



DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE DA MADEIRA SERRADA BRASILEIRA

DETERMINANTS OF SILVICULTURE LUMBER COMPETITIVENESS

DETERMINANTES DE LA COMPETITIVIDAD DE MADERA ASERRADA BRASILEÑA

Alexandre Nascimento Almeida, Dr.

Universidade de Brasília/Brazil

alexalmeida@unb.br

João Carlos Garzel Leodoro da Silva, Dr.

Universidade de Brasília/Brazil

garzel@ufpr.br

Humberto Angelo, Dr.

Universidade de Brasília/Brazil

humb@unb.br

RESUMO

O objetivo do trabalho é identificar e descrever os principais determinantes da competitividade da madeira serrada brasileira. Para tanto, analisou-se as correlações de 53 variáveis explicativas da competitividade por meio da análise fatorial. Os dados utilizados são primários e representam a percepção do empresário brasileiro de madeira serrada de silvicultura sobre a competitividade do segmento. Os resultados permitiram a redução de mais da metade das variáveis iniciais e, em geral, tenderam a diferenciar as variáveis relacionadas ao esforço das companhias daquelas de influência governamental, não diferenciando questões muito específicas de ambos os aspectos.

Palavras-chaves: Análise fatorial; Economia florestal; Processamento mecânico.

ABSTRACT

The objective of this study is to identify and describe the key determinants of competitiveness of Brazilian lumber. To this end, we analyzed the correlations of 53 explanatory variables of competitiveness through factor analysis. The data used are primary and represent the perception of lumber Brazilian entrepreneur about the competitiveness of the segment. For this purpose, factor analysis was applied to a set of 53 variables. The results allowed the reduction of more than half of the initial variables and, in general, tended to differentiate the variables related to the efforts of companies and those of government influence, not differing very specific questions of both aspects.

Keywords: Factor analysis; Forest economics; Mechanical processing.

RESUMEN

El objetivo es identificar y describir los principales factores determinantes de la competitividad de la madera aserrada brasileña. Para ello, se analizaron las correlaciones de 53 variables de competitividad a través de análisis factorial. Los datos utilizados son primarios y representan la percepción del empresario brasileño de la madera aserrada en la competitividad del sector forestal. Los resultados llevaron a una reducción de más de la mitad de las variables iniciales y, en general, tienden a diferenciar las variables relacionadas con el esfuerzo de las empresas de las variables relacionadas con la influencia del gobierno, que no se aparta preguntas muy específicas de ambos aspectos.

Palabras clave: Análisis de factores; La economía forestal; La transformación mecánica.

1 INTRODUÇÃO

A competitividade está intrinsicamente ligada à sobrevivência de setores industriais e ao bem estar das nações, elevando a importância de estudos dessa natureza. Seja em qualquer nível, segmento, setor ou nação, ela é influenciada por um conjunto amplo de variáveis. Por exemplo, a mensuração do índice de competitividade mais conhecido mundialmente, o Índice Global de Competitividade – IGC, é sustentada pela análise de 100 variáveis (WEF, 2010).

Naturalmente, o amplo conjunto de variáveis analisadas pelo IGC torna a sua análise demasiadamente complexa e, para simplificar a mesma, esse indicador agrega e distribui as variáveis em um conjunto menor de 12 dimensões: 1) ambiente institucional, 2) infraestrutura, 3) ambiente macroeconômico, 4) saúde e educação primária, 5) educação superior e treinamento, 6) eficiência no mercado, 7) eficiência no mercado de trabalho, 8) desenvolvimento do mercado financeiro, 9) preparação tecnológica, 10) tamanho do mercado, 11) sofisticação dos negócios e 12) capacidade inovativa.

A agregação de um conjunto de variáveis em outro menor é comum, porém, a realização desse procedimento normalmente é desprovida de suporte estatístico mais estruturado. Nesse aspecto, a análise fatorial surge como uma ferramenta fundamental na seleção de quais variáveis podem ser agregadas e no indicativo da limitação desse procedimento, lembrando que a análise de variáveis agregadas de forma inadequada pode levar a resultados espúrios.

Outra limitação em pesquisas é o inverso da agregação, ou seja, é a análise isolada de variáveis possíveis de serem agregadas. Muitas vezes são coletadas, analisadas e apresentadas variáveis que possuem o mesmo significado, elevando o custo e a complexidade da pesquisa, na maioria das vezes, de forma desnecessária.

Assim, o objetivo desse trabalho é identificar e descrever os principais determinantes da competitividade da madeira serrada brasileira, permitindo um melhor entendimento da percepção dos empresários desse segmento e contribuindo para a redução e seleção de variáveis representativas da competitividade em novas pesquisas.

2 METODOLOGIA

2.1 Referencial Teórico

Embora o segmento de madeira serrada seja muito importante para economia de muitos municípios no Brasil, raros são os trabalhos científicos preocupados em analisar a competitividade dessa atividade. Normalmente, a competitividade desse segmento é simplesmente associada à produtividade das florestas plantadas ou ao grande estoque de florestas nativas da região Amazônica.

As poucas referências sobre o tema competitividade na indústria de base florestal associaram a competitividade dos diversos segmentos dessa indústria em reflexo do desempenho de suas exportações por meio das metodologias do *Constant Market Share* (CMS) e pelo cálculo do Índice de Vantagens Comparativas Reveladas (IVCR).

Algumas referências que aplicaram o CMS no setor florestal são os trabalhos de: Castillo e Laarman (1984) para madeira serrada de coníferas; Medeiros e Fontes (1994) para celulose; Angelo e outros (2000) para

madeira serrada tropical; Noce e outros (2003) para madeira serrada de coníferas e folhosas; Coelho e Berger (2004) para móveis; Valverde e outros (2006) para celulose. Já Carvalho e outros (2009) analisou a competitividade do segmento de celulose pelo IVCR.

Embora práticos de calcular, o principal problema com os indicadores CMS e IVCR é que eles não explicitam os fatores que explicam a competitividade, além de serem influenciados por variáveis relacionadas ao desempenho do setor externo, mas não necessariamente à competitividade, por exemplo, a contração do mercado doméstico (PINHEIRO e HORTA 1992).

Dois referências fundamentais para a determinação das variáveis analisadas, as quais, naturalmente, foram adaptadas para a realidade do segmento de madeira serrada, são: o ICG do WEF (2010) e Coutinho e Ferraz (1994). Destacam-se também Roessner e outros (1996) e Onsel e outros (2008), ambos analisaram empiricamente a competitividade a partir de várias variáveis, o primeiro para segmentos de alta tecnologia e o segundo para as nações como um todo.

No que tange a análise de múltiplas variáveis, o uso da técnica fatorial é muito comum em vários campos de pesquisa que visam resumir, com uma pequena perda de informação, um conjunto amplo de variáveis em um número menor de dimensões latentes. Destacam-se duas referências que aplicaram a análise fatorial em estudos relacionados à competitividade: Moori e Zilber (2003) e Vasques (2003).

2.2 Material

Os dados foram obtidos da aplicação de questionário estruturado direcionado a administração das empresas de madeira serrada de silvicultura coletados durante o período de janeiro e julho de 2008. A escala empregada foi a de diferencial semântico a qual possibilita a alta administração das empresas posicionarem suas percepções em relação à competitividade do segmento em 53 variáveis.

As variáveis analisadas neste estudo são normalmente utilizadas em indicadores de competitividade como, o IGC do WEF (2010) já citado anteriormente, e foram distribuídas em sete categorias: 1) Fatores Estruturais, 2) Tecnologia, 3) Sistema de Gerenciamento, 4) Mercado, 5) Indústrias Relacionadas e de Apoio, 6) Política Governamental e Pública e 7) Estratégias das Companhias. O resumo do tema de cada variável e suas respectivas categorias e siglas encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis analisadas e suas respectivas siglas

FATORES ESTRUTURAIS - FE			
Disponibilidade de madeira	DM	Disponibilidade de energia	DE
Disponibilidade mão de obra técnica	DMoT	Infraestrutura de transporte	IE
Disponibilidade mão de obra administrativa	DMoA	Disponibilidade de capital	DC
TECNOLOGIA - TE			
Infraestrutura pública para tecnologia	IET	Investimento em novos produtos	IP
Tecnologia empregada pelas companhias	T	Investimento em tecnologia pelas companhias	IT
Investimento em treinamento	ITrF		
SISTEMAS DE GERENCIAMENTO - SG			
Infraestrutura pública para administração	IEA	Sistemas de gerenciamento das companhias	SG
Investimento em novos serviços	InS	Investimento em treinamento administrativo	ITrA
Investimentos em gerenciamento	InG		
MERCADOS - ME			
Maturidade do mercado doméstico	MMd	Presença de barreiras comerciais	BC
Gastos com inovações de mercado	GIM	Adoção de certificação	AC
Desenvolvimento do mercado financeiro	DMF	Mercado de máquinas e equipamentos	MM E
Exigência da qualidade pelo consumidor	CCd	Desenvolvimento da qualidade do produto com o cliente	FC
Investimento em criação de marca	Ima		
INDÚSTRIAS RELACIONADAS E DE APOIO - IRA			
Trabalho em parceria entre companhias	TP	Papel das associações de comércio	PAC
Trabalho em parceria com instituições de pesquisa	TPI	Empresas de madeira serrada trabalham em cluster	TC
POLÍTICAS GOVERNAMENTAIS E PUBLICAS – PGP			
Foco da política florestal nacional	PF	Apoio burocrático e administrativo	ABA
Promoção governamental à exportação	AE	Imagem pública do segmento	IS
Incentivos tributários em investimento	ITr	Investimento privado em florestas	IPr
Incentivos tributários em pesquisa	ITrP	Legislação ambiental	LA
Política de comércio internacional	PCI	Legislação florestal	LF
Política de competição interna	PCIn	Legislação de manejo florestal	LMF
Nível de tributação corporativa	NT	Proteção de propriedade intelectual	PP
Existência de padrão de qualidade	PQ		
ESTRATÉGIAS DAS COMPANHIAS – EC			
Estratégia considera novos serviços	ES	Estratégia considera novos produtos	EP
Estratégia incorpora fatores ambientais	EA	Estratégia incorpora incertezas	EI
Estratégia incorpora novos gerenciamentos	EG	Estratégia considera novos mercados	EM
Estratégia incorpora inovações tecnológicas	ET	Horizonte estratégico	HE
		Ética corporativa da companhia	ETC

Fonte: Elaborado pelos autores

A amostra contabilizou a opinião de 66 empresários, representando 3% da população total de serrarias que trabalham com madeira plantada (IBGE, 2010).

2.3 Método

Empregou a análise fatorial como método estatístico de análise, sendo aplicada a mesma para cada uma das sete categorias pré-estabelecidas. A divisão dos dados em sete soluções fatoriais foi conforme as sugestões de Hair e outros (2005). Segundo os autores, o sucesso da análise fatorial depende da adequação das variáveis selecionadas para a análise; se o pesquisador incluir indiscriminadamente um número de variáveis completamente distintas e esperar que a análise faça revelações, a possibilidade de resultados pobres será alta.

Ainda conforme os autores, sempre que diferentes grupos são esperados na amostra, as análises fatoriais devem ser realizadas separadamente.

Pallant (2005) e Hair e outros (2005) concordam que existem três principais passos na condução de uma análise fatorial: 1) avaliar a adequação dos dados para realizar a análise; 2) extrair os fatores; e 3) rotacionar e interpretar os fatores.

2.3.1 Adequação dos dados

Existem duas principais questões a serem consideradas quando se quer determinar se um conjunto particular de dados é adequado para realização da análise fatorial: o tamanho da amostra e o grau de correlação entre as variáveis (PALLANT, 2005).

Segundo Hair e outros (2005), a amostra recomendada para realização da análise fatorial deve ter um mínimo de 50 observações. Os autores também sugerem uma relação entre o tamanho da amostra com o número de variáveis a serem analisadas, sugerindo uma relação de cinco vezes mais observações do que o número de variáveis a serem analisadas.

Já a avaliação do grau de correlação entre as variáveis considerou a estatística de KMO para variáveis individuais e o KMO geral, uma vez que a colinearidade pode ocorrer em virtude do efeito combinado de duas ou mais variáveis. O KMO é um procedimento estatístico que permite aferir a qualidade das correlações entre as variáveis de forma a prosseguir com a análise fatorial (PESTANA; CAGEIRO 2005). A avaliação das estatísticas de KMO individual e geral está de acordo com os critérios apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Base para análise da estatística de KMO individual e geral

KMO	Análise Fatorial
1 – 0,9	Muito boa
0,8 – 0,9	Boa
0,7 – 0,8	Média
0,6 – 0,7	Razoável
0,5 – 0,6	Má
< 0,5	Inaceitável

Fonte: Pestana e Cageiro (2005)

O KMO individual aponta quais variáveis não apresentaram uma correlação aceitável com as outras, indicando quais variáveis devem ser excluídas da solução fatorial e, portanto, não podendo ser analisadas em agregado. A exclusão das variáveis seguiu as sugestões de Hair *et al.* (2005), iniciando pelas variáveis com menor valor de KMO individual e finalizando quando todas as variáveis alcançassem valores iguais ou superiores a 0,5.

2.3.2 Extração dos fatores

A análise fatorial agrupa as variáveis mais correlacionadas em fatores ou dimensões. Este processo envolve o equilíbrio entre duas necessidades contraditórias: a necessidade de encontrar uma solução simples com poucos fatores e a necessidade de explicar uma grande porcentagem de variância das variáveis (PALLANT, 2005). Um maior número de fatores possibilita maior explicação dos dados, porém limita o poder de redução do número de variáveis pela análise.

Existe uma variedade de métodos para extração de fatores, porém os mais utilizados são o de componentes principais e o da máxima verossimilhança (PESTANA; CAGEIRO, 2005). Diferentemente do método da máxima verossimilhança, a extração dos fatores por componentes principais não exige normalidade nos dados, razão pela qual ele foi o escolhido.

Depois de decidido o método para extração dos fatores, a questão que o pesquisador se depara é em relação ao número de fatores a serem extraídos. Não existe uma base quantitativa exata que defina esse número, no entanto existem alguns critérios que podem ajudar nessa decisão. Normalmente, os critérios apresentados na literatura são: o do autovalor, o teórico, o de porcentagem de variância e o do teste *scree*.

Seguindo as sugestões de Hair e outros (2005) e Tabachnick e Fidell (2001), a determinação do número de fatores priorizou o critério teórico, ou seja, com base na informação obtida de análises alternativas exploratórias com a 1 a 5 fatores, a melhor representação teórica dos dados é usada para ajudar na determinação do número de fatores. Assim, a determinação do número exato de fatores dependeu de suas interpretações teóricas, o que só foi possível após a sua rotação.

2.3.3 Rotação e interpretação dos fatores

Uma vez que o possível número de fatores tenha sido determinado, o próximo passo é tentar interpretá-los. Para auxiliar esse processo os fatores são então rotacionados. A rotação dos fatores melhora a interpretação, sem alterar a correlação das variáveis, reduzindo algumas das ambiguidades que frequentemente acompanham soluções de fatores não rotacionados.

Por enquanto, existem somente duas técnicas rotacionais disponíveis na literatura: a ortogonal e a oblíqua. Não existe uma regra específica para selecionar entre uma técnica rotacional ortogonal ou oblíqua, porém optou-se pela rotação ortogonal devido às considerações de Tabachnick e Fidell (2001). Segundo esses autores, as soluções oblíquas resultam em fatores mais difíceis de interpretar, descrever e apresentar.

Após definição pela rotação ortogonal, o próximo passo é escolher qual método ortogonal utilizar. Segundo Hair e outros (2005), três abordagens ortogonais encontram-se desenvolvidas na literatura: Quartimax, Varimax e Equimax. Optou-se pela rotação Varimax, pois, segundo Hair e outros (2005) e Pallant (2005), essa fornece uma separação mais clara dos fatores.

Após a rotação dos fatores e obtenção da solução fatorial, foi feita uma avaliação das variáveis pelos valores de suas comunalidades. Esta medida é um índice para dimensionar o quanto de variância em uma dada variável é explicado pela solução fatorial. Para tanto, adotou-se a base fornecida por Hair e outros (2005), que considera comunalidades maiores que 0,5 como tendo explicação suficiente.

O último passo da análise fatorial é interpretar os fatores. Os resultados são apresentados com uma matriz fatorial na qual são discriminadas as cargas fatoriais para cada variável, em cada fator. As cargas fatoriais representam a correlação entre as variáveis originais e os fatores; quanto maior forem essas cargas, maior a sua contribuição para o fator e maior a importância na sua interpretação.

Para facilitar o entendimento das matrizes fatoriais não foram apresentados os resultados das cargas fatoriais consideradas não significativas, ou seja, com valor inferior a 0,5.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Adequação dos dados

3.1.1 Tamanho da amostra

A amostragem contou com um total de 66 casos, ou seja, superior as 50 observações mínimas propostas por Hair e outros (2005). A relação entre os casos e as variáveis propostas pelo mesmo autor encontra-se na Tabela 2. Apenas a categoria política governamental e pública não obteve a relação mínima de cinco casos por variável, porém esteve bem próxima desse limite, sendo assim analisados também.

Tabela 2 - Razão entre o tamanho da amostra (TA) e o número de variáveis (NV) para as categorias pré-determinadas

Categoria	TA/NV
Fatores Estruturais	11,0
Tecnologia	13,2
Sistemas de Gerenciamento	13,2
Mercado	7,3
Indústrias Relacionadas e de Apoio	16,5
Política Governamental e Pública	4,4
Estratégia das Companhias	7,3

Fonte: Dados da pesquisa

A implicação de utilizar amostras pequenas na análise fatorial é que os coeficientes de correlação entre as variáveis são menos confiáveis, tendendo a variar de amostra para amostra. Assim, os fatores obtidos de amostras pequenas podem não generalizar tão bem as variáveis como aqueles obtidos de amostras grandes (PALLANT, 2005).

É possível encontrar vários trabalhos, nas mais diferentes áreas, em que foram utilizadas amostras de tamanho menor ou similar, como: Vasques (2006) com 40 casos, Da Silva e outros (2010) com 37 casos e Hemzo e Lepsch (2005) com 60 casos.

3.1.2 Grau de correlação entre as variáveis

Na Tabela 3 está o KMO individual antes (A) e depois (D) da exclusão das variáveis com valores inaceitáveis (inferiores a 0,5).

Tabela 3 - Resultados do KMO individual antes (A) e depois (D) da exclusão de valores inferiores a 0,5

Cat.*	Var.*	A	D	Cat.	Var.	A	D	Cat.	Var.	A	D
Fatores Estruturais	DM	0,59	-	Mercado	MMd	0,42	-	Indústria Relacionada e de Apoio	TP	0,64	-
	DMoT	0,64	-		GIM	0,51	0,66		TPI	0,64	-
	DMoA	0,65	-		DMF	0,48	-		PAC	0,7	-
	DE	0,64	-		FC	0,63	0,63		TC	0,7	-
	IE	0,56	-		Ima	0,62	0,66		PF	0,8	0,75
Tecnologia	DC	0,54	-	Estratégias das Companhias	BC	0,39	-	Política Governamental e Pública	AE	0,38	0,65
	IET	0,5	-		AC	0,62	0,65		ITr	0,4	0,55
	T	0,70	-		MME	0,47	-		ITrP	0,56	0,51
	ITrF	0,73	-		CCd	0,51	0,55		PCI	0,19	-
	IP	0,68	-		ES	0,69	0,87		PCIn	0,27	-
Sistema de Gerenciamento	IT	0,66	-	Estratégias das Companhias	EA	0,85	0,88	Política Governamental e Pública	NT	0,55	0,77
	IEA	0,85	-		EG	0,83	0,88		PQ	0,54	0,54
	SG	0,85	-		ET	0,83	0,86		ABA	0,41	0,74
	InG	0,8	-		EP	0,91	0,88		IS	0,50	0,61
	InS	0,83	-		EI	0,78	0,87		IPr	0,61	0,60
Sistema de Gerenciamento	ITrA	0,83	-	Estratégias das Companhias	EM	0,76	0,81	Política Governamental e Pública	LA	0,62	0,62
					HE	0,26	-		LF	0,62	0,69
					ETC	0,84	0,72		LMF	0,58	0,58
									PP	0,48	0,50

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: Cat. – Categoria; Var. – Variável.

Os resultados da Tabela 3 mostraram que a adequação da amostra para realização da análise fatorial na categoria “Mercado” exigiu a exclusão de um maior número de variáveis, mostrando a existência de um conjunto maior delas não correlacionadas entre si. As variáveis das outras categorias estiveram mais bem correlacionadas, sugerindo uma percepção mais uniforme dos entrevistados para essas variáveis. Já a análise da categoria “Mercado” é complexa e abrange um amplo conjunto de aspectos distintos não presente em nenhuma outra categoria.

Para a categoria “Mercado” foi necessário excluir todas as variáveis que apresentaram um KMO individual abaixo de 0,5, iniciando por BC (presença de barreiras comerciais) e excluindo sucessivamente MMd (maturidade do mercado doméstico), MME (mercado de máquinas e equipamentos) e DMF (desenvolvimento do mercado financeiro).

Já para a categoria “Política Governamental e Pública”, a exclusão de PCI (política de comércio internacional) e depois de PCIn (política de competição interna) foram suficientes para o alcance de valores de KMO individual satisfatórios para o restante das variáveis.

Os resultados do KMO geral para cada categoria, após a exclusão das variáveis, são apresentados na Tabela 4. As variáveis das categorias: Fatores Estruturais, Mercado e Políticas Governamentais e Públicas, apresentaram um KMO geral adequado (acima de 0,5), porém inferiores às demais categorias.

Esses resultados indicam que, conforme a percepção dos entrevistados, as variáveis componentes dessas categorias possuem características próprias e são mais difíceis de serem tratadas em agregado.

Tabela 4 - Resultados gerais de KMO

Categoria	KMO geral
Fatores Estruturais	0,60
Tecnologia	0,71
Sistema de Gerenciamento	0,83
Mercado	0,63
Indústrias Relacionadas e de Apoio	0,66
Política Governamental e Pública	0,62
Estratégias das Companhias	0,83

Fonte: Dados da pesquisa

3.2 Rotação e interpretação dos fatores

3.2.1 Fatores estruturais

A solução fatorial escolhida para a categoria “Fatores Estruturais” foi a com três fatores, o que possibilitou uma redução pela metade do número de variáveis com uma explicação próxima a 70% da variância total. Na Tabela 5 estão os resultados das comunalidades e das cargas fatoriais para a solução determinada.

Tabela 5 - Comunalidades e cargas fatoriais rotacionadas da solução com três fatores para a categoria “Fatores Estruturais”

Sigla	Variável	Comunalidade	Cargas Fatoriais Rotacionadas		
			Fator 1	Fator 2	Fator 3
IE	Infraestrutura de transporte	0,78	0,81		
DE	Disponibilidade de energia	0,56	0,73		
DM	Disponibilidade de madeira	0,66	0,56		
DC	Disponibilidade de capital	0,77		0,86	
DMoA	Disponibilidade mão de obra administrativa	0,63		0,57	0,55
DMoT	Disponibilidade mão de obra técnica	0,69			0,82

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme as comunalidades apresentadas, a solução para três fatores foi satisfatória, pois todas as variáveis contabilizaram valores superiores à base de 0,5. Esses resultados indicaram que pelo menos a metade da variância de todas as variáveis foi extraída pela solução com três fatores (Tabela 5).

Dentre o grupo de variáveis referentes aos fatores estruturais, percebe-se a possibilidade de extrair um fator genérico para questões estruturais físicas, englobando aspectos sobre transporte, energia e madeira; outro fator para a questão financeira representada pela variável DC (disponibilidade de capital) e, por fim, um fator referente apenas a questões de mão de obra, não diferenciando se a mesma é relacionada a aspectos administrativos ou técnicos.

Embora a variável DMoT (disponibilidade de mão de obra administrativa) também tenha sido carregada no fator referente a questões financeiras (Fator 2), a mesma possui carga fatorial muito baixa comparativamente a DC (disponibilidade de capital) e, conseqüentemente, com uma baixa relevância para a determinação do mesmo. Além disso, teoricamente, é mais plausível a agregação de DMoT com DMoA do que com DC (disponibilidade de capital), pois ambas referem-se a dimensão “mão de obra”.

Os resultados sugerem que a análise dos fatores estruturais por meio de uma única variável levaria a uma agregação ineficiente, portanto, qualquer operação que agregue as variáveis analisadas no intuito de exprimir a percepção dos empresários sobre a situação da estrutura genérica do segmento é limitada.

Por outro lado, na percepção do empresário de madeira serrada, a desagregação de questões de infraestrutura física (transporte, energia e madeira), bem como, a desagregação de variáveis relacionadas à mão de obra com habilidade técnica ou administrativa, pode ser um esforço desnecessário e que pode levar a uma complexidade desnecessária da pesquisa.

Apesar da explicação com três fatores explicar aproximadamente 70% da variância total, as variáveis DM e DMoA devem ser analisadas com maior cuidado, mesmo apresentando uma relação com um ou outro fator, visto suas cargas fatoriais baixas comparadas as outras ao fator a que pertence. Naturalmente, a desagregação dessas variáveis possibilitaria um maior ganho na explicação total, porém seriam duas variáveis a mais a serem analisadas, cabendo ao pesquisador à decisão entre o ganho em explicação ou em simplicidade da análise.

A necessidade de tratar em separado a variável DC (disponibilidade de capital), visto a mesma não ter se mostrado correlacionada a nenhum dos dois outros fatores extraídos é compreensível. Diferentemente das variáveis referentes à infraestrutura física, onde existe um consenso que a situação não é das melhores, em relação ao crédito a percepção dos empresários não segue o mesmo padrão, possuindo uma maior variabilidade nas respostas.

A percepção ao crédito pode ter uma alta variabilidade, dependendo da situação da empresa: pode ser ainda mais negativa comparada à infraestrutura física, caso seja levado em conta que o Brasil possui uma das maiores taxas de juros do mundo, fator esse amplamente divulgado. Ou menos negativa, considerando que muitos empresários não trabalham altamente alavancados ou possuem outras formas de financiamento mais baratas, ou seja, não visualizando maiores problemas em relação à situação do crédito.

3.2.2 Tecnologia

Considerou a solução com dois fatores para a categoria “Tecnologia”, permitindo a explicação de 65% de toda a variância comum da solução fatorial.

A Tabela 6 indicou que as comunalidades das variáveis componentes da categoria “Tecnologia” foi superior ou muito próxima da base de 0,5, como é o caso de T (tecnologia empregada pelas companhias), portanto, mantiveram-se todas as variáveis na análise.

Tabela 6 - Comunalidades e cargas fatoriais rotacionadas da solução com dois fatores para a categoria “Tecnologia”

Sigla	Variável	Comunalidade	Cargas Fatoriais Rotacionadas	
			Fator 1	Fator 2
IET	Infraestrutura pública para tecnologia	0,91	0,95	
IT	Investimento em tecnologia pelas companhias	0,71		0,84
ITrF	Investimento em treinamento	0,62		0,74
IP	Investimento em novos produtos	0,53		0,70
T	Tecnologia empregada pelas companhias	0,46		0,63

Fonte: Dados da pesquisa

A solução fatorial para a categoria “Tecnologia” permitiu a redução de cinco para duas variáveis. Assim, desagregou a categoria em uma variável relacionada diretamente à atuação do governo, representada por IET (Infraestrutura pública para tecnologia), e outra ao esforço das companhias em aspectos tecnológicos, composta pelas variáveis: IT (Investimento em tecnologias pelas companhias); ITrF (Investimento em treinamento); IP (Investimento em novos produtos) e T (Tecnologia empregada pelas companhias).

Se os resultados para a categoria “Tecnologia” sugerem a dificuldade de agregar variáveis inerentes ao esforço do governo com o das companhias, por outro lado, considerou irrelevante a desagregação de variáveis específicas relacionadas ao melhoramento ou a situação tecnológica das companhias. Naturalmente, esses resultados se aplicam apenas a realidade do segmento de madeira serrada de silvicultura.

Provavelmente, a baixa percepção dos entrevistados sobre questões tecnológicas específicas deve-se ao baixo investimento característicos das empresas desse segmento. Os dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC (2010) reforçam essa afirmação, indicando que o gasto médio por empresas em atividades inovativas e o número de empresas que implantaram qualquer inovação (produto ou processo) foram inferiores para a fabricação de produtos de madeira, comparada à média da indústria de transformação nacional entre 1998 e 2005.

3.2.3 Sistemas de Gerenciamento

A melhor solução teórica para a categoria sistemas de gerenciamento e com a maior explicação da variância foi a solução fatorial com dois fatores, reduzindo de 5 para 2 variáveis e explicando 76% da variância total das mesmas.

Todas as comunalidades apresentaram valores bem superiores a 0,5 e as cargas fatoriais rotacionadas permitiram uma interpretação similar à realizada para a categoria “Tecnologia” (Tabela 7).

Tabela 7 - Comunalidades e cargas fatoriais rotacionadas da solução com dois fatores para a categoria “Sistemas de Gerenciamento”

Siglas	Variáveis	Comunalidades	Cargas Fatoriais Rotacionadas	
			Fator 1	Fator 2
IEA	Infraestrutura pública para administração	0,90	0,93	
InS	Investimento em novos serviços	0,78		0,88
ITrA	Investimento em treinamento administrativo	0,70		0,78
SG	Sistemas de gerenciamento das companhias	0,66		0,70
InG	Investimentos em gerenciamento	0,74		0,61

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme pode ser visto na Tabela 7, identificou-se uma dimensão relacionada ao esforço público representado pela variável IEA (infraestrutura para administração) e uma correlação das outras variáveis referentes aos diversos esforços das companhias para aspectos gerenciais (SG – modernidade dos sistemas de gerenciamento das companhias; InG – investimentos em inovações de gerenciamento pelas companhias; InS – investimentos em inovações de serviço pelas companhias; e ITrA – investimento em treinamento para melhorar a experiência administrativa dos funcionários pelas companhias).

A explicação dos resultados para a categoria “Sistemas de Gerenciamento” é similar à realizada para a categoria “Tecnologia”. Provavelmente, a falta de investimento em aspectos gerenciais pelas companhias

explique a dificuldade dos empresários em conhecer e diferenciar questões mais específicas dessa natureza, levando a um entendimento similar quando questionados sobre essas questões.

A carência de investimentos em aspectos gerenciais pelas empresas de madeira serrada de silvicultura é corroborada por Simioni (2008). O autor relatou que o baixo nível de escolaridade encontrado pelos colaboradores no segmento madeireiro é um dos fatores limitantes à gestão de processos nas empresas. Hoff e Simioni (2004) constaram que 80% dos colaboradores das empresas madeireiras possuem escolaridade apenas até o ensino fundamental, antigo primeiro grau.

3.2.4 Mercado

A categoria “Mercado” apresentou o maior número de variáveis excluídas da solução fatorial pelo KMO individual, o que reflete a baixa intercorrelação das variáveis, limitando a aplicação da ferramenta para cerca de metade das variáveis iniciais.

Optou-se pela solução com três fatores, representando 78% da variância das cinco variáveis incluídas na solução com a redução de duas variáveis. Os valores de comunalidade acima de 0,5 indicaram que as variáveis incluídas na solução compartilharam mais da metade de sua variância com os dois fatores, portanto, estando de acordo com o limite estabelecido por Hair *et al.* (2005) (Tabela 8).

Tabela 8 - Comunalidades e cargas fatoriais rotacionadas da solução com três fatores para a categoria “Mercado”

Sigla	Variável	Comunalidade	Cargas Fatoriais Rotacionadas		
			Fator 1	Fator 2	Fator 3
AC	Adoção de certificação	0,70	0,81		
GIM	Gastos com inovações de mercado (gerar novos clientes)	0,69	0,75		
FC	Desenvolvimento da qualidade do produto com o cliente	0,61	0,74		
CCd	Exigência da qualidade pelo consumidor	0,93		0,96	
Ima	Investimento em criação de marca	0,96			0,98

Fonte: Dados da pesquisa

Das nove variáveis previamente determinadas como representativas da categoria mercado, contabilizando aquelas excluídas previamente a partir dos resultados de KMO, apenas três variáveis permitiu uma análise em agregado: AC (adoção de certificação), GIM (gastos com inovação de mercado) e FC (desenvolvimento de produto com cliente), todas essas referentes a um esforço de mercado individual das companhias.

Da mesma forma que Leite (2007), os resultados sugerem a importância da certificação como um instrumento para conquista de novos mercados exigentes por qualidade e não apenas pela busca de uma produção segura e sustentável. Embora uma análise de correlação não implique necessariamente uma relação de causa e efeito, a base para essa consideração deve-se ao fato de que os empresários associaram a difusão da certificação com a prioridade em gastos com inovação de mercado e desenvolvimento de produtos com clientes.

3.2.5 Indústrias relacionadas e de apoio

A solução fatorial com dois fatores para a categoria “Indústrias Relacionadas e de Apoio” foi de fácil interpretação, permitiu a redução do número de variáveis pela metade, possibilitou a explicação de 67% da variância total, e obteve valores de comunalidade superiores a 0,5 para todas as variáveis (Tabela 9).

Tabela 9 - Comunalidades e cargas fatoriais rotacionadas da solução com dois fatores para a categoria “Indústrias Relacionada e de Apoio”

Sigla	Variável	Comunalidade	Cargas Fatoriais Rotacionadas	
			Fator 1	Fator 2
TP	Trabalho em parceria entre companhias	0,68	0,80	
TPI	Trabalho em parceria com instituições de pesquisa	0,73	0,85	
PAC	Papel das associações de comércio	0,69		0,82
TC	Empresas de madeira serrada trabalham em cluster	0,59		0,74

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme pode ser constatado na Tabela 9, discriminaram-se duas dimensões: a primeira mais restrita com variáveis relacionadas ao esforço individual das companhias, não demandando uma interação entre concorrentes (TP – empresas trabalham em parceria com fornecedores e distribuidores; e TPI – empresas trabalham em parceria com instituições de pesquisa); e a segunda com variáveis referentes ao esforço coletivo das empresas concorrentes e complementares, bem como outras instituições de apoio (PAC – papel das associações de comércio; e TC – empresas trabalham em clusters fortes).

Em geral, os resultados estiveram de acordo com o encontrado nas categorias “Tecnologia, Sistemas de Gerenciamento e Mercado”, onde ficou nítida a divisão entre o esforço individual das companhias e o esforço público ou coletivo das empresas. Essa divisão é facilmente compreensível, pois o esforço individual, embora possa ser influenciado pelo esforço coletivo ou público, necessariamente, não segue o mesmo padrão, podendo não estar correlacionado.

Ghoshal e Tanure (2004) ressaltam a importância individual dos empresários para a competitividade de suas empresas, argumentando que mesmo em setores com resultados médios ruins há empresas que individualmente se saem muito bem, quase tão bem quanto as de melhor desempenho nos melhores ambientes de negócio. Naturalmente, o contrário também pode ser verdadeiro, ou seja, a existência de empresas de baixo desempenho em setores com amplo apoio governamental.

3.2.6 Política governamental e pública

Dentre todas as categorias analisadas, os resultados estatísticos para “Política Governamental e Pública” foram os mais limitados, porém permitiu a redução do maior número de variáveis, partindo de 15 variáveis iniciais para apenas seis.

Optou-se pela solução com três fatores, permitindo a explicação de 55% da variância total. Embora a mesma tenha explicado apenas pouco mais da metade da variância total, permitiu a redução de mais da metade das variáveis originais. Além disso, segundo Hair *et al.* (2005), não é raro considerar uma solução que explique 60% da variância total (e em alguns casos até menos) como satisfatória, portanto, os resultados são passíveis de serem analisados, obviamente com maiores restrições que os anteriores.

Também indica que para futuras pesquisas as variáveis para esta dimensão devem ser repensadas para obter uma maior explicação. Este é um dos papéis da pesquisa, evitando assim que o setor privado e público invistam recursos que tragam resultados insatisfatórios.

Exceto pela variável AE (promoção governamental a exportação), a qual foi excluída da interpretação dos fatores, todas as outras variáveis apresentaram valor de comunalidade superior ou muito próximo a 0,5. Em geral, as variáveis com menor valor de comunalidade e, conseqüentemente, menor quantidade de variância explicada, tendem a possuir menores cargas fatoriais rotacionadas e menor influência na interpretação dos fatores (Tabela 10).

Tabela 10 - Comunalidades e cargas fatoriais rotacionadas da solução com quatro fatores para a categoria “Política Governamental e Pública”

Sigla	Variável	Comunalidade	Cargas fatoriais rotacionadas		
			Fator 1	Fator 2	Fator 3
LA	Legislação ambiental	0,77	0,88		
LF	Legislação florestal	0,75	0,85		
LMF	Legislação do manejo florestal	0,60	0,73		
PF	Foco da política florestal nacional	0,50	0,66		
ITr	Incentivos tributários em investimento	0,73		0,85	
NT	Nível de tributação corporativa	0,52		0,69	
ITrP	Incentivos tributários em pesquisa	0,45		0,62	
ABA	Apoio burocrático e administrativo	0,54		0,61	
AE	Promoção governamental à exportação	0,28			
PQ	Existência de padrão de qualidade	0,67			0,79
IPr	Investimento privado em florestas	0,46			0,66
IS	Imagem pública do segmento	0,47			0,62
PP	Proteção de propriedade intelectual	0,41			0,54

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme a Tabela 10, foi possível identificar uma dimensão (Fator 1) referente a aspectos legislativos representada pelas variáveis: LA (Legislação ambiental), LF (Legislação Florestal), LMF (Legislação do Manejo Florestal) e PF (Foco da política florestal nacional).

A possibilidade de agregação das variáveis: LA, LF, LMF e PF em uma única dimensão pode ser explicadas por dois fatores:

- Pelo fato da legislação ambiental e florestal em geral ser centrada de modo enfático sobre instrumentos de comando e controle (BARBIERI, 2007), portanto, implicando em uma percepção similar pelos empresários.
- Pela possível falta de conhecimento dos empresários em relação à legislação citada, visto que a legislação florestal e ambiental brasileira é muita específica e recente, além dos empresários de madeira serrada no Brasil, em geral, não possuem floresta, portanto, podendo não se interessar aos seus aspectos legais.

Outra dimensão (Fator 2) é marcada por variáveis relacionadas a um apoio governamental para as companhias: ITr (Incentivos tributários em investimento); NT (Nível de tributação corporativa); ITrP (Incentivos tributários em pesquisa) e ABA (Apoio burocrático e administrativo). Embora seja possível agregar as variáveis referentes a um apoio governamental às companhias com uma baixa perda de informação, é necessário desagregar desse grupo a variável referente ao apoio exclusivo às exportações (AE). Conforme a percepção dos

empresários, as medidas de desoneração ou apoio burocrático voltado exclusivamente para o mercado externo não são correlacionadas com outras formas de apoio.

Uma última dimensão (Fator 3) refere-se a atuação do governo na criação de um ambiente interno propício ao investimento privado, expresso pela correlação de variáveis relacionadas a um esforço governamental (no estabelecimento de padrão de qualidade da madeira para serraria (PQ), na divulgação da imagem pública e proteção da propriedade intelectual do segmento (IS e PP)) com o investimento privado em florestas.

Os resultados sugere uma correlação entre medidas voltadas para o desenvolvimento, imagem e segurança industrial (PQ, IS, PP) com a maior atratividade para o investimento privado em florestas (IPr), estando de acordo com as recomendações de Almeida (2006). O autor, em estudo sobre a oferta e demanda de madeira para o processamento mecânico no Paraná, ressaltou a importância do desenvolvimento da indústria do processamento mecânico como alavanca do desenvolvimento da atividade florestal.

3.2.7 Estratégias das Companhias

Não foram encontrados motivos para considerar a extração superior a dois fatores para a categoria “Estratégias das Companhias”. A solução com dois fatores propiciou uma explicação condizente a 72% da variância total e a redução do maior número de variáveis proporcionalmente. Todas as variáveis apresentaram valores de comunalidade aceitáveis e as cargas fatoriais rotacionadas permitiram uma explicação plausível com uma redução de nove para três variáveis (Tabela 11).

Tabela 11 - Comunalidades e cargas fatoriais rotacionadas da solução com dois fatores para a categoria “Estratégias das companhias”

Sigla	Variável	Comunalidade	Cargas fatoriais rotacionadas	
			Fator 1	Fator 2
ES	Estratégia considera novos serviços	0,80	0,90	
EM	Estratégia considera novos mercados	0,83	0,85	
ET	Estratégia incorpora inovações tecnológicas	0,86	0,81	
EP	Estratégia considera novos produtos	0,79	0,80	
EG	Estratégia incorpora novos gerenciamentos	0,68	0,69	
ETC	Ética corporativa da companhia	0,73		0,85
EI	Estratégia incorpora incertezas	0,56		0,70
EA	Estratégia incorpora fatores ambientais	0,47		0,55

Fonte: Dados da pesquisa

Além da variável referente ao horizonte dos objetivos estratégicos (HE) excluída previamente, a explicação da categoria “Estratégias das Companhias” contou com duas dimensões. A primeira dimensão (Fator 1) agregou variáveis referente a questões estratégicas mais tangíveis como: serviços (ES), mercados (EM), tecnologia (ET), produtos (EP) e gerenciamento (EG), sobrando para a segunda dimensão questões mais intangíveis referentes a aspectos éticos (ETC), ambientais (EA) e incertos (EI).

Os resultados sobre a categoria “Estratégias das Companhias” ensejam que a avaliação dessa categoria demanda uma análise desagregada de pelo menos três variáveis respeitando a tangibilidade das variáveis e diferenciando o horizonte estratégico da estratégia empregada pelas companhias. Análises demasiadamente

específicas a esse respeito são desnecessárias para o segmento de madeira serrada de silvicultura, provavelmente pelo fato do mesmo não obter conhecimento suficiente para tal diferenciação.

4 CONCLUSÕES

Os resultados indicaram que a análise fatorial pode ser um instrumento extremamente útil para a análise de um amplo conjunto de variáveis influentes da competitividade, permitindo a redução de mais da metade das variáveis iniciais. Exceto para a categoria “Mercado”, onde foi possível a redução de apenas duas variáveis (nove para sete), todas as outras categorias puderam ser representadas com, pelo menos, metade das variáveis iniciais, obtendo uma perda de informação inferior a metade.

A estrutura das relações identificou uma clara agregação entre as variáveis inerentes ao esforço das companhias e, por outro lado, uma agregação das variáveis referentes ao âmbito governamental, destacando que, em geral, os entrevistados não diferenciaram questões muito específicas a respeito de ambos os contextos, ou seja, variáveis específicas relativas à esfera das companhias ou dos agentes públicos podem ser condensadas em um conjunto menor de variáveis com baixa perda de informação.

Questões muito específicas sobre direcionamento estratégico, legislação, formas de apoio governamental, disponibilidade de infraestrutura não foram diferenciadas pelos empresários, sugerindo, em muitos casos, um baixo conhecimento dos mesmos e a falta de capacidade crítica para o julgamento dessas variáveis. Porém, em geral, os grupos de variáveis correlacionadas estiveram de acordo com o esperado e foram facilmente interpretados.

Por outro lado, não houve padrão nas respostas em relação à maioria das perguntas inerentes ao “Mercado”, indicando uma capacidade mais crítica em relação às variáveis componentes dessa categoria.

Artigo submetido para avaliação em 05/10/2011 e aceito para publicação em 14/04/2015

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. N. **Estudo Econométrico da Demanda e Oferta de Madeira em Tora para o Processamento Mecânico no Estado do Paraná**. Curitiba, 2006. 217 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

ANGELO, H.; BERGER, R.; HOSOKAWA, T. R.; Competitividade da madeira tropical brasileira no mercado internacional. **Revista Árvore**, v. 24, n. 2, p. 123-126, 2000.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial. Conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed., São Paulo: Saraiva, 2007. 382 p.

CARVALHO, K. H. A.; DA SILVA, M. L.; SOARES, N. S. Competitiveness of brazilian wood pulp in the international market. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 4, p. 383-390, out./dez.. 2009.

CASTILLO, M.; LAARMAN, J. G. A market-share model to assess price competitiveness of softwood lumber exports to Caribbean markets. **Forest Science**, n. 30, v. 4, p. 928-932, 1984.

COELHO, M. R. F.; BERGER, R. Competitividade das exportações brasileiras de móveis no mercado internacional: uma análise segundo a visão desempenho. **Rev. FAE**, v. 7, n. 1, p. 51-65, jan./jun. 2004.

COUTINHO, L. e FERRAZ, J. C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas, SP. 1994. 472 p.

DA SILVA, A. J.; LOURENSI, A.; HEIN, A. Grau de Confiabilidade Na Reaplicação de Questionário Como Instrumento de Pesquisa Elaborado Para Outros Estudos Científicos. In: SEMEAD, 11., 2008, São Paulo. **Anais...** 28 e 29 agosto de 2008. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/trabalhosPDF/35.pdf>>. Acesso em: 9 dez. 2010.

GHOSHAL, S.; TANURE, B. **Estratégia e gestão empresarial: construindo empresas brasileiras de sucesso**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 271 p.

HAIR, Jr. J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed., Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p.

HENZO, M. A.; LEPSCH, S. L. Jogos de empresas com foco em marketing estratégico: uma análise fatorial da percepção dos participantes. **RBGN**, São Paulo, v. 8, n. 20, p. 23 – 33, jan./abr. 2006.

HOFF, D. N.; SIMIONI, F. J. **O setor de base florestal na serra catarinense**. Lages: Editora Uniplac, 2004. 268 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico Brasileiro**. Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 07 nov. 2010.

LEITE, M. C. S. A importância da certificação florestal para o comércio exterior. 154 f. Monografia (Especialista em Gestão do Agronegócio) – UNIPÓS – União para o desenvolvimento da pós-Graduação, Cáceres MT. 2007.

MEDEIROS, V. X.; FONTES, R. M. O. Competitividade das exportações brasileiras de celulose no mercado internacional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 32, n. 2, p. 105-121, 1994.

MOORI, R. G.; ZILBER, M. A. Um Estudo da Cadeia de Valores com a Utilização da Análise Fatorial. **RAC**, v. 7, n. 3, Jul./Set. 2003.

NOCE, R.; CARVALHO, R. M. M. A.; SOARES, T. S.; DA SILVA, M. L. Desempenho do Brasil nas exportações de madeira serrada. **Revista Árvore**, v. 27, n. 5, p. 695-700, 2003.

ONSEL, S.; ULENGIN, F.; ULUSOY, G.; AKTAS, E.; KABAK, O.; TOPCU, Y. I. A new perspectiva on the competitiveness of nations. **Socio-Economic Planning Sciences**, n. 42 p. 221–246 2008.

PALLANT, J. **SPSS: survival manual**. 2 ed. UK: McGraw-Hill, 2005. 318 p.

PESTANA, M. H e CAGEIRO, J. N. **Análise de Sados para Ciências Sociais – A Complementaridade do SPSS**. 4. ed. Lisboa: Edições Silabo, 2005.

PINHEIRO, A. C.; HORTA, M. H. A competitividade das exportações brasileiras no período 1980/88. **Pesq. Plan. Econ.**, v. 22, n. 3, p. 437 – 474. 1992.

PINTEC. Pesquisa da Inovação Tecnológica. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2005/default.shtm>>. Acesso em: 07 nov. 2010.

REZENDE, M. L.; FERNANDES, L. F. de S.; SILVA, A. M. R. Utilização da análise fatorial para determinar o potencial de crescimento econômico em uma região do sudeste do Brasil. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Santa Maria, n. 19, 2007.

ROESSNER, J. D.; PORTER, A. L.; NEWMAN, N.; CAUFFIEL, D. Anticipating the Future High-Tech Competitiveness of Nations: Indicators for Twenty-Eight Countries. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 51, p. 133-149. 1996.

SIMIONI, F. J. **Análise diagnóstica e prospectiva da cadeia produtiva de energia de biomassa de origem florestal no planalto sul de Santa Catarina**. Curitiba, 2007. 131 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. 4 ed. New York: HarperCollins. 2001.

VALVERDE, S. R.; SOARES, N. S.; DA SILVA, M. L. Desempenho das exportações brasileiras de celulose. **R. Árvore**, v. 30, n. 6, p.1017-1023, 2006.

VASQUES, A.G. **A identificação da orientação estratégica da empresa florestal no Brasil**: Uma Aplicação da Teoria de Porter. 154 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2006

WEF. World Economic Forum. Disponível em: <<http://www.weforum.org/en/index.htm>>. Acesso em: 07 nov. 2010.