOSTRAS	17	10	7	6	40
TOTAL	53	32	22	12	119
F OBT		F TAB (0,05;3/36)			
2,29*		2,88			

\*A estratificação não trará vantagens ao inventário.

RECEITA TOTAL E POR TIPO DE EMPRESA		
	R\$/mês	R\$/ano
PINUS	45.704.597,00	548.455.175,00
CIVIL	11.040.816,00	132.489.793,00
MOVELEIRO	11.860.156,00	142.321.879,00
DECORATIVO	12.517.253,00	150.207.017,00
TOTAL	81.122.822,00	973.473.864,00
INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A RECEITA TOTAL		CONFIABILIDADE (%)
IC	75.908.621,69 910.903.460,27	X 93.339.925,26 1.120.079.100,15 65

**ANÁLISES ESTATÍSTICAS SOBRE O NÚMERO DE EMPREGADOS  
NAS EMPRESAS DE COMPENSADOS NO PARANÁ**

**Estimativa do Número de Empregados nas Empresas de Compensado por  
Tamanho da Produção**

	PEQUENO	MÉDIO	GRANDE	TOTAL
AMOSTRAS	35	8	2	45
TOTAL	101	15	3	119

F (OBT 2;42)	F (TAB 2;42;0,01)
23,66 *	7,30

\*Existe diferença entre as médias dos estratos.

NÚMERO DE EMPREGOS DIRETOS POR ESTRATO E PARA O ESTADO	
PEQUENA	11.396
MÉDIA	3.600
GRANDE	1.472
TOTAL	16.468

INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O TOTAL	CONFIABILIDADE (%)
IC 14.746 X 18.182	85

**Estimativa do Número de Empregados nas Empresas de Compensado por Tipo  
de Produto**

	PINUS	CIVIL	MOVELEIRO	DECORATIVO	TOTAL
AMOSTRAS	17	10	10	8	45
TOTAL	53	32	22	12	119

F OBT	F TAB (0,05;3/41)
1,12 *	2,84

\*A estratificação não trará vantagens ao inventário.

TOTAL DE EMPREGOS DIRETOS E POR TIPO DE EMPRESA	
PINUS	9.312
CIVIL	2.801
MOVELEIRO	2.990
DECORATIVO	1.364
TOTAL	16.467

INTERVALO DE CONFIANÇA PARA O NÚMERO DE EMPREGADOS	CONFIABILIDADE (%)
IC 14.746 X 18.182	70



**ANEXO - EMPRESAS QUE PARTICIPARAM DO ESTUDO**

**EMPRESAS**

Compensados 5 Irmãos  
Andrade Martins Ltda.  
Asa Branca Compensados Ltda.  
Berneck Aglomerados S/A  
Indústria J. Betega S/A  
Compensados Bonardi Ltda.  
Industrial Medeira Camilotti Ltda.  
Serrarias Campos de Palmas S/A  
Laminadora Centenário Ltda.  
Compensados Comporta Ltda.  
Contemplac Ind. de Placas Ltda.  
Emilio B. Gomes & Filhos S/A Ind. Com. Exp. Madeiras  
Compensados Fauna Brazil Ltda.  
Formacomp Ltda.  
Fortuna Compensados Laminados Ltda.  
Compensados Groszewicz Ltda.  
Ind. e Comércio de Compensados Guararapes Ltda.  
Guaratú Ind. e Com. de Compensados  
Compensados Indupinho Ltda.  
Jk Compensados Ltda.  
Compesados La Paz  
Lammy Compensados Curitiba Ltda.  
Compensados Lfpp Ltda.  
Lk Laminados e Compensados Ltda.  
Macopá Ltda.  
Madebil Madeireira Bituruna Ltda.  
Madeireira Miguel Forte S/A  
Compensados Novo Milênio Ltda.  
Ind. Pedro N. Pizzatto Ltda.  
Laminados e Compensados Pupo Ltda.  
Ind. de Compensados Regerite Ltda.  
Repinho Ref. Mads. e Compensados Ltda.  
Scatambulo & Cia Ltda.  
Schuri Compensados Ltda.  
Selectas S/A Ind. Com. de Madeiras  
Somapar Soc. Mad. Paranaense Ltda.  
Ind. de Compensados Sudati Ltda.  
Madeireira Sul Paraná S/A  
Compensados Telémaco Borba Ltda.  
Madeireira Varaskin S/A  
Weiss & Cia Ltda.