

## **EFICIÊNCIA TÉCNICA NO SETOR SUPERMERCADISTA BRASILEIRO**

**TRICIA THAISE E SILVA PONTES**

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA  
triciatsp@usp.br

**CLAUDIO FELISONI DE ANGELO**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  
cfa@usp.br

**DANIEL REED BERGMANN**

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA  
danielrb@usp.br

**NUNO MANOEL MARTINS DIAS FOUTO**

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FEA  
nfouto@usp.br

# EFICIÊNCIA TÉCNICA NO SETOR SUPERMERCADISTA BRASILEIRO

## 1. Introdução

Nas últimas décadas o varejo passou a ser visto como um setor dinâmico e inovador. A transformação percebida no varejo mundial nas décadas de 1980 e 1990 foi impulsionada, principalmente, pelos processos de concentração, embora com taxas muito diferentes entre os países. O varejo, anteriormente marcado por uma estrutura de mercado formada basicamente por pequenas empresas, passou a representar, em muitos países, as maiores empresas da economia nacional. Aliado a isso, percebeu-se o desenvolvimento e a expansão progressiva dos produtos de marca própria para competir com as marcas já existentes no mercado e a capacidade dos varejistas de exercer poder de compra e negociação em relação aos fornecedores (Wrigley & Lowe, 2010).

Nos últimos anos percebeu-se um aumento na concorrência do setor varejista em todo o mundo, impulsionado por vários fatores, como diminuição da riqueza das famílias, o aumento do desemprego, condições de crédito restritivas, rápida globalização, alterações na economia, avanço da tecnologia e internet, entre outros. (Assaf et al., 2011). Com isso, as redes varejistas precisam estar atentas aos seus concorrentes, que podem ser locais, regionais, nacionais ou mesmo internacionais, e às suas estratégias com relação ao sortimento de mercadorias, preço, publicidade, serviços, localização, opções de crédito, etc. O aumento da competição, conforme destacado por Barros e Alves (2004), faz com que os varejistas diminuam suas margens de lucro e passem a adotar um controle mais rigoroso da produtividade e diminuição das perdas operacionais.

A necessidade de maior produtividade está diretamente associada ao conceito de eficiência e o caráter otimizador da firma. A análise da eficiência é capaz de fornecer informações a respeito de como estão sendo usados os recursos por cada empresa, funcionando ainda como um importante indicador estratégico à medida que permite comparação entre as concorrentes. A eficiência técnica, foco deste trabalho, refere-se à capacidade de uma unidade tomadora de decisão transformar um determinado conjunto de insumos (fatores de produção) em um volume máximo de resultados ou produtos (Farrell, 1957).

Grande parte das pesquisas realizadas na área de medição do desempenho e eficiência técnica consiste em estimar uma “fronteira eficiente”, que funciona como um ponto de referência para avaliar o desempenho de uma empresa em relação às demais (Barros, 2006; Sellers & Más, 2009; Assaf et al., 2011). Com o passar do tempo, o interesse em conhecer como as varejistas utilizam os recursos de forma ótima para atingir os resultados tornou-se tão importante para o setor quanto a análise dos indicadores tradicionais de lucratividade e produtividade, fazendo da eficiência um tema recorrente na literatura.

Duas metodologias predominam quando se trata de estimação da fronteira de produção eficiente: (1) a análise envoltória de dados (DEA - *Data Envelopment analysis*) e (2) a análise de fronteira estocástica (SFA- *stochastic frontier analysis*). Apesar de possuírem pressupostos e abordagens próprias, ambas produzem uma fronteira formada pelo conjunto das firmas mais eficientes, permitindo assim uma comparação entre os melhores desempenhos, em vez de comparar apenas o desempenho médio (Donthu, Hershberger & Osmonbekov, 2005).

As origens da DEA estão no trabalho seminal de Farrell (1957), no entanto sua atual popularidade é devida em grande parte ao trabalho de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que desenvolveu um modelo de programação linear, utilizando múltiplos insumos e produtos, para medir a eficiência de cada unidade tomadora de decisão (*Decision Making Units – DMUs*),

permitindo assim que fossem realizadas comparações entre unidades. A análise envoltória de dados caracteriza-se por uma abordagem não paramétrica, ou seja, não há exigência de forma funcional e determinística na qual, todo o desvio do resultado potencial é atribuído à ineficiência. Um problema com esta aproximação é sua alta sensibilidade a *outliers*, podendo gerar informações distorcidas. Além disso, não há espaço para a inferência estatística e, portanto, não é possível construir os erros padrão e intervalos de confiança (Coelli et al, 2005).

Por volta do final da década de 70, o método de análise da fronteira estocástica (SFA) foi proposto, de forma independente, por Aigner, Lovell, e Schmidt (1977), Battese e Corra (1977), e Meeuse e Broeck (1977) como uma abordagem paramétrica capaz de reduzir alguns dos inconvenientes, principalmente estatísticos, gerados com a DEA. Os modelos de fronteira estocásticas são modelos econométricos, utilizados para estimar os desvios de desempenho das unidades de produção a partir de suas fronteiras de produção. Esses desvios, ou termo de erro estimado, são decompostos em dois componentes. Uma parte representa os efeitos aleatórios que não dependem do comportamento da firma, o erro estatístico convencional; e a outra parte é uma medida da ineficiência técnica das firmas que pode ser controlada.

Estudos recentes têm buscado avaliar o desempenho do setor varejista com a aplicação de métodos de fronteira na obtenção da eficiência da firma (Yu e Angelo, 2001; Barros & Alves, 2004; Barros, 2006; Sellers & Más, 2009; Ferreira, Venâncio & Abrantes, 2009; Souza, Macedo & Ferreira, 2010; Assaf et al., 2011; Gauri, 2013). De modo geral, esses trabalhos forneceram informações importantes sobre a eficiência do varejo em diversos países, no entanto seus resultados são limitados pela utilização de um único método de análise para a fronteira de produção, em sua maioria aplicando a técnica de DEA sem considerar as deficiências estatísticas desse método. Além disso, foram identificados poucos trabalhos preocupados em encontrar os fatores que causam o diferencial de eficiência entre empresas de um mesmo setor, isto é, as características específicas das empresas que não podem ser consideradas como fatores de produção, mas impactam na sua eficiência.

Os pontos apresentados nesta introdução mostram o quão importante e atual é o estudo do tema e o quanto há de trabalho a fazer para aprofundá-lo. Com isso, este trabalho tem por objetivo identificar os fatores determinantes da eficiência técnica no setor de supermercados brasileiro, com base na aplicação do método de SFA com heterogeneidade observada, explicando porque, no mesmo setor, algumas empresas se destacam em termos de eficiência. Desse modo, espera-se oferecer relevante contribuição para a literatura sobre eficiência no varejo, na medida em que se utiliza um conjunto de fatores para representar características específicas das empresas, ampliando o conhecimento sobre os fatores exógenos que impactam na eficiência das varejistas.

Para alcançar o objetivo proposto, utilizou-se uma amostra composta por redes supermercadistas brasileiras, acompanhando a evolução de sua eficiência ao longo do tempo. Na próxima seção é apresentada uma visão geral das transformações ocorridas no setor de supermercados no Brasil a fim de fornecer ao leitor informações que em conjunto destacam a necessidade deste estudo. Na Seção 3, são trazidos os determinantes da eficiência utilizados para formular as hipóteses da pesquisa. A Seção 4 apresenta os dados e variáveis, em seguida o método utilizado na análise empírica é descrito. Na Seção 5, os resultados são descritos. Por fim, a Seção 6 resume as principais conclusões, implicações gerenciais, limitações e possíveis extensões do estudo.

## **2. Contexto**

O segmento de varejo alimentar brasileiro passou por um processo de reestruturação cujas consequências impactaram benéficamente o desempenho do setor, tornando-o cada vez

mais importante no cenário econômico nacional. Esse processo teve início com as reformas econômicas decretadas em 1995, que incluíram a liberalização do comércio. A partir de então, o setor supermercadista deu início a uma série de reformas estruturais que facilitaram o investimento estrangeiro, a maior consolidação da indústria de alimentos por meio de fusões e aquisições, e um rápido aumento no número de hipermercados e lojas de conveniência (Tandon, Landes & Woolverston, 2011).

A intensificação do número de F&A no setor supermercadista brasileiro se deu a partir de 1997, guiada pela internacionalização do varejo, com o início dos investimentos de empresas multinacionais no Brasil, e também pela resposta de companhias que já atuavam no mercado nacional, e começaram a adquirir empresas menores para aumentar suas participações no mercado. As operações de F&A realizadas na época podem ser vistas como a maior estratégia adotada no setor de varejo brasileiro e o elemento mais importante para explicar as mudanças estruturais ocorridas no setor de supermercados. O aumento mais substancial na concentração do segmento que ocorreu no período de 1997 a 1999, quando as cinco maiores aumentaram sua participação de 27% para 39%, só foi possível graças ao intenso processo de fusões e aquisições que ocorria na época (Santos & Gimenez, 2002; Amin & Aguiar, 2006).

Outro fator importante para evolução e bom desempenho do setor nos últimos anos foi o período de estabilidade na economia brasileira com baixa inflação e estabilização dos preços, que ocasionou o aumento do poder de compra do consumidor e consequentemente impulsionou as vendas nos supermercados. No entanto, o cenário atual da economia brasileira já não é o mesmo, com queda em 2015 de 3,8% no Produto Interno Bruto – PIB, que representa a soma de todos os produtos e serviços produzidos no país em determinado período. Juros e inflação elevados voltaram a ser uma realidade no país, levando à diminuição do poder de compra do consumidor e da oferta de crédito, que consequentemente provoca a queda dos investimentos, do consumo financiado e aumenta o risco de inadimplência das famílias. A mudança desses indicadores refletiu fortemente no resultado do setor supermercadista em 2015, quando pela primeira vez após 11 anos consecutivos de crescimento, o setor apresentou uma queda real nas vendas de 3,25% de acordo com a Associação Brasileira de Supermercados – Abras (2016).

A diminuição das vendas no setor de supermercados e a incerteza ocasionada pelas condições econômicas e políticas, intensificam a competição no setor varejista, impulsionada por fatores como a diminuição do poder de compra, o aumento da taxa de desemprego, condições de crédito restritivas e a queda na confiança dos consumidores. O conjunto desses fatores torna os consumidores mais conscientes com relação ao preço, levando os varejistas a competirem de forma acirrada na oferta de preços mais baixos.

Nesse contexto, outros formatos de varejo alimentar foram se desenvolvendo tanto para atender as necessidades dos consumidores que em períodos de recessão tornam-se mais sensíveis ao preço, quanto para reduzir os custos dos supermercadistas por meio de uma estrutura física simplificada. O formato de atacarejo pode ser definido como uma combinação entre o atacado e o supermercado, são lojas que se caracterizam por vender em maiores quantidades, onde o consumidor pode encontrar preços mais baixos e ainda opções como açougue, verduras, frutas, entre outros. As lojas de atacarejo possuem operação simplificada, nível de serviço baixo, tamanho médio e sortimento menor que os hipermercados, semelhante ao modelo de supermercado “*cash&carry*” (pagar e levar), criado na Europa na década de 60 (Bernardino et al., 2011).

O atacarejo tem apresentado crescimento médio acima do obtido pelos formatos tradicionais (supermercados e hipermercados). De acordo o Ranking ABAD/Nielsen 2016, pesquisa realizada anualmente pela Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores (ABAD) o segmento de atacarejo alcançou um crescimento nominal de 12% entre 2014 e

2015 impulsionado pela abertura de quase 50 novas lojas no País. Como exemplos de lojas de atacarejo no Brasil, pode-se citar o Atacadão que faz parte do Grupo Carrefour, o Assaí do Grupo Pão de Açúcar e o Maxxi da rede Walmart.

Com relação à concentração do setor, percebeu-se um movimento de queda no *market-share* médio das dez maiores redes de supermercados do Brasil a partir do ano de 2007, indicando uma diminuição da concentração de mercado ao longo do tempo. Esse movimento pode ser explicado pela mudança no comportamento do consumidor que passou a buscar lojas de vizinhança (proximidade) devido à sua praticidade e à inflação relativamente controlada que permite realizar pequenas compras com maior frequência. De acordo com a Associação Brasileira de Supermercados (Abras), em 2014, redes consideradas de pequeno porte (com um a quatro check-outs), conseguiram um crescimento de 1,2% de seu volume de venda, frente à queda de 3% das operações daquelas com cinco a nove *check-outs*, e de 1,7% das lojas que possuem mais de 20 caixas. Apesar do crescimento dos pequenos e médios, as grandes redes continuam dominando boa parte do mercado, em grande parte, graças à capacidade de adaptação às mudanças do mercado e presença em diferentes formatos, incluindo o atacarejo e lojas no formato de proximidade como o Carrefour Express e o Minimercado Extra. Juntas, as cinco maiores redes representavam 33% do faturamento total do segmento supermercadista brasileiro em 2015. Sendo que as três maiores redes concentram a maior parte desse percentual.

### **3. Determinantes da Eficiência no Varejo: hipóteses da pesquisa**

É comum associar os níveis de eficiência técnica a fatores como quantidade e qualidade do capital físico e humano empregado, *know-how* tecnológico, estrutura de mercado e nível de concorrência. Porém, a eficiência também pode ser influenciada por fatores externos, como mudanças nas políticas governamentais, regulamentação, políticas comerciais e industriais e características específicas das empresas tais como o tipo de propriedade, o tempo de experiência no negócio, o tamanho da empresa, entre outras (Pitt & Lee, 1981; Hossain & Karunaratne, 2004). Recentemente alguns trabalhos na área de desempenho no varejo têm se dedicado a estudar a importância dos fatores exógenos à produção para mensuração da eficiência, tais estudos serviram de base para formulação das hipóteses desta pesquisa. A seguir são apresentados alguns dos potenciais fatores determinantes da eficiência varejista, posteriormente testados na análise empírica.

#### *a) Experiência*

O efeito da experiência sobre a eficiência da firma não é um tema comumente abordado pela literatura. Thomas et al. (1998) acreditam que maior experiência, medida pelo tempo de atuação no negócio, proporciona maior conhecimento à empresa, que por sua vez pode aumentar a capacidade de desenvolver suas atividades de forma mais eficiente do que empresas que estão a poucos anos no mercado. Os autores acreditam ainda que uma empresa com mais anos de atuação em determinado mercado consegue fidelizar os clientes com base na sua reputação, o que pode impactar no volume de vendas. Por outro lado, Lundvall e Battese (2000) argumentam que com o passar do tempo os ganhos em eficiência podem se tornar menores considerando que a aprendizagem da firma exibe retornos decrescentes.

Recentemente, alguns estudos aplicados ao varejo têm se dedicado a investigar o efeito da idade da firma sobre a sua eficiência. Assaf et al. (2011) e Moreno & Carrasco (2015) encontraram relação positiva entre a eficiência e a idade da varejista, indicando que quanto mais tempo no negócio maior a eficiência da empresa. Segundo os autores essa relação é explicada pelo processo de “aprender fazendo” da firma e o maior conhecimento adquirido,

que juntos podem aumentar a capacidade de realizar a atividade produtiva de uma forma mais eficiente. Por outro lado, Sellers & Mas (2009) e Gauri (2013) não encontraram significância estatística para os efeitos da idade na eficiência dos supermercados. Os resultados pouco conclusivos dos estudos anteriores e a ausência de observação para o mercado brasileiro indicam a necessidade de uma maior investigação da relação entre idade e eficiência, para isso, sugere-se a seguinte hipótese:

**H<sub>1</sub>:** A experiência de uma rede de supermercados tem efeito positivo na sua eficiência.

*b) Fusões e Aquisições*

Uma questão de bastante interesse no varejo, apesar de pouco explorada, é o impacto que as operações de fusão e aquisição (F&A) exercem no desempenho das empresas. Diversos estudos defendem que o processo de F&A aumenta a eficiência operacional devido às economias de escala proporcionadas pela junção das empresas (Barney, 1991; Makadok, 1999; Scherer & Ross, 1990). Gugler et al. (2003) encontraram que as fusões entre grandes empresas aumentam o poder de mercado, enquanto as fusões entre pequenas empresas fornecem economias de escala e outros ganhos de eficiência. Por outro lado, Moatti et al. (2015) alertam que apesar dos processos de F&A aumentarem o poder de barganha da empresa, essa vantagem desaparece ao longo do tempo, enquanto que a diminuição da eficiência operacional causada pelos processos de F&A é uma desvantagem que dura períodos mais longos de tempo. Para o setor de varejo, Perrigot e Barros (2008) encontraram relação positiva entre F&A e a eficiência da firma, associando essa relação à consciência de que os varejistas envolvidos em operações de fusão e aquisição possuem sobre seu ambiente de mercado.

No Brasil, Amin e Aguiar (2006) acreditam que no processo de fusões e aquisições como a maior estratégia adotada pelo setor de varejo brasileiro, e o elemento mais importante para explicar as mudanças estruturais ocorridas no setor de supermercados. Porém, apesar do elevado número de fusões e aquisições ocorridas nos últimos anos, até o momento não foram encontrados estudos que investigassem os efeitos dessas operações sobre o desempenho das companhias varejistas no Brasil, e mesmo os estudos interacionais são escassos. Desse modo, baseando-se na ideia de que as operações de F&A aumentam a escala da varejista e oferecem a possibilidade de atuar em regiões que anteriormente não alcançava, e com isso contribuem para o poder de mercado, sugere-se testar a seguinte hipótese:

**H<sub>2</sub>:** Operações de fusão e aquisição tem efeito positivo na eficiência das redes de supermercados.

*c) Poder de Mercado*

O estudo da relação entre poder de mercado e desempenho não é um tema recente na literatura. Hicks (1935) já defendia que as empresas em mercado de monopólio conseguiriam sobreviver na economia mesmo que possuíssem custos mais altos, uma vez que poderiam cobrar preços acima do custo marginal. A discussão sobre o poder de mercado no varejo, de acordo com Burt e Sparks (2003), se baseia na suposição de que o preço é o único motivador para o comportamento de compra do consumidor. No entanto, os autores destacam que embora o preço seja um fator importante da competitividade no setor varejista, vários outros fatores contribuem ou determinam a compra. Desse modo, o poder de mercado seria dado por um conjunto de fatores, como o preço, a variedade de produtos, a qualidade do serviço, conveniência de acesso, ambiente da loja e serviços adicionais como padarias, farmácias e etc.

Com relação ao setor de varejo alimentar, foram encontrados alguns estudos interessados em testar a relação entre poder de mercado e eficiência, os resultados foram diversos. Sharkey e Stiegert (2006) encontraram suporte para a hipótese de poder de mercado no setor de varejo de alimentos. Assim como Barros (2006) que encontrou relação positiva entre o market-share e a eficiência dos supermercados e hipermercados na Espanha. No Brasil, Farina e Nunes (2002) não encontraram evidências de poder de mercado no segmento supermercadista. Enquanto que, Aguiar e Silva (2002) e Cunha e Machado (2003), encontraram evidências de que varejistas exercem poder de mercado. Os trabalhos anteriores indicam a necessidade de maior investigação, nesse sentido a seguinte hipótese é apresentada:

**H<sub>3</sub>:** O poder de mercado tem impacto positivo sobre a eficiência das redes supermercadistas.

### 3. Metodologia

Esta seção preocupa-se com os procedimentos metodológicos usados para estimar o impacto dos determinantes da eficiência. Inicialmente apresenta-se a fonte de dados e descrição das variáveis até chegar à descrição dos modelos de fronteira aplicados.

#### 3.1 Dados e Variáveis

Os dados utilizados foram coletados de edições da Revista Supermercado Moderno, dedicadas ao Ranking anual dos Supermercados. Inicialmente foram selecionadas as 150 maiores redes supermercadistas atuantes no Brasil no ano de 2015, classificados de acordo com o faturamento, e a partir de então se verificou se tais empresas possuíam informações desde 2006. Devido às alterações ocorridas no setor, identificou-se que alguns supermercados não faziam parte do ranking em todos os anos selecionados, essas empresas foram excluídas da amostra dada a necessidade a fim de obter um painel balanceado. Ao final dessa etapa obteve-se uma amostra de 82 redes de supermercados com informações completas para os anos de 2006 até 2015, período de tempo considerado suficiente para identificar as mudanças ocorridas na eficiência do setor, formando um painel com 820 observações.

As 82 empresas selecionadas representaram mais de 50% das vendas de todo o setor em todos os anos analisados. Além disso, pesquisas relacionadas à eficiência no varejo têm sido realizadas com amostras ainda menores, como por exemplo, Barros e Alves (2004) com 47 empresas em dois anos de análise, Keh e Chu (2003) que estudaram 13 lojas por dez anos, Sellers e Más (2007a) com uma amostra de 42 varejistas e período de três anos e Gauri (2013) que analisou 50 lojas de supermercados em um ano.

Um dos principais problemas encontrados pelos estudos de eficiência no varejo está na definição dos componentes da função de produção (Thomas et al., 1998; Keh & Chu, 2003; Gauri, 2013). Por esse motivo, seguindo a orientação de Barros e Alves (2004), a escolha das variáveis da análise se deu com base na literatura e na disponibilidade das informações. As variáveis foram divididas em dois grupos conforme apresentado no Quadro 1: o primeiro refere-se às variáveis que compõem a função de produção da firma classificadas em produto (*outputs*) e fatores de produção (*inputs*); o segundo grupo diz respeito as variáveis que não podem ser consideradas como insumos propriamente, no entanto, são capazes de exercer algum efeito sobre a eficiência da firma e por isso, serão consideradas como variáveis independentes da função de ineficiência do termo de erro.

**Quadro 1: Variáveis utilizadas para avaliação da eficiência**

Objetivo	Tipo de variável	Variável	Descrição da variável	Código Utilizado
<b>Função de Produção</b>	Produto ou Dependente	Faturamento	Vendas brutas em reais	F
	Insumos ou Independentes	Check-outs	Número de <i>check-outs</i>	CK
		Área de Vendas	Área de vendas em m <sup>2</sup>	AV
<b>Função da Ineficiência</b>	Independentes	Empregados	Número de empregados	EM
		Experiência	Idade da rede supermercadista em anos	I
		Poder de mercado Fusão & Aquisição	Participação de Mercado Ocorrência de operações de fusão e aquisição	MS F&A

**Nota.** As estatísticas descritivas (média, mediana, desvio padrão, mínimo e máximo) das variáveis podem ser obtidas mediante solicitação aos autores.

Para representar a produção, utilizou-se o faturamento bruto anual, ou vendas brutas, de cada rede supermercadista, variável amplamente usada pela literatura (Donthu & Yoo, 1998; Thomas et al., 1998; Barros & Alves, 2004; Barros, 2006; De Mateo et al., 2006; Moreno & Carrasco, 2015).

Quanto aos insumos, foram selecionados três fatores de produção controláveis pela empresa:

- (i) *Checkouts*: número de *checkouts* ou caixas de todas as lojas de uma rede de supermercados, que representa o capital e a tecnologia investidos (Yu & Angelo, 2001; Barros & Alves, 2004; Souza, Macedo & Ferreira, 2010; Ferreira, Venâncio & Abrantes, 2009).
- (ii) *Área de vendas*: área total das redes de supermercados medidas em m<sup>2</sup> representando o capital investido (Yu & Angelo, 2001; Barros & Alves, 2004; De Mateo et al., 2006; Moreno, 2008; Sellers & Mas, 2009; Moreno & Carrasco, 2015).
- (iii) *Empregados*: número total de funcionários da companhia, insumo que representa o fator trabalho para cada rede de supermercado observada (Thomas et al., 1998; Yu & Angelo, 2001; Keh & Chu, 2003; Sellers & Mas, 2007a; Souza, Macedo & Ferreira, 2010; Sellers & Mas, 2009; Gauri, 2013; Moreno & Carrasco, 2015).

Para identificar os fatores que determinam a eficiência técnica de cada empresa e testar as hipóteses da pesquisa foram consideradas algumas variáveis exógenas. Essas variáveis representam a heterogeneidade observada nos modelos, ou seja, características específicas das empresas que podem impactar na eficiência, incluídas na função de ineficiência dos modelos de SFA, são elas: experiência, poder de mercado e fusão & aquisição.

A experiência foi mensurada pela idade da rede, ou seja, o seu tempo de atuação no mercado (Sellers & Mas, 2009; Assaf et al., 2011; Gauri, 2013; Moreno & Carrasco, 2015). O poder de mercado foi representado pela participação de mercado, obtida pela razão entre o faturamento de uma rede de supermercados e o volume de vendas para todo o setor, ou seja, o market-share da firma (Amin & Aguiar, 2006; Barros, 2006; Sellers & Mas, 2009; Stiegert & Kim, 2009). Os valores das vendas totais do setor em cada ano foram obtidos no site de Séries Históricas e Estatísticas do IBGE (2016c). O terceiro fator determinante mede o impacto da realização de operações de fusões e aquisições sobre a eficiência das supermercadistas. A variável F&A foi construída como uma variável categórica, recebendo o valor 1 caso a



empresa tenha realizado alguma operação de fusão ou aquisição em determinado ano do estudo e 0 caso contrário (Perrigot & Barros, 2008; Assaf et al., 2012). Com relação ao período estudado por este trabalho, a pesquisa Fusões e Aquisições da KPMG (2016) indica que foram realizadas 37 operações de F&A de 2006 até 2015 em todo o segmento de supermercados brasileiros. No entanto, para as empresas da amostra foram identificadas apenas 15 operações de F&A.

### 3.2 Análise de Fronteira Estocástica (SFA)

A análise de Fronteira Estocástica ou *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) foi proposta, de forma independente, por Aigner, Lovell, e Schmidt (1977), Battese e Corra (1977), e Meeuse e Broeck (1977) com o objetivo de reduzir alguns dos inconvenientes gerados pelos métodos não paramétricos. A Análise de Fronteira Estocástica é utilizada para estimar os desvios de desempenho das unidades de produção a partir de suas fronteiras de produção. O conceito básico dos modelos de SFA é que os desvios não ocorrem inteiramente devido à ineficiência, uma vez que o modelo reconhece que efeitos aleatórios fora do controle das unidades também podem afetar os resultados (Aigner, Lovell, Schmidt, 1977; Meeusen, Broeck; 1977). Desse modo, a ineficiência global da empresa é estimada pela decomposição do termo de erro em duas partes – a primeira  $v \sim N(0, \sigma_v^2)$  reflete o ruído estatístico convencional e a segunda parte  $u \geq 0$  captura os efeitos da ineficiência técnica (Greene 2008; Jondrow *et al.* 1982). A principal vantagem dos modelos SFA é que a contribuição de efeitos aleatórios para a variação na eficiência técnica pode ser isolada. Os modelos originais de SFA, de forma geral, podem ser expressos como:

$$y_i = h(x_j; \beta) \exp\{v_j - u_j\} \quad (1)$$

onde  $y_j$  é o logaritmo natural da produção para a empresa  $j$ ;  $x_j$  é um vetor de variáveis exógenas;  $h$ , uma função mensurável e conhecida; e  $\beta$ , um vetor de  $k$  parâmetros desconhecidos, que define a parte determinística da fronteira. Assim os produtores operam sobre suas fronteiras de produção estocástica  $[h(x; \beta) \exp\{v\}]$  de acordo com  $u = 0$  ou  $u > 0$ . Meeuse e Broeck (1977) designou uma distribuição exponencial para  $u$ , Battese e Corra (1977) uma distribuição half-normal e Aigner, Lovell, e Schmidt (1977), por sua vez, consideraram ambas distribuições para  $u$ .

As funções de produção deste artigo irão utilizar três insumos (CK, AV e EM) que representam os fatores de capital e trabalho para os supermercados da amostra. Para encontrar aquela que melhor representa os dados, serão utilizadas as funções de produção Cobb-Douglas, em sua forma logarítmica, e a função Translog, expressas nas fórmulas (2) e (3) respectivamente:

$$\ln F_{it} = \alpha + \beta_1 \ln CK_{it} + \beta_2 \ln AV_{it} + \beta_3 \ln EM_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (2)$$

$$\ln F_{it} = \alpha + \beta_1 \ln CK_{it} + \beta_2 \ln AV_{it} + \beta_3 \ln EM_{it} + \frac{1}{2} \beta_4 (\ln CK_{it})^2 + \frac{1}{2} \beta_5 (\ln AV_{it})^2 + \frac{1}{2} \beta_6 (\ln EM_{it})^2 + \beta_7 (\ln AV_{it})(\ln CK_{it}) + \beta_8 (\ln AV_{it})(\ln EM_{it}) + \beta_9 (\ln CK_{it})(\ln EM_{it}) + v_{it} - u_{it} \quad (3)$$

A metodologia de fronteira estocástica com ineficiência variando no tempo irá calcular uma eficiência por ano e para cada observação. Onde,  $i = 1, 2, \dots, 82$  representa cada rede

supermercadista, e  $t = 1, 2, 3, \dots, 10$  corresponde ao período de 2006 - 2015. O termo de erro aleatório é assumido como normalmente distribuído com média zero e variância constante,  $v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$ . O termo de erro que representa a ineficiência  $u_{it}$  segue o proposto por Battese e Coelli (1995), que incorpora a heterogeneidade observada por meio da inclusão de características específicas das empresas na média da ineficiência ( $u_{it}$ ), conforme especificado na equação (4):

$$u_{it} = \delta Z_{it} + w_{it} \quad (4)$$

Nesta equação, o termo de erro aleatório da função de ineficiência  $w_{it}$  é definido pela truncagem de uma distribuição normal com média zero e variância constante, tal que o ponto de truncagem é  $-Z_{it}\delta$ , ou seja,  $w_{it} \geq -Z_{it}\delta$ . Assim  $u_{it}$  possui uma distribuição unilateral não negativa com média de  $\delta'Z_{it}$  e variância constante,  $u_{it} \sim N^+(Z_{it}\delta, \sigma_u^2)$ . Conforme Battese e Coelli (1995) a eficiência técnica será dada por  $TE_{it} = \exp(-u_{it}) = \exp(-Z_{it}\delta - w_{it})$ .

Desse modo, eficiência dos supermercados são estimadas pela função de produção definidas pelas equações (1) e (2), para Cobb-Douglas e Translog respectivamente. Enquanto que, o termo de ineficiência técnica é definido conforme equação (4) onde as variáveis  $Z_{it}$  são substituídas pelas variáveis exógenas, desse modo pode-se escrever a equação da ineficiência como:

$$u_{it} = \delta_0 + \delta_1 I_{it} + \delta_2 MS_{it} + \delta_3 F\&A_{it} + w_{it} \quad (5)$$

Onde, os  $\delta$  são parâmetros desconhecidos a serem estimados; I, MS e F&A são as variáveis que representam características específicas dos supermercados da amostra utilizadas para captar a heterogeneidade observada;  $i = 1, 2, \dots, 82$  representa cada rede supermercadista; e  $t = 1, 2, 3, \dots, 10$  correspondente ao período de análise (2006 – 2015). A inferência dos parâmetros sob os modelos de fronteira estocástica será baseada em uma estimação de máxima verossimilhança de acordo com a parametrização sugerida por Battese e Coelli (1995). Todos os cálculos foram realizados no R 3.0.2.

## 4. Resultados

### 4.1 Análise da eficiência com SFA

Os resultados dos modelos de fronteira estocástica com heterogeneidade observada para as especificações Cobb-Douglas e Translog, bem como os parâmetros das funções de ineficiência, são apresentados na Tabela 1. O termo de erro composto de um modelo de fronteira estocástica é definido como  $\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$ , uma medida do nível de ineficiência, que deve pertencer ao intervalo entre 0 e 1. Conforme pode ser observado,  $\gamma$  é estatisticamente significativo e diferente de zero para os dois modelos, comprovando a presença de ineficiência técnica.

A estatística LR ou teste da razão de verossimilhança (LR – Likelihood Ratio) é uma distribuição qui-quadrado sob a hipótese nula de que não há efeitos de ineficiência técnica. Quando o valor da estatística é maior que o valor crítico ao nível de significância desejado, rejeita-se  $H_0$ . A lógica do teste consiste em comparar cada modelo estimado com modelos do tipo OLS (ordinary least squares ou mínimos quadrados ordinários), que não consideram a ineficiência. Nessa parte da análise, o teste LR apresentou resultados estatisticamente significantes em todos os modelos estimados, indicando a relevância da presença da ineficiência técnica nos mesmos, ou seja, a aplicação do modelo de fronteira estocástica com efeitos da ineficiência é adequada.

Com relação à função de produção, no SFA-CD a variável *check-outs* não se mostrou significativa estatisticamente, indicando que a função de produção seria composta apenas por área de vendas (AV), representando o capital, e empregados (EM), que representa o trabalho. Por outro lado, no SFA-TL a variável EM não foi significativa enquanto que os *check-outs* apresentaram significância estatística. No SFA-TL observa-se ainda que os coeficientes relativos aos termos quadráticos da equação são positivos, o que entra em desacordo com a lei dos rendimentos decrescentes e a ideia de decaimento marginal do produto a cada aumento no insumo. Nos termos cruzados, a interação significativa com a área de vendas e *check-outs* são efeitos principais desses insumos na análise da fronteira estocástica. A eficiência média para a função de produção com heterogeneidade foi estimada em 85%.

**Tabela 1: Fronteiras de Produção Estocástica com Heterogeneidade**

Variáveis	Função de Produção: Variável dependente (F)			
	SFA-CD		SFA-TL	
	Coefficiente	Erro	Coefficiente	Erro
$\beta_0$	1,1216e+01***	2,1100e-01	2,3220e+01***	2,5855e+00
$\beta_{AV}$	3,4894e-01***	4,1139e-02	-5,5981e+00***	9,6449e-01
$\beta_{CK}$	7,4078e-02	6,0573e-02	7,3895e+00***	1,6601e+00
$\beta_{EM}$	6,7995e-01***	3,7389e-02	7,5366e-01	8,9329e-01
$\beta_{AV^2}$	-	-	1,3970e+00***	2,0709e-01
$\beta_{AVCK}$	-	-	-1,6947e+00***	2,9845e-01
$\beta_{AVEM}$	-	-	2,7912e-02	1,6824e-01
$\beta_{CK^2}$	-	-	2,1606e+00***	5,8371e-01
$\beta_{CKEM}$	-	-	-1,1215e-01	2,7088e-01
$\beta_{EM^2}$	-	-	5,5649e-03	1,2819e-01
$\sigma^2$	9,7296e-02***	1,5141e-02	9,6064e-02***	1,6027e-02
$\gamma$	3,8777e-01**	1,2187e-01	4,3244e-01***	1,1833e-01
Modelo de Ineficiência: Variável dependente (u)				
$Z_0$	5,2218e-01***	6,9603e-02	5,6870e-01***	7,5681e-02
$Z_{MS}$	-3,6287e+02**	1,1141e+02	-3,8222e+02**	1,2194e+02
$Z_{F\&A}$	-7,5175e+01***	2,2791e+01	-4,0503e+00***	8,2439e-01
$Z_{Exp}$	-1,9886e-03	1,4298e-03	-3,0047e-03	1,6246e-03
<b>Eficiência média</b>	0,8531062		0,852260	
<b>Log verossimilhança</b>	-96,55653		-70,40956	
<b>Número de interações</b>	38		45	
<b>Teste LR</b>	125,6***		134,55***	

**Nota.** Esta tabela apresenta os resultados estimados para os modelos de fronteira estocástica com dados em painel para as especificações Coob-Douglas e Translog. Os códigos utilizados indicam a especificação dos modelos de fronteira estocástica: SFA-CD = Fronteira estocástica com função de produção Cobb-Douglas; e SFA-TL= Fronteira estocástica com função de produção Translog. Na primeira parte da tabela são apresentados os resultados da função de produção e em seguida os resultados da função de ineficiência para cada modelo. Para cada parâmetro são apresentados os coeficientes e o erro padrão da estimativa. Os Símbolos \*\*\*, \*\* e \* indicam o nível significância das estimativas de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Realizou-se ainda o teste LR de adequação da forma funcional da função de produção para escolha do modelo mais adequado aos supermercados da amostra dentre os estimados. A hipótese nula do teste considera que a forma mais adequada é a função Cobb-Douglas, ou seja, que os termos cruzados da função são iguais a zero, contra uma hipótese alternativa de que os termos cruzados não são nulos e a função pode ser definida como uma Translog. O resultado do teste, apresentado na Tabela 2, indica a rejeição da hipótese nula, isso significa que o modelo com função Translog (SFA-TL) é preferível para estimar a eficiência dos supermercados brasileiros.

**Tabela 2: Teste de Especificação para a Fronteira de Produção Estocástica com Heterogeneidade**

Hipótese Nula ( $H_0$ )	Log-Verossimilhança	Estatística LR $\chi^2$	Pr( $> \chi^2$ )	g.l.	Resultado
$\beta_{AV^2} = \beta_{CK^2} = \beta_{EMP} = \beta_{AVCK} = \beta_{AVEM} = \beta_{CKEM} = 0$	-70.410	52.294	1.627e-09 ***	6	Rejeita-se $H_0$

Analisando a função de ineficiência do modelo SFA-TL nota-se que dois coeficientes são estatisticamente significativos ao nível de 5%, fusões e aquisições (F&A) e o poder de mercado (MS), ambos com relação negativa com a ineficiência, o que indica que essas variáveis exercem efeito positivo sobre a eficiência. Esse resultado sugere que a ocorrência de operações de F&A e o aumento no poder de mercado (MS) contribuem para a eficiência, confirmando as hipóteses 2 e 3, descritas anteriormente. A variável experiência das redes supermercadistas não se mostrou significativa na explicação da ineficiência, por essa razão, a hipótese 1 não é suportada. O fato da experiência não ser significativa indica que com o passar do tempo, os ganhos com a experiência da firma não constituem uma vantagem relevante em relação aos concorrentes. Resultado semelhante foi obtido por Sellers e Mas (2009) e Gauri (2013) que também não encontraram significância estatística para a relação entre tempo de atuação e ineficiência nos supermercados na Espanha e nos Estados Unidos, respectivamente.

O modelo de fronteira estocástica com função de produção Translog e heterogeneidade observada (SFA-TL) foi utilizado para ranquear os supermercados da amostra quanto à eficiência. A Tabela 3 apresenta as 10 redes supermercadistas mais eficientes e as 10 menos eficientes.

**Tabela 3: Ranking dos supermercados brasileiros por eficiência técnica**

Rank	DMU	Eficiência	Rank	DMU	Eficiência
1	Grupo Pão de Açúcar	0,9991	76	Supermercado Myatã	0,7503
2	Carrefour	0,9991	77	Takada & Takada Ltda	0,7446
3	Walmart	0,9989	78	Copacol -Cooperativa Agro. Consolata	0,7434
4	Cencosud	0,9946	79	Cooperativa Triticola Sarandi	0,7373
5	Companhia Zaffari	0,9904	80	Supermercado Manentti	0,7321
6	Irmãos Muffato & Cia Ltda	0,9879	81	Cerealista Oliveira	0,7239
7	Dma Distribuidora	0,9854	82	Cia Apolo De Supermercados	0,7200
8	A Angeloni & Cia Ltda	0,9849	83	Mercantil Bastos	0,7078
9	Condor Super Center	0,9845	84	Althoff Supermercado	0,6952
10	Sonda Supermercados	0,9817	85	Sindicato Dos Trab Rurais De Lajeado	0,6568

**Nota.** Esta tabela apresenta o ranking elaborado a partir das eficiências estimadas pelo modelo de fronteira de produção estocástica com função de produção Translog e heterogeneidade observada (SFA-TL). Para cada unidade da amostra (rede de supermercados) calculou-se a média aritmética das eficiências para o período estudado (2006-2015), nesta tabela são apresentados apenas os 10 supermercados com maior eficiência média e os 10 com menor eficiência média. O ranking completo contendo todos os supermercados da amostra e suas respectivas eficiências estimadas em cada ano podem ser obtidas mediante solicitação aos autores.

Conforme mostra a Tabela 3 as grandes redes do setor (Pão de Açúcar, Carrefour, Walmart e Cencosud) também são as mais eficientes em todo o período estudado. Dentre as 10 menos eficientes, 4 redes também estão entre as 10 menores em faturamento da amostra, indicando a existência de uma relação entre o tamanho da firma e sua eficiência. Tal relação foi confirmada por meio do cálculo do coeficiente de correlação de Spearman, ou correlação por postos. Os coeficientes de correlação altamente elevados em todos os anos apresentados na Tabela 4 confirmam a forte relação positiva entre tamanho e eficiência para os supermercados da amostra em todos os anos.

**Tabela 4: Correlação por postos entre o ranking por faturamento e os escores de eficiência\***

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
$\rho$	0,9098	0,9245	0,9246	0,9247	0,9381	0,9567	0,9479	0,9382	0,9377	0,9125

Nota. \*Todos os coeficientes de correlação foram significativos a 5%.

## 5. Conclusões

Este artigo teve como objetivo estimar a eficiência técnica das redes de supermercados brasileiros e encontrar o impacto que a experiência, as operações de fusão e aquisição e o poder de mercado exercem sobre ela. Contribuindo para expansão da literatura nacional sobre o tema. Para isso, utilizou-se o método de fronteira estocástica com heterogeneidade a fim de testar de variáveis que, apesar de não pertencerem à função de produção, podem impactar no resultado da eficiência técnica das varejistas.

A análise empírica utilizou uma amostra com 82 redes de supermercados atuantes no Brasil para o período de 2006 a 2015. Na análise estocástica, as funções de produção definidas com especificações Cobb-Douglas e Translog apresentaram resultados bastante semelhantes, no entanto, o teste LR indicou a função Translog como mais adequada aos dados. Quanto às variáveis da função de ineficiência, duas delas foram significantes e apresentaram relação conforme o esperado (fusões e aquisições e poder de mercado).

Os resultados obtidos fornecem importantes implicações para a gestão de varejo. Uma primeira observação que pode ser feita, é a de que as redes podem obter um maior nível de produto (faturamento) utilizando a mesma quantidade de recursos. Isso chama a atenção para a necessidade de uma gestão preocupada com o melhor uso dos recursos e o controle das perdas. Sob o ponto de vista estratégico, os coeficientes de eficiência também podem ser utilizados pelas varejistas para realizar benchmarking externo, por meio da comparação com as redes que estão aplicando seus recursos da melhor forma e a busca pelas práticas e características que as levam à eficiência.

Os resultados da análise da fronteira com heterogeneidade mostraram que redes de supermercados com maior poder de mercado (*market-share*) e que realizaram operações de F&A foram mais eficientes do que aquelas que não possuíam essas características. Esses dois fatores também parecem estar relacionados e em conjunto, explicam o sucesso das mais eficientes, como o Carrefour, por exemplo, que obteve o nível de eficiência máxima em todos os anos da pesquisa.

Um dos principais desafios dos supermercadistas é encontrar formas de competir em um segmento no qual as empresas ofertam os mesmos produtos, esse tipo de competição reduz as margens de lucro e leva os varejistas a procurarem por oportunidades de expansão. Os fatores determinantes da eficiência (poder de mercado e F&A), identificados nesta análise, estão relacionados à estratégia de crescimento das empresas, que pode ser interno (abertura de novas lojas ou criação de novos mercados) ou externo (aquisição ou fusão com outras empresas).

Na estratégia de crescimento interno pode-se verificar o aumento do número de lojas de formatos em expansão como lojas de proximidade e atacarejo, ambos voltados para atender às mudanças no comportamento do consumidor. O atacarejo, em especial, cresceu bastante nos últimos anos devido à recessão econômica que leva o consumidor a abrir mão de maior comodidade em troca de preços mais baixos. Além disso, com o aumento do desemprego, as compras para o comércio informal aumentaram, contribuindo para o crescimento das vendas dos formatos de atacarejo e atacado. Esse tipo de formato permite ao varejista operar com menor custo por meio da supressão de serviços essenciais e uma estrutura física simplificada. Com isso, os varejistas tradicionais não conseguem competir com os preços ofertados pelo atacarejo, devendo assim focar em estratégias que possam torna-los mais competitivos, como

estabelecer uma proposta de valor clara, ampliar a variedade de categorias, investir na qualidade dos produtos, planejar as ofertas de forma adequada, reduzir despesas desnecessárias, entre outras ações que possam levar ao aumento da eficiência operacional.

A estratégia de crescimento externo pode ocorrer de duas formas principais, pela aquisição de outras empresas da cadeia de distribuição que as suprem, ou pela aquisição ou fusão com empresas mais próximas ao consumidor final como forma de ampliar sua penetração no mercado. Na primeira o varejista vende para si mesmo o que acarreta em redução de custos de transação e incerteza na oferta, além de contribuir para o poder de mercado, exemplo de uma consequência dessa estratégia é a comercialização de marcas próprias. Na segunda, o varejista consegue obter um crescimento mais rápido por meio da escala gerada principalmente pelo maior poder de barganha com os fornecedores, o que rende descontos maiores e margens de lucro melhores. Em contrapartida, o risco da estratégia de crescimento baseada em F&A é bastante elevado. O Walmart e o Ceconsud do Brasil são exemplos de varejistas que não conseguiram obter ganhos significativos apesar da escala gerada pela aquisição de outras redes. Isso porque tanto o Walmart quando o Ceconsud adquiriram redes muito diferentes umas das outras e em regiões também distintas, dificultando a integração das operações e consequentemente o crescimento das redes.

Em síntese, a análise da eficiência pode ser utilizada para diferenciar empresas e fornecer a base para o desenvolvimento de estratégias de crescimento e diversificação. Conforme apontado neste trabalho, os supermercadistas interessados em aumentar sua eficiência devem ser capazes de analisar o ambiente competitivo e formular estratégias orientadas ao mercado.

## **5.1 Limitações e trabalhos futuros**

Ao longo do processo de elaboração desta pesquisa surgiram algumas lacunas e limitações, algumas das quais decorrentes dos próprios objetivos traçados e opções metodológicas, que, no entanto podem servir como ponto de partida para o desenvolvimento de estudos futuros promissores. A principal delas refere-se às variáveis utilizadas, tanto na função de produção quanto na função de ineficiência. Na função de produção, o critério de escolha baseou-se nas informações disponibilizadas publicamente pelas supermercadistas e que haviam sido utilizadas anteriormente pela literatura. Porém, não foi possível ter acesso a informações que possibilitariam uma análise mais completa sobre a eficiência ou até mesmo sob outra perspectiva. A disponibilidade de dados financeiros, por exemplo, permitiria usar o lucro como variável produto ao invés das vendas brutas e o ativo total para representar o capital.

Na análise dos fatores determinantes da eficiência, também pode ser interessante testar o impacto de outras características específicas das firmas sobre a eficiência, a depender do foco da análise. Seria interessante verificar, por exemplo, se os serviços oferecidos pelos supermercados (estacionamento, farmácia, caixa eletrônico, etc.), ou estratégias como as de preços, o mix de produtos e promoções afetam a eficiência dos varejistas; além de outros fatores relacionados às operações, como despesas operacionais, custos, nível de estoque e índice de perdas.

## **Referências**

Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores - ABAD. (2016). Ranking ABAD Nielsen 2016. Recuperado em 13 de outubro de 2016, disponível em [http://www.abad.com.br/imgs/2016/ranking/apresentacao\\_ranking\\_2016.pdf](http://www.abad.com.br/imgs/2016/ranking/apresentacao_ranking_2016.pdf).

- Associação Brasileira de Supermercados - Abras (2014). Economia – A informação que fala direto ao seu bolso, nº38. Recuperado em 15 de abril de 2015 do <http://www.abrasnet.com.br/pdf/abrasedconomia38.pdf>.
- Associação Brasileira de Supermercados - Abras (2016). Os números do setor. (n.d.). Recuperado em 28 de outubro de 2016 do <http://www.abrasnet.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/os-numeros-do-setor/>.
- Aguiar, D. R. D.; & Silva, A. L. (2002). Changes in Beef Consumption and Retailing Competitiveness in Brazil: A Rapid Appraisal. *Agribusiness*, 18 (2), 145-161.
- Aigner, J., Lovell, K., & Schmidt, J. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6 (1), 21-37.
- Amin, M. C., & Aguiar, D. R. D. (2006). Concentração industrial, fusões e turnover no setor supermercadista brasileiro. *Gestão & Produção*, 13 (2), 45-56.
- Assaf, A.G.; Barros, C.; & Sellers, R. R. (2011). Efficiency determinants in retail stores: a Bayesian framework. *Omega*, 9 (3), pp. 283-292.
- Assaf, G., Josiassen, A., Ratchford, B. T., & Barros, C. P. (2012). Internationalization and Performance of Retail Firms: A Bayesian Dynamic Model. *Journal of Retailing*, 88 (2), 191-205.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 99-120.
- Barros, C. P., & Alves, C.A. (2004). An empirical analysis of productivity in a Portuguese retail chain using the Malmquist index. *Journal of Retailing and Consumer Services*;11 (5): 269-78.
- Barros, C. P. (2006). Efficiency measurement among hypermarkets and supermarkets and the identification of the efficiency drivers: a case study. *International Journal of Retail and Distribution Management*; 34 (2): 135-54.
- Battese, G.E., & Coelli, T. J. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effects Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics*, 20, 325-332.
- Battese, G.E., & Corra, G.S. (1977). Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of Eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21(3), 169-179.
- Bernardino, E. D. C., et al. (2011). *Marketing de varejo*. 4 ed. FGV.
- Burt, Steve, L. & Sparks, Leigh 2003. Power and Competition in the UK Retail Grocery Market. *British Journal of Management*. 14. p. 237-254
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring efficiency of decision-making units, *Eur, J, Oper, Res*, 3, 429-444.
- Coelli, T., Rao, D., O'Donnell, C., & Battese, G. (2005). *An Introduction to Efficiency and Productivity*. Analysis. New York: Springer.
- Cooper, W. W., Seiford, L.M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. New York: Springer.
- Cunha, A. R. A. de A. & Machado, M. (2003). Quem Vende A Cesta Básica Mais Barato? (Um Abalo No Mito Da Eficiência Das Grandes Redes Supermercadistas), CEDEPLAR/FACE/UFMG, Belo Horizonte.
- De Mateo, F., Coelli, T., & O'Donnell, C. (2006). Optimal paths and costs of adjustment in dynamic DEA models: with application to Chilean department stores, *Annals of Operations Research*, Vol. 145, pp. 211-27.
- Donthu, N., Hershberger, E. K., & Osmonbekov, T. (2005). Benchmarking Marketing Productivity Using Data Envelopment Analysis. *J Business Research*, 58 (11), 1474-1482.
- Donthu, N., & Yoo, B. (1998). Retail productivity assessment using data envelopment analysis, *Journal of Retailing*, Vol. 74, pp. 89-105.

- Farina, E. M. M. Q., & Nunes, R. (2002). A Evolução do Sistema Agroalimentar e a Redução de Preços para o Consumidor: o efeito de atuação dos grandes compradores. Programa De Estudos Dos Negócios Do Sistema Agroindustrial PENSA, São Paulo: PENSA/FIA/FEA/USP.
- Farrell, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120 (3), 253-290.
- Ferreira, M. A. M., Venâncio, M. M. & Abrantes. L. A. (2009) Análise da eficiência do setor de supermercados no Brasil. *Economia Aplicada*, 13 (2).
- Gauri, D. (2013). Benchmarking Retail Productivity Considering Retail Pricing and Format Strategy. *Journal of Retailing*, 89 (1):1-14.
- Greene, W. (2008) The econometric approach to efficiency analysis. In H.O. Fried, C.A.K. Lovell and S.S. Schmidt (eds), *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*(pp. 92-250). New York: Oxford University Press.
- Gugler, K., Mueller, D. C., Yurtoglu, B. B., & Ch. Zulehner. (2003). The effects of mergers: an international comparison. *International Journal in Industrial Economics*, 21, 625-54.
- Hicks, J. (1935). Annual Survey of Economic Theory: The Theory of Monopoly. *Econometrica*, 3 (1), 1-20.
- Hossain, M. A. & Karunaratne, N. D. (2004), Trade Liberalisation and Technical Efficiency: Evidence from Bangladesh Manufacturing Industries, *Journal of Development Studies*, 40(3), 87-114.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2016) Séries históricas e estatísticas - Volume de Vendas - Varejo. Recuperado em 15 de abril de 2016. <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=MC83>.
- Jondrow, J., Lovell, C.A.K., Materov, I.S. & Schmidt, P. (1982). On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model. *Journal of Econometrics*, 19 (2-3), 233-238.
- Keh, H.T., Chu, S. (2003). Retail productivity and scale economies at firm level: a DEA approach. *Omega*;31 (2): 75-82.
- KPMG Brasil (2016). Fusões e Aquisições - 1º trimestre de 2016. Recuperado em 22 de junho de 2016 no <https://home.kpmg.com/br/pt/home/insights/2016/05/fusoes-aquisicoes-1trim-2016.html>.
- Lundvall, K., & Battese, G. E. (2000) Firm size, age and efficiency: Evidence from Kenyan manufacturing firms. *The Journal of Development Studies*, 36: 3, 146-163.
- Makadok, R. (1999). Interfirm differences in scale economies and the evolution of market share. *Strategic Management Journal*, 20 (10), 935-952.
- McDonald, J. (2009). Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European Journal of Operational Research*, 197(2), 792-798.
- Meeusen, W. & Van Den Broeck, J. (1977) Efficiency estimation from Cobb–Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*. 18 (2), 435-444.
- Moatti, V., Ren, C. R., Anand, J., & Dussauge, P. (2015). Disentangling the performance effects of efficiency and bargaining power in horizontal growth strategies: An empirical investigation in the global retail industry. *Strategic Management Journal*, 36 (5), 745-757.
- Moreno, J. & Carrasco, R, O. (2015). Evolution of efficiency and its determinants in the retail sector in Spain: new evidence. *Journal of Business Economics and Management*, Vol. 16 (1), pp. 244-260.
- Moreno, J. (2008). Efficiency and regulation in Spanish hypermarket retail trade, *International Journal of Retail & Distribution Management*, 36 (1), 71088.
- Perrigot, R., & Barros, C. P. (2008). Technical efficiency of French retailers. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 15 (4), pp. 296-305.



- Pitt, M. & Lee, L. (1981). The Measurement and Sources of Technical Inefficiency in Indonesian Weaving Industry," *Journal of Development Economics*, 9, 43-64.
- Santos, A. M. M. M. & Gimenez, L. C. P. Reestruturação do comércio varejista e de supermercados. Rio de Janeiro: BNDES, Estudos setoriais, comércio e serviços, jan. 2002. 26 p.
- Scherer, F., & Ross, D. (1990). *Industrial Market Structure and Economic Performance*. Houghton Mifflin: Boston, MA.
- Sellers, R. R., & Mas F. (2007a). An empirical analysis of productivity growth in retail services: evidence from Spain. *International Journal of Service Industry Management*, 18 (1); 52-69.
- Sellers, R. R., & Mas F. (2007b). Different approaches to the evaluation of performance in retailing. *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*;17 (5): 503-52.
- Sellers, R. R., & Mas F. (2009). Technical efficiency in the retail food industry: the influence of inventory investment, wage levels, and age of the firm. *European Journal of Marketing*;43 (5/6): 652-69.
- Sharkey, T., & Stiegert, K. (2006). *Impacts of nontraditional food retailing supercenters on food price changes*. Department of Agricultural and Applied Economics, University of Wisconsin-Madison. FSRG Monograph Series nº20.
- Souza, M. A. F., Macedo, M. A. S., & Ferreira, M. S. (2010). Desempenho organizacional no setor supermercadista brasileiro: uma análise apoiada em DEA. *REGE*, 17 (2), 151-167.
- Stiegert, K. W., & Kim, D. H. (2009). Structural changes in food retailing: six country case studies. Madison: Food System Research Group, University of Wisconsin-Madison.
- Tandon S., Landes, M. R., & Woolverton, A. (2011). The Expansion of Modern Grocery Retailing and Trade in Developing Countries. *Economic Research Report No. (ERR-122)*, Washington, DC: US Department of Agriculture, Economic Research Service.
- Thomas, R.; Barr, R.; Cron, W.; Slocum, J. (1998). A process for evaluating retail store efficiency: a restricted DEA approach. *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 15, pp. 487-503.
- Tobin, J. (1958). Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica* 26: 24-36.
- Wrigley, N., & Lowe, M. (2010). The globalization of trade in retail services. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Yu, A. S. O., & Angelo, C. F. (2001). Performance of Brazilian supermarkets: A comparative analysis between large and small store chains. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 8 ( 4), 339-348.