

## ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SETOR DE SUPERMERCADOS NO BRASIL

MARCO AURÉLIO MARQUES FERREIRA\*  
MICHELE MOUTINHO VENÂNCIO†  
LUIZ ANTÔNIO ABRANTES ‡

### Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar a eficiência técnica e de escala do setor de supermercados do Brasil, tomando como referência os 300 maiores supermercados listados no ranking da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) em 2006. Para a análise da eficiência foi utilizada a abordagem *Data Envelopment Analysis* (DEA), que consiste de técnica não-paramétrica em que o desempenho das organizações é medido através da fronteira relativa de eficiência, baseada na matriz de insumos e produtos das *Decision Making Units* (DMUs). Embora, a eficiência técnica mostrou-se associada ao porte dos supermercados, destacou-se, de modo geral, baixos níveis de desempenho no setor, o que requer políticas de ação corretiva, visando garantir o seu crescimento bem como o bem estar social. A existência de *benchmarks* em todos os estratos estabelecidos torna-se referência para a construção de estratégias competitivas.

### Abstract

Both technical and scale efficiencies of the Brazilian supermarket sector were analyzed, by taking as reference the three hundred largest supermarkets listed on the ranking of the Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) in 2006. For analyzing the efficiency, the approach Data Envelopment Analysis (DEA) was used. This approach constitutes a non-parametric technique, where the efficiency is a relative efficiency frontier based on the Decision Making Units (DMU) input and output matrix. Although the technical efficiency showed to be associated with the size of the supermarkets, in general the low performance levels are emphasized, what requires corrective action policies in order to ensure the growth of the sector and the social welfare. The existence of benchmarks in all constructed strata serves as reference for the construction of the competitive strategy.

---

\*Prof. do Departamento de Administração da Universidade Federal de Viçosa

†Mestra em Economia Aplicada - UFV

‡Prof. do Departamento de Administração da Universidade Federal de Viçosa

## 1 Introdução

Dentre os segmentos que compõem o setor varejista, o supermercadista tem maior destaque na economia nacional. No início dos anos de 1980 esse segmento comercializava 75% dos produtos do setor varejista, passando para 82,6% no final daquela década. No final dos anos de 1990, sua participação ampliou-se para 86,1% do volume total de vendas de bens de consumo diário, revelando a importância desse segmento.

A não existência de padrão definido para classificar os supermercados antes da década de 1990, fez com que a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS) estabelecesse classificação das unidades empresariais tendo como parâmetros a área de vendas relacionado ao espaço entre o início dos caixas até o último produto exposto, o número médio de itens disponíveis, a porcentagem de vendas de produtos não-alimentares e o número de caixas e seções, conforme Tabela 1.

Essa ação pode ser interpretada como a primeira em direção à sistematização de informações imprescindíveis para a criação de sistemas de classificação e acompanhamento do desempenho e nível de competitividade do setor.

Apesar do acompanhamento do desempenho do setor supermercadista tenha evoluído consideravelmente, as empresas que atuam nesse segmento são classificadas apenas em razão do número de lojas. Nesse contexto, as empresas que possuem seis ou mais lojas são chamadas de redes ou cadeias e aquelas abaixo de seis lojas de redes ou cadeias independentes, que permite inferir, *a priori*, a heterogeneidade do setor.

O aumento dos investimentos em automação comercial, a modernização da tecnologia de informação, as mudanças no modelo de gestão, a ampliação das formas de crédito ao consumidor, a otimização da área de venda e as melhorias na qualidade do atendimento são algumas tendências verificadas no setor, decorrentes do intenso processo de reestruturação que se acentuou a partir de meados de 1990.

Um importante marco para o desenvolvimento e acirramento da compe-

Tabela 1: Classificação de lojas do setor supermercadista

Tipo de Loja	Área (m <sup>2</sup> )		Itens <sup>a</sup>	Não alimentos <sup>b</sup>	Caixas <sup>c</sup>	
	mín.	máx.			mín.	máx.
De conveniência	50	250	1.000	3	1	2
De sortimento limitado	200	400	700	3	2	4
Supermerc. compacto	300	700	4.000	3	2	6
Supermerc. convenc.	700	2.500	9.000	6	7	20
Superloja	3.000	5.000	14.000	12	25	36
Hipermercado	7.000	16.000	45.000	30	55	90
Loja de depósito	4.000	7.000	7.000	8	30	50
Clube atacadista	5.000	12.000	5.000	35	25	35

<sup>a</sup> Fonte: Brito (1998).

<sup>a</sup> Número médio.

<sup>b</sup> Percentual dos produtos em vendas

<sup>c</sup> Número de.

titividade do setor varejista aconteceu durante a década de 1990, com o processo da globalização e o acirramento da concorrência devido a entrada no mercado brasileiro de grandes redes internacionais de supermercados, como a norte-americana WAL MART, o grupo holandês ROYAL HOLD e o GRUPO CASSINO da França, enquanto o cenário nacional ainda era composto por maior número de pequenos supermercados (ABRAS, 2006).

Nessa direção, os trabalhos de Badin (1997) e Yu e Angelo (2001) destacam o aumento da competitividade e concluem sobre discrepâncias de desempenho em nível intrasetorial, durante a década de 1990.

Esse processo de internacionalização do capital desencadeou uma seqüência de reestruturações no setor, com destaque para o investimento em tecnologia, a melhoria da eficiência operacional, a otimização dos recursos humanos e financeiros e a conquista de novos mercados, visando ampliar sua atuação no país, antes regionalizada.

Essas e outras transformações refletiram diretamente no desempenho e na conduta das pequenas e médias empresas, tidas como seguidores no setor, que buscaram formas de se adaptarem nesse cenário e se manterem competitivas, diante do assédio das grandes redes.

Neste aspecto os supermercados nacionais investiram em automação e tecnologia para aumentar sua eficiência e competir com as multinacionais. Todavia, esse processo de ganhos de eficiência precisa ser mensurado e acompanhado, como forma de propiciar ações por parte dos tomadores de decisões, tanto público ou privado, para garantir o crescimento orientado desse setor. Nessa direção, sob a ótica do bem-estar econômico, salienta-se que a presença de pequenos supermercados também é positiva, em razão da equalização de preços, via concorrência, fato que reforça a necessidade de acompanhamento contínuo da atividade.

Nesse contexto, esse trabalho teve como propósito central investigar os níveis de eficiência no setor de supermercados brasileiro, gerando subsídios para intervenções qualitativas e quantitativas, com impacto positivo sobre o desempenho intrasetorial.

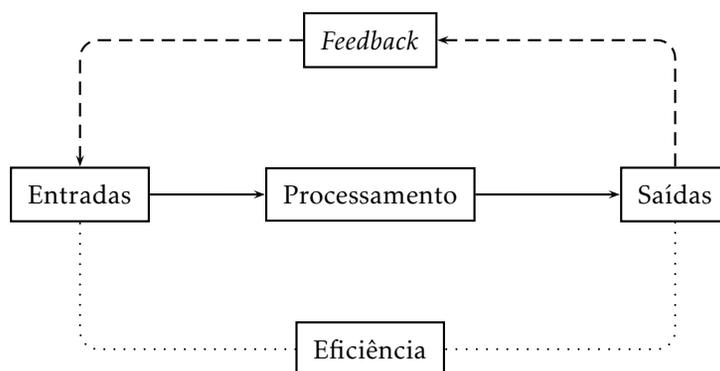
## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Mensuração da eficiência**

A definição de eficiência, da qual faz uso a teoria econômica, não diverge muito do conceito utilizado nas demais ciências sociais aplicadas. Tanto na administração quanto na economia, a eficiência refere-se à otimização de recursos e à ausência de desperdício. Assim, a eficiência se dá pela utilização máxima dos recursos existentes para satisfazer as necessidades e os desejos de indivíduos e organizações (Pindyck e Rubinfeld 1994).

No setor de supermercados, a eficiência está associada ao máximo resultado obtido a partir da utilização racional dos recursos disponíveis, destacando o capital investido, a tecnologia adotada, o número de empregados, entre outros.

Nessa vertente, a eficiência pode ser considerada uma medida da capacidade que agentes ou mecanismos têm de melhor para atingir seus objetivos e produzir deles o efeito esperado, em função dos recursos disponíveis (Ferreira 2005). Isso porque as organizações devem ser vistas como sistemas abertos, por influenciarem e sofrerem influência do meio, bem como por admitirem os



Fonte: Adaptado de Oliveira (2002)

Figura 1: Visão sistêmica da empresa

mesmos componentes dos demais sistemas, quais sejam: entradas, processo de transformação e saídas, conforme ilustrado na Figura 1.

Em uma firma, as entradas são os insumos, representados pelos fatores de produção; o processamento se dá pela tecnologia empregada; e as saídas representam os bens e serviços derivados do esforço produtivo. Assim, a eficiência está nas condições de operacionalização do sistema, ou seja, em melhor utilizar-se das entradas para otimizar as saídas, considerando a tecnologia disponível. Nesse contexto, Oliveira (2002) definiu a eficiência como a otimização dos recursos utilizados para obtenção de resultados planejados.

Percebe-se, nessa ótica, que a firma como sistema comercial está inserida em sistemas mais complexos, como macrossistema produtivo (indústria), macrossistema econômico, macrossistema político, macrossistema mercado, entre outros. Assim, a eficiência dependerá dos fatores internos, ligados à gestão do empreendimento produtivo, bem como dos fatores externos, que condicionam o desempenho e a competitividade da empresa. Isso porque, em uma economia capitalista e competitiva, os preços dos insumos, a carga tributária, as normas de controle ambiental, entre outros fatores, são definidos externamente por leis normativas (órgãos públicos) ou subjetivas (atuação dos agentes no mercado).

Na literatura econômica, as medidas de eficiência são normalmente representadas por funções de fronteiras construídas no sistema de coordenadas, em que as firmas eficientes posicionam-se necessariamente sobre a fronteira, embora, diante da existência de desperdícios, nem todas as firmas sobre a fronteira sejam eficientes<sup>1</sup>. No que se refere à ótica da produção, essas firmas conseguem produzir o máximo possível, dadas as suas restrições. Assim, uma medida de ineficiência seria a distância que uma unidade produtiva encontra-se abaixo da fronteira de produção.

Neste trabalho, a mensuração da eficiência foi realizada por intermédio da Análise Envoltória de Dados (DEA), com a utilização dos modelos clássicos CCR e BCC<sup>2</sup> com orientação para o produto.

<sup>1</sup> A posição sobre a fronteira é condição necessária, mas não suficiente, para eficiência, pois, além de estar sobre a fronteira de eficiência, é necessária ainda a inexistência de desperdício na firma, caracterizada pela soma das variáveis de folga igual a zero (Seiford e Thrall 1990).

<sup>2</sup> Os termos CCR e BCC derivam-se das iniciais de seus autores: Charnes et al. (1978) e Banker

Tabela 2: Estatística descritiva das variáveis empregadas no modelo de eficiência do setor de supermercados do Brasil

Estatística	Variável				
	Fat. bruto*	Checkouts	Área	Lojas	Funcion.
mínimo	7.156,04	6	465	1	26
máximo	16.168.968,05	9.184	1.206.254	740	62.803
média	227.330,61	152	19,229	15	1,137
desv. pad.	1.362.537,92	799	113.057	72	5.480
assimetria	9,91	9,71	9,74	7,62	9,36
curtose	101,06	97,25	95,46	61,07	91,89

Fonte: Resultados da pesquisa

\* Valores em mil reais

### 3 Metodologia

#### 3.1 Fonte de dados e análise descritiva

A amostra deste estudo foi constituída a partir dos supermercados filiados a Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), em que as variáveis se referem ao exercício do ano 2005. Os dados foram adquiridos da ABRAS, em julho de 2006.

As estatísticas descritivas das variáveis empregadas no modelo de eficiência, nos períodos selecionados, são apresentadas na Tabela 2. Percebe-se, pelos resultados, a participação de diferentes portes de supermercados compondo a amostra da pesquisa. Assim, embora se tenha como referência os maiores supermercados do país, a amostra inclui, em um só escopo, unidades com faturamento variando entre 7,15 milhões e 16,17 bilhões de Reais.

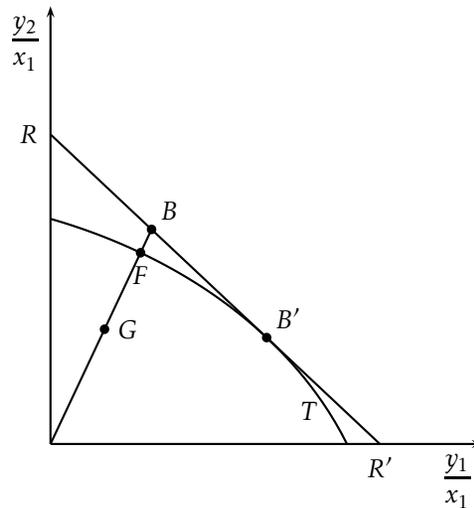
A diferença de escala está refletida no desvio-padrão encontrado para cada variável, corroborados pelos coeficientes de assimetria e curtose, que descrevem o comportamento dispersivo das observações em relação à média<sup>3</sup>.

Essas medidas sustentam a abordagem não-paramétrica escolhida como modelo analítico do estudo, ao passo que expõe, com propriedade, as disparidades características do setor em estudo.

Como o estudo se baseou na análise de eficiência, a construção do índice de eficiência se deu a partir da abordagem DEA – *Data Envelopment Analysis*. Esse método foi escolhido por ser apropriado à investigação proposta pelo trabalho, cujo foco é a análise de eficiência em organizações que atuam em uma mesma indústria. Isso porque a homogeneidade é uma dos pressupostos da técnica, que tem como vantagem ainda, a não exigência de forma funcional

et al. (1984).

<sup>3</sup> Assimetria é o grau de desvio, ou afastamento da simetria, de uma distribuição. Assimetria negativa significa valores concentrados à esquerda da curva. Geralmente, a média é menor que a mediana. Assimetria positiva significa valores concentrados à direita da curva. Em geral, a média é maior que a mediana. Duas distribuições podem ser simétricas, mas diferirem por ser uma mais pontiaguda (leptocúrtica,) e a outra mais achatada (platicúrtica). No primeiro caso, a frequência cai rapidamente quando se afasta da média. O grau em que a distribuição é pontiaguda sugere um agrupamento em torno da média, com rápida queda de frequência em torno dela. Nas leptocúrticas têm-se coeficientes acima de 3, já nas platicúrticas o coeficiente de curtose é menor que 3 (SILVER, 2000).



Fonte: Adaptado de Coelli et al. (1998)

Figura 2: Medidas de eficiência com orientação produto

na relação das variáveis. A DEA é amplamente empregada nas mais diversas áreas de conhecimento, com enfoque nas ciências sociais aplicadas, que vêm se valendo, mais intensivamente, desse método nos últimos anos. Enfatiza-se os trabalhos de Gomes (1999), Reinhard (1999), Vieira et al. (2004) e Ferreira (2005), em Economia Aplicada e Economia Aplicada; Kassai (2002), em Contabilidade; Bravo-Uretra e Pinheiro (1997) e Resti (1997), em Finanças; e Linna (1998), em Administração.

Na DEA, a programação matemática é utilizada para medir a eficiência em termos de distância de cada Decision Making Units (DMU)<sup>4</sup> de sua respectiva fronteira de eficiência, determinada a partir dos dados da produção do conjunto de unidade.

A eficiência pode ser vista sob duas óticas: orientação para insumo e orientação para produto. Na Figura 2 é ilustrada a obtenção da eficiência orientada para o produto e considerando retornos constantes à escala.

A Figura Referênciasfigsuper2 refere-se à produção de dois tipos de produtos,  $y_1$  e  $y_2$ , por meio da utilização de apenas um insumo, sendo ele representado por  $x_1$ . A tecnologia é representada pela curva de possibilidades de produção  $T$ . Como o ponto  $F$  se situa sobre a curva de possibilidades de produção, ele pode ser caracterizado como um plano de produção eficiente tecnicamente ( $ET$ ). Decorre também, dessa análise que a produção sobre a fronteira é condição necessária, mas não suficiente, para a completa eficiência técnica. Uma vez que diante da eficiência relativa, a máxima eficiência técnica pode ser obtida, mesmo diante a utilização não ótima de recursos. Esse desperdício é abordado na literatura como congestão de recursos (Seiford e Thrall 1990). Ressalta-se, também, que por ser uma abordagem de eficiência relativa, a DEA é muito sensível a presença de *Outliers* o que requer uma boa Análise Explo-

<sup>4</sup> A literatura relacionada com a DEA consagrou o termo DMU como a referência para os objetos centrais de investigação ou unidades de referência na análise de eficiência, como empresas, cooperativas, pessoas, etc.

ratória de Dados, conforme apontado por Ferreira (2005).

O ponto  $G$ , por sua vez, situa-se abaixo do ponto  $F$ , caracterizando um plano de produção tecnicamente ineficiente. O grau de eficiência técnica pode ser medido pela distância radial  $FG$ , da seguinte forma:

$$ET = \frac{OG}{OF}$$

A adição de informações relativas aos preços dos produtos propicia a plotagem da curva de “isoreceita” ( $RR'$ ), o que permite obter a eficiência alocativa, definida a seguir:

$$EA = \frac{OF}{OB}$$

Ressalta-se que a distância  $FB$  representa a redução da receita decorrente do fato de a produção não ocorrer em um ponto de eficiência alocativa, a exemplo do ponto  $B'$ , em substituição ao ponto  $B$ , que, embora eficiente tecnicamente, é alocativamente ineficiente. Nesse ponto, destaca-se que  $B'$  é eficiente técnica e alocativamente, por representar encontro das curvas. Assim, a distância do segmento  $FB$  representa o grau de eficiência alocativa da firma em questão.

Todas as medidas de eficiência representam uma variável positiva censurada à direita em 1. Desse modo, o escore 1 representa o plano de produção de uma firma completamente eficiente. Disso decorre que a eficiência não é uma variável binária, mas uma variável contínua esboçada no intervalo  $0 < \text{eficiência} \leq 1$ .

O modelo DEA com orientação-produto procura o máximo o aumento proporcional nos níveis de produto, mantendo fixa a quantidade de insumos, e, de acordo com Charnes et al. (1994) e Estelita Lins e Meza (2000), pode ser representado, algebricamente, pelo seguinte Problema de Programação Linear (PPL):

$$\begin{aligned} \max \quad & \phi, \lambda\phi, \\ \text{s. a.} \quad & \phi y_i - Y\lambda \leq 0 \\ & -x_i + X\lambda \leq 0 \\ & -\lambda \leq 0 \end{aligned} \tag{1}$$

em que  $y_i$  é um vetor ( $m \times 1$ ) de quantidades de produto da  $i$ -ésima DMU;  $x_i$ , um vetor ( $k \times 1$ ) de quantidades de insumo da  $i$ -ésima DMU;  $Y$ , uma matriz ( $n \times m$ ) de produtos das  $n$  DMUs;  $X$ , uma matriz ( $n \times k$ ) de insumos das  $n$  DMUs;  $\lambda$ , um vetor ( $n \times 1$ ) de pesos; e  $\phi$ , uma escalar que tem valores iguais ou maiores do que 1 e indica o escore de eficiência das DMUs, em que um valor igual a 1 indica eficiência técnica relativa da  $i$ -ésima DMU, em relação às demais, e um valor maior do que 1 evidencia a presença de ineficiência técnica relativa. O  $(\phi - 1)$  indica o aumento proporcional nos produtos que a  $i$ -ésima DMU pode alcançar, mantendo constante a quantidade de insumo.

O problema apresentado em (1) é resolvido  $n$  vezes, sendo uma vez para cada DMU, e, como resultado, apresenta os valores de  $\phi$  e  $\lambda$ , sendo  $\phi$  o escore de eficiência da DMU sob análise e  $\lambda$  fornece as DMUs eficientes que servem de referência ou *benchmark* para a  $i$ -ésima DMU ineficiente.

No intuito de incorporar a possibilidade de retornos variáveis à escala, Banker et al. (1984) propuseram o modelo BCC da análise envoltória de dados,

introduzindo uma restrição de convexidade no modelo CCR, apresentado no PPL (1).

Enquanto o modelo CCR considera retornos constantes à escala, o modelo BCC considera retornos variáveis à escala. Dessa forma, o enfoque do modelo permite captar os efeitos ao longo da função de produção decorrentes de alterações na escala de produção.

O modelo BCC, apresentado no PPL (2), é menos restritivo do que o modelo CCR e permite, de acordo com Banker e Thrall (1992), decompor a eficiência técnica em eficiência de escala e “pura” eficiência técnica.

Para analisar a eficiência de escala, torna-se necessário estimar a eficiência das DMUs, utilizando-se tanto o modelo CCR (1) como o BCC (2). A ineficiência de escala é evidenciada quando existem diferenças no escore desses dois modelos, o que determina o retorno variável, que exige para sua correta classificação, entre não-crescente e não-decrescente, outra estimação considerando pelo menos um desses comportamentos, via inclusão de restrições no PPL original (Färe et al. 1994, Estelita Lins e Meza 2000).

Embora se tenha optado por essa abordagem, vale ressaltar a existência de diversas outras alternativas de mensuração da eficiência de escala, discutidas em Banker et al. (1984), Banker et al. (1984) e Golany e Yu (1997).

O modelo BCC, que pressupõe retornos variáveis à escala e orientação-produto, pode ser representado pela seguinte notação algébrica:

$$\begin{aligned} \max \quad & \phi, \lambda\phi, \\ \text{s. a.} \quad & \phi y_i - Y\lambda \leq 0 \\ & -x_i + X\lambda \leq 0 \\ & N_1' \lambda = 1 \\ & -\lambda \leq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

em que  $N_1$  é um vetor ( $n \times 1$ ) de números uns. As demais variáveis foram descritas anteriormente.

Conforme ressaltado por Belloni (2000), os modelos CCR e BCC apresentam regiões de viabilidade distintas. A região viável do modelo BCC é restrita às combinações convexas dos planos de produção observados, o que é caracterizado pelos retornos variáveis à escala. Como consequência, considerando orientação ao produto, o indicador de eficiência do modelo BCC é menor ou igual ao indicador de eficiência do modelo CCR.

Do modelo CCR-Produto é possível obter a eficiência técnica sobre o pressuposto de retornos constantes à escala (RCE), também denominada medida de produtividade global ou eficiência produtiva.

Do modelo BCC-Produto extrai-se a medida de eficiência técnica (ET) sobre o pressuposto de retornos variáveis à escala (RVE).

A eficiência de escala é calculada pela relação entre eficiência técnica sobre o pressuposto de retornos constantes à escala (RCE) e eficiência técnica sobre o pressuposto de retornos variáveis à escala (RVE), conforme a Equação 3.

$$E_s = \frac{Et_{RCE}(X_K, Y_K)}{Et_{RVE}(X_K, Y_K)} \quad (3)$$

em que  $Et_{RCE}(X_K, Y_K)$ : eficiência técnica ou produtiva (CCR);  $Et_{RVE}(X_K, Y_K)$ : eficiência técnica (BCC); e  $E_s(X_K, Y_K)$ : eficiência de escala.

Na composição da matriz de insumos e produtos, buscou-se utilizar quesitos já validados por outros estudos, privilegiando aquelas variáveis que permitiam comparação entre os diferentes extratos de supermercado que atuam no mercado brasileiro, tomando como referência os relatórios da ABRAS.

Desse modo, tomando por base as características peculiares ao setor de supermercados, bem como as informações disponíveis, padronizadas em forma e conteúdo, foi escolhido o conjunto de variáveis que compuseram a análise da eficiência, sendo elas:

#### Produtos (Y)

- Faturamento bruto anual dos supermercados em R\$, representando uma *proxy* de produção da DMU.

#### Insumos (X)

- Quantidade de *Check Out* (caixas), representando uma *proxy* de capital.
- Número de empregados, representando o fator trabalho.
- Área total ocupada, em m<sup>2</sup>.

## 4 Análise dos resultados

### 4.1 Análise da eficiência

Com base no modelo DEA, obtêm-se os resultados relativos à eficiência técnica nas medidas de retorno constante e variável, além da eficiência de escala e do tipo de retorno encontrado.

Os valores de eficiência técnica podem ser decompostos em eficiência de escala e pura eficiência técnica. No quesito eficiência técnica sob retornos constantes, observou-se desempenho médio de 50%, conforme esboçado na Tabela 3. Isso descreve a possibilidade de aumento médio do faturamento em 50%, sem, com isso, modificar a quantidade de insumos utilizados. Assim, percebe-se a necessidade de aperfeiçoar a utilização dos insumos, como forma de aumentar a eficiência técnica. Caso contrário, a maior parte dos supermercados encontrará dificuldades para se manter de forma competitiva no mercado, abrindo espaços para concentração setorial.

Após tratamento dos dados verificou-se a média de eficiência de escala de 0,95, resultante do produto das eficiências técnicas com retornos variáveis e com retornos constantes. Embora a métrica escolhida conduza a valores bem superiores àqueles derivados da eficiência técnica, não permitindo comparações, é oportuno destacar a observância de melhor comportamento médio nesse quesito.

Assim, os índices de eficiência técnica sob retornos variáveis revelam que, sem os rendimentos de escala, os supermercados possuem eficiência média de 0,53, com desvio-padrão de 0,20.

Retornos constantes são observados quando se iguala a eficiência técnica sob retornos constantes e variáveis. Retornos decrescentes ocorrem quando a eficiência técnica sob retornos constantes é menor que a observada sob retornos variáveis. O inverso indica retornos crescentes.

Apenas sete supermercados (2,34%) foram considerados plenamente eficientes no modelo com retornos constantes, ou seja, estavam utilizando seus

Tabela 3: Escores de eficiência técnica e de escala no setor de supermercados do Brasil, 2005

	Eficiência		
	técnica RC	técnica RV	escala
Mínimo	0,08	0,08	0,49
Máximo	1,00	1,00	1,00
Média	0,50	0,53	0,95
Desvio-padrão	0,18	0,20	0,08
Assimetria	0,70	0,75	-3,25
Curtose	0,40	0,04	11,60

Fonte: Resultado da pesquisa.

insumos de maneira ótima, com desempenho relativamente superior ao dos demais supermercados. Das estratégias recomendadas pela abordagem DEA, sugere-se a absorção e adaptação das tecnologias utilizadas pelos respectivos *benchmarks* dos supermercados ineficientes, como tática para equalizar seus níveis de desempenho.

Para detectar se essas ineficiências de escala eram devidas ao fato de os supermercados operarem na faixa de retornos crescentes ou na faixa de retornos decrescentes, outro problema de programação linear foi formulado, impondo a restrição de retornos não-crescentes à escala. Nesse sentido, ao separar os supermercados de acordo com a escala em que operavam, pôde-se observar que 22,3% produziam na faixa de retornos crescentes, ou seja, estavam produzindo abaixo da escala ideal. O aumento da produção para essas DMUs se dá a custos decrescentes. Esses supermercados obtinham em média, menor faturamento que aqueles cuja operação ocorria com retornos constantes. Nesse caso, a recomendação é o aumento da escala de produção, com vistas ao aumento de competitividade no mercado.

Apenas 9% dos supermercados estavam operando com retornos variáveis à escala, ou seja, produzindo na escala ótima. Nesses estabelecimentos, o aumento da produção deve ocorrer mantendo-se a proporção de uso dos insumos. Contudo, há supermercados que, mesmo produzindo com retornos constantes, possuem ineficiências técnicas, ou seja, significa que se pode aumentar o seu faturamento, explorando a mesma capacidade produtiva. Ressalta-se também a possibilidade de existência de congestão de recursos, uma vez que a produção sobre a fronteira é condição necessária, mas não suficiente, para a completa eficiência técnica, conforme abordado por Seiford e Thrall (1990).

O grupo formado pelos supermercados com retornos decrescentes representou 68,7% do total da amostra; esses supermercados obtiveram, em média, maior faturamento com relação àqueles que operavam com retorno constante. Entretanto, eles estavam produzindo acima da escala ótima, ou seja, o aumento do faturamento da empresa se dará a custos crescentes.

A superioridade obtida pelos supermercados eficientes pode ser atribuída à utilização de tecnologias mais avançadas que a de seus concorrentes e mão-de-obra mais qualificada, além da melhor utilização de seu espaço físico. Ressalta-se que essas variáveis estão entre as enfatizadas por ABRAS (2006), como importantes no desempenho. A união desses fatores torna esses supermer-

Tabela 4: Escores de eficiência técnica e de escala, por estrato, no setor de supermercados do Brasil, 2005

Eficiência	Estrato 1			Estrato 2			Estrato 3		
	técnica		escala	técnica		escala	técnica		escala
	RC	RC		RC	RC		RC	RC	
Mín.	0,15	0,17	0,49	0,08	0,08	0,78	0,13	0,21	0,53
Máx.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Média	0,43	0,47	0,94	0,49	0,50	0,98	0,58	0,62	0,95
Desv.Pad.	0,14	0,19	0,10	0,19	0,18	0,03	0,19	0,20	0,09
Coef. Var	0,33	0,40	0,11	0,39	0,36	0,03	0,33	0,32	0,09
Assimetria	0,96	1,12	-2,64	0,90	0,94	-3,20	0,22	0,41	-2,91
Curtose	1,78	1,04	7,20	1,03	1,09	12,13	-0,10	-0,59	8,67

Fonte: Resultado da pesquisa.

cados mais competitivos no mercado e lhes confere produtividade, relativamente, superior. Como as discrepâncias nos níveis de eficiência estiveram presentes, de forma geral, em todo o setor, enfatiza-se a preocupação no sentido de sustentabilidade dos milhares de supermercados que compõem o setor no Brasil.

Assim, deve-se salientar a importância desses resultados para ações de cunho quantitativo e, principalmente, qualitativo com o objetivo de corrigir os desvios de desempenho e manutenção da eficiência social, em razão da importância do segmento na geração e manutenção de renda e emprego formal.

No intuito de minimizar os efeitos de escala, permitindo comparações entre DMUs mais homogêneas, foi realizada a estratificação da amostra. Desse modo, as DMUs foram divididas em três percentis, de acordo com o faturamento anual, com a participação de 100 supermercados em cada estrato<sup>5</sup>. O primeiro percentil foi composto pelas DMUs com faturamento mais baixo (7.156.036,00 a 18.304.052,66 Reais); o segundo, por aquelas com faturamento intermediário (18.304.052,67 a 53.867.178,66 Reais); e o terceiro por aquelas com o maior faturamento (53.867.178,67 a 16.168.968.046,00 Reais). A utilização do percentil foi motivada pela presença de grandes *outliers* que inibem estratificações que considerem a média como referência. A análise descritiva dos estratos pode ser observada na Tabela 4.

Em termos comparativos de média, no estrato 3 estão as DMUs com maior eficiência técnica, seguido pelo estrato 2. No que diz respeito ao quesito eficiência de escala, os supermercados com melhor desempenho pertencem ao estrato 2, seguido pelo estrato A3. A observância do coeficiente de variação, demonstra também maior variação no extrato 2 no quesito retornos constantes e maior variação no extrato 1, no quesito retornos variáveis.

Como os estratos 2 e 3 são constituídos pelos supermercados de médio porte, o estudo destacou um resultado relevante. No quesito escala os supermercados de menor porte mostram melhor desempenho. Entretanto, na otimização de recursos, refletida na medida de eficiência técnica em retor-

<sup>5</sup> O número de estratos foi uma decisão arbitrária, baseado na composição de quartis. O faturamento foi tomado por representar uma importante Proxy de tamanho.

Tabela 5: Correlação por postos entre o ranking por faturamento e os escores de eficiência, 2005.

Medidas de eficiência	Coefficiente de correlação (Spearman)	P (teste bicaudal)
Técnica (RC)	-0,405	0,000
Técnica (RV)	-0,377	0,000
Escala	0,224	0,000

Fonte: Resultado da pesquisa.

nos constantes e variáveis os supermercados de maior porte são relativamente mais competitivos, quando comparados com os demais.

Assim, a eficiência técnica parece estar diretamente associada ao tamanho, nesse setor, o que foi corroborado pela aceitação da hipótese de associação negativa entre o ranking da ABRAS e a eficiência técnica, nas duas medidas consideradas.

Nessa direção ressalta-se, que Yu e Angelo (2001) também encontraram maior eficiência entre as organizações maiores, em estudo realizado nos supermercados brasileiros para o período de 1994 a 1998.

Em direção inversa, mas confirmando os resultados, associação positiva entre o ranking da ABRAS e a eficiência de escala, também foi observada, conforme apresentado na Tabela 5. Destaca-se que essas associações foram testadas pelo coeficiente de correlação não-paramétrica de Spearman (correlação por postos), em que o ranking da ABRAS é o inverso do porte, em razão da numeração do maior (1º) para o menor (300º).

Considerando os níveis de eficiência nos diferentes estratos, pode-se observar que o estrato 1 obteve menor discrepância na medida de eficiência técnica, tanto com retornos constantes quanto com retornos variáveis. Todavia, esse estrato apresentou os menores níveis de eficiência, excetuando-se, apenas, o quesito escala. Nesse aspecto, é oportuno destacar que os menores níveis de ociosidade de recursos são registrados nesses estratos, o que parece indicar a melhor exploração da capacidade operacional.

A situação mais favorável foi encontrada no estrato 3, pois possui as melhores médias em termos de eficiência com retornos constantes e com retornos variáveis, em que o efeito de escala foi decomposto, abrangendo a eficiência técnica pura. Destaca-se também que seu valor mínimo de eficiência técnica com retornos variáveis é, relativamente, mais alto, contribuindo para a eficiência do estrato, em razão da abordagem relativa.

Constatou-se que em relação à eficiência de escala supermercados obtiveram bom rendimento, em decorrência da maioria operar com retornos marginais decrescentes, ou seja, acima da escala ótima.

Ressalta-se que o apontamento das reais causas dos reduzidos níveis de eficiência técnica não foi escopo desse trabalho, todavia os dados apontam para a utilização indevida dos insumos como à provável causa do baixo desempenho coletivo. Essa constatação aponta para ações corretivas mais qualitativas, associadas à melhor exploração dos fatores de produção, o que requer, principalmente, treinamento da mão-de-obra e melhorias tecnológicas.

## 5 Conclusão

O setor supermercadista tem promovido evolução significativa em seu ambiente de atuação, na busca de maior eficiência. Esse setor é catalogado como o principal segmento dentro do macro setor varejista e, ao longo do tempo, tem se deparado com o aumento da concorrência e com as modificações no perfil do consumidor e nas flutuações econômicas.

Por trabalhar principalmente com gêneros de primeira necessidade e materiais de consumo em massa, o segmento de supermercados é imprescindível para o bem estar social, servindo de referência para análise do varejo. Esse fato motivou a realização desse estudo que teve o objetivo de subsidiar ações de acompanhamento dos níveis de eficiência no setor, visando corrigir desvios que poderiam resultar no futuro em padrões de organização menos eficientes do ponto de vista social.

Explorando as conclusões do estudo, pode-se afirmar que, em de maneira geral, os supermercados do Brasil, embora exponham níveis reduzidos de eficiência técnica, apresentam grande heterogeneidade entre si. Esse fato pode ser ratificado através da observação dos valores de mínimo e desvio-padrão dos escores de eficiência, que apresentaram variações significativas, além da reduzida eficiência média. Isso denota a existência de diferentes níveis de eficiência no setor de supermercados, suscitando políticas de ações corretivas, visando garantir a sustentabilidade competitiva do setor e manutenção do bem estar social.

A existência de *benchmarks* em todos os estratos estabelecidos serve de referência para a construção dessas ações, bem como para a formulação de outros indicadores de competitividade, não se restringindo apenas aos escores de eficiência utilizados neste trabalho.

A percepção da necessidade de aumento na eficiência, via correção na utilização dos fatores de produção é, por si, a grande contribuição deste trabalho, uma vez que estimula a reflexão dos gestores de empresas de micro e pequeno porte para as mudanças necessárias à sua sobrevivência em um setor com elevado grau de competição e assimetria nos seus níveis de eficiência.

Desse modo, é preciso que os empresários que operam de forma ineficiente tenham consciência das razões de seu desempenho, para determinar ações de melhoria, aproximando-se de seus pares eficientes. Assim, o sucesso do empreendimento dependerá, em muito, da posição relativa que a empresa consegue ocupar perante as outras organizações do setor.

## 6 Referências Bibliográficas

- Neiva Teresinha Badin. Avaliação da produtividade de supermercados e seu benchmarking. Master's thesis, Universidade Federal de Santa Catarina., Florianópolis., 1997.
- R. D. Banker e R. M. Thrall. Estimation of returns to scale using dea. *European Journal of Operational Research*, 62(1):74–84, 1992.
- R. D. Banker, A. Charnes, e W. W. Cooper. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9):1078–1092,, 1984.

- J. A. Belloni. *Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras*. PhD thesis, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2000.
- B. E. Bravo-Uretra e A. E. Pinheiro. Technical economic and allocative efficiency in peasant farming: evidence from dominican republic. *The Developing Economics*, 35(1):48–97, 1997.
- D. Brito. Qual o formato correto de sua loja? *SuperHiper*, 24(77):74–77, 1998.
- A. Charnes, W. W. Cooper, e E. Rhodes. Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2:429–444, 1978.
- A. Charnes, W. W. Cooper, A. Y. Lewin, e L. M. Seiford. *Data envelopment analysis: theory, methodology, and application*. Dordrecht: Kluwer Academic, 0, 1994.
- T. Coelli, D. S. P. Rao, e G. E. Battese. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Norwell: Kluwer Academic, 0, 1998.
- M. P. Estelita Lins e L. A. Meza, editores. *Análise envoltória de dados*. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2000.
- M. A. M. Ferreira. *Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil*. PhD thesis, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- R. Färe, S. Grosskopf, e C. K. Lovell. *Production frontiers*. Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
- B. Golany e G. Yu. Estimating returns to scale in dea. *European Journal of Operational Research*, 103(0):28–37, 1997.
- A. P. Gomes. *Impactos das transformações da produção de leite no número de produtores e requerimentos de mão-de-obra e capital*. PhD thesis, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.
- S. Kassai. *Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis*. PhD thesis, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- M. Linna. Measuring hospital cost efficiency with panel data models. *Health Economics*, (7):415–427, 1998.
- D. P. R. Oliveira. *Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial*. Atlas, São Paulo, 2002.
- R. S. Pindyck e D. L. Rubinfeld. *Microeconomia: teoria microeconômica*. Makron Books, São Paulo, 1994.
- S Reinhard. *Econometric analysis of economic and environmental efficiency of Dutch dairy farms*. PhD thesis, Wageningen Agricultural University, 1999.
- A. Resti. Evaluating the cost-efficiency of the italian banking system: what can be learned from the joint application of parametric and non-parametric techniques. *Journal of Banking e Finance*, 21:221–250, 1997.

- L.M. Seiford e R.M. Thrall. Recent developments in DEA: the mathematical programming approach to frontier analysis. *Journal of Econometrics*, 46(1-2):7-38, 1990.
- M. C. Vieira, S. N. Esteves, e O. Tupy. Eficiência relativa de cooperativas de laticínios. In *CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL*, number 42, 2004.
- A. S. O. Yu e F. Angelo, C. Performance of brasilian supermarkets: a comparative analysis between large and small store chains. *Journal of small business and enterprise development*, 8(4):339-348, 2001.