

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO**

**Bruno Brandão Fischer**

**SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO FLORESTAL NO SETOR DE  
PAPEL E CELULOSE: INFLUÊNCIAS NO DESEMPENHO  
EXPORTADOR**

**Porto Alegre  
2008**

**Bruno Brandão Fischer**

**SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO FLORESTAL NO SETOR DE  
PAPEL E CELULOSE: INFLUÊNCIAS NO DESEMPENHO  
EXPORTADOR**

**Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agronegócio.**

**Orientador: Professor Dr. Paulo Dabdab Waquil**

**Porto Alegre  
2008**

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

F529s Fischer, Bruno Brandão

Sistemas de certificação florestal no setor de papel e celulose : influências no desempenho exportador / Bruno Brandão Fischer. – 2008.

138 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, 2008.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil.

1. Agronegócios – Indústria de papel e celulose. 2. Certificação florestal – Comércio exterior. 3. Manejo florestal sustentável. I. Título.

CDU 631.1

**Ficha elaborada pela Biblioteca da Escola de Administração UFRGS**

## RESUMO

A crescente preocupação mundial com o manejo dos recursos florestais tem exercido grande pressão nos ambientes extrativistas e industriais ligados à base produtiva silvícola. Em vista da dificuldade de se estabelecer quais empresas e produtores adotam padrões produtivos ambientalmente sustentáveis, o uso das certificações tem ganhado notoriedade, funcionando como mecanismo de sinalização de comportamento mercadologicamente valorizado. Este cenário representa empiricamente teorizações da Economia da Informação em um ambiente agroindustrial específico, apresentando ferramentas de emissão de sinais como potenciais redutores da assimetria de informação presente na estrutura econômica de comércio. Contudo, permanecem questionamentos sobre como este uso de certificações e conseqüente melhoria da disponibilidade informacional podem impactar sobre as firmas adotantes desta estratégia. Relacionando esta situação com elementos da Economia Industrial (abordagem Estrutura-Condução-Desempenho) e caracterizando a sinalização como um elemento de Condução, esta pesquisa se propõe a verificar empiricamente potenciais impactos desta estratégia de atuação no Desempenho resultante. Como objeto específico de estudo, elegeu-se, dentro da indústria silvícola brasileira, o setor de papel e celulose, dada a sua relevância econômica para o agronegócio brasileiro. O método de análise desenvolve através de modelos econométricos que buscam estabelecer e mensurar relações de influência entre a evolução de adoção de certificações de manejo florestal sustentável no desempenho exportador agregado do setor para o período 1995-2008 (dados mensais), visto que a prática de comércio internacional potencializa a disponibilidade assimétrica de informações. Os resultados encontrados são parcialmente conclusivos em direção à sustentação da hipótese de que o uso de certificações tem influências positivas sobre o desempenho de comércio exterior da indústria brasileira de papel e celulose.

**Palavras-chave:** Informação Assimétrica. Sinalização. Estrutura-Condução-Desempenho. Indústria de Papel e Celulose. Certificações de Manejo Florestal Sustentável.

## ABSTRACT

World's increasing concern regarding forest resources management has pressured the producers and industries connected to forestry activities. In face of the difficulty to differentiate agents' productive patterns of behavior towards forests, the use of sustainable forest management certifications is becoming increasingly relevant, working as a supposedly market valued signaling device. This scenario represents empirically in a specific agroindustrial environment the theories developed in Information Economics, presenting signal emission tools as potential reducers of commercial information asymmetry. However, questions regarding how the use of these certifications and the consequent improvement of information availability impact on firms which adopt this strategy remain. Relating this situation with the elements of Industrial Economics (more specifically the Structure-Conduct-Performance approach) and defining the signaling behavior as a Conduct pattern, this research proposes an analysis of the possible impacts of this strategy in the resulting Performance. As object of study, the Brazilian Pulp & Paper (P&P) industry is chosen, given its economic importance for the country's forest and agribusiness sectors. The methodology to develop this verification is based on econometric regression models, aiming to establish and measures influences between the sustainable forest management certifications implementation evolution in the aggregated exporting performance of the Brazilian P&P industry for the period 1995-2008 (monthly data), since the international trade is expected to rise the levels of information asymmetry and hence the value of signals. Results allow partial acceptance of the hypothesis that the use of certifications has positive influences on Brazilian P&P industry's international trade performance.

**Key Words:** Information Asymmetry. Signaling. Structure-Conduct-Performance. Pulp & Paper Industry. Sustainable Forest Management Certifications.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Áreas de aplicação contemporânea da Economia da Informação .....	34
Figura 1 - Forças que dirigem a concorrência na indústria .....	44
Figura 2 - Dinâmica analítica neoclássica de interações entre os aspectos industriais .....	49
Figura 3 - Dinâmica analítica complexa de interações entre os aspectos industriais .....	50
Gráfico 1 - Percentual de consumo de madeira em tora de florestas plantadas por segmento (2006) ...	65
Gráfico 2 - Faturamento do setor de base florestal (2005) .....	67
Gráfico 3 - Faturamento do segmento de celulose e papel .....	68
Gráfico 4 - Produção do setor brasileiro de papel e celulose 1980-2006 .....	70
Gráfico 5 - Área florestal plantada pela indústria brasileira de papel e celulose 1983-2006 .....	71
Gráfico 6 - Dinâmica de concentração do setor de papel e celulose para o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 10 maiores empresas .....	75
Gráfico 7 - Dinâmica de concentração do setor de papel e celulose para o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 5 maiores empresas .....	76
Gráfico 8 - Dinâmica de concentração do setor de papel e celulose para o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 2 maiores empresas .....	77
Gráfico 9 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 1 (logexpfob dependente – NCM 48). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logexpfob) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal. ....	95
Gráfico 10 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 2 (logacmerc dependente – NCM 48). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logacmerc) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal. ....	99
Gráfico 11 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 3 (logvalorkg dependente – NCM 48). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logvalorkg) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal. ....	103
Gráfico 12 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 4 (logexpfob dependente – NCM 47). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logexpfob) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal. ....	109
Gráfico 13 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 5 (logacmerc dependente – NCM 47). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logacmerc) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal. ....	113
Gráfico 14 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 6 (logvalorkg dependente – NCM 47). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logvalorkg) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal. ....	116
Quadro 2 - Apresentação compilada dos modelos regressivos estimados com foco na influência nas influências nas variáveis dependentes originadas na variação em Certificações.....	120

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Área fomentada (ha) pelo segmento de celulose e papel e número de fomentados .....	73
Tabela 2 - Dados estatístico-descritivos da análise de dinâmica estrutural do setor de papel e celulose brasileiro o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 10, 5 e 2 maiores empresas.....	77
Tabela 3 - Estatísticas descritivas para as variáveis em estudo .....	87
Tabela 4 - Coeficientes de correlação para as variáveis componentes da análise referente a NCM 48..	89
Tabela 5 - Análise de variância para o modelo 1 (logexpfob dependente – NCM 48).....	93
Tabela 6 - Coeficientes da regressão para o modelo 1 (logexpfob dependente – NCM 48) .....	94
Tabela 7 - Análise de variância para o modelo 2 (logacmerc dependente – NCM 48).....	97
Tabela 8 - Coeficientes da regressão para o modelo 2 (logacmerc dependente – NCM 48) .....	97
Tabela 9 - Análise de variância para o modelo 3 (logvalorkg dependente – NCM 48).....	101
Tabela 10 - Coeficientes da regressão para o modelo 3 (logvalorkg dependente – NCM 48).....	101
Tabela 11 - Coeficientes de correlação para as variáveis componentes da análise referente a NCM 47 .....	104
Tabela 12 - Análise de variância para o modelo 4 (expfob dependente – NCM 47).....	107
Tabela 13 - Coeficientes da regressão para o modelo 4 (logexpfob dependente – NCM 47) .....	108
Tabela 14 - Análise de variância para o modelo 5 (logacmerc dependente – NCM 47).....	111
Tabela 15 - Coeficientes da regressão para o modelo 5 (logacmerc dependente – NCM 47) .....	111
Tabela 16 - Análise de variância para o modelo 6 (logvalorkg dependente – NCM 47) .....	115
Tabela 17 - Coeficientes da regressão para o modelo 6 (logvalorkg dependente – NCM 47).....	115

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
1.1	DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	12
1.2	OBJETIVO GERAL.....	14
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4	JUSTIFICATIVA.....	15
1.5	HIPÓTESE.....	17
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
2.1	ECONOMIA DA INFORMAÇÃO.....	20
<b>2.1.1</b>	<b>Seleção Adversa</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Risco Moral</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1.3</b>	<b>Sinalização</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1.4</b>	<b>Construções de Akerlof e Spence acerca da Assimetria de Informação, Bens de Qualidade Distinta e Sinalização</b> .....	<b>25</b>
2.1.4.1	O mercado de carros usados nos Estados Unidos e a incerteza quanto à qualidade: análise dos desenvolvimentos teóricos de Akerlof.....	25
2.1.4.2	Sinalização no mercado de trabalho: revisão dos pensamentos de Spence.....	28
<b>2.1.5</b>	<b>Críticas da Economia da Informação à teoria econômica neoclássica</b> .....	<b>30</b>
<b>2.1.6</b>	<b>Estado atual da Economia da Informação</b> .....	<b>32</b>
2.2	SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO NO AMBIENTE DOS AGRONEGÓCIOS....	35
<b>3</b>	<b>ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM ANALÍTICA</b> .....	<b>43</b>
3.1	ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO.....	43
<b>3.1.1</b>	<b>Estrutura</b> .....	<b>44</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Conduta</b> .....	<b>47</b>
<b>3.1.3</b>	<b>Desempenho</b> .....	<b>48</b>
<b>3.1.4</b>	<b>Dinâmica de Interações</b> .....	<b>49</b>
3.2	CONEXÃO FUNCIONAL ENTRE A ABORDAGEM DA ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO E A ECONOMIA DA INFORMAÇÃO.....	51
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>53</b>
4.1	VARIÁVEIS.....	54
4.2	PLANO DE COLETA DE DADOS.....	57
4.3	PLANO DE ANÁLISE DE DADOS.....	58
4.4	LIMITAÇÕES DO MÉTODO.....	63



<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO SETOR BRASILEIRO DE PAPEL E CELULOSE</b>	<b>65</b>
5.1	PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NO MERCADO INTERNACIONAL DE PAPEL E CELULOSE.....	68
5.2	PERSPECTIVAS DO SETOR .....	70
5.3	RELAÇÃO DE FORNECIMENTO NO SETOR DE PAPEL E CELULOSE NO BRASIL .....	72
5.4	ESTRUTURA INTERNA DO SETOR.....	74
5.5	CERTIFICAÇÕES NO SETOR DE PAPEL E CELULOSE.....	78
5.6	PRINCIPAIS SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO DE MANEJO FLORESTAL ATUANTES NO BRASIL .....	80
<b>5.6.1</b>	<b>ISO 14000.....</b>	<b>80</b>
<b>5.6.2</b>	<b>FSC.....</b>	<b>82</b>
<b>5.6.3</b>	<b>Cerflor.....</b>	<b>84</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>86</b>
6.1	ESTATÍSTICA DESCRITIVA .....	86
6.2	ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CONSTRUTO <i>PAPEL</i> (NCM 48) .....	89
<b>6.2.1</b>	<b>Modelos de Regressão para a NCM 48.....</b>	<b>91</b>
6.2.1.1	Modelo 1 - LOGEXPFOB Dependente – NCM 48.....	92
6.2.1.2	Modelo 2 - LOGACMERC Dependente – NCM 48 .....	96
6.2.1.3	Modelo 3 - LOGVALORKG Dependente – NCM 48.....	99
6.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CONSTRUTO <i>CELULOSE</i> (NCM 47).....	103
<b>6.3.1</b>	<b>Modelos de Regressão para a NCM 47 .....</b>	<b>105</b>
6.3.1.1	Modelo 4 - LOGEXPFOB Dependente – NCM 47 .....	106
6.3.1.2	Modelo 5 - LOGACMERC Dependente – NCM 47 .....	110
6.3.1.3	Modelo 6 - LOGVALORKG Dependente – NCM 47.....	113
6.4	CONCLUSÕES .....	117
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>123</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>128</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O setor industrial de base florestal, devido ao seu potencial de impacto ecológico<sup>1</sup>, é alvo de grande pressão quanto à sustentabilidade ambiental da sua produção em todo o mundo, em especial em países desenvolvidos. O comportamento de compra de consumidores sofisticados e aptos a pagar níveis mais altos de preço por produtos diferenciados (os chamados “preços-prêmio”) exige a dedicação de toda a cadeia produtiva com técnicas de plantio silvícola que não agridam o meio-ambiente, direcionando, assim, o foco de atenção para o comprometimento dos produtores florestais com estas demandas específicas.

Todavia, a mera ação dos agentes não pode ser verificada pelo mercado através da análise do produto final *per se*, isto é, as técnicas de plantio sustentável são atributos considerados intrínsecos, de forma que a qualidade agregada não pode ser percebida pelo manuseio ou análise do bem final. Afinal, como distinguir se o tratamento dado à matéria-prima de um bloco de papel seguiu padrões de conduta sustentável ou se é original da devastação desmedida de matas nativas?

Como resultado desta impossibilidade de verificação de uma característica do produto, o que surge é uma situação de informação assimétrica, na qual a parte que produz e comercializa o produto detém informações relevantes e indisponíveis *a priori* para o comprador<sup>2</sup>, evidenciando uma imperfeição no fluxo de informações neste mercado.

Nestas condições, a sinalização é uma técnica que tem ganhado notoriedade através dos sistemas de certificação. Esta ferramenta consiste na prévia adequação da empresa a uma série de padrões pré-estabelecidos de qualidade conforme as exigências de cada sistema, monitorados por órgãos e instituições independentes, permitindo aos demandantes, caso a firma esteja de acordo com as normas impostas pela certificação, diferenciar a qualidade dos produtos através da outorga do uso de selos para divulgação e, assim, garantir mercado para aquelas cadeias que se envolvem com um comportamento ambientalmente amigável, ainda que isto ocorra com maiores custos do que a produção

---

<sup>1</sup> Em especial aspectos relacionados ao uso da terra, desmatamento de áreas florestais nativas e emissão de dejetos danosos ao meio ambiente.

<sup>2</sup> Esta é uma temática amplamente trabalhada pela Economia da Informação e que conta com desenvolvimentos teóricos de prêmios Nobel como Akerlof, Spence e Stiglitz.

não-certificada<sup>3</sup>. Mais ainda, os sistemas de certificação florestal como mecanismos de emissão de sinais em mercados têm seu valor ampliado em ambientes de comércio internacional, dada a substancial participação de países com consumidores de alto poder aquisitivo que valorizam bens diferenciados quanto a questões ambientais, além de regulamentações governamentais que exigem caracterizações outorgadas por entidades reconhecidas transnacionalmente quanto a processos produtivos ambientalmente sustentáveis.

Todavia, espera-se que o uso crescente desta ferramenta no ambiente industrial de base florestal em que a informação é valiosa tenha resultantes econômicas inevitáveis e relevantes, as quais não são exploradas em profundidade pela literatura existente em termos de mensuração de potenciais influências. O que há em larga escala são abordagens exploratórias sobre o tema, sem que haja critério científico na análise de impacto dos sistemas de certificação no comportamento do setor. Perguntas que surgem a partir destas verificações se direcionam para a avaliação dos custos envolvidos com a implementação de sistemas de certificação e se eles agem como fator de concentração de mercado, se os ganhos financeiros referentes à certificação atuam como fator de diferenciação ou se a exigência dos mercados é tão grande a ponto da certificação ter um caráter obrigatório para manutenção dos níveis de desempenho das empresas.

Enfim, estes estudos sobre evidências das influências do uso de certificações silvícolas na dinâmica do setor florestal são basicamente fundamentados em construções teóricas dos pesquisadores, embasadas em pressuposições lógicas de causa e efeito sem, contudo, haver uma mensuração efetiva dos impactos desta ferramenta de sinalização no mercado.

Assim, este trabalho se propõe a verificar de forma quantitativa estas potenciais resultantes econômicas da aplicação de sistemas de certificação em um setor específico da indústria de base florestal. O setor escolhido para a análise é o de papel e celulose no Brasil, que é a indústria mais proeminente entre aquelas de base florestal. Isto em grande parte devido ao seu potencial exportador e presença de vultosos investimentos na produção por parte das empresas multinacionais de grande porte que atuam neste setor<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Neste caso o que se percebe é a sinalização atuando no sentido contrário à situação de seleção adversa. Estes e outros aspectos relacionados à assimetria de informação em mercados serão tratados no referencial teórico.

<sup>4</sup> Maiores informações sobre a caracterização deste setor podem ser encontradas no capítulo 5.

Para uma abordagem mais precisa da relação de influência econômica dos sistemas de certificação nesta indústria, utilizam-se os fundamentos da Economia Industrial, ou, mais precisamente, da abordagem Estrutura-Condução-Desempenho, que qualifica as interações entre estes três âmbitos da dinâmica industrial, de forma a facilitar a análise relacional entre eles para um mercado. Com vistas a combinar esta estratégia de análise com a teoria informacional é elaborada uma conexão entre estas duas escolas de pensamento, caracterizando a sinalização, mais especificamente os sistemas de certificação de manejo florestal sustentável no âmbito da indústria de papel e celulose brasileira, como uma conduta empresarial que hipoteticamente terá influências *parciais* no construto Desempenho.

Partindo-se destes pressupostos, cabe aqui também definir ao que se referem os termos estrutura e desempenho no contexto em que são trabalhados neste trabalho: Estrutura caracteriza a configuração global do setor e a sua dinâmica, referindo-se de forma ampla a aspectos de concentração do setor e condições de entrada na indústria. Vale salientar neste momento que eventuais relações de influência da Conduta na Estrutura do setor não serão mensuradas, dada a expectativa calcada em ampla literatura de que o uso de certificações não tenha maiores impactos na configuração de um setor marcado por características fortes de oligopólio e com a participação de firmas globalizadas de grande porte.

Desempenho, por sua vez, designa os resultados das firmas em uma indústria, o que neste estudo será abordado através da verificação da variação dos rendimentos financeiros no campo do comércio internacional do referido setor (exportações em US\$ FOB), número de mercados acessados e variação da relação entre valores (US\$ FOB) e quantidades (kg) exportados.

A proposta de análise, então, seguirá o fundamento teórico de que a conduta influencia o desempenho agregado da indústria, tomando-se a estrutura como elemento dado, isto é, alheio à análise de influência.

Neste momento é importante que seja realizada uma ponderação. A abordagem do desempenho em termos agregados do setor e firma a firma quanto ao uso de certificações expõe a intenção de pesquisar se o padrão geral presente na indústria exportadora em sinalizar atributos intrínsecos é benéfica ou não em termos de resultados para todo o setor. Ou seja, objetiva-se saber se uma maior aderência da indústria brasileira de papel e celulose aos programas de certificação terá como consequência um melhor desempenho

exportador para o setor como um todo. Esta perspectiva de análise de valores agregados ainda é sustentada por Ferguson e Ferguson (1994), indicando uma aproximação maior da análise com a teorização da Economia Industrial, sendo a Economia da Informação a base de contextualização da problemática. Esta técnica, logicamente, implica em uma série de limitações e ponderações que serão oportunamente exploradas na metodologia e nas conclusões finais desta dissertação.

Assim, esta verificação se dará através de dados mensais das variáveis referentes aos construtos Conduta e Desempenho, interrelacionando-as entre si, considerando a ocorrência de certificações de manejo florestal existentes como variável independente central do estudo<sup>5</sup>, ou seja, assumindo esta como potencial fator de alteração da dinâmica econômica do setor de papel e celulose em termos de resultados de comércio exterior. Para isto se propõe uma metodologia quantitativa calcada, fundamentalmente, na construção de um modelo econométrico para responder à hipótese básica do estudo, formulada com base na literatura referenciada e, assim, entender a influência dos sistemas de certificação silvícola no desempenho da indústria brasileira de papel e celulose.

É importante, também, ressaltar que a análise proposta para esta pesquisa trata de uma construção de fluxo de influência com vistas a identificar o potencial de interação unidirecional dos sistemas de certificação no desempenho exportador da indústria. Logicamente, e com base nos fundamentos teóricos, espera-se que seja possível a existência de uma multiplicidade ampla de interações entre a estrutura, a conduta e o desempenho, sem, contudo, ser este o objetivo deste trabalho.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

A implementação de sistemas de certificação de manejo florestal é um padrão de conduta adotado com frequência crescente por participantes da indústria de papel e celulose no mundo. Todavia, suas resultantes econômicas em termos de potencial de alteração do desempenho agregado do setor não são claras. Alguns autores identificam os sistemas de certificação como fator de agregação de valor ao produto, outros como

---

<sup>5</sup> Variáveis-controle serão incorporadas ao modelo e serão descritas no capítulo referente à metodologia.

investimento necessário para permanecer competindo em mercados sofisticados com maiores preocupações com os impactos ambientais dos produtos ofertados. Mas nenhuma destas pesquisas referenciadas trabalha com análises econométricas fundamentadas em dados históricos, tratando-se, em sua grande maioria de estudos de casos específicos, impedindo a verificação de elementos quantitativos de influência e, portanto, impossibilitando inferências e apropriação do conhecimento gerado para outras indústrias afetadas pela adoção de mecanismos de sinalização.

Em vista desta problemática e da lacuna de respostas quanto aos efeitos devidamente mensurados deste tipo de certificação nos setores de base florestal, o que se propõe é mensurar as evidências de influência entre os sistemas de certificação e o desempenho exportador agregado através de métodos estatísticos de mensuração deste tipo de relação<sup>6</sup>, criando uma aproximação das conseqüências econômicas geradas por este padrão de conduta no setor brasileiro de papel e celulose.

A abordagem em termos de comércio exterior é utilizada, pois propicia o uso de dados e informações em condições de informação assimétrica acentuada se comparada ao mercado interno, principalmente pela dificuldade extrema imposta pelas distâncias geográficas de monitoramento privado das áreas de cultivo, expediente este que dispensaria ou, ao menos, reduziria a necessidade do uso de certificações outorgadas por terceiros. Além disso, as vendas internacionais de produtos florestais do Brasil ocupam o terceiro lugar na classificação de grupos de produtos da pauta de exportações do agronegócio do país, revelando o potencial de contribuição deste setor para a balança comercial brasileira, sendo o setor específico de papel e celulose o de maior participação neste contexto agregado, além de ter uma forte vocação exportadora.

A indústria de papel e celulose no Brasil é composta por cerca de 220 empresas localizadas em 16 estados brasileiros, das quais cerca de 35 exportam habitualmente (DFAIT, 2007). A estrutura deste setor é caracterizada pela presença de empresas multinacionais de grande porte, com alto nível de tecnologia envolvida nas operações (ABRAF, 2007; SBS, 2006), bem como por uma grande dinâmica de fusões e aquisições envolvendo tanto empresas nacionais como estrangeiras (BNDES, 2000a).

Esta indústria responde pelo consumo aproximado de 30% da produção silvícola no Brasil (ABRAF, 2007), compreendendo as atividades de manejo florestal, produção de

---

<sup>6</sup> Ver Metodologia, seção 4.

celulose e produção de papel e embalagens. Uma característica marcante desta indústria é a necessidade empresarial de elevados índices de investimento, o que faz com que as principais empresas do setor atuem com elevados níveis de integração vertical, que abrange desde o manejo florestal até a produção de papel.

Devido à sua localização geográfica, dimensão territorial e capacitação técnica e mercadológica, o Brasil é um país atrativo para investimentos em papel, celulose e outros produtos florestais, tendência que se consolidou na década de 1990 com a estabilidade econômica proporcionada pelo Plano Real. No período atual a indústria de papel e celulose no Brasil vive um momento de grande expansão, devido principalmente às suas vantagens competitivas (ABRAF, 2007).

Neste contexto, papel e celulose são os produtos florestais com maior participação nas exportações brasileiras de produtos florestais (51,9% do total). Em específico, a indústria brasileira de papel e celulose tem vocação exportadora, graças à sua competitividade, o que tem se refletido no aumento de sua participação no comércio global. O Brasil participa do mercado internacional de papel e celulose ocupando a 6ª posição como produtor de celulose de todos os tipos, a 1ª na produção de fibra curta de mercado e a 11ª na produção mundial de papel (BRACELPA,2007; SBS, 2006).

## 1.2 OBJETIVO GERAL

Mensurar os efeitos de sistemas de certificação de manejo florestal no desempenho agregado das exportações brasileiras de papel e celulose com base em dados mensais do período 1995-2008.

## 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os principais sistemas de certificação de manejo florestal utilizados no Brasil e as firmas de papel e celulose certificadas;

- Construir um panorama setorial da indústria de papel e celulose que abarque a caracterização da estrutura de mercado (principalmente em termos de concentração de mercado e dinâmica de entrada e saída de firmas);
- Criar uma série histórica anual referente à conduta (número total de certificações de manejo florestal no Brasil dados os principais selos de certificação);
- Medir variações anuais de desempenho (em termos de receitas das exportações, em US\$ FOB, Acesso a Mercados e Valores exportados em US\$ FOB/ Quantidade exportada em kg);
- Estabelecer e coletar dados referentes a variáveis-controle para o modelo econométrico a ser construído;
- Construir modelos econométricos consistentes com o foco central na identificação de influência do uso de certificações de manejo florestal no desempenho exportador agregado do setor brasileiro de papel e celulose;
- Confrontar os resultados obtidos com as expectativas contidas na hipótese básica da pesquisa.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

Conforme estabelecido na introdução deste trabalho, o presente estudo trata da análise quantitativa dos efeitos de uma ferramenta mercadológica de sinalização, que são os sistemas de certificação de manejo florestal sustentável, sobre os aspectos de desempenho exportador do setor de papel e celulose brasileiro, evidenciando sua influência sobre a dinâmica deste mercado específico.

Estima-se que os resultados de tal análise econômica em nível industrial agregado deverão ser capazes de possibilitar o entendimento em maior profundidade da relevância que o fenômeno da sinalização de sustentabilidade ambiental exerce sobre a performance exportadora do setor industrial de papel e celulose no Brasil. Diante destas informações, a importância desta ferramenta deverá poder ser caracterizada em termos de impactos



mercadológicos, agregando conhecimento sobre sua aplicação sob um ponto de vista econômico.

De fato, estudos para o mercado de produtos florestais certificados possuem, em sua maioria, foco no aspecto referente aos impactos ambientais ou no desempenho resultante (tanto em termos de rendimentos financeiros como acessibilidade de mercados) em termos *qualitativos*.

Diante do exposto, este estudo propõe uma metodologia quantitativa com um enfoque de análise estatística de influência, mensurando as variáveis envolvidas, trazendo dados e informações novas para este campo de pesquisa. Todavia, em vista do escopo delimitado para este trabalho estar em torno de uma abordagem econômica, aspectos ambientais não serão tratados, considerando suas resultantes *ceteris paribus*<sup>7</sup>, admitindo-se que a sinalização exercida por certificações de manejo florestal têm um caráter legítimo.

O setor florestal, mais especificamente o de papel e celulose, foi escolhido como objeto de estudo devido à ampla gama de estudos que abordam o tema certificações de manejo ambientalmente sustentável em florestas, evidenciando a importância desta ferramenta de sinalização para a indústria em questão, e pela valorização crescente de produtos silvícolas com reduzidos efeitos negativos sobre os ecossistemas produtivos, bem como pela participação significativa dos produtos de base florestal na pauta de exportações do agronegócio brasileiro.

Vale ressaltar que, em termos mercadológicos, pressupõe-se que o impacto de comercialização de produtos de base florestal certificados seja mais significativo do que no mercado doméstico no caso do Brasil, em vista das exigências de países mais desenvolvidos, principalmente do oeste europeu, serem maiores quanto aos processos produtivos nesta área, o que se deve em larga escala à grande dificuldade ou até mesmo impossibilidade de haver monitoramento das atividades de fornecedores de regiões distintas do mundo e às características sofisticadas de consumidores nestes países que contam, geralmente, com alto poder aquisitivo e estão dispostos e aptos a arcar com preços maiores por produtos diferenciados.

---

<sup>7</sup> Por não influenciarem diretamente os resultados econômicos da pesquisa proposta, admite-se que os resultados ambientais das certificações seguem as indicações de padrões esperados de desempenho dos órgãos de certificação, desconsiderando-se, para fins de análise quantitativa, situações de risco moral.

Quanto à viabilidade, os dados necessários para análise de variações de desempenho e de conduta estão disponíveis em bases governamentais e de órgãos de certificação. Todavia, o trabalho com diferentes sistemas de certificação prejudica a análise, dada a não-padronização de apresentação das informações buscadas. Da mesma forma, a formatação dos dados nem sempre se apresentou adequada para sua incorporação nos modelos construídos, sendo propostas algumas aproximações.

Dados adicionais foram obtidos através de associações setoriais e outros órgãos, nacionais e internacionais, relacionados ao setor. Houve dificuldade para obtenção de dados referentes às variáveis-controle do modelo, sendo incorporadas somente aquelas obtidas junto a fontes confiáveis e disponíveis em séries temporais equivalentes às das variáveis centrais do modelo. Outro grande desafio foi quanto ao acesso a bases de dados de qualidade e que possam ser inter-relacionadas estatisticamente com critério científico.

## 1.5 HIPÓTESE

Com base no referencial bibliográfico construído nas seções seguintes, é elaborada uma hipótese básica de pesquisa, cuja resposta busca auxiliar o entendimento dos resultados do objetivo geral desta pesquisa.

De acordo com a bibliografia, a utilização de certificações como elemento de sinalização de atributos e informações relevantes para o mercado deverá ter um papel de diferenciação e valorização para os produtos de papel e celulose no mercado internacional, tendo em vista as exigências quanto à sustentabilidade das atividades silvícolas.

Desta forma, o que se espera é que haja uma conexão entre o uso crescente de certificações de manejo florestal sustentável e a melhoria do desempenho agregado dos produtos ligados a esta matriz de insumos, de forma que:

*H<sub>1</sub>: Em face das exigências dos mercados estrangeiros para importação de produtos de base florestal e a valorização de manejo silvícola ambientalmente sustentável em âmbito mercadológico, quanto maior o contingente de sistemas de certificação de manejo florestal implementados, melhor será o desempenho exportador da indústria brasileira de papel e celulose.*

Finalizada a apresentação dos elementos introdutórios desta dissertação, os desenvolvimentos subseqüentes são iniciados com uma exploração teórica da Economia da Informação em seus aspectos mais intimamente ligados ao objetivo deste trabalho, isto é, disponibilidade assimétrica de informação e mecanismos de sinalização. Não obstante, é realizada uma contraposição teórica desta teoria frente ao paradigma neoclássico, comumente utilizado em análises econômicas, bem como uma explanação sucinta a respeito de aplicações da teoria central trabalhada no contexto atual. Concluindo este capítulo é elaborada uma abordagem sobre sistemas de certificação no ambiente específico dos agronegócios, trazendo suas peculiaridades e características próprias, caracterizando este expediente como uma ferramenta de emissão de sinais mercadológicos.

A seguir é elaborada uma estratégia de abordagem analítica centrada em conceitos da Economia Industrial, mais especificamente o paradigma Estrutura-Condução-Desempenho, sendo realizada, então, uma conexão funcional entre esta teoria e a Economia da Informação, apresentando-se argumentos para a concepção do uso de ferramentas de sinalização como elemento de condução das firmas. Este capítulo é essencial para o entendimento da lógica dos modelos de análise econométrica posteriormente construídos.

No capítulo 4 são explorados os aspectos metodológico-operacionais da pesquisa a ser realizada, incluindo o estabelecimento das variáveis da pesquisa, o plano de coleta de dados, o plano de análise de dados com os desenvolvimentos que levaram à escolha dos modelos econométricos especificamente utilizados e as limitações correspondentes às operacionalizações realizadas e que restringem a apropriação dos resultados encontrados.

Após estas construções teóricas de caráter genérico parte-se para uma etapa de verificação específica do setor brasileiro de papel e celulose, a qual se inicia por um capítulo abrangente sobre a caracterização do setor e no qual são explorados aspectos sobre a participação desta indústria no mercado internacional, suas perspectivas para o futuro com base em realizações e investimentos presentes e passados, a estrutura de relacionamento no setor para fornecimento de insumos florestais, a estrutura interna do setor, o uso de certificações de manejo florestal neste ambiente mercadológico, bem como os principais selos de certificação aplicáveis e com validade internacional.

Procede-se, então, a apresentação dos resultados estatísticos encontrados de acordo com a metodologia estabelecida. Inicialmente neste capítulo são estabelecidas as componentes descritivas das variáveis trabalhadas, partindo-se daí para as verificações com maior poder inferencial, como a montagem de matrizes de correlação e a própria montagem dos modelos econométricos. Finalizando este capítulo é feita uma retomada dos achados explorados e estes são contrapostos com a hipótese elaborada para esta dissertação.

Finalmente, algumas considerações finais são traçadas com base nos desenvolvimentos realizados, bem como direcionamentos para pesquisas futuras no campo da verificação de influência de uso de certificações de manejo florestal no desempenho exportador da indústria brasileira de papel e celulose.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é desenvolvido um referencial teórico sobre a Economia da Informação, com foco dirigido a mercados com problemáticas de fluxos imperfeitos de informação e a mecanismos de sinalização como técnica de redução dos efeitos negativos desta supramencionada situação. Também é apresentada uma seção de conteúdo aplicado de certificações evidenciadas como ferramentas de emissão de sinais em mercados do agronegócio.

É importante estabelecer que esta teoria é a base para o entendimento da situação a qual se propõe analisar nesta pesquisa, dando as bases conceituais para uma situação mercadológica presente em grande parte das relações comerciais.

### 2.1 ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

Neste capítulo é discutida a Economia da Informação como teoria básica para os desenvolvimentos da análise deste estudo, com foco na situação de informação assimétrica em mercados. Também são apresentados alguns aspectos resultantes específicos da assimetria de informação, como a seleção adversa e o risco moral, bem como a principal ferramenta utilizada para minimizar seus impactos: a sinalização.

Em um primeiro momento, os desenvolvimentos teóricos seguem um caráter introdutório, sem grande profundidade de análise. Posteriormente são discutidos os trabalhos de Akerlof e Spence que utilizam como elementos ilustrativos o mercado de carros usados e o de trabalho, respectivamente. São ainda expostos alguns trabalhos mais recentes sobre a Economia da Informação, evidenciando os caminhos que esta teoria tomou ao longo do tempo, bem como uma seção que contrapõe a abordagem em questão com a visão econômica neoclássica que é comumente usada nas análises de mercados.

Vale esclarecer ainda nesta etapa, que o fenômeno da assimetria de informação é comum no mundo dos negócios, sendo representado, basicamente, pela situação na qual o vendedor de determinado produto tem um conhecimento em maior profundidade sobre a

qualidade do bem negociado do que o comprador (PINDYCK; RUBINFELD, 1994; MANKIW, 2005; SAN MARTIN; CAMARERO, 2005). Se a transmissão de informações sobre as características dos bens em um dado mercado for de baixo custo para as firmas envolvidas, os preços agirão como fator de diferenciação de qualidade dos bens, refletindo quais são de alta qualidade e quais são de baixa (VARIAN, 1996 em uma alusão a estruturas de mercados que funcionem de forma bastante próxima àquela utilizada como marco teórico neoclássico, isto é, com fluxo perfeito de informações), ilustrando que a assimetria de informação é ocasionada pelo custo significativo de se adquirir informações no mercado.

Dentre os principais fatores resultantes deste fenômeno, expõem-se a seleção adversa e o risco moral que representam fatores de potencial alteração do equilíbrio natural dos mercados.

### **2.1.1 Seleção Adversa**

Seleção adversa, ou um caso de informação oculta, trata da situação na qual os fornecedores de bens de alta qualidade não podem oferecer informações sobre este bem para o mercado, promovendo a tendência de domínio mercadológico dos bens de baixa qualidade, uma vez que o preço se tornará o único mecanismo de informação, gerando um desvio na eficiência do mercado (PINDYCK; RUBINFELD, 1994; VARIAN, 1996; MANKIW, 2005). O que ocorre neste cenário é um desincentivo para a comercialização destes bens de qualidade superior.

Assim, a possibilidade de que este fenômeno ocorra atua como estímulo para os vendedores de bens de alta qualidade a transmitir informações para o mercado (PINDYCK; RUBINFELD, 1994), ainda que o custo seja alto (esperando-se que o valor de mercado com informação para produtos de alta qualidade supere os investimentos em transmissão desta informação), como será exemplificado ao longo deste capítulo quando forem apresentados e discutidos os conceitos sobre sinalização.

### 2.1.2 Risco Moral

Risco moral diz respeito ao comportamento do agente que, impossibilitado seu monitoramento, age de forma distinta daquela prevista, gerando um caso de ação oculta (PINDYCK; RUBINFELD, 1994; VARIAN, 1996; MANKIW, 2005).

Assim, esta situação diz respeito a uma condição, por exemplo, em que se firma um contrato de fornecimento entre dois agentes sob condições pré-determinadas de qualidade referente a atributos intrínsecos do produto<sup>8</sup> e o fornecedor não cumpre com os padrões estabelecidos. Desta forma, em vistas da possibilidade de ocorrência de risco moral, o comprador ou contratante emite estímulos para que o agente aja de forma responsável (MANKIW, 2005) ou investe em atividades de monitoramento.

### 2.1.3 Sinalização

A sinalização é o meio pelo qual os fornecedores de bens enviam informações para o mercado a respeito da qualidade e características dos produtos que comercializam, auxiliando no funcionamento eficiente dos mercados (PINDYCK; RUBINFELD, 1994; VARIAN, 1996; MANSFIELD; YORE, 2006; MANKIW, 2005). Assim, os sinais econômicos correspondem àquelas atividades realizadas pelos agentes para informar o mercado sobre características relevantes para sua diferenciação perante a concorrência (ou que o mantenha ao menos em um nível comparável de competitividade) (DEWALLY; EDERINGTON, 2006).

Logicamente, sinais também podem ter efeitos negativos, como quando uma empresa de veículos realiza um *recall* de unidades defeituosas, sendo estes muitas vezes indesejáveis, porém necessários, para as empresas. Em outro caso, o envio de sinais pode não ser desejável e nem necessário, o que pode levar empresas a se omitirem a esta prática, como quando uma empresa com capital aberto e comercializado em bolsa pode optar por

---

<sup>8</sup> Atributos intrínsecos são aqueles que não podem ser verificados através da análise ou manuseio do produto final.

não revelar informações se está incerta quanto às respostas dos investidores (SUIJS, 2007), ou em uma situação em que firmas com habilidades produtivas específicas podem escolher não revelar estes aspectos se houver o risco de captação das técnicas pela concorrência (NDOFOR; LEVITAS, 2004).

É comum a afirmação no meio econômico de que ferramentas de sinalização agem como um substituto à reputação de uma firma. É um pensamento baseado em uma lógica válida e elegante de que em grandes mercados as empresas são incapazes de criar uma conexão intangível positiva ou negativa com todo seu público-alvo<sup>9</sup>, o que é corrigido através da emissão unilateral destes sinais. Contudo, San Martin e Camarero (2005) rechaçam que esta relação de substituição seja perfeita, afirmando que, ainda que a confiança que um consumidor estabelece em relação a uma firma possa ser baseada no conjunto de sinais emitidos por ela, os esforços das empresas em conquistar a confiança dos consumidores têm menor importância que as suas próprias experiências com os produtos.

Ainda, mesmo que a reputação e os mecanismos de sinalização aparentem ser substitutos próximos para a demanda, o esta relação de substitutabilidade não é procedente para a oferta. Dewally e Ederington (2006) ilustram isto em uma análise instigante do comportamento do mercado de revistas em quadrinhos em face de certificações em que apontam que justamente aqueles agentes com a melhor reputação são os que mais investem em sinalizar a qualidade dos bens que comercializam, demonstrando muito mais uma situação de complementaridade do que de substituição propriamente dita.

Voltando aos meios de sinalização em si, dentre os principais se evidenciam as certificações, garantias, campanhas publicitárias, marcas e propaganda. Todavia, quaisquer métodos de envio de informações relevantes ao mercado podem ser enquadrados como sinais em âmbito econômico. Exemplificando isto, Kalra e Li (2008) caracterizam a própria escolha de uma empresa pela especialização produtiva em uma gama determinada de produtos como uma forma de sinalização, ou o caso apresentado por Anand e Shachar (2007) em que demonstram que o próprio investimento de uma empresa em melhorar a qualidade dos sinais que envia ao mercado pode, por si só, ser considerado um sinal.

---

<sup>9</sup> O que se denomina reputação, sendo ela baseada em experiências prévias com os produtos ou serviços de uma organização, diz respeito à criação na mente do consumidor de uma idéia sobre o padrão de comportamento esperado de uma dada organização.



Uma característica fundamental dos sinais de mercado, para que cumpram sua função, é a de ser mais fácil de ser transmitido por aquelas empresas que transacionam bens de alta qualidade do que por aquelas que não o fazem (PINDYCK; RUBINFELD, 1994). Desta forma, há um incentivo para que os fornecedores de produtos de qualidade superior invistam na sinalização, o que não ocorreria se os custos de sinalização fossem idênticos para todos participantes do mercado, independente da qualidade. Por exemplo, se dois fornecedores de madeira, A e B, sendo A um produtor com práticas ambientalmente amigáveis e B um produtor despreocupado com os danos à natureza, o custo de adaptação de A para receber um certificado<sup>10</sup> de manejo florestal sustentável deverá ser menor do que o de B que terá que redesenhar seus processos produtivos<sup>11</sup>, de forma que A terá maior facilidade em sinalizar, o que lhe representará uma relação mercadológica melhor entre custos envolvidos e benefícios obtidos. Isto explica a determinação de Dewally e Ederington (2006) de que, ainda que os custos de sinalização sejam substanciais, muitos vendedores estejam dispostos a pagar por isso (DEWALLY; EDERINGTON, 2006).

Estas determinações teóricas estabelecem a possibilidade de existência de dois contextos econômicos: o equilíbrio separador e o equilíbrio agregador. Equilíbrio separador diz respeito justamente a estes pressupostos de que a sinalização terá seus efeitos desejáveis no mercado conforme o acesso a ela seja natural para empresas aptas e difícil para aquelas que não o são. Já o equilíbrio agregador representa a situação na qual a prática de sinalizar represente custos genéricos baixos para a grande maioria das firmas, possibilitando a perda do valor do sinal como mecanismo de diferenciação, uma vez que um grande contingente de agentes econômicos optará pelo envio de informações ao mercado.

As seções seguintes, que tratam dos desenvolvimentos teóricos de Akerlof e Spence introduzem elementos de informação assimétrica e sinalização em maior profundidade, possibilitando um melhor entendimento aplicado da teoria básica.

---

<sup>10</sup> Certificados e garantias são os principais meios de sinalização mercadológica (PINDYCK; RUBINFELD, 1994; MANSFIELD; YORE, 2006).

<sup>11</sup> Com vistas a tornar o sinal um fator efetivo de diferenciação de qualidade.

### **2.1.4 Construções de Akerlof e Spence acerca da Assimetria de Informação, Bens de Qualidade Distinta e Sinalização**

Esta seção tem o objetivo de apresentar as fundamentações teóricas mais influentes dos mercados com informação assimétrica. Para isso é feita uma análise dos trabalhos seminiais de George A. Akerlof (1970) e de Michael Spence (1973), desenvolvimentos acadêmicos estes que lhes trouxeram, junto a Joseph Stiglitz, o Prêmio Sveriges Riksbank de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel no ano de 2001, o que demonstra sua relevância para o campo de estudos econômicos em um período recente.

Preliminarmente se aponta que o trabalho de Akerlof (1970) é centrado na análise das resultantes mercadológicas do fenômeno da informação assimétrica, ao passo que a obra de Spence (1973) tem seu foco no mecanismo de sinalização como uma ferramenta de redução do desnivelamento informacional entre os agentes econômicos.

#### **2.1.4.1 O mercado de carros usados nos Estados Unidos e a incerteza quanto à qualidade: análise dos desenvolvimentos teóricos de Akerlof**

Akerlof (1970) utiliza como elemento central em seu artigo o mercado de automóveis nos Estados Unidos, iniciando com uma observação simples sobre a diferença significativa de preços entre um carro novo e outro que foi muito pouco usado. Segundo o autor, uma explicação comum para isto seria a de que a diferença se deve ao valor que os consumidores dão ao prazer de dirigir um carro novo. Mas essa premissa não satisfaz os interesses de Akerlof (1970), que desenvolveu uma construção lógica conforme segue.

Primeiramente, assume-se que os carros podem ser de quatro tipos: novos ou usados, de boa ou de má qualidade. Desta forma, um carro novo pode ter uma alta ou baixa performance, o mesmo ocorrendo para os carros usados.

Considerando-se neste mercado a compra de um carro novo, o indivíduo não está ciente da qualidade do carro e utiliza a única ferramenta disponível que é a probabilidade conhecida do carro ser bom ou não<sup>12</sup>.

Após usufruir o automóvel por um período de tempo, o indivíduo pode ter uma idéia mais precisa sobre a qualidade do veículo. A partir deste momento os proprietários do carro, ou seja, os potenciais vendedores de veículos usados têm mais informações sobre o bem do que os potenciais compradores, gerando a assimetria de informação no mercado. Note-se que esta assimetria não ocorre com carros novos porque não há conhecimento da sua qualidade específica (tanto para compradores como para vendedores), uma vez que nunca foi usado.

O que Akerlof (1970) prevê para este cenário é que carros usados, bons e ruins, seriam vendidos a um mesmo nível de preço, em vista da impossibilidade para os compradores de distinguir *a priori* a qualidade do automóvel. Uma resultante disto seria que os carros usados de boa qualidade teriam um desincentivo para permanecer no mercado, uma vez que estariam recebendo valores equivalentes a veículos de má qualidade por veículos de boa qualidade, levando-os a saírem do mercado e alterando a estrutura de qualidade dos bens ofertados (influência na probabilidade conhecida referente à qualidade dos bens).

Todavia, Akerlof (1970) coloca que esta patologia mercadológica de exclusão de bens de boa qualidade pode se intensificar em mercados com um maior número de categorias de qualidade dos bens, sendo que em uma situação extrema pode ocorrer a extinção completa do mercado como um todo<sup>13</sup>. Assim, vendedores ou fornecedores desonestos quanto à qualidade dos seus bens tendem a tirar os honestos do mercado, uma vez que para os compradores há uma dificuldade em perceber a diferença entre ambos, de forma que os custos da desonestidade devem ser medidos não somente em quanto os

---

<sup>12</sup> Em muitos mercados, os compradores teoricamente dispõem de dados estatísticos para julgar a qualidade dos bens comercializados pelos prospectivos vendedores. Neste caso, há um incentivo para aqueles fornecedores de bens de baixa qualidade, uma vez que as estatísticas, se apontarem para uma maior probabilidade do bem ser de boa qualidade, irão melhorar a imagem de todos os vendedores, não somente daqueles dos melhores bens. Como resultado disso, ao longo do tempo há uma tendência da qualidade geral agregada dos bens comercializados em um dado mercado diminuir, reduzindo progressivamente a probabilidade dos bens comercializados serem de baixa qualidade, o que incrementa o desincentivo à comercialização de bens de boa qualidade.

<sup>13</sup> Dada uma gama de níveis de qualidade dos bens disponíveis no mercado, a seleção adversa irá corroer progressivamente os incentivos para a comercialização dos bens de maior qualidade comparada em um mercado, restando somente aqueles de tão baixa qualidade que não interessam ao consumidor.

consumidores são enganados, mas também pelas perdas ocasionadas pela saída de fornecedores honestos do mercado.

Outra problemática apresentada pelo autor diz respeito ao mercado de seguros de saúde, no qual o segurado tem um maior conhecimento das suas condições de saúde do que a seguradora. Todavia, se a seguradora não puder identificar os clientes com maior potencial de executarem a apólice e aumentar seu nível de preços para todos, o que ocorrerá é que só investirão no seguro aqueles que tiverem certeza (ou quase certeza) da necessidade de utilizar o seguro, uma vez que será conveniente financeiramente apenas a este grupo de maior necessidade incorrer em gastos de seguro de saúde, dado o novo nível de preços.

O que se apresenta, então, é que a existência de bens de qualidades diversas é uma questão interessante e problemática para a teoria dos mercados. Akerlof (1970) aponta que a dificuldade de se distinguir boa qualidade de má é inerente ao mundo dos negócios, o que pode servir de explicação para as tantas instituições econômicas existentes e podendo ser um dos mais relevantes aspectos da incerteza.

Dentre as instituições econômicas que lidam com o fenômeno de informação assimétrica, Akerlof (1970) apresenta as garantias (que transferem os riscos do comprador para o vendedor), as marcas (desde que sejam reconhecidas e de boa credibilidade, indicando qualidade e possibilitando retaliação para o comprador em caso de este ser lesado) e as certificações (desde que outorgadas por instituições reconhecidas).

Estes mecanismos econômicos trabalham com o princípio da sinalização, ou seja, a transmissão de informações críveis e valiosas para um mercado que enfrente o problema de informação assimétrica e conseqüente seleção adversa. Mahénc (2004) inclusive teoriza que em um mercado com um substancial contingente de compradores informados, a problemática da existência de bens de baixa qualidade será minimizada a níveis insignificantes. Baseado nesta suposição, a efetividade dos mecanismos de sinalização aplicáveis em uma economia será capaz de determinar a qualidade dos bens comercializados.

A seguir é analisado o artigo seminal de Spence (1973) que tem seu foco direcionado para estes sinais econômicos.

#### 2.1.4.2 Sinalização no mercado de trabalho: revisão dos pensamentos de Spence

Spence (1973) parte de uma situação problemática de informação assimétrica em mercados semelhante à utilizada por Akerlof (1970). Todavia, ao invés de usar o mercado de automóveis, seu objeto de estudo é o mercado de trabalho no que diz respeito à contratação de funcionários. De forma análoga ao conhecimento que o proprietário de um veículo usado tem sobre seu automóvel (e que não está disponível para os compradores), candidatos a vagas de emprego têm um maior conhecimento das suas habilidades e potencial produtivo do que os possíveis empregadores.

Spence (1973) ainda caracteriza que, na grande maioria dos mercados, a empresa não só não tem certeza sobre as capacidades produtivas dos candidatos a vagas de emprego, como isso não ocorrerá de imediato após a contratação, de forma que pode haver a necessidade de um treinamento, entre outros procedimentos de preparação anteriores à efetiva percepção da produtividade dos novos funcionários, colocando o processo de contratação como uma situação de investimento. Assim, a abordagem do ensaio em questão trata do processo mercadológico pelo qual os empregadores demandam informações e os candidatos as oferecem, determinando quais serão aqueles mais aptos a tornarem-se um investimento da empresa.

De forma genérica, Spence (1973) define sinais como aquelas informações que um indivíduo pode adquirir e manipular, não aquelas inerentes a ele como raça e sexo (às quais o autor se refere como índices) e que são enviadas para o mercado com a finalidade de reduzir a assimetria de informação entre os agentes, ajustando a interação dos mercados. Nesta lógica, educação seria um bom exemplo de sinalização por parte dos candidatos a emprego, ao informar por uma fonte com credibilidade (instituição de ensino) uma condição do indivíduo.

A sinalização é geralmente realizada através de ferramentas ou instituições econômicas como as garantias ou certificações. Os custos de se adquirir estas formas de demonstrar características desejáveis são chamados de custos de sinalização. Os custos de sinalização devem ser menores que os benefícios gerados pelo ato de sinalizar, de forma que haja um incentivo para a sinalização.

Por outro lado, os custos de sinalização também devem ter uma correlação negativa com a capacidade do indivíduo ou empresa, isto é, deverão ser custos mais altos para aqueles que tiverem menos habilidade para adquirir um elemento de sinalização (se não ocorrer isto, todos os indivíduos ou firmas investirão igualmente em sinais e estes perderão seu poder de diferenciar produtos em um mercado). Esta proposta permite uma facilidade maior de sinalização para indivíduos ou empresas com maior preparo.

Entretanto, Spence (1973) faz uma ressalva à sua construção teórica apontando que a infreqüência relativa de existência dos sinais no mercado de trabalho não é característica de outros mercados, como o de bens duráveis (no qual é comum o uso de garantias), de forma que a apropriação das idéias deste ensaio para outras áreas pode mostrar resultados distintos.

Estas exposições retomam os conceitos anteriormente expostos de equilíbrio separador (informativo) e equilíbrio agregador (não-informativo) e que são responsáveis, inclusive, pela determinação da existência ou não de grupos de produtos diferenciados em termos de preço praticados em uma indústria, isto é, em uma situação de equilíbrio separador, bens de melhor qualidade poderão ser comercializados a preços mais altos (diferenciados) do que produtos de qualidade inferior, o que não ocorrerá em mercados com a presença de equilíbrio agregador, visto que o contingente de empresas capazes de sinalizar atributos impedirá a existência real da diferenciação em si.

O que se percebe é uma complementaridade funcional entre os desenvolvimentos analíticos de Akerlof (1970) e Spence (1973). Enquanto que o primeiro tem seu foco na estrutura assimétrica de informações em si e nos seus efeitos sobre o mercado, o segundo se centraliza nos elementos de sinalização que atuam como ferramentas de redução desta situação, permitindo um funcionamento dos mercados mais próximo das premissas neoclássicas de informação perfeitamente disponível (ainda que este pressuposto teórico seja inviável na prática).

### **2.1.5 Críticas da Economia da Informação à teoria econômica neoclássica**

Nesta seção é apresentada uma revisão bibliográfica acerca das principais críticas realizadas pela Economia da Informação ao paradigma neoclássico. Como ficará evidenciado, esta construção não tem a intenção de minimizar a importância das teorias tradicionais e sim de agregar elementos que aproximam as análises competitivas da realidade.

As deficiências da teoria neoclássica – as previsões equivocadas e os fenômenos que não eram explicados – tornaram inevitável que ela fosse desafiada. Mas sua durabilidade se justifica pelas grandes contribuições quanto a uma série de fenômenos econômicos (STIGLITZ, 2002). É verdade que existem mercados específicos em que os custos de obtenção de informações podem ser muito baixos, possibilitando a ocorrência de situações em que os preceitos neoclássicos sejam aplicáveis de forma mais condizente com os reais fenômenos econômicos, mas esta não é a regra e por isso é importante avaliar a estrutura de disponibilidade de informações nas indústrias (STIGLITZ, 1985).

Stiglitz (2000), um dos principais críticos da visão clássica econômica aponta que um aspecto que representa uma das maiores rupturas com as teorias neoclássicas diz respeito à Economia da Informação, sendo que esta subárea das ciências econômicas teve efeitos profundos, diretos e indiretos, na forma como se pensa a economia hoje (STIGLITZ, 2000). Isto porque é hoje reconhecido que o fluxo de informações nos mercados é imperfeito, sua obtenção representa custos e há importantes assimetrias de informação, ao passo que o paradigma tradicional assume a informação nos mercados como sendo perfeitamente disponível (STIGLITZ, 2000).

Não é que a abordagem neoclássica desconsidere o fluxo de informações, mas alguns autores clássicos como Marshall e o próprio Adam Smith, apesar de terem observado as consequências de imperfeições no fluxo de informações no mercado, não se arriscaram a trabalhar com suas implicações lógicas ou a origem da problemática, provavelmente por não terem mensurado corretamente os efeitos do fluxo imperfeito de informações no equilíbrio dos setores (STIGLITZ, 2002; STIGLITZ, 2000; ROTHSCHILD; STIGLITZ, 1976).

É claro que a análise da competição em mercados de informação imperfeita é mais complexa (e, portanto, mais difícil de ser efetuada) do que nos modelos neoclássicos, o que ocorre por serem agregados elementos de análise (STIGLITZ, 1985; ROTHSCCHILD; STIGLITZ, 1976), mas é inviável fazer uma análise econômica completa e realista sem considerar o fluxo real aproximado de informações existentes (STIGLER, 1961).

Exemplificando esta questão de complexidade: o paradigma tradicional de análise econômica centra sua atenção no equilíbrio dos mercados a partir da interação entre oferta e demanda, considerando-se a principal problemática como aquela referente à maximização da eficiência e minimização de custos, sendo o preço o elemento condutor das informações. O conhecimento é desvalorizado ainda que represente poder nos ambientes de mercado e é tradicionalmente assumido que a melhor tecnologia é dada, bem como as preferências dos consumidores (STIGLER, 1961).

Todavia, devido a uma série de imperfeições no fluxo de informações em um mercado, o preço por si só não se apresenta como um atributo capaz de transmitir toda a informação necessária, de forma que em muitos mercados os fornecedores têm informações imperfeitas sobre os custos de venda para diferentes consumidores, sendo que o padrão de preços competitivos será determinado pela quantidade e qualidade de informação disponível (STIGLITZ, 2000; STIGLITZ, 1985; SCHMALENSEE, 1984). Akerlof (1970) ainda ilustra esta incapacidade dos preços explicitarem as informações necessárias com o argumento de que existem bens de diferentes qualidades nos mercados e que estas podem ser não-passíveis de percepção por meio de observação para o consumidor.

Da mesma forma, a economia desempenha uma série de funções além daquelas compreendidas por curvas de oferta e demanda e relações de quantidade e preços, como a interação efetiva entre compradores e vendedores (SPENCE, 2002; STIGLITZ, 2002). Outra crítica é que a economia neoclássica não tinha preocupações com históricos de mercados e com as instituições existentes no que diz respeito ao equilíbrio dos mercados (STIGLITZ, 2002; STIGLITZ, 2000).

Ainda, admite-se que, na presença de informação imperfeita, o equilíbrio econômico não é caracterizado pela igualdade entre demanda e oferta ou pela lei de preço único, podendo estes, inclusive, nem chegarem a ocorrer (STIGLITZ, 1985; ROTHSCCHILD; STIGLITZ, 1976). O que acontece é que a abordagem tradicional de análise do equilíbrio competitivo, ainda que tenha uma aparente capacidade de fornecer



elementos de generalização, não é de fato capaz disto, uma vez que esta teoria não é robusta o suficiente a ponto de compreender alterações de disponibilidade de informação nestes mercados ou ambientes econômicos (STIGLITZ, 1985). Em vista disso, modelos tradicionais de análise competitiva que consideram disponibilidade perfeita de informações falham em explicar fenômenos relacionados à distribuição de preços, publicidade e propaganda e o porquê de alguns mercados de maior concentração serem mais competitivos que outros mais atomizados (STIGLITZ, 1979).

Assim, o surgimento da teoria econômica da informação como uma abordagem estruturada se originou de uma tentativa de uma série de talentosos economistas de capturar na teoria microeconômica aplicada uma gama variada de aspectos referentes à estrutura e ao desempenho dos mercados que não eram abrangidas pelo paradigma neoclássico (SPENCE, 2002). Mecanismos como reputação, que não tinham nenhuma importância na teoria neoclássica, têm um papel central quando se trata da abordagem informacional, bem como sinalização (ou auto-seleção), que proporcionou uma nova visão para uma série de assuntos econômicos (STIGLITZ, 2000).

### **2.1.6 Estado atual da Economia da Informação**

Esta seção traz a contribuição de artigos e bibliografias mais recentes quanto à Economia da Informação. O objetivo principal é verificar a visão que se tem atualmente das construções das décadas de 1960 e 1970, período de maior proeminência desta teoria, e as principais direções de pesquisa e aplicação desta abordagem. É importante ressaltar que, ainda que os desenvolvimentos básicos e de maior relevância datem de cerca de 40 anos atrás, a importância desta teoria é crescente no período atual, tanto que apenas em 2001 foram premiados com o Nobel de Economia os trabalhos de Akerlof, Spence e Stiglitz sobre fluxos de informação em mercados.

Conforme proposto em teorias fundamentais da Economia da Informação, testes empíricos usando modelagens informacionais demonstram que até mesmo pequenos custos de obtenção de informações podem ter consequências significativas (STIGLITZ, 2000). Como exemplo disso apresentam-se os casos de crises globais do começo da década que trouxeram à tona questões como a transparência (que nada mais é do que uma

denominação distinta para informação), sendo que a manipulação da realidade afetou diretamente o comportamento de investidores (STIGLITZ, 2002; STIGLITZ, 2000).

Também, os conceitos centrais de risco moral e seleção adversa se tornaram, em um período relativamente curto de tempo, essenciais para estabelecimento de políticas industriais e públicas, bem como para a análise competitiva de uma série de mercados (STIGLITZ, 2000), os principais sendo os de bens duráveis, mercado de trabalho, mercados financeiros, mercados de bens alimentícios e farmacêuticos (SPENCE, 2002).

De fato, segundo Stiglitz (2002), a Economia da Informação teve um profundo efeito na forma que se pensam as políticas econômicas e provavelmente terá uma influência ainda maior no futuro. Muitos dos debates políticos dos últimos 20 anos foram centrados em aspectos relacionados à eficiência dos mercados e ao relacionamento apropriado entre mercados e governos (STIGLITZ, 2002).

Quanto à teorização específica de Akerlof (1970), críticas foram construídas a respeito deste autor ter ignorado o desejo tanto de compradores como de vendedores de adquirir mais informações, não sendo, assim, atores passivos à mercê de inferências acerca de qualidade através da análise de preços (STIGLITZ, 2000).

Ainda relativamente a este autor, é apresentada por Kessler (2001) a possibilidade de proprietários de carros usados terem diferentes níveis de conhecimento sobre seus veículos, podendo até mesmo desconhecer as suas reais condições, o que não era considerado por Akerlof (1970). Isso traz a idéia de agentes com quantidades e qualidades diferentes de informação. A assimetria de informação deixa de ser referente somente à qualidade dos bens (uma vez que existem vendedores sem esse conhecimento) e passa a ser quanto ao conhecimento que os vendedores têm de fato acerca dos bens que comercializam (KESSLER, 2001).

Spence (2002) também tece críticas aos seus próprios desenvolvimentos de 1973. Ele coloca que análises posteriores da sua teoria da sinalização apontam para casos específicos em que os custos de se obter um sinal variam de forma não prevista de acordo com algumas características intrínsecas do indivíduo. Por exemplo, o aumento dos custos de obtenção de educação estarem atrelados a uma habilidade que contribui positivamente para a produtividade. Esta situação levaria a um desequilíbrio sob o ponto de vista da sinalização, o que representa que a condição para a sinalização ocorre também em termos

de benefícios brutos ou líquidos e não apenas segundo os custos de sinalização (SPENCE, 2002).

Este autor ainda expõe algumas influências capitais que a Internet tem sobre a alteração do padrão de disponibilidade de informações nos mercados e indústrias. Spence aponta que esta ferramenta tem um impacto maiúsculo de redução de custos de transação e de obtenção de informações (SPENCE, 2002).

<b>Área de aplicação</b>	<b>Autores</b>
Fiscalização de pagamento de impostos	Macho-Stadler e Pérez-Castrilho (2002)
Sinalização de atributos intrínsecos em mercados globalizados	Aurid e Schilizzi (2003)
Credibilidades de marcas	Erdem, Swait e Louviere (2002)
Mercados duopolizados não-cooperativos	Daughety e Reinganum (2007)
Propaganda	Horstmann e MacDonald (2003)
Mercado de trabalho	Nakamura (2008); Kim (2007); Anger (2008); Ishida (2004)
Insumos agrícolas	Hart e Latacz-Lhmann (2005); Mitchell (2003)
Investimentos em empresas novas	Elitzur e Ggavius (2003)
Mercado de créditos imobiliário	Harrison, Noordewier e Yovas (2004)
Mercado de bens duráveis	Utaka (2006)
Empresas com capital aberto	Kremer e Skrzypacz (2007)
Pesquisa e desenvolvimento	Takaoka (2005)
Políticas monetárias	Andersson, Dillen e Sellin (2006)
Relações entre certificações e capacidades pré-existentes nas empresas (Teoria Baseada em Recursos)	Marshall e Standfird (2005)
Mercado de leilões de revistas em quadrinhos	Dewally e Ederington (2006)
Mercados agrícolas	Marette, Crespi e Schiavina (1999)

**Quadro 1 - Áreas de aplicação contemporânea da Economia da Informação**

Stiglitz (2002) coloca, também, que, enquanto os trabalhos iniciais da economia da informação lidavam com a maneira que os mercados se adequavam a problemas de assimetria de informação, pesquisas posteriores se focam em como os atores criam problemas de informação nos mercados com intenções de explorarem o poder de mercado, bem como com aplicações em uma nova teoria da firma, macroeconomia, crescimento e desenvolvimento econômico, teoria de regulação e privatização.

Anteriormente, e finalizando esta seção, apresenta-se o quadro 1 que busca apontar a diversidade de áreas em que a abordagem da Economia da Informação tem atuado na última década e seu potencial de aplicação. Percebem-se desde desenvolvimentos similares àqueles de Spence em 1973, i.e., focados no mercado de trabalho, como relativos a campos

completamente distintos, a exemplo de estudos na área de fiscalização de pagamentos de impostos, insumos agrícolas e pesquisa & desenvolvimento de produtos.

## 2.2 SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO NO AMBIENTE DOS AGRONEGÓCIOS

Mecanismos de certificação já foram apresentados como elementos de sinalização de acordo com as bases teóricas da teoria econômica da informação. No capítulo 3 será proposto que, dadas as características dos sistemas de certificação de propiciar um elemento de diferenciação para as firmas que fazem uso deste expediente, pode-se categorizar esta ferramenta também como um elemento de atuação estratégica, o que corresponde ao elemento Conduta da abordagem Estrutura-Conduta-Desempenho da Economia Industrial, construindo um elemento de conexão entre estas duas teorias para embasar a visão utilizada na análise deste estudo.

O objetivo desta presente seção é trabalhar com pesquisas de caráter teórico e empírico quanto às conceituações acerca das certificações (tanto sob um foco econômico como também técnico), motivações da adoção de certificações, resultados encontrados e as críticas desenvolvidas quanto a este mecanismo de atuação mercadológica. As técnicas utilizadas para as verificações exploradas neste referencial são diversas, mas foi estabelecido um foco naquelas que tenham conexão com o embasamento teórico-econômico em questão<sup>14</sup>, ainda que possam não ser explicitamente caracterizadas neste âmbito. Outro elemento de seleção de estudos se deu através do foco direcionado para certificações<sup>15</sup> com aplicação na indústria agrícola, pecuária e, em especial, florestal, de forma a se aproximar ao objeto de pesquisa abordado neste trabalho.

Em seu conceito mais amplo, a certificação é a definição de atributos de um produto ou serviço e a garantia de que eles se enquadram em parâmetros predefinidos. Assim, percebe-se que a certificação envolve normas – seja na esfera pública, privada,

---

<sup>14</sup> Mecanismos de sinalização em ambientes de informação assimétrica.

<sup>15</sup> Também foram incluídos estudos referentes a sistemas de rastreabilidade, por se tratar de uma ferramenta de funcionalidade similar à certificação quanto a seu intuito de reduzir ocorrências de informação assimétrica danosas às firmas. Demais atividades de sinalização foram omitidas para evitar a perda de foco neste referencial bibliográfico dados os objetivos deste estudo.

nacional, internacional – e um órgão certificador com poder de monitoramento e exclusão (CONCEIÇÃO; BARROS, 2005).

Normalmente, os sistemas de certificação seguem dois elementos-base: a) regras que descrevem requisitos para a certificação; e b) padrões e procedimentos de certificação (LEWANDOWSKI; FAAIJ, 2006). Estes são os mecanismos genéricos de adequação de uma empresa a um comportamento pré-determinado<sup>16</sup> que lhe garante a possibilidade de sinalizar atributos relevantes ao mercado.

O processo padrão de certificação se dá da seguinte forma: i) a empresa contata o certificador informando seu interesse em certificar seus produtos ou processos produtivos; ii) o certificador analisa documentos e registros da empresa a ser certificada; iii) realizam-se inspeções *in loco* para verificar as conformidades da empresa a ser certificada com os requisitos necessários; iv) é validado o certificado à empresa e lhe é permitido usar um selo que indique tal condição; e v) é mantido um processo de monitoramento periódico para validação contínua da certificação, a fim de que seja assegurada a manutenção dos padrões estipulados (HATANAKA; BAIN; BUSCH, 2005; BARRET *et al.*, 2002; KIKER; PUTZ, 1997; RAMETSTEINER, 2002).

Partindo-se destes pressupostos técnicos e adotando uma abordagem econômico-estratégica, define-se que a certificação é um elemento que sinaliza que uma empresa está comprometida em produzir conforme especificações pré-determinadas e continuamente monitoradas por órgãos independentes, o que poderá fortalecer sua posição no mercado se este expediente agir como um fator de diferenciação<sup>17</sup> (STRINGER, 2006; KIKER; PUTZ, 1997). O uso de certificações promete, ainda, incentivos como a valorização do produto, acesso a novos mercados e maior estabilidade na participação de mercado (DE CAMINO; ALFOROS, 2000; STRINGER, 2006).

Mas a certificação também pode potencializar uma situação atualmente muito comum nos mercados, seja por iniciativa das empresas ou por regulamentações governamentais ou institucionais: o risco do excesso de transmissão atributos, o que resulta na indiferença dos consumidores quanto às informações disponibilizadas, bem como na

---

<sup>16</sup> Métodos gerenciais ou produtivos específicos e inerentes a cada tipo de certificação. Exemplificando, certificações de produtos orgânicos determinam que o produtor deverá seguir uma série de padrões de plantio e cultivo que caracterizem os produtos como orgânicos, da mesma forma que certificações de qualidade gerencial estabelecem normas e procedimentos para as atividades administrativas.

<sup>17</sup> Ao fornecer informações ao mercado, permite aos consumidores melhorar sua qualidade de escolha. Aspectos referentes à diferenciação ocasionada pela certificação serão discutidos em maior detalhe mais adiante neste capítulo.

perda de confiabilidade destes sinais. Uma possível solução para isto é a identificação de nichos de consumidores para grupos de dados a serem transmitidos (VERBEKE, 2005).

Hobbs, Kerr e Philips (2001), Codron, Sirieux e Reardon (2006), Fulponi (2006), Conceição e Barros (2005), Wall, Weersink e Swanton (2001) e Schuchmann (2002) colocam que as certificações surgem como meio das firmas se adequarem aos requisitos referentes às preferências dos consumidores em mercados globalizados de bens agrícolas, relacionados principalmente à qualidade, segurança e impacto ambiental dos produtos, adicionando que estas mudanças no comportamento dos compradores criaram necessidades de comunicação de atributos dos bens, sendo que meios de certificação outorgados por terceiros são fundamentais para esta comunicação efetiva e crível.

Vale ressaltar que os países desenvolvidos são os que mais notificam preocupações comerciais específicas. Isto provavelmente se deve ao fato de que alto desempenho ambiental e de qualidade dos produtos são sinalizados parcialmente através de preços maiores quando o custo de produção destes produtos for maior (MAHENC, 2008), de forma que a relevância dos atributos de qualidade de produtos industrializados será maior em países de maior poder aquisitivo nos quais os compradores estão, não apenas dispostos, mas também aptos a pagar um preço-prêmio por produtos diferenciados (AURIOL; SCHILIZZI, 2003).

Observa-se também que esta ferramenta pode amenizar problemas relacionados a falhas de mercado, como informação assimétrica e falta de confiança nas relações, mas para isso o sistema de certificação deve ser confiável perante os consumidores e seus critérios de avaliação devem ser consistentes, contando com monitoramento regular das atividades da empresa certificada por um órgão externo (VAN KOOTEN; NELSON; VERTINSKY, 2005; RAMETSTEINER, 2002; HATANAKA; BAIN; BUSCH, 2005).

De forma similar, Vertinsky e Zhou (2000) e Miele (2006) também apontam a importância dos órgãos certificadores independentes, que possibilitam a redução de falhas de mercado que se dão devido a uma situação de informação imperfeitamente disponível, adicionando que a frequência e importância da prática de sinalização é crescente, devido ao interesse do mercado em características inobserváveis (intrínsecas) dos produtos<sup>18</sup>,

---

<sup>18</sup> É citado como um mercado especialmente preocupado com atributos intrínsecos dos produtos originários dos agronegócios a União Européia. Um exemplo disto é dado por Barret *et al* (2002) quando este autor apresenta que o mercado inglês exige que os produtos estrangeiros classificados como orgânicos tenham a respectiva certificação para que possam ser comercializados no país, tornando-se fundamental um sistema de certificação eficiente em termos de custo para a manutenção da competitividade dos bens importados.

incluindo-se aí os próprios processos produtivos e potenciais danos ambientais causados durante estas etapas de produção. Todavia, estes autores já não abordam questões relativas à credibilidade dos órgãos certificadores, como fizeram Rametsteiner (2002), Hatanaka, Bain e Busch (2005) e Auriol e Schilizzi (2003).

Mas este aspecto referido merece atenção especial, principalmente para produtos comercializados internacionalmente. Isto porque consumidores comumente afirmam que não possuem o mesmo nível de informações a respeito de produtos estrangeiros como de produtos nacionais (BUREAU; GOZLAN; MARETTE, 2001). Também, com o surgimento de cadeias agroindustriais transnacionais, mercados e produtores locais devem adaptar-se aos padrões estabelecidos por estas organizações ou encontrar formas alternativas de diferenciação dos seus produtos junto aos consumidores (FRIEDMAN; MACNAIR, 2008). Neste ambiente os mecanismos de certificação de representatividade internacional se tornam uma ferramenta básica para que as firmas permaneçam capazes de competir nestes mercados, sendo que a exigência de certificações de empresas estrangeiras é exigida para comercialização em diversos países (MELO; WOLF, 2005).

Assim, uma resultante desta preparação de empresas em torno de certificações para atuarem em outros países acarreta no incremento da competição nos mercados acessados, de forma que os produtores nacionais aumentarão sua disposição de revelar informações para não perderem sua competitividade frente aos produtos importados (BUREAU; GOZLAN; MARETTE, 2001), o que melhora a estrutura de informações disponíveis para os consumidores.

Já em países em desenvolvimento, por exemplo, além dos custos diretamente relacionados à certificação em si, há os custos relacionados à escolha de um certificador confiável e que aplique padrões que permitam a inserção internacional dos produtos, situação na qual devem se buscar órgãos diretamente ligados àqueles europeus, minimizando o risco de se investir em um sistema de certificação que não permita o ganho de vantagem competitiva, ou até mesmo acesso, em mercados estrangeiros, sendo que, quanto maior a dependência da empresa estiver relacionada ao mercado externo, maior o incentivo para que ela busque certificar seus produtos<sup>19</sup>, desde que os padrões adotados

---

<sup>19</sup> Isto porque a assimetria de informação é ampliada pela maior dificuldade ou até mesmo impossibilidade dos compradores monitorarem as atividades dos fornecedores, sendo isto mais verdadeiro para atributos críticos de características intrínsecas, ou seja, que não possam ser percebidas através da análise do produto final tão somente.

sejam internacionalmente aceitos (BARRET *et al.*, 2002; MARTINEZ; BAÑADOS, 2004; VAN KOOTEN; NELSON; VERTINSKY, 2005; BANSAL; BOGNER, 2002).

Gonzalez e Nigh (2005) expõem ainda que os padrões de certificação utilizados na Europa são estendidos a outros países do mundo para que seus produtos sejam comercializados naquele continente, mas não há uma adequação das normas para as características de cada país, havendo uma sobrecarga de exigências desnecessárias sobre produtores de nações localizadas em regiões tropicais. Seguindo esta visão, a certificação perde em parte seu caráter de sinalização para se tornar uma ferramenta de seleção ilegítima dos participantes do mercado<sup>20</sup> (STRINGER, 2006).

Todavia, para efeito de validação mercadológica dos sistemas de certificação como ferramentas de sinalização, a outorga concedida por órgãos independentes de boa credibilidade não é suficiente para que este expediente seja efetivo: os selos de certificação devem ser divulgados e validados para os consumidores para que se crie em sua mente a idéia do significado da certificação e, assim, possibilitar que este expediente agregue valor aos produtos no mercado ao disponibilizar informações relevantes para os compradores, de forma que o valor de comercialização premie os preços dos seus produtos no mínimo no patamar dos custos de manter um expediente produtivo certificado (ANN; ZAILANI; WAHID, 2006; VAN KOOTEN; NELSON; VERTINSKY, 2005).

Esta questão do preço-prêmio é de fundamental relevância para o ambiente dos agronegócios. Isto porque potencializa o estabelecimento de um elemento de diferenciação para produtos que historicamente são tidos como commodities por excelência, padrão este que está sendo alterado em diversos âmbitos. A certificação de sustentabilidade, por exemplo, é um mecanismo que pode agir como fator de diferenciação para o estabelecimento destes preços-prêmio a serem pagos no mercado (PEARCE; PUTZ; VANCLAY, 2003; ELLIOT; SCHLAEPFER, 2001; MASON, 2006; WALL; WEERSINK; SWANTON, 2001; BANSAL; BOGNER, 2002; HANSMANN; KOELLNER; KIRSCH, 2006; SCHAEFER, 2007).

E esta mudança quanto a aspectos de diferenciação de produtos e a existência de níveis distintos de preços podem ainda ter implicações econômicas mais profundas. Ocorrendo esta possibilidade para os compradores estabelecerem diferenças quanto aos bens que adquirem, é potencializada a mudança de um ambiente de concorrência perfeita

---

<sup>20</sup> Situação político-econômica comumente conhecida como protecionismo.



para um de concorrência monopolística. Isto significa que, em face de elementos de informação nos mercados e uso de técnicas produtivas não semelhantes, poderá surgir uma segmentação mercadológica e o foco das empresas ligadas ao agronegócio poderá se concentrar em determinados grupos de consumo.

Esta tendência já ocorre para o mercado de produtos orgânicos através do uso de certificações e para o mercado de carnes que usam sistemas de rastreamento. Também, como referido anteriormente, mercados estrangeiros já exigem, para produtos de origem florestal, selos referentes ao manejo produtivo. Um novo padrão de concorrência mais sofisticado, em que a existência de custos baixos, embora necessários, deixa de ser condição suficiente, de forma que as firmas buscam diferenciar seus produtos para o mercado através de produtos sinalizados como possuidores de atributos incomuns (NIEDERHAUSER *et al.*, 2008; CONCEIÇÃO; BARROS, 2005).

Mas quanto à existência de preços-prêmio que incentivem os ambientes produtivos certificados, há ampla discordância evidenciada na teoria. Por exemplo, Marette e Crespi (2003) postulam que produtores de bens de alta qualidade têm maiores lucros que aqueles de bens de baixa qualidade em mercados de informação perfeita. Tomando-se as certificações como elementos de redução da assimetria de informação existente nos mercados, assume-se que esta ferramenta aproxima os ambientes econômicos da perfeição quanto ao fluxo de informações, ou seja, seguindo as idéias de Marette e Crespi (2003), produtores certificados<sup>21</sup> terão retornos financeiros mais elevados através dos preços-prêmio, ainda que não fique claro se eles serão compensatórios ou não, dados os custos de sinalização.

Um resultado de pesquisa que corrobora com esta visão é dado por Corbett, Montes-Sancho e Kirsch (2005) que, em sua análise, demonstram que as empresas certificadas, três anos após a implementação efetiva da certificação, têm performances financeiras significativamente acima da média em relação às suas concorrentes não-certificadas. Todavia, mais uma vez não é evidenciada a liquidez do retorno perante os investimentos necessários para manutenção de um ambiente produtivo certificado.

E, de fato, ainda que a idéia de certificações seja a de recompensar os produtores pelos seus serviços diferenciados, o preço-prêmio pago por diversos mercados não compensa as perdas em produtividade que ocorrem neste expediente produtivo, de forma

---

<sup>21</sup> Assume-se, com base na teoria de sinalização de Spence (1973) que serão certificados apenas aqueles produtores de bens de qualidade mais elevada, dados seus custos menores para adquirir o sinal.

que técnicas de menor preocupação com qualidade ou com impactos ambientais, por exemplo, são mais lucrativas, tornando-se necessários maiores incentivos no mercado para produtos certificados, ou determinadas práticas passíveis de certificação de produção ambientalmente amigáveis se tornarão economicamente inviáveis (PERFECTO *et al.*, 2005; PEARCE; PUTZ; VANCLAY, 2003; CONCEIÇÃO; BARROS, 2005).

Uma construção empírica surpreendente frente às situações anteriormente apresentadas sobre preços-prêmio é montada por Rozan, Stenger e Willinger (2004). Sua pesquisa se baseia em um cenário experimental com níveis controlados de informação disponível aos consumidores. Em um primeiro momento os compradores não têm nenhuma informação sobre os produtos ofertados; em seguida, no segundo estágio, eles têm informações sobre a segurança dos alimentos e; no terceiro estágio produtos certificados são introduzidos, dividindo os produtos apenas entre certificados e não-certificados. O que ocorre é que os preços oferecidos pelos compradores em relação ao estágio inicial têm um decréscimo para produtos não-certificados, ao passo que permanece no mesmo patamar inicial para os produtos identificados como certificados.

É interessante verificar que este achado não é condizente com a teorização de Akerlof datada de 1970. Isto porque representa que os produtos na ausência de sinalização estão sendo comercializados a um nível de preços equivalente ao que seria se todos fossem de alta qualidade, uma vez que o patamar de preços inicial é similar àquele praticado para produtos certificados na última etapa da pesquisa.

Desta forma, neste estudo não se observa um preço-prêmio propriamente dito para produtos certificados, e sim uma situação na qual a introdução de certificações atua reduzindo a assimetria de informação o que pune produtos não-certificados com uma redução de preços. Nesta lógica, a certificação funciona não como elemento de agregação de competitividade, mas como de manutenção desta. Este aspecto vai ao encontro da discussão abordada anteriormente neste mesmo capítulo sobre o protecionismo de alguns países que fazem exigências nem sempre legítimas quanto a certificações e põem em xeque seus fornecedores que se vêem sem alternativa que não seja investir nesta ferramenta a fim de manter seu portfólio de clientes.

Mas até o momento as certificações têm um caráter de adoção voluntária por parte das empresas, ainda que as características dos mercados estejam se direcionando para um contexto em que estas se tornem obrigatórias para a manutenção da sua competitividade. Resultados de estudos de Jiang e Bansal (2003) e Bansal e Bogner (2002) ainda

apresentam que aspectos regulatórios governamentais e características da demanda atuam como alguns dos principais motivadores para a adoção de certificações, sendo o mercado o fator de maior impacto. Do ponto de vista do papel do setor público, a pergunta central a ser respondida é se a política de certificação e rastreabilidade deva ser obrigatória ou de estímulo à adesão voluntária. A experiência internacional parece sugerir que há espaço para ambas estratégias, cabendo estudar cada caso específico, sendo que quanto maior o preço recebido pelo produto certificado tanto maior será a adesão voluntária ao mecanismo de certificação (CONCEIÇÃO; BARROS, 2005).

Ante as inserções expostas, percebe-se a relevância mercadológica do uso de certificações como elemento de conduta voltada para a diferenciação em ambientes mercadológicos com informação assimétrica. Todavia, não há, evidentemente, uma visão definitiva sobre esta ferramenta, até porque seu uso e resultados diferem conforme o tipo de certificação, os produtos em questão e os diferentes mercados geográficos conforme os padrões de preferência dos seus consumidores. Também é vital caracterizar que os sinais terão uma relevância proporcional ao valor que os consumidores de um mercado específico derem a eles. Como foi abordado anteriormente nesta seção, mercados de maior poder aquisitivo valorizam mais atributos certificados principalmente pela aptidão e interesse dos indivíduos de pagar por produtos diferenciados, o que não ocorre em ambientes de baixo poder de compra nos quais o preço é o fator primordial de escolha.

Concluído este capítulo que traça o panorama teórico da problemática informacional enfrentada pelos mercados e que leva as empresas a adotarem sistemas de certificação como mecanismos de sinalização dos seus processos, produtos e serviços, o que segue é a elaboração de um referencial que constrói a estrutura de análise proposta de acordo com os objetivos deste estudo.

### **3 ESTRATÉGIA DE ABORDAGEM ANALÍTICA**

Apresentados os fundamentos conceituais e as respectivas aplicações da teoria econômica da informação para mercados com a problemática de informação assimétrica e mecanismos de sinalização como ferramenta básica de redução desta situação, evidencia-se a origem da importância de sistemas de certificação, em especial para o setor de papel e celulose que é o objeto específico desta análise.

O que se procede neste capítulo é o desenvolvimento da estratégia analítica a ser empregada para a abordagem da verificação da relevância das certificações de manejo florestal sustentável no ambiente de comércio internacional de produtos pertencentes à já referida indústria. Para isto se apresenta a estrutura central de análise da Economia Industrial, que é aquela definida pela interação dos elementos Estrutura, Conduta e Desempenho.

Assim, é também trabalhada uma proposta de conexão entre a Economia da Informação e a teoria aqui apresentada. Percebe-se na primeira o potencial de caracterização do problema e na segunda as ferramentas lógicas capazes de estabelecer as associações quantitativas necessárias para o cumprimento dos objetivos desta pesquisa.

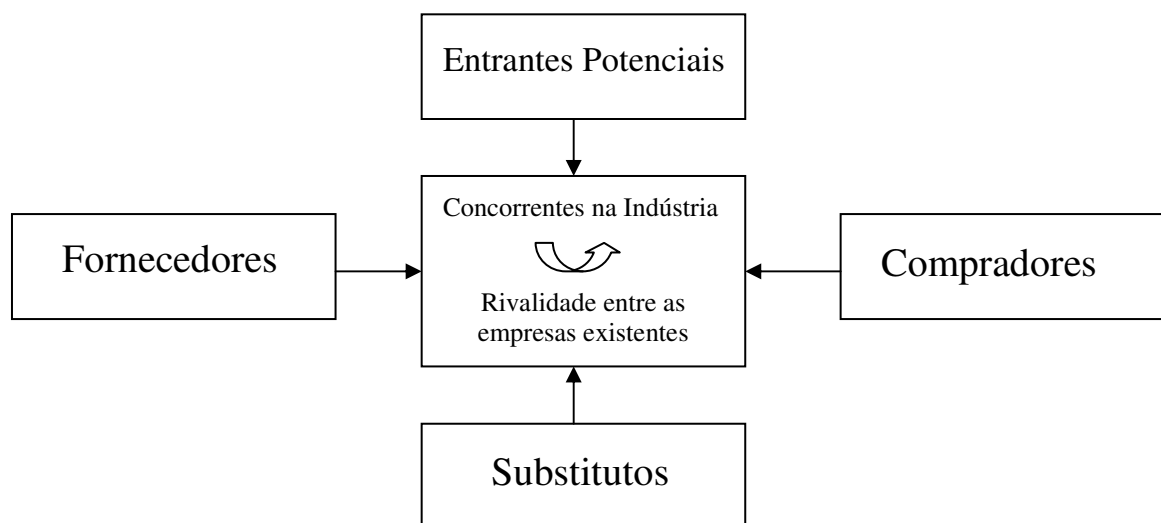
#### **3.1 ESTRUTURA-CONDUTA-DESEMPENHO**

Esta seção trata das discussões teóricas acerca da abordagem econômica denominada Estrutura-Conduta-Desempenho. Inicialmente é feita uma construção sobre estes três aspectos da dinâmica industrial de forma separada e em seguida são realizados apontamentos sobre a dinâmica de relações entre eles (com foco específico nas interações unidirecionais do elemento Conduta no Desempenho), expressando o pensamento contido neste paradigma analítico.

### 3.1.1 Estrutura

Estrutura industrial, em seu sentido mais amplo, pode se referir não somente a características de concentração, diferenciação de produtos ou condições de entrada, mas também a aspectos tecnológicos, institucionais, geográficos, legais e de tendências de comportamento da demanda, de forma que a estrutura pode ser definida como o padrão em que os agentes constituintes das indústrias estão alocados, i.e., aquelas características de um mercado que têm o potencial de exercer influência estratégica na natureza da competição e nos preços neste mesmo mercado.

Um modelo de análise estrutural de grande proeminência é o desenvolvido por Porter (1986) e exposto na Figura 1. Este modelo se baseia na dinâmica de influência que afeta a estrutura de mercado a partir de fornecedores, compradores, entrantes potenciais, produtos substitutos e a própria concorrência existente na indústria.



**Figura 1 - Forças que dirigem a concorrência na indústria**  
Fonte: Adaptado de Porter (1986).

Já Bain (1968) simplifica as dimensões de análise estrutural a partir de sua relevância relativa para o padrão de organização industrial, identificando:

- a) O grau de concentração dos vendedores;
- b) O grau de diferenciação do produto;

- c) A condição de entrada no mercado.

Contudo, para a operacionalização da análise econômica quanto à estrutura, o foco se direciona para o primeiro e o terceiro itens apresentados, ou seja, o número de empresas e distribuição de participação de mercado entre elas (concentração) e as barreiras setoriais à entrada de novos competidores (condições de entrada), sendo a diferenciação um aspecto de difícil mensuração e, doravante, não utilizado com frequência para análise estrutural (BAIN, 1968; FERGUSON; FERGUSON, 1994; POSSAS, 1985).

Seguindo a lógica analítica de concentração, Bain (1968) destaca uma distinção básica para estruturas industriais com base na concentração das firmas participantes, conforme três agrupamentos:

- a) Indústrias atomísticas – número elevado de competidores, sem qualquer controle de sua parte sobre o preço praticado no mercado;
- b) Indústrias oligopolísticas – alguns poucos competidores que têm poder de influenciar preços;
- c) Indústrias monopolísticas – apenas uma empresa participante controlando preços e quantidades ofertadas.

Assim, o que observam Ferguson e Ferguson (1994) sobre as diferentes possibilidades de arranjos estruturais corresponde a algumas premissas da teoria econômica neoclássica, que quanto maior o número de empresas presentes em um mercado e quanto maior sua uniformidade em termos de tamanho, maior o grau de competição neste setor, de forma que as indústrias atomísticas, então, seriam representativas de setores com o mais alto grau de competição, sendo o ambiente de oligopólio menos competitivo que este e o ambiente monopolístico o de menor grau de competição.

Todavia, a análise estrutural em termos de concentração de mercado proporciona um entendimento limitado da estrutura do mercado, de forma que, para uma abordagem mais detalhada, aspectos como os impactos do comércio internacional devem ser levados em conta<sup>22</sup> (FERGUSON; FERGUSON, 1994).

Quanto aos pontos referentes às condições de entrada, este é um expediente que, segundo Porter (1986) depende diretamente das barreiras estabelecidas, sendo que as suas principais fontes são:

1. Economias de escala;
2. Diferenciação do produto;
3. Necessidades de capital;
4. Custos de mudança;
5. Acesso aos canais de distribuição;
6. Desvantagens de custo independentes de escala.

Complementando esta visão, Bain (1968) expõe que a condição de entrada em um setor industrial denota a vantagem em termos de custo ou preços de venda praticados que as firmas estabelecidas têm sobre os potenciais entrantes, podendo ser medida pelo grau que as firmas estabelecidas podem elevar seus preços acima de valores mínimos de competitividade sem, contudo, tornar a entrada atraente para novas firmas, de forma que:

- a) Entrada fácil – são as indústrias em que não há barreiras para a entrada de novos entrantes;
- b) Entrada moderadamente difícil – indústrias em que há barreiras, mas elas não são tão altas a ponto de permitir que as firmas estabelecidas pratiquem um preço conjunto equivalente ao de monopólio sem atrair novas empresas;
- c) Entrada bloqueada – quando os participantes do mercado estão protegidos por barreiras de entrada que permitem a prática de um preço conjunto equivalente ao de monopólio sem atrair a entrada de novos investidores.

---

<sup>22</sup> Por exemplo, em mercados em que a importação responde por parcela substancial do fornecimento de produtos, as taxas de concentração doméstica podem sugerir que um mercado é menos competitivo do que ele é na realidade (FERGUSON; FERGUSON, 1994).

### 3.1.2 Conduta

Conduta diz respeito ao comportamento das firmas em um mercado, desde as decisões que são tomadas até a forma como estas decisões são tomadas, designando os padrões de comportamento das empresas que correspondem ao seu ajustamento ou adaptação aos mercados em que atuam, principalmente em termos de (BAIN, 1968; FERGUSON; FERGUSON, 1994):

- a) Políticas de preços das firmas; e
- b) Processo ou mecanismo de interação, adaptação-cruzada e coordenação das políticas de competidores em qualquer mercado.

Assim, em termos gerais, o que se define como conduta é o que equivale às ações estratégicas empresariais, de forma que a premissa básica de um padrão de conduta é a de que as firmas devem elevar a qualidade dos produtos que comercializam de forma que a agregação de valor para o cliente seja maior que o incremento nos custos de produção (BAIN, 1968), ou seja, desenvolver estratégias de valorização mercadológica dos seus produtos sem que perca a competitividade em termos de custo.

No escopo desta dissertação, a escolha estratégica das firmas do setor de papel e celulose brasileiro de enviarem ao mercado externo informações relacionadas a atributos intrínsecos dos produtos que comercializam através da prática de sinalização com o uso de certificações é caracterizada como conduta empresarial, dada sua adequação às definições deste elemento de análise da Economia Industrial, conforme exposto e justificado em maior profundidade na seção 3.2.



### 3.1.3 Desempenho

Desempenho é um termo que diz respeito aos resultados agregados os quais as firmas alcançam através dos seus padrões de conduta, de forma que suas principais dimensões de análise são (BAIN, 1968):

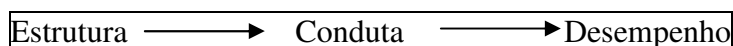
- a) Eficiência técnico-produtiva relativa;
- b) O nível dos preços relativo aos custos marginais de produção de longo prazo e aos custos marginais médios de produção de longo prazo e a margem de lucro resultante;
- c) O *output* efetivo da indústria relativo à máxima quantidade possível consistente com a igualdade dos preços e custos marginais de longo prazo;
- d) Os investimentos em vendas e promoção relativos aos custos de produção;
- e) Características do produto ou produtos, incluindo design, nível de qualidade e variedade; e
- f) A taxa de progresso da indústria no desenvolvimento tanto de produtos como de técnicas de produção, relativa às taxas possíveis, e econômicas em vista dos custos do progresso.

Conforme estabelecido no capítulo introdutório desta pesquisa e de acordo com explicações detalhadas a serem efetuadas na metodologia (capítulo 4), o construto Desempenho para fins da análise proposta é delimitado no sentido de avaliação da performance exportadora do setor.

### 3.1.4 Dinâmica de Interações

Primeiramente é preciso evidenciar que o padrão teoricamente previsto de interações entre as componentes industriais estrutura, conduta e desempenho sofreu alterações em seu esquema original da análise da dinâmica.

Inicialmente, o modelo proposto de análise tinha um caráter linear e unidirecional entre os três construtos, de forma que o comportamento esperado das indústrias se baseava na premissa de que a estrutura determinava a conduta a ser adotada pelas empresas e o padrão de conduta adotado influenciaria o desempenho setorial agregado (FERGUSON; FERGUSON, 1994), conforme apresentado na figura 2.



**Figura 2 - Dinâmica analítica neoclássica de interações entre os aspectos industriais**

Fonte: Adaptado de Ferguson e Ferguson (1994).

Um dos precursores desta visão, Bain (1968) classifica em dois grupos principais os fatores determinantes de desempenho das firmas, denotando o pensamento exposto na figura anterior:

- 1) A organização ou estrutura da indústria; e
- 2) A conduta de mercado das firmas.

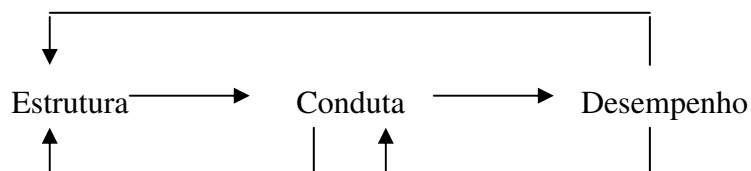
Onde a estrutura teria uma influência indireta sobre o desempenho (através do seu potencial de influência na conduta) e a conduta, direta.

Todavia, muitos autores sugerem que o relacionamento entre estrutura, conduta e desempenho é mais complexo do que a visão unidirecional classicamente utilizada, não fazendo sentido a premissa tradicional de que a estrutura do mercado é exogenamente determinada, sendo que o desempenho – e, particularmente, a conduta – tem potencial de afetar a estrutura (FERGUSON; FERGUSON, 1994; POSSAS, 1985). Assim, o que se

expõe é uma nova formulação de modelagem analítica para as indústrias de caráter mais complexo do que o modelo original, conforme exposto na figura 3<sup>23</sup>.

De acordo com esta visão de dinâmica complexa das interações, Porter (1986) aponta que a estrutura industrial altera os padrões competitivos de um setor, modificando a gama de estratégias disponíveis para as empresas, bem como os movimentos competitivos das firmas individuais alteram a estrutura setorial, de forma que a estrutura influencia a conduta e vice-versa. Também, a concorrência, conforme seu aumento, reduz a taxa de retorno potencial para as empresas em um setor (PORTER, 1986), situação em que se percebe uma relação direta entre estrutura e desempenho, em contraposição à relação indireta preconizada por Bain.

Em termos gerais a abordagem Estrutura-Conduta-Desempenho depende da estabilidade dos mercados para apresentar resultados mais aplicáveis, de forma que quanto menores as variações tecnológicas, mais constantes os gostos das pessoas e mais maduro o mercado, mais provável será que esta abordagem exposta não trará resultados enganosos (FERGUSON; FERGUSON, 1994).



**Figura 3 - Dinâmica analítica complexa de interações entre os aspectos industriais**

Fonte: Adaptado de Ferguson e Ferguson (1994).

Apresentados estes aspectos gerais da Economia Industrial quanto às interrelações entre os construtos Estrutura, Conduta e Desempenho, sugere-se, na seção a seguir, uma possibilidade de integração com a Teoria Econômica da Informação para a construção lógica de análise de eventos.

<sup>23</sup> É importante ressaltar novamente que para os fins do estudo proposto neste projeto, a relação de influência a ser abordada é aquela identificada a partir da Conduta no elemento Desempenho, não sendo, assim, abarcada a complexidade das interações.

### 3.2 CONEXÃO FUNCIONAL ENTRE A ABORDAGEM DA ESTRUTURA- CONDUTA-DESEMPENHO E A ECONOMIA DA INFORMAÇÃO

Esta seção é de fundamental importância para o desenvolvimento lógico dos objetivos propostos para esta pesquisa. Será feita de forma concisa uma relação entre as duas escolas econômicas que orientam este trabalho: a Economia Industrial (mais especificamente o paradigma Estrutura-Condução-Desempenho) e a Economia da Informação. Este procedimento permite a visualização de um ponto de intersecção entre estas teorias que é central neste trabalho: certificações como elementos de sinalização de diferenciação.

Como foi demonstrado pelas construções bibliográficas anteriores, as certificações atuam como elementos de sinalização no mercado. Desta forma, atuam reduzindo a assimetria de informação, permitindo uma leitura mais completa por parte do consumidor quanto aos atributos certificados especificamente para um determinado produto.

Segundo proposta de Spence (1973), todavia, a sinalização para ser devidamente valorizada em um mercado deve ser infreqüente entre as firmas concorrentes, para que atue como elemento de diferenciação para o consumidor, o que é sustentado pelo seu argumento da correlação negativa entre os custos de se sinalizar e a capacidade de cumprir com os requisitos para ser apto a sinalizar algo.

Por outro lado, a definição do elemento Condução na Economia Industrial caracteriza ações estratégicas das firmas que objetivem a valorização mercadológica dos produtos sem que haja perda na competitividade de custos (BAIN, 1968).

Em vista disso, considerando-se a sinalização como um elemento de redução de assimetria informacional e, como consequência disto, de diferenciação em mercados com fluxos imperfeitos de informação (AKERLOF, 1970; SPENCE, 1973), não seria esta uma ferramenta de melhoria da competitividade das empresas, ou melhor, uma estratégia?

A Condução de uma empresa define como ela irá enfrentar as contingências industriais do setor em que atua. É evidente que a assimetria de informação é uma problemática existente em diversos setores da economia e a sinalização (certificações para este caso específico) é uma maneira das firmas enviarem informações relevantes ao mercado e melhorarem sua posição competitiva.

Desta linha de raciocínio se conclui que as certificações, como ferramentas de envio de sinais, podem ser abordadas como Conduta industrial, uma vez que atuam estrategicamente para as empresas que buscam combater uma situação informacional que as desfavorece.

Assumindo-se este desenvolvimento lógico como coerente, justifica-se aí a utilidade dos fundamentos da Economia Industrial como estratégia consistente de análise das influências que os sinais intencionalmente emitidos pelas empresas possam vir a ter no desempenho de setores que atuam em mercados caracterizados por informação assimetricamente disponível.

A seguir, apresenta-se a construção do capítulo que estabelece os fundamentos operacionais da metodologia aplicada para a pesquisa, i.e., o método empregado para mensurar os efeitos da adoção de certificações de manejo florestal no setor de papel e celulose, o elemento Conduta, no Desempenho, em um ambiente mercadológico caracterizado pelo fluxo imperfeito de informações.

## 4 METODOLOGIA

O embasamento metodológico deste estudo reside nos fundamentos expostos no capítulo que estabelece a estratégia de abordagem analítica calcado na relação econômico-industrial entre Conduta e Desempenho (Economia Industrial) considerando-se como aspecto focal de influência a questão de informação assimétrica e as medidas de sinalização para corrigir as potenciais falhas de mercado resultantes deste fenômeno econômico<sup>24</sup> (Economia da Informação) conforme exposto no referencial teórico. A partir disto, e com base nos apontamentos de Possas (1985), de que a análise de Estrutura-Conduta-Desempenho tem características úteis para fundamentação e questionamento de premissas, bem como para testes de prognósticos, o que se propõe é uma verificação de influência no desempenho exportador do setor brasileiro de papel e celulose com base na evolução da implementação de sistemas de certificação de manejo florestal.

O padrão metodológico utilizado nesta dissertação tem um caráter quantitativo e analítico, i.e., segundo definição de Roesch (1999), Bryman (2000) e Gil (2007), aquele que explora associações entre variáveis específicas, sendo orientados para identificar fatores de explicação, predição e relações de influência entre duas ou mais variáveis. Em vista do objetivo geral deste estudo tratar da verificação e mensuração de influência de um padrão de conduta, as certificações de manejo florestal no Brasil, no desempenho exportador do setor brasileiro de papel e celulose, esta proposta se mostra adequada.

Complementarmente a isto, Diamantopoulos (1999) evidencia na abordagem formativa (com foco na causa) uma alternativa à abordagem reflexiva (com foco nos efeitos) para o estudo de desempenho exportador, com a vantagem de se trabalhar com determinações de origem dos estímulos de mudança, ou seja, as origens dos fenômenos, o que traz maior solidez para a análise.

Nas seções seguintes, assim, são apresentados os procedimentos operacionais da pesquisa, incluindo-se aí a definição das variáveis de estudo, o plano de coleta de dados, o plano de análise dos dados obtidos e as mais relevantes limitações identificadas.

---

<sup>24</sup> Vale voltar a expor que este estudo tem seu foco na interação entre Conduta e Desempenho a partir das influências exercidas pelo elemento Conduta, não sendo abarcadas as múltiplas interações que ficaram evidenciadas a partir das construções de Ferguson & Ferguson (1994).

## 4.1 VARIÁVEIS

Para operacionalização da pesquisa, os âmbitos de Conduta e Desempenho, bem como das variáveis-controle utilizadas no modelo econométrico, são definidos, cada um, pelas seguintes variáveis analisadas conforme séries históricas mensais para o período compreendido entre janeiro de 1995 e abril de 2008:

### 1) Conduta

- a) Variável Certificações (cert) - Estimativa da variabilidade na ocorrência de certificações FSC, Cerflor e ISO 14001<sup>25</sup> (evolução cumulativa de certificações de manejo florestal internacionalmente válidas na indústria de papel e celulose do Brasil).

### 2) Desempenho

- a) Variável Exportações US\$ FOB (expfob) - Valores US\$ FOB das exportações;
- b) Variável Acesso a Mercados (acmerc) - Número de países importadores; e
- c) Variável Valor US\$ FOB/kg (valorkg) - Relação entre os valores US\$ FOB exportados e as quantidades exportadas em kg<sup>26</sup>.

### 3) Variáveis-controle

- a) Variável Taxa de câmbio (txcamb) - Taxa de câmbio nominal na relação R\$/US\$ comercial, cotação para venda (médias mensais);
- b) Variável Índice de Produção (prod) - Produção industrial de celulose, papel e produtos de papel avaliada em variações percentuais de quantidade produzida, tomando-se a média dos meses do ano de 2002 como valor-base 100.

---

<sup>25</sup> A escolha destes três sistemas de certificação em particular se justifica por serem aqueles de maior proeminência no setor abordado, sendo caracterizados pela sua aceitação internacional. Detalhamentos a respeito destes selos específicos são expostos na seção 5.6.

<sup>26</sup> Note-se que a construção desta variável busca uma aproximação possível com variações de preço, uma vez que dados reais não estão disponíveis em meios públicos.

Expostas as variáveis envolvidas nesta pesquisa, alguns apontamentos e ponderações devem ser realizados para um melhor entendimento da lógica empregada. Primeiramente, ressalta-se que as variáveis referentes aos construtos Conduta e Desempenho recebem nesta pesquisa uma abordagem parcial. Assume-se que ambos podem ser caracterizados por uma série de vetores que não são contemplados na definição aqui utilizada, o que potencializa uma limitação ao estudo. Todavia, para os objetivos a que esta dissertação se propõe, os construtos desenvolvidos são satisfatórios, não se excluindo a possibilidade e interesse do pesquisador em aprofundar a análise em oportunidades futuras.

Quanto ao período utilizado, janeiro de 1995 a abril de 2008, isto se justifica pelo fato de que períodos anteriores não apresentam a ocorrência de certificações de manejo florestal no Brasil. Ademais, a série utilizada já compreende um período com nível 0 de certificações implementadas no setor de papel e celulose, prática esta que objetiva uma melhor compreensão da esperada influência destas ferramentas de sinalização no desempenho exportador. A data final da periodização mensal utilizada se justifica pela disponibilidade de dados, não sendo disponíveis dados mais recentes quando da realização dos testes estatísticos desta pesquisa.

É de fundamental importância, também, estabelecer que as três variáveis incluídas no construto Desempenho são abordadas conforme sua classificação tarifária, o que para o setor de papel e celulose envolve dois grandes grupos, sendo eles:

- a) **Grupo Celulose** - NCM<sup>27</sup> 47 – Pastas de madeira ou de outras matérias fibrosas celulósicas; Papel ou cartão de reciclar (desperdícios e aparas); e
- b) **Grupo Papel** – NCM 48 – Papel e cartão; Obras de pasta de celulose, de papel ou de cartão.

Evidentemente estes dois grupos são bastante amplos e podem envolver dados de exportação não necessariamente relacionados às exportações de todas as empresas da indústria analisada. Contudo é inviável o estabelecimento deste tipo de distinção, o que garante a esta abordagem uma aproximação satisfatória.

---

<sup>27</sup> NCM é a sigla referente a Nomenclatura Comum do Mercosul, classificação tarifária uniformizada para os países constituintes deste bloco econômico.



Mais adiante nesta discussão sobre as variáveis expostas, a variável Valor US\$ FOB/kg (valorkg), conforme mencionado em nota de rodapé anterior, trabalha com uma razão primária que busca uma *aproximação* com o preço dos produtos comercializados no mercado internacional. A indisponibilidade de dados confiáveis e periodizados neste âmbito mensalmente levou à criação desta variável válida como medida de desempenho.

A variável Certificações (cert) representa com a avaliação do número de certificações de manejo florestal vigentes na indústria de papel e celulose do país. Os dados são somados mês a mês, dado o caráter de cumulatividade que tem este estudo para elementos de sinalização<sup>28</sup>. Logicamente, quando uma certificação não é renovada e tem seu prazo expirado, seu valor é retirado da série temporal. Uma característica desta operação é agregar certificações mesmo que sejam pertencentes a uma mesma empresa, mas em unidades diferentes, não sendo feita a exclusão destes dados porque as exportações são de fato efetuadas pelas unidades e não pelas corporações.

Por fim, a construção da base de dados para esta variável foi montada com os dados sendo atribuídos com a defasagem de um mês, procedimento este tomado em função da expectativa de que os efeitos do uso da certificação sejam percebidos (se existentes) apenas no período seguinte (um padrão diferente de defasagem poderia ter sido utilizado, mas não foi encontrada nenhuma recomendação teórica a este respeito, de forma que se optou pela alternativa de maior simplicidade).

As variáveis-controle do estudo, Taxa de Câmbio (txcamb) e Índice de Produção (prod) procuram agregar consistência à construção dos modelos econométricos que são apresentados nos resultados deste estudo. É de conhecimento comum a potencialidade que estes fatores têm de influenciar nos resultados das exportações. Primeiro, a taxa de câmbio define em certo nível o valor a ser pago aos exportadores no mercado internacional pelos produtos produzidos internamente.

Em segundo lugar, a quantidade produzida permite geração de excedentes (ou de escassez) de produtos para o mercado interno, podendo interferir na dinâmica de exportações. Evidentemente um maior contingente de variáveis-controle poderia agregar informações valiosas às regressões estimadas, mas conforme será discutido na seção direcionada para as limitações do estudo, nem todas aquelas de interesse estavam

---

<sup>28</sup> A hipótese básica deste estudo, analisada de forma simplificada, estabelece que quanto maior o número de certificações vigentes, melhor deverá ser o desempenho exportador da indústria de papel e celulose brasileira, tornando-se necessária esta abordagem cumulativa de dados para esta variável.

disponíveis ou estavam disponíveis apenas com periodizações incompatíveis com aquela utilizada nesta pesquisa (mensal). Dentre estas variáveis se podem citar preços praticados no mercado internacional, determinações específicas de produção para papel e para celulose (e não o agregado), bem como dados de oferta mundial destes produtos no cenário internacional.

#### 4.2 PLANO DE COLETA DE DADOS

Basicamente esta pesquisa está fundamentada em obtenção de dados através da sua coleta em bases de acesso público. Roesch (1999) e Gil (2007) consideram este tipo de fonte como adequada para pesquisas quantitativas, em que definem dados secundários como aqueles que não foram coletados para os propósitos específicos da pesquisa a ser desenvolvida, sendo sua principal limitação o processo de tratamento e organização conforme os requisitos do pesquisador.

Como principais bases de dados relevantes para a construção das variáveis estabelecidas, apontam-se as seguintes fontes acessadas:

- 1) Certificações (dados de certificação florestal FSC, ISO 14001 e Cerflor no Brasil)
  - a) *Forest Stewardship Council* ([www.fsc.org](http://www.fsc.org))
  - b) Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial ([www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br))
- 2) Dados de comércio internacional por capítulos da NCM
  - a) Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>)
- 3) Índice de Produção
  - a) Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ([www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br))
- 4) Taxa de câmbio
  - a) Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ([www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br))

Quanto aos dados de certificação é importante ressaltar que as fontes de dados de certificações forneciam os contatos das empresas certificadas. A partir disto se procedeu ao contato por correio eletrônico para obter confirmações e informações adicionais sobre a implementação dos sistemas de sinalização nas empresas. A obtenção destes dados permitiu se alcançar uma aproximação relevante com a expectativa de dados reais conforme informações disponibilizadas pelos órgãos competentes.

Expõe-se, ainda, a realização de uma etapa qualitativa prévia aos procedimentos estatísticos embasada em relatórios setoriais governamentais e de associações ligadas à indústria de papel e celulose como meio de identificar aspectos mercadológicos de funcionamento do setor em termos de conduta e desempenho em face das certificações de manejo florestal, permitindo que fosse traçado um panorama geral do setor.

#### 4.3 PLANO DE ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados segue três padrões para a obtenção de informações e formulação de inferências: a) estatística descritiva; b) análise de correlações; e c) construção dos modelos regressivos.

Primeiramente são efetuados procedimentos de análise descritiva das observações de todas as variáveis utilizadas para a análise. Isto se justifica como elemento de apoio ao objetivo central desta pesquisa, permitindo uma caracterização de tendências centrais e aspectos gerais das amostras utilizadas. Downing e Clark (2000) sugerem esta técnica para um melhor entendimento do grupo de dados a serem utilizados. Para tanto, realizam-se análise de médias, desvios-padrão, valores máximos e mínimos e coeficiente de variação dos dados de desempenho exportador, ocorrência de certificações e para cada uma das variáveis-controle. Logicamente são analisados em maior profundidade apenas dados de maior relevância para a pesquisa, sendo os demais meramente apresentados a título informativo.

Em seguida, é procedida a análise de correlação entre as variáveis operacionais da pesquisa (referidas genericamente como Conduta, Desempenho e variáveis-controle). A idéia é verificar a variação conjunta entre elas par-a-par, permitindo a identificação de

relações focais, isto é, aquelas que têm um potencial explanatório a ser abordado em profundidade nos testes de regressão de caráter econométrico, bem como verificar o potencial de existência de padrões e colinearidade entre variáveis utilizadas como independentes nas análises.

São, então, construídos modelos de regressão para a relação entre o padrão de Condução (variável cert) e as variáveis-controle (txcamb e prod), considerando estas sempre como variáveis independentes<sup>29</sup> e as variáveis de Desempenho (expfob, acmerc e valorkg), considerando estas como variáveis dependentes para cada um dos modelos<sup>30</sup>. O uso desta técnica multivariada possibilita o estabelecimento de associações entre variáveis, considerando uma gama de variáveis independentes e uma dependente (ROESCH, 1999; DOWNING; CLARK, 2000; HAIR *et al.*, 2005a). Hair *et al* (2005) ainda se referem a esta ferramenta como uma “técnica de análise de dependência (...) aplicável em cada faceta da tomada de decisões em negócios” e “planejada para explorar todos os tipos de relações de dependência”, validando ainda mais a escolha do método para a análise de efeitos de um mecanismo de sinalização mercadológica.

Ressalta-se que a montagem dos modelos de regressão econométrica e a identificação prévia de relações de influência são fundamentadas pela teoria pesquisada e exposta no referencial bibliográfico, o que dá embasamento para a realização destes testes, evitando ou, ao menos, reduzindo a possibilidade de estabelecimento de relações espúrias.

O método de adequação dos modelos de regressão discutidos nos parágrafos abaixo foi o de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), procedimento amplamente utilizado para modelos de regressão. Esta técnica busca a minimização da soma vertical dos desvios ao quadrado da reta ajustada e, assim, permite calcular uma medida do grau de precisão com que a reta se ajusta aos dados (PINDYCK; RUBINFELD, 2004).

Desta forma, estabelecendo-se três variáveis para o construto Desempenho a serem consideradas como independentes e dois agrupamentos para classificações tarifárias (NCMs 47 e 48), o conjunto de modelos de regressão resultantes é de seis no total. Conforme será exposto em maior detalhe no capítulo Resultados, os procedimentos metodológicos para estes cálculos econométricos se iniciaram com a construção de interrelações estatísticas em torno das variáveis com um modelo de regressão multivariada a partir dos dados originais das variáveis, conforme estrutura apresentada abaixo.

---

<sup>29</sup> Ou seja, as variáveis de caráter explicativo.

<sup>30</sup> Considerando cada uma destas para seus testes como a variável explicada.

$$y_t = \alpha + \beta cert_t + \beta txcamb_t + \beta prod_t$$

Onde  $y_t$  representa cada uma das três variáveis dependentes a serem empregadas (expfob, acmerc e valorkg) em cada um dos dois grupos (NCMs 47 e 48).

Todavia, testes de autocorrelação para as variáveis envolvidas e para os resíduos das equações sugeriram que ações deveriam ser tomadas para uma melhor adequação dos modelos. Notando-se que as variáveis apresentavam comportamento não-estacionários homogêneos, sua diferenciação deveria transformar os dados em estacionários, permitindo a aplicação das regressões (PINDYCK; RUBINFELD, 2004).

Assim, efetuada a diferenciação de primeira ordem, as variáveis analisadas individualmente adquiriram caráter estacionário, ao que foram estimadas novas equações. Porém, os padrões residuais, verificados pelo teste de Durbin-Watson, transformaram-se sem que fosse, contudo, excluída a correlação serial (em alguns casos ela passou de positiva para negativa, em outros se manteve positiva), exigindo medidas mais profundas para a validação das regressões estimadas. Isto porque quando os termos de erro apresentam correlação entre si (correlação serial), a existência deste padrão afeta a eficiência das estimativas pelo método de mínimos quadrados ordinários (PINDYCK; RUBINFELD, 2004).

O modelo regressivo com a primeira diferenciação das variáveis tem a seguinte estrutura:

$$y_t - y_{t-1} = \beta(cert_t - cert_{t-1}) + \beta(txcamb_t - txcamb_{t-1}) + \beta(prod_t - prod_{t-1})$$

Onde  $y_t - y_{t-1}$  representa a diferenciação de primeira ordem de cada uma das variáveis dependentes (expfob, acmerc e valorkg).

Assim, o método escolhido e tomado como definitivo nesta análise foi a realização de regressões com diferenciação generalizada das variáveis, estimando-se o coeficiente de autocorrelação  $\rho$  através do procedimento de Cochrane-Orcutt. Esta técnica trabalha com a

estimação do parâmetro  $\rho$  que identifica o coeficiente de autocorrelação residual<sup>31</sup>. Assim, através de um modelo autoregressivo é estabelecido um valor para  $\rho$ , procedendo-se posteriormente à construção do modelo com diferenciação generalizada dos termos, procurando estabelecer a independência entre os termos de erro (PINDYCK; RUBINFELD, 2004).

Uma última adequação foi efetuada para a melhoria da qualidade dos resultados, que foi o uso do logaritmo natural das variáveis (exceto a variável *prod*, cujos valores já trabalham com variações percentuais), estabelecendo-se uma relação de elasticidade entre as variáveis independentes com a dependente em cada um dos modelos (ou seja, variação percentual na variável dependente em função de cada variação unitária nas variáveis independentes)<sup>32</sup>. Esta medida se justifica pelos testes *ex post* desta modelagem apresentarem indícios de não-normalidade e heteroscedasticidade para os resíduos das regressões.

Assim, o valor estimado de  $\rho$  é usado para executar o processo regressivo através da diferenciação generalizada e uma nova equação é estimada, gerando o seguinte modelo básico de equação:

$$\log y^*_t = \alpha(1 - \rho) + \beta \log cert^*_t + \beta \log txcamb^*_t + \beta prod^*_t + v_t$$

Onde,

- a)  $\log y^*_t = \log y_t - \rho \log y_{t-1}$  (representando cada um dos três conjuntos de variáveis independentes – *logexpfob*, *logacmerc* e *logvalorkg*)
- b)  $\log cert^*_t = \log cert_t - \rho \log cert_{t-1}$
- c)  $\log txcamb^*_t = \log txcamb_t - \rho \log txcamb_{t-1}$
- d)  $prod^*_t = prod_t - \rho prod_{t-1}$
- e)  $v_t = e_t - \rho e_{t-1}$

<sup>31</sup> O procedimento de Cochrane-Orcutt se dá através de uma série de iterações, cada uma produzindo uma estimativa melhor de  $\rho$  que a anterior.

<sup>32</sup> Fundamental ressaltar que os primeiros 23 períodos das séries foram descartados para os modelos finais resultantes. Isto porque correspondiam a valores nulos de certificações, os quais não podem ser transformados em logaritmos, sendo, então, reduzida as séries analisadas em cada um dos modelos.

Assim, para os modelos de regressão resultantes foram efetuadas análises gráficas dos resíduos para verificar a condição de linearidade da relação, homoscedasticidade e normalidade da distribuição (a independência dos termos de erro foi tomada a partir dos testes de Durbin-Watson), possibilitando a identificação da adequação efetiva dos resultados encontrados para a variável conduta como elemento explicativo de variações em desempenho<sup>33</sup>.

Testes de multicolinearidade não se mostraram de fundamental necessidade, uma vez que não há alto coeficiente de correlação entre as variáveis independentes e nem é esperado pelo conhecimento teórico que haja padrões de colinearidade entre certificações, taxa de câmbio e quantidades produzidas. Contudo estes testes foram realizados nas análises iniciais (cujos resultados não estão contidos neste trabalho) e demonstraram que com um intervalo de confiança de 95% a multicolinearidade é inexistente para os elementos componentes da variável estatística.

Por fim, os resultados encontrados para cada um dos seis modelos resultantes foram compilados em um quadro focado na análise dos resultados de influência dos sistemas de certificação (por ser o aspecto central deste estudo) nas variáveis dependentes, contrapondo estes dados com a hipótese básica de pesquisa, analisando a adequação dos resultados da análise econométrica com as expectativas criadas em torno da teoria.

Os instrumentos de suporte utilizados para estas análises estatísticas foram os softwares Microsoft Excel e Statistical Package for Social Sciences – SPSS. Estas ferramentas permitiram um efetivo gerenciamento de bases de dados, processamento de cálculos estatísticos e aprofundamento dos resultados para estatística descritiva, estabelecimento de correlações e modelos de regressão econométrica, dados os objetivos propostos.

---

<sup>33</sup> Explicação parcial, uma vez que não se espera que a totalidade das alterações em Desempenho seja originária da implementação de certificações.

#### 4.4 LIMITAÇÕES DO MÉTODO

A realização desta pesquisa conta com uma série de limitações que devem ser consideradas anteriormente à apropriação dos resultados. Algumas destas fragilidades desta construção são comumente inerentes a modelagens quantitativas, sendo outras específicas dos desenvolvimentos aqui realizados.

Como bem se sabe os métodos de modelagem quantitativa tendem a não abarcar a complexidade de fenômenos em esferas sociais. A limitação do uso de variáveis, necessárias para a montagem de modelos parcimoniosos, impede que sejam incorporados eventos influentes, de impacto direto e indireto, tornando seus resultados próximos, mas não necessariamente condizentes com todas as esferas da realidade que permeia a dinâmica dos sistemas econômicos.

Esta situação se apresenta potencializada neste estudo dada a indisponibilidade de uma série de dados necessários para a obtenção de resultados mais consistentes, seja pela sua inexistência em fontes confiáveis, seja por não estarem periodizados mensalmente conforme a necessidade da proposta. Obviamente, o uso de dados anuais seria prejudicial para os desenvolvimentos econométricos, tornando as séries demasiadamente curtas.

Assim, como é inevitável a omissão de variáveis potencialmente relevantes dados os limites cognitivos, os modelos apresentados nesta pesquisa também pecam pela impossibilidade de inclusão de fatores importantes (dados de preço, por exemplo), problema que se buscou minimizar através do uso de aproximações consistentes em certo nível e justificáveis (como é o caso do uso da razão entre valores exportados US\$ FOB e quantidades exportadas em kg para simular variações de preço).

No caso da variável Certificações, o contingente de selos implementados na indústria brasileira de papel e celulose não é uma estimativa, mas uma compilação de dados obtidos em diferentes fontes. Contudo, os contatos por correio eletrônico identificaram erros de pequena ordem nas fontes públicas, o que se procurou corrigir por este procedimento de contato com as empresas. Todavia, imagina-se que possa haver algum nível, ainda que mínimo, de variação nos valores utilizados para os testes estatísticos.



Outro aspecto assumido nos modelos é quanto à aplicabilidade dos dados para as empresas no setor. Por exemplo, é possível que unidades certificadas de uma empresa que exporta não sejam, individualmente, exportadoras, mas sejam certificadas. Desta forma, qualquer possibilidade de influência desta unidade certificada em variações de desempenho exportador seria nula.

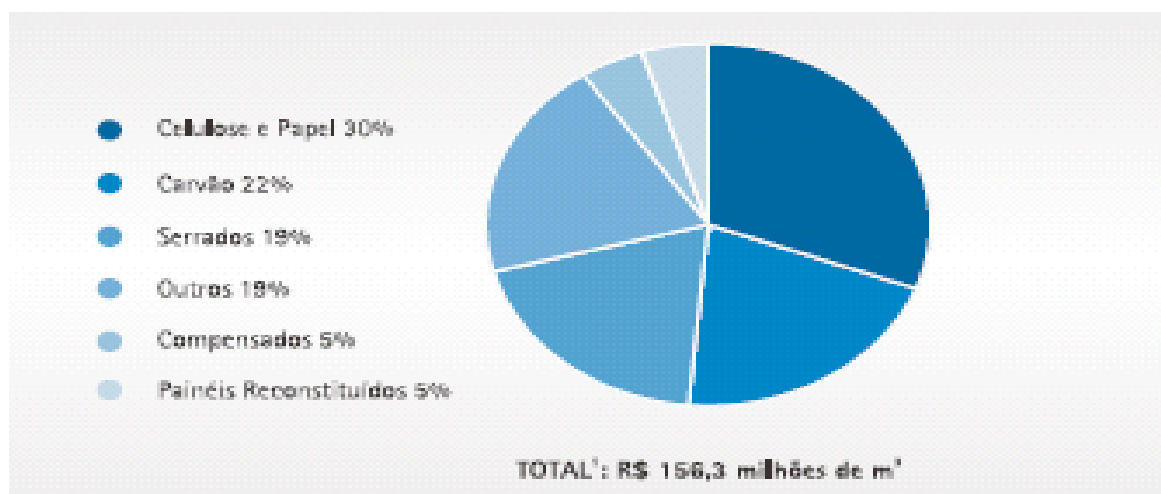
Da mesma forma, quando são analisadas variações em desempenho para os agrupamentos das NCMs 47 e 48, assume-se que cada certificação adicional possa vir a ter influência em exportações tanto de papel como de celulose, o que não necessariamente é verdadeiro, uma vez que uma unidade certificada pode se dedicar tão somente à exportação de apenas um destes produtos e não de ambos.

É importante, por fim, ressaltar que todos estes aspectos são considerados e utilizados como fatores de ponderação dos resultados, limitando a validade e aplicabilidade do conhecimento gerado.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR BRASILEIRO DE PAPEL E CELULOSE

O Brasil possui área total absoluta de 851 milhões de hectares. Desse total, 477,7 milhões correspondem a florestas naturais e 5,6 milhões a florestas plantadas, o que equivale a 0,65% do território nacional e 1% do solo agropecuário disponível (SBS, 2006), representando em dados de 2002 a segunda maior cobertura florestal do mundo (BNDES, 2002). Esta indústria no país, a maior da América do Sul, corresponde, em dados de 2006 a 4.1% do PIB brasileiro (DFAIT, 2007). A representatividade da indústria de base florestal no Brasil se explica pela sua competitividade internacional que, por sua vez, é fundamentada em suas características de solo e clima, além do desenvolvimento tecnológico obtido na área de silvicultura (BNDES, 2002; DFAIT, 2007).

Ressalta-se a predominância, de acordo com dados da Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS, 2006) de plantio tanto de eucalipto (3,4 milhões de ha) como de pinus (1,8 milhão de ha), insumos florestais básicos para a indústria de papel e celulose. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005) estima que cerca de 54,4% da produção silvícola em 2005 se destinou para a indústria de papel e celulose, e 45,6% para outras finalidades (movelaria, construção civil, etc.) (IBGE, 2005). Já dados da ABRAF (2007) de 2006 apontam que 30% dessa produção de madeira seria destinada ao setor específico de papel e celulose (gráfico 1).



**Gráfico 1 - Percentual de consumo de madeira em tora de florestas plantadas por segmento (2006)**

Fonte: ABRAF (2007) com base em dados de 2006 da STCP, ABIPA, BRACELPA e MAS.

O setor industrial de papel e celulose é formado pelas atividades de manejo florestal, produção de celulose e produção de papel e embalagens. Apesar do setor não estar incluído entre os de alta tecnologia, esta indústria demanda elevados índices de investimento, que de um modo geral são de longa maturação, principalmente devido ao tempo necessário para o corte de árvores (em torno de 7 anos após o plantio ocorre o primeiro corte do eucalipto, por exemplo<sup>34</sup>). Esta característica faz com que as principais empresas do setor atuem com elevados níveis de integração vertical, que abrange desde o manejo florestal até a produção de papel.

Nos últimos 25 anos, a indústria brasileira de papel e celulose passou por dois grandes ciclos de investimentos, o primeiro na década de 70, inserido no programa governamental de substituição de importações, e o segundo no período 1988/95 (BNDES, 1996a).

A década de 1990 pode ser considerada como de consolidação das empresas. Nesses anos aconteceram a profissionalização dos quadros, a abertura de capital das empresas líderes e a conquista do mercado internacional, principalmente para celulose de eucalipto e papéis de imprimir e escrever (BNDES, 1996a).

Devido à sua localização geográfica, dimensão territorial e capacitação técnica e mercadológica, o Brasil é um país atrativo para investimentos em papel, celulose e outros produtos florestais. Contudo, a insegurança político-econômica na década anterior à implementação do Plano Real afastou potenciais investidores que dirigiram seus recursos para países como Chile e Indonésia (BNDES, 1996b).

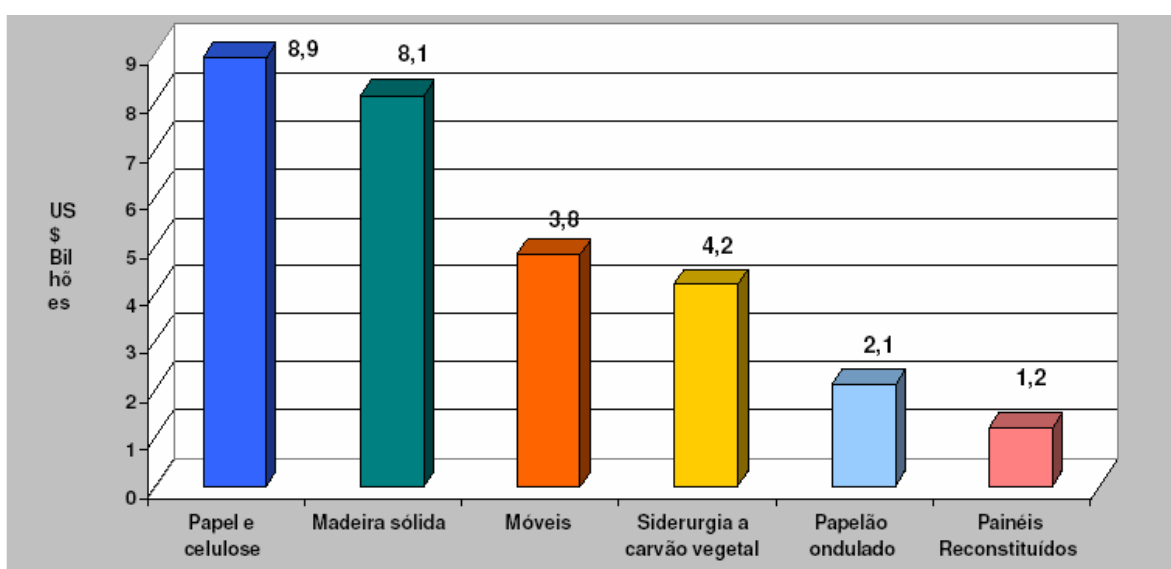
Durante a década de 1990, contudo, a indústria brasileira de papel e celulose teve atuação destacada. O reconhecimento da excelência da fibra de eucalipto no mercado internacional e o aumento vigoroso do mercado interno de papéis, especialmente após o referido plano econômico de estabilização monetária no país, estimularam investimentos que se concentraram, no entanto, apenas na produção de celulose de fibra curta (BNDES, 2000a).

---

<sup>34</sup> Liderada pelo setor de celulose e papel, a indústria consumidora de madeira investiu de forma significativa em tecnologia florestal. Graças a esses investimentos, aliados aos esforços de instituições de pesquisa e de universidades e às condições edafoclimáticas do território brasileiro, as florestas de pinus e de eucalipto plantadas no Brasil apresentam rápido crescimento, excelente produtividade e custos de implantação/manutenção em declínio (BNDES, 2002).

A indústria de base florestal relacionada ao setor de papel e celulose vive um grande momento de expansão, graças ao crescimento da demanda nacional e internacional e às vantagens competitivas desta indústria no Brasil, sendo que este setor está sendo considerado um dos principais responsáveis pelos incrementos na produção florestal brasileira (ABRAF, 2007).

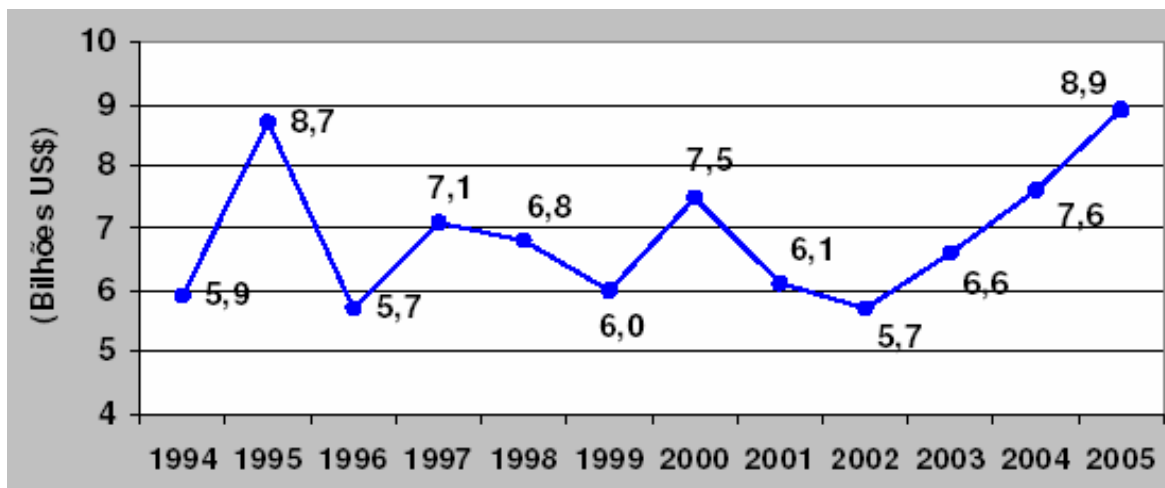
Em 2005 a produção de celulose e pastas alcançou 10,3 milhões de toneladas, e a de papel, 8,6 milhões de toneladas. O consumo interno aparente de celulose e pastas foi de 5,2 milhões de toneladas e de papel foi 7,3 milhões de toneladas (SBS, 2006). Para uma avaliação dos rendimentos do setor de papel e celulose comparativamente a outros setores de base florestal brasileiros, apresenta-se o gráfico 2, com dados de 2005, ao passo que o gráfico 3 apresenta a variabilidade de rendimentos do setor para o período 1994-2005.



**Gráfico 2 - Faturamento do setor de base florestal (2005)**

Fonte: SBS (2006) com base em dados da ABIMCI, BRACELPA, AMS, ABIMÓVEL e ABPO.

Já em 2006, a produção brasileira de celulose foi de 11,2 milhões de toneladas e a de papel 8,7 milhões de toneladas, crescimento respectivamente de 8% e 1,5% em relação a 2005 (BRACELPA, 2007). Em relação ao consumo nacional aparente de papel em 2006 foi de 7,7 milhões de toneladas, com um crescimento de 5,1% em relação ao ano de 2005. Este resultado indica um consumo per capita de 41,2 kg/habitante/ano, 4,3% maior do que os 39,5 kg/habitante/ano registrados em 2005 (BRACELPA, 2007).



**Gráfico 3 - Faturamento do segmento de celulose e papel**  
 Fonte: SBS (2006) a partir de dados de 2006 da BRACELPA.

Outra característica do setor de papel e celulose no Brasil é o envolvimento do BNDES nas atividades de investimento em desenvolvimento industrial, o que se dá devido à importância desta indústria para a balança comercial do país (DFAIT, 2007). Contudo, o crescimento da atividade florestal no país para o futuro próximo se encontra ameaçado pelo pequeno nível de investimentos na formação de florestas (BNDES, 2002).

## 5.1 PARTICIPAÇÃO BRASILEIRA NO MERCADO INTERNACIONAL DE PAPEL E CELULOSE

Os produtos de origem florestal figuram entre os 10 principais produtos comercializados internacionalmente, sendo que o Brasil participa deste mercado exportando para mais de 100 países, contribuindo com cerca de 4,6% das exportações mundiais de produtos florestais madeireiros, destacando-se, ainda, como o maior produtor e exportador de celulose branqueada de eucalipto e primeiro exportador mundial de compensados de pinus (SBS, 2006). Ainda, segundo dados da SBS (2006), os produtos de origem florestal contribuem com 14,2% do superávit da balança comercial brasileira<sup>35</sup>.

<sup>35</sup> Conforme análise da Balança Comercial do Agronegócio divulgado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), as exportações do grupo de produtos florestais madeireiros, como celulose e papel, madeira sólida, painéis e móveis, foram superadas apenas pelos complexos soja e carnes (SBS, 2006).

O comércio internacional destes produtos tem se comportado de forma bastante positiva ao longo da última década. Entre 1991 e 2003 a sua taxa média de crescimento de comércio internacional atingiu 2,7% ao ano, sendo que seu fluxo está basicamente concentrado nos países desenvolvidos (80%), onde se evidenciam a Europa Ocidental e a América do Norte (EUA e Canadá) (SBS, 2006).

Neste contexto, papel e celulose são os produtos florestais com maior participação nas exportações brasileiras de produtos florestais (51,9% do total), ressaltando-se que a participação dos demais produtos nas exportações é menor em decorrência destes serem mais voltados para o mercado interno (ABRAF, 2007). Em específico, a indústria brasileira de papel e celulose tem vocação exportadora, graças à sua competitividade<sup>36</sup>, o que tem se refletido no aumento de sua participação no comércio global, sendo os principais destinos das exportações de celulose a Europa (50%), Ásia (30%) e América do Norte (19%) e, no segmento papel, América Latina (55%), a Europa (17%), a América do Norte (16%), a Ásia (7%) e a África (5%)<sup>37</sup> (MAPA, 2008; BRACELPA, 2007).

As exportações do setor papel e celulose em 2006 foram de US\$ 4,0 bilhões, frente aos 3,4 bilhões em 2005, crescimento que representou uma expansão de 17,6%. A balança comercial foi superavitária em 2,9 bilhões no ano de 2006, representando um incremento de 13,3% em relação a 2005. Salienta-se que as exportações do setor cresceram nos últimos 17 anos quase 400%, passando de US\$ 1,25 bilhão em 1990 para o patamar estabelecido em 2006 (BRACELPA, 2007).

Um dos motivos do incremento da participação do Brasil no comércio internacional de produtos do setor de papel e celulose é a tendência de deslocamento da oferta de empresas americanas e européias para unidades localizadas em áreas com maiores vantagens comparativas, como é o caso da América Latina e da Ásia, o que impulsiona o fluxo global dos bens envolvidos (BNDES, 1999a, BNDES, 2000b).

Todavia, em relação a outros países, a indústria brasileira de papel e celulose, com algumas exceções, apresenta plantas de pequena escala produtiva e tecnologicamente defasadas. De fato, a maioria das companhias não possui escala empresarial suficiente para crescer no mercado mundial, o que resulta em uma tendência de concentração da indústria

---

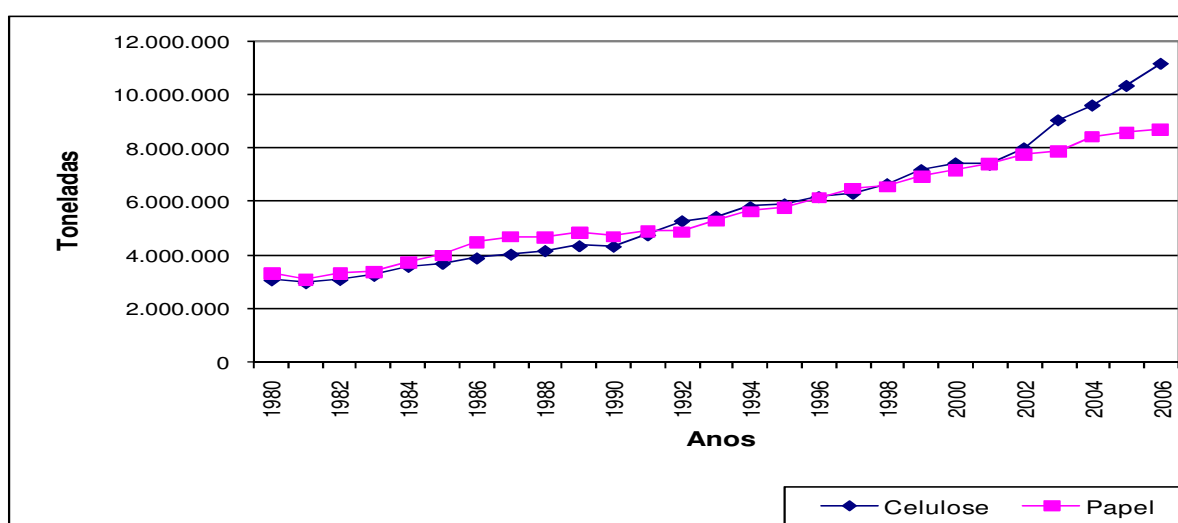
<sup>36</sup> O que em muito se deve ao fato de que os principais produtores brasileiros têm o menor custo de produção em todo o mundo, o que lhes tem permitido atravessar, sem maiores contratempos, largos períodos com preços muito deprimidos (BNDES, 2001).

<sup>37</sup> O Brasil contribui com cerca de 2% do mercado mundial de papel e celulose, levando-se em conta fluxos de exportação e importação (FAO, 2008).

de papel e celulose brasileira voltada ao mercado externo (BNDES, 1999b). Este é um aspecto que evidencia a larga dependência que este setor no país tem nos baixos custos de produção, principalmente devido à matriz básica de insumos, que é a florestal.

## 5.2 PERSPECTIVAS DO SETOR

Como pode ser observado no gráfico 4, o setor de papel se expandiu a partir de 1980 a uma taxa anual média de 4,2% e a produção brasileira de celulose cresceu no mesmo período a um ritmo anual de 5,5%. Nota-se que o crescimento apresentou maior aceleração a partir do início dos anos 90.



**Gráfico 4 - Produção do setor brasileiro de papel e celulose 1980-2006**

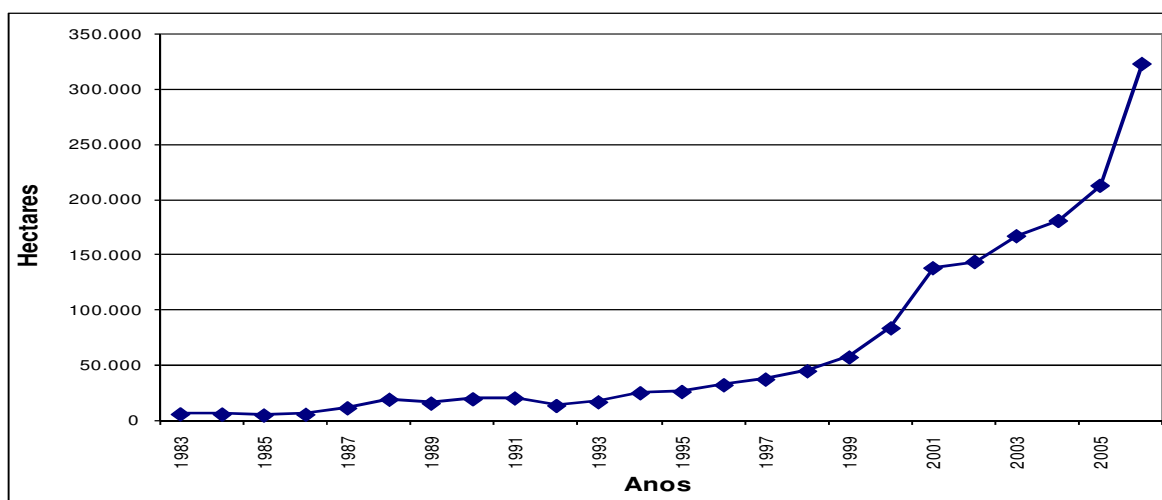
Fonte: Elaborado a partir de dados da BRACELPA, 2007.

De acordo com a BRACELPA (2007) e o DFAIT (2007), um aspecto que se faz necessário ressaltar é o programa de investimento que o setor vem executando no valor de 14,4 bilhões para o período de 2003-2012. O objetivo do programa de investimento é ampliar a capacidade produtiva e a competitividade da indústria local. No período compreendido entre 2003 e 2006 foram realizados investimentos da ordem de US\$ 3,5 bilhões, para o ano de 2007 o montante do investimento é de US\$ 3,5 bilhões, enquanto que as projeções feitas para o período 2008 a 2012 indicam US\$ 7,9 bilhões. Nos últimos

dez anos o setor de papel e celulose aplicou US\$ 12 bilhões na ampliação da sua capacidade, o que permitiu o já citado incremento de 400% no valor das suas exportações.

Todavia, não é evidenciado que estes investimentos serão distribuídos também nas matrizes de insumos. Conforme foi exposto anteriormente, há uma lacuna de inversões na produção silvícola em si, o que pode se tornar um gargalo produtivo relevante para o setor de papel e celulose.

A seguir, no gráfico 5, apresenta-se a evolução da produção do setor para o período 1980-2006. O gráfico mostra que as áreas reflorestadas na década de 80 foram apenas marginais, abaixo de 20.000 hectares. Na década seguinte o crescimento foi significativamente maior, passando de 20.000 para 57.568 hectares, quase triplicando as áreas reflorestadas. Por último, desde o início do ano 2000 as taxas de crescimento da área reflorestada vêm crescendo a uma média anual de 29,8%. Assim, o total de hectares plantados passou das 57.568 hectares do ano 1999 para 322.828 no ano 2007.



**Gráfico 5 - Área florestal plantada pela indústria brasileira de papel e celulose 1983-2006**

Fonte: Elaborado a partir de dados da BRACELPA, 2007.

Levando-se em conta o prazo de maturação dos investimentos neste setor, pode-se esperar que esta indústria esteja se preparando para escalar posições no ranking mundial, dado o somatório dos investimentos já realizados com os investimentos anunciados para o futuro. Porém, volta-se a apontar a necessidade premente de serem realizados investimentos também na plantação de florestas, fonte básica de insumos para esta indústria.



### 5.3 RELAÇÃO DE FORNECIMENTO NO SETOR DE PAPEL E CELULOSE NO BRASIL

Uma das principais formas de relação comercial de fornecimento no setor de papel e celulose no Brasil se dá através do fomento por parte das indústrias para os produtores florestais, o que se deve, em parte, ao fim dos incentivos fiscais para a produção silvícola. O fomento pode ser realizado através das seguintes atividades (ABRAF, 2007):

- a) doação e venda de mudas florestais para produtores rurais;
- b) programas de renda antecipada ao produtor para o plantio florestal;
- c) parcerias que permitem, entre outras combinações, o pagamento antecipado equivalente em madeira pelo produtor florestal pelos serviços oferecidos pela empresa na propriedade;
- d) garantia de compra da madeira pela empresa à época da colheita;
- e) arrendamento de terra por empresas florestais.

Ou seja, a relação de fomento funciona, para a análise da relação de fornecimento, como um contrato de investimento por parte da empresa fomentadora com a garantia de recebimento de insumos do fomentado. Quanto a aspectos relativos a certificações de manejo florestal, é a empresa fomentadora que recebe a outorga deste mecanismo de sinalização mercadológica, tornando-se responsável pelo monitoramento, acompanhamento e adequação das práticas produtivas dos seus fornecedores, a chamada cadeia de custódia. Esta situação, para as atividades de certificação, onera a empresa compradora com os custos da certificação, cabendo a ela, por sua vez, o controle e monitoramento das atividades florestais dos seus fornecedores.

Empresas como a VCP, Aracruz, Klabin, Cenibra e Suzano obtêm cerca de 20% do seu fornecimento de madeira para fins de produção de fornecedores independentes. Com estes são estabelecidas parcerias para o uso de variedades de árvores oferecidas pelas empresas. Também, nestes relacionamentos há a realização de consultoria técnica para que

os produtores florestais terceirizados consigam os melhores resultados possíveis (DFAIT, 2007).

A tabela 1 demonstra a relevância da área de fomento e do número de produtores fomentados no Brasil no ano de 2005.

**Tabela 1 - Área fomentada (ha) pelo segmento de celulose e papel e número de fomentados**

<i>Estado</i>	<i>Eucalipto</i>	<i>Pinus</i>	<i>Total</i>	<i>Número de Fomentados</i>
Bahia	78.401	-	78.401	509
Espírito Santo	37.465	-	37.465	1.758
Minas Gerais	16.890	-	16.890	418
Paraná	17.285	25.997	43.282	5.640
Rio Grande do Sul	1.347	1.500	2.847	48
Santa Catarina	144	9.505	9.649	1.202
São Paulo	30.147	-	30.147	824
Total	181.679	37.002	218.681	10.399

Fonte: SBS (2006) a partir de dados de 2005 da BRACELPA.

Para a indústria, o programa de fomento florestal é visto como uma possibilidade de retorno do investimento em matéria-prima. Para o produtor rural, a prática do reflorestamento traz melhor aproveitamento de terras ociosas, criando uma nova fonte de renda e diversificando a produção (SBS, 2006)<sup>38</sup>. Além disso, o rendimento médio por hectare de florestas plantadas mais do que dobrou nos últimos 20 anos (principalmente devido às variedades desenvolvidas), o que tornou a atividade florestal atraente para muitos proprietários de terra (DFAIT, 2007).

<sup>38</sup> Por outro lado, o direcionamento para o aproveitamento da terra com fins comerciais de florestamento pode acarretar em uma série de aspectos negativos, como a perda de rendimentos financeiros durante o período de maturação do investimento, sendo este um prazo longo, bem como o custo elevado de readaptação da terra para outras finalidades em caso de mudança de foco produtivo por parte do proprietário.

#### 5.4 ESTRUTURA INTERNA DO SETOR

A indústria de papel e celulose no Brasil é composta por cerca de 220 empresas que possuem em torno de 255 plantas industriais, localizadas em 16 estados brasileiros (DFAIT, 2007). A estrutura deste setor é caracterizada pela presença de empresas multinacionais de grande porte, com alto nível de tecnologia envolvida nas operações (ABRAF, 2007; SBS, 2006), bem como por uma grande dinâmica de fusões e aquisições envolvendo tanto empresas nacionais como estrangeiras (BNDES, 2000a). Esta última situação tem o potencial de ser benéfica, dado que possibilita ganhos de escala que são importantes para a competitividade neste setor (BNDES, 1999b).

Nesta indústria, a necessidade de capital e o longo prazo de maturação de investimentos dificultam a participação de empresas de pequeno porte, caracterizando este expediente como uma barreira de entrada. Cabe considerar, também, que em períodos de baixa acentuada nos preços da celulose os grandes *players* programam paradas na produção, enquanto outros, pequenos e pouco competitivos, se vêem obrigados a fechar suas fábricas (BNDES, 1998).

Outro ponto a ser ressaltado sobre a estrutura da indústria brasileira de papel e celulose é que o baixo custo da principal matéria-prima para a fabricação do papel (a madeira) vem postergando a reestruturação do setor, uma vez que tende a mascarar os demais custos (BNDES, 1999b). Por outro lado, o movimento de fusões e aquisições em setores afins, como o de fornecedores de equipamentos e o de clientes, tem impulsionado os fabricantes de papel e celulose no sentido de sua reestruturação (BNDES, 1999b).

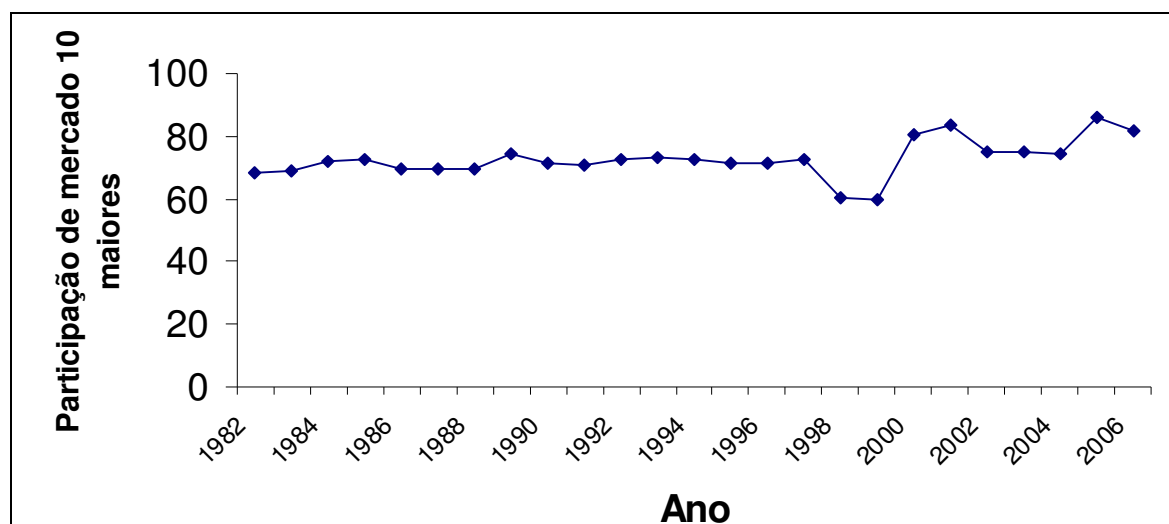
Percebe-se uma oferta de insumos de base florestal com característica de produtos homogeneizados e produzidos de acordo com determinações das empresas de papel e celulose, conforme exposto anteriormente na caracterização das relações de fomento. Desta forma, evidencia-se neste setor uma grande relação de poder da parte das empresas do setor-foco em relação a seus fornecedores.

Cerca de 35 do total de empresas exportam habitualmente. O setor exerce uma posição competitiva no ranking mundial, gerando na atualidade 110 mil empregos diretos, ocupando a 6<sup>a</sup> posição como produtor de celulose de todos os tipos, a 1<sup>o</sup> na produção de

fibra curta de mercado e a 11<sup>o</sup> na produção mundial de papel (BRACELPA,2007; SBS, 2006).

Voltando-se para a concentração da indústria, a análise gráfica (gráfico 6) dos resultados para o período 1982-2006 com foco nas 10 empresas com maior participação de mercado no setor de papel e celulose relata um comportamento estável para a estrutura em termos de concentração neste setor de 1982 a 1998, havendo uma queda entre 1998 e 1999 (queda da ordem de 11% de 1997 para 1998), de onde se infere um possível aumento dos níveis de competitividade no final do século passado para a indústria de papel e celulose. A partir desta queda segue um momento de relativa instabilidade nos padrões estruturais, com um aumento significativo da ordem de aproximadamente 20% de 1999 para 2000, decaindo novamente para um patamar de 70% e retornando à casa dos 80% em 2005, registrando nova queda em 2006.

O valor médio de concentração para esta análise inicial é de 72,73% do mercado brasileiro de papel e celulose, sendo o desvio-padrão de 5,93 pontos percentuais (tabela 2, pág. 78).

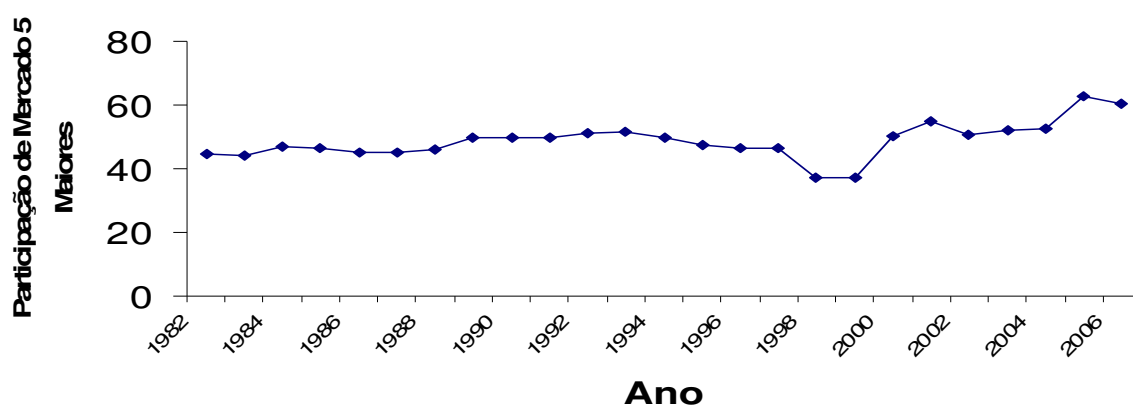


**Gráfico 6 - Dinâmica de concentração do setor de papel e celulose para o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 10 maiores empresas**

**Fonte:** Elaborado a partir de dados da Maiores e Melhores – EXAME 1982-2006.

A análise realizada com foco nas 5 maiores empresas em termos de *market share* (gráfico 7) revelou um comportamento similar ao feito para as 10 maiores empresas. A estabilidade na concentração do setor é a máxima até o final da década de 1990, momento no qual há uma queda seguida por um aumento substancial de concentração.

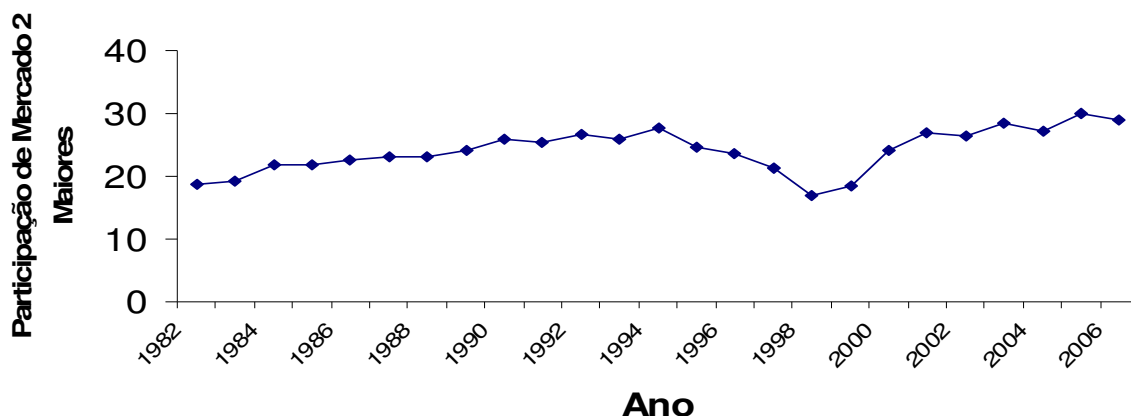
Os padrões de desequilíbrio na evolução da estrutura de mercado com foco nas 5 maiores empresas seguem as mesmas tendências da análise realizada para as 10 maiores. A média de concentração para esta análise no período é de 48,72%, denotando uma tendência central de concentração de metade do mercado brasileiro de papel e celulose para as 5 maiores empresas. O desvio padrão é de 5,73 pontos percentuais, muito próximo ao da análise para as 10 maiores empresas, o que é mais uma evidência do comportamento semelhante destas análises distintas (dados descritivos na tabela 2, pág. 78).



**Gráfico 7 - Dinâmica de concentração do setor de papel e celulose para o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 5 maiores empresas**

**Fonte:** Elaborado a partir de dados da Maiores e Melhores – EXAME 1982-2006.

Finalmente, a análise de concentração para as 2 empresas com maior participação no mercado brasileiro de papel e celulose (gráfico 8) também apresenta um comportamento gráfico semelhante às análises anteriores. Todavia, a estabilidade vista anteriormente de 1982 ao final dos anos 1990 é substituída por uma tendência constante de crescimento, ainda que não de grande monta.



**Gráfico 8 - Dinâmica de concentração do setor de papel e celulose para o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 2 maiores empresas**

Fonte: Elaborado a partir de dados da Maiores e Melhores – EXAME 1982-2006.

A média de concentração para o período 1982-2006 com foco nas 2 maiores empresas do setor é de 24,12, o que corresponde a uma tendência central de aproximadamente  $\frac{1}{4}$  do mercado interno para as duas empresas mais relevantes do setor. O desvio-padrão é menor do que o avaliado nas análises anteriores, 3,49 pontos percentuais, o que evidencia uma menor variabilidade na dinâmica das empresas com maior consolidação no mercado.

**Tabela 2 - Dados estatístico-descriptivos da análise de dinâmica estrutural do setor de papel e celulose brasileiro o período 1982-2006 com foco na participação agregada de mercado das 10, 5 e 2 maiores empresas**

	Participação de Mercado (% das vendas do total)		
	10 MAIORES	5 MAIORES	2 MAIORES
<i>Média</i>	72,73	48,72	24,12
<i>Desvio Padrão</i>	5,93	5,73	3,49
<i>Mínimo</i>	59,60	37,00	16,90
<i>Máximo</i>	85,90	62,70	30,10
<i>Amplitude</i>	26,30	25,70	13,20

Fonte: Elaborado a partir de dados da Maiores e Melhores – EXAME 1982-2006.

É, assim, evidenciada uma tendência histórica de concentração para as 10, 5 e 2 maiores empresas do setor. Se no período inicial (1982) as 5 maiores empresas detinham 44,7% do mercado, no período final (2006), sua participação era de 60,3%. Da mesma forma, a análise referente às 2 maiores empresas inicia com um *market share* de 18,8% para terminar com 29,1%. Análise semelhante para as 10 maiores empresas revela uma alteração de 68,5% para 81,7%. Todavia, a dinâmica estrutural do setor não tem um

comportamento contínuo e linear, sendo alvo de instabilidades principalmente na segunda metade da década de 1990, provavelmente devido à atratividade de investimentos externos em face da estabilização econômica, gerando maiores fluxos de fusões e aquisições, bem como de alteração em padrões concorrenciais.

Constata-se, seguindo as definições teóricas expostas pelas teorias econômicas, que a indústria de papel e celulose tem características acentuadas de oligopólio com um movimento evolutivo em direção a uma concentração cada vez maior, principalmente em torno das 2 empresas líderes.

## 5.5 CERTIFICAÇÕES NO SETOR DE PAPEL E CELULOSE

O crescimento dos movimentos ecológicos em todo o mundo trouxe enorme pressão para a atividade florestal, sobretudo a exploração de florestas tropicais, que tem sido associada, desde meados da década de 1970, à extinção de espécies, desmatamento e ameaça aos povos das florestas. O avanço do conhecimento sobre o efeito estufa e os danos ambientais causados pela emissão de carbono, bem como as alterações climáticas detectadas nos últimos anos, tornaram a proteção às florestas ainda mais relevante no debate mundial sobre o meio ambiente, uma vez que estas desempenham papel fundamental para o equilíbrio global (BNDES, 2002).

No Brasil, a pressão pela certificação de atividades de extrativismo florestal teve grande impacto (ARAÚJO, 2008). Os produtores brasileiros enfrentam restrições no mercado mundial, principalmente para aqueles produtos de origem tropical, baseadas em acusações de desmatamento da Amazônia, desrespeito às áreas indígenas etc. Essas restrições têm atingido, também, os produtos originários das florestas plantadas, que, entre outras alegações, são acusados de ameaçar os ecossistemas e a biodiversidade (BNDES, 2002).

Os países onde os grupos ambientalistas são mais fortes, como Alemanha, Holanda e Reino Unido, são aqueles que maior exigência fazem quanto aos produtos certificados (BNDES, 2002). Isto justifica por que empresas voltadas para o mercado exterior, e que

têm que se adequar a padrões internacionais, têm uma maior preocupação com a qualidade dos seus produtos (DFAIT, 2007; ARAÚJO, 2008).

Observa-se, no entanto, que, apesar das pressões dos países consumidores, ainda existem poucos protocolos de certificação e instituições certificadoras, e o volume de madeira coberta pela certificação é ainda pequeno (BNDES, 2002). Além disso, mais de dez anos após a implementação de certificações de manejo florestal no Brasil, pouco foi feito para analisar seus impactos (ARAÚJO, 2008), demonstrando que ainda são muitos os desenvolvimentos de suporte ao uso de certificações de manejo florestal no país que devem ser implementados para um efetivo aproveitamento desta ferramenta.

Ainda que Araújo (2008) exponha a tendência tanto de empresas brasileiras do setor florestal de grande como de pequeno porte de avaliarem as certificações como provedoras de bons resultados mercadológicos e ambientais, elas não percebem um preço-prêmio para produtos certificados.

Assim, mesmo em face de diversos benefícios ambientais obtidos no Brasil com a adoção de certificações florestais (ARAÚJO, 2008) e da valorização - pode atingir 15% - oferecida aos produtos certificados em face da sua pequena oferta relativa, para a maior parte dos produtores brasileiros, ainda não compensa a relação custo/benefício do investimento (BNDES, 2002).

Outras problemáticas que se enfrentam são quanto à falta de padronização nos métodos de auditoria dos órgãos certificadores, quanto ao pouco conhecimento público sobre certificações e poucos investimentos em promoção por parte dos selos (ARAÚJO, 2008).

Em termos de influência na estrutura do setor, pode-se concluir que a predominância de florestas plantadas entre as áreas florestais certificadas pode ser associada ao alto custo relativo da certificação, o que impede que produtores menos capitalizados a adotem (BNDES, 2002), demonstrando um potencial de concentração mercadológica, em especial para empresas exportadoras que possuem uma necessidade maior de adotar este mecanismo de sinalização como forma de acessarem mercados estrangeiros, o que atua no sentido de oligopolizar a oferta brasileira de papel e celulose, segundo determinações de Auriol & Schilizzi (2003).



São apresentados na seção seguinte os três principais sistemas de certificação de manejo florestal atuantes no Brasil e com relevância internacional, ressaltando-se aspectos gerais sobre as normas, aplicações e características específicas de cada um.

## 5.6 PRINCIPAIS SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO DE MANEJO FLORESTAL ATUANTES NO BRASIL

A seguir são apresentados os três principais sistemas de certificação envolvidos com manejo florestal ambientalmente sustentável no Brasil, quais sejam:

- a) ISO 14001;
- b) FSC; e
- c) Cerflor

Suas principais características são expostas, bem como os objetivos de cada uma, sua aceitabilidade internacional e os processos envolvidos.

### 5.6.1 ISO 14000

Lançada em setembro de 1994, a certificação ISO 14001 consiste em cinco aspectos essenciais (BOIRAL; SALA, 1998):

- a) comprometimento e monitoramento;
- b) planejamento;
- c) implementação e operação;
- d) tomada de ações corretivas; e
- e) melhoria contínua.

A ISO 14001 é o sistema de gerenciamento ambiental mais reconhecido do mundo e auxilia as empresas a administrarem os impactos ambientais de suas atividades, bem como a se inserirem em mercados internacionais, dada sua aceitação global (ANN; ZAILANI; WAHID, 2006). Suas normas incorporam uma abordagem da proteção ambiental como diretrizes voltadas para o desenvolvimento de objetivos e metas por parte das próprias empresas, tendo como objetivo guiar as empresas certificadas para o desenvolvimento de um gerenciamento ambiental compreensivo e, para isso, fornece ferramentas de análise do processo de padronização, como selos ambientais e o *life cycle assessment*<sup>39</sup> (CASCIO; WOODSIDE; MITCHELL, 1996).

A certificação ISO 14001 propicia ferramentas à empresa que permitem uma melhora do seu gerenciamento dos impactos ambientais através (BARLA, 2007):

- a) Do respeito às regulamentações ambientais aplicáveis;
- b) Da documentação e análise dos impactos ambientais das instalações da empresa;
- c) Do controle periódico e padronizado dos procedimentos que visam à prevenção e redução da emissão de poluentes.

Diversos benefícios potenciais justificam a adoção da certificação ISO 14001 em empresas, tais quais a melhoria da imagem corporativa frente a clientes e mercado consumidor em geral, aumento do poder de barganha tanto a jusante como a montante e aumento dos níveis de credibilidade na empresa, redução de custos através da redução de consumo de energia, do uso de matérias-primas, gerenciamento de resíduos e redução dos impactos ambientais, evidenciando que estes superam os custos administrativos envolvidos, como auditorias externas e de marketing da nova imagem da empresa (BARLA, 2007; ANN; ZAILANI; WAHID, 2006).

---

<sup>39</sup> O *life cycle assessment* leva em conta a gestão ambiental dos produtos em todos os seus estágios de produção, desde a gama de insumos utilizados até o produto final, podendo incluir também a etapa de descarte.

### 5.6.2 FSC

O *Forest Stewardship Council* (FSC) é uma associação internacional formada por representantes de grupos sócio-ambientais, organizações ligadas à silvicultura, organizações indígenas e instituições de certificação de manejo florestal de todo o mundo. Dentre as principais atividades do FSC se destacam os seguintes (FSC, 2007):

- Estabelecimento de normas, padrões e procedimentos para a produção silvícola de baixo impacto ambiental;
- Acreditação de organizações independentes para operacionalização das certificações de manejo florestal;
- Permissão de uso da marca FSC para produtores ou firmas certificadas, fornecendo um elemento de diferenciação para os consumidores;
- Resolução de conflitos envolvendo partes interessadas no sistema de certificação FSC;
- Fornecimento de informações para o desenvolvimento de inteligência de mercado sobre florestas e produtos com a certificação FSC;
- Sensibilização de diversos atores da sociedade sobre o manejo florestal, a certificação FSC e seus benefícios.

Nos últimos 13 anos, o selo FSC certificou mais de 90 milhões de hectares de produções silvícolas em mais de 70 países (FSC, 2007). Sua atuação internacional é centralizada no *FSC International Center*, que é o braço da FSC que desenvolve e estabelece os modelos para desenvolvimento e manutenção de normas internacionais, nacionais e regionais desta organização, bem como estabelecimento de regras para o credenciamento das certificadoras que serão as responsáveis pela liberação do selo FSC e monitoramento destas certificadoras ao redor do mundo (FSC, 2007).

No Brasil, o Conselho Brasileiro de Manejo Florestal (FSC) Brasil é uma organização não-governamental, independente e sem fins lucrativos, reconhecido como uma OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) e possui cadastro no CNEA (Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas) (FSC BRASIL, 2007). Sua

principal atribuição é representar a marca FSC no país, coordenando no Brasil as atividades centrais desta instituição. O processo de certificação no país pode ser resumido nas seguintes macros etapas (FSC BRASIL, 2007):

1. Contato inicial - a operação florestal entra em contato com a certificadora;
2. Avaliação - consiste em uma análise geral do manejo, da documentação e da avaliação de campo. O seu objetivo é preparar a operação para receber a certificação. Nessa fase são realizadas as consultas públicas, quando os grupos de interesse podem se manifestar;
3. Adequação - após a avaliação, a operação florestal deve se adequar às não conformidades (quando houver);
4. Certificação da operação - a operação florestal recebe a certificação. Nessa etapa, a certificadora elabora e disponibiliza um resumo público.
5. Monitoramento anual - após a certificação é realizado pelo menos um monitoramento da operação ao ano.

Vale ressaltar que o processo da certificação é conduzido por uma empresa certificadora independente. O Conselho Brasileiro de Manejo Florestal não emite certificado, sendo que cabe às certificadoras avaliar operações de manejo florestal ou de cadeias de custódia para conceder o uso do selo FSC nos produtos, e auditar operações certificadas, seja de manejo florestal ou de cadeia de custódia, bem como a precificação e cobrança pelo serviço<sup>40</sup> (FSC BRASIL, 2007). Ainda, este Conselho não recebe nenhum subsídio ou repasse financeiro pelas certificações concedidas no país (FSC BRASIL, 2007).

No Brasil existem atualmente cinco certificadoras credenciadas pelo FSC *International Center*. Estas certificadoras estão autorizadas a avaliar as unidades de manejo florestal - empresariais ou comunitárias - e as indústrias processadoras - cadeia de custódia - e permitir o uso da logomarca do FSC (FSC BRASIL, 2007).

---

<sup>40</sup> O Conselho do FSC é responsável pela acreditação dos órgãos certificadores.

### 5.6.3 Cerflor

O Cerflor é um programa de certificação florestal utilizado desde 1996 no Brasil e de iniciativa da Sociedade Brasileira de Silvicultura - SBS em parceria com algumas associações do setor, instituições de ensino e pesquisa, organizações não-governamentais e com apoio de alguns órgãos do governo, havendo um acordo com a ABNT para desenvolvimento dos princípios e critérios para o setor (INMETRO, 2007).

Este sistema de certificação de caráter nacional foi desenvolvido dentro da estrutura do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Sinmetro e tem no Inmetro, autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC, o organismo acreditador oficial do Cerflor (INMETRO, 2007).

Dentre as principais entidades participantes das atividades de regulamentação da Cerflor apresentam-se o Ministério do Meio Ambiente, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, o Ministério das Relações Exteriores, a Sociedade Brasileira de Silvicultura e a Associação Brasileira de Celulose e Papel – BRACELPA (INMETRO, 2007).

De acordo com o Inmetro (2007), dentre os mais relevantes objetivos e diretrizes do Cerflor se destacam:

- Fomentar e criar mecanismos facilitadores para o acesso de pequenos e médios produtores florestais à certificação;
- Disseminar a certificação da cadeia de custódia, com a demonstração da origem dos produtos de base florestal, como ferramenta de promoção e inserção de produtos de florestas tropicais nos mercados nacional e internacional;
- Promover e divulgar o Cerflor junto à sociedade brasileira e aos mercados nacional e internacional, visando facilitar a inserção dos produtos brasileiros certificados;
- Apoiar mecanismos de acesso do pequeno e médio produtor florestal a recursos financeiros para certificação florestal;

- Implantar um sistema de certificação para manejo florestal e de cadeia de custódia, através da instalação de uma estrutura de organismos acreditados/notificados.

O Cerflor contempla seis normas, a saber (INMETRO, 2007):

- a. NBR 14789 - Princípios, critérios e indicadores para plantações florestais
- b. NBR 14790 - Cadeia de custódia
- c. NBR 14791 - Diretrizes para auditoria florestal - Princípios gerais
- d. NBR 14792 - Procedimentos de auditoria - Auditoria de manejo florestal
- e. NBR 14793 - Procedimentos de auditoria - Critérios de qualificação para auditores florestais

Objetivando a maior aceitabilidade deste sistema de certificação, o Inmetro submeteu o pedido de avaliação do Cerflor - Programa Brasileiro de Certificação Florestal ao Conselho do PEFC - *Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes*<sup>41</sup>, em outubro de 2004 para obter seu reconhecimento internacional. Em 2005 o pedido foi outorgado e este sistema de certificação teve seu reconhecimento recomendado pelo PEFC aos países membros (INMETRO, 2007).

Realizada esta ampla caracterização do setor brasileiro de papel e celulose, finalizada pela exposição dos três sistemas de certificação mais relevantes para manejo florestal no Brasil e aceitos internacionalmente, parte-se para a apresentação dos resultados estatísticos da análise de influência a qual esta pesquisa se propõe.

---

<sup>41</sup> O PEFC é uma organização independente, não-governamental, sem fins lucrativos, criada em 1999 com o objetivo de promover a sustentabilidade do manejo florestal realizada por meio da certificação de terceira parte. Atua em nível global na avaliação e reconhecimento dos esquemas de certificação florestal nacionais, tendo atualmente 33 membros representantes de programas nacionais de certificação florestal. Esses esquemas nacionais reconhecidos cobrem uma área de mais de 200 milhões de hectares de florestas certificadas, produzindo milhões de toneladas de madeira certificadas com a marca PEFC (INMETRO, 2007).

## 6 RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados para as análises estatísticas que foram realizadas com o intuito de cumprir com os objetivos desta pesquisa. Primeiramente são expostos aspectos descritivos das variáveis envolvidas na análise, procedendo-se posteriormente aos testes necessários para a construção de modelos econométricos de regressão nos âmbitos das NCMs 48 e 47 analisados separadamente.

O foco nos desenvolvimentos interpretativos, dado o escopo desta dissertação, é centrado na relação entre a adoção de certificações e a correspondente variabilidade nas medidas de desempenho utilizadas. Questões referentes a relações fundamentadas com as demais variáveis incorporadas recebem uma atenção mais breve, visto que compõem tão somente o suporte para os modelos elaborados.

Aspectos aprofundados sobre a metodologia utilizada e exposta anteriormente são inseridos juntamente aos modelos finais resultantes, buscando justificar as escolhas técnicas apresentadas para tratamento e análise dos dados.

Por fim, as resultantes desta pesquisa são compiladas e comparadas com a hipótese básica de pesquisa apresentada no capítulo introdutório, formulada a partir das construções teóricas constituintes desta dissertação. A partir disto são traçadas algumas conclusões acerca dos achados.

### 6.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A tabela 3 evidencia os resultados de estatística descritiva para as variáveis envolvidas nesta pesquisa. Uma vez apresentados os dados, discutir-se-ão apenas pontos de maior relevância para a construção dos modelos de regressão, não se crendo necessário explicar todos os dados expostos.

Apresenta-se inicialmente que o valor máximo dos valores US\$ FOB para a NCM 47 refere-se ao período de dezembro de 2007, sendo que o valor máximo de quantidade exportada para esta NCM é de agosto do mesmo ano. Já o valor mínimo para as

exportações em US\$ FOB estabelecem-se no período de junho de 2002, bem como para as quantidades exportadas. A análise de médias para estas duas variáveis também permite observar uma tendência central significativamente maior para os valores exportados da NCM 47, que representa o Grupo Celulose, frente a NCM 48, Grupo Papel, demonstrando uma maior relevância da primeira para a balança de comércio exterior do país.

É importante, também, destacar o desvio padrão significativamente inferior para a NCM 48 em relação a NCM 47 em valores exportados US\$ FOB, o que se confirma na verificação do coeficiente de variação para estas duas variáveis.

**Tabela 3 - Estatísticas descritivas para as variáveis em estudo**

	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação	Mínimo	Máximo
<i>NCM 47 - Exportações - Valor US\$ FOB</i>	136.528.944,46	60.082.988,17	0,44	16.153.521,00	308.308.019,00
<i>Exp. US\$ FOB/Qtde kg - NCM47</i>	0,43	0,12	0,27	0,28	0,83
<i>NCM 48 - Exportações - Valor US\$ FOB</i>	95.312.784,23	25.340.618,20	0,27	61.177.346,00	165.115.557,00
<i>Exp. US\$ FOB/Qtde kg - NCM48</i>	0,74	0,11	0,15	0,58	1,11
<i>Certificações</i>	11,84	15,98	1,35	0	60
<i>NCM 47 -Acesso a Mercados</i>	24,31	5,54	0,23	11	36
<i>NCM 48 -Acesso a Mercados</i>	90,69	12,16	0,13	69	116
<i>Taxa de Câmbio</i>	1,97	0,75	0,38	0,84	3,81
<i>Índice de Produção</i>	101,41	14,57	0,14	75,52	129,08

Outro aspecto relevante diz respeito aos valores médios comparados para as variáveis Exportações US\$ FOB/Quantidades exportadas em kg (aproximação de preços) nos âmbitos das duas NCMs abordadas. Fica evidenciado pelos dados expostos que aqueles produtos do Grupo Papel possuem um preço médio superior no mercado internacional em relação àqueles do Grupo Celulose, tendência esperada em vista do maior valor agregado daqueles bens classificados na NCM 48. Ainda, dado o coeficiente de variação, os produtos da NCM 47 apresentam uma oscilação de preços superior frente aos da NCM 48, o que caracteriza o mercado internacional de celulose como mais instável relativamente a preços do que o mercado para papel.



Em termos de acesso a mercados, note-se que bens enquadrados na NCM 48 são exportados para uma gama significativamente superior de países do que aqueles produtos da NCM 47, ainda que os valores exportados para esta segunda se apresentem como superiores do que para a primeira. Isto evidencia uma concentração de mercados importadores para celulose brasileira, sendo mais diversificado o mercado para papel. Uma possível explicação para este fenômeno é que a celulose é um bem intermediário, o qual necessita ser processado industrialmente para a produção de bens finais, sendo, assim, direcionado àqueles mercados com parques industriais desenvolvidos neste setor e que buscam matéria-prima no exterior. Já produtos do Grupo Papel estão mais diretamente ligados ao consumidor final, sendo, desta forma, passíveis de serem exportados para mercados consumidores em geral.

No que diz respeito a valores máximos e mínimos, percebe-se que as certificações partem de um valor mínimo de 0 nos períodos iniciais para o máximo de 60 no último período da série, o que se justifica pela cumulatividade empregada para esta variável. A análise da média para Certificações, estando distante do valor máximo e em vista da já citada abordagem cumulativa, permite inferir um crescimento substancial da adoção de certificações para os períodos finais da série, representando a adoção crescente desta ferramenta de sinalização por parte de empresas do setor de papel e celulose em períodos recentes.

A taxa de câmbio tem seu valor máximo, o que corresponde ao ponto máximo de desvalorização do Real frente ao Dólar, em outubro de 2002, sendo o valor mínimo, o período de maior valorização do Real, em fevereiro de 1995.

Por sua vez, a variação de índices de produção atinge seu mínimo em dezembro de 1995 e seu máximo em março de 2008. Há que se destacar que a média dos valores de 2000 são tomados como base, representando o valor 100.

A seguir são realizados os procedimentos estatísticos e econométricos para a construção dos modelos de regressão, objetivando centralmente mensurar a influência das certificações de manejo florestal nos valores US\$ FOB exportados, na relação entre valores US\$ FOB e quantidades exportadas (US\$ FOB/kg) e no acesso a mercados. Inicia-se por uma análise da NCM 48 e posteriormente são montados os modelos para a NCM 47.

## 6.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CONSTRUTO *PAPEL* (NCM 48)

Nesta seção são realizados os testes estatísticos e montagem de modelos de regressão para dados de exportação da NCM 48. Conforme explicitado no capítulo referente aos procedimentos metodológicos, inicia-se com uma análise da influência das certificações de manejo florestal nos valores US\$ FOB exportados de produtos enquadrados na mencionada classificação, partindo-se posteriormente para um modelo análogo, contando, porém, com o número de mercados acessados como variável dependente. Por último é montada uma equação regressiva com foco na relação entre valores US\$ FOB exportados e quantidades exportadas em quilogramas (kg).

Note-se que cada uma destas abordagens é constituinte de uma aproximação do objetivo geral deste estudo, que visa identificar e mensurar impactos dos sistemas de certificação florestal no desempenho exportador brasileiro. No que se compreendem valores absolutos exportados, número de mercados importadores e variações de valor do montante exportado em função das variações em quantidade exportada, os resultados deverão ter uma consistência maior para verificação da hipótese formulada para esta pesquisa do que ocorreria com a abordagem de somente um dos construtos.

Assim, inicia-se a análise com uma verificação dos coeficientes de correlação entre as variáveis a serem avaliadas em cada uma das construções de modelos regressivos posteriores.

**Tabela 4 - Coeficientes de correlação para as variáveis componentes da análise referente a NCM 48**

	<i>Exp US\$ FOB</i>	<i>NCM 48 - Peso Líquido (kg)</i>	<i>Certificações</i>	<i>Acesso mercados</i>	<i>Tx Câmbio</i>	<i>Prod</i>	<i>Exp. US\$ FOB/Qtde kg - NCM48</i>
Exp US\$ FOB	1						
NCM 48 - Peso		1					
Líquido (kg)	0,817	1					
Certificações	0,856	0,731	1				
Acesso mercados	0,592	0,855	0,592	1			
Tx Câmbio	0,083	0,506	0,200	0,582	1		
Prod	0,714	0,859	0,832	0,790	0,606	1	
Exp. US\$ FOB/Qtde kg - NCM48	0,437	-0,146	0,263	-0,306	-0,648	-0,145	1

A análise desta matriz de coeficientes de correlações para o conjunto de variáveis envolvidas na construção dos modelos para a NCM 48 permite algumas observações para relações entre variáveis. Primeiramente, verifica-se uma variação conjunta entre Exportações US\$ FOB e Certificações de ordem aproximada de 0,86, representando uma forte relação de variação conjunta para estes dois elementos, isto é, o crescimento de uma acompanha em grande monta o crescimento da outra.

Já a relação entre os valores exportados e a taxa de câmbio tem um coeficiente baixo (0,08), sugerindo uma pequena variação conjunta entre estas variáveis, o que deverá resultar em um baixo poder explanatório desta variável independente nesta específica variável dependente. Além disso, este valor evidencia que variação dos valores exportados US\$ FOB não tendem a acompanhar variações cambiais.

A interação entre as exportações e a produção analisada em variação de índices tem um coeficiente de 0,71, representando uma variação conjunta entre estas variáveis relativamente alta, o que está de acordo com as expectativas, uma vez que excedentes produtivos permitem ampliação do contingente exportado. Essa análise fica ainda mais clara quando da verificação da correlação entre a produção e as quantidades exportadas (0,859).

A correlação entre Acesso a Mercados e Certificações é da ordem de 0,59, uma associação de nível moderado. Percebe-se aí uma relação linear interessante para a variação entre o número de certificações implementadas no setor brasileiro de papel e celulose e o número de mercados importadores de bens desta indústria específica, ou seja, a tendência é que o maior número de atividades certificadas corresponda a uma maior monta de países acessados, ainda que esta relação esteja distante de uma correlação unitária.

Ainda, tomando-se a variável Acesso a Mercados em relação à taxa de câmbio, apresenta-se um coeficiente significativamente maior (0,58) que aquele apresentado na análise anterior, relacionando a variação cambial aos valores exportados US\$ FOB. A variável Acesso a Mercados também tem um coeficiente alto em sua interação com o Índice de Produção (0,79).

Levando-se em conta a variável Exportações US\$FOB/Quantidade em kg, que denota uma variação de valor em função de quantidades exportadas, sua correlação tem níveis baixos com Certificações (0,26). Isto esclarece que é baixa a associação linear para as variações nestas duas variáveis.

Na sua relação com Índice de Produção, a variável Exportações US\$FOB/Quantidade em kg tem um coeficiente de baixa monta e com um padrão negativo (-0,15). Já com a Taxa de Câmbio a correlação é significativamente maior (-0,65), sendo interessante verificar que esta relação negativa com a variação cambial representa que quando os valores exportados relacionados às quantidades exportadas aumentam, isto estará associado a uma redução da taxa de câmbio de pequena monta, o que equivale à valorização do Real frente ao Dólar. Contudo, é importante ressaltar que neste momento não são estabelecidas quaisquer relações de influência de uma variável em outra.

Parte-se agora para a construção dos modelos de regressão para as relações entre as variáveis de estudo, conforme mencionado no início desta seção.

### **6.2.1 Modelos de Regressão para a NCM 48**

Os testes estatísticos para a construção dos três modelos de regressão que seguem apresentaram um comportamento similar. Inicialmente foram realizados testes a partir dos dados originais das séries empregadas nas análises. Todavia, indícios relevantes de não-estacionariedade dos dados (identificados através de correlogramas) e de correlação serial positiva nos resíduos (identificados através do teste de *Durbin-Watson*) sugeriram que correções eram necessárias para cada uma das equações resultantes.

Assim, o procedimento inicialmente tomado foi o de diferenciação de primeira ordem das variáveis, o que corrigiu os padrões de autocorrelação que influenciavam a estacionariedade das séries. Esta medida surtiu os efeitos esperados para as variáveis, mas os resíduos passaram a apresentar correlação serial negativa com significância estatística relevante em todos os modelos.

Em vista disto, a solução se deu através do uso de um modelo autoregressivo fundamentado no método de *Cochrane-Orcutt*, o que permitiu a construção de equações de maior consistência. Contudo, a validação dos resultados com embasamento nas premissas referentes à variável estatística fez necessário o ajuste de dados para aspectos de normalidade e homoscedasticidade. Assim, trabalhou-se com os logaritmos naturais das variáveis nos modelos, estabelecendo-se, assim, uma relação de elasticidade entre as variações, trabalhando-se com as variações percentuais nas variáveis dependentes dos modelos em função da variação de cada ponto percentual (1%) nas variáveis independentes. A variável Índice de Produção (prod), contudo, não recebeu este tratamento por já consistir em um conjunto de dados percentuais<sup>42</sup>.

Assim, os resultados desta estimativa com o uso de um modelo regressivo com avaliação de elasticidades permitiu os resultados mais consistentes para os dados disponíveis, conforme pode ser observado a seguir.

#### 6.2.1.1 Modelo 1 - LOGEXPFOB Dependente – NCM 48

O primeiro modelo construído para a avaliação da NCM 48 foi construído de acordo com o resumo que segue.

Variável: logexpfob

Regressores: logcert

logtxcamb

prod

---

<sup>42</sup> Perceba-se que o modelo exclui da análise os primeiros 23 períodos devido ao fato de que a variável Certificações tem valor 0 nestes períodos, sendo, assim, inviável o cálculo dos respectivos logaritmos naturais.

As estatísticas geradas nesta análise foram todas tomadas com um nível de significância de 5%. A construção das estimativas autoregressivas realizadas pelo procedimento de Cochrane-Orcutt requereram 3 iterações até que os parâmetros estimados para  $\rho$  se modificassem em um patamar inferior a 0,001. Assim, os parâmetros finais obtidos foram os seguintes:

$\rho$	,46367756
Erro Padrão de $\rho$	,07711675
R Múltiplo	,83215674
$R^2$	,69248483
$R^2$ Ajustado	,68309506
Erro Padrão	,08926281
Durbin-Watson	2,2348862

Percebem-se nos dados expostos acima o valor estimado para correção da correlação serial nas estimativas regressivas, ou seja,  $\rho$  e seu respectivo erro padrão. Os valores tanto de  $R^2$  como de  $R^2$  ajustado são relativamente elevados, sugerindo um bom potencial explanatório para o modelo. A estatística de Durbin-Watson, por sua vez, apresenta uma tendência relevante para a existência de correlação serial negativa. Contudo, dos modelos construídos, este foi o com a melhor adequação, sugerindo que padrões mais complexos de autocorrelação estejam presentes nos resíduos.

A seguir é apresentado a tabela referente à análise de variância desta regressão. Esta análise realizada permite, a partir do valor F (98,332) rejeitar a hipótese nula condizente, garantindo potencial explanatório para o modelo.

**Tabela 5 - Análise de variância para o modelo 1 (logexpfob dependente – NCM 48)**

	<i>gl</i>	<i>Soma dos Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>F</i>
<b>Regressão</b>	3	2,3504779	0,78349262	98,332
<b>Resíduos</b>	131	1,0437883	0,00796785	

Abaixo segue a tabela com as informações pertinentes para a montagem da equação referente a esta análise específica. Adjunta à apresentação do modelo regressivo é feita uma discussão sobre estes resultados.

**Tabela 6 - Coeficientes da regressão para o modelo 1 (logexpfob dependente – NCM 48)**

	<i>Coefficiente Beta</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Coefficiente Beta Padronizado</i>	<i>Estatística t</i>	<i>Sig.</i>
<b>logcert</b>	0,084	0,023	0,350	3,672	0,000
<b>logtxcam</b>	-0,275	0,047	-0,316	-5,797	0,000
<b>prod</b>	0,012	0,002	0,611	6,341	0,000
<b>Constante</b>	17,100	0,163		104,789	0,000

Inicia-se esta análise com a apresentação da equação de evidenciação de influência do uso de certificações de manejo florestal sustentável nas exportações em valores US\$ FOB de produtos enquadrados na NCM 48, com o uso de variáveis-controle.

$$\logexpfob = 17,1 + 0,084\logcert - 0,275\logtxcamb + 0,012prod$$

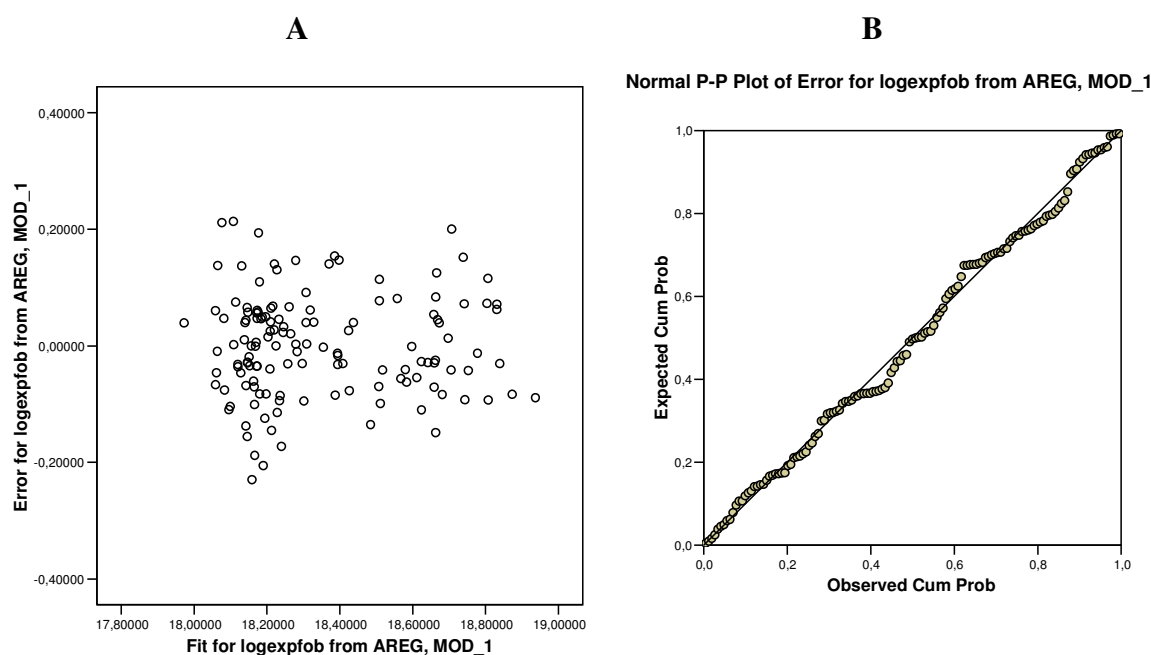
Os dados da equação, sendo todos os coeficientes estatisticamente significativos, demonstram que, controlados os efeitos de variações na produção brasileira interna de celulose, papel e produtos de papel, bem como da taxa de câmbio, a variação unitária percentual no número total de certificações de manejo florestal implementadas na indústria brasileira de papel e celulose resultará em um incremento da ordem de 0,084% nos valores US\$ FOB de produtos exportados sob a classificação NCM 48.

Observando estes dados, assim, pode-se concluir por uma influência positiva da adoção de certificações de manejo florestal sustentável no setor brasileiro de papel e celulose nos valores US\$ FOB exportados para aqueles produtos enquadrados na NCM 48, ainda que esta seja de pequena monta, representando uma elasticidade baixa das exportações em função das certificações neste modelo em particular. Note-se, ainda, que a alta correlação evidenciada para estas duas variáveis não se confirma no modelo de regressão, controlando-se as variações cambiais e de quantidade produzida.

A análise dos coeficientes padronizados permite notar que, em termos absolutos, a variação nas certificações (0,350) tem uma influência ligeiramente maior que a taxa de câmbio (-0,316), sendo o índice de produção aquela variável de maior impacto relativo a

cada variação de 1% na variável independente. Note-se que o valor negativo atribuído à taxa de câmbio segue a expectativa mercadológica de que uma valorização, ou incremento, do Real frente ao Dólar impacta negativamente nos valores exportados, uma vez que os produtos brasileiros se tornam menos competitivos em preço nos mercados estrangeiros.

A seguir são apresentados os padrões residuais desta equação, a fim de evidenciar sua adequação aos pressupostos de construção do modelo regressivo.



**Gráfico 9 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 1 (logexpfob dependente – NCM 48). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logexpfob) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal.**

Percebe-se no gráfico A (que tem os termos de erro no eixo vertical e os valores previstos no horizontal) um padrão residual que, ainda que não seja nulo, sustenta os pressupostos de linearidade e homoscedasticidade da distribuição. Isto porque não são percebidos quaisquer padrões que permitam rejeitar as hipóteses básicas do modelo.

Da mesma forma, o gráfico B, que expõe a distribuição de probabilidade normal, permite concluir positivamente pela normalidade da variável estatística.

Estas verificações auxiliam na validação do modelo proposto, restando como principal ponto a ser questionado a existência de um grau de correlação serial negativa, como exposto anteriormente pelo teste de Durbin-Watson.



## 6.2.1.2 Modelo 2 - LOGACMERC Dependente – NCM 48

Procede-se nesta seção à construção do modelo regressivo que toma o número de mercados importadores de produtos brasileiros enquadrados na NCM 48 como variável dependente de análise. Segue, assim, a descrição operacional do modelo até ser estabelecida a formatação da equação resultante.

Variável: logacmerc  
 Regressores: logcert  
                   logtxcamb  
                   prod

As estatísticas geradas foram todas tomadas a partir de um nível de significância de 5%. A estimação de  $\rho$  pelo método de Cochrane-Orcutt foi concluída na terceira iteração devido ao fato de que os parâmetros estimados se modificaram em menos de 0,001, apresentando-se, assim, os parâmetros finais da regressão:

$\rho$	,67934883
Erro Padrão de $\rho$	,06387044
R Múltiplo	,52091885
$R^2$	,27135644
$R^2$ Ajustado	,24910779
Erro Padrão	,06328074
Durbin-Watson	2,5145531

Nota-se pela exposição destes dados um poder explanatório relativamente baixo para o modelo, sendo  $R^2$  e  $R^2$  ajustado valores inferiores àqueles expostos para o modelo que tomava o logaritmo da variável exportações em valores US\$ FOB como elemento independente. Isto justifica a inferência de que outros eventos não contidos nesta construção devam ter influências mais significativas no padrão de acesso a mercados, uma

vez que este modelo tende a explicar não mais que 27% das variações no número de mercados importadores.

A estatística Durbin-Watson ainda apresenta padrões significativos de correlação serial negativa para os resíduos da regressão. Todavia, esta foi a melhor aproximação obtida, repetindo o padrão do modelo anterior que sugere a existência de fenômenos mais complexos não abarcados pelos métodos utilizados.

A análise de variância, por sua vez, permite a rejeição da hipótese nula para os termos regressores, garantindo sua desigualdade estatística com os resíduos da estimação, o que permite concluir que, ainda que seja moderadamente baixo, o potencial explicativo do modelo é válido.

**Tabela 7 - Análise de variância para o modelo 2 (logacmerc dependente – NCM 48)**

	<i>gl</i>	<i>Soma dos Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>F</i>
<b>Regressão</b>	3	0,19536167	0,06512056	16,262
<b>Resíduos</b>	131	0,52458317	0,00400445	

A seguir são apresentados os coeficientes para a modelagem da equação regressiva para este construto.

**Tabela 8 - Coeficientes da regressão para o modelo 2 (logacmerc dependente – NCM 48)**

	<i>Coefficiente Beta</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Coefficiente Beta Padronizado</i>	<i>Estatística t</i>	<i>Sig.</i>
<b>logcert</b>	0,007	0,019	0,041	0,393	0,695
<b>logtxcam</b>	0,072	0,053	0,110	1,355	0,178
<b>prod</b>	0,006	0,001	0,444	4,330	0,000
<b>Constante</b>	3,874	0,114		34,069	0,000

Os dados dos coeficientes expostos na tabela acima sugerem a seguinte formatação para a equação regressiva que toma o logaritmo natural da variável Acesso a Mercados como elemento independente:

$$\logacmerc = 3,874 + 0,007\logcert + 0,072\logtxcamb + 0,006\prod$$

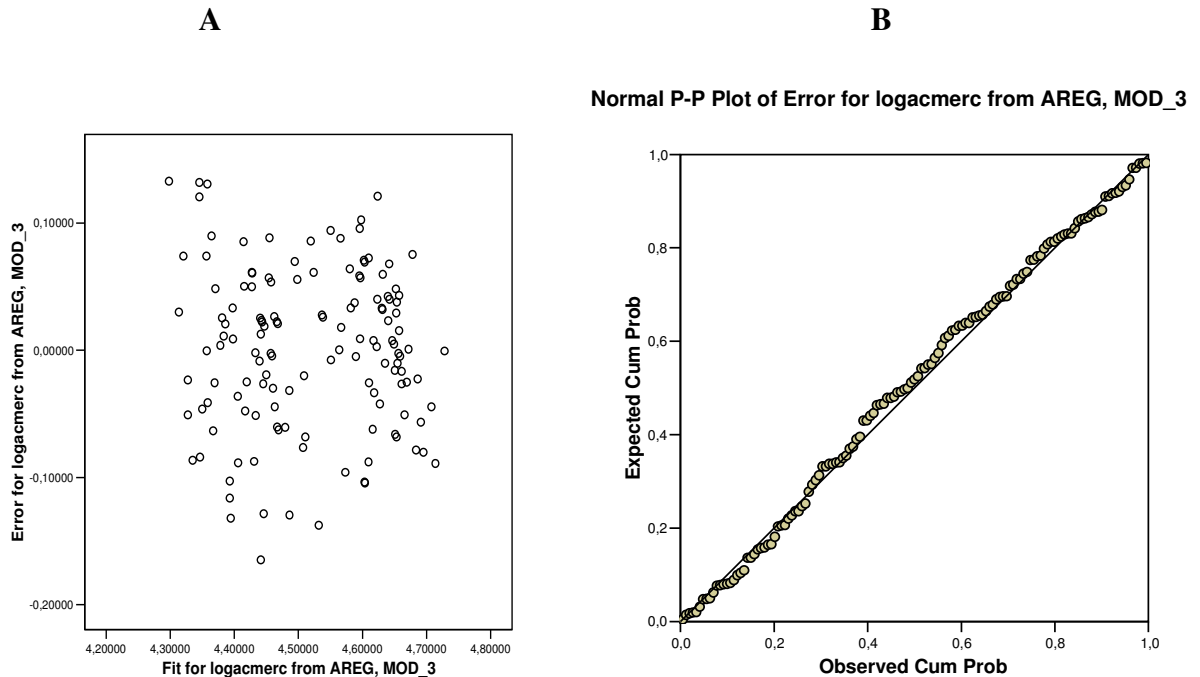
Primeiramente se torna necessário ressaltar a inexistência de significância estatística tanto para o logaritmo da variável Certificações, como para o logaritmo da variável Taxa de Câmbio. A inclusão destas no modelo se dá a título de exposição dos resultados obtidos, mas não se pode tomá-las como eficientes preditores da variável dependente, uma vez que não são significativamente diferentes de 0 a um nível de significância de 5%.

Para Certificações este resultado representa a inexistência estatística de comprovação da influência do nível de atividades certificadas no número de mercados acessados para produtos do Grupo Papel, mesmo que haja uma correlação moderadamente alta entre estas duas variáveis (0,59), o que se justifica pelo uso das variáveis-controle. Sob esta ótica, não se pode assumir com base nesta análise que a sinalização de atributos ambientais intrínsecos quanto aos processos de extração silvícola sejam tidos como requisitos para os mercados-destino das exportações brasileiras de papel, contrariando as expectativas geradas a partir da base teórica de certificações. Contudo, esta situação pode ser uma representação de uma situação de equilíbrio agregador.

Outro fator a ser evidenciado é a taxa de câmbio ter um coeficiente positivo na equação apresentada, o que vai de encontro à situação esperada, conforme exposto no modelo anterior, ainda que esta não seja significativamente diferente de 0 a um nível de significância de 5%. Os valores padronizados dos coeficientes ainda ressaltam o poder de influência maior da produção no número de mercados acessados (0,444) frente a certificações (0,041) e taxa de câmbio (0,110).

São, então, apresentados os gráficos dos resíduos da estimativa regressiva construída. O gráfico A (valores dos resíduos no eixo y e valores previstos para a variável dependente no eixo x) permite a validação do modelo quanto aos pressupostos de linearidade e homoscedasticidade, dado o padrão próximo da nulidade da distribuição dos pontos.

Por sua vez, o gráfico de probabilidade de distribuição normal (gráfico B) evidencia uma aproximação significativa dos termos de erro à diagonal de normalidade.



**Gráfico 10 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 2 (logacmerc dependente – NCM 48). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logacmerc) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal.**

Mais uma vez, a validação do modelo se aproxima do ideal de cumprimento dos pressupostos e exigências estatísticas, exceto pelos indícios de existência de correlação serial negativa, denotados pelo teste de Durbin-Watson.

### 6.2.1.3 Modelo 3 - LOGVALORKG Dependente – NCM 48

Nesta seção é construído o modelo que toma a relação entre valores exportados em US\$ FOB em função das quantidades em kg para os respectivos períodos. Ressalta-se novamente que esta abordagem trata de uma aproximação possível de variações de preço, não estando os dados reais disponíveis em fontes públicas confiáveis. Assim, a estrutura do modelo se desenvolve da seguinte forma:

Variável: logvalorkg

Regressores: logcert

logtxcamb

prod

Lembra-se que as estatísticas geradas se basearam em um nível de significância de 5%. A estimação autoregressiva pelo método de Cochrane-Orcutt foi concluída na quinta iteração devido ao fato de que os parâmetros estimados se modificaram em menos 0.001, resultando nos seguintes parâmetros:

$\rho$	,82025265
Erro Padrão de $\rho$	,04978633
R Múltiplo	,45497426
$R^2$	,20700158
$R^2$ Ajustado	,18278789
Erro Padrão	,03858612
Durbin-Watson	2,5060946

Revela-se neste modelo um potencial explicativo baixo ( $R^2 = 20\%$ ), de monta ainda inferior àquela apresentada no modelo para acesso a mercados, sugerindo a existência de outras variáveis não utilizadas com melhor potencial explicativo para este caso. O coeficiente de autocorrelação  $\rho$  é, também, substancialmente superior aos expostos para os dois modelos anteriores.

A estatística Durbin-Watson, por sua vez, tem novamente um valor elevado que sugere a permanência da existência de correlação serial negativa nos resíduos, sendo este padrão uma constante para os 3 modelos referentes a NCM 48 (ainda que seja de menor monta para o primeiro modelo apresentado). Repete-se que esta é a melhor adequação obtida e padrões de maior complexidade devem estar presentes, não sendo estes corrigidos pelos procedimentos utilizados.

Na tabela abaixo são evidenciados os dados da análise de variância para a regressão, pelos quais se pode rejeitar a hipótese nula, garantindo potencial explanatório aos elementos regressores frente aos resíduos.

**Tabela 9 - Análise de variância para o modelo 3 (logvalorkg dependente – NCM 48)**

	<i>gl</i>	<i>Soma dos Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>F</i>
<b>Regressão</b>	3	0,05091372	0,01697124	11,399
<b>Resíduos</b>	131	0,19504438	0,00148889	

Concluída a análise destes aspectos de construção do modelo, apresentam-se os coeficientes utilizados para a modelagem da equação resultante para a análise deste construto exposto na presente seção.

**Tabela 10 - Coeficientes da regressão para o modelo 3 (logvalorkg dependente – NCM 48)**

	<i>Coefficiente Beta</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Coefficiente Beta Padronizado</i>	<i>Estatística t</i>	<i>Sig.</i>
<b>logcert</b>	0,050	0,016	0,275	3,166	0,002
<b>logtxcam</b>	-0,238	0,049	-0,389	-4,828	0,000
<b>prod</b>	0,001	0,001	0,143	1,671	0,097
<b>Constante</b>	-0,394	0,076		-5,159	0,000

Os coeficientes e suas respectivas análises contidas na tabela acima permitem a seguinte formulação regressiva para esta análise:

$$\logvalorkg = -0,394 + 0,05\logcert - 0,238\logtxcamb + 0,001\prod$$

Contrariamente ao modelo construído no âmbito de acesso a mercados, desta feita é a variável Índice de Produção que não tem significância estatística no modelo. Por sua vez o modelo sugere que a variação de 1% no número de certificações, mantendo controladas a taxa de câmbio e a produção interna, tenha um impacto de 0,05% no preço dos bens exportados em valores US\$ FOB (lembrando que se trabalha com uma *aproximação* de preço através da relação entre valores e quantidades), ao passo que a taxa de câmbio tem

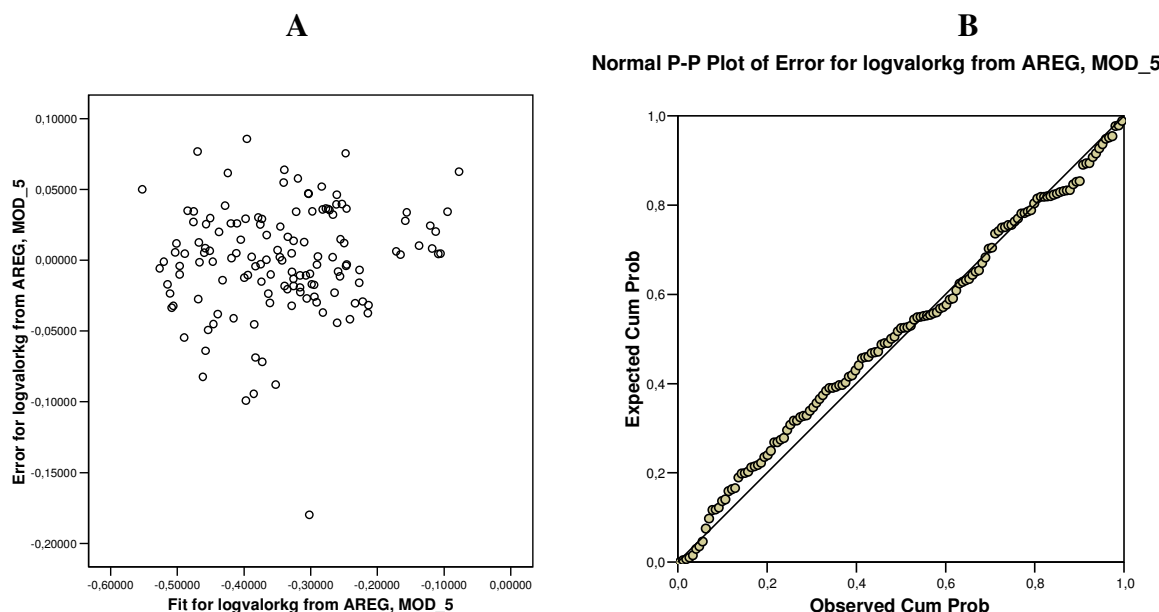
um impacto negativo de 0,238% a cada variação unitária percentual, sugerindo um potencial de influências negativas da apreciação do Real perante o Dólar no desempenho dos preços de produtos exportados.

Este resultado para o caso específico da variável Certificações expõe a existência de influência do uso de certificações no preço de produtos do Grupo Papel comercializados internacionalmente. Esta percepção denota a efetiva geração de um preço-prêmio para os produtos certificados em mercados estrangeiros, ainda que a influência seja de pequena monta.

Avaliando-se os coeficientes padronizados, evidencia-se uma tendência de maior impacto absoluto para variações originadas na taxa de câmbio (-0,389) do que em certificações (0,275) e na produção (0,143).

A seguir são expostos os gráficos dos resíduos resultantes desta regressão. Analisando-se o gráfico A (termos de erro em função dos valores previstos de  $\log(\text{valor/kg})$ ), sustentam-se as hipóteses de homoscedasticidade e linearidade da variável estatística, não sendo identificado nenhum padrão de comportamento para os resíduos que permite concluir pela quebra destes pressupostos.

A adequação apresentada no gráfico B para a plotagem dos resíduos frente à diagonal de distribuição normal também sugere a conclusão pela normalidade dos dados utilizados.



**Gráfico 11 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 3 (logvalorkg dependente – NCM 48). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logvalorkg) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal**

Mais uma vez a fragilidade do modelo se localiza na independência dos termos de erro, uma vez que o teste de Durbin-Watson apresentado anteriormente permite inferir a existência de correlação serial negativa em algum nível.

### 6.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DO CONSTRUTO *CELULOSE* (NCM 47)

Da mesma forma que realizado anteriormente para as variáveis envolvidas na análise das interações entre as variáveis referentes a NCM 48, neste momento são apresentados e discutidos os resultados e testes necessários para a montagem de um modelo válido de regressão para análise do potencial de influência das certificações sobre os resultados de exportação para produtos da indústria de papel e celulose classificados no âmbito da NCM 47.



Inicialmente são apresentados os coeficientes de correlação entre as variáveis em estudo, estabelecendo-se foco nas relações entre as respectivas variáveis dependentes para cada um dos três modelos a serem construídos com cada uma das variáveis independentes.

**Tabela 11 - Coeficientes de correlação para as variáveis componentes da análise referente a NCM 47**

	<i>Exp US\$ FOB</i>	<i>NCM 47 - Peso Líquido (kg)</i>	<i>Certificações</i>	<i>Acesso mercados</i>	<i>Tx câmbio</i>	<i>Prod</i>	<i>Exp. US\$ FOB/Qtde kg - NCM47</i>
Exp US\$ FOB	1						
NCM 47 - Peso							
Líquido (kg)	0,889	1					
Certificações	0,835	0,789	1				
Acesso							
mercados	0,606	0,734	0,598	1			
Tx câmbio	0,236	0,497	0,200	0,614	1		
Prod	0,764	0,879	0,832	0,727	0,606	1	
Exp. US\$							
FOB/Qtde kg -							
NCM47	0,134	-0,292	-0,051	-0,378	-0,514	-0,321	1

A análise da matriz de correlações para o conjunto de variáveis analisadas agora sob a ótica da NCM 47 revela mais uma vez um coeficiente elevado para a relação entre os valores exportados e a variação no número de certificações: 0,86. Mais uma vez evidencia-se que esta associação permite a percepção de que uma variação positiva na incidência de certificações corresponde a um aumento dos valores exportados (ainda que não seja uma relação linear perfeita).

Assim como para a NCM 48, a correlação entre as exportações e a taxa de câmbio é algo baixa (0,23), sendo, por sua vez, moderadamente alta com o índice de produção (0,76).

Para a variação conjunta entre acesso a mercados e certificações, o coeficiente é moderado, sendo de aproximadamente 0,60, representando uma situação em que o aumento do número de mercados importadores de bens do Grupo Celulose está associado a um número maior de certificações.

A correlação entre esta variável a ser posteriormente verificada como dependente e a Taxa de Câmbio tem um padrão similar ao da relação com Certificações, sendo este da ordem de 0,61. Já com o Índice de Produção a correlação é maior (0,73). De qualquer forma, percebe-se uma tendência de similaridade nos padrões de correlação entre variáveis para a NCM 48 e a NCM 47.

Finalmente, abordando-se a variável Exportações US\$FOB/Quantidade em kg em sua interação com aquelas que serão utilizadas como variáveis explanatórias no modelo de regressão a ser construído, percebe-se um coeficiente relativamente baixo com Certificações (0,26) e com Índice de Produção (-0,15). Com relação à primeira correlação apresentada, infere-se uma associação de pequena monta entre as variações estimadas de preço para estes produtos aqui analisados sob a égide da NCM 47 e o número de certificações existentes no setor brasileiro de papel e celulose.

Novamente, assim como para a análise das variáveis para a NCM 48, nesta interação a Taxa de Câmbio tem o maior coeficiente de correlação (-0,65), sendo este também um valor negativo. Esta evidência estatística tem boa relação com as expectativas teóricas, uma vez que corresponde que uma valorização do Real frente ao Dólar (o que torna os produtos brasileiros mais custosos em mercados internacionais) está associada ao aumento dos preços dos produtos exportados.

Neste momento, então, são construídos os modelos pertinentes de regressão para os dados disponíveis.

### **6.3.1 Modelos de Regressão para a NCM 47**

De forma similar ao que ocorreu com a análise dos modelos de regressão para a NCM 48, em um primeiro momento se procedeu à construção dos três modelos com os dados originais obtidos para cada uma das variáveis, para o que se revelaram padrões não-estacionários nos elementos, bem como padrões de correlação serial positiva para os resíduos da regressão. Realizada a diferenciação dos dados, surgiram efeitos de correlação serial negativa nos resíduos para as equações que tomam as variáveis Exportações US\$ FOB e Acesso a Mercados como dependentes, mantendo-se uma significativa correlação serial positiva para o modelo que aborda a variável Exportações US\$FOB/Quantidade em kg.

A partir disto, verificou-se novamente a melhor adequação do modelo autoregressivo de *Cochrane-Orcutt* com uso de logaritmos naturais para as variáveis devido aos padrões dos termos de erro das regressões. Vale lembrar que esta transformação

não é realizada para a variável Índice de Produção devido às suas características originais de trabalhar com variações percentuais, bem como o fato de haver a exclusão dos primeiros 23 períodos para os cálculos estatísticos em face da impossibilidade de se estabelecerem logaritmos naturais para os valores 0 da variável Certificações.

Desta forma, são apresentados abaixo os modelos mais consistentes de análise para os modelos correspondentes a NCM 47.

#### 6.3.1.1 Modelo 4 - LOGEXPFOB Dependente – NCM 47

Esta seção se dedica a construir o modelo regressivo que toma o logaritmo da variável Exportações US\$ FOB referente a produtos enquadrados na NCM 47 como variável dependente, regredida em função do logaritmo da variação do número de certificações de manejo florestal implementadas na indústria de papel e celulose do Brasil, do logaritmo das taxas de câmbio para o período e os índices de produção de celulose, papel e produtos de papel. Desta forma, descreve-se a seguir o modelo gerado.

Variável: logexpfo  
Regressores: logcert  
logtxcam  
prod

Os procedimentos estatísticos seguiram todos um padrão de nível de significância de 5%. A estimação autoregressiva de Cochrane-Orcutt foi concluída na terceira iteração devido ao fato dos parâmetros estimados se modificarem em menos de 0,001, resultando nas seguintes informações acerca do modelo:

$\rho$	,18178535
Erro Padrão de $\rho$	,08558861
R Múltiplo	,73622568
$R^2$	,54202826
$R^2$ Ajustado	,52804439
Erro Padrão	,27255524
Durbin-Watson	1,9949859

Percebe-se a partir destes dados um potencial explicativo da variável estatística de cerca de 54% quanto às variações na variável dependente ( $R^2$ ), bem como uma estimativa bastante reduzida de  $\rho$ .

Quanto à estatística de Durbin-Watson nota-se um valor bastante aproximado de 2, o que representa uma inexistência significativa de correlação serial nos resíduos da regressão, denotando boa adequação do modelo para este quesito.

A seguir é apresentado a tabela com a análise de variância para a regressão, evidenciando-se através da estatística F a validade explanatória da variável estatística.

**Tabela 12 - Análise de variância para o modelo 4 (expfob dependente – NCM 47)**

	<i>gl</i>	<i>Soma dos Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>F</i>
<b>Regressão</b>	3	11,517643	3,8392142	51,68
<b>Resíduos</b>	131	9,731513	0,0742864	

Na tabela seguinte são expostos os coeficientes e resultados estatísticos referentes à variável estatística do modelo de regressão construído tendo-se o logaritmo da variável Exportações US\$ FOB de produtos enquadrados na NCM 47 como variável dependente.

Tabela 13 - Coeficientes da regressão para o modelo 4 (logexpfob dependente – NCM 47)

	<i>Coefficiente Beta</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Coefficiente Beta</i>		<i>Sig.</i>
			<i>Padronizado</i>	<i>Estatística t</i>	
<b>logcert</b>	0,085	0,066	0,214	1,294	0,198
<b>logtxcam</b>	-0,248	0,098	-0,173	-2,522	0,013
<b>prod</b>	0,021	0,006	0,604	3,530	0,001
<b>Constante</b>	16,449	0,506		32,531	0,000

A partir dos dados evidenciados, a equação resultante para este modelo específico segue a seguinte formatação:

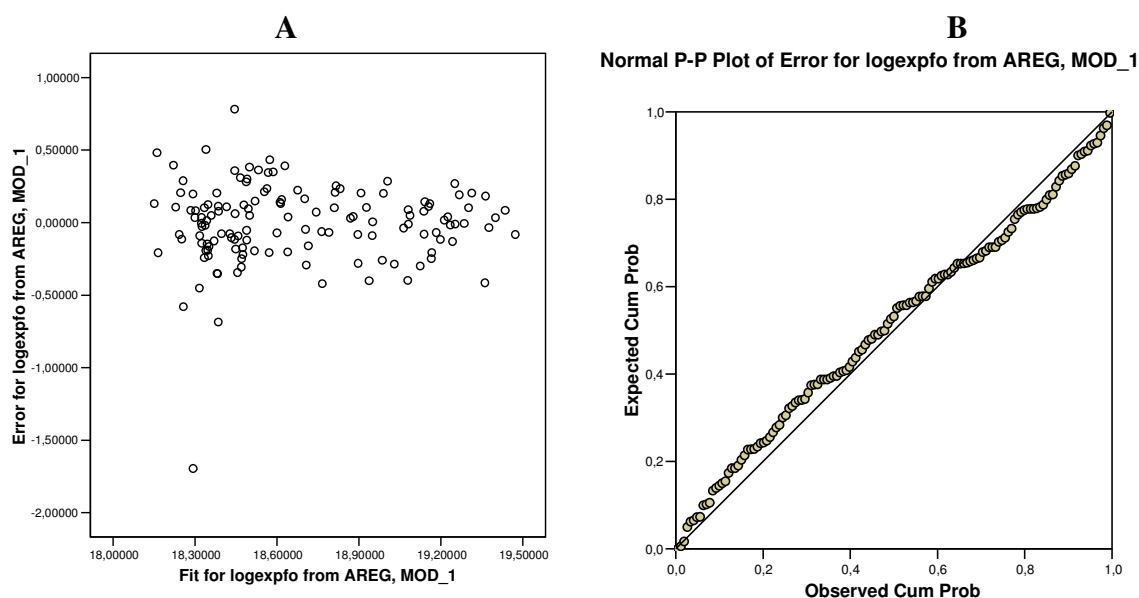
$$\logexpfob = 16,449 + 0,085\logcert - 0,248\logtxcamb + 0,021\prod$$

Vale iniciar a análise desta equação resultante apontando a não-significância estatística do logaritmo da variável Certificações analisada individualmente para a composição do modelo, ao passo que as demais variáveis componentes da variável estatística, bem como a constante, têm um nível de significância necessário para sua validação estatística. Contudo, percebe-se para o coeficiente desta variável um valor positivo, conforme expectativa teórica, ainda que este valor não seja significativamente diferente de 0 no nível de significância utilizado.

Conclui-se, assim, pela não sustentação da hipótese de que o agregado de certificações de manejo florestal na indústria brasileira de papel e celulose influencie nos valores US\$ FOB exportados de bens classificados na NCM 47, ou seja, do Grupo Celulose.

Apresentada esta ressalva, procede-se à análise da equação resultante. Estima-se uma variação de 0,085% nos valores exportados a partir de uma mudança de 1% no número de certificações (ainda que esta relação não seja estatisticamente significativa), controladas as demais variáveis. Conforme esperado por motivos já expostos em seções anteriores, o logaritmo da variável Taxa de Câmbio apresenta um coeficiente negativo. A verificação dos coeficientes padronizados ainda permite verificar que o Índice de Produção tem o impacto absoluto mais significativo entre as variáveis dependentes sobre a variável dependente, seguido pelos logaritmos de Certificações e de Taxa de Câmbio.

A seguir são expostos os resultados gráficos para a análise dos resíduos desta regressão, objetivando localizar aspectos que sustentem os pressupostos básicos para validação do modelo.



**Gráfico 12 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 4 (logexpfob dependente – NCM 47). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logexpfob) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal.**

A análise dos gráficos dos resíduos permite concluir pelo cumprimento dos pressupostos de linearidade, homoscedasticidade e normalidade. O gráfico A (termos de erro em função dos valores previstos) não sugere a existência de padrões não-lineares e nem de variâncias desiguais para a distribuição dos resíduos.

Por sua vez, o gráfico B, que apresenta a probabilidade de distribuição normal, evidencia um padrão normal para os resíduos plotados.

Tomando-se um valor próximo da nulidade para existência de correlação serial no teste de Durbin-Watson, admite-se uma boa adequação para este modelo em todos os aspectos da variável estatística.

## 6.3.1.2 Modelo 5 - LOGACMERC Dependente – NCM 47

Esta seção é dedicada à análise do processo de construção e resultados do modelo regressivo que toma o logaritmo da variável Acesso a Mercados de produtos classificados na NCM 47 como elemento dependente de estudo, tomando-se Certificações, Taxa de Câmbio (logaritmos destas duas variáveis) e Índice de Produção como elementos independentes, ou regressores.

Variável: logacmer  
 Regressores: logcert  
 logtxcam  
 prod

Estabelece-se que, assim como nos modelos anteriores, as estatísticas foram calculadas com um nível de significância de 5%. A estimação para identificação do coeficiente de autocorrelação pelo método de Cochrane-Orcutt foi encerrada na segunda iteração pelo fato de que os parâmetros estimados se modificaram menos que 0,001, gerando as seguintes informações:

$\rho$	,22416283
Erro Padrão de $\rho$	,08482384
R Múltiplo	,5490195
$R^2$	,30142241
$R^2$ Ajustado	,2800918
Erro Padrão	,13506265
Durbin-Watson	2,0707734

O potencial explanatório do modelo, identificado por  $R^2$  e por  $R^2$  Ajustado, é moderadamente baixo, sugerindo a existência de outras variáveis não incluídas na análise com acentuado poder explicativo.

A aproximação da estatística Durbin-Watson representa uma boa adequação do modelo para a independência dos resíduos, sendo um valor representativo para se assumir a inexistência de padrões de correlação serial nos termos de erro.

A seguir são apresentados os dados referentes à análise de variância para a regressão estimada. A estatística F permite rejeitar a hipótese nula de igualdade para igualdade de potencial explicativo entre a variável estatística e os resíduos.

**Tabela 14 - Análise de variância para o modelo 5 (logacmerc dependente – NCM 47)**

	<i>gl</i>	<i>Soma dos Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>F</i>
<b>Regressão</b>	3	1,0311045	0,34370151	18,84
<b>Resíduos</b>	131	2,3896913	0,01824192	

Neste momento, assim, são evidenciados os coeficientes deste modelo regressivo de acordo com os dados contidos na tabela a seguir.

**Tabela 15 - Coeficientes da regressão para o modelo 5 (logacmerc dependente – NCM 47)**

	<i>Coefficiente Beta</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Coefficiente Beta Padronizado</i>	<i>Estatística t</i>	<i>Sig.</i>
<b>logcert</b>	0,046	0,033	0,273	1,394	0,166
<b>logtxcam</b>	0,079	0,051	0,130	1,540	0,126
<b>prod</b>	0,003	0,003	0,210	1,043	0,299
<b>Constante</b>	2,760	0,251		10,996	0,000

A partir dos dados expostos, a equação resultante para o modelo que toma o logaritmo da variável Acesso a Mercados no âmbito da NCM 47 é a seguinte:

$$\logacmerc = 2,76 + 0,046\logcert + 0,079\logtxcamb + 0,003\text{prod}$$

Ressalta-se para este modelo a não-significância estatística de nenhuma das variáveis independentes analisadas de forma individual. Contudo, tomando-se os fundamentos expostos na análise de variância assume-se um potencial conjunto que



garante validade ao modelo. Assim, levando-se em conta esta limitação do modelo, percebe-se para cada variação unitária no logaritmo da variável Certificações uma influência de 0,046 pontos percentuais na variável dependente do modelo, ainda que este coeficiente não seja significativamente diferente de 0.

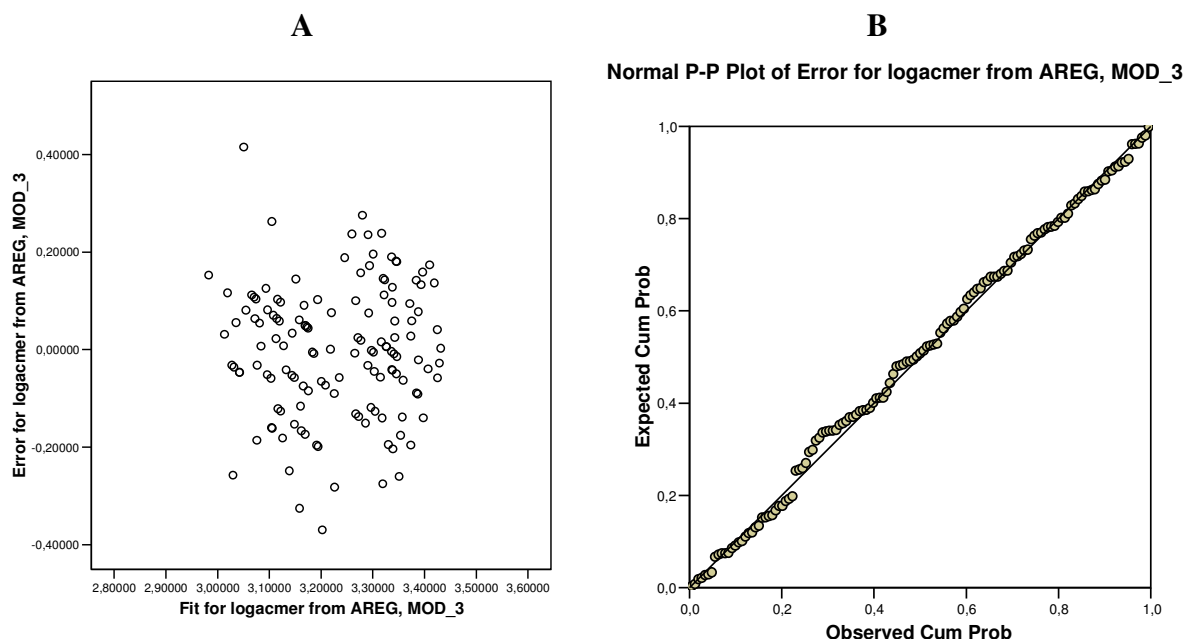
Neste contexto, não se pode assumir que a adoção de certificações tenha alguma influência no contingente de mercados importadores de bens do Grupo Celulose provenientes do Brasil. Assim como para o âmbito de análise da NCM 48, não se percebe aqui o cumprimento da expectativa calcada na teoria de que as certificações atuem como elementos facilitadores no acesso a mercados.

Analisados os valores padronizados dos coeficientes para as variáveis o que fica evidente é um maior potencial de impacto para o logaritmo da variável Certificações frente ao logaritmo da Taxa de Câmbio e ao Índice de Produção.

A seguir são expostos os gráficos dos resíduos das equações com vistas a identificar o cumprimento dos pressupostos básicos para a modelagem regressiva.

A distribuição dos termos de erro em função dos valores previstos para a variável dependente, apresentada no gráfico A, tem uma formatação próxima da nulidade e, assim, sem apresentar quaisquer padrões que sugiram a quebra dos pressupostos de linearidade e homoscedasticidade.

Por sua vez, o gráfico B que apresenta a diagonal de probabilidade de distribuição normal garante um bom ajustamento dos resíduos à hipótese de normalidade.



**Gráfico 13 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 5 (logacmerc dependente - NCM 47). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logacmerc) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal.**

A inferência de inexistência de correlação serial nos termos de erro, realizada a partir da verificação do teste de Durbin-Watson complementa esta análise residual, denotando a boa adequação estatística do modelo construído.

### 6.3.1.3 Modelo 6 - LOGVALORKG Dependente - NCM 47

Esta seção tem seu foco no modelo que aborda o logaritmo da variação de valores US\$ FOB exportados em função das quantidades exportadas em kg para produtos pertencentes a NCM 47 como variável dependente, regredida conforme variações nos logaritmos de Certificação e Taxa de Câmbio, bem como Índice de Produção.

Variável: logvalorkg

Regressores: logcert

logtxcam

prod

As estatísticas geradas foram todas obtidas com um nível de significância de 5%. A estimação autoregressiva pelo procedimento de Cochrane-Orcutt para obtenção dos parâmetros foi concluída na terceira iteração dado que estes se modificaram menos que 0,001. Desta forma, os resultados para dados iniciais deste modelo são os seguintes:

$\rho$	,91920498
Erro padrão de $\rho$	,0342741
R Múltiplo	,16022407
$R^2$	,02567175
$R^2$ Ajustado	-,00407873
Erro Padrão	,05901212
Durbin-Watson	1,7468972

Os parâmetros estimados identificam um valor de  $\rho$  notoriamente alto, em especial se comparado às construções anteriores. Por sua vez o valor de  $R^2$  é bastante baixo (apenas 2,6% das variações na variável dependente seriam explicadas pela variável estatística), sendo que o  $R^2$  ajustado está ainda mais próximo de zero, tendo um valor negativo e potencialmente descaracterizando quaisquer expectativas preditivas para este modelo.

A estatística Durbin-Watson, por sua vez, apresenta indícios de correlação serial positiva nos resíduos, sendo esta, porém, a melhor adequação obtida, inferindo-se a existência de padrões de autocorrelação nos termos de erro com maior grau de complexidade.

Por sua vez, a verificação da análise de variância, cujos dados são expostos na tabela abaixo, permite aceitar a hipótese nula, inferindo-se daí a inexistência de poder explicativo da variável estatística deste modelo de regressão. Contudo, os coeficientes finais são estimados de qualquer forma, ainda que não tenham relevância estatística.

Tabela 16 - Análise de variância para o modelo 6 (logvalorkg dependente – NCM 47)

	<i>gl</i>	<i>Soma dos Quadrados</i>	<i>Quadrado Médio</i>	<i>F</i>
<b>Regressão</b>	3	0,01201998	0,00400666	1,15
<b>Resíduos</b>	131	0,4561983	0,00348243	

Na tabela a seguir são expostos os coeficientes referentes às variáveis constituintes do presente modelo regressivo.

Tabela 17 - Coeficientes da regressão para o modelo 6 (logvalorkg dependente – NCM 47)

	<i>Coefficiente Beta</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>Coefficiente Beta Padronizado</i>	<i>Estatística t</i>	<i>Sig.</i>
<b>logcert</b>	0,046	0,039	0,100	1,155	0,250
<b>logtxcam</b>	-0,120	0,105	-0,099	-1,143	0,255
<b>prod</b>	-0,001	0,001	-0,083	-0,953	0,342
<b>Constante</b>	-0,806	0,169		-4,778	0,000

Os coeficientes expostos permitem a construção da seguinte equação:

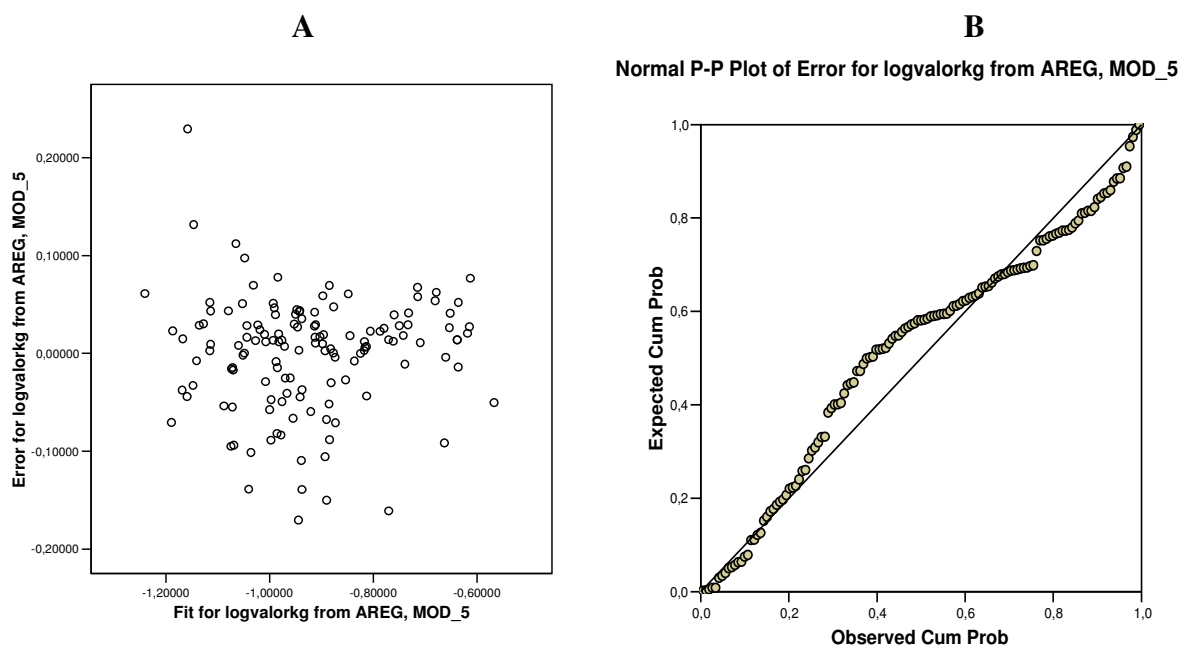
$$\logvalorkg = -0,806 + 0,046\logcert - 0,120\logtxcamb - 0,001prod$$

Vale repetir que esta equação foi construída a título de complemento desta análise, não possuindo significância estatística para a variável estatística como elemento explicativo das variações na variável dependente. Isso fica ainda mais evidente ao se apontar a ausência de significância também para as variáveis analisadas individualmente (exceto a Constante).

Neste cenário não há motivo que justifique maiores discussões sobre o modelo, restando apontar apenas que de acordo com os coeficientes padronizados o logaritmo da variável Certificações seria o componente explicativo de maior relevância. Volta-se a ponderar, porém, a ausência de suporte estatístico para esta informação, impedindo que quaisquer inferências possam ser realizadas com base nesta equação.

A partir disto, contrariamente ao modelo análogo construído para a NCM 48, não se conclui para produtos do Grupo Celulose a existência de um preço-prêmio originado a partir do uso de certificações de manejo florestal sustentável.

A seguir são apontados os gráficos dos termos de erro deste modelo, buscando informações que possam explicar a ausência de poder explicativo desta regressão.



**Gráfico 14 - Análise de resíduos da regressão do Modelo 6 (logvalorkg dependente – NCM 47). No subgráfico A é apresentada a distribuição dos valores previstos para a variável dependente (logvalorkg) no eixo x em função dos termos de erro da estimativa (eixo y). O subgráfico B apresenta a distribuição dos resíduos comparados com a diagonal de distribuição normal.**

A análise dos gráficos dos resíduos para este modelo permite identificar alguns problemas quanto aos pressupostos estatísticos básicos de uma regressão multivariada. Ainda que o gráfico A (termos de erro em função dos valores previstos da variável dependente) não apresente nenhum indício de não-linearidade, a variância dos resíduos não pode ser tomada como homogênea, podendo-se sugerir a existência de heteroscedasticidade (nota-se uma variação desigual dos termos de erro em um padrão mais consistente que os vistos nos gráficos residuais anteriores).

Por sua vez, o gráfico B, através da análise de probabilidade de distribuição normal, apresenta um desvio da distribuição dos resíduos em relação à reta diagonal, num movimento que representa a existência de uma assimetria positiva para a variável estatística.

Somados estes aspectos aos padrões de correlação serial positiva evidenciados pelo teste de Durbin-Watson, infere-se que a adequação deste modelo é baixa e um nível mais complexo de correções do que aquelas efetuadas deve ser necessário para que ocorra sua validação.

#### 6.4 CONCLUSÕES

Esta seção é dedicada a apresentar os resultados anteriormente expostos para os modelos de regressão construídos de forma agregada e confrontá-los com a hipótese básica de pesquisa contida neste estudo e fundamentada nos desenvolvimentos teóricos expostos.

Com esta finalidade é apresentado a tabela 18 (pág. 120) que facilita a visualização dos resultados encontrados, permitindo uma análise agregada do objeto foco do estudo: as influências dos sistemas de certificação de manejo florestal no desempenho exportador da indústria brasileira de papel e celulose.

Assim, primeiramente volta-se a apresentar a hipótese formulada:

*H<sub>1</sub>: Em face das exigências dos mercados estrangeiros para importação de produtos de base florestal e a valorização de manejo silvícola ambientalmente sustentável em âmbito mercadológico, quanto maior o contingente de sistemas de certificação de manejo florestal implementados, melhor será o desempenho exportador da indústria brasileira de papel e celulose.*

Assim, para que a hipótese se confirme plenamente, torna-se necessário que todos os seis modelos resultantes sejam consistentes com sua proposta. O não cumprimento deste requisito deverá acarretar em restrições a esta hipótese básica, ainda que seja adequado, de qualquer maneira, estabelecer em sua redação os termos específicos que designam desempenho neste estudo.

Iniciando esta análise para os modelos resultantes, verifica-se que o Modelo 1 tem uma boa adequação com a hipótese, havendo significância estatística para a regressão. Além disso, é apontada uma influência 0,084% na variável dependente (logexpfob) para cada variação unitária percentual na variável logcert, controladas as variáveis logtxcamb e prod. Por fim, há significância estatística para a presença das certificações no modelo

quando realizada a verificação desta variável individualmente. Esta representação identifica a influência da adoção de certificações florestais no montante agregado de exportações do setor, caracterizando a influência positiva da prática de sinalização nesta medida específica de desempenho.

Para o Modelo 2, evidencia-se a validade estatística do modelo pelo teste ANOVA, inferindo-se uma influência da variação de 1% na variável logcert da ordem de 0,007% na variável dependente (logacmerc). Contudo, a um nível de 5%, não há significância estatística para a variação de logcert analisada individualmente. Este ponto enfraquece o potencial explicativo desta variável independente sobre o Acesso a Mercados para a NCM 48, tornando este modelo estatisticamente inconsistente com a hipótese formulada. Este resultado, conforme exposto anteriormente, permite concluir pela inexistência de influência de certificações como fator indispensável para o acesso a mercados importadores, descaracterizando a possibilidade de aplicação de barreiras comerciais protecionistas.

O Modelo 3, ainda no âmbito da NCM 48 (assim como os Modelos 1 e 2), tem um potencial explicativo relativamente baixo (20,7%), mas sua variável estatística é aceita como válida pela análise de variância do modelo a um nível de 95%, bem como a variável logcert em sua verificação individual, inferindo-se uma influência da ordem de 0,05% de cada variação percentual unitária das certificações na variável dependente (logvalorkg), que trabalha com uma relação que busca uma aproximação da variação de preços dos produtos envolvidos. Esta percepção torna este modelo consistente com a hipótese básica de pesquisa, sustentando-a em seu nível de análise, apresentando, ainda, uma informação valiosa de que, para o período analisado e com base nas aproximações utilizadas para as variáveis, o uso de certificações origina a existência da valorização dos produtos (ainda que em pequena monta), caracterizando a existência de um preço-prêmio para produtos do Grupo Papel que sinalizam sustentabilidade na extração silvícola.

O Modelo 4 entra no âmbito da NCM 47, trabalhando com a variável Exportações US\$ FOB como elemento dependente de análise. Sua análise de variância corrobora com a hipótese de potencial explicativo para os componentes da variável estatística. Atribui-se à variável Certificações uma influência de 0,085% na variável dependente para cada variação sua da ordem de 1% (controladas logtxcamb e prod), valor muito próximo àquele encontrado para verificação do modelo análogo para a NCM 48 (Modelo 1). Entretanto,

para este caso não há significância estatística para logcert, invalidando a relação confirmatória deste modelo com a hipótese proposta.

Problemática similar é encontrada no Modelo 5, o qual tem o potencial explicativo da variável estatística assegurado pela análise de variância da regressão, sendo o coeficiente  $\beta$  de logcert (0,046) não significativo a um nível de confiança de 95%. Assim, a hipótese em estudo não encontra sustentação neste modelo, demonstrando que, também para o âmbito da NCM 47, as certificações não atuam como elemento de melhoria do desempenho no que diz respeito ao acesso a mercados. Esta perspectiva volta a enfraquecer a hipótese de existência de uma exigência do uso de certificações para produtos importados e que haja como barreira comercial.

Finalmente, o Modelo 6 frustra as expectativas teóricas já em sua análise de variância, que não permite a rejeição da hipótese nula de igualdade de poder explicativo entre os elementos regressores e os resíduos do modelo. Ainda, o coeficiente atribuído a logcert não é significativo em sua análise individual, sugerindo a não adequação estatística deste modelo para comprovar a hipótese de pesquisa.

Desta forma, uma vez analisados os modelos separadamente um a um e confrontados com a hipótese exposta, algumas conclusões podem ser realizadas. Em uma verificação de caráter geral, pode-se aceitar a proposição construída com base teórica, ainda que de forma parcial e caracterizada por influências pequenas no desempenho que sejam originadas a partir da implementação de certificações. Isto porque dois dos seis modelos desenvolvidos sustentam a sua afirmação com significância estatística.



Agrupamento	Modelo	Modelo Significativo a 95%? (ANOVA)	R <sup>2</sup>	Equação	Coefficiente β de Certificações	Significância Individual de Certificações
NCM 48	Modelo 1 (expfob dependente)	Sim	0,692	$\log \text{expfob} = 17,1 + 0,084 \log \text{cert} - 0,275 \log \text{xcamb} + 0,012 \text{prod}$	0,084	0,000
	Modelo 2 (acmerc dependente)	Sim	0,271	$\log \text{acmerc} = 3,874 + 0,007 \log \text{cert} + 0,072 \log \text{xcamb} + 0,006 \text{prod}$	0,007	0,695
	Modelo 3 (valorkg dependente)	Sim	0,207	$\log \text{valorkg} = -0,394 + 0,05 \log \text{cert} - 0,238 \log \text{xcamb} + 0,001 \text{prod}$	0,050	0,002
NCM 47	Modelo 4 (expfob dependente)	Sim	0,542	$\log \text{expfob} = 16,449 + 0,085 \log \text{cert} - 0,248 \log \text{xcamb} + 0,021 \text{prod}$	0,085	0,198
	Modelo 5 (acmerc dependente)	Sim	0,301	$\log \text{acmerc} = 2,76 + 0,046 \log \text{cert} + 0,079 \log \text{xcamb} + 0,003 \text{prod}$	0,046	0,166
	Modelo 6 (valorkg dependente)	Não	0,026	$\log \text{valorkg} = -0,806 + 0,046 \log \text{cert} - 0,120 \log \text{xcamb} - 0,001 \text{prod}$	0,046	0,250

**Quadro 2 - Apresentação compilada dos modelos regressivos estimados com foco na influência nas influências nas variáveis dependentes originadas na variação em Certificações**

Contudo, estes dois modelos que justificariam a proposta teórica apresentam padrões de correlação serial em seus termos de erro, mesmo após a efetuação de correções, indicando que fenômenos mais complexos do que os abarcados pelos métodos utilizados podem influenciar os resultados de forma a induzir à aceitação de um modelo que não necessariamente é representativo. A partir disto, estabelece-se que a aceitação parcial da hipótese é sustentada pelos coeficientes invariavelmente positivos do logaritmo natural da variável Certificações, ainda que estes resultados não sejam robustos e plenamente conclusivos.

Vale lembrar que o nível de significância utilizado foi o de 5%, amplamente utilizado em desenvolvimentos econométricos. Porém, a utilização de um  $\alpha$  de 20% permitiria a sustentação da hipótese de influência das certificações no desempenho exportador para 4 modelos (modelos 1, 3, 4, 5), o que alteraria substancialmente a interpretação dos resultados em direção a um maior impacto da prática de sinalização na performance internacional do setor em questão.

Nesta lógica, ainda, devido à origem dos modelos, infere-se uma melhor adequação da hipótese àqueles produtos do grupo da NCM 48 (papel) do que para produtos da NCM 47 (celulose), no qual nenhum dos modelos se mostrou consistente para a influência de certificações de manejo florestal no desempenho exportador da indústria brasileira de papel e celulose para o período trabalhado.

Assim, o que se conclui é que não se pode ser incisivo na aceitação da proposta de que o uso de certificações de manejo florestal tenha um efeito representativo no desempenho exportador agregado do setor brasileiro de papel e celulose a partir dos dados utilizados, mas são apresentados indícios de que, em algum nível, a sinalização de atributos intrínsecos relacionados à extração silvícola esteja positivamente conectada a uma melhor condição de resultados do setor analisado no ambiente mercadológico internacional.

Ressalta-se, por fim, que estes apontamentos conclusivos acerca dos resultados obtidos permitem verificar o cumprimento dos objetivos propostos para esta dissertação e expostos no capítulo introdutório deste documento. Os objetivos específicos, conforme sua funcionalidade, foram cumpridos como requisitos para a modelagem realizada com a intenção de atingir o objetivo geral. Sendo este o de estabelecer um padrão de mensuração para a influência de certificações no desempenho exportador do setor de papel e celulose

para o período estabelecido, os resultados dão o suporte esperado para a proposta de pesquisa.

Ainda que a não-significância estatística apresentada para alguns dos modelos regressivos estimados não traga uma resposta conclusiva de valores tangíveis, sua estrutura permite afirmar a inexistência de influência estatisticamente relevante para os modelos em questão, o que é um achado interessante.

Uma única ressalva quanto ao objetivo geral se dá pelo uso de logaritmos das variáveis, procedimento o qual levou ao descarte na análise daqueles períodos em que a ocorrência de certificações de manejo florestal eram nulas para a indústria analisada, modificando o tamanho inicialmente previsto para as séries temporais verificadas.

Discussões sobre relevância teórica destes resultados, bem como possibilidades para a explicação da não-sustentação da hipótese de pesquisa são realizadas no capítulo de encerramento desta dissertação, que é desenvolvido a seguir.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta desta pesquisa tratou de confrontar um fenômeno econômico com uma suposição analítica também de origem econômica, resultando em uma construção *a priori* de uma hipótese básica a ser verificada através de modelos regressivos econométricos de séries temporais de um conjunto limitado de variáveis. Como já foi explorado à exaustão, o fenômeno econômico que é central nos desenvolvimentos deste trabalho aborda o uso de ferramentas de sinalização de atributos em ambientes de informação assimétrica, utilizando o uso de certificações de manejo florestal sustentável na indústria brasileira de papel e celulose voltada para as atividades comerciais internacionais como foco empírico.

Assim, a partir dos pressupostos da Economia Industrial que prevê uma interrelação de influência entre os construtos Estrutura, Conduta e Desempenho, estabeleceu-se na prática de sinalização através de certificações uma estratégia empresarial, categorizando-a como Conduta. Importante aqui retomar a contextualização realizada no capítulo introdutório que determina a Economia Industrial e não a Economia da Informação como estratégia de análise, o que justifica o uso de dados agregados do setor e não a abordagem firma a firma. Assim, o questionamento ao qual se buscou responder nesta investigação é se a incidência crescente da existência de mecanismos de certificação teria um efeito positivo no desempenho de um setor no ambiente de comércio internacional. Esta perspectiva é suportada tanto pelo paradigma Estrutura-Conduta-Desempenho (que sugere uma melhor adequação de análise para dados agregados de setores) como por desenvolvimentos teóricos específicos sobre a aplicação de certificações no ambiente dos agronegócios, que enfatizam questões de competitividade internacional em face da adoção ou não de mecanismos de sinalização.

A perspectiva utilizada, assim, reside muito mais em identificar através de uma aproximação coerente se a conduta conjunta de uma indústria nacional terá influências (positivas ou negativas) no desempenho exportador dos produtos avaliados no mercado internacional do que em estabelecer se a sinalização efetivamente diferencia ou não os produtos de uma firma que certifica diante de outra que não se compromete com esta atividade.

Desta forma, foram coletados dados quanto a variáveis que qualificam elementos de desempenho exportador, como valores exportados US\$ FOB, número de mercados acessados e variações de preço no mercado internacional (obtida através de uma aproximação que faz uso da razão simples entre valores exportados US\$ FOB e quantidades em kg), assim como dados de ocorrência de certificações na indústria de papel e celulose no Brasil. Conjuntamente a isto foram buscadas variáveis com probabilidade de influência no construto Desempenho, com vistas a controlar seus efeitos no desenvolvimento dos modelos. Para isso utilizaram-se a taxa de câmbio e o índice de produção (em quantidade).

Contudo, como já foi identificado anteriormente, outras variáveis poderiam ter sido agregadas à análise, trazendo maior confiabilidade e poder explanatório para as regressões, fragilizando a possibilidade de incorporação do conhecimento gerado, assim como o uso de aproximações e suposições nos modelos, em vez do uso de conjuntos de dados mais precisos e condizentes com a realidade. Alguns exemplos de componentes que teriam o potencial de agregar poder explicativo ao estudo realizado seriam preços praticados no comércio internacional, dados de produção interna específicos para papel e para celulose (e não o agregado) e uma gama maior de informações a respeito do comércio internacional dos produtos aqui abordados (como oferta e demanda globais). É importante, porém, ressaltar que estas limitações se justificam pela indisponibilidade de dados de interesse em si ou de dados periodizados em séries mensais, o que impossibilita sua apropriação para os modelos gerados.

Após a definição dos elementos a serem incluídos, foram realizados os devidos testes estatísticos e econométricos para o desenvolvimento das regressões condizentes com os aspectos propostos pelos objetivos deste estudo. Uma série de correções foi necessária para a construção de modelos razoavelmente consistentes, trabalhando-se os parâmetros finais com os logaritmos das variáveis (exceto para a variável Índice de Produção) em estruturas regressivas de diferenciação generalizada.

Todavia este método não foi capaz de cumprir plenamente em todos os modelos com o objetivo de eliminar padrões de correlação serial nos resíduos, revelando padrões de maior complexidade nos termos de erro em algumas regressões estimadas e que não foram abarcados pela metodologia utilizada. Este tipo de ocorrência, todavia, não invalida os resultados encontrados, ainda que limite sua adequação para a tomada de conclusões a partir dos modelos resultantes.

Assim, confrontados os resultados com a hipótese básica de pesquisa que propõe um efeito de influência das certificações de manejo florestal no desempenho exportador da indústria brasileira de papel e celulose, percebe-se que não é possibilitada uma sustentação plena, e sim parcial, da proposta baseada em argumentos teóricos expostos no referencial deste trabalho. Desta forma, possibilidades direcionadoras de futuras pesquisas neste âmbito merecem ser discutidas e aprofundadas.

Primeiramente, as evidências trazidas pelos modelos construídos apontam uma possibilidade estatística maior de que as certificações tenham mais influência sobre o grupo relacionado a produtos de papel do que aquele de celulose. Possivelmente este padrão se estabeleça pela maior valorização de produtos de maior valor agregado no âmbito da cadeia produtiva, sendo a sinalização mais valorizada para aqueles bens finais, isto é, de contato direto com o consumidor final que é o agente econômico que apresenta, segundo bases teóricas, maior preocupação com os impactos ambientais dos produtos adquiridos.

Seguindo essa análise e assumindo-se efeitos mínimos das certificações no desempenho agregado das exportações do setor de papel e celulose no Brasil para o período analisado, imaginam-se algumas possibilidades plausíveis para a explicação do fenômeno.

Uma questão a ser traçada é que as variáveis representativas de desempenho utilizadas trabalhavam com a totalidade de dados das exportações. Conforme exposto no referencial teórico pertinente a certificações e mecanismos de sinalização, a valorização da emissão de informações acerca de atributos terá uma valorização maior conforme o poder aquisitivo de um mercado específico. Seguindo esta lógica, o número de mercados acessados deixa de ser um indicador confiável de desempenho e a análise deveria se voltar primeiramente para verificar se países de economias mais desenvolvidas se diferenciam de fato em termos de valorização das certificações cabíveis para produtos de papel e celulose daqueles países com economias mais frágeis. Confirmando-se a hipótese de que a variação de desempenho conforme a ocorrência de sistemas de sinalização no setor analisado é maior para mercados de maior poder aquisitivo, seria possível estabelecer modelos distintos para diferentes tipos de mercados-alvo.

Uma outra possibilidade a ser considerada é a de que a prática de uso de certificações, conforme proposto por uma série de autores (alguns dos quais explorados no referencial teórico) tenha se tornado de fato uma ferramenta usual no comércio internacional, não representando mais um fator de diferenciação propriamente dito e, sim, uma estratégia de manutenção de níveis de desempenho frente à concorrência.

De fato, as proposições de Spence (1973) colocam que, para agir como elemento de distinção entre produtos e serviços, os sinais devem ser relativamente raros no mercado, bem como custosos a níveis praticamente proibitivos para aquelas empresas ou indivíduos com maior dificuldade de cumprir com os requisitos para a sinalização. Contudo, fica evidente pelas exposições calcadas em literatura existente e inseridas nesta pesquisa que a certificação de manejo florestal representa um custo mínimo para empresas do setor de papel e celulose que, dada a estrutura do setor, se apresentam em sua maioria como firmas de grande porte, potencialmente gerando um equilíbrio de caráter agregador e não separador, reduzindo as potenciais influências das certificações na alteração da estrutura de desempenho do setor analisado.

Além disso, as certificações em sua essência, incluindo-se aí as de manejo florestal, nem sempre correspondem a expectativas de alteração significativa de práticas previamente utilizadas, reduzindo potencialmente os custos de adequação para as organizações que se certificam.

É fundamental apontar que uma série de outros eventos pode ser a causa que leva à sustentação apenas parcial da hipótese básica desta pesquisa e que não são contemplados nestas considerações finais. Da mesma forma é importante salientar que os parâmetros estatísticos apontam, sim, um nível de relevância para a influência de certificações no desempenho exportador em alguns dos modelos, ainda que algumas ressalvas tenham sido feitas.

De qualquer forma, o método utilizado nesta pesquisa trabalha com uma série de aproximações, o que compromete a verificação de adequação dos resultados com a realidade. Contudo, a fragilidade da metodologia utilizada se justifica pela qualidade de disponibilidade de dados e ausência de trabalhos similares no âmbito industrial abordado.

Identifica-se, assim, como principal contribuição desta pesquisa a avaliação calcada em dados empíricos de um fenômeno discutido teoricamente e aplicado em uma série de setores ao redor do mundo, sem ser, todavia, utilizado para a indústria de papel e celulose brasileira, que apresenta importância significativa na economia brasileira do agronegócio.

Espera-se que a contribuição deste estudo resida com maior intensidade não em respostas definitivas, as quais ele não provê, mas na criação de inquietações e aprofundamentos científicos em torno da aplicabilidade industrial da teoria econômica da informação.



## REFERÊNCIAS

ABRAF, Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário estatístico da ABRAF**. Brasília, 2007.

AKERLOF, George A. The market for “lemons”: quality uncertainty and the market mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 84, n. 3, p. 488-500, 1970.

ANAND, Bharat N.; SHACHAR, Ron. (Noisy) communication. **Quantitative Market Economics**, New York, v. 5, p. 211-37, 2007.

ANDERSSON, Malin; DILLÈN, Hans; SELLIN, Peter. Monetary policy signaling and movements in the term structure of interest rates. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 53, p. 1815-55, 2006.

ANGER, Silke. Overtime work as a signaling device. **Scottish Journal of Political Economy**, Inglaterra, v. 55, n. 2, p. 167-189, 2008.

ANN, Goh Eng; ZAILANI, Suhaiza; WAHID, N. A. A study on the impact of environmental management system (EMS) certification towards firms' performance in Malaysia. **Management of Environmental Quality**, Inglaterra, v. 17, n.1, p. 73-93, 2006.

ARAÚJO, Michelle Margarido Fonseca Couto. **Forest certification in Brazil: choices and impacts**. 2008. Tese (Master of Science in Forestry) - University of Toronto, Toronto, 2008.

AURIOL, Emanuelle; SCHILIZZI, Steven G.M. Quality signaling through certification: theory and an application to agricultural seed markets. **IDEI Working Papers**, Toulouse, n. 165, p. 1-33, 2003.

BAIN, J. S. **Industrial organization**. 2. ed. Nova Iorque: Wiley, 1968.

BANSAL, Pratima; BOGNER, William C. Deciding on ISO 14001: economics, institutions, and context. **Long Range Planning**, London, v. 35, p. 269-90, 2002.

BARLA, Philippe. ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry. **Journal of Environmental Economics and Management**, New York, n. 53, p. 291-306, apr. 2007.

BARRET, H. R. *et al.* Organic certification and the UK market: organic imports from developing countries. **Food Policy**, Inglaterra, n. 27, p. 301-318, 2002.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **O terceiro ciclo de investimentos da indústria brasileira de papel e celulose**. Rio de Janeiro, 1996a.

\_\_\_\_\_. **O setor de papel e celulose no Brasil e no mundo**. Rio de Janeiro, 1996b.

\_\_\_\_\_. **Informe setorial nº 14**. Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_. **Papel e celulose: comércio exterior**. Rio de Janeiro, 1999a.

\_\_\_\_\_. **A reestruturação do setor de papel e celulose**. Rio de Janeiro, 1999b.

\_\_\_\_\_. **A década de 90: mercado nacional de papéis**. Rio de Janeiro, 2000a.

\_\_\_\_\_. **A década de 90: mercado mundial de papéis**. Rio de Janeiro, 2000b.

\_\_\_\_\_. **Celulose de mercado**. Rio de Janeiro, 2001.

\_\_\_\_\_. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento**. Rio de Janeiro, 2002.

BOIRAL, O.; SALA, J.M. Environmental management: should industry adopt ISO 14001? **Business Horizons**, Bloomington, v. 41, n. 1, p. 57-64, Jan./Feb. 1998.

BRACELPA. Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Papel e celulose**. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br>> Acesso em: 16 dez. 2007.

BRYMAN, Alan. **Quantity and quality in social research**. Nova Iorque: Routledge, 2000.

BUREAU, Jean Christophe; GOZLAN, Estelle; MARETTE, Stéphan. **Quality signaling and international trade in food products**. Paris: Center for Agricultural and Rural Development of the Iowa State University, 2001. (Working Paper 01-WP 283)

CASCIO, Joseph; WOODSIDE, Gayle; MITCHELL, Philip. **ISO 14000 guide: the new international environmental management standards**. Nova Iorque: McGraw –Hill, 1996.

CHATTOPADHYAY, S. P. Improving the speed of ISO 14000 implementation: a framework for increasing productivity. **Managerial Auditing Journal**, Bradford, v. 16, n. 1, p. 36-9, 2001.

CODRON, Jean-Marie; SIRIEX, Lucie; REARDON, Thomas. Social and environmental attributes of food products in an emerging mass market: Challenges of signaling and consumer perception, with European illustrations. **Agriculture and Human Values**, Holanda, v. 23, p. 283-97, 2006.

CONCEIÇÃO, Júnia Cristina P. R. da; BARROS, Alexandre Lahóz Mendonça de. **Certificação e rastreabilidade no agronegócio: instrumentos cada vez mais necessários**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2005. (Texto para discussão n. 1122)

CORBETT, Charles J.; MONTES-SANCHO, María J.; KIRSCH, David A. The Financial impact of ISO 9000 certification in the united states: an empirical analysis. **Management Science**, Providence, v. 51, n. 7, p. 1046-59, 2005.

DAUGHETY, Andrew F.; REINGANUM, Jennifer F. Competition and confidentiality: Signaling quality in a duopoly when there is universal private information. **Games and Economic Behaviour**, Duluth, v. 58, p. 94-120, 2007.

DE CAMINO, R.; ALFOROS, M. Certification in Latin America: experience to date. **Forest, Trees and People Newsletter**, África, n. 43, p. 25-27, 2000.

DEWALLY, Michael; EDERINGTON, Louis. Reputation, certification, warranties, and information as remedies for seller-buyer information asymmetries: lessons from the online comic book market. **Journal of Business**, Chicago, v. 79, n. 2, p. 693-729, 2006.

DFAIT. Department of Foreign Affairs and International Trade from Canada. **Forest industries sector profile**. São Paulo, 2007.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 2000.

ELITZUR, Ramy; GAVIOUS, Arie. Contracting, signaling, and moral hazard: a model of entrepreneurs, 'angels,' and venture capitalists. **Journal of Business Venturing**, New York, v. 18, p. 709-25, 2003.

ELLIOT, Chris; SCHLAEPFER, Rodolphe. Understanding forest certification using the Advocacy Coalition Framework. **Forest Policy and Economics**, London, v. 2, p. 257-266, 2001.

ERDEM, Tulin; SWAIT, Joffre; LOUVIERE, Jordan. The impact of brand credibility on consumer price sensitivity. **International Journal of Research in Marketing**, Rotterdam, v. 19, p. 1-19, 2002.

EXAME Maiores e Melhores. São Paulo: Abril, 1982-2006.

FERGUSON, Paul R.; FERGUSON, Glenys J. **Industrial economics: issues and perspectives**. 2. ed. Londres: The Macmillan Press, 1994.

FRIEDMAN, Harriet; MACNAIR, Amber. Whose rules rule? Contested projects to certify 'local production for distant consumers'. **Journal of Agrarian Change**, Oxford, v. 8, n. 2 e 3, p. 408-34, 2008.

FSC. Forest Stewardship Council. **History**. 2007. Disponível em: <[www.fsc.org](http://www.fsc.org)> Acesso em: 10 mar. 2008.

FSC BRASIL. Forest Stewardship Council Brasil (Conselho Brasileiro de Manejo Florestal). **Quem somos**. 2007. Disponível em: <[www.fsc.org.br](http://www.fsc.org.br)> Acesso em: 10 mar. 2008.

FULPONI, Linda. Private voluntary standards in the food system: the perspective of major food retailers in OECD countries. **Food Policy**, Inglaterra, v. 31, p. 1-13, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HAIR JR., Joseph F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAIR JR., Joseph F. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005a.

HANSMANN, Ralf; KOELLNER, Thomas; SCHOLZ, Roland W. Influence of consumers' socioecological and economic orientations on preferences for wood products with sustainability labels. **Forest Policy and Economics**, London, v. 8, p. 239-250, 2006.

HARRISON, David M.; NOORDEWIER, Thomas G.; YAVAS, Abdullah. Do riskier borrowers borrow more? **Real Estate Economics**, Holanda, v. 32, n. 3, p. 385-411, 2004.

HART, Rob; LATA CZ-LOHMANN, Uwe. Combating moral hazard in agrienvironmental schemes: a multiple-agent approach. **European Review of Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 32, n. 1, p. 75-91, 2005.

HATANAKA, Maki; BAIN, Carmen; BUSCH, Lawrence. Third-party certification in the global agrifood system. **Food Policy**, Inglaterra, n. 30, p. 354-369, May 2005.

HOBBS, Jill E.; KERR, William A.; PHILIPS, Peter W. B. Identity preservation and international trade: signaling quality across national boundaries. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, Canadá, v. 49, p. 567-79, 2001.

HORSTMANN, Ignatius; MACDONALD, Glenn. Is advertising a signal of product quality? Evidence from the compact disc player market, 1983–1992. **International Journal of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 21, p. 317-45, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da extração vegetal e da silvicultura 2005**. Rio de Janeiro, 2005.

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. **Qualidade**. Brasília, 2007. Disponível em: <[www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp](http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp)> Acesso em: 13 mar. 2008.

ISHIDA, Junichiro. Signaling and strategically delayed promotion. **Labour Economics**, Amsterdam, v. 11, p. 687-700, 2004.

JIANG, Ruihua Joy; BANSAL, Pratima. Seeing the need for ISO 14001. **Journal of Management Studies**, Oxford, v. 40, n. 4, 2003.

KALRA, Ajay; LI, Shibo. Signaling quality through specialization. **Marketing Science**, Province, v. 27, n. 2, p. 168-84, 2008.

KESSLER, Anke S. Revisiting the lemons market. **International Economic Review**, Philadelphia, v. 42, n. 1, p. 25-41, 2001.

KIKER, Clyde F.; PUTZ, Francis E. Ecological certification of forest products: Economic challenges. **Ecological Economics**, Amsterdam, n. 20, p. 37-51, 1997.

KIM, Jeong-Yoo. Multidimensional signaling in the labor market. **The Manchester School**, Oxford, n. Supl., p. 64-87, 2007.

KREMER, Ilan; SKRZYPACZ, Andrzej. Dynamic signaling and market breakdown. **Journal of Economic Theory**, San Diego, v. 133, p. 58-82, 2007.

LEWANDOWSKI, I.; FAALJ, A.P.C. Steps towards the development of a certification system for sustainable bio-energy trade. **Biomass and Bioenergy**, Oxford, v. 30, p. 83-104, 2006.

MACHO-STADLER, Inês; PÉREZ-CASTRILLO, J. David. Auditing with signals. **Economica**, London, v. 69, p. 1-20, 2002.

MAHENC, Philippe. Influence of informed buyers in markets susceptible to the lemons problem. **American Journal of Agriculture Economics**, Sant Paul, v. 86, n. 3, p. 649-59, 2004.

MAHENC, Philippe. Signaling the environmental performance of polluting products to green consumers. **International Journal of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 26, p. 59-68, 2008.

MANKIW, N. Gregory. **Princípios de microeconomia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

MANSFIELD, Edwin; YORE, Gary. **Microeconomia: teoria e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2006.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Dados**. Brasília, 2008. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)> Acesso em: 18 mar. 2008.

MARETTE, Stéphan; CRESPI, John M.; SCHIAVINA, Alessandra. The role of common labeling in a context of asymmetric information. **European Review of Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 26, n. 2, p. 167-178, 1999.

MARETTE, Stéphan; CRESPI, John M. Can quality certification lead to stable cartels? **Review of Industrial Organization**, Inglaterra, v. 23, p. 43-64, 2003.

MARSHALL, R. Scott; STANDFIRD, Stephen S. Organizational resource bundles and institutional change in the U.S. organic food and agricultural certification sector. **Organization Environment**, London, v. 18, p. 265-86, 2005.

MARTINEZ, Marian Garcia; BAÑADOS, Felipe. Impact of EU organic product certification legislation on Chile organic exports. **Food Policy**, Inglaterra, n. 29, p. 1-14, 2004.

MASON, Charles F. An economic model of ecolabeling. **Environmental Modeling and Assessment**, Berlin, v. 11, p. 131-143, 2006.

MELO, Cristian J.; WOLF, Steven A. Empirical assessment of eco-certification: the case of ecuadorian bananas. **Organization Environment**, London, v. 18, p. 287-317, 2005.

MIELE, Marcelo. **Contratos, especialização, escala de produção e potencial poluidor na suinocultura de Santa Catarina**. 2006. Tese (Doutorado em Agronegócio) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MITCHELL, Paul D. Value of imperfect input information in agricultural production. **Agricultural Systems**, Inglaterra, v. 75, p. 277-294, 2003.

NAKAMURA, Emi. Layoffs and lemons over the business cycle. **Economics Letters**, Amsterdam, v. 99, p. 55-8, 2008.

NDOFOR, Hermann Achidi; LEVITAS, Edward. Signaling the strategic value of knowledge. **Journal of Management**, Okla, v. 30, n. 5, p. 685-702, 2004.

NIEDERHAUSER, Norbert *et al.* Information and its management for differentiation of agricultural products: The example of specialty coffee. **Computers and Eletronics in Agriculture**, INew York, v. 6, p. 241-53, 2008.

PEARCE, David; PUTZ, Francis E.; VANCLAY, Jerome K. Sustainable forestry in the tropics: panacea or folly? **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 172, p. 229-247, 2003.

PERFECTO, Ivette *et al.* Biodiversity, yield, and shade coffee certification. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 54, p. 435-446, 2005.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1994.

\_\_\_\_\_; RUBINFELD, Daniel L. **Econometria: modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

POSSAS, M. L. **Estruturas de mercado em oligopólio**. São Paulo: Hucitec, 1985.

RAMETSTEINER, Ewald. The role of governments in forest certification: a normative analysis base don new institutional economics theories. **Forest Policy and Economics**, London, n. 4, p. 163-173, Jan. 2002.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROTHSCHILD, Michael; STIGLITZ, Joseph E. Equilibrium in competitive insurance markets: an essay on the economics of imperfect information. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 90, n. 4, p. 629-49, 1976.

ROZAN, Anne; STENGER, Anne; WILLINGER, Marc. Willingness to pay for food safety: an experimental investigation of quality certification on bidding behaviour. **European Review of Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 31, n. 4, p. 409-25, 2004.

SAN MARTIN, Sonia; CAMARERO, Carmen. Consumer reactions to firm signals in asymmetric relationships. **Journal of Service Research**, Thousand, v. 8, p. 79-97, 2005.

SBS. Sociedade Brasileira de Silvicultura. **Fatos e números do Brasil florestal**. São Paulo, 2006.

SCHAEFER, Anja. Contrasting institutional and performance accounts of environmental management systems: three case studies in the UK water & sewerage industry. **Journal of Management Studies**, Oxford, v. 44, n. 4, p. 506-35, 2007.



SCHMALENSEE, Richard. Imperfect information and the equitability of competitive prices. **The Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 99, n. 3, p. 441-460, 1984.

SCHUCHMANN, Cleide E. Z. **Ações para a formulação de um protocolo de rastreabilidade de erva-mate**. 2002. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócio, Centro de Estudos e Pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SPENCE, Michael. Signaling in retrospect and the informational structure of markets. **The American Economic Review**, Nashville, v. 92, n. 3, p. 434-59, 2002.

\_\_\_\_\_. Job market signaling. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 87, n. 3, p. 355-374, 1973.

STIGLER, George J. The economics of information. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 69, n. 3, p. 213-225, 1961.

STIGLITZ, Joseph E. Information and the change in the paradigm in economics. **The American Economic Review**, Nashville, v. 92, n. 3, p. 460-501, 2002.

\_\_\_\_\_. The contributions of the economics of information to twentieth century economics. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 115, n. 4, p. 1441-78, 2000.

\_\_\_\_\_. Information and economic analysis: a perspective. **The Economic Journal**, London, v. 95, p. 21-41, 1985.

\_\_\_\_\_. Equilibrium in product markets with imperfect information. **The American Economic Review**, Nashville, v. 69, n. 2, p. 339-345, 1979.

STRINGER, Christina. Forest certification and changing global commodity chains. **Journal of Economic Geography**, Oxford, n. 6, p. 701-22, Feb. 2006.

SUIJS, Jeroen. Voluntary disclosure of information when firms are uncertain of investor response. **Journal of Accounting and Economics**, Amsterdam, v. 43, p. 391-410, 2007.

TAKAOKA, Sumiko. The effects of product liability costs on R&D with asymmetric information. **Japan and the World Economy**, Amsterdam, v. 17, p. 59-81, 2005.

UTAKA, Atsuo. Durable-Goods Warranties and Social Welfare. **The Journal of Law, Economics & Organization**, New Haven, v. 22, n. 2, p. 508-22, 2006.

VAN KOOTEN, G. C.; NELSON, H. W.; VERTINSKY, Ilan. Certification of sustainable forest management practices: a global perspective on why countries certify. **Forest Policy and Economics**, London, n. 7, p. 857-67, 2005.

VARIAN, Hal R. **Intermediate microeconomics**. 4. ed. Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 1996.

VERBEKE, Wim. Agriculture and the food industry in the information age. **European Review of Agricultural Economics**, Amsterdam, v. 32, n. 3, p. 347-68, 2005.

VERTINSKY, Ilan; ZHOU, Dongsheng. Product and process certification: systems, regulations and international marketing strategies. **International Marketing Review**, Inglaterra, v. 17, n. 3, p. 231-252, 2000.

WALL, Ellen; WEERSINK, Alfons; SWANTON, Clarence. Agriculture and ISO 14000. **Food Policy**, Inglaterra, v. 26, p. 35-48, 2001.