

# Eficiência e Alavancagem Operacional sob Concorrência Perfeita: uma Discussão com Base nas abordagens Contábil e Econômica

## *Efficiency and Operating Leverage under Perfect Competition: Reconciling the Approaches of Economics and Accounting*

José Antonio de França<sup>1</sup>, Paulo Roberto Barbosa Lustosa<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo tem por objetivo discutir a compatibilização entre as visões da Economia e da Contabilidade sobre o nível de produção que maximiza o lucro da firma, quando esta opera em mercados competitivos. Na visão da Economia, o lucro é maximizado no nível de produção em que receita e custo marginais se igualam. A Contabilidade carece de teoria estruturada e abrangente sobre a eficiência da firma. A metodologia adotada utiliza técnicas de derivação e análise gráfica do modelo matemático que relaciona o GAO – Grau de Alavancagem Operacional – com o lucro contábil. Teorias e conceitos econômicos de eficiência competitiva são confrontados com a visão contábil de alavancagem operacional com base na tradicional análise linear Custo-Volume-Lucro. A curva GAO – Grau de Alavancagem Operacional em função do lucro contábil, derivada dessa análise, tem característica monotônica e decrescente, impedindo a determinação, por técnicas de derivação, do ponto de mínimo do GAO que maximiza o lucro. Contudo, a análise gráfica dessa curva permite concluir, por indução matemática, que a firma maximiza o lucro para  $GAO = 2$ , e não sob desalavancagem total ( $GAO = 1$ ), pois este não é factível na teoria e na prática.

**Palavras-Chave:** Eficiência da Firma, Grau de Alavancagem Operacional, Mercado Competitivo.

### ABSTRACT

*This paper discusses the reconciliation of the views of Economics and Accounting with respect to the level of production that maximizes firm profit under conditions of perfect competition. The position of the field of Economics is that profit is maximized at the level of production in which marginal costs and marginal revenues are equal. The field of Accounting as yet has no comprehensive, structured theory of firm efficiency. In the study undertaken and reported here, we used derivatives techniques and graphical analysis of the mathematical model that relates DOL – Degree of Operating Leverage – and accounting earnings. Economics concepts and theories on firm efficiency are compared with the traditional linear Cost-Volume-Profit accounting analysis of operational leverage. The curve of DOL as a function of accounting earnings derived from this analysis is decreasingly monotonic, which prevents determination, using derivative techniques, of the minimal DOL that maximizes profit. However, the graphical analysis of the same curve permits the conclusion, on the basis of mathematical induction, that a firm maximizes its profit when  $DOL = 2$ , and not  $DOL = 1$  (totally unlevered), which is neither theoretically nor practically feasible.*

**Key-Words:** Firm Efficiency. Degree of Operating Leverage. Perfect Competition.

<sup>1</sup> Universidade de Brasília - franca@itecon.com.br

<sup>2</sup> Universidade de Brasília - prlustosa@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O conceito de eficiência operacional, associado ao nível de produção que maximiza o lucro da firma, está bastante sedimentado na Economia. Em livros texto de microeconomia, como em Pindyck e Rubinfeld (2009), Mankiw (2009) e Stiglitz e Walsh (2003), o estudante pode acessar as teorias que demonstram, para diversos tipos de estruturas de mercados concorrenciais, perfeito ou imperfeito, e para situações de monopólio, o nível ótimo de produção que leva à maximização do lucro.

Na Contabilidade, ao contrário, não existe propriamente uma teoria estruturada sobre a eficiência da firma como um todo. O que existe são técnicas setoriais específicas que permitem confrontar o nível adequado de custos para um dado nível de produção, sendo exemplo a técnica de custos padrões, bastante utilizada em empresas industriais.

A Contabilidade provê, entretanto, o conceito de Grau de Alavancagem Operacional (GAO) que, quando associado ao comportamento das vendas, pode sinalizar se a firma está operando em um nível de produção compatível com sua capacidade instalada. O GAO representa a sensibilidade do lucro às variações das vendas. Para uma dada estrutura de custos, empresas com alto (baixo) GAO e com vendas crescentes (decrecentes) podem ser consideradas mais eficientes (ineficientes) do que empresas com alto (baixo) GAO e com vendas decrecentes (crescentes).

Mas a premissa de linearidade de custos e receitas presente na tradicional análise Custo-Volume-Lucro, comum nos livros texto de contabilidade gerencial, como em Garrison & Noreen (2001), produz uma distorção que pode levar o leitor à falsa conclusão sobre o nível do GAO que sinaliza o pleno uso da capacidade instalada da firma, ou ausência de alavancagem operacional. Para que isso ocorresse, o GAO teria que ser 1 (um), indicando que um dado aumento ou redução percentual nas vendas produziria o mesmo efeito no lucro. Isto, todavia, é um paradoxo, pois o GAO igual a 1 pressuporia um lucro infinito, impossível de se obter para uma capacidade instalada finita. O modelo matemático utilizado na seção 4 admite, teorica-

mente, a possibilidade de o GAO ser 1, sem que o lucro fosse infinito, mas, para tanto, seria necessário que o custo fixo da firma fosse igual a zero, o que seria uma situação incomum e atípica. Ambas as situações, lucro infinito e custo fixo igual a zero, não se mostram factíveis.

Sabe-se que a simplificação contábil de linearidade de custos só é válida quando a firma opera em um intervalo relevante de produção, cujo limite superior é o ponto de pleno uso da estrutura existente de custos fixos. Portanto, qualquer formulação de GAO apoiada nessa premissa também só será válida para níveis finitos de lucros, dentro do mesmo intervalo de produção. Com base nessa racionalidade, o objetivo deste artigo é contribuir para uma discussão visando compatibilizar as visões da Economia e da Contabilidade sobre o nível de produção que leva à maximização do lucro da firma quando esta opera em um mercado perfeitamente competitivo. Especificamente, será identificado o nível de GAO em que a receita marginal se iguala o custo marginal e com as receitas de vendas controladas por faixa de variação.

Para tanto, a metodologia escolhida utiliza técnicas de derivação e análise gráfica da função matemática que relaciona o GAO com o lucro contábil, considerando a premissa de que esta função só é válida no intervalo relevante de produção para um dado nível de investimentos em custos fixos. Este estudo traz contribuições para a academia e para as firmas. No nível acadêmico, pode estimular a produção de estudos empíricos relacionando o desempenho econômico com o GAO, sob diferentes comportamentos das vendas. Para as firmas, permite ao gestor conhecer, de modo prático, o nível de GAO que indica o pleno uso da capacidade instalada, sinalizando a necessidade de novos investimentos.

O restante deste estudo segue o seguinte formato. A seção 2 apresenta os fundamentos teóricos que diferenciam as visões da Economia e da Contabilidade sobre alguns conceitos utilizados neste estudo. A seção 3 revê estudos teóricos e empíricos, correlatos ao tema deste artigo. A seção 4 desenvolve a teoria que identifica o nível de GAO, que otimiza o uso da capacidade instalada da firma que opera em mercados perfeitamente competitivos. A seção 5 conclui.

## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Historicamente, algumas terminologias utilizadas pela Economia e pela Contabilidade apresentam diferenças conceituais ou semânticas que podem ser percebidas em função do arcabouço teórico que norteia cada uma dessas duas áreas do conhecimento. Exemplos dessas terminologias que comportam conceitos distintos, mas que expressam medidas comuns de eficiência e desempenho, são o custo e o lucro discutidos nos parágrafos seguintes desta seção.

O estudo da eficiência econômica, para efeitos deste artigo, tem como marco os estudos de Knight (1921), cujas contribuições subsidiaram os estudos de Kaldor (1934) com a discussão sobre o equilíbrio da firma, e mais tarde com os estudos de Coase (1937) sobre a natureza da firma.

Em relação à semântica das terminologias, no contexto da Economia, em uma condição de produção plena, os custos são medidos de maneira unitária e são tomados de forma marginal, classificados pela origem dos insumos como capital, tecnologia e trabalho. Quando os custos são analisados fora de um contexto de produção plena, é feita a distinção entre custos fixos e variáveis. Na Contabilidade os custos, na forma unitária, são mensurados em função da média e também são classificados por comportamento como fixos e variáveis. Além dessas formas distintas de classificação, a Economia considera os custos explícitos (desembolsáveis) e implícitos (não desembolsáveis) enquanto que a Contabilidade essencialmente considera os custos explícitos, fazendo exceção ao custo do capital próprio em casos pontuais e parciais, que não são tratados neste estudo. Entretanto, embora o modelo desenvolvido na seção 4 deste trabalho não inclua o custo de oportunidade do capital próprio, pelo fato de as práticas contábeis não contemplá-lo na condição de custo implícito, este poderia ser reconhecido pela contabilidade como fator de produção e aí absorvido pela lógica central do modelo, como custo fixo ou variável, dependendo da forma de alocação no processo produtivo. Nestas circunstâncias, referido custo seria capturado pelo modelo do GAO e, conseqüentemente reduziria a assimetria entre o lucro apurado pela Contabilidade e pela Economia.

Uma das funções básicas do lucro na Contabilidade, na sua elasticidade em relação às vendas, é a mensuração da alavancagem operacional, considerando constante a capacidade instalada. Na Economia, o lucro está associado ao conceito de custo marginal e ao conceito de elasticidade do produto. Para obtenção da alavancagem operacional, na Contabilidade, são utilizados os conceitos de margem de contribuição e lucro, enquanto que para obtenção da elasticidade e do custo marginal, na Economia, são utilizadas as variações da quantidade produzida e do preço por meio de equações derivadas.

O lucro, no ambiente empresarial, é medida de desempenho que permite a sustentabilidade dos negócios. Neste contexto, lucro é função de preço, produção e capacidade instalada, que define o custo fixo, sendo sua primeira mensuração, na Contabilidade, feita em função da margem de contribuição (MC) tomada de forma unitária ou total pela diferença entre o preço de venda e o custo variável [ $MC = (PV - CV)$ ]. Deduzindo-se o custo fixo da margem de contribuição, obtém-se o lucro.

Na economia, conceito semelhante ao de margem de contribuição é utilizado na mensuração do Excedente do Produtor, no curto prazo, que corresponde à diferença entre Receita (R) e Custo Variável (CV), conforme mostrado por Pindyck e Rubinfeld (2009):

$$EP = R - CV$$

onde:  $EP$  = Excedente do Produtor;  $R$  = Receita; e  $CV$  = Custo Variável.

Ressalve-se, todavia, que a receita considerada na teoria econômica se relaciona com a produção, enquanto que na contabilidade a receita só é reconhecida, em geral, no momento da venda do que é produzido. Da mesma forma, a contabilidade não considera o custo de oportunidade do capital próprio (implícito), enquanto que na economia é considerado o custo de todo o capital.

A produção, em termos quantitativos, é influenciada pela demanda dos consumidores em quaisquer dos mercados em que a firma opere (concorrencial ou monopólio; ou oligopólio ou concorrência monopolística). A

margem de contribuição deve ser elástica o suficiente para remunerar todos os custos, inclusive custos implícitos como o custo de oportunidade do capital e dos demais insumos.

## 2.1 Conceitos de Lucro e Custo na Literatura Econômica

### Lucro

O lucro na Economia é concebido de forma marginal e assim é obtido por meio da diferença entre Receita Marginal (RMg) e Custo Marginal (CMg). Na figura 1 a seguir, o ponto A é a intersecção das curvas de Custo Marginal e Receita Marginal, onde o lucro marginal é igual a zero. No nível de produção correspondente a este ponto, a firma atinge a situação de plena eficiência econômica, pois o lucro total gerado é suficiente para remunerar todos os custos explícitos e implícitos.

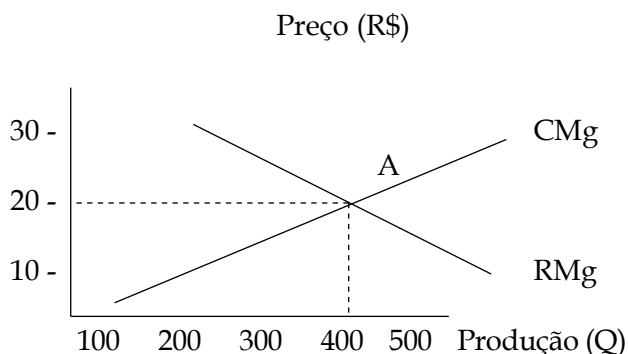


Figura 1 - Eficiência Ótima, Visão da Economia: Custo Marginal = Receita Marginal (Preço de Venda)

O ponto A da Figura 1 mostra que, ao nível de produção de 400 unidades ao preço de R\$ 20, a firma tem preço ou receita marginal igual ao custo marginal e, portanto, lucro marginal zero. Este ponto assemelha-se ao do equilíbrio de mercado onde a oferta se iguala à demanda e diz-se que há satisfação dos desejos dos vendedores de vender e dos consumidores de comprar. Mas esse equilíbrio, em situação estática de longo prazo e em mercado concorrencial, na visão de economistas clássicos, como Kaldor (1934), é incompatível, por causa do grande número de dados da economia que fo-

menta uma tendência contínua de crescimento das firmas. Para Mas-Colell, Whinston & Green (1995), o lucro e o equilíbrio ainda estão relacionados com outros conceitos de eficiência, como por exemplo, a eficiência no sentido de *Pareto*. A eficiência é dita no sentido de *Pareto* se for possível melhorar a situação de um indivíduo sem piorar a situação de outro. Este conceito é satisfeito no ponto de intersecção das curvas da oferta e da demanda. Ainda pode ser dito que a eficiência no sentido de *Pareto* ocorre quando nenhuma das partes na relação de troca pode ser perdedora.

### Custo

A economia estuda custos no contexto de Custo Médio e Custo Marginal. Neste artigo será explorado o conceito de Custo Marginal concebido como o aumento do custo provocado pela produção de uma unidade adicional (Pindyck; Rubinfeld, 2009). O custo de uma unidade produzida inclui todos os insumos como matéria prima, trabalho, tecnologia e custo de oportunidade como custo implícito. O custo de oportunidade está associado com as alternativas desprezadas, quando os recursos de uma firma não são utilizados da melhor forma ou com o valor do uso alternativo desses recursos (Varian, 2006). Assim, na visão da Economia, a eficiência na gestão dos custos é obtida quando o Custo Marginal é igual ao Preço (Varian, 1992).

## 2.2 Conceitos de Lucro e Custo na Literatura Contábil

### Lucro

Na Contabilidade o conceito de lucro considera os procedimentos de mensuração de Ativos e Passivos, incluindo estimativas de transações ainda não ocorridas e ou ainda não realizadas. Neste contexto, o Lucro é concebido como a parte da receita total que excede a despesa total. Este conceito, porém, tem comportado divergentes manifestações de pensamento. Littleton (1940), na expectativa de melhorar o conteúdo informacional das demonstrações financeiras, discutiu a integração do lucro acumulado com o lucro do exercício visando reduzir a assimetria entre os métodos de apuração

denominados *all-inclusive* e *current-operating-performance* que conceitualmente apresentam diferenças. Kiger & Williams (1977), continuando o pensamento de Littleton, desenvolveram estudo explorando o conceito emergente da apresentação do lucro, mostrando as divergências conceituais de mensuração quando se confronta os métodos *all-inclusive* e *current-operating-performance*. O primeiro método, *all-inclusive*, considera que toda transação que provoque mudança no capital dos proprietários deve ser reconhecida por meio do resultado, enquanto que o segundo, *current-operating-performance*, exclui da apuração do resultado transações não relacionadas com o período corrente e itens extraordinários, tratando-os diretamente no patrimônio líquido.

Continuando a linha de pensamento dos teóricos clássicos, Peasnell (1982) estabeleceu conexões formais entre valores econômicos, rendimentos e números contábeis, demonstrando que, quando se considera toda a vida da firma, o lucro contábil é igual aos dividendos líquidos pagos, mais a mudança no valor de custo dos ativos líquidos. Para além das discussões teóricas sobre o lucro apresentadas neste estudo, é relevante entender que nesta visão o lucro é mensurado com base em princípios e normas prescritivas, que procuram estabelecer um padrão normativo para segmentos de negócios. Essa prescrição envolve o uso de procedimentos de avaliação conservadores para alguns ativos e passivos, e para outros ativos e passivos procedimentos de avaliação contextualizados de mercado.

Mas o lucro, na visão da contabilidade, comporta outras discussões conceituais. Neste artigo serão apresentadas somente algumas dessas visões. Bedford (1965, como citado em Schroeder *et al* 2005, p. 128) discute três conceitos básicos de lucro: (i) lucro físico, que se refere à satisfação dos desejos humanos; (ii) lucro verdadeiro ou real, que se refere ao crescimento da riqueza econômica; e (iii) lucro em espécie, que se refere ao crescimento no valor monetário de recursos. Argumenta o autor que a mensuração do lucro físico é difícil porque os desejos humanos não são quantificáveis e são satisfeitos em vários níveis como um ganho individual de lucro verdadeiro. O lucro em espécie é mensu-

rado facilmente, mas não leva em consideração mudanças no valor da unidade monetária.

Em geral, sem prejuízos de outras discussões, podem-se reconhecer duas formas de apuração de lucro na contabilidade: (a) *all-inclusive*, que sugere considerar no resultado todas as transações, que impactam mutação na riqueza dos proprietários; e (b) *current-operating-performance*, que considera no resultado somente as transações do exercício corrente, que impactam a riqueza dos proprietários.

### Custo

A Contabilidade utiliza várias formas de classificação dos custos. Em termos de comportamento em relação à produção, os custos são classificados como fixos e variáveis. Sob o ponto de vista da relação do custo com o objeto de custeio, a classificação é feita em custos diretos e indiretos (Horngren, Foster, & Datar, 1997). Em visão pragmática, relaciona o custo fixo com a capacidade instalada, custo variável com a produção, custo direto com alocação direta ao produto, custo indireto com alocação proporcional. Adicionalmente, faz distinção entre custo e despesa, considerando *custo* a alocação dos gastos de produção ao produto (bens e ou serviços), e *despesa* o esforço necessário para a produção de receita. Ainda nessa visão, acumula custos, normalmente, em custeamento por absorção, não permitindo, ao nível de evidenciação externa, uma percepção segregada dos custos fixo e variável ou ainda dos custos direto e indireto.

Ainda é relevante no reconhecimento dos custos pela Contabilidade, a metodologia de estimativação, em que custos ainda não incorridos são antecipados com base em julgamento profissional que podem provocar viés na leitura da informação.

## 2.3 Elasticidade

Na Economia, o estudo da Elasticidade está relacionado com a demanda e com a oferta. Em contexto abrangente, Elasticidade é função da reação de uma variável como consequência do aumento de uma unidade percentual em outra variável. É mensurada em função do preço e demanda, e ainda é entendida como medida de consumo de um produto em função do

preço e de sua essencialidade (Pindyck & Rubinfeld, 2009 e Varian, 2006). Assim, se o preço do produto aumenta, e em função disso a procura por esse produto diminui, diz-se que o produto é elástico ao preço da demanda ( $E_p$ ). Este conceito é representado algebricamente pela seguinte equação:

$$E_p = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P} = \frac{\Delta Q * P}{\Delta P * Q}$$

onde:  $\Delta Q$  = variação da quantidade demandada do produto;  $Q$  = quantidade do produto;  $\Delta P$  = variação do preço do produto; e  $P$  = preço do produto.

Operacionalizando a equação acima, se  $E_p > 1$ , em módulo, a demanda é elástica ao preço porque a redução da quantidade demandada é maior do que o percentual de aumento do preço e desta forma um aumento de um por cento no preço provoca redução proporcionalmente maior na demanda. Por outro lado, se  $E_p < 1$ , também em módulo, a demanda é inelástica ao preço porque o aumento no preço não provoca redução da quantidade demandada ou o faz de forma não significativa. Contudo, é importante observar que a elasticidade e a inelasticidade estão relacionadas com a existência ou não-existência de produto substituto. Por produto substituto pode-se entender um produto cujo aumento de seu preço provoca aumento na demanda de outro. Se houver produto substituto parte do consumo poderá migrar para esse produto e neste caso ocorrerá a elasticidade, com conseqüente redução do lucro da firma. Se não houver produto substituto e o consumidor tiver renda para adquirir o produto cujo preço foi aumentado, ocorrerá a presença da inelasticidade, em função da manutenção do consumo do produto ao preço dado e, neste caso, presumivelmente ocorre aumento do lucro da firma, ressalvada a restrição orçamentária do consumidor, situação em que o lucro da firma poderia não ser preservado. De forma resumida, pode-se entender que a elasticidade ocorre quando um aumento de preço provoca redução mais que proporcional na procura (demanda) dos consumidores pelo produto, e que a inelasticidade ocorre quando um aumento de preço não provoca redução na demanda do produto pelo

consumidor ou o faz de forma branda e que ambas afetam o volume do lucro da firma.

Outra forma de materialização da elasticidade é na oferta. Conceitualmente a elasticidade da oferta mede quanto a quantidade ofertada responde à mudança no preço (Mankiw, 2009). A elasticidade da oferta, a exemplo da elasticidade da demanda, também tende ao comportamento horizontal significando que, acima de um determinado nível de preço, a firma está disposta a ofertar produtos ilimitadamente.

Na Contabilidade, o estudo da elasticidade pode ser assemelhado ao estudo do custo-volume-lucro. Neste contexto, o estudo da elasticidade permeia o conceito de alavancagem operacional, onde, em condições de capacidade instalada constante, um aumento de um por cento nas vendas corresponde a um aumento mais que proporcional no lucro. Isto ocorre porque no contexto de custo-volume-lucro, no ponto de equilíbrio operacional, são recuperados todos os custos e despesas fixas por meio da Margem de Contribuição (Horngren, Foster, & Datar, 1997). A Alavancagem Operacional neste contexto é entendida como o efeito ponderado de mudanças nos custos fixos e variáveis que afetam o lucro a firma (Horgren, Sundem, & Stratton, 1996).

### 3 ESTUDOS RELACIONADOS

#### 3.1 Abordagens Teóricas Relativas à Eficiência da Firma

O estudo da eficiência no contexto da Economia, de forma abrangente, está associado à visão de produzir sem desperdício, aproveitar o potencial máximo dos recursos alocados, gerar o maior lucro por unidade e proporcionar o maior benefício aos interessados. Embora a atividade de produzir possa ser exercida por indivíduos e firmas, neste artigo a ênfase está voltada para a produção por meio de firma. Firma, no contexto deste artigo, pode ser entendida como uma entidade econômica destinada a produzir utilidades, sustentada pela geração de lucros positivos suficientes para remunerar o capital próprio e de terceiros e contribuir para promoção do bem estar social. Henderson e Quandt (1971) entendem que é possível definir

firma como uma unidade técnica que produz bens. Para Kaldor (1934), com finalidade teórica, a definição mais satisfatória de firma é a de uma combinação produtiva, que possui uma dada unidade de habilidade de coordenação.

Entre as demais pesquisas que buscaram explicação para o problema da eficiência da firma, Debreu (1951), estudando o coeficiente de utilização de recursos que mostra a evolução numérica da perda total associada com a situação não ótima do sistema econômico, segundo a visão no sentido de *Pareto* (eficiência das trocas, eficiência da produção e eficiência da composição do produto, em que nenhum dos agentes pode perder), argumenta que a atividade do sistema econômico pode ser vista como a transformação de  $n$  unidades de produção no consumo de  $l$  mercadorias por  $m$  indivíduos. Argumenta ainda que, introduzindo restrições ao sistema econômico, referentes ao grupo de possibilidades de cada unidade de produção e à limitação física de recursos, poderia ser encontrada situação capaz de aumentar a satisfação sem necessariamente ter que reduzir qualquer outra e explorando o total dos recursos em que a situação ótima da firma poderia ser considerada.

Relacionando-se com o estudo de Debreu (1951), Farrell (1957), estudando a mensuração da eficiência produtiva de firma, considerou inicialmente a produção de único produto sob condições de retorno constante de escala, descreve e propõe um método de mensuração de eficiência utilizando a função produção e preços, com auxílio de diagrama *isoquanta*, do qual retira um modelo de avaliação. Afirma que a finalidade do estudo é obter uma medida satisfatória de eficiência produtiva que leve em conta todas as entradas, evite problemas de índices numéricos e ainda demonstre como o método pode ser usado na prática. No contexto desses estudos, Fare et al (1997) subsidiaram seu modelo de crescimento da produtividade e eficiência em países industrializados, bem como Hanoch e Rothschild (1972) testaram as premissas da teoria da produção.

Continuando o estudo de Farrell (1957), Lovell (1992) discute o relacionamento entre os conceitos de produtividade e eficiência e considera algumas hipóteses relacionadas com determinantes de desempenho da firma quando ava-

liada pela eficiência e pela produtividade. Argumenta que produtividade varia devido às diferenças em tecnologia de produção, diferenças na eficiência do processo de produção, e diferenças no ambiente em que a produção corre. Declara que o interesse do seu estudo é isolar a componente eficiência e avaliar sua contribuição para a produtividade. Nesse contexto seus achados sugerem que a eficiência pode ser definida como técnica e econômica, dependendo do ambiente de mensuração, e argumenta que eficiência e produtividade são avaliadas por duas razões: a primeira é porque são indicadores de sucesso e medidas de desempenho pelos quais as unidades de produção são avaliadas; e a segunda é pela própria mensuração e separação dos seus efeitos do ambiente de produção, que pode explorar hipóteses relacionadas com as fontes de eficiência ou diferenciais de produtividade.

### 3.2 Estudos empíricos

Embora sob focos distintos, estudos que relacionam a alavancagem com eficiência e desempenho vêm merecendo a atenção de outros pesquisadores.

Stowe & Ingene (1984) analisam vários modelos convencionais de alavancagem operacional e, baseando-se em premissas implícitas do ponto de equilíbrio do modelo geral abrangente, demonstram que a elasticidade do grau de alavancagem operacional da firma é uma função inversa do seu lucro operacional e das elasticidades de demanda e oferta dos seus produtos.

Estudando modelo linear do relacionamento entre risco sistemático e alavancagem microeconômica (alavancagem operacional e financeira), em firmas do segmento de siderurgia, recursos energéticos e fibra química, listadas na bolsa de valores chinesa em 2001 e 2002, Li & Li (2004), argumentam que a alavancagem operacional aumenta a influência sobre o lucro operacional, que é provocada pela competição de mercado na microeconomia e que firmas que têm um alto grau de alavancagem operacional têm um alto risco operacional. Salientam que a ênfase do estudo é investigar se existe um efeito *portfolio* (impacto no estoque de dívida) da alavancagem microeconômica nas firmas listadas

na bolsa chinesa. Os resultados dos testes empíricos evidenciaram que quando o coeficiente do *GAO* se apresentava negativo havia correlação negativa entre este e o risco; quando o coeficiente de *GAF* (Grau de Alavancagem Financeira) era positivo havia correlação positiva entre este e o risco, e, em função do sinal inverso dos seus coeficientes, as alavancagens operacional e financeira podem contribuir cada uma para balancear o risco sistemático.

A alavancagem operacional está relacionada com a capacidade instalada e tem por função mostrar que uma variação nas vendas provoca uma variação mais que proporcional no lucro. Assim, se uma firma está operacionalmente alavancada, são esperados maiores lucros futuros, mas que a essa expectativa de maiores lucros futuros está associada uma medida de risco, pois se as vendas não forem realizadas no volume previsto, os investimentos poderão não ser recuperados e a firma poderá descontinuar. Neste sentido, a alavancagem operacional também pode ser entendida, conforme observa O'Brien & Vanderheiden (1987), como a ampliação de um período curto de incerteza de lucro operacional relativo à incerteza de vendas.

Huo & Kwansa (1994), estudando os efeitos do risco de firmas que exploram atividades de restaurante e hotel nas alavancagens operacional e financeira, argumentam que a alavancagem operacional é o efeito de custos fixos na variabilidade dos lucros antes dos juros e dos tributos e que, em outras palavras, é a reação do lucro operacional da firma em relação à flutuação nas vendas. Os referidos autores, estendendo seus argumentos, sugerem que o grau da alavancagem operacional seja obtido pela equação:

$$GAO = S - VC/S - VC - FC$$

onde: *GAO* = Grau de Alavancagem Operacional; *S* = vendas; *VC* = custo variável; *FC* = custo fixo.

O estudo concluiu que, em relação ao mercado, o risco dos restaurantes se apresentou maior do que o risco dos hotéis no período de recessão ocorrido em 1990 e 1991 nos Estados Unidos.

A alavancagem operacional mostra a elasticidade da firma na recuperação de custos fixos que foram dimensionados para uma capacidade instalada com volume físico de produção. Neste sentido, a alavancagem operacional está inserida no contexto do estudo do custo-volume-lucro, que determina o ponto de equilíbrio da produção na visão contábil, em que o lucro é nulo, e de cujas bases se conhece a curva de comportamento de custos em relação à de receita. Neste contexto, Dantas (2006), estudando a reação do mercado à alavancagem operacional, observa que a análise do custo-volume-lucro é um método que tem como foco examinar o relacionamento entre alterações no nível de atividade e mudanças nas receitas de vendas, nas despesas e nos lucros, com base na simplificação das condições do mundo real que uma firma enfrenta e observa que a fórmula clássica ( $GAO = MC/LO$ ) apresenta restrição de uso externo tendo em vista a dificuldade de acesso à informação de composição de estrutura dos custos.

Em estudo mais recente, Jorgensen *et al* (2009) mostram o efeito do crescimento de vendas e utilização da capacidade sobre a margem de lucro. Nesse estudo os autores afirmam que utilizaram 44.958 observações anuais de firmas e que o crescimento de vendas em firma com utilização plena da capacidade instalada é inverso ao comportamento da margem de lucro, pois esta tende a decrescer pela necessidade de mais investimento. Afirmam os autores que em seus testes, para a obtenção do resultado alcançado, fizeram o controle de variáveis como despesa de capital e margem de lucro. Em que pese os autores argumentarem que se as firmas divulgassem a utilização de sua capacidade instalada, isto poderia ser relevante para mudança do valor de mercado das ações da firma, declaram, simultaneamente, em sentido contrário, que dependendo da natureza do mercado imperfeito, divulgar o nível de utilização da capacidade poderia permitir que as firmas combinassem com seus concorrentes um mercado de produto imperfeito e a reação do mercado de ações poderia ser ou positiva ou negativa.



## 4 GRAU ÓTIMO DE ALAVANCAGEM OPERACIONAL

### 4.1. Fundamentos Teóricos do GAO

O Grau de Alavancagem Operacional (GAO) é normalmente mensurado como a elasticidade do lucro em relação às vendas. Há mais de três décadas já se usava essa formulação em pesquisas, como em Weston e Brigham (1979), Van Horne & Wachowich (2008) e Gahlon (1981), e também mais recentemente foi utilizada no Brasil, como em Dantas (2006). Em termos matemáticos, essa relação é representada da seguinte forma:

$$GAO = \frac{\partial \pi}{\partial S} \frac{S}{\pi}, \quad (1)$$

onde: GAO = grau de alavancagem operacional;  $\pi$  = lucro operacional; e S = receita total com as vendas.

Quando a equação (1) é aplicada à estrutura linear tradicional de Análise Custo-Volume-Lucro, comumente ilustrada nos livros-texto de contabilidade gerencial, como em Garrison e Noreen (2001), ela assume a forma de uma relação entre a margem de contribuição e o lucro, conforme abaixo:

$$\pi = PQ - VQ - F \quad (2)$$

onde: P = preço unitário do produto (que é assumido constante); Q = unidades produzidas (assume-se que sejam vendidas); V = custo variável unitário do insumo (também assumido constante); e F = custo fixo do período.

Como  $\frac{\partial \pi}{\partial Q} = P - V$ , e substituindo (2) em (1), tem-se:

$$GAO = \frac{(P - V)Q}{(P - V)Q - F} = \frac{MC}{\pi}, \quad (3)$$

A expressão (1) do GAO também pode ser representada em função da produção. Considerando a simplificação contábil, de apresentar receita, custo e lucro de forma linear, dentro de um intervalo relevante de produção, a produção de equilíbrio para as vendas ( $Q_{pe}$ ) é

$Q_{pe} = F/(P - V)$ . Se forem definidas  $k$  como a razão entre as vendas atuais,  $Q$ , e as vendas no ponto de equilíbrio,  $Q_{pe}$ , então  $Q = k \cdot Q_{pe}$ . Segue que a expressão (1) poderia ser escrita como  $GAO = k/(k - 1)$ . Isto significa que o GAO é indefinido quando o lucro ( $\pi$ ) for 0 ( $k = 1$ ), e que para vendas crescentes ( $k > 1$ ), o lucro é mais elástico do que as vendas, com declínio assintótico do GAO em direção à unidade à medida que  $k$  tende para o infinito.

Pode-se chegar a esta mesma conclusão operando com a margem de contribuição (MC), o custo fixo (F) e o lucro ( $\pi$ ), pois reescrevendo a expressão (2) em termos da margem de contribuição, tem-se que:

$$MC = F + \pi \quad (4)$$

Dividindo-se ambos os termos de (4) pelo lucro ( $\pi$ ) e considerando, como em (3), que  $GAO = MC/\pi$ , segue que:

$$GAO = 1 + \frac{F}{\pi} \quad (5)$$

O gráfico 1 a seguir, reprodução da equação (5) em um sistema de eixos cartesianos, permite interessantes *insights* sobre as propriedades do GAO.

O gráfico 1 mostra que o grau de alavancagem operacional tende assintoticamente para o infinito conforme o lucro se aproxima de zero, não sendo definido para um lucro exatamente igual a zero. Em outras palavras, quanto maior for o custo fixo de uma empresa em relação ao seu lucro, maior será o seu GAO. Como o custo fixo representa a capacidade instalada da empresa, segue que quanto maior for a ociosidade (custo fixo maior do que o lucro), maior será o GAO. Inversamente, quanto mais o lucro se aproxima do custo fixo, menor será o GAO. Quando o lucro for exatamente igual ao custo fixo, o GAO será 2; e quando o lucro cresce para muito além do custo fixo, o GAO tende assintoticamente para 1.

Observa-se também que a equação (5), representada no gráfico 1, admite a possibilidade de o GAO ser negativo. Isto ocorrerá quando houver prejuízo na empresa (lucro negativo) de magnitude inferior ao montante do custo fixo. Mas, para prejuízos econômicos maiores do que

o custo fixo o GAO será positivo, situando-se no intervalo maior do que 0 e menor do que 1. Quando o prejuízo cresce a níveis elevados, a parcela  $F/\pi$  tenderá para 0 e o GAO se aproximará de 1. Para prejuízo de magnitude igual ao custo fixo, a parcela  $F/\pi$  será igual a -1 e o GAO será 0. E para resultado econômico negativo, mas próximo ao ponto de equilíbrio operacional ( $\pi \approx 0$ ), a parcela  $F/\pi$  tenderá negativamente para o infinito e, conseqüentemente, o GAO.

Mas embora a equação (5) e o seu gráfico admitam a possibilidade de GAO negativo, essa informação carece de significado teórico e prático. A porção do gráfico do lado direito revela que quando o lucro é reduzido e se aproxima de zero (ponto de equilíbrio operacional) pelo lado positivo, o GAO tenderá para *mais* infinito. Mas quando essa mesma aproximação se dá pelo lado negativo (redução do prejuízo), o GAO tende para menos infinito. Isto significa que, nos limites de lucro/prejuízo próximos a zero, o GAO poderá ser simultaneamente menos infinito e mais infinito. Isto é um paradoxo, pois em termos lógicos um objeto não pode ser simultaneamente ele e o seu contrário. Se, por outro lado, um prejuízo próximo a zero decorrer de uma situação de excesso de uso da capacidade instalada, aspecto que será discutido na próxima seção, o GAO negativo, tendente a infinito, estaria indevidamente revelando um excesso de ociosidade.

Similarmente, um GAO entre 0 e 1 não traduz corretamente o significado da informação de alavancagem operacional. Para que o GAO seja maior que 0 e menor que 1, o prejuízo

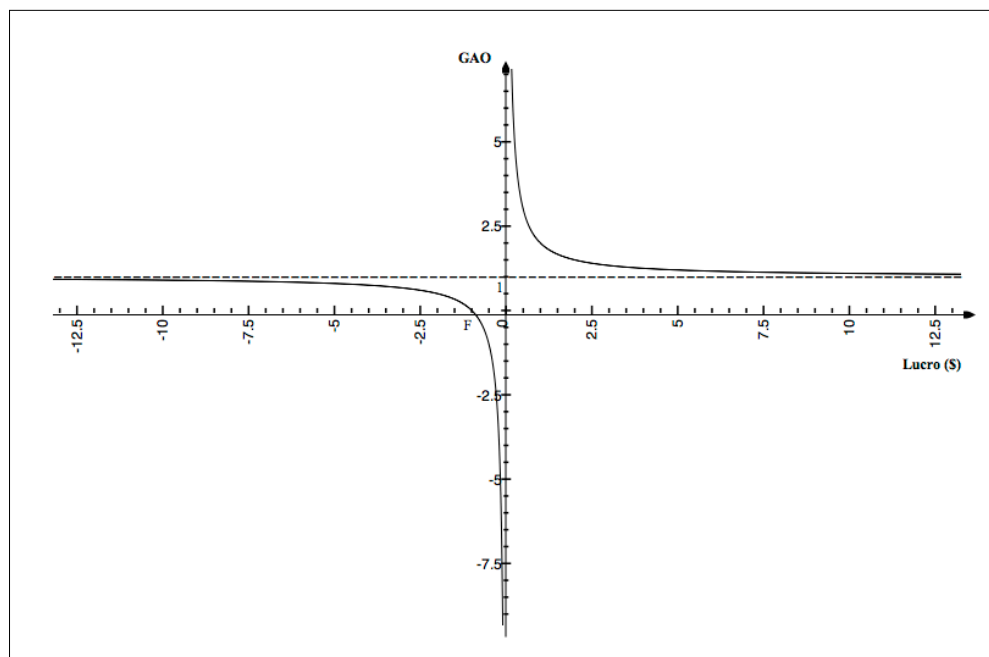


Gráfico 1 - Representação em Sistema de Eixos Cartesianos da Equação  $GAO = 1 + F/\pi$ , que relaciona o Grau de Alavancagem Operacional (GAO) com o Custo Fixo (F) e com o Lucro Contábil ( $\pi$ ).

econômico da empresa teria que ter magnitude maior do que o seu custo fixo. Um prejuízo de dimensões infinitas resultaria, segundo a equação (5) e o seu gráfico, no mesmo GAO igual a 1 de um lucro infinito. Pelo lado direito do gráfico, isto poderia fazer sentido, pois quanto mais o lucro da empresa aumentasse, dada uma capacidade instalada, mais esta estaria se desalavancando, utilizando sua estrutura fixa, até o limite de completa desalavancagem ( $GAO = 1$ ). Mas se a empresa opera em prejuízo, isto significa que sua capacidade instalada estaria ociosa, e a alavancagem seria tanto maior quanto maior fosse o prejuízo, ou seja, um paradoxo com a informação do gráfico 1 de que o aumento do prejuízo levaria a uma situação de desalavancagem com o GAO se aproximando de 1.

No parágrafo anterior, foi dito que um GAO aproximadamente igual a 1 numa situação de lucro (lado direito do gráfico) *podia* fazer sentido. A razão de ter usado a forma verbal subjuntiva, de dúvida, é que também neste caso esta situação carece de significado teórico e, conseqüentemente, prático. Para o GAO se aproximar de 1, situação de completa desalavancagem, o lucro da empresa teria que tender

a infinito para uma mesma capacidade instalada, como se não houvesse limites para esta multiplicar o lucro. Sabe-se pela teoria econômica que isto não é verdade, pois existe um limite de uso dos recursos fixos da empresa, além do qual os rendimentos marginais passariam a ser decrescentes. Por essa razão, se o gestor insistisse em continuar aumentando a produção além da capacidade instalada o lucro poderia se transformar em prejuízo. A subseção seguinte discorrerá sobre a dimensão do GAO que aproxima o ponto ótimo de uso da capacidade instalada da empresa.

A discussão apresentada nesta seção, embora admitindo que os limites do Lucro e do GAO tendem ao infinito, tanto positiva quanto negativamente, tem significado essencialmente teórico, já que o gráfico foi derivado de uma equação que apresenta o GAO em função do Lucro. Em termos práticos, sabe-se que isto encontra dificuldade de ser provado, tendo em vista que a capacidade instalada é uma restrição a essa tendência e que, como tal, impõe limite à produção e, conseqüentemente, ao tamanho do lucro e ao nível do GAO.

A discussão acima, que adota uma premissa geral de que a firma opera em um mercado competitivo, em que os preços são dados pelo mercado, mostra que a ociosidade é tanto maior quanto mais o custo fixo for maior do que o lucro. Quando a empresa estrutura uma dada capacidade instalada antes de iniciar suas vendas, ela estará plenamente ociosa, pois só tem custos fixos. Com a entrada em operação do negócio, a capacidade vai sendo absorvida e o lucro progressivamente aproxima-se do custo fixo. Essa constatação é coerente com a que é comumente encontrada em livros textos, segundo a qual, quando há ociosidade o custo fixo permanece constante (Shim & Siegel, 2000), indicando que a empresa ainda não utilizou plenamente sua capacidade instalada. Segue, como consequência dessa constatação, que: (i) GAO negativo indica excesso de ociosidade, pois sendo o  $GAO = 1 + CF/L$ , para que este fosse negativo, a parcela  $CF/L$  teria que ser menor do que -1. Como o custo fixo,  $CF$ , é constante e positivo na entrada da equação, o lucro teria que ser negativo (prejuízo) e de dimensão menor do que o custo fixo, situação que indica

uma grande ociosidade da capacidade instalada; (ii) é impossível, em ambiente competitivo de mercado, a firma apresentar GAO negativo e estar utilizando plenamente sua capacidade. Pelas razões de (i), GAO negativo resulta de lucro negativo e menor do que o custo fixo, uma situação de ociosidade. GAO negativo a pleno uso da capacidade instalada poderia ocorrer numa situação atípica de mercado, em que a firma estivesse promovendo liquidações, vendendo seus produtos abaixo do custo variável e com margem de contribuição negativa, mas isso contraria a premissa adotada no trabalho, de que a firma é tomadora de preços em um mercado competitivo; (iii) uma situação de  $GAO = 1$  significa que a empresa não possui ociosidade de capacidade instalada, portanto esta não poderia mais multiplicar (alavancar) o lucro mais que proporcionalmente às variações das vendas. Por isso, se diz que quando o GAO for igual a 1 a firma está *desalavancada*. A discussão deste tópico está em linha com a teoria dos retornos de escala (Varian, 2006), pois a redução do GAO, que é provocada pelo crescimento do lucro, é explicada pelos retornos crescentes de escala e o crescimento do GAO, que é provocado pela redução do lucro, é explicado pelos retornos decrescentes de escala. Considerando que todo o capital, para simplificação, é representado pela capacidade instalada, somente o custo marginal cresce contra a receita marginal. Nestas circunstâncias, o equilíbrio marginal é obtido conforme mostrado no gráfico 2 e porção superior do gráfico 3, que compatibiliza as visões da contabilidade e da economia sobre a eficiência econômica da firma.

#### 4.2. Em Busca do Grau Ótimo de Alavancagem Operacional

Segundo a teoria econômica, como Mankiw (2009), a firma maximiza o seu lucro, em um mercado perfeitamente competitivo, quando a receita gerada pela produção de uma unidade adicional de produto iguala o custo de produzi-lo. O ponto de eficiência operacional ótima da firma ocorre, nessas condições, quando a receita marginal iguala o custo marginal. Esta ideia está ilustrada no gráfico 2 a seguir.

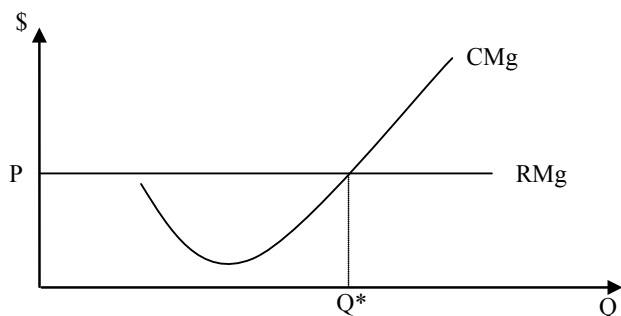


Gráfico 2 - Relação entre Receita e Custo Marginal: Eficiência Operacional da Firma.

Conforme o gráfico 2, em mercados competitivos a firma individual não tem poder para influenciar significativamente o mercado (ou indústria) onde opera. Nessas condições, ela é tomadora dos preços,  $P$ , que são fixados pelo próprio mercado, não podendo influenciá-los. A receita marginal, gerada pela produção de uma unidade adicional do produto, é constante e igual ao próprio preço de mercado. Todavia, o custo marginal incorrido na produção de cada unidade adicional do produto não é constante. Ele decresce à medida que a produção aumenta até um determinado limite, quando então passa a crescer exponencialmente. Enquanto o custo marginal, mesmo crescente, for inferior à receita marginal, vale a pena a firma continuar produzindo, pois ainda haverá lucro marginal positivo. A produção ótima,  $Q^*$ , máxima eficiência operacional, ocorre no ponto em que o gráfico do custo marginal, ( $CMg$ ), encontra a reta da receita marginal, ( $RMg$ ), quando a firma maximiza o seu lucro, pois a partir daí o lucro marginal será negativo já que o custo marginal será maior do que a receita marginal. Se, por alguma circunstância, a firma tiver lucro maior do que zero no mercado competitivo, isto encorajará a entrada de novos competidores e, em um prazo mínimo, os preços se ajustam e o equilíbrio será restabelecido (Mankiw, 2009).

Esses fundamentos da teoria econômica implicam que também deve haver um GAO correspondente à eficiência operacional ótima da firma, quando seus recursos estariam sendo utilizados à plena carga, sem nenhuma ociosidade. Viu-se, na discussão da subseção anterior, que este ponto não pode se situar na região de GAO entre 0 e 1, pois esta é uma faixa

de prejuízos maiores do que o custo fixo, indicando ociosidade da capacidade instalada e não um excesso de uso desta. Também não poderia ser exatamente igual a 1, pois esse ponto corresponderia, simultaneamente, a uma situação de prejuízo ou de lucro infinito, uma contradição. Mesmo que se considere, para fins de GAO, apenas a condição de a firma operar com lucro, pois a informação do GAO em situações de prejuízo carece de significado prático, o GAO só seria 1, para uma dada capacidade instalada, se o lucro fosse infinito. Mas a propriedade de o custo marginal crescer exponencialmente baseado em um dado volume de produção implica que o lucro marginal decresce com base nesse ponto, impondo um limite superior de produção para cada capacidade instalada. Se a firma insistisse em produzir além desse limite, sem novos investimentos para alterar sua capacidade física de produção, os rendimentos passariam a ser progressivamente decrescentes até o lucro reverter-se em prejuízo, e o GAO, de súbito mudaria seu sinal para infinito-negativo, sugerindo uma ociosidade extrema que na realidade não existe.

Isto posto, qual seria o nível do GAO que corresponde ao ponto de maximização do lucro em mercados perfeitamente competitivos (receita marginal igual ao custo marginal)? Esta pergunta pode ser visualizada no gráfico, a seguir, junção dos gráficos 1 e 2 vistos anteriormente. Pretende-se saber qual é o valor da ordenada, marcado por um sinal de interrogação (eixo vertical do GAO), correspondente ao ponto indicado com um círculo na porção inferior do gráfico. Embora a porção superior do gráfico 3 tenha como abcissa a quantidade produzida,  $Q$ , e a abcissa da porção inferior do referido gráfico seja o lucro contábil, em unidades monetárias, estas diferentes dimensões não são conflitantes, pois o que se pretende é observar, por uma visão gráfica, o ponto de compatibilidade do GAO com a eficiência operacional da firma. E como pode ser observado, no referido gráfico 3, o ponto que define o equilíbrio marginal (receita marginal igual ao custo marginal), na parte superior do gráfico corresponde ao GAO nas proximidades de 2 na porção inferior.

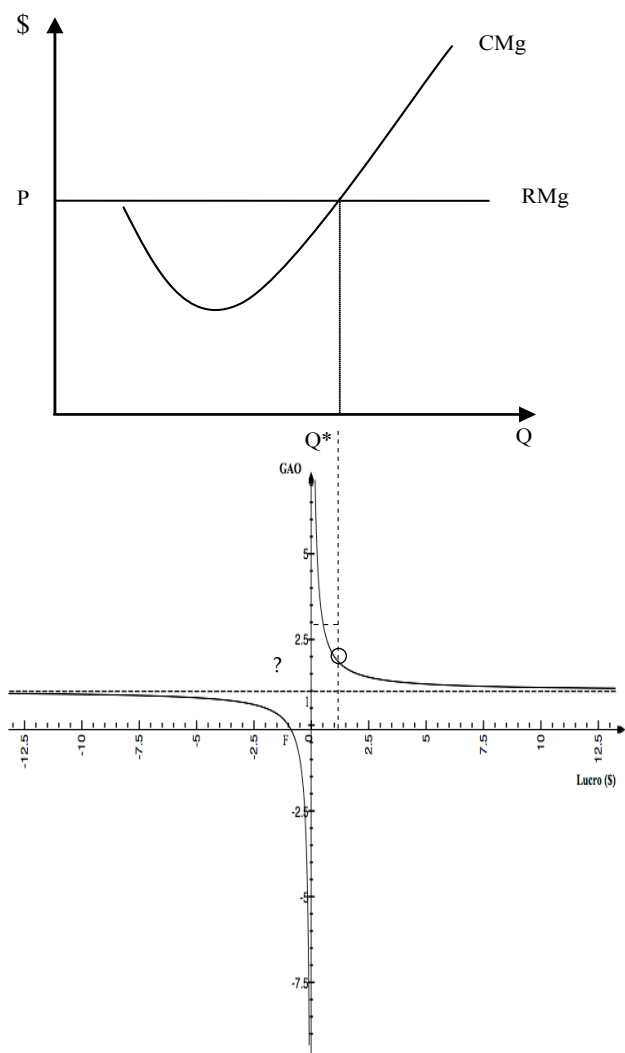


Gráfico 3 - GAO correspondente à Maximização do Lucro em Mercados Perfeitamente Competitivos.

A primeira derivada da equação 5, cujo gráfico é novamente reproduzido na parte inferior do gráfico 3, é

$$\frac{d(GAO)}{d(\pi)} = -\frac{F}{\pi^2}$$

onde  $\pi$  é o lucro contábil e  $F$  o custo fixo. Como pode ser percebida, visualmente pelo próprio gráfico, a tangente (inclinação) em qualquer ponto da curva do GAO em relação ao lucro é continuamente decrescente, daí o sinal negativo da primeira derivada. A característica monotônica e decrescente da função GAO (equação 5) revela a inexistência de inflexão para que fosse possível, via derivadas primeira e segunda, o cálculo do valor máximo do lucro correspon-

dente ao mínimo da função. Por outro lado, viu-se pela teoria econômica que esse ponto de máximo lucro (mínimo da função) existe na teoria e na prática. Ele só não é percebido diretamente no gráfico da equação 5 porque esta foi modelada com base na visão contábil tradicional do tópico Custo-Volume-Lucro, como em Garrison & Noreen (2001), em que se assume a premissa de linearidade de custos e receitas em um determinado intervalo relevante de produção. Mas os livros-texto de contabilidade gerencial sempre chamam a atenção de que a premissa de linearidade de custos e receitas é um modelo aproximado, que só deve ser considerado em um intervalo de produção cujo limite superior é o esgotamento da capacidade instalada.

Mas o ponto de lucro máximo, mesmo com a simplificação contábil presente na equação 5, pode ser inferido graficamente. No primeiro quadrante do gráfico 4, a derivada da função GAO no ponto em que o lucro iguala o custo fixo é o ponto de interseção das duas retas, perpendiculares entre si,  $GAO = 1 + L$ ; e  $GAO = 3 - L$ , onde  $L$  é o lucro contábil. Este é o único ponto, no lado positivo do lucro, que permite inscrever totalmente parte do arco de um círculo de dado raio na concavidade da curva da equação 5. Em qualquer outro lugar da curva, o círculo no ponto de tangência lhe seria secante. Deste modo, o ponto de lucro máximo estará no intervalo (1; 3) do GAO, coeficientes lineares das duas retas. Não pode ser 1, pois pressuporia lucro infinito, nem pode ser 3 onde alguma alavancagem existe. Deduz-se, por indução matemática, que seja 2.

No gráfico a seguir, a reta com inclinação positiva é  $GAO = 1 + L$ , onde  $L$  é o lucro contábil. Esta reta cruza o eixo horizontal no ponto em que o lucro iguala o custo fixo e intercepta o eixo vertical no ponto de  $GAO = 1$ . Sua continuidade interceptará a porção positiva da curva do GAO no ponto de  $GAO$  igual a 2, que corresponde à interseção das retas pontilhadas, perpendiculares entre si,  $L = CF$  e  $GAO = 2$ . O ponto em que o lucro é igual ao custo fixo, destacado na tabela 2 a seguir, reúne algumas propriedades interessantes que reforçam a conclusão de que a firma atinge o pleno uso da sua capacidade instalada quando o GAO for igual a 2. Poder-se-ia argumentar: mas a firma não po-

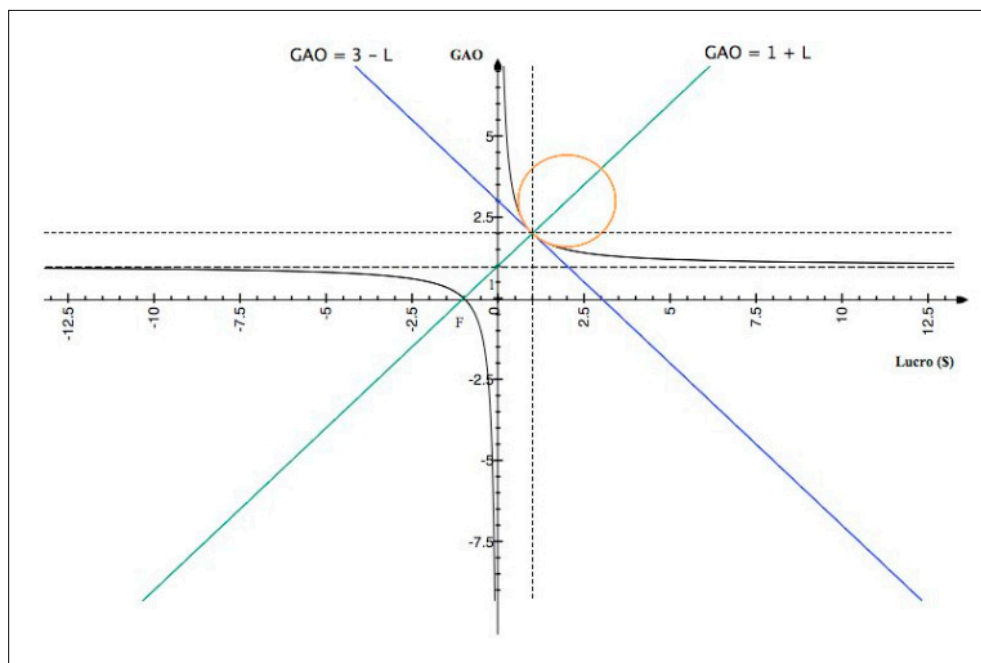


Gráfico 4 - Compatibilização entre as Visões Contábil e Econômica de Eficiência Operacional em Mercados Perfeitamente Competitivos: Quando o Lucro é igual ao Custo Fixo, o GAO é igual a 2.

deria estar no pleno uso de sua capacidade instalada para GAO também maior do que 2, por exemplo  $GAO = 3$ ? De forma geral, graficamente é mostrado que não (gráficos 3 e 4), porém, em função de estrutura de custo peculiar de cada firma, preliminarmente, não se pode rejeitar essa possibilidade, em função de a alavancagem operacional ser representada por um número adimensional que traduz a extensão da folga da capacidade instalada. Quanto maior esse número, maior a ociosidade ou a folga. No limite inferior, haverá teoricamente um ponto em que essa folga é nula, acima do qual as ociosidades passarão a existir.

Uma vez que o gráfico da equação do GAO em função do lucro é monotônica e decrescente, sua derivada primeira será negativa e a derivada segunda será positiva. Até o ponto de lucro igual ao custo fixo, onde o ângulo que a derivada primeira faz com o eixo horizontal é exatamente de 45 graus negativos e a derivada segunda é o dobro da derivada primeira, o decaimento da função (derivada primeira) ocorre a taxas elevadas. Isto pode significar que a firma, produzindo nas proximidades do esgotamento da sua capacidade instalada, gera menor lucro marginal em função da necessidade de

adição de mais custo variável para obtenção do produto marginal, que implica na redução do lucro total. No ponto de GAO igual a 2 ou na proximidade de 2, o lucro marginal é zero e se a firma decidisse produzir além desse ponto ela passaria a ter um lucro total relativamente menor, devido aos lucros marginais crescentemente negativos, até que no limite o resultado total passaria a ser negativo.

Conclui-se que a firma opera em condições de eficiência operacional ótima, quando o seu GAO, apurado conforme as regras contábeis vigentes, for 2. Neste ponto, o lucro da firma será igual ao seu custo fixo. Quando o lucro estiver aquém do custo fixo, o GAO será maior do que 2 e a firma terá ociosidade e por isso estará alavancada. Se o lucro for maior do que o custo fixo, o GAO será menor do que 2 e a firma estará operando além da sua capacidade instalada, em uma faixa de rendimentos decrescentes. Observe que, mesmo sendo a capacidade instalada uma restrição em um sistema produtivo, aquela poderá ser eventualmente transgredida, forçando-se uma maior produção sem novos investimentos, mas quando isto acontece os rendimentos líquidos passam a ser decrescentes. Um exemplo disso é uma sala de

aula com capacidade para 40 alunos, e a escola colocar mais alunos, sem, contudo, aumentar o espaço físico.

Tabela 1 - Evolução GAO, 1ª. derivada, 2ª. derivada e Ângulo da 1ª. derivada, para diferentes valores do lucro,  $\pi$ .

Lucro	GAO	dGAO/d $\pi$	d <sup>2</sup> GAO/d $\pi^2$	Ângulo, em graus, da 1a. derivada
$\pi$	$1 + F/\pi$	$- F/\pi^2$	$2F/\pi^3$	
0,5	3,00	-4,0016	16,0128	-75,97
0,6	2,67	-2,7785	9,2644	-70,21
0,7	2,43	-2,0412	5,8333	-63,90
0,8	2,25	-1,5627	3,9075	-57,38
0,9	2,11	-1,2347	2,7442	-51,00
1,0	2,00	-1,0001	2,0004	-45,00
1,1	1,91	-0,8265	1,5029	-39,57
1,2	1,83	-0,6945	1,1576	-34,78
1,3	1,77	-0,5918	0,9104	-30,62
1,4	1,71	-0,5102	0,7289	-27,03
1,5	1,67	-0,4445	0,5926	-23,97

GAO = Grau de Alavancagem Operacional; F= Custo Fixo; dGAO/d $\pi$  = 1ª. derivada da função GAO; d<sup>2</sup>GAO/d $\pi^2$  = 2ª. derivada da função GAO.

Para a comprovação empírica dos achados teóricos deste trabalho, será necessário confrontar o desempenho econômico da firma com o GAO, sob diferentes faixas de variação das vendas. Espera-se que a reação do mercado ao desempenho de firmas com alto GAO (ociosas) e pequenas variações positivas nas vendas seja pior do que a firmas de mesmo GAO mas com altas variações positivas nas vendas. Similarmente, empresas com pequenos GAO (não ociosas), com alto crescimento das vendas, devem ter um desempenho pior do que o de firmas de GAO reduzido e baixo crescimento das vendas. Um problema que pode ocorrer nos estudos empíricos para teste da teoria aqui apresentada é a escolha da *proxy* para o cálculo do GAO. As demonstrações financeiras publicadas não segregam os custos fixos dos variáveis, o que pode dificultar a precisão do cálculo da margem de contribuição e, conseqüentemente, do GAO. Nesse arcabouço teórico o GAO tem comportamento oposto ao da receita, indicando que mantida constante a capacidade instalada, quando a receita cresce o GAO diminui e vice-versa.

## 5 CONCLUSÃO

Este artigo apresenta um estudo teórico sobre a eficiência econômica da firma, por meio da mensuração do GAO na visão tradicional da Contabilidade, considerando a linearidade dos custos e receitas, e o respectivo relacionamento com as teorias formuladas pela Economia relativas à eficiência e maximização do lucro. O estudo está sustentado em modelos matemáticos que mostram o comportamento do GAO em função da produção. A natureza decrescente e monotônica da curva do GAO, derivada das equações lineares da estrutura de custos e receitas, na visão da contabilidade, impedem a identificação direta dos pontos de máximo e mínimo da função por meio das técnicas de cálculo infinitesimal. Foi enfatizado que o GAO negativo, bem como seu extremo positivo,  $(+\infty)$  carecem de significado racional e prático, e que o comportamento do GAO é inverso ao comportamento da receita, mostrando que, mantida constante a capacidade instalada, o crescimento da receita produz um decréscimo do GAO e vice-versa.

Este estudo pode contribuir para pesquisas empíricas, com desdobramentos importantes. A compatibilização entre as visões da Economia e da Contabilidade, sobre a eficiência econômica (operacional) da firma, implica que firmas com alto nível de GAO e vendas crescentes tendem a melhor desempenho do que firmas com baixo nível de GAO com vendas crescentes. Na primeira situação a firma está alavancada em custo fixo e por isso tem espaço para crescer, enquanto que na segunda situação a firma está desalavancada de custos fixos e o crescimento de vendas pode comprometer sua lucratividade. De forma oposta, firmas com alto nível de GAO e sem crescimento de vendas podem experimentar insuficiência no lucro em função de ociosidade da capacidade instalada, e firmas com baixo nível de GAO e vendas estáveis tendem para o equilíbrio e eficiência operacional. Desta forma, o estudo mostra que, para uma dada capacidade instalada, o comportamento do GAO é oposto ao da receita, indicando que quando a receita cresce o GAO diminui e vice-versa.

O estudo mostra graficamente (gráficos 3 e 4) que a compatibilidade das visões da conta-

bilidade e da economia sobre a eficiência econômica da firma ocorre no ponto onde o lucro marginal é nulo e o GAO é 2 ou nas proximidades de 2.

Por fim, o artigo conclui que o nível de GAO que pode sinalizar que a firma está em pleno uso da capacidade instalada e com a máxima eficiência econômica é quando o GAO é igual a 2, ou nas proximidades de 2, porque neste nível de operação o custo marginal é igual à receita marginal e não há ociosidade.

Testes empíricos em séries temporais pluri- anuais, espaciais, ou com dados em painel, para períodos trimestrais, semestrais ou anuais, são adequados para comprovar os achados teóricos deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- Bedford, N. M. (1965) *Income determination theory: an accounting framework reading*. MA: Addison-Wesley.
- Coase, R.H. (1937, November). *The Nature of the Firm*. *Economica*, 4 (16), 386-405.
- Dantas, J. A., Medeiros, O.R., Lustosa, P.R.B. (2006, Mai/Ago). Reação do mercado à alavancagem operacional: um estudo empírico no Brasil. *Revista de Contabilidade e Finanças*, 41, 72-86.
- Debreu, G. (1951, July). The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrica, Journal of the Econometric Society*, 19 (3).
- Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M., & Zhang, Z. (1994). Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*, 66-83.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120 (3).
- Gahlon, J.M. (1981). Operating Leverage as a Determinant of Systematic Risk. *Journal of Business research*, 9, 297-308.
- Garrison, W., Noreen, T. (2001). Contabilidade gerencial. Rio de janeiro: LTC.
- Hanoch, G. & Rothschild M. (1972, Mar./Apr.). Testing the assumptions of production theory: a nonparametric approach. *The journal of political economy*, 80, 256-275.
- Henderson, J. M. & Quandt, R. E. (1971). *Microeconomic theory. A mathematic approach*. (2.ed.). Toquio: kogakusha,.
- Horngren, C. T., Foster, G. & Datar, S. M. (1997). *Cost accounting*. 9.ed. Rio de janeiro; prentice-Hall.
- Horngren, C. T., sundem, G. L., & Stratton, W. O. (1996). *Introduction to Management Accounting*. (10.ed.). Rio de janeiro; Prentice-Hall.
- Huo, Y. H., & kwansa, F. (1994). Effect of operating and financing leverage on firm's risk. *Journal of the academy of hospitality research*. 1 (8).
- Jorgensen, B. N. at al. (2009). *Capacity constraints, profit margins and stock returns*. Recuperado em 2009 de: [http://papers.ssrn.com:80/sol3/cf\\_dev/absbyauth.cfm?per\\_id=62431](http://papers.ssrn.com:80/sol3/cf_dev/absbyauth.cfm?per_id=62431).
- Kaldor, N. The Equilibrium of the Firm. (1934). *The economic journal*. 44 (173).
- Kiger, E. J., & Williams, J. R. (1977, fall). An Emerging Concept of Income Presentation. *The accounting historians journal*, 63-67.
- Knight, F.H. (1921). *Risck, Uncertainty and Profit*. Boston; cambridge.
- Li, W., & Li, M. (2004/Jan.). Was there a Portfolio Effect of the Micro-economic Leverage? Some empirical evidence from the chinese stock market. *Chinese business review, USA*, 3 (1).
- Littleton, A. C. (1940/Jan.). The integration of income and surplus statements. *Journal of accountancy*, 30-40.
- Lovell, C. A. (1992). *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications; Production Frontiers and Productive Efficiency*. Oxord: forthcoming.
- Mankiw, N. G. (2009). *Introdução à Economia*. (5.ed.). São paulo: Cengage.
- Mas-colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. (2005). *Microeconomic theory*. New york; oxford.
- O'brien, T. J. & Vanderheiden, P. A. (1987). Empirical Measurement of Operating Leverage for Growing Firms. *Financial management*, 16 (2), 45-53.
- Peasnell, K. V. (1982/Autumn). Some Formal Connections Between Economic Values and



- Yields and Accounting Numbers. *Journal of business finance & accounting*, 361-381.
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D.L. (2009). *Microeconomia*. (7.ed.): São Paulo: Pearson.
- Schroeder, R. G. et ali. (2005). *Financial Accounting Theory and Analysis*. (8.ed.). USA: Wiley.
- Shim, J. k., & Siegel, J. G. (2000). *Corporate Controller`s Handbook of Financial Management*. (2.ed.): New York; Barron´s Educational series.
- Stiglitz, J. E., & Walsh, C. E. (2003). *Introdução à Microeconomia*. Rio de Janeiro: Campos.
- Stowe, J. D., & Ingene, C. A. (1984). Microeconomic Influences on Operating Leverage. *Journal of Economics and Business*, 233-241.
- Van Horne, J.C., & Wachowich, J.M. (2008). *Fundamentals of Financial Management*. (13.ed.). London; Prentice Hall, Inc.
- Varian, H. R. (2006). *Microeconomia: princípios básicos*. (7.ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Varian, H. R. (1992). *Microeconomic Analysis*. (4.ed.). London: Norton.
- Weston, J.F., & Brigham, E. F. (1979). *Essentials of Managerial Finance*. (5.ed.). Dryden Press.