

## ANTECEDENTES DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA NA MANUFATURA: EXPERIÊNCIAS DO SETOR MOVELEIRO BRASILEIRO

*Antecedents of the Productive Efficiency in Manufacturing:  
experiences from Brazilian furniture industry*

**Rebecca Impelizeri Moura da Silveira**

Doutoranda no Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - Universidade federal de Minas Gerais - Belo Horizonte - MG - Brasil. E-mail: [rebeccasilveira@yahoo.com.br](mailto:rebeccasilveira@yahoo.com.br)

**Ricardo Silveira Martins**

Professor de Gestão de Operações e Logística no Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - Universidade federal de Minas Gerais - Belo Horizonte - MG - Brasil. E-mail: [martins@cepead.face.ufmg.br](mailto:martins@cepead.face.ufmg.br)

**Ana Lúcia Miranda Lopes**

Professora de Gestão de Operações e Logística no Centro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração - Universidade federal de Minas Gerais - Belo Horizonte - MG - Brasil. E-mail: [analopes.ufmg@gmail.com](mailto:analopes.ufmg@gmail.com)

**Alexandre Florindo Alves**

Professor Associado Departamento de Economia e Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, Universidade Estadual de Maringá - Maringá - PR - Brasil. E-mail: [afalves@uem.br](mailto:afalves@uem.br)

### Resumo

O artigo visa identificar os fatores que determinam as características produtivas diferenciadoras entre as empresas tecnicamente eficientes e ineficientes na indústria, tomando-se o caso do setor moveleiro no Brasil. A amostragem de empresas obedeceu, principalmente, a critérios de acessibilidade, garantindo, no entanto, as premissas de homogeneidade e confiabilidade dos dados. A coleta de dados ocorreu *in loco* (maio a setembro de 2011), tendo como respondentes, em sua maioria, os gestores das empresas. A análise dos dados está baseada em escores de eficiência obtidos por meio de *Data Envelopment Analysis*. As empresas eficientes na produção podem ser definidas como de médio porte e produção empurrada. Ademais, desenvolvem internamente boa parte de seus processos, terceirizando com menor ênfase as pesquisas com o consumidor e desenvolvimento de novos produtos, estão há relativamente pouco tempo no mercado e têm maior perfil inovativo. Porém, são aquelas que têm melhores sistemas de controle da produção, apresentando produtos com maior qualidade e com menores custos unitários de fabricação.

**Palavras-chave:** Gestão da Produção. Eficiência Produtiva. Qualidade. Desenvolvimento de Novos Produtos. Fabricação de Móveis.

### ABSTRACT

This article aims to identify productive characteristics that differentiate technically efficient and inefficient firms in the furniture industry in Brazil. The sampling of companies obeyed especially the accessibility criteria, ensuring, however, the assumptions of homogeneity and reliability of the data. Data collection occurred *in loco* (May-September 2011) with the respondents, mostly corporate managers. The data analysis is based on efficiency scores obtained using Data Envelopment Analysis. Companies that has efficient production can be defined as those mid-sized and with pushed production. Additionally, they develop internally much of its processes, using outsourcing with less emphasis on the research and development of new products and with the client research, are relatively recent in the market and have a more innovative profile. But are those companies who have better control of production systems, presenting products with higher quality and at lower unit costs of production.

**Keywords:** Production Management. Production Efficiency. Quality, New Product Development, Furniture Manufacture.



## 1 INTRODUÇÃO

Grande parte das preocupações dos estudos em Administração centram-se na busca da explicação das razões de apenas poucas organizações alcançarem posições superiores em relação a seus concorrentes. Por um período, predominou a interpretação dos teóricos da organização industrial, de que as características estruturais da indústria é que determinam a *performance*. (HAWAWINI; SUBRAMANIAN; VERDIN, 2003)

Além das estruturas próprias, competências mercadológicas e financeiras foram também percebidas como potencialmente geradoras de diferenciais competitivos e exploradas. Cada vez mais, as organizações exploram fontes mais diversificadas para acessar posições únicas que sejam reconhecidas pelos seus clientes e mercados.

Dentre elas, as estratégias de produção vêm consolidando-se como competências que potencialmente geram valor. Formas diferenciadas de gestão da produção impactam a relação das organizações com os clientes, por exemplo, no que diz respeito à flexibilidade de lotes, à qualidade dos produtos e a seu posicionamento no mercado quanto aos atributos de preço (custos competitivos) e à capacidade inovadora.

As empresas de pequeno porte enfrentam alguns desafios na área produtiva devido à escala de suas operações e à disponibilidade de tecnologia, como a condição de formar e de competir pela mão de obra especializada, o que pode gerar dificuldades para a aplicação das ferramentas disponíveis para o controle da produção (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007). Além do mais, a adaptação ao mercado pode se dar mais lentamente, devido ao reduzido nível de organização contábil, o que dificulta o alinhamento entre as estratégias de produção e de negócios, bem como a implementação de ações e de ferramentas de gestão e produção. (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2007)

Dessa forma, esta pesquisa pretende responder à seguinte questão: “Quais as principais características encontradas em empresas eficientes na produção?”. Para tanto, o universo pesquisado é o de empresas de pequeno e médio porte do setor moveleiro brasileiro.

As características descritas acima são típicas da indústria moveleira brasileira. O setor é composto em grande parte por empresas de pequeno e de médio

porte e sofre com alguns dos problemas de gestão mencionados. Dessa forma, há a tendência de que firmas do setor moveleiro apresentem taxas de mortalidade mais elevadas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2008). Adicionalmente, existe a dificuldade para as empresas competirem, em função dos reduzidos recursos disponíveis e da dificuldade para a obtenção de economias de escala, fato reforçado pelos problemas gerenciais e de aplicação de recursos. (MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1993)

A indústria moveleira também é caracterizada por significativos investimentos em máquinas, equipamentos e matérias-primas, além da grande relevância do espaço físico para o desenvolvimento das operações de produção. Assim, uma forma de obtenção do desempenho comparativo que possibilite considerar a utilização mais eficiente dos recursos, e direcionar o potencial de ganhos, gera subsídios para a tomada de decisão do gestor e para o aumento de desempenho geral da organização.

O setor moveleiro tem papel de relevância social, uma vez que motiva novos empregos e flexibilidade na diversificação da produção de bens e serviços. Em 2009, o setor detinha 2,2% do total dos trabalhadores alocados na produção industrial e 1,3% do faturamento total da indústria de transformação do país, com receita de R\$ 19 bilhões, por meio de 17 mil indústrias, e exportando US\$ 968 milhões. (ABIMÓVEL, 2010)

Ademais, Gélinas e Bigras (2004) reforçam a necessidade de uma atuação integrada da cadeia para melhoria da *performance* financeira e de mercado, acompanhada de um alinhamento entre as atividades logísticas. Apesar de destacarem que a logística integrada tem sido cada vez mais abordada em estudos da área, os autores ressaltam a carência de pesquisas voltadas a Pequenas e Médias Empresas (PMEs).

Dessa forma, o objetivo geral do artigo foi identificar as características produtivas que diferenciam empresas tecnicamente eficientes e ineficientes nos polos moveleiros das Regiões Sul e Sudeste do Brasil. Assim, o estudo oferece como contribuições gerenciais potenciais a possibilidade de repasse dos *benchmarks* às empresas ineficientes e explora as principais características das empresas eficientes, principalmente, quanto às prioridades competitivas e de inovação. Como contribuição à área acadêmica, tem-se o aprofundamento da discussão entre as práticas que levam a níveis mais elevados de eficiência produtiva.

## 2 MARCO TEÓRICO: GESTÃO DE OPERAÇÕES

A gestão de operações compreende o gerenciamento das atividades da produção e de suas decisões e responsabilidades afins que culminam na entrega de produtos e serviços (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2007). Nessa perspectiva, a área de Operações é responsável pelos processos de transformação de insumos em produtos, pela movimentação, pelo armazenamento das mercadorias e pelo relacionamento com os clientes na distribuição dos produtos. As operações são, portanto, relevantes para todas as partes do negócio, devendo estar devidamente contemplada na estratégia global da organização (SKINNER, 1969), e também ser adequadamente considerada por meio do desenvolvimento de suas capacidades. (WERNERFELT, 1984)

Por muito tempo, segundo Davis, Aquilano e Chase (2008), a estratégia corporativa em uma organização esteve concentrada nas funções de marketing e finanças. A função da área de operações era produzir alto volume de produtos padronizados e ao menor custo possível. O paradigma vigente era o da produção em massa, a busca da eficiência, em detrimento de outros fatores competitivos, tais como qualidade, flexibilidade e tempo.

Em um artigo seminal da área, Skinner (1969) apontou a manufatura como o elo perdido na estratégia corporativa. O autor chamava a atenção para as empresas considerarem a estratégia de produção, além das tradicionais estratégias de marketing e finanças. As estratégias de produção são definidas por Skinner (1969) como um conjunto de políticas de manufatura designadas para promover a maximização de *performance* entre *trade offs* de critérios de sucesso no contexto da estratégia corporativa. Slack e Lewis definem estratégia de operações o padrão de decisões e ações operacionais que posicionam a organização em seu ambiente, aproximando-a de seus objetivos de longo prazo.

Slack, Chambers e Johnston (2007) sustentam que uma operação efetiva pode levar à obtenção de vantagens para a organização que envolve: redução de custos produtivos e manutenção da eficiência; aumento das receitas por meio do aumento da satisfação do cliente gerada pela boa qualidade; redução da neces-

sidade de investimentos na produção de produtos e serviços, por meio do aumento da capacidade efetiva da operação e da inovação na utilização dos recursos físicos; e, construção de uma base sólida para uma futura inovação, por meio de habilidades de operações e conhecimentos no interior do negócio.

As melhores práticas podem ser definidas como ações adotadas por empresas de manufatura de classe mundial, estão ligadas ao desempenho superior (HAYES; WHEELWRIGHT, 1984), e começaram a ser investigadas principalmente após a ascensão das fábricas automobilísticas japonesas sobre as norte-americanas, uma vez que estavam associadas à *performance* superior (SILVA, 2008; VOSS, 1995). Entre elas, citam-se o sistema *Just-in-Time* (JIT) e o *Total Quality Management* (TQM). (DAVIS; AQUILANO; CHASE, 2008)

As estratégias de operações, no entanto, dependem do conhecimento da organização e de seus processos produtivos. Para que o conhecimento seja aproveitado da melhor forma, faz-se necessário elencar os fatores que deveriam ser priorizados na mensuração e avaliação interna. Dessa forma, surgiram os estudos relacionados às prioridades competitivas da produção, de indicadores de desempenho e de análise de eficiência, colaborando para que o objetivo do negócio seja alcançado.

As prioridades competitivas representam as operações que devem ser executadas para que o objetivo do negócio seja alcançado. De forma mais elaborada, Miller e Roth (1994) as definem como fatores-chave direcionadores da estratégia de produção, de forma que a partir deles possam ser definidas as funções da manufatura que devem ser efetuadas, com ênfase nas habilidades presentes na organização que a levam a competir com a concorrência e podem ser definidas nos âmbitos da qualidade (conformidade consistente com as expectativas dos clientes), dos custos, da velocidade de entrega e da flexibilidade.

Os *trade offs* compreendem, conforme Slack, Chambers e Johnston (2007), duas abordagens distintas: ênfase no reposicionamento dos objetivos de *performance*, conforme exposto por Skinner (1969) e ênfase no aumento da efetividade da operação e na superação de *trade offs*, para que as melhoras em um ou mais aspectos da *performance* possam ser alcançados sem qualquer redução na *performance* de

outros. Ambas as abordagens são utilizadas no meio empresarial para aumentar a competitividade.

As prioridades competitivas são essenciais para que a estratégia de operações seja acertada, alcançando o objetivo do negócio. A estratégia operacional pode estar relacionada a três diferentes medidas de desempenho, relacionadas às prioridades competitivas, ao sucesso gerencial relativo e ao desempenho econômico (MILLER; ROTH, 1994). Corrêa e Corrêa (2008) explicam que as prioridades competitivas compreendem as entidades elencadas para serem desdobradas nos indicadores de desempenho, de forma a possibilitar a mensuração do desempenho operacional.

Na visão tradicional, os indicadores de desempenho são um elemento integrante do planejamento e controle de ciclo, proporcionando um meio de capturar dados de desempenho que podem ser usados para informar a tomada de decisão (NEELY; GREGORY; PLATTS, 1995). Neely *et al.* (1997) ressaltam que as avaliações feitas em caráter comparativo em relação a seu ambiente competitivo são geradoras de resultados potencialmente relevantes, já que informam o posicionamento da empresa perante as demais, além de subsidiar a escolha de *benchmarks*.

A avaliação do desempenho visa a identificação de pontos a serem melhorados, muitas das vezes, após a tomada de decisão ter sido efetuada, visando, portanto, subsidiar medidas para a manutenção da eficiência e a melhoria de *performance*. Torna-se necessário, portanto, promover um maior entendimento da dinâmica do desempenho com a eficiência da organização.

Na teoria econômica, o conceito de eficiência produtiva está ligado à impossibilidade de aumentar a produção sem precisar aumentar os insumos utilizados (PINDYCK; RUBINFELD, 1994). A eficiência de uma unidade produtiva pode ser definida como a comparação entre os valores observados e os valores ótimos esperados de seus *outputs* e *inputs*. (LOVELL; SCHMIDT, 1993)

### 3 MÉTODOS

Neste trabalho a identificação dos fatores que proporcionam melhor desempenho se deu por meio da aplicação de um método que trabalha com os conceitos já mencionados, permitindo ainda a comparação entre

firmas. Tal análise comparativa da eficiência nas firmas moveleiras, em especial a das empresas de pequeno e médio porte, permite reflexão acerca das decisões gerenciais principalmente relacionadas aos investimentos na área produtiva. Assim, para responder à questão da pesquisa optou-se pela aplicação do método de Data Envelopment Analysis, cujo desdobramento é abordado na seção seguinte.

#### 3.1 Características Gerais da Pesquisa

Esta é uma pesquisa empírica, de caráter exploratório, que investigou as variáveis explicativas da eficiência da manufatura no contexto dos negócios de pequeno e médio portes.

Foi conduzida segundo critérios propostos por Collis e Hussey (2009): quanto aos seus objetivos constitui um estudo exploratório; quanto ao processo, este estudo é quantitativo e; quanto à lógica, se classifica como pesquisa indutiva. O tipo de metodologia de procedimento é o *survey*, com amostragem não probabilística por acessibilidade.

#### 3.2 Fonte e Coleta dos Dados

Para mensurar a eficiência técnica nos moveleiros, foram selecionadas empresas de quatro representativos (ABDI, 2008) do setor moveleiro e que possuem certa homogeneidade quanto aos produtos: Ubá (MG), Bento Gonçalves (RS), Araçongas (PR) e Mirassol (SP).

A amostragem de empresas selecionadas obedeceu, principalmente, a critérios de acessibilidade, não deixando, porém, de garantir as premissas de homogeneidade da atividade e de confiabilidade dos dados coletados. Para tanto, foram realizados contatos com os escritórios regionais do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e com representantes das firmas moveleiras em cada polo: Sindicato das Indústrias de Móveis de Araçongas (SIMA), Sindicato da Indústria do Mobiliário de Bento Gonçalves (SINDIMÓVEIS), Associação das Indústrias de Mirassol e Sindicato das Indústrias do Mobiliário de Mirassol (ASSIMI/SIMM) e Sindicato Intermunicipal de Indústria do Mobiliário de Ubá (INTERSIND).

A coleta de dados ocorreu *in loco*, no período de maio a setembro de 2011, totalizando contatos com 30 empresas de cada polo, as unidades de análise,

sendo as unidades de observação, em sua maioria, os próprios gestores das empresas.

### 3.3 Análise dos Dados

A análise dos dados está baseada em escores de eficiência, que foram obtidos por meio da versão licenciada do *software Performance Improvement Management*, denominado PIM-DEAsoft v3.0. Para a análise descritiva utilizou-se a ferramenta Análise de Dados do Microsoft Office Excel 2007 e o *software Minitab® v14.0*.

O método *Data Envelopment Analysis (DEA)* possibilita a avaliação de múltiplos insumos e múltiplos produtos. Dada à necessidade de se analisar também unidades produtivas com retornos variáveis à escala, não somente de retornos constantes a escala (*Constant Returns to Scale – CRS*), Banker, Charnes e Cooper (1984) propuseram o modelo DEA/VRS (*Variable Returns to Scale*), cujas unidades analisadas são denominadas *Decision Making Units (DMUs)*, comportando até  $n$  unidades, utilizando  $i$  diferentes *inputs* para produzir  $r$  diferentes *outputs*.

O modelo envelopamento orientado a produto, considerando a  $DMU_j$  sob avaliação, segue conforme descrito por Cook e Zhu (2008, p. 53):

$$\begin{aligned}
 & \max \theta \\
 \text{Sujeito a:} & \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0} \quad i = 1, 2, \dots, m; \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq \theta y_{r0} \quad r = 1, 2, \dots, s; \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\
 & \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n.
 \end{aligned} \tag{1}$$

A orientação do produto visa à maximização dos *outputs* para cada uma das *DMUs*. Além do escore de eficiência das *DMUs* analisadas, o modelo fornece *benchmarking* para as empresas ineficientes, oferecendo a elas metas a serem alcançadas. No entanto, o método possui limitações, principalmente relacionadas à dificuldade de formulação de hipóteses estatísticas, da análise do desempenho apenas “relativo”, conver-

gindo muito lentamente ao desempenho “absoluto” da unidade analisada. (DYSON *et al.*, 2001)

O método DEA permite, ainda, verificar a existência de retornos constantes, crescentes ou decrescentes de escala, cuja eficiência de escala ( $EE = \frac{\theta_{CCR}}{\theta_{BCC}}$ ) expressa o quão perto a firma se encontra do ponto ótimo do tamanho da sua escala de produção (BOGETOFT; OTTO, 2011, p. 101) e é representada pela divisão entre os escores de eficiência do modelo CRS e do modelo DEA/VRS (BHAGAVATH, 2006), em que  $EE = 1$  indica a unidade operando no ponto ótimo da escala produtiva. Neste trabalho, optou-se pela estimação dos escores de eficiência como resultado da aplicação do modelo DEA-BCC/VRS (Equação 1), com os fatores (*inputs e outputs*) conforme Quadro 1.

VARIÁVEL	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	UNIDADE
Custo Operacional	Input	Custo comprovado em energia elétrica na fábrica (produção) somado ao custo com aquisição de materiais diretos (madeira, aglomerado, MDF e compensado, entre outros)	R\$/ano
Capacidade instalada	Input	Valor investido na aquisição de máquinas e equipamentos até o ano analisado – estoque de capital fixo	R\$
Disponibilidade de espaço na fábrica	Input	Espaço destinado ao funcionamento/ operações da fábrica	M²
Disponibilidade de mão de obra direta	Input	Número de funcionários trabalhando na área produtiva	Nº de funcionários
Faturamento	Output	Receita bruta de vendas no período	R\$/ano

Quadro 1: Descrição dos *inputs e outputs* na aplicação do modelo DEA/VRS

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

A seleção dos custos operacionais mencionados como *inputs* é justificada pelo amplo uso em trabalhos anteriores (RODRIGUES *et al.*, 2008, SANTOS; SANTOS; SOUZA, 2008, SANTOS; VIEIRA, 2008, SOUZA;

SOARES; SILVA, 2009, ALVES, 2009), além de serem dados de fácil acesso e de impactarem diretamente o desempenho da empresa. As demais variáveis utilizadas como *inputs* e *output* do modelo – capacidade instalada (máquinas e equipamentos), número de empregados e disponibilidade de espaço na fábrica – são justificadas devido a sua relevância na função de produção do ramo moveleiro, sendo consideradas como insumos essenciais para a obtenção do produto final.

Posteriormente à definição dos escores de eficiência (Modelo DEA/VRS) e à determinação dos retornos de escala para as empresas, foram consideradas algumas variáveis para uma análise descritiva do resultado, visando à identificação de semelhanças entre empresas mais e menos eficientes. Para tanto, as empresas foram elencadas em grupos de acordo com os escores obtidos. O primeiro (Grupo 1) composto por empresas eficientes; o Grupo 2 composto com empresas ineficientes com escores acima da média global e o Grupo 3 com empresas ineficientes com escores inferiores a média global.

Após a realização do agrupamento das empresas, cada grupo passou pela análise descritiva dos resultados e pela análise de correlação entre algumas variáveis (Coeficiente de correlação de Pearson  $r$ , variando de -1 a 1), cuja classificação considera os seguintes intervalos:  $r = 0,10$  até  $0,30$  indica correlação fraca;  $r = 0,40$  até  $0,6$  indica correlação moderada e  $r = 0,70$  até  $1$  indica correlação forte. (DANCEY; REIDY, 2005)

No Quadro 2 estão listadas as variáveis produtivas utilizadas relativas a: qualidade da produção, flexibilidade da produção, dias de entrega do fornecedor principal, cobertura de estoque e inovação. Foram consideradas, ainda, variáveis que representam; nível de cooperação entre as empresas do polo, número de anos de atividade da empresa, aumento médio do faturamento nos últimos anos (2008-2010) e impacto da mão de obra no custo total.

A seleção das variáveis relacionadas às prioridades competitivas qualidade, velocidade de entrega e flexibilidade remetem ao estudo de Silva, Santos e Castro (2010) realizado em firmas de móveis das regiões Sul e Sudeste, cujo intuito principal era a identificação de construtos que contribuem, em maior e menor proporção, para o aumento do desempenho operacional e de negócio. Como resultado, identificaram que práticas envolvendo desenvolvimento de novos produtos, qua-

lidade e recursos humanos afetaram significativamente de forma positiva e direta o desempenho operacional e de forma indireta o desempenho do negócio. Já as práticas de planejamento e controle da produção afetaram de forma significativa, positiva e direta o desempenho operacional, não tendo influência no desempenho de negócio. (SILVA; SANTOS; CASTRO, 2010)

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL	UNIDADE
Dias de entrega do fornecedor principal	Tempo gasto na aquisição da matéria-prima após solicitação	Nº dias
Cobertura de estoque	Número de dias de produto acabado em estoque	Nº dias
Cumprimento da programação de produção	Pedidos executados sobre o total de pedidos programados	% cumprimento
Período de atividade da empresa	Tempo de atuação da empresa no mercado	Anos
Qualidade	Percentual de produtos com defeito de produção sobre o total	%
Impacto da mão de obra	Percentual do gasto com MDO no gasto total	%
Aumento faturamento	Percentual médio de aumento do faturamento nos últimos dois anos	%
Novos produtos	Média anual do número de lançamento de novos produtos	Nº novos produtos

Quadro 2: Variáveis utilizadas na análise descritiva dos grupos de empresas

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

A seleção das variáveis nesta etapa contou, portanto, com o resultado da pesquisa de Silva, Santos e Castro (2010), que, em conjunto com a bibliografia consultada acerca do tema possibilitou elencar os construtos que, *a priori*, seriam de impacto mais significativo na *performance* dos polos em questão. Dessa forma, é possível identificar os construtos nas variáveis escolhidas: qualidade da produção (qualidade); número de lançamentos de novos produtos (inovação/flexibilidade da produção), cumprimento da programação da produção (planejamento e controle da produção), cobertura de estoque, que diz respeito à velocidade de entrega (velocidade) e gasto com mão de obra direta (recursos humanos). Algumas características operacio-

nais também foram consideradas na análise descritiva conforme mostra o Quadro 3.

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
Tipo de móvel fabricado	Tipo de móvel predominante na fabricação (sala, dormitório, escritório)
Terceirização da produção	Percentual de terceirização da produção
Forma de entrega de produtos	Frota própria ou terceirizada
Pesquisa com o consumidor	Utilização de serviço próprio ou terceirizado
Forma de desenvolvimento de novos produtos	Utilização de serviço próprio ou terceirizado
Cooperação	Média do Nível de cooperação percebido entre as empresas do polo Valores entre 1 e 5 – sendo 1 muito fraco e 5 muito forte

Quadro 3: Características operacionais utilizadas na análise descritiva para os grupos

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

Uma variável ligada à cooperação também foi incluída, devido às peculiaridades das empresas inseridas em polos moveleiros, que podem alcançar maior nível competitivo pelas interações com outras firmas, por meio da cooperação e da competição em um mesmo ambiente. (LUNDVALL, 1988 *apud* CESARINO; CAMPOMAR, 2005)

Reforçando a importância das prioridades competitivas e a necessidade de *trade offs* para a obtenção de um melhor resultado avaliou-se a importância dada pela empresa a cada uma das prioridades competitivas e inovação – foram computadas notas de acordo com o foco da organização, somando 100 pontos para o conjunto de prioridades competitivas e inovação. Foi computada, também, a impressão do gestor sobre o desempenho da empresa quanto a prioridades competitivas, inovação e recursos humanos, em comparação às outras empresas do polo. Os itens avaliados foram: produtividade dos funcionários, custos de produção, velocidade da produção, tempo necessário para conceber um novo produto, flexibilidade (*mix* e volume), capacidade de atendimento aos clientes no prazo e qualidade do produto.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da amostra de 30 empresas selecionadas por polo moveleiro (120 no total), 63% (75) responderam efetivamente ao questionário. Apesar da relativa e expressiva taxa de resposta, apenas 44% das empresas (53) forneceram todos os dados necessários para a análise de eficiência utilizando do modelo DEA/VRS. A Tabela 1 indica o número e o percentual de empresas de cada polo que obtiveram o nível de eficiência na produção, enquanto a Figura 1 ilustra o resultado do modelo DEA/VRS orientado a *output*.

Tabela 1: Número e percentual de empresas de cada polo nos grupos avaliados

GRUPO DE EMPRESAS	ARAPONGAS	BENTO GONÇALVES	MIRASSOL	UBÁ
G 1 (Eficientes)	3 (42,9%)	2 (25,0%)	5 (22,7%)	1 (06,3%)
G 2 (Ineficientes acima da média)	3 (42,9%)	3 (37,5%)	9 (40,9%)	3 (18,8%)
G 3 (Ineficientes abaixo da média)	1 (14,3%)	3 (37,5%)	8 (36,4%)	12 (75,0%)

Fonte: Dados da pesquisa

Pode-se perceber que as empresas do polo de Arapongas obtiveram, relativamente, os melhores resultados dentre os polos, com apenas uma empresa no Grupo 3 (empresas ineficientes com escores inferiores a média global) e três no Grupo 1. A Tabela 2 mostra os escores obtidos pelas empresas avaliadas, enquanto a Figura 1 demonstra graficamente a representação da eficiência das empresas. Ambas mostram que apenas 21% (11) das empresas avaliadas foram consideradas eficientes (escore igual a 1):

Tabela 2: Escores de eficiência técnica

DMUs	ESCORE	DMUs	ESCORE
Arapongas_I	100	BentoG_H	77,55
Arapongas_J	100	Arapongas_P	77,39
Arapongas_Q	100	Ubá_L	74,85
Mirassol_E	100	Ubá_H	73,23
Mirassol_J	100	Arapongas_E	72,9
Mirassol_K	100	Mirassol_X	71,6

Mirassol_Q	100	Ubá_Q	69,74
Mirassol_T	100	Mirassol_P	68,65
Ubá_I	100	Mirassol_I	67,56
BentoG_I	100	Ubá_C	65,22
BentoG_J	100	Mirassol_G	65,14
Ubá_J	98,91	Ubá_E	64,86
Mirassol_H	97,71	Ubá_F	64,21
Mirassol_V	94,28	BentoG_G	62,06
Arapongas_R	93,97	BentoG_C	59,05
Mirassol_L	91,97	Ubá_O	54,7
BentoG_E	90,97	Mirassol_A	51,75
BentoG_L	90,52	Ubá_R	47,87
Mirassol_B	89,38	BentoG_F	46,18
Ubá_G	88,71	Ubá_A	45,55
Mirassol_C	86,23	Ubá_M	43,69
Mirassol_M	85,99	Ubá_K	42,98
Mirassol_R	82,92	Mirassol_N	41,28
Mirassol_S	81,75	Mirassol_O	38,06
Arapongas_K	79,43	Mirassol_U	34,49
Mirassol_F	78,59	Ubá_B	30,13
Ubá_N	78,29		

Fonte: Dados da pesquisa

Pelo lado da ineficiência, constatou-se que, em média, as empresas consideradas ineficientes de todos os polos (Grupo 2 e Grupo 3) poderiam aumentar seu faturamento em 57% utilizando somente os recursos já disponíveis. Das 24 empresas presentes no Grupo 3,

12 (50%) são provenientes do polo de Ubá (75% das empresas deste polo). Algumas características presentes no polo concorrem para este quadro, tais como o maior número médio de funcionários, que implica menor volume de capital aplicado em ativos produtivos, o maior percentual de produtos defeituosos e o maior prazo de entrega para os clientes.

Tabela 3: Frequência da referência das unidades eficientes para as unidades ineficientes

BENCHMARKS	
DMUs EFICIENTES	FREQUÊNCIA
Arapongas_I	38
Mirassol_K	22
BentoG_I	16
Mirassol_E	13
Ubá_I	11
Mirassol_T	10
Arapongas_Q	8
Arapongas_J	5
Mirassol_J	2
BentoG_J	2
Mirassol_Q	1

Fonte: Dados da pesquisa

Características similares foram percebidas em Arapongas\_I e em Mirassol\_K, que possuem, relativamente, pouco tempo de atuação no mercado (5 e 2 anos, respectivamente) e crescimento do faturamento de 10% a.a. nos últimos dois anos. Ambas são produ-

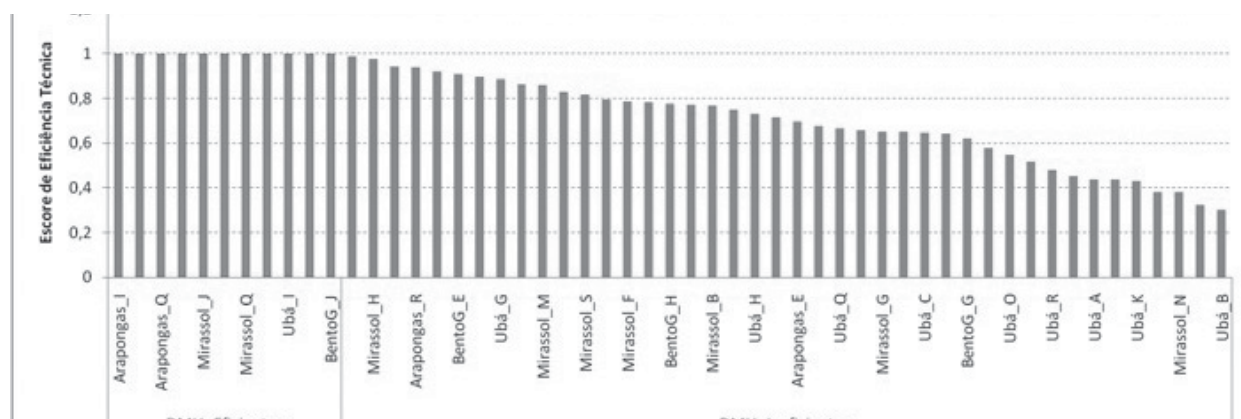


Figura 1: Escores de eficiência para as empresas analisadas no modelo DEA/VRS

Fonte: Dados da pesquisa



toras, principalmente, de móveis de sala (100%, 99%) e produzem internamente a maior parte dos processos.

Para as empresas eficientes (Grupo 1), houve aumento médio de faturamento no período analisado de 85%. No entanto, as empresas consideradas ineficientes também revelaram aumento considerável de faturamento (média de aumento de 17% entre 2008 e 2010), sendo que somente para as 10% restantes o faturamento foi mantido ou reduziu.

Um ponto positivo verificado na disposição de empresas como referências foi que em 79% dos casos pelo menos uma do próprio polo foi considerada *benchmark* para as empresas do polo, possibilitando a troca de experiências e informações entre elas. No entanto, para que esse intercâmbio ocorra a cooperação entre elas torna-se um fator crucial para a melhoria de seu desempenho. Porém, a percepção de cooperação entre essas empresas, de forma geral, é de que elas colaboram abaixo da média (ponto neutro, nota 3).

Tabela 4: Resultados das metas para as unidades ineficientes – DEA/VRS orientado a produto

DMU Ineficiente	Escore	Ranking/ Posição	META DMU ineficiente	Faturamento atual DMU ineficiente	% aumento faturamento
Ubá_J	98,91	12	R\$ 28.180.000,00	R\$ 27.500.000,00	2,47%
Mirassol_H	97,71	13	R\$ 58.360.000,00	R\$ 57.000.000,00	2,39%
Mirassol_V	94,28	14	R\$ 2.612.800,00	R\$ 2.517.000,00	3,81%
Arapongas_R	93,97	15	R\$ 41.460.000,00	R\$ 39.000.000,00	6,31%
Mirassol_L	91,97	16	R\$ 2.612.800,00	R\$ 2.400.000,00	8,87%
BentoG_E	90,97	17	R\$ 14.200.000,00	R\$ 13.000.000,00	9,23%
BentoG_L	89,71	18	R\$ 8.742.000,00	R\$ 8.050.000,00	8,60%
Ubá_G	88,71	19	R\$ 30.030.000,00	R\$ 26.500.000,00	13,32%
Mirassol_C	86,23	20	R\$ 59.520.000,00	R\$ 51.800.000,00	14,90%
Mirassol_M	85,99	21	R\$ 21.005.600,00	R\$ 18.000.000,00	16,70%
Mirassol_R	82,92	22	R\$ 18.310.000,00	R\$ 15.000.000,00	22,07%
Mirassol_S	81,75	23	R\$ 23.298.000,00	R\$ 19.000.000,00	22,62%
Arapongas_K	79,43	24	R\$ 12.660.000,00	R\$ 10.000.000,00	26,60%
Mirassol_F	78,59	25	R\$ 41.270.000,00	R\$ 32.500.000,00	26,98%
Ubá_N	78,29	26	R\$ 30.030.000,00	R\$ 23.000.000,00	30,57%
BentoG_H	77,55	27	R\$ 23.240.000,00	R\$ 18.000.000,00	29,11%
Arapongas_P	77,34	28	R\$ 36.356.000,00	R\$ 28.000.000,00	29,84%
Mirassol_B	76,65	29	R\$ 1.484.800,00	R\$ 1.300.000,00	14,22%
Ubá_L	74,85	30	R\$ 4.904.000,00	R\$ 3.800.000,00	29,05%
Ubá_H	73,11	31	R\$ 27.738.000,00	R\$ 20.000.000,00	38,69%
Mirassol_X	71,6	32	R\$ 11.920.000,00	R\$ 8.500.000,00	40,24%
Arapongas_E	69,58	33	R\$ 4.292.000,00	R\$ 3.100.000,00	38,45%
Mirassol_I	67,56	34	R\$ 23.420.000,00	R\$ 15.800.000,00	48,23%
Ubá_Q	66,48	35	R\$ 6.894.000,00	R\$ 4.738.614,00	45,49%
Mirassol_P	65,79	36	R\$ 3.632.400,00	R\$ 2.500.000,00	45,30%
Mirassol_G	65,14	37	R\$ 5.050.400,00	R\$ 3.310.400,00	52,56%
Ubá_E	64,86	38	R\$ 23.006.000,00	R\$ 15.000.000,00	53,37%

Ubá_C	64,53	39	R\$ 10.942.000,00	R\$ 7.200.000,00	51,97%
Ubá_F	64,21	40	R\$ 6.158.400,00	R\$ 4.000.000,00	53,96%
BentoG_G	62,06	41	R\$ 9.704.000,00	R\$ 6.000.000,00	61,73%
BentoG_C	57,67	42	R\$ 5.825.600,00	R\$ 3.500.000,00	66,45%
Ubá_O	54,7	43	R\$ 10.147.200,00	R\$ 5.500.000,00	84,49%
Mirassol_A	51,75	44	R\$ 19.011.200,00	R\$ 9.841.117,00	93,18%
Ubá_R	47,87	45	R\$ 3.056.000,00	R\$ 1.500.000,00	103,73%
BentoG_F	45,08	46	R\$ 7.642.800,00	R\$ 3.500.000,00	118,37%
Ubá_A	43,85	47	R\$ 1.555.200,00	R\$ 700.000,00	122,17%
Ubá_M	43,69	48	R\$ 3.862.800,00	R\$ 1.800.000,00	114,60%
Ubá_K	42,98	49	R\$ 4.828.800,00	R\$ 2.091.516,00	130,88%
Mirassol_O	37,91	50	R\$ 7.956.400,00	R\$ 3.000.000,00	165,21%
Mirassol_N	37,86	51	R\$ 1.394.800,00	R\$ 600.000,00	132,47%
Mirassol_U	32,28	52	R\$ 1.834.400,00	R\$ 640.000,00	186,63%
Ubá_B	30,13	53	R\$ 33.180.000,00	R\$ 10.000.000,00	231,80%

Fonte: Dados da pesquisa

As metas para todas as empresas ineficientes, considerando seus *benchmarks* e o percentual de aumento do faturamento necessário para que a DMU seja também eficiente, foram obtidas a partir do somatório dos resultados do produto entre os lambdas ( $\lambda$ ) e o faturamento de todos os *benchmarks* encontrados para a DMU ineficiente, conforme mostra a Tabela 4.

Tomando-se como exemplo a DMU Ubá\_B, considerada a mais ineficiente dentre as analisadas com escore de 0,3013, tem-se que as unidades de referência para que ela chegue à fronteira foram: Arapongas\_I, Arapongas\_J, Arapongas\_Q e Ubá\_J. Assim, para que a unidade ineficiente Ubá\_B fosse considerada eficiente, teria que obter um faturamento equivalente a 66% referente à DMU Arapongas\_I, somado com 3% referente à DMU Arapongas\_J, acrescido de 15% do faturamento de Arapongas\_Q, mais 16% da DMU Ubá\_J. Isso significa que a DMU Ubá\_B poderia apresentar um faturamento de R\$ 33.180.000,00 com os recursos disponíveis atualmente. Ou seja, sua meta seria a de aumentar seu faturamento atual de R\$ 10.000.000,00 em 231,80%.

As empresas eficientes, Grupo 1, possuem as características destacadas nas Tabelas 5 e 6. A Tabela 5 apresenta as características produtivas das empresas do Grupo 1, comparando-as com a média de todas as empresas analisadas.

Tabela 5: Características das empresas Grupo 1

CARACTERÍSTICAS		GRUPO 1	MÉDIA GLOBAL
Tipo de móvel fabricado*	Móveis de quarto	39%	33,8%
	Móveis de sala	40%	39,1%
	Móveis de escritório	8%	9,8%
Terceirização da produção	Fabricação Própria	69%	70,4%
	Fabricação terceirizada	31%	29,6%
Forma de entrega de produtos**	Serviço próprio	45%	44%
	Terceirizado	45%	46%
Pesquisa com o consumidor***	Serviço próprio	91%	69%
	Terceirizado	9%	22%
Forma de desenvolvimento de novos produtos	Serviço próprio	82%	63%
	Terceirizado	18%	36%
Cooperação	Nível de cooperação		
		2,86	2,91

\* Existem ainda móveis de cozinha e artigos como estofados e colchões que não foram considerados na pesquisa, cuja produção não foi computada.

\*\* Existem empresas que não utilizam nenhum serviço de entrega.

\*\*\* Existem empresas que não realizam pesquisa com o consumidor.

Fonte: Dados da pesquisa

As 11 empresas que compõem o Grupo 1, 21% do total, possuem um perfil de produção de móveis similar ao da média global, na medida em que essas empresas também mantêm, aproximadamente, 70% dos processos produtivos realizados internamente, confirmando a centralização de atividades entre as empresas do ramo.

Também acompanhando a média das empresas analisadas, o processo de entrega de mercadorias divide-se em 45% entrega própria e 45% entregam por meio de serviço terceirizado. Porém, quando se trata de desenvolvimento de novos produtos e pesquisa com o consumidor, as empresas do Grupo 1 destacaram-se da média, tomando para si essas funções.

Conforme os resultados na Tabela 4, 82% das empresas realizam internamente o processo de desenvolvimento de novos produtos e 91% realizam sua própria pesquisa de mercado. A Tabela 6 mostra a estatística descritiva das variáveis analisadas para este grupo. Tem-se que as empresas do Grupo 1 são, na média, 15% mais novas que as empresas analisadas.

Tabela 6: Estatística descritiva para as variáveis analisadas no Grupo 1

VARIÁVEL	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO	MÍNIMO	MÁXIMO
Período de atividade da empresa	16,45	9,73	2,00	28,00
Aumento faturamento	16%	9%	8%	35%
Novos produtos	54,09	60,11	3,00	150,00
Cumprimento da programação de produção	97%	5%	88%	100%
Qualidade da produção	2%	2%	0%	5%
Cobertura de estoque	19,36	9,81	2,00	30,00
Impacto da Mão de obra	19%	17%	6%	53%
Dias de entrega do fornecedor principal	9,55	7,79	2,00	30,00

Fonte: Dados da pesquisa

De modo geral, as empresas do Grupo 1 inovaram mais que a média global, ficando com 37% mais lançamentos de novos produtos que as demais empresas. Cabe ressaltar que quatro das 11 empresas apresentaram números surpreendentes de lançamentos de novos produtos chegando sozinhas a uma média de até 122,5% superior à da média global.

Conforme esperado, as empresas mais eficientes apresentaram um índice de cumprimento da programação da produção superior ao da média global (até 5% a mais que as empresas dos demais grupos). Também de forma esperada, essas empresas apresentaram índices inferiores de produtos com defeitos de fabricação (redução de 25% do número de produtos com defeito). Isso pode indicar que empresas mais organizadas e que utilizam de ferramentas de controle de qualidade (80% das empresas deste grupo utilizam ferramentas de TQM) tendem a ter *performance* superior.

Com melhor desempenho na produção – ou seja, melhor aproveitamento da mão de obra e dos ativos existentes, maior inovação e menores índices de produtos defeituosos – essas empresas, de fato, diferenciaram-se das demais. O tempo de entrega do fornecedor (dias) foi até 13% inferior em relação às empresas ineficientes – recebimento da matéria-prima com prazo inferior reduziria o nível dos estoques e o custo de sua formação.

No entanto, as empresas deste grupo mostraram ter, na média, maior número de dias de produto acabado em estoque (19 dias), ficando 12% superior ao tempo de estoque da média global. Esse fato indica que entre as empresas eficientes há predominância na utilização de produção empurrada e ou que há um problema de escassez de oferta de transporte ou de formação da frota, repercutindo na entrega dos produtos ao cliente final, forçando a manutenção dos estoques por um período superior. Cabe ressaltar que problemas de transporte de mercadorias para o cliente final não foram abordados nesta pesquisa, o que impossibilita concluir se esta foi, de fato, uma das causas dos altos níveis de estoque encontrados nas empresas eficientes.

A Tabela 7 apresenta a importância relativa dada a cada uma das prioridades competitivas e inovação para as empresas do Grupo 1.

Tabela 7: Importância relativa para as prioridades competitivas e inovação G1

EMPRESAS	CUSTOS DE PRODUÇÃO	QUALIDADE	PONTUALIDADE (VELOCIDADE)	INOVAÇÃO	FLEXIBILIDADE
Arapongas_I	15	40	25	10	10
Arapongas_J	20	30	30	10	10
Arapongas_Q	60	10	10	5	15
Mirassol_E	20	30	20	20	10
Mirassol_J	30	20	15	20	15
Mirassol_K	20	20	20	20	20
Mirassol_Q	50	20	10	10	10
Mirassol_T	20	20	20	20	20
Ubá_I	15	30	30	10	15
BentoG_I	20	20	20	20	20
BentoG_J	50	20	10	10	10
Média G1	29	24	19	14	14
Média Global	28	24	20	15	13

Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados da Tabela 7 mostram que não houve muita diferenciação da importância dada às prioridades competitivas e à inovação no Grupo 1 na média entre todas as empresas analisadas. Porém, quando se analisa essa importância cruzando com as informações obtidas e separando por polos (todos os grupos), percebe-se que as empresas do polo de Arapongas têm maior preocupação com os custos de produção do que com a qualidade dos seus produtos.

Para os gestores das empresas do Grupo 1, a qualidade do produto foi considerada o ponto melhor avaliado, com uma média de 4,6. Neste quesito, 63% das empresas (7 em 11) se avaliaram com nota máxima – ou seja, acreditam que oferecem produtos de qualidade muito superior à das demais empresas do mesmo polo. Se analisados cada polo, somente no Grupo 1 percebe-se que as empresas de Bento Gonçalves e Mirassol foram as que mais se identificaram como superiores em qualidade. Porém, quando se considera somente a nota dos polos, independente da classificação em grupos, Arapongas e Mirassol foram os polos que apresentaram empresas mais confiantes

quanto à qualidade de seus produtos. Em relação aos outros grupos, as empresas do Grupo 1 se identificaram como fabricantes de produtos com maior qualidade (média de nota 4,6), seguidos pelas do Grupo 2 (4,5) e, por último, pelas do Grupo 3 (4,1).

Da mesma forma que a qualidade foi identificada como ponto forte das empresas consideradas eficientes, a capacidade de cumprir as entregas no prazo também o foi (4,5), sendo o segundo componente com melhor avaliação no Grupo 1. Cabe lembrar que a capacidade de cumprir os prazos está ligada a duas questões principais: eficácia no cumprimento da programação da produção e nível do serviço de entrega.

De fato, as empresas do Grupo 1 apresentaram melhor desempenho em relação às demais em se tratando do cumprimento da programação da produção. Porém, para as empresas eficientes não houve predominância na utilização de serviços de transporte (próprio e terceirizado), diferentemente do que foi observado para as empresas dos outros grupos, que, em sua maioria, optaram pela utilização de serviço de entrega própria. Nesse sentido, entende-se que a utilização equilibrada entre serviços de transporte próprios e terceirizados tende a gerar melhores resultados.

Considerando todas as empresas avaliadas, Grupos 1, 2 e 3, a maior parte apresentou folgas predominantes em capacidade instalada e disponibilidade de área fabril. Para a melhoria de eficiência nessas empresas pode haver a necessidade de alterações no leiaute, mudanças culturais e, até mesmo, reengenharia de processos, com vistas a reduzir os desperdícios e a ociosidade de máquinas e equipamentos.

Entretanto, é prudente considerar que folgas relativas à capacidade instalada e à disponibilidade de área fabril podem implicar que os investimentos realizados ainda não estão dando o retorno esperado, até mesmo porque foram avaliados dados de apenas um ponto no tempo (resultados para o ano de 2010), o que pode ter prejudicado empresas em processo de expansão.

As variáveis “inovação”, “impacto do custo de mão de obra” e “facilidade de aquisição de matérias-primas” não puderam ser avaliadas em relação aos escores de eficiência em nenhum dos grupos, uma vez que não apresentaram distribuição normal. No entanto, apurou-se que as empresas mais eficientes eram as mais inovadoras e com a mão de obra onerando de

forma mais significativa os custos totais. A percepção dos gestores quando questionados sobre o posicionamento de sua empresa em relação às demais refletiu nos resultados encontrados: gestores de empresas mais eficientes consideravam seu desempenho superior em praticamente todos os quesitos (maior foco nos custos de produção e qualidade); empresas que se julgavam inferiores às demais do polo foram encontradas apenas no Grupo 3, indicando que a percepção dos gestores corresponde à realidade das empresas, o que é um bom indicativo para fomentar as melhorias necessárias.

Consolidando os resultados encontrados, a Tabela 8 resume as características identificadas nas empresas avaliadas.

Tabela 8: Resumo das características encontradas em empresas tecnicamente eficientes e ineficientes no setor moveleiro

CARACTERÍSTICA	UNI-DADE	EFICIENTE (G1)	INEFICIENTE (G2 E G3)
Dias de entrega do fornecedor principal	Nº dias	Menos dias	Mais dias
Cobertura de estoque	Nº dias	Mais dias	Menos dias
Cumprimento da programação de produção	%	Levemente superior	Inferior
Período de atividade da empresa	Nº anos	Menor	Maior
Novos produtos	Nº	Maior	Maior
Qualidade (índice produtos com defeito)	%	Menor	Maior
Impacto da mão de obra	%	Maior	Menor
Aumento do faturamento	%	Maior	Menor
Tipo de móvel predominante na fabricação	-	Quarto/sala	Quarto/sala
Terceirização da produção	-	Menor	Maior
Terceirização – novos produtos	-	Menor	Maior
Terceirização – pesquisa com clientes	-	Menor	Maior
Terceirização – frota	-	Menor	Maior
Porte da empresa (predominante)	-	Médio	Pequeno
Cooperação	-	Maior	Menor

Fonte: Dados da pesquisa

## 5 CONCLUSÕES E IMPLICAÇÕES

O objetivo geral do artigo foi identificar as características produtivas que diferenciam empresas eficientes e ineficientes tecnicamente na indústria, tomando-se como universo pesquisado os fabricantes de móveis de quatro arranjos produtivos brasileiros.

Este estudo está contextualizado nas preocupações de se identificar nas estratégias de operações e produção fontes contemporâneas de geração de diferenciais competitivos, além daquelas tradicionais já exploradas, originadas nas estruturas das indústrias e nas competências mercadológicas e financeiras. Potencialmente, as estratégias de produção proporcionam valor aos clientes por meio da flexibilidade de lotes, da qualidade dos produtos e do posicionamento no mercado quanto aos atributos de preço (custos competitivos) e à capacidade inovadora, dentre outros aspectos.

Em linhas gerais, em termos de estratégia de produção, ficou constatado que é uma característica da indústria um baixo nível de terceirização (cerca de 30% dos custos totais dos produtos referem-se a custos com processos terceirizados). Mesmo fora da produção, em processos em nível de mercado, tais como pesquisas com o consumidor e desenvolvimento de novos produtos, o índice é baixo.

As empresas do polo de Arapongas obtiveram relativamente, resultados melhores que as empresas dos demais polos. As empresas dos polos de Bento Gonçalves e Mirassol foram praticamente distribuídas uniformemente entre os grupos pesquisados, mas com maior concentração nos grupos empresas ineficientes com escores iguais ou inferiores à média global.

Caracteristicamente, pode-se dizer que dentre os fatores determinantes da eficiência na produção pode-se elencar, inicialmente, a estratégia de produção. A produção empurrada proporciona a melhor utilização de insumos, pois oferece melhores condições de planejamento de aquisições de itens e fundamentalmente, de planejar e de executar a produção. Além do mais, essas empresas têm o controle mais efetivo da produção e, também, os menores índices de perdas e de defeitos nos processos produtivos. Empresas com estratégias de produção empurrada obtiveram maior eficiência, isto é, melhor relação insumo-produto e, também, objetiveram melhores resultados no faturamento.

Para se atingir essa condição técnica e gerencial de gestão, essas empresas estão modernizadas, têm tempo de atuação de mercado mediano em relação ao conjunto, são mais inovadoras e são de médio porte.

Empresas de menor porte têm mais dificuldade na gestão da relação insumo-produto na manufatura. De modo geral, nas empresas ineficientes, a ineficiência técnica foi mais evidente na falta de sincronia entre a capacidade dos processos e a atividades da produção. Por exemplo, constatou-se, com certa regularidade, excessiva capacidade em máquinas e equipamentos e área de produção (m<sup>2</sup>). Ressalta-se que a existência desse tipo de folga implica que neste setor existe alta imobilização de capital fixo, mas que não necessariamente tem seu potencial adequadamente utilizado. Assim, percebeu-se que há deficiência no planejamento das empresas moveleiras, que acabam por privilegiar investimentos desbalanceados para a atual situação da empresa e suas perspectivas de crescimento, que podem ser causados pela escala mínima dos pacotes tecnológicos e dos equipamentos.

No entanto, pelo fato do setor moveleiro estar em expansão, com suas empresas apresentando crescimento acelerado nos últimos anos, esse cenário mostra um ambiente propício para que as empresas ineficientes aumentem os índices de aproveitamento dos recursos já disponíveis, por meio da melhor utilização de sua capacidade instalada.

Em termos de políticas e de ações de interesse setorial e de longevidade de pequenas e médias empresas, entende-se que a capacitação de empresários e colaboração em integração das operações internas e externas tem um forte potencial no conjunto das forças competitivas de sua cadeia de valor para enfrentar a concorrência, seja ela interna ou externa. Estratégia de compras, estudos de capacidade, planejamento e execução da produção, estruturação de canais de distribuição e a logística nestes âmbitos parecem ter forte impacto nos resultados obtidos pelas empresas no mercado e ao longo de sua existência.

Reconhece-se que esta pesquisa possui algumas limitações. A primeira relaciona-se à seleção da metodologia, com o uso de dados em um único ano, privando-se de uma análise da evolução da eficiência. A segunda prende-se ao número de empresas respondentes e a sua disponibilidade de dados. A terceira resulta da impossibilidade de aplicação do modelo

DEA em dois estágios para a verificação do impacto de variáveis ambientais no modelo DEA/VRS. Existe ainda uma limitação ligada à seleção das variáveis na utilização do modelo DEA, e da impossibilidade de análise individual de firmas de tamanhos distintos.

As principais contribuições deste trabalho referem-se à identificação dos escores de eficiência para as empresas moveleiras analisadas e à verificação de *benchmarks* para que as empresas consideradas ineficientes caminhem em direção à fronteira, aprimorando seu desempenho. Recomenda-se, para pesquisas futuras, uma análise longitudinal de eficiência técnica, considerando não apenas um ano de atividade, mas uma série histórica da utilização de *inputs* e *outputs* ao longo do tempo, por meio do cálculo do índice de *Malmquist*. Ainda como sugestão para novas pesquisas, recomenda-se uma análise do efeito global da ineficiência técnica da amostra. Esta última colaboraria para auxiliar em uma tomada de decisão mais eficiente e eficaz sobre as economias de recursos, os níveis de atividades de produção e os incrementos significativos de produtos que poderiam ser obtidos.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Relatório de Acompanhamento Setorial da Indústria Moveleira**. Campinas, ABDI – Unicamp, 2008.

ALVES, G. D. P. **Eficiência produtiva e indicadores financeiros das empresas moveleiras de Ubá-MG**. Dissertação (Pós-graduação Magister Science em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DO MOBILIÁRIO. **Panorama do setor moveleiro no Brasil**. ABIMÓVEL, informações gerais, 2008-2009. Disponível em: <<http://www.abimovel.org.br/>>. Acesso em: 28 out. 2010.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, USA, v. 30, n. 9, p. 1.078-1.092, 1984.

BANKER, R. D.; MOREY, R. C. The use of categorical variables in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, USA, v. 32, n.12, dezembro, 1986.

BHAGAVATH, V. Technical Efficiency Measurement by Data Envelopment Analysis: an application in transportation. **Alliance Journal of Business Research**, Michigan, 2006. Disponível em: <<http://ajbr.org/index.htm>>. Acesso em: 20 set. 2011.

BOGETOFT, P.; OTTO, L. **Benchmarking with DEA, SFA and R**. Springer, New York, 2011.

CESARINO, L. O.; CAMPOMAR, M. C. Vantagem competitiva para micro, pequenas e médias empresas: clusters e APLs. In: ENCONTRO DE ESTUDOS SOBRE EMPREENDEDORISMO E GESTÃO DE PEQUENAS EMPRESAS (EGEPE), 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2005, p. 1.315-1.326.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the Efficiency of Making Units. **European Journal of Operational Research**, United Kingdom, v. 2, 1978.

COOK, W. D.; ZHU, J. **Data envelopment analysis: modeling operational processes and measuring productivity**. CreateSpace, USA, 2008. 248 p.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações – manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DANCEY, C.; REIDY, J. Estatística sem matemática para psicologia: usando SPSS para Windows. Porto Alegre, Artmed, 2006. In: FIGUEIREDO, D. B. F.; SILVA, J. A. J. Desvendando os mistérios do coeficiente de correlação de pearson (r). **Revista Política Hoje**, v. 18, n. 1, 2009.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2008.

DYSON, R.G. *et al.* Pitfalls and protocols in DEA. **European Journal of Operational Research**, United Kingdom, v. 132, p. 245-259, 2001.

GÉLINAS, R.; BIGRAS, Y. The characteristics and features of SMEs: favorable or unfavorable to logistics integration? **Journal of Small Business Management**, Québec, v. 42, n. 3, 2004.

HAWAWINI, G.; SUBRAMANIAN, V.; VERDIN, P. Is performance driven by industry- or firm-specific factors? **Strategic Management Journal**, Chicago, v. 24, n. 1, 2003.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our competitive edge: competing through manufacturing**. New York: John e Wiley, 1984.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Informações IBGE Cidades @. [2011]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 2 set. 2011.

LOVELL, C. A. K.; SCHMIDT, S. S. (Org.). **The Measurement of productive efficiency: Techniques and Application**. New York: Oxford University Press, 1993.

LUNDEVALL, B. A. Innovation as a innovative process: from user producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. *et al.* (Ed.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988. p. 349-369.

MILLER, J. G.; ROTH, A. V. A taxonomy of manufacturing strategies. **Management Science**, USA, v. 40, n. 3, p. 285-304, 1994.

MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Competitividade da indústria de móveis de madeira**. Nota Técnica Setorial: Consórcio de pesquisa. Campinas, 1993. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/neit/images/stories/arquivos/EstudosDAcompetitividade/2272.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2011.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Relatório sobre fatores de influência no desenvolvimento tecnológico e inovação nas microempresas e empresas de pequeno porte**. Secretaria do Desenvolvimento da Produção, MDIC. Brasília, DF: Departamento de micro, pequenas e médias empresas. Fórum permanente das microempresas e empresas de pequeno porte, 2007.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, United Kingdom, v. 15, n. 4, p. 80-116, 1995.

- NEELY, A. *et al.* Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, United Kingdom, v. 17, n. 11, p. 1.131-1.152, 1997.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- PORTER, M. E. **Competitive advantage**: creating and sustaining competitive performance. New York: Free Press, 1985.
- RODRIGUES, A. C. M. *et al.* Análise de eficiências técnica e de escala das indústrias do Polo Moveleiro de Ubá. **Revista da Associação Brasileira de Custos (ABC)**, Curitiba, v. 3 n. 2, maio-ago. 2008.
- SKINNER, W. Manufacturing: the missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, USA, v. 47, n. 3, p. 136-145, 1969.
- SKINNER, W. Three Yards and a Cloud of Dust: industrial management at century end. **Production & Operations Management**, Boston, v. 5, n. 1, p. 15-24, 1996.
- SANTOS, R. B. N.; VIEIRA, W. C. Eficiência Técnica e Produtividade dos fatores na indústria brasileira de móveis nos anos 90: uma análise não paramétrica. **Revista Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 19, n. 2 (34), p. 179-194, 2008.
- SANTOS, R. B. N.; SANTOS, F. T. P.; SOUZA, A. G. Eficiência na indústria de móveis no Brasil: o impacto da abertura comercial nos estados e regiões do Brasil. *In*: XLVI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL – SOBER. 2008. Acre. **Anais...** Acre, 20 a 23 julho de 2008.
- SILVA, E. M. **O relacionamento entre estratégia de manufatura, práticas de produção e desempenho operacional e de negócio**: uma survey em firmas do setor moveleiro. São Carlos: UFSCAR, 2008. 194p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- SILVA, E. M.; SANTOS, F. C. A.; CASTRO, M. Os efeitos diretos e indiretos das práticas de produção sobre o desempenho: survey em firmas moveleiras no Brasil. **Revista RAE-eletrônica**, São Paulo, v. 9, n. 2, art. 9, jul.-dez. 2010.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Operations Management**. 5. ed. Harlow: FT Prentice Hall, 2007.
- SOUZA, E. P.; SOARES, N. S.; SILVA, M. L. Análise da eficiência das empresas de móveis de madeira do Polo Moveleiro de Ubá – Minas Gerais. *In*: VIII ENABER, Minas Gerais, 2009. **Anais...**, Minas Gerais, setembro, 2009.
- VOSS, C. A. Alternative paradigms for manufacturing strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 5-16, 1995.
- WERNERFELT, B. A Resource-based View of the Firm. **Strategic Management Journal**, Chicago, v. 5, 171-180, 1984.
- WHEELWRIGHT S. C. Manufacturing Strategy: Defining the missing link. **Strategy Management Journal**. Chicago, v. 5, p. 77-91, 1984.