

A sustentabilidade do desempenho competitivo das madeireiras da região Mamuru-Arapiuns, estado do Pará

Antônio Cordeiro de Santana^{*}
Ismael Matos da Silva^{**}
Rubens Cardoso da Silva^{***}
Cyntia Meireles de Oliveira^{****}
Adriana Gisely Tavares Barreto^{*****}

Resumo

A economia madeireira do Estado do Pará é a segunda mais importante nas exportações e no número de ocupações. Por outro lado, pratica uma exploração não sustentável dos recursos florestais madeiros e não madeiros. O nível de agregação de valor aos produtos, em média, ainda é baixo; a mão de obra apresenta insuficiente qualificação educacional e tecnológica, assim como é baixo o nível de capacidade empreendedora e da organização social dos empresários locais. A análise fatorial revelou a existência de quatro fatores capazes de explicar o desempenho competitivo das empresas de produtos madeiros: capacidade empresarial, mercado, logística competitiva e desenvolvimento local. O índice sistêmico de desempenho competitivo revelou três empresas com alto desempenho competitivo, 33 com desempenho intermediário e 18 com baixo desempenho. A capacidade empresarial, geralmente traduzida no porte da empresa, no aparato tecnológico (máquinas e equipamentos para desdobrar madeira) e na inserção nos mercados nacional e internacional, domina a dinâmica competitiva dessas empresas, porém com baixo nível de sustentabilidade. Os resultados para o desenvolvimento local, que agrega a formação de capital humano, capital social e emprego de inovações tecnológicas apropriadas, apresentaram-se como as limitações concretas ao desenvolvimento local e sustentável da região pesquisada e, certamente, da Amazônia.

Palavras-chave: Competitividade sistêmica. Sustentabilidade. Cadeia produtiva. Empresas madeireiras.

^{*} D. Sc. professor Associado II da Universidade Federal Rural da Amazônia. E-mail: acsantana@supe-rig.com.br

^{**} M. Sc. doutorando na UFRA e professor da UEPA. E-mail: imds21@hotmail.com

^{***} M. Sc. doutorando na UFRA e professor da UEPA. E-mail: Rubens@cardoso.eng.br

^{****} M. Sc. doutoranda na UFRA e professora Adjunta I da UFRA. E-mail: cyntiamel@hotmail.com.

^{*****} Acadêmica de Agronomia da UFRA e bolsista de iniciação científica. E-mail: adrianaengagro@hotmail.com

Recebido em: 10-05-09. Aceito em: 29-09-09

Introdução

O consumo de madeira da economia paraense em 2007 foi de US\$ 4.48 bilhões, criando 12.590 empregos diretos e exportando US\$ 991.76 milhões, equivalente a 11,28% do total exportado. Em relação às exportações de madeira, o estado do Pará participou com 29,70% do total do Brasil, assumindo a segunda posição no *ranking*, correspondendo a 75% da madeira extraída de floresta nativa do país. (DECEX, 2008). Os produtos da indústria moveleira, por seu turno, participaram com ape-nas 0,27% das exportações de produtos madeireiros.

Os municípios da região pesquisada – Mamuru-Arapiuns: Itaituba, Aveiro, Santarém e Juruti – destinam parte da produção madeireira para o mercado internacional, sendo a intermediação feita por empresas-matriz instaladas em Belém. Por essa razão, não foram encontradas as estatísticas de exportação desses municípios. Esta região define uma das áreas de concessão de florestas públicas a serem exploradas pela iniciativa privada e para assentamento dos chamados “povos da floresta” e de assentamentos. Atualmente, a exploração ilegal de madeira e a utilização das terras para fins agropecuários configuram um clima de conflitos por falta da ação reguladora da institucionalidade local, estadual e nacional. Há problemas de diversas ordens, como falta de regularização fundiária, falta de atendimento aos planos de manejo solicitados pelas madeireiras, precariedade na fiscalização da madeira em trânsito e da extração em áreas da Flona Tapajós e de outras glebas já demarcadas no entorno e dentro da região pesquisada.

Há micro, pequenas e médias empresas madeireiras operando legalmente há mais de dez anos na região e que estão sofrendo o impacto da ineficiência da regulação institucional quanto aos planos de manejo e demais regras de certificação, mercado e comercialização dos produtos. A definição de estratégias competitivas por parte destas empresas e de outras que estão interessadas na exploração dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros das áreas de concessão florestal necessita de estudo que contribua para orientar o curso da estruturação das cadeias produtivas desses produtos no Pará e na Amazônia. Este estudo visa contribuir para o desenho dos modelos de concessão florestal por parte do Instituto de Desenvolvimento Florestal (Ideflor) do estado do Pará, considerando, inicialmente, os atores locais. A pesquisa vai além deste estudo de desempenho competitivo, pois analisa em detalhes o mercado dos produtos madeireiros e não madeireiros nos principais elos das cadeias produtivas; avalia a ação da institucionalidade local e trabalha os cenários possíveis a partir da orientação sustentável da exploração dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros.

A metodologia envolveu a aplicação de formulários específicos aos empresários do segmento madeireiro, contemplando todas as serrarias instaladas próximas à área de pesquisa dos municípios de Itaituba, Aveiro, Santarém e Juruti. O formulário também foi aplicado às movelarias dos municípios de Itaituba e Santarém, em amostra representativa, e a todas as empresas instaladas em Aveiro e Juruti.

A análise fatorial foi utilizada para construir fatores representativos da influência no desempenho sistêmico das empresas madeireiras (serrarias e movelarias), captado pelas variáveis econômicas, sociais, ambientais, culturais e das ações das políticas públicas, coordenadas pela institucionalidade local e nacional. Foram utilizados os conceitos de competitividade sistêmica, envolvendo as dimensões micro, meso e meta-analítica (PORTER, 1999; COUTINHO; FERRAZ, 1994; SANTANA, 2002), assim como os conceitos de institucionalidade, segundo a nova teoria institucional, para se entender a funcionalidade da empresa como uma estrutura de governança, tendo em consideração as relações de integração dos agentes na cadeia produtiva de produtos madeireiros da região Mamuru-Arapiuns, envolvendo os municípios de Itaituba, Aveiro e Santarém no eixo da BR-163 e Juruti nas proximidades do rio Amazonas, no sudoeste do estado do Pará. (WILLIAMSOM, 1985; NORTH, 1990; SANTANA et al., 2009). Esses municípios compreendem a área de estudo do projeto de pesquisa sobre a dinâmica do mercado de produtos madeireiros e não madeireiros e a competitividade das empresas de madeira e móveis, que deu origem a este trabalho. As empresas analisadas, em geral, focam o desenvolvimento de estratégias competitivas no preço e custo; umas poucas, na qualidade do produto, e um número ainda menor, na diversificação e diferenciação dos produtos. As estratégias baseadas nos aspectos da sustentabilidade de uso dos recursos naturais, como o manejo florestal de baixo impacto na extração da madeira em tora e a utilização de resíduos e investimento na certificação florestal, estão sendo impostas por força da legislação ambiental. Finalmente, um resumo da fundamentação teórica sobre os elementos de competitividade empresarial pode ser consultado em Santana (2007) em número anterior deste periódico.

O objetivo do trabalho foi analisar aspectos da sustentabilidade do desempenho competitivo das empresas de madeira e móveis que realizam a extração e o beneficiamento da madeira oriunda da região Mamuru-Arapiuns, localizada nos municípios de Itaituba, Aveiro, Santarém e Juruti, sudoeste do estado do Pará. Esses municípios compreendem o mercado para a madeira produzida nos projetos de manejo florestal das empresas madeireiras e extraídas das áreas de florestas públicas destinadas à concessão florestal.

Metodologia de análise

A análise fatorial, de modo geral, é utilizada para analisar a estrutura das inter-relações (correlações) entre um grande número de variáveis, definindo um conjunto de dimensões latentes comuns que facilitam a compreensão da estrutura da nuvem de dados, chamadas de “fatores”. Com o emprego dessa técnica, inicialmente, podem-se identificar as dimensões isoladas da estrutura dos dados e, então, determinar o grau em que cada variável é explicada por dimensão ou fator. Depois dessa etapa, a análise fatorial pode ser empregada para reduzir a massa de dados. (SANTANA, 2007a; SANTANA, 2008a).

Um modelo geral de análise fatorial pode ser apresentado na forma matricial como em Dillon e Goldstein (1984):

$$X = \alpha F + \varepsilon \quad (1)$$

em que:

X = é o p -dimensional vetor transposto das variáveis observáveis, denotado por

$X = (x_1, x_2, \dots, x_p)'$;

F = é o q -dimensional vetor transposto de variáveis não observáveis ou variáveis latentes chamadas de fatores comuns, denotado por, $F = (f_1, f_2, \dots, f_q)'$, sendo que $q < p$;

ε = é o p -dimensional vetor transposto de variáveis aleatórias ou fatores únicos, $\varepsilon = (e_1, e_2, \dots, e_p)'$;

α = é a matriz (p,q) de constantes desconhecidas, chamadas de cargas fatoriais.

No modelo de análise fatorial pressupõe-se que os fatores específicos são ortogonais entre si e com todos os fatores comuns. Normalmente, $E(\varepsilon) = E(F) = 0$ e $Cov(\varepsilon, F) = 0$.

A estrutura inicial utilizada para determinar a matriz de cargas fatoriais, em geral, pode não fornecer um padrão significativo de cargas das variáveis; logo, não é definitiva. A confirmação ou não dessa estrutura inicial pode ser feita por meio de vários métodos de rotação dos fatores. (DILLON; GOLDSTEIN, 1984; JOHNSON; WICHERN, 1992). Nesta pesquisa, utilizou-se o método *varimax* de rotação ortogonal dos fatores. O método *varimax* é um processo em que os eixos de referência dos fatores são rotacionados em torno da origem até que alguma outra posição seja alcançada. O objetivo é redistribuir a variância dos primeiros fatores para os de-mais e atingir um padrão fatorial mais simples e, teoricamente, mais significativo. (HAIR et al., 2005; SANTANA, 2005; SANTANA, 2007b).

A escolha dos fatores foi realizada por meio da técnica de raiz latente, a qual parte do princípio de que qualquer fator individual deve explicar a variância de, pelo menos, uma variável para que seja mantido para interpretação. Cada variável contribui com um valor 1 do autovalor total. Com efeito, apenas os fatores que têm raízes latentes ou autovalores maiores que 1 são considerados significantes; os demais fatores com autovalores menores do que 1 são considerados insignificantes e descartados. (HAIR et al., 2005; MINGOTI, 2005; SANTANA, 2008a). A matriz de cargas fatoriais, que mede a correlação entre os fatores comuns e as variáveis observáveis, é determinada por meio da matriz de correlação, conforme Dillon e Goldstein (1984).

Para a definição do índice sistêmico de desempenho competitivo (ISDC), conforme Santana (2007b), estimou-se a matriz de escores fatoriais após a rotação ortogonal da estrutura fatorial inicial. O escore fatorial, por definição, situa cada observação no espaço dos fatores comuns. Para cada fator f_j , o i -ésimo escore fatorial extraído é definido por F_{ij} , expresso da forma descrita em Dillon e Goldstein (1984):

$$F_{ij} = x_{i1} + x_{i2} + \dots + b_p x_{ip}; i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, p. \quad (2)$$

em que:

b_i são os coeficientes de regressão estimados para os n escores fatoriais comuns;

x_{ij} são as n observações das p variáveis observáveis.

A variável F_{ij} não é observável, mas pode ser estimada por meio das técnicas de análise fatorial, utilizando-se a matriz de observações do vetor x de variáveis observáveis. Em notação matricial, a equação 2 torna-se:

$$F_{(n,q)} = x_{(n,p)} b_{(p,q)} \quad (3)$$

Na Equação 3, F é a matriz da regressão estimada a partir dos n escores fatoriais e que podem ser afetados tanto pela magnitude quanto pelas unidades de medida das variáveis x . Para contornar este tipo de problema, substitui-se a variável x pela variável padronizada w , dada pela razão entre o desvio em torno da média e o desvio-padrão de x , como a seguir:

$$w_{ij} = \frac{(x_i - \bar{x})}{s_x}$$

Com esses valores, modifica-se a equação 3 para gerar a equação 4.

$$F_{(n,q)} = w_{(n,p)} \beta_{(p,q)} \quad (4)$$

Na Equação 4, a matriz de pesos beta - β , com q colunas e p coeficientes de regressão padronizados, substitui b , dado que as variáveis estão padronizadas em ambos os lados da equação. Pré-multiplicando ambos os lados da Equação 4 pelo valor $(1/n)w'$, em que n é o número de observações e w' é a matriz transposta de w , obtém-se:

$$\frac{1}{n} w'_{(p,n)} F_{(n,q)} = \frac{1}{n} w'_{(p,n)} w_{(n,p)} \beta_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad (5)$$

A matriz $(1/n)w'w$ se constitui na matriz de variáveis inter-correlacionadas ou matriz de correlação entre as observações da matriz x , designada por R . A matriz $(1/n)w'F$ representa a correlação entre os escores fatoriais e os próprios fatores, denotada por Λ . Reescrevendo a Equação 5, tem-se:

$$\Lambda_{(p,q)} = R_{(p,p)} \beta_{(p,q)} \quad (6)$$

Se a matriz R for não singular, pode-se pré-multiplicar ambos os lados da Equação 6 pela inversa de R , obtendo-se:

$$\beta = R^{-1} \Lambda \quad (7)$$

Substituindo o vetor β na equação 4, obtém-se o escore fatorial associado a cada observação, como a seguir:

$$F_{(n,q)} = w_{(n,p)} R_{(p,p)}^{-1} \Lambda_{(p,q)} \quad (8)$$

O ISDC, conforme Santana (2007a,b; 2008a), foi definido como uma combinação linear desses escores fatoriais e a proporção da variância explicada por fator em relação à variância comum. A expressão matemática é dada por:

$$ISDC_i = \frac{q}{\sum_j \lambda_j} \left(\frac{\lambda_j}{\sum_j \lambda_j} FP_j \right) \quad (9)$$

em que λ é a variância explicada por fator e $\sum \lambda$ é a soma total da variância explicada pelo conjunto de fatores comuns. O escore fatorial foi padronizado (FP) para se obterem valores positivos dos escores originais e permitir a hierarquização das empresas, uma vez que os valores do ISDC estão situados entre zero e um. A fórmula matemática é a seguinte:

$$FP_i = \left(\frac{F_i - F_{\min}}{F_{\max} - F_{\min}} \right)$$

em que $F_{\min}$ e $F_{\max}$ são os valores máximo e mínimo observados para os escores fatoriais associados às empresas de madeira e móveis.

Em tese, toda empresa estabelecida no mercado apresenta algum grau de competitividade. Nesta pesquisa, apenas a escolha de fatores representando agrupamento de variáveis, vinculados aos fatores que teoricamente explicam a competitividade, apesar de ser um avanço em relação às análises descritivas a partir de tabulações de frequência, torna pouco operacional no que concerne à visualização por empresa sobre o grau em que cada fator influencia sua competitividade, assim como as variáveis que o compõem. Neste ponto, o ISDC oferece uma contribuição, porque permite associar o grau de desempenho competitivo individual segundo a estratégia competitiva adotada e revelada em cada fator.

Para facilitar a interpretação dos resultados foram estabelecidos os seguintes intervalos de valores do ISDC, agrupando as empresas conforme seu grau de desempenho competitivo: valores do ISDC igual ou superior a 0,70 são considerados altos; valores situados entre 0,40 e 0,69 são intermediários; valores inferiores a 0,40 são considerados baixos.

A área de estudo contemplou os municípios de Itaituba, Aveiro, Santarém e Juruti, que constituem o mercado de madeira oriunda das áreas de florestas públicas da região Mamuru-Arapiuns, no sudoeste do Pará. Nesses municípios fez-se um censo das empresas madeireiras, pois, em razão das exigências ambientais para utilização de extração de madeira de áreas manejadas e do aumento da fiscalização no transporte destes produtos, a maioria das serrarias fechou, restando um pequeno número, as quais estão operando com dificuldade. As empresas de móveis e estâncias (compram madeira serrada e revendem para movelarias, direto ao consumidor) também foram pesquisadas, uma vez que utilizam madeira da região Mamuru-Arapiuns de forma indireta. O número total de empresas pesquisadas foi de 54, sendo 18 serrarias (10 em Santarém, 7 em Itaituba e uma em Juruti), 31 movelarias (10 em Itaituba, 12 em Santarém, 3 em Aveiro e 6 em Juruti) e 5 estâncias (3 em Santarém, uma em Itaituba e 1 em Juruti). Três empresas em Santarém e duas em Itaituba se recusaram a fornecer informações para preencher o questionário.

Para a coleta de dados foi aplicado um questionário com questões qualitativas e quantitativas sobre um conjunto de variáveis que influenciam na demanda de madeira em tora por parte das serrarias e de madeira beneficiada por parte das movelarias e da oferta de seus produtos para o mercado. As perguntas tratavam sobre a operacionalidade do arranjo institucional local, condições da logística de transporte e comercialização, treinamento de mão de obra, utilização e investimento em inovações tecnológicas de produto, processo e gestão, tipo de organização social e sua efetividade, entre outras variáveis que permitem identificar o processo

de formação de estratégias competitivas sustentáveis por parte das empresas objeto deste trabalho. Outros blocos de variáveis foram analisados com base em metodologias específicas para mercado, integração das cadeias produtivas e formação de aglomerados produtivos locais, mas não constam neste trabalho. Como instrumento adicional à aplicação dos questionários, algumas empresas e instituições vinculadas à regulação florestal foram eleitas intencionalmente para uma entre-vista em profundidade sobre aspectos de mercado e comercialização, indicadores de competitividade, ações institucionais (fiscais, ambientais, fomento, pesquisa, capacitação, organização social, políticas públicas) e expectativas.

As variáveis incluídas na análise fatorial para fins da definição e análise de um indicador sistêmico de competitividade foram: quantidade de madeira em tora utilizada por empresa no ano de 2008, em metros cúbicos (a madeira em tora tem procedência em áreas manejadas da própria empresa ou de áreas de assentamento com ou sem manejo autorizado pela Secretaria de Meio Ambiente – Sema - PA e do Ibama); receita bruta total das empresas obtida em 2008 com a venda de produtos de madeira e móveis, em reais; número de empregos formais das empresas; mão de obra qualificada das empresas (medida pelo grau de escolaridade formal e pelos cursos e experiências na área de trabalho); indicador de capacidade instalada das empresas (avaliado pela capacidade de processamento de madeira e móveis das máquinas, equipamentos e mão de obra das empresas, definido em metros cúbicos); Preço da madeira em tora (preço médio das espécies madeireiras utilizadas pelas serrarias e movelarias em R\$/m³); preço da madeira beneficiada (preço médio dos produtos gerados pelas empresas em 2008); logística de transporte e comercialização (indicar das condições dos modais de transporte e suas combinações, custos de transporte, questões vinculadas aos portos, ações reguladoras de órgãos fiscais e ambientais, segundo a visão dos entrevistados, o valor do indicar assume valores entre zero e um); indicador de educação (nível de escolaridade e treinamento dos funcionários das empresas entrevistadas nas diversas áreas de interesse, medido em anos de estudo e número de cursos realizados); índice de inovação tecnológica e de gestão empregado pelas empresas (inovação tecnológica, envolvendo a utilização de inovações de processo, mediante projetos de manejo sustentável, projeto de certificação florestal e de educação ambiental; inovação de produto com a agregação de valor, inclusão de novas madeiras, aproveitamento de resíduos; inovação de gestão de pessoal e das células de produção; os investimentos em pesquisa nos últimos cinco anos e a sua percepção quanto à qualidade do produto e ganhos de competitividade das empresas pesquisadas, são valores compreendidos entre zero e um); e indicador de ações coletivas das organizações locais a que as empresas estão vinculadas (cooperação, inclui as formas de organização social, as ações que

desenvolvem e a percepção de seus efeitos para o desempenho da empresa, com o indicador assumindo valores entre zero e um).

A análise desse conjunto de variáveis permite avaliar o desempenho competitivo tanto no ambiente interno das empresas quanto no externo, uma vez que contemplam indicadores de preços e custos, foco das estratégias competitivas tradicionais, tecnologia, qualidade de mão de obra e organização social, fonte de vantagens competitivas em qualidade, diversificação e diferenciação de produtos, assim como dos efeitos de aglomeração e a influência de ações institucionais que regulam o desempenho da atividade madeireira. Em razão do número de variáveis e da complexidade dos efeitos de enquadramento no jargão teórico da competitividade, a análise de fator é um instrumental adequado para se construir um indicador sistêmico de competitividade a partir da identificação de um conjunto de fatores capaz de explicar grande parte da variância total dessas variáveis.

Assim, a análise de cada variável específica e de sua contribuição para a definição dos fatores será realizada conforme a caracterização e nomenclatura de cada fator comum. Nota-se que essas 11 variáveis constituem um número considerado grande em relação ao tamanho da amostra, que conta com apenas 54 empresas, em uma razão de cinco observações para cada variável. *A priori*, isso estaria no limite do recomendado, que seria a utilização de, pelo menos, cinco observações para cada variável. Diante desse problema, foram feitos testes para aferir a adequação do método à amostra de dados. Os dois principais testes aplicados foram: teste de esfericidade de Bartlett, que avalia a significância geral da matriz de correlação, ou seja, testa a hipótese nula de que a matriz de correlação é uma matriz identidade; teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que se baseia no princípio de que a inversa da matriz de correlação se aproxima da matriz diagonal, para o que compara as correlações entre as variáveis observáveis. Valores deste teste abaixo de 0,50 são inaceitáveis. (HAIR et al., 2005).

Resultados da análise fatorial

A adequação da análise fatorial foi determinada pelos testes Bartlett e KMO. O teste de Bartlett avaliou a significância geral da matriz de correlação e apresentou um valor de 108,04, indicando que as correlações, em geral, são significantes ao nível de 1% de probabilidade, ou seja, a matriz de correlação não é diagonal. O teste KMO, da ordem de 0,647, indicou que as variáveis estão correlacionadas e o modelo fatorial apresentou um nível bom de adequação aos dados. Esses resultados respaldam o emprego da análise fatorial para a extração de fatores e a estimação dos escores fatoriais.

A matriz de correlação R , como descrito na metodologia, foi transformada por meio de um modelo fatorial para gerar a matriz de cargas fatoriais. As cargas das variáveis associadas aos fatores são interpretadas como identificadoras da estrutura latente das variáveis, que refletem as forças competitivas das empresas de madeira e móveis. O primeiro passo dessa tarefa reside em selecionar o número de componentes a serem mantidos para a estimação dos escores fatoriais.

A Tabela 1 contém os resultados da solução inicial e rotacionada para os nove fatores possíveis e seu relativo poder explanatório expresso pelos autovalores. Aplicando o critério da raiz latente, conforme Dillon e Goldstein (1984), três componentes foram mantidas ou extraídas. Observa-se que os três fatores explicam 68,94% da variância total da nuvem de dados, o que é satisfatório pelo critério da porcentagem da variância.

Tabela 1 - Resultados dos autovalores para a extração de fatores componentes e variância total explicada pelos fatores

Componente	Autovalores () e variâncias iniciais			Variâncias após rotação		
	Variância total	% of variância	Variância acumulada %	Variância total	% da variância	Variância acumulada %
1	3,094	28,131	28,131	2,645	24,047	24,047
2	1,780	16,182	44,313	1,890	17,180	41,227
3	1,448	13,167	57,480	1,588	14,435	55,662
4	1,260	11,458	68,937	1,460	13,275	68,937
5	0,780	7,093	76,031			
6	0,699	6,357	82,388			
7	0,582	5,292	87,680			
8	0,505	4,591	92,271			
9	0,413	3,752	96,024			
10	0,248	2,252	98,275			
11	0,190	1,725	100,000			

Fonte: Pesquisa de campo.

Na Tabela 1 as três primeiras colunas são os resultados da variância total, variância relativa e variância acumulada das 11 componentes. As três últimas colunas contêm a variância total, variância relativa e variância acumulada para os quatro fatores extraídos. O fator 1 explicou 24,047% da variância total; o fator 2, 17,18%; o fator 3, 14,435% e o fator 4, 13,275%. No acumulado, os quatro fatores explicaram 68,94% da variância total da nuvem de dados.

Na Tabela 2, a quinta coluna fornece a estatística, detalhando o grau em que cada variável é “explicada” pelas quatro componentes, denominada de comunalidade. Das duas últimas linhas, a primeira é a soma da coluna de cargas fatoriais ao quadrado (autovalores) e indica a importância relativa de cada fator na explicação

da variância associada ao conjunto de variáveis analisadas. A soma de cada fator corresponde aos resultados da coluna quatro da Tabela 2. O número 7,583 representa a soma total de cargas fatoriais ao quadrado e indica a parcela total de variância extraída pela solução fatorial rotacionada, igual a 68,937%.

A parcela total da variância explicada pela solução fatorial (7,583) pode ser comparada com a variação total do conjunto de variáveis, que é representada pelo traço da matriz fatorial. O traço é a variância total a ser explicada, obtida pela soma dos autovalores do conjunto de variáveis (soma da primeira coluna da Tabela 1), que é igual a 11,0, dado que cada variável tem um autovalor possível igual a 1,0. A soma total dos percentuais de traço extraído para a solução fatorial serve como índice para determinar o grau de adequação da solução fatorial em relação ao que todas as variáveis representam. O índice para esta solução mostra que 68,937% da variância total são representados pela informação contida na matriz fatorial da solução em termos dos quatro fatores. O índice é considerado intermediário, e as variáveis estão, como esperado, estreitamente relacionadas umas com as outras.

A soma em linha de cargas fatoriais ao quadrado gera a comunalidade, última coluna da Tabela 2. Estes números mostram a magnitude da variância em uma variável que é explicada pelos quatro fatores tomados juntos. O tamanho da comunalidade é um índice útil para avaliar o quanto de variância em uma dada variável é explicado pela solução fatorial. Comunalidades grandes indicam que uma grande parcela da variância em uma variável foi extraída pela solução fatorial. Uma comunalidade pequena, inferior a 0,50, mostra que uma boa parte da variância contida em uma variável não é explicada pelos fatores.

Tabela 2 - Matriz de cargas fatoriais (α) após a rotação ortogonal pelo método Varimax

Variáveis	Fatores				Comunalidade
	F1	F2	F3	F4	
Preço madeira beneficiada	0,097	0,887	-0,123	0,062	0,816
Preço madeira em tora	0,038	0,830	0,269	0,059	0,766
Quantidade de madeira em tora	0,652	-0,262	-0,364	-0,092	0,636
Número de empregos	0,789	0,303	0,366	-0,078	0,854
Receita bruta total	0,587	0,336	0,294	-0,255	0,609
Logística de transporte	0,355	0,018	0,670	0,239	0,633
Educação	-0,043	0,272	-0,061	0,739	0,625
Mão de obra qualificada	0,613	0,109	-0,095	0,529	0,676
Inovação tecnológica	-0,080	0,069	0,765	-0,029	0,597
Cooperação	0,007	-0,222	0,313	0,686	0,619
Capacidade instalada da empresa	0,855	-0,003	0,050	0,138	0,754
Soma de quadrado do autovalor	2,645	1,890	1,588	1,460	7,583
Porcentual do traço (%)	24,047	17,180	14,435	13,275	68,937

Fonte: Pesquisa de campo.

Sempre que uma solução fatorial satisfatória é obtida, é importante atribuir-lhe um significado. O processo envolve substantiva interpretação do padrão das cargas fatoriais para as variáveis, incluindo seus sinais, como esforço para nomear cada fator. Em geral, todas as cargas fatoriais significantes foram utilizadas no processo de interpretação, porém as variáveis com maior carga influenciaram mais na seleção de nomes ou rótulo para representar os fatores.

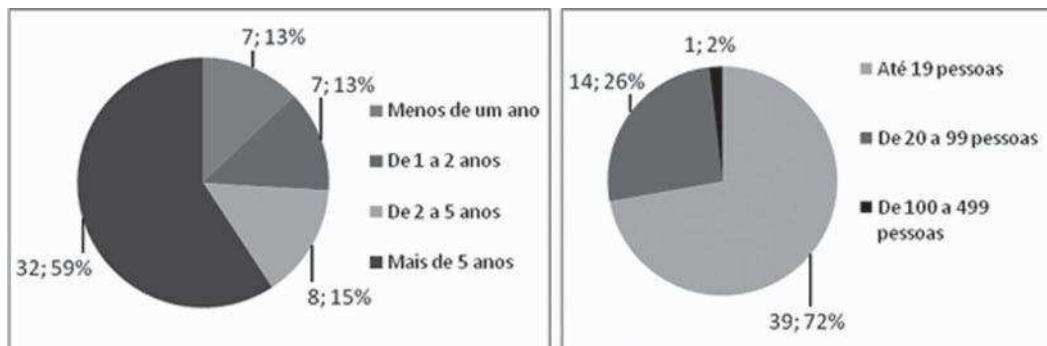
A seleção das variáveis significativas que devem fazer parte de um fator é eleita com base na magnitude da carga fatorial (Tab. 2). Assim, as variáveis significativas podem ser eleitas, olhando-se da esquerda para a direita ao longo de cada linha e selecionando-se as cargas de maior valor. Adotando esse processo, o fator 1 tem cinco cargas significativas e os fatores 2, 3 e 4, duas cargas significativas cada um.

O primeiro fator contemplou as seguintes variáveis: quantidade de madeira em tora, número de emprego, receita bruta, mão de obra qualificada e capacidade instalada da empresa, ambas com sinais positivos e valores de intermediários para altos, demonstrando que todas variam juntas, estando coerentes com as forças definidoras da estrutura de organização empresarial interna. Assim, uma maior quantidade produzida está associada a uma maior receita, maior número de empregados, mão de obra qualificada e capacidade instalada da empresa, *ceteris paribus*. Para que a posição competitiva dessas empresas aumente, de acordo com os determinantes do fator 1, as estratégias devem ser ajustadas para atenuar as ameaças das empresas rivais, de produtos substitutos, de novos entrantes no mercado e do aporte regulador da atividade. As variáveis vinculadas ao fator 1, em geral, estão fortemente atreladas às empresas de maior porte, com maior capacidade de exercer poder de mercado e conquistar maior parcela de mercado. Este fator pode ser chamado de “dimensão capacidade empresarial”, uma vez que os fatores influenciados por essas variáveis dizem respeito à obtenção de economias de escala e barreira à entrada, eficiência e produtividade da mão de obra (volume de produção, número de empregos, poder de mercado, qualidade da mão de obra), que se enquadram nas dimensões estrutura e desempenho do modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) ou modelo tradicional, nas dimensões micro do modelo sistêmico e na força rivalidade e ameaça de entrantes do modelo de Porter. (SANTANA, 2007a,b).

As empresas madeireiras e moveleiras dos municípios da área Mamuru-Arapuins, quanto ao tempo de funcionamento, apresentam a seguinte distribuição: 13% estão operando há menos de um ano; 13%, entre um e dois anos; 15%, entre dois e cinco e 59% estão em funcionamento há mais de cinco anos (Fig. 1). As 18 empresas madeireiras, duas estâncias e 12 moveleiras estão operando há mais de cinco anos. Isso significa que essa aglomeração empresarial, espacialmente concentrada

nos municípios de Santarém e Itaituba, apresenta alto grau de enraizamento, pois 21 (39%) dessas empresas estão operando nesses municípios há mais de dez anos.

Com relação ao porte das empresas, tem-se que 39 (72%) são microempresas, pois empregam até 19 pessoas; 14 (26%) são de pequeno porte, porque empregam entre 20 e 99 pessoas, e uma (2%), de médio porte (Fig. 1). Entre as empresas de pequeno e médio porte estão 13 madeireiras, uma moveleira e uma estância. As microempresas são constituídas de cinco madeireiras, quatro estâncias e trinta movelarias.



Fonte: Elaborada a partir dos dados da pesquisa.

Figura 1 - Tempo de funcionamento da empresa na área de estudo e porte da empresa com base no número de empregos, 2008

Ainda com relação à capacidade empresarial, tem-se que as empresas madeireiras, ao longo de 2008, processaram, em média, 928 m³ de madeira em tora, com 52 empregados, gerando um valor médio de R\$ 860,00 mil. As movelarias, por sua vez, processaram o equivalente a 258 m³ de madeira em tora, com sete empregados em média, gerando um valor médio de R\$ 89,50 mil. Por fim, as estâncias beneficiaram ou comercializaram o equivalente a 81,2 m³ de madeira em tora, com 23 empregados e uma receita bruta de R\$ 175,00 mil em 2008. Essas variáveis constituem grande peso na dimensão capacidade empresarial, indicando que em horizonte de longo prazo, com a adequação da estrutura de governança, um maior percentual da capacidade instalada das empresas passe a ser utilizado.

A qualidade da mão de obra dessas empresas, dentro de suas limitações, foi assegurada mediante a participação de funcionários em diversos cursos não sistemáticos ao longo dos últimos cinco anos. A Tabela 3 contém o leque de áreas de interesse e a frequência das empresas que proporcionaram a realização de treinamento para alguns dos seus funcionários.

Observa-se que as áreas de maior interesse das empresas são: segurança e medicina do trabalho, com frequência de 37% das empresas; qualidade e produtividade dos produtos e do trabalho, com 35,2%; operação de máquinas e equipamentos, com 31,5%; manejo florestal, com 24,1%; gestão ambiental, com 16,7%, e tecnologia de produção, com 18,5%. Essas áreas estão vinculadas à obtenção de maior eficiência no processo produtivo, conferindo, ao final, maior capacidade às empresas para manterem e/ou ampliarem suas parcelas de mercado, segundo sua capacidade instalada.

Por outro lado, é significativo o número de 22 (40,7%) empresas que não realizaram nenhum treinamento no último lustro. Este aspecto contribui negativamente para a dinâmica da dimensão capacidade empresarial, revelada como o principal fator explicativo do desempenho competitivo das empresas. Portanto, a sustentabilidade exige a inclusão de estratégias de qualificação da mão de obra para todas as empresas da aglomeração empresarial dos municípios da área de estudo.

Tabela 3 - Áreas de interesse das empresas para atualização e treinamento dos funcionários, 2008

Áreas de realização de treinamento	Frequência	Porcentual
Qualidade e produtividade	19	35,2
Gestão do meio ambiente	9	16,7
Tecnologia de produção	10	18,5
Operação de máquinas e equipamentos	17	31,5
Manejo florestal	13	24,1
Gestão empresarial	9	16,7
Vendas/marketing	5	9,3
Desenvolvimento e design de produtos	6	11,1
Segurança e medicina do trabalho	20	37,0
Georeferenciamento da área de manejo	4	7,4
Informática e computação	4	7,4
Exportação e comércio exterior	6	11,1
Línguas estrangeiras	2	3,7
Não realiza treinamento	22	40,7

Fonte: Pesquisa de campo.

No segundo fator foram incluídas as variáveis preço da madeira em tora e preço dos produtos da madeira. Essas variáveis estão relacionadas às empresas de diversos tamanhos, evidenciando a capacidade de criar vantagem competitiva por meio do foco no preço dos produtos, e definem a dimensão mercado. Esta dimensão de conduta está ligada às estratégias estabelecidas para definir a concorrência via

preços da matéria-prima e dos produtos, contemplada nas forças competitivas do modelo tradicional, denominada “conduta”, e na rivalidade das empresas que concorrem em preço no modelo das cinco forças de Porter. (SANTANA, 2008a).

As informações da Tabela 4 indicam o peso das principais variáveis utilizadas pelas empresas pesquisadas para definir suas estratégias competitivas. Nota-se que, para 81,5% das empresas, um preço competitivo é a principal força para vencer a concorrência empresarial e se manter no mercado; em seguida surgem a qualidade do produto (72,2%), o preço da matéria-prima (55,6%) e o prazo de entrega do produto (51,9%). Essas e as demais variáveis definem o foco das estratégias concorrenciais das empresas de produtos madeireiros da região Mamuru-Arapiuns. Portanto, a concorrência é baseada no preço, que, diga-se de passagem, não é uma estratégia competitiva sustentável em longo prazo, pois as empresas que pautam suas estratégias em inovação tecnológica e de gestão, diferenciação de produto, informação e conhecimento rapidamente eliminam as estratégias tradicionais focadas em custo e preço. Portanto, a orientação para a sustentabilidade da aglomeração empresarial de madeira e móveis deve ser considerada na formulação de suas estratégias competitivas.

O terceiro fator contempla as variáveis logística de transporte e inovação tecnológica. Estas duas variáveis estão diretamente relacionadas à competitividade sistêmica das empresas, uma vez que a logística de transporte (modais de transportes, infraestrutura portuária, condições de armazenamento, custos de transporte e regulação da comercialização) e o desenvolvimento e utilização de inovações tecnológicas no produto em todo processo produtivo e na gestão contribuem para criar estratégias competitivas sustentáveis para as empresas. Esta dimensão pode ser entendida como o embrião da dinâmica competitiva das empresas de madeira e móveis da área de estudo. (SANTANA, 2002; 2007; 2008; SANTANA et al., 2008; SANTANA, 2008b).

Tabela 4 - Fatores observados pelas empresas para orientar suas estratégias competitivas vinculadas ao mercado, 2008

Fatores	Frequência	Porcentagem
Preço competitivo do produto	44	81,5
Preço da matéria-prima e insumo	30	55,6
Qualidade e origem do produto	39	72,2
Prazo de entrega do produto	28	51,9
Disponibilidade do produto para entrega	17	31,5
Canal de comercialização adequado	14	25,9
Produto certificado (área de manejo)	16	10,7

Fonte: Pesquisa de campo.

O transporte da matéria-prima até o pátio das empresas e dos produtos até os mercados é estruturado segundo três alternativas. A rodoviária é utilizada por 24 (44,4%) empresas, que consiste no transporte das toras de madeira e/ou do produto beneficiado em caminhões; estas operações geralmente se resumem ao mercado local. O modal fluvial/marítimo, utilizado por 10 (18,5%) empresas, consiste no transporte de madeira em tora até o pátio da empresa e do produto beneficiado até o porto em balsas; a partir deste ponto, os navios conduzem o produto para o mercado internacional pelo mar. O modal fluvial/rodoviário, que combina o transporte do produto por caminhões e/ou balsas, é utilizado por vinte (37%) empresas.

A logística de transporte e comercialização da madeira em tora e dos produtos fabricados pelas empresas madeireiras influencia diretamente na sua competitividade, sobretudo porque as estratégias competitivas são construídas com base nos fatores tradicionais, como recursos naturais, crédito subsidiado, mão de obra barata e logística de transporte. As variáveis que definem a dinâmica desta logística estão na Tabela 5. Observa-se que o custo da matéria-prima tem o maior peso na logística para 34 (63%) empresas, seguido do custo da mão de obra, para 32 (59,3%).

As despesas administrativas e o pagamento de impostos representam o maior peso para 26 (48,2%) empresas; na sequência aparecem as despesas portuárias e o custo de transporte, para 22 (40,7%); por último, o custo da informação, para 16 (29,6%). Nas entrevistas, foi revelado que essas variáveis oneram o custo do produto final, o que reduz a competitividade dos produtos no mercado nacional e/ou internacional. Em alguns casos, o peso dessas variáveis é considerado proibitivo, o que leva o empresário, dada a escala e o padrão tecnológico, a adquirir madeira sem a certificação de origem, contratar mão de obra informal e não dispor de informação sobre o mercado. Este aspecto deve ser levado em consideração na definição das ações de apoio à organização desse aglomerado de empresas madeireiras da região Mamuru-Arapiums.

Tabela 5 - Fatores que influenciam na logística de transporte e comercialização da matéria-prima e produtos das empresas de madeira e móveis, 2008

Fatores que influenciam no preço	Frequência	Porcentagem
Custo de matéria-prima	34	63,0
Custo de mão de obra	32	59,3
Despesas administrativas e impostos	26	48,2
Despesas portuárias	22	40,7
Custo de transporte	22	40,7
Custo da comunicação	16	29,6

Fonte: Pesquisa de campo.

Com relação à introdução de inovação tecnológica no produto, processo produtivo e nas técnicas de gestão empresarial, tem-se um desequilíbrio em favor da não utilização de inovação nos últimos cinco anos (Tab. 6).

Tabela 6 - Aspectos de inovações tecnológicas utilizadas pelas empresas madeireiras da região Mamuru-Arapiuns, 2008

Introdução de inovações	Decisão			
	Sim	%	Não	%
Produto novo para a sua empresa, mas já existe no mercado?	29	55,8	23	44,2
Produto novo para o mercado nacional?	6	11,5	46	88,5
Produto novo para o mercado internacional?	11	21,2	41	78,8
Processos tecnológicos novos para a sua empresa, mas já existentes no setor?	16	30,8	36	69,2
Processos tecnológicos novos para o setor de atuação?	6	11,5	45	86,5
Implantação de técnicas avançadas de gestão (manejo)?	13	25,0	39	75,0
Implantação de significativas mudanças na estrutura organizacional?	19	36,5	33	63,5
Mudanças significativas nos conceitos e/ou práticas de comercialização?	20	38,5	32	61,5
Implantação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO 9000, ISO 14001, etc.)	9	17,3	43	82,7
Máquinas e equipamentos modernos	7	13,5	45	86,5

Fonte: Pesquisa de campo.

Com relação ao produto, obteve-se que 29 (55,8%) das 52 empresas que responderam a esta questão procederam à introdução de um novo produto para sua empresa, mesmo que já exista no mercado local, nacional ou internacional. Com relação a produto novo para o mercado nacional, apenas seis empresas informaram positivamente; para o mercado internacional, 11 introduziram produto novo, geralmente fabricado a partir de novas espécies de madeira.

Quanto às inovações no processo produtivo, com relação a novas tecnologias para as empresas, obtiveram-se respostas afirmativas de 16 delas. Essas inovações se devem à implantação de planos de manejo florestal, que antes não eram praticados pela maioria das empresas da região estudada. Com relação a processo novo para o setor, têm-se algumas iniciativas no aproveitamento de resíduos das sobras na empresa, vinculando moveleiras e comunidades, e avanço na produção de painéis de madeira, que antes não se praticava na região, por envolver a utilização de máquinas e equipamentos modernos e maior conhecimento técnico. Essas iniciativas promovem a diferenciação e a agregação de valor aos produtos, fatores necessários para manter a dinâmica competitiva das empresas em longo prazo.

No campo da inovação de gestão, um número relativamente maior de empresas está utilizando técnicas avançadas de gestão (13; 25%), mudança na estrutura organizacional do ambiente interno (19; 36,5%), mudanças nas práticas e conceitos de comercialização (20; 38,5%) e mudanças para atender aos requisitos das normas para a certificação de produtos (9; 17,3%). Embora seja uma parcela significativamente menor de empresas que está introduzindo inovações tecnológicas (no produto e no processo produtivo) e de gestão, tal iniciativa, revelada nos municípios com maior concentração de empresas (Itaituba e Santarém), deve ser levada em consideração no desenho das ações de apoio ao desenvolvimento competitivo desse segmento empresarial.

Os coeficientes técnicos de transformação, relacionados às máquinas e equipamentos modernos para o desdobramento, acabamento e fabricação de novos produtos, que é um indicativo do padrão tecnológico das empresas, revelaram que 16 (88,9%) serrarias necessitam de, pelo menos, 2,5 m³ de madeira em tora para cada metro cúbico de madeira desdobrada ou beneficiada e apenas duas (11,1%) citaram o coeficiente 1,66 m³ apenas como referência do ideal sugerido pelo Ibama. Na realidade, algumas empresas, em razão das máquinas e equipamentos em uso, necessitam de mais que 3,0 m³ para gerar um metro cúbico de madeira beneficiada tipo exportação. As movelarias, por sua vez, conseguem um maior aproveitamento da madeira, com 23 (69,7%) aproveitando 80% e 10 (30,3%), mais de 80%, pois trabalham a partir da madeira serrada para fabricar seus produtos. Observa-se, portanto, que o desperdício a partir da madeira em tora que chega às serrarias da região Mamuru-Arapiuns é de, pelo menos, 40%.

O quarto fator foi composto pelas variáveis educação (número de anos de escolaridade da mão de obra e dos empresários, treinamentos realizados em diversas áreas de interesse da empresa) e cooperação (participação dos empresários em organizações, trabalho cooperativo, ação coletiva para enfrentar problemas e conquistar oportunidades). Este fator contempla a formação de capital humano e a construção de capital social; portanto, representa a dimensão desenvolvimento local para as empresas de madeira e móveis dos municípios pesquisados. (SANTA-NA, 2008b).

Um dos fundamentos do processo de desenvolvimento local e sustentável está na disponibilidade e formação de capital humano. O capital humano envolve o conhecimento tácito e codificado de posse da sociedade local, bem como seu grau de habilidade, traduzido nos anos de escolaridade e na destreza para solucionar problemas tradicionais e novos que se apresentam no curso do desenvolvimento local. Referências sobre o capital humano podem ser encontradas em Santana (2008b) e Santana et al. (2008).

Na Tabela 7 consta a distribuição do número de empregados de acordo com o nível de escolaridade. Foram encontrados 26 (1,7%) trabalhadores sem escolaridade ou analfabetos e 495 (32,6%) com ensino fundamental incompleto, que podem ser enquadrados como analfabetos informais. É um percentual significativo e que limita, consideravelmente, o enraizamento de iniciativas de desenvolvimento local e sustentável. Portanto, esse problema deve ser removido como condição prioritária das ações institucionais para o local.

Por outro lado, o contingente de trabalhadores que completaram o ensino superior e/ou ainda o está cursando representa apenas 4% do total. Isso significa que investimentos em educação constituem a prioridade das estratégias de política para o desenvolvimento local desse aglomerado empresarial, pois o mercado exige mão de obra qualificada em toda cadeia produtiva. Nos planos de manejo, utilização tecnológica no ambiente interno das empresas, logística de produção e distribuição, informação de mercado e gestão da cadeia produtiva exige-se mão de obra com maior nível de escolaridade e de instrução em áreas técnicas.

Tabela 7 - Nível de escolaridade dos trabalhadores nas empresas madeireiras entrevistadas na região Mamuru-Arapiuns, 2008

Escolaridade (Situação atual)	Frequência	Porcentual
Sem escolaridade (analfabeto)	26	1,7
Ensino fundamental incompleto	495	32,6
Ensino fundamental completo	242	15,9
Ensino médio incompleto	475	31,3
Ensino médio completo	220	14,5
Ensino superior incompleto	35	2,3
Ensino superior completo	26	1,7
Ensino de pós-graduação completo	1	0,1
Total	1.520	100,0

Fonte: Pesquisa de campo.

Com relação à participação efetiva em organizações sociais como cooperativas, apenas 18,5% das empresas responderam afirmativamente. Portanto, 81,5% das empresas não participam efetivamente de alguma organização social. Essa é uma informação preocupante quando se pensa em desenvolvimento local e sustentável, uma vez que a ação individualizada predomina nas estratégias empresariais para conviver no ambiente competitivo em que operam.

Um fato ainda mais revelador diz respeito às informações da Tabela 8, que indicam o grau de importância dada pelos agentes entrevistados sobre o reconhecimento das ações coletivas desenvolvidas no âmbito das organizações com o fito de

solucionar problemas, identificar alternativas de políticas e conquistar objetivos e metas traçadas em conjunto.

O índice que mede o grau de reconhecimento das empresas quanto à ação coletiva para atuar na solução de questões nos níveis micro e mesoanalíticos é inferior a 0,4; portanto, é considerado baixo. Com efeito, o maior peso recai em quase todas as questões na resposta nula, ou seja, os efeitos das ações coletivas não são perceptíveis pelos agentes entrevistados. Com base neste resultado, pode-se afirmar que a construção de capital social deve iniciar do zero. Como a formação de capital social é um dos pilares do desenvolvimento endógeno, pois dele depende toda a dinâmica operacional da estrutura de governança, principal problema identificado no mercado de produtos madeireiros da região Mamuru-Arapiuns, ações de política para apoiar o desenvolvimento deste aglomerado de empresas devem ser priorizadas.

Tabela 8 - Indicador da percepção dos agentes com relação à importância das organizações sociais para o desenvolvimento local, 2008

Tipo de contribuição	Qualificação								Índice *
	0	%	1	%	2	%	3	%	
Auxílio na definição de objetivos comuns para o setor	19	43,2	7	15,9	11	25,0	7	15,9	0,332
Estímulo na percepção de visões de futuro para a ação estratégica	20	44,4	6	13,3	13	28,9	6	13,3	0,318
Disponibilidade de informação sobre matérias-primas, equipamento, assistência técnica, consultoria, etc.	20	45,5	7	15,9	9	20,5	8	18,2	0,332
Identificação de fontes e formas de financiamento	22	50,0	4	9,1	8	18,2	10	22,7	0,345
Promoção de ações cooperativas	19	43,2	8	18,2	7	15,9	10	22,7	0,361
Apresentação de reivindicações comuns	20	45,5	3	6,8	11	25,0	10	22,7	0,373
Criação de fóruns e ambientes para discussão	20	46,5	5	11,6	8	18,6	10	23,3	0,360
Promoção de ações dirigidas a capacitação tecnológica de empresas	25	56,8	4	9,1	5	11,4	10	22,7	0,311
Estímulo ao desenvolvimento do sistema de ensino e pesquisa local	20	46,5	6	14,0	7	16,3	10	23,3	0,356
Organização de eventos técnicos e comerciais	22	51,2	3	7,0	9	20,9	9	20,9	0,335

Fonte: Pesquisa de campo.

Observação: 0 - nulo; 1 - baixo; 2 - médio; 3 - alto. Índice = $0 \times \text{nulo} + 0,3 \times \text{baixo} + 0,6 \times \text{médio} + \text{alto}$.

Índice Sistêmico de Desempenho Competitivo (SDC)

Os resultados da Tabela 9 permitem posicionar individualmente as empresas com respeito às fragilidades e pontos fortes, inclusive com a magnitude do impacto, segundo a dimensão fatorial. O ISDC revelou que existem três (5,56%) empresas com alto desempenho competitivo sistêmico (duas de Santarém e uma de Itaituba), 33 com desempenho intermediário (61,11%) e 18 com baixo desempenho competitivo sistêmico (33,33%). Duas empresas apresentaram significativo domínio nos três primeiros fatores e a outra apresentou relativa eficiência na dimensão desenvolvimento local. A empresa de maior desempenho lidera as dimensões capacidade empresarial e mercado, revelando que exerce um efeito demonstração no que se refere a inserção no mercado, capacidade de atendimento às demandas dos vários níveis de mercados e qualificação de mão de obra. Porém, com relação às forças que induzem o desenvolvimento local, a empresa mostra-se completamente isolada. Com efeito, apresenta grande dificuldade para implantar o manejo de baixo impacto e, por sua vez, a cadeia de custódia dos produtos que fabrica e comercializa.

Por outro lado, a terceira empresa apresentou forte relação com o desenvolvimento local. Com este resultado, pode-se desenvolver estratégia para que a liderança dessas empresas se torne sustentável para o desenvolvimento local. A expectativa é que tais empresas adequem suas ações para equilibrar os efeitos das forças que determinam o desenvolvimento local e sustentável. Portanto, o aparato regulatório deve operar nessa direção, orientando os instrumentos de ação para alterar o quadro atual.

No que se refere às empresas que se enquadram no ISDC intermediário, foram identificadas 15 madeireiras (seis em Itaituba, oito em Santarém e uma em Juruti), 16 movelarias (sete em Itaituba, oito em Santarém e uma em Juruti) e duas estâncias (uma em Itaituba e uma em Santarém). Nesse grupo de empresas, as deficiências são mais comuns e profundas com relação aos fatores 1 e 3, pois metade delas apresentou sinais negativos para esses fatores. Em seguida vem a deficiência no fator 2 (Tab. 9). Observa-se que tais empresas apresentam problemas na capacidade empresarial, mercado e competitividade sistêmica. Em geral, tem-se que 13 empresas apresentam alta deficiência em dois fatores e cinco, em três fatores. Essas deficiências são contrabalançadas pelo bom desempenho nos demais fatores, o que lhes assegura a posição de centralidade. Um grupo de 15 empresas apresentou sinal negativo apenas para um dos fatores, porém o desempenho positivo obtido nos demais fatores foi relativamente pequeno.

Em função disso, tais empresas apresentam grande dificuldade de evoluir para uma posição de alto desempenho, uma vez que as deficiências em algum fator são, geralmente, mascaradas pelos resultados positivos obtidos em outro, criando uma situação de acomodação ou de inércia competitiva.

Tabela 9 - Valores dos escores fatoriais originais e padronizados e o índice de desempenho competitivo

Empresa	Fatores				ISDC
	F1	F2	F3	F4	
Madeira ST6	3,0819	2,1682	1,6990	-2,4356	0,791
Madeira IT3	1,6206	1,6295	1,5303	-0,7538	0,708
Madeira ST7	0,9388	0,8822	1,3224	1,5254	0,700
Madeira ST8	1,2057	-0,0294	2,0916	1,0045	0,679
Estância ST2	1,2861	0,7050	0,2458	0,9898	0,648
Madeira ST10	0,6998	0,6404	0,3209	0,6059	0,585
Madeira ST1	1,0975	1,6638	-0,6685	-1,1633	0,557
Movelaria ST9	0,1948	0,4268	0,7918	0,6079	0,552
Madeira IT4	1,2013	0,0706	0,7866	-0,8254	0,550
Madeira ST2	0,5968	-0,2922	0,3722	0,9177	0,538
Madeira ST4	0,8486	-0,9311	0,6621	0,8083	0,529
Madeira ST5	0,6768	-0,8351	0,8002	0,7706	0,525
Movelaria IT1	-0,6210	0,5761	0,7384	1,1636	0,517
Movelaria ST6	-0,6567	1,1931	0,1380	0,8791	0,512
Movelaria ST10	-0,2270	-1,0243	0,8263	2,0475	0,498
Madeira IT1	0,7144	0,4965	-1,1032	0,1560	0,498
Madeira IT7	-0,4952	0,4645	0,7451	0,5543	0,495
Madeira JU1	0,6068	-1,3095	0,0986	1,4012	0,490
Movelaria IT3	-0,6172	0,9040	-0,0145	0,7066	0,485
Movelaria IT8	-0,5055	0,8515	-0,7520	1,2814	0,484
Madeira ST3	0,8117	-1,3158	-0,3321	1,1159	0,475
Estância IT1	0,2017	0,0474	-1,1562	1,2181	0,474
Movelaria ST7	2,3560	-2,1257	-0,8668	-0,2541	0,470
Movelaria IT4	-0,2854	-0,0911	-0,0493	0,7786	0,455
Movelaria ST5	-0,5955	0,5397	-1,1985	1,6163	0,454
Movelaria ST4	-1,2833	1,0998	0,6090	0,3365	0,453
Movelaria IT6	-0,4432	1,0323	-0,5885	-0,0451	0,449
Movelaria ST11	-0,3613	0,5768	-0,5883	0,3317	0,446
Madeira ST9	0,5253	-0,5056	-0,8322	0,3136	0,443
Movelaria IT2	-1,0369	1,4855	0,2554	-0,5417	0,442
Madeira IT2	-0,0371	0,4512	0,5591	-1,5991	0,430
Movelaria IT7	-0,8585	0,2336	0,4641	0,2451	0,427

Cont.

Madeira IT5	2,4300	-1,1568	-2,8350	-0,8567	0,422
Movelaria ST12	-0,4517	0,4815	-1,3414	0,7501	0,419
Madeira IT6	1,2538	-0,7683	-2,1761	0,0608	0,418
Movelaria JU1	-0,8950	1,1897	-0,5181	-0,3763	0,411
Movelaria IT5	-0,4348	0,8268	-1,3355	-0,3297	0,394
Movelaria ST3	-1,0436	0,5678	-0,6308	-0,0825	0,371
Estância ST1	-0,9535	0,2836	-0,4572	-0,0930	0,369
Movelaria AV2	-0,5021	-1,1307	0,5889	-0,1472	0,366
Movelaria ST8	-0,9809	-0,8156	1,1114	-0,2248	0,364
Movelaria IT10	-0,8894	0,0713	0,5423	-1,0995	0,361
Movelaria AV1	-0,6566	-1,1647	0,5005	0,0707	0,357
Estância ST3	-0,8950	-0,8322	0,8725	-0,5600	0,346
Movelaria JU4	-0,7980	0,7156	-0,9794	-0,9836	0,346
Movelaria ST2	-0,1546	-1,7851	1,0923	-0,9055	0,345
Movelaria IT9	-0,3430	-0,0938	-1,4366	-0,3782	0,342
Estância JU1	-0,7114	-0,1158	-0,7747	-1,0580	0,310
Movelaria JU5	-0,7689	0,0377	-0,9369	-1,0875	0,306
Movelaria ST1	-0,6701	-1,3592	1,1671	-1,6126	0,301
Movelaria JU2	-0,6567	-0,7462	-0,3268	-1,0262	0,299
Movelaria AV3	-0,9212	-2,1637	1,0676	-0,3049	0,286
Movelaria JU3	-0,8704	-0,8616	0,4821	-1,8146	0,276
Movelaria JU6	-0,7280	-0,8587	-0,5826	-1,6982	0,247

Fonte: Pesquisa de campo. IT = Itaituba, AV = Aveiro, ST = Santarém e JU = Juruti.

Adicionalmente, esse conjunto de 33 (61,11%) empresas constituiu o grupo denominado de “meio de campo”, considerado a pior posição estratégica de *design* ou de inovação tecnológica, dado que não conseguem dar o salto para atender às exigências do ambiente competitivo em qualidade, diversificação e diferenciação de produtos. (SANTANA, 2007a,b). Tais empresas apresentam comportamento defensivo e se ancoram na utilização dos fatores básicos da competitividade; portanto, podem perder parcela de mercado em longo prazo.

Outro conjunto de 18 (33,33%) empresas apresentou baixo desempenho competitivo. Nesta faixa do ISDC têm-se 15 movelarias (três em Aveiro, três em Itaituba, quatro em Santarém e cinco em Juruti) e três estâncias (duas em Santarém e uma em Juruti). Entre as empresas, quatro apresentaram deficiências nos quatro fatores, 12 em três fatores e duas em dois fatores. Todas as empresas apresentaram deficiência na dimensão capacidade empresarial e 17 (94,44%), na dimensão desenvolvimento local; a terceira maior deficiência para 12 (66,67%) empresas ocorreu na dimensão mercado. Por outro lado, as empresas apresentaram menor deficiência

na dimensão dinâmica competitiva, em virtude da grande diversificação e diferenciados dos produtos fabricados a partir de diversas espécies de madeira. Essas empresas podem ser enquadradas na categoria de empresas seguidoras. Apresentam, geralmente, escala inadequada de produção e se valem intensivamente do uso de mão de obra não qualificada, baixa qualidade do produto, tecnologia rudimentar, baixa capacidade de gestão empresarial e ação individualizada na produção e comercialização de produtos.

Por fim, em termos de política, os resultados do ISDC permitem orientar o aumento no grau de desempenho competitivo, exigindo-se a superação das deficiências observadas em cada fator, segundo a empresa. No caso de incentivos fiscais ou de recursos constitucionais como ocorre na Amazônia, poder-se-iam diferenciar os encargos como contrapartida da correção de rumos das variáveis relacionadas aos fatores em que se mostrou ineficiente. Constitui, portanto, um passo fundamental para orientar as estratégias empresariais no nível microeconômico de análise, bem como as ações de política pública que se definem no nível mesoeconômico, com vistas a regular a extração dos recursos naturais e coordenar as cadeias produtivas.

O conjunto de 28 empresas com ISDC abaixo da média (0,452) está retardando a construção de vantagens competitivas sustentáveis e aumentando a ameaça de entrada de novos concorrentes no mercado. Tal fato exige atenção para que este grupo não comprometa as oportunidades das empresas que estão evoluindo mediante criação de vantagens competitivas.

Conclusões

A análise fatorial permitiu extrair quatro fatores para representar a dinâmica da variabilidade da nuvem de dados utilizados pelas empresas madeireiras da região Mamuru-Arapiuns para criar estratégias competitivas e manter suas parcelas de mercado. Esses fatores configuram as seguintes dimensões por ordem de importância para o desempenho competitivo empresarial: capacidade empresarial, mercado, dinâmica competitiva e desenvolvimento local.

Os fatores revelaram que a aglomeração de empresas madeireiras, concentrada nos municípios de Itaituba e Santarém, está operando com grandes deficiências em máquinas e equipamentos, na introdução de inovações tecnológicas, educação da mão de obra e organização social. Esses fatores são fundamentais no processo de desenvolvimento local e sustentável; portanto, devem ser enfrentados prioritariamente para que a governança da cadeia produtiva funcione. Esses fatores se definem no nível mesoanalítico, onde são definidas as ações institucionais.

Com relação ao índice sistêmico de desempenho competitivo, os resultados revelaram três empresas com alto desempenho competitivo, com liderança absoluta nas dimensões capacidade empresarial e mercado. Outro conjunto de 33 empresas está operando com ISDC intermediário, das quais a maioria revelou deficiências em duas ou mais das quatro dimensões. A posição de centralidade torna mais complexa a ação contributiva do arranjo institucional para desenvolver estratégias que produzam o impulso capaz de conduzir tais empresas a um patamar de alto desempenho competitivo.

O grupo de 18 empresas com baixo desempenho competitivo revelou graves deficiências em todas as dimensões fatorias. O maior problema está na dimensão fatorial capacidade empresarial, pois existe limitação quanto ao tamanho do negócio, qualificação de mão de obra, receita bruta, ou seja, a capacidade de gestão empresarial e a produtividade do trabalho são limitantes para a sua sobrevivência no mercado. A segunda e mais generalizada deficiência ocorre na dimensão fatorial desenvolvimento local (educação e capacidade organizacional), considerado o ponto de maior apoio ao desenvolvimento coletivo das aglomerações de micro e pequenas empresas, uma vez que se referem à formação de capital humano e construção de capital social.

Em termos de política, os resultados do ISDC permitem orientar a criação de estratégias sustentáveis para o aumento no grau de desempenho competitivo tanto para grupos de empresas quanto para cada empresa, uma vez que os pontos fracos e os pontos fortes foram revelados. Portanto, os instrumentos de políticas regulatórias e de incentivos fiscais e/ou de recursos constitucionais podem ser diferenciados na aplicação, exigindo-se como contrapartida a correção de rumos com relação às deficiências nos fatores analisados.

Adicionalmente, os resultados mostram direcionamentos para a operação institucional de forma individual e/ou em articulação com as empresas e representações organizacionais para apoiar a transformação desta aglomeração empresarial em arranjo produtivo local, considerando a integração hierárquica entre os elos de produção e processamento industrial das cadeias produtivas de madeira e móveis.

A deficiência tecnológica no processo produtivo é flagrante tanto no elo de extração florestal quanto no processamento industrial. Os planos de manejo não consideram a dinâmica potencial dos recursos naturais das áreas de florestas em sua plenitude – produtos madeireiros e não madeireiros, capacidade de sequestrar carbono, pois apenas algumas espécies são aproveitadas por falta de conhecimento e os recursos não madeireiros são completamente ignorados. Mesmo na extração seletiva da madeira, o desperdício é grande, pois os resíduos da madeira não são

aproveitados. No segmento industrial, em razão do baixo padrão tecnológico, aproveitam-se, no máximo, 60% de cada tora de madeira; a maioria aproveita apenas 33%. Esse grau de aproveitamento é similar ao dos produtos não madeireiros, pois pelo menos 60% das sementes coletadas são desperdiçadas por falta de tecnologia e conhecimento (máquinas, equipamentos, beneficiamento e armazenamento). Portanto, a estruturação da cadeia produtiva de madeira e móveis necessita de investimento em conhecimento, informação, tecnologia e inovação para superar o gargalo da competitividade ancorada em fatores básicos.

Outro desafio a ser enfrentado diz respeito à superação da baixa qualificação da mão de obra e dos empresários em *design*, utilização de máquinas modernas, entendimento sobre as técnicas de manejo e gestão ambiental, conhecimento e controle de fluxo de caixa, legislação ambiental e do comércio exterior, *marketing* de produtos. Nota-se que um percentual significativo dos funcionários das empresas entrevistadas é composto por analfabetos informais, pois ainda não concluíram o primeiro grau e menos de 2% têm curso superior.

The sustainability of the competitive performance of timber companies in the Mamuru-Arapiuns region, state of Pará

Abstract

The State of Para timber's economy is the second most important in exports and number of occupations. Furthermore, it practices a non-sustainable exploitation of forest resources and non-forest resources. The level of added value to products, on average, is still low; the labor presents insufficient educational and technological skills; also, the level of entrepreneurial ability and the social organization of local entrepreneurs, still remain very low. The factor analysis revealed the existence of four factors that explain the competitive performance of companies engaged in the production of timber products, these are: entrepreneurship, marketing, logistics and competitive development. The index of systemic competitive performance revealed three companies with high performance, 33 companies with intermediate competitive performance and 18 with low performance. The entrepreneurial capacity is usually reflected in the size of the company, the technological apparatus (machines and equipment to cut wood) and in the participation of the national and international markets, that generally reflects the companies' competitive dynamics position but with low level of sustainability. The results indicated that the formation of human capital, social capital and use of appropriate technological innovations, showed themselves, in the researched area, as important limitations for the region's local and sustainable development, as well for the Amazônia.

Key words: Systemic competitiveness. Sustainability. Supply chain. Timber companies.

La sustentabilidade del desempeño competitivo de las madereras de la region Mamuru-Arapiuns, estado do Pará

Sinopsis

La economía maderera del Estado de Pará es la segunda más importante en las exportaciones y ocupaciones. Además, practica una explotación no sostenible de los recursos forestales madereros e no madereros. El nivel de la agregación de valor en los productos es todavía bajo; la mano de obra presenta poca cualificación educacional y tecnológica, como también es bajo el nivel de la capacidad emprendedora y de la organización social de los empresarios locales. El análisis factorial reveló la existencia de cuatro factores capaces de explicar el desempeño competitivo de las empresas de productos de madera, son estos: capacidad empresarial, mercado, logística competitiva y desenvolvimiento local. El índice sistémico de desempeño competitivo (ISDC) indicó solamente tres empresas con alto desempeño competitivo, 33 con desempeño intermedio y 18 con bajo desempeño. La capacidad empresarial, por lo general, se refleja en el tamaño de la compañía, en el aspecto tecnológico (máquinas y equipos para trabajar la madera) y en la inserción en los mercados nacional e internacional, que pasa a dominar la dinámica competitiva de las empresas, a pesar del bajo nivel de competitividad. Los resultados para el desarrollo local, que incluye la formación de capital humano, capital social y el uso adecuado de las innovaciones tecnológicas, aparecen como importantes limitaciones para el desarrollo local y sostenible de la región estudiada, como también para la Amazonía.

Palabras-clave: Competitividad sistémica. Sustentabilidad. Cadena productiva. Empresas madereras.

Referências

- CARVALHO, D. F.; SANTANA, Antônio C. de. *Organização e competitividade da indústria de móveis do Pará*. Belém, PA: Unama, 2005. p. 257.
- COSTA, F. A.; ANDRADE, W. D. *As políticas para a promoção de arranjos produtivos locais no Brasil: o caso do estado do Pará – relatório final*. Belém: NAEA/UFPA, 2007. 113p.
- DECEX. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC. Sistema Aliceweb. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 12 jul. 2006.
- EVIEWS 6. *User's Guide II*. Irvine-CA: QMS, 2007.
- GAMA, Z. J. C. et al. Índice de desempenho competitivo das empresas de móveis da região metropolitana de Belém. *Revista de Economia e Agronegócio*, v. 5, p. 127-159, 2007.
- HAIR JR, J. F. et al. *Análise multivariada de dados*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. Prentice-Hall, 1992.
- MINGOTI, S. A. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- NORTH, D. C. *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- SANTANA, Antônio C. de. *A competitividade sistêmica das empresas de madeira da região Norte*. Belém: M&S, 2002.
- _____. Análise da competitividade sistêmica da indústria de madeira no estado do Pará. *Revista de Economia e Agronegócio*, Viçosa - MG, v. 1, n. 2, p. 205-230, 2003.
- _____. *Arranjos produtivos locais na Amazônia: metodologia para identificação e mapeamento*. Belém - PA: ADA, 2004.
- SANTANA, Antônio C. de; SANTANA, Ádamo L. de. Mapeamento e análise de arranjos produtivos locais na Amazônia. *Teoria e Evidência Econômica*, v. 12, p. 9-34, 2004.
- SANTANA, Antônio C. de. *Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local*. Belém: GTZ; TUD; UFPA, 2005. p. 133-142. (Série Acadêmica, 1).
- SANTANA, Antônio C. de; SANTANA, Ádamo L. de. Análise sistêmica sobre a formação e distribuição geográfica de aglomerados produtivos no Estado do Pará. *Amazônia Ciência e Desenvolvimento*, v. 1, p. 24-47, 2006.
- SANTANA, Antônio C. de. Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpa de frutas do Estado do Pará. *Teoria e Evidência Econômica*, v. 14, n. 14, p. 36-62, jul./dez. 2007.
- _____. *Cadeias produtivas setoriais e o curso do desenvolvimento local na Amazônia*. Brasília: Embrapa/Banco Mundial, 2008a. (no prelo).
- _____. *Diagnóstico dos APL de móveis da BR-222 e de Santarém no Estado do Pará*. Belém: Sectam, 2008b. 36p.
- WILLIAMSON, O. E. *The mechanisms of governance*. New York: Oxford University Press, 1999.