

Precificação em empresas comerciais: um estudo de caso aplicando o custeio variável através do Método de Monte Carlo

Pricing in commercial companies: a case study – applying variable costs through the Monte Carlo Method

*Pablo Rogers**
*Eduardo José do Santos***
*Sirlei Lemes****

Resumo

Apresenta-se, neste artigo, o sistema de custeio variável no processo de formação de preços de venda nas empresas comerciais varejistas, usando, para tanto, o estudo de caso de uma empresa do setor. Considerou-se, no método de precificação, o custo de oportunidade dos recursos no tempo, além da discussão de um novo conceito: o *mark-up* médio mínimo. Este conceito funciona como um facilitador na precificação das mercadorias por meio do custeio variável para empresas que trabalham com muitos itens em seus estoques e não possuem um sistema adequado de alocação de custos. Considerando que o processo de formação de preços baseia-se em estimativas de resultados futuros, como o volume de demanda, como incremento, fez-se uso, na análise proposta, da Simulação de Monte Carlo, possibilitando gerar uma distribuição de probabilidade para o *mark-up* médio mínimo e analisar a sensibilidade deste em relação à estrutura de custos. Em termos práticos, conclui-se que a precificação, como desenvolvida no artigo, proporciona a formulação de estratégias para redução de custos e identifica as variáveis que mais influenciam o preço de venda.

Palavras-chave: precificação; custeio variável; custo de oportunidade; empresas comerciais varejistas; Método de Monte Carlo.

Abstract

We present in this paper the variable cost system in the sales pricing for wholesalers firms, making use of a case study of a certain company. In the pricing method the following factors were considered: the cost of opportunities of resources in time, besides the study of a new concept: minimum average mark-up. Such concept works as a facilitator in the pricing process for goods through the variable costs for companies which work with many items in stock and do not have an appropriate resource allocation system. Moreover, considering that the pricing process is based on forecast of future results, such as demand volume, we have included in the analysis the Monte Carlo Method, allowing us to generate a distribution of odds for average minimum mark-up and analyze its sensitiveness in relation to the cost structure. Sensitiveness analysis also allows us to formulate strategies for cost reduction and identifies variables which influence most sales prices, set with the variable cost methodology, as described in the present paper.

Key words: pricing; variable costs; opportunity costs; wholesaler companies; Monte Carlo Method.

* Mestre em Administração pela FAGEN/UFU. Professor substituto da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail:

msc_pablo@yahoo.com.br

** Mestre em Administração pela FAGEN/UFU. Professor do Instituto Aphonsiano de Ensino Superior - Trindade, Goiás. E-mail:

eduardo.js@brturbo.com.br

*** Doutora em Contabilidade e Controladoria pela FEA/USP, Professora Adjunta da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: sirlemes@uol.com.br

Introdução

A formação do preço de venda nas empresas comerciais figura como uma das muitas decisões gerenciais a serem discutidas e tomadas pelos administradores destas entidades. A esse respeito, a política e a elaboração de preços em empresas comerciais estão ligadas a diversos aspectos, sejam eles internos ou externos à organização.

Dentre as variáveis externas à empresa que afetam a política de precificação, destacam-se: a demanda esperada dos produtos, mercadorias e serviços; as condições de mercado; o nível de concorrência; as necessidades e o poder aquisitivo dos consumidores; a existência de produtos substitutos; as políticas governamentais; e os preços dos insumos atribuídos pelos fornecedores, seja em processos produtivos ou em processos de revenda. Apesar das variáveis internas às empresas, ressaltam-se as metas mercadológicas, a situação financeira, a qualidade desejada para a mercadoria, produto ou serviço, a capacidade e o nível de produção que se pretende operar e a estrutura de custos e despesas para a fabricação na indústria.

Independentemente de considerar os aspectos internos ou externos na determinação do preço de venda, predomina a influência dos custos de produção, o comportamento do consumidor e os preços dos concorrentes. Garrison e Noreen (2001, p.616) mencionam que algumas empresas se pautam exclusivamente pela variação na definição de preços baseados nos custos e no consumidor. A título de exemplo, uma empresa, em vez de começar com os custos e, em seguida, determinar os preços, começa pelos preços e, depois, estabelece os custos admissíveis, ou seja, estima-se o preço de mercado do novo produto com base nas suas características antecipadas e nos preços de produtos já existentes no mercado. Assim, ela consegue estabelecer um nível de custos para o produto (custo-meta) subtraindo o lucro desejado do preço estimado de mercado.

Dessa forma, verifica-se a necessidade de definir uma metodologia mínima de formação de preços de venda, que leve em consideração uma sinergia em relação ao que os consumidores estão dispostos a pagar e à estrutura de custos da empresa, assim como as condições concorrenciais para o produto em questão. Enfatiza-se que tal metodologia deve apresentar os desdobramentos e as características que serão observados pelas empresas, no intuito de que as variações presentes relacionem-se com o que elas almejam, ou seja, a escolha desta metodologia deverá levar em conta os objetivos de vendas e lucro a longo prazo, bem como os objetivos relacionados com a posição das entidades no mercado.

Nesse sentido, o presente artigo pretende expor uma metodologia de formação de preços para empresas comerciais varejistas por meio da abordagem do custeio variável. Para isto, elaborará-se uma proposta de análise de custos e preços que considere o custo de oportunidade dos recursos no tempo, bem como a complexidade de fixação de preços para empresas varejistas que revendam uma gama de itens e não possuem um sistema adequado de alocação de custos. Em acréscimo, ponderando que o processo de precificação deva levar em conta a demanda esperada das mercadorias, com base no histórico de vendas da empresa e nas metas estratégicas traçadas por ela, a metodologia apresentará um modelo probabilístico de simulação por meio do Método de Monte Carlo.

A essência de incorporar o processo de simulação na formação de preços de vendas reside no fato de que as variáveis que afetam o processo de precificação comportam-se aleatoriamente, a exemplo do nível de demanda esperada. Ou seja, em métodos de formação de preços que fazem uso de projeções futuras, corre-se o risco de as projeções não se efetivarem conforme o esperado, e, sendo assim, não se deve tratar os valores dispostos no processo de formação de preços como determinísticos e, sim, como probabilísticos.

A seguir, tem-se a revisão bibliográfica acerca do tema formação de preços de venda e do Método de

Monte Carlo. Posteriormente, com base na literatura revisada, será detalhada, no estudo de caso, uma aplicação da abordagem do custeio variável no processo de estabelecimento de preços de venda em empresas comerciais varejistas, lançando mão de um novo conceito: *mark-up* médio mínimo. A essência de tal conceito, aliada ao processo de simulação, visa a simplificar o processo de formação de preços e mensurar o risco em empresas que trabalham com uma grande quantidade de mercadorias para revenda e não possuem um sistema de custos adequado para alocar os custos fixos.

1 Revisão da Literatura

1.1 A questão da formação do preço de venda em atividades comerciais

Para Bruni e Famá (2003, p.313), “um processo de decisão em que os custos exercem papel relevante é representado pela formação dos preços dos produtos que serão vendidos ou comercializados”. Os autores afirmam ainda que a formação de preços deve ser capaz de considerar as seguintes variáveis: a qualidade do produto em relação às necessidades do consumidor; a existência de produtos substitutos a preços mais competitivos; a demanda esperada do produto; o mercado de atuação do produto e, dentre outras, os custos e as despesas de fabricar, administrar e comercializar o produto.

Warren *et al.* (2001, p.318) complementam, a respeito da possibilidade de discriminação de algumas situações características do estabelecimento de preços de venda de produtos, serviços e mercadorias, que:

- os gerentes que utilizam os métodos de mercado consultam o mercado externo para determinar o preço;
- os métodos baseados na demanda estabelecem o preço de acordo com a demanda do produto,

ou seja, se a demanda for alta, o preço a ser fixado será alto, e, se a demanda for baixa, é necessária a redução do preço fixado;

- os métodos baseados na concorrência definem os preços de acordo com o preço oferecido pelo concorrente;
- os gerentes usam os métodos de custo-mais (*cost-plus*) para precificar o produto, a fim de atingir o lucro desejado. Eles adicionam ao custo um montante chamado *mark-up* (remarcação), de forma que todos os custos mais o lucro estejam incluídos no preço de venda.

Com base nessas afirmações, observa-se que, em empresas comerciais varejistas, existe uma diversidade de estratégias para a formação dos preços de venda que pode criar certos questionamentos em relação aos seguintes tópicos: como formar corretamente os preços das mercadorias? Quais fatores analisar e como alocá-los corretamente aos preços? Quais estratégias e práticas de preços utilizar para ter eficiência e eficácia no mercado em que as empresas atuam?

Nas empresas comerciais, pode-se citar algumas razões para o emprego do método de definição de preços com base nos custos:

- *simplicidade*: vinculando-se preços a custos, os ajustes em razão da demanda tornam-se desnecessários;
- *segurança*: gestores tendem a ser mais seguros quanto a custos incorridos do que a aspectos relativos à demanda e ao mercado consumidor; e
- *justiça*: trata-se da tendência de acreditar que o preço acima dos custos é tradicionalmente mais justo para quem vende.

Para Garrison e Norren (2001, p.612), a abordagem mais comum para a formação do preço de venda consiste em acrescentar uma margem ao custo (*mark-up*), caracterizando-se, assim, a chamada margem de um produto, que vem a ser a diferença entre o seu preço de venda e o seu custo total.

Esse processo, que consiste na adição de um *mark-up* ao custo apropriado, vincula de forma direta a questão do estabelecimento do preço de venda à função custos. Verifica-se que esse processo de adicionar uma margem fixa a um custo-base, funcionando como política de fixação de preços, pode ter fundamentação em diferentes critérios: custeio por absorção, custeio variável, custeio baseado em atividades (ABC), custos de transformação, retorno sobre o capital investido ou custos estimados.

No caso específico de empresas comerciais varejistas, o processo mais tradicional de instrumento de controle dos custos ainda se faz presente de forma evidente, ou seja, o custeio por absorção funciona também como parâmetro para o estabelecimento da rentabilidade e da formação dos preços de venda.

Martins (2001, p.42) menciona que essa aceitabilidade gira em função de alguns motivos principais, quais sejam: a) procedimento mais adequado sob o enfoque contábil, enquadrando-se nos princípios contábeis geralmente aceitos, visto que se trata de metodologia decorrente destes, oriunda da Contabilidade de Custos; b) o fato de a legislação fiscal não admitir a utilização de outros métodos de custeio; c) critério adotado pela Contabilidade Financeira e, portanto, aceito para fins de Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultado do Exercício; e d) o fato de a Auditoria Externa considerar o custeio por absorção para fins de avaliação de estoques e, por sua vez, para fins de apuração do resultado e elaboração do balanço.

Existe uma tendência em se aceitar que se forme preço de venda por meio da função atrelada aos custos, e, mais ainda, tem-se o efeito de que o modelo de estrutura de custos, com o intuito de comprovação e aumento de preços, relaciona-se de forma muito direta ao custeio por absorção em termos de aceitabilidade por parte das empresas comerciais varejistas.

O método do custeio por absorção traz consigo a característica de tradicionalismo em termos de aplicação, principalmente em microempresas e empresas de pequeno porte do ramo de comércio varejista. Diante

de sua conotação pouco gerencial, percebe-se que esse sistema adapta-se de uma forma aparentemente mais sensível em relação à forma como esse segmento de empresas é administrado.

Segundo dados do IBGE (2002) referentes às micro e pequenas empresas comerciais e de serviços, no Brasil, no ano de 2001, estas entidades apresentam certas características gerais em relação à sua forma de gestão:

- baixa intensidade de capital;
- altas taxas de natalidade e mortalidade: demografia elevada;
- forte presença de proprietários, sócios e membros da família como mão-de-obra ocupada nos negócios;
- poder decisório centralizado;
- estreito vínculo entre proprietários e empresas, não se distinguindo, principalmente em termos contábeis e financeiros, pessoa física e jurídica;
- registros contábeis pouco adequados;
- contratação direta de mão-de-obra;
- utilização de mão-de-obra não qualificada ou semi-qualificada;
- baixo investimento em inovação tecnológica;
- maior dificuldade de acesso ao capital de giro; e
- relação de complementaridade e subordinação com as empresas de grande porte.

Dentre todas essas características, destaca-se o fato de essas entidades sobreviverem em um ambiente em que os registros contábeis, por serem, quase sempre, pouco ou nada adequados, não são utilizados para efeito de decisão, o que inclui aquelas relacionadas com a questão da formação dos preços de venda das mercadorias.

Assim, a tentativa de gerir custos com base no custeio por absorção, em empresas comerciais varejistas, ganha certo respaldo, principalmente diante da realidade nacional. Nesse sentido, destaca-se o fato de que, conforme dados da Receita Federal, referentes a estudos de 1999 (último perfil das pessoas jurídicas

declarantes), 80% das Declarações de Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas entregues dizem respeito a empresas que se enquadram no SIMPLES (microempresas e empresas de pequeno porte). Para efeito da legislação fiscal, as empresas enquadradas nesse regime de tributação não são obrigadas a ter a escrituração comercial para fins fiscais, mantendo de forma obrigatória apenas os registros de movimentação financeira no Livro-Caixa e os registros de movimentação de estoques no Livro de Registro de Inventários. Verifica-se, então, a presença de registros contábeis pouco adequados, sobretudo se há o desejo de utilizar os dados da Contabilidade para efeito de tomada de decisão nessas entidades.

Diante desses elementos, infere-se que grande parte das empresas do segmento de comércio varejista tem certa tendência em manter níveis de controle e gerenciamento mais simplificados. Desse modo, essas empresas, além de adotarem o custeio por absorção por uma imposição fiscal, podem também utilizá-lo para efeito de formação de preços de venda, valendo-se, unicamente, do processo de precificação com base no custo da mercadoria.

Em face disso, a formação do preço de venda em empresas comerciais, considerando a função custos e, mais especificamente, o sistema de custeio por absorção, necessita de certo incremento para a tomada de decisão, visto que se trata de metodologia criticada por diversos autores, principalmente porque, a princípio, não seria uma estratégia embasada pelos aspectos gerenciais, apresentando também algumas limitações, a saber:

- 1) conotação dos preços exclusivamente legal em detrimento da conotação econômica;
- 2) aparente acomodação por parte das empresas em relação a uma administração mais gerencial dos custos;
- 3) presença de uma certa despreocupação com a qualidade, uma vez que o foco para aumento dos preços pauta-se pelo aumento nos custos;
- 4) não consideração dos níveis de procura das mercadorias;

- 5) não distinção entre custos fixos e variáveis, impossibilitando o trabalho com outros indicadores, como a margem de contribuição, o ponto de equilíbrio e a análise custo-volume-lucro.

O presente artigo propõe-se a aproveitar as condições dadas pela utilização do custeio por absorção – obrigatoriedade fiscal, simplicidade gerencial e registros contábeis pouco adequados – nas empresas comerciais varejistas, principalmente de pequeno e médio portes, incrementando a análise com o objetivo de superar as limitações indicadas nos itens 1), 4) e 5) listados acima. Incluindo a demanda esperada das mercadorias no modelo de precificação (item 4) em termos probabilísticos, surge a possibilidade de acomodar a formação de preços a uma administração mais gerencial (item 2).

Nesse sentido, sugere-se a aplicação de uma metodologia utilizando-se de atributos que estimem o custo de oportunidade dos recursos empregados por meio da abordagem do custeio variável. A mudança do custeio por absorção para o custeio variável, em termos de necessidade de informações contábeis, não muda praticamente nada. Para o desenvolvimento da formação de preços por meio do custeio variável necessita-se dos custos e das despesas variáveis desagregadas para cada mercadoria, e dos custos e das despesas fixas agregadas. Ou seja, não se necessita de um sistema de alocação de custos, e as mesmas informações aceitas fiscalmente no custeio por absorção (quando utilizado este sistema) podem ser usadas no desenvolvimento do custeio variável, além de aumentar a simplificação do processo de formação de preços de venda, uma vez que não se torna necessário alocar os custos fixos a cada mercadoria. Na verdade, para o desenvolvimento da metodologia adotada no estudo de caso, por hipótese, pode-se assumir que a empresa não possui um sistema de alocação de custos.

A simplicidade do processo de formação de preços mediante o custeio variável pode ser perdida, se for considerada uma empresa com vários itens para revenda. Porém, como demonstrado no conceito de

mark-up médio mínimo, essa simplificação continua, uma vez que as receitas de vendas, os custos e despesas variáveis e os custos fixos são tomados em nível agregado. Posteriormente ao cálculo do *mark-up* médio mínimo e de posse da curva ABC da empresa, pode-se adotar uma política de preços desagregada para cada mercadoria.

A incorporação das variáveis relevantes para a formação dos preços de vendas em termos probabilísticos possibilitará incluir e mensurar o risco de estimativas na análise, bem como elaborar estratégias de redução de custos por meio da análise de sensibilidade dos custos em relação ao *mark-up* médio mínimo. Na próxima seção, faz-se uma breve revisão bibliográfica do modelo probabilístico usado no presente trabalho.

1.2 Simulação de Monte Carlo

O método de simulação de Monte Carlo é um conhecido método de simulação que tem por princípio a geração de números aleatórios de acordo com parâmetros definidos para as variáveis que compõem o modelo a ser utilizado. Essencialmente, em tal método, definem-se variáveis de entrada que respeitem certo padrão de distribuição, e, a partir disso, geram-se, com o auxílio de *softwares* específicos, números aleatórios para cada uma das variáveis, seguidos dos diversos parâmetros de distribuição. A cada iteração o resultado é armazenado e, ao final de todas as iterações, a seqüência de resultados gerados é transformada em uma distribuição de probabilidades, permitindo calcular estatísticas descritivas, como a média e o desvio-padrão.

De acordo com Evans e Olson (1998, p.6), “a simulação de Monte Carlo é basicamente um experimento amostral, cuja proposta é estimar a distribuição de uma variável de saída que depende de diversas variáveis probabilísticas de entrada”. Segundo Correa Neto, Moura e Forte (2002, p.7):

[...] esse método gera continuamente e aleatoriamente números a fim de criar vários eventos possíveis de acontecerem. Essa geração “randômica” isenta os números

de uma inclinação mais otimista ou pessimista do autor da projeção. Cada geração de novos valores correspondentes a um evento ou cenário provável de ocorrer é guardada em uma distribuição de probabilidade.

O processo de simulação pelo Método de Monte Carlo se dá, primeiramente, pela identificação das variáveis que serão geradas aleatoriamente. Pode-se definir a aleatoriedade de uma variável de entrada alocando uma distribuição de probabilidade dada pelo histórico passado da variável. A definição de uma distribuição de probabilidade pode ser encontrada por meio dos testes: Kolmogorov-Smirnov (COSTA NETO, 2002, p.135), Anderson-Darling (MINITAB, 2000; SPSS, 2003), Ryan-Joiner (MINITAB, 2000) e Teste de Aderência por Qui-Quadrado (COSTA NETO, 2002; DOWNING e CLARK, 1999; SPSS, 2001 e 2003; TRIOLA, 1999). Com a ajuda de *softwares*, como o BestFit 4.5 (www.palisade.com) e Crystal Ball 7.2 (www.decisioneering.com), define-se qual distribuição de probabilidade (normal, triangular, uniforme, beta etc.) mais se ajusta aos dados históricos da variável de entrada em questão.

Depois do processo de identificação de cada variável relativa à modelagem, inicia-se a geração de números aleatórios, respeitando a faixa adotada para cada variável de entrada (*inputs*). Na seqüência, calculam-se, automaticamente, os valores das variáveis de saída (*outputs*), por meio das iterações firmadas anteriormente entre estas. Cada geração da série de números significa um cenário possível de ocorrer. Individualmente, os cenários têm probabilidade diferente de zero de ocorrer e geram uma saída que deve ser registrada em uma lista para posterior inferência a respeito das variáveis de saída.

A geração de um novo cenário é feita simultaneamente, seguindo o mesmo processo de aleatoriedade, e seus valores são registrados na lista novamente. Este processo de geração de dados de entrada e registro dos resultados é simulado tantas vezes quantas o usuário achar necessário. A maioria dos *softwares* disponíveis, tais como Cristal Ball 7.2 (www.decisioneering.com) e

@Risk 4.5 (www.palisade.com), consegue fazer mais de 50 mil simulações, conferindo, assim, uma confiança maior ao processo de simulação, já que, quanto mais simulações, mais representativos da realidade tornam-se os valores. As distribuições de probabilidades geradas para as variáveis de saída mostram uma característica de mensuração dos resultados por meio de um intervalo de confiança, determinando, assim, os riscos de que uma faixa de resultados ocorra.

2 Desenvolvimento e Aplicação do Modelo de Precificação: um estudo de caso

A empresa tomada como estudo de caso situa-se na cidade de Uberlândia e tem como atividade a distribuição de ferramentas e insumos para serralherias e marcenarias. Representante exclusiva de uma líder multinacional na região, a “Empresa Comercial”, como será chamada aqui, está há mais de 15 anos no mercado e adquiriu o *status* de uma empresa de porte médio, comprando e revendendo mercadorias em Uberlândia e região.

Tradicionalmente, a Empresa Comercial vinha fixando seus preços de revenda com base na experiência de mercado do seu sócio-gerente, a qual consistia simplesmente em multiplicar por dois o custo da mercadoria comprada, ou seja:

$$P_i = 2 \times C_i \quad [1]$$

em que: P_i = preço da mercadoria i ; e C_i = custo bruto de compra da mercadoria i .

Analisando os sistemas de informações gerenciais da empresa, identificou-se que a metodologia de precificação adotada não era adequada à realidade e a política de preços poderia ser otimizada. Foram constatados dois entraves principais para a realização da metodologia de precificação:

- 1) *indisponibilidade de informações*: o sistema de informações da empresa havia sido implantado recentemente. Assim, os dados contábeis relevantes para estudar sua estrutura de custos eram considerados insatisfatórios e não confiáveis para o desenvolvimento de uma metodologia de formação de preços somente com base em dados históricos;
- 2) *grande volume de itens em estoque*: havia cerca de 5.000 itens em estoque para revenda, o que dificultava fortemente a precificação individual das mercadorias.

Sabendo-se dessas limitações, optou-se por desenvolver uma metodologia baseada no custeio variável, considerando, ainda, as receitas de vendas e os custos em nível agregado. No âmbito dessas ponderações, surgiu o conceito de *mark-up* médio mínimo, definido como: o adicional médio sobre o valor de custo bruto de compra de qualquer mercadoria, dado um lucro total mínimo desejado.

Com o intuito de simplificar a exposição do modelo, serão apresentados os dados para um único período. Os valores das receitas e custos obtidos nesse período, como já ressaltado, devem ser dispostos de forma global. A estrutura de custos fixos e despesas fixas almejadas para o futuro, tendo em vista o histórico da empresa, acha-se disposta na tabela 1, a seguir. Nota-se que alguns valores foram tratados dentro de um intervalo uniforme (distribuição uniforme), visto que, apesar de serem fixos (efetivarem todo o período), não possuem valores únicos referentes a todo o período, ou seja, são variáveis aleatórias (custos fixos não-recorrentes). Observa-se, também, que alguns valores não estão dentro de um intervalo probabilístico (aluguel, salários etc.), já que são valores contratuais e, portanto, fixos por algum período.

As despesas de juros, incógnita esta tradicionalmente considerada como despesa variável, foi tomada como uma despesa fixa, uma vez que a empresa encontrava-se deficitária e, portanto, estava incorrendo nessa despesa fixa mensalmente. Apesar de ser considerada uma despesa fixa, esta se comporta aleatoriamente.

TABELA 1 - ESTRUTURA DE CUSTOS E DESPESAS FIXAS DA EMPRESA COMERCIAL

ITEM	VALOR (R\$)		
	Único	Máximo	Mínimo
Energia		255,00	198,00
Telefone		3.657,00	2.968,00
Água		32,00	25,00
Aluguel de <i>software</i>	450,00		
Material de escritório		135,00	89,00
Aluguel	2.700,00		
Contador	720,00		
Provedor de internet	105,00		
Material de limpeza		85,00	68,00
Despesas diversas		651,00	465,00
Despesas com viagens	3.660,00		
Despesas com combustível		598,00	502,00
Despesas com juros		8.150,00	6.851,00
Pagamento CDL	420,00		
Consultoria	1.200,00		
Salários	5.685,00		
Provisão para férias	633,00		
Provisão para 13º Salário	474,00		
FGTS Salários	483,00		
Provisão FGTS	96,00		

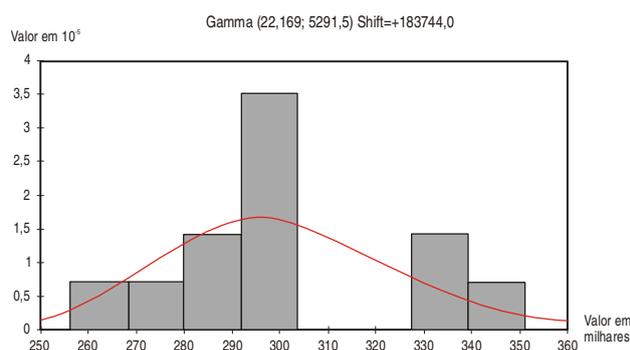
A situação da empresa permitia os cálculos dos custos variáveis com relativa facilidade, conforme segue:

- Comissões: do valor da receita líquida paga-se o percentual de 5% para os vendedores, assim como o percentual de 1,5% para um único supervisor mantido pela empresa.
- ICMS: como a empresa enquadra-se no programa MICROGERAIS do governo do Estado de Minas Gerais, ela paga apenas uma alíquota de 6,8% sobre o valor adicionado, ou seja, sobre a própria margem de contribuição. As compras da empresa ocorrem todas com fornecedores de São Paulo, e ela paga um diferencial de ICMS de 6% (18% de Minas menos 12% de São Paulo = 6%).
- SIMPLES: a empresa é participante do SIMPLES e enquadra-se na alíquota de 6,6% sobre o faturamento bruto.

- Custos das Mercadorias Vendidas (CMV): estes valores são dependentes da demanda e, desse modo, variam aleatoriamente.

Foram feitos testes Qui-Quadrado para saber qual distribuição de probabilidade melhor se ajusta à demanda e, a partir de então, calculou-se a dependência do CMV em relação à demanda. Com os valores históricos de 12 períodos, usou-se o *software* BestFit 4.5 para achar a distribuição de probabilidade da demanda, conforme apresentado no gráfico 1. A melhor distribuição que se ajusta às vendas passadas da empresa é a distribuição gama, com um alfa de 22,169, beta 5.291,5 e *shift* (parâmetro escalar ou média) +183.744,00.

GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE DAS VENDAS PASSADAS DA EMPRESA COMERCIAL



Porém, assim como estipulado nos custos fixos e despesas fixas acima, os dados históricos serviram como parâmetro apenas para achar a distribuição de probabilidade que melhor se ajusta aos valores das vendas da empresa. Deve-se levar em consideração os seus objetivos estratégicos e fixar valores condizentes com tais objetivos. Em relação ao nível de demanda, por exemplo, mesmo que o *shift* da distribuição gama tenha sido de + 183.744,00, a empresa planeja e vinculará esforços, no futuro, para que este valor mínimo não seja inferior a R\$ 235.000,00, isto é, a empresa deseja sair de uma média de vendas por período de R\$ 301.049,20 para R\$ 352.307,30.

Representando o CMV em relação às vendas em termos percentuais, a partir dos dados históricos da

empresa, assumiu-se uma distribuição logística com alfa igual a 61,5689 e beta igual a 3,9692. Como a empresa não influencia o preço de compra das mercadorias que revende, usou-se a mesma distribuição encontrada nos dados para a relação CMV/Vendas.

Também se avaliou, na análise, o custo de oportunidade da empresa, calculando-se valores presentes das entradas e das saídas de caixa. Para simplificar o processo, considerou-se que, se a empresa se encontrasse com recursos ociosos, a taxa a ser aplicada seria a taxa de aplicação corrente do mercado, como, por exemplo, a remuneração do CDB. Porém, como a empresa, no momento da análise, encontrava-se deficitária, calculou-se a taxa de captação média mensal de juros, a qual apresentava uma distribuição normal com média 4,4% e desvio-padrão 0,45%. As variáveis a serem ajustadas pelo custo de oportunidade possuíam as seguintes características:

- Receita Bruta de Venda: as vendas eram realizadas praticamente em 30 e 60 dias;
- Custo das Mercadorias Vendidas: eram compradas com o prazo de 30 dias;
- ICMS: o programa MICROGERAIS possibilita pagar o ICMS mais o diferencial de alíquota 60 dias após o faturamento da mercadoria;
- Comissões: as comissões dos vendedores (excluído o supervisor) eram pagas com 30 e 60 dias depois de efetuadas as vendas.

Todos os outros desembolsos de caixa foram tratados como pagos à vista, por simplificação. Em uma análise preliminar, constatou-se que as outras entradas e saídas de caixa, como a pequena parcela de vendas à vista e os pagamentos diversos, se equipararam, ficando apenas as referidas acima como relevantes para o desenvolvimento da metodologia.

Dadas essas observações, faltava apenas o lucro desejado pelos proprietários para saber o *mark-up* médio mínimo. Como essa variável talvez seja a mais flexível, e aquela que pode ser controlada pela empresa, pode-se fazer diversas simulações de lucros para encontrar a que

mais se adapta à realidade do negócio. Para facilitar a exposição dos argumentos, apresenta-se como exemplo, na tabela 2, o cálculo do *mark-up* médio mínimo para um lucro de R\$ 15.000,00. Porém, no desenvolvimento da metodologia proposta, os proprietários do negócio se contentavam com um lucro que estivesse entre R\$ 15.000,00 e R\$ 25.000,00, ou seja, o lucro assumiu uma variável de entrada no modelo com uma distribuição uniforme, cujos valores máximo e mínimo eram R\$ 15.000,00 e R\$ 25.000,00, respectivamente.

TABELA 2 - CÁLCULO DO *MARK-UP* MÉDIO MULTIPLICADOR COM LUCRO DESEJADO DE R\$ 15.000,00

	BASEADO VP		VALOR CORRENTE	
	%	R\$	%	R\$
(+) Lucro		15.000,00		15.000,00
(+) Custos e Despesas Fixas		28.812,00		28.812,00
(=) Margem de Contribuição		43.812,00		43.812,00
(+) ICMS de SP	5,50	2.411,81	6,00	2.628,72
(+) MICROGERAIS	6,24	2.733,39	6,80	2.979,22
(+) CMV		196.325,92		204.964,26
(=) Receita Líquida		245.283,12		254.384,20
(+) Comissões	4,69	12.908,13	5,00	14.636,61
(+) Comissão Supervisor	1,50	4.129,85	1,50	4.390,98
(+) SIMPLES	6,60	18.171,36	6,60	19.320,32
(=) Receita Bruta		275.323,67		292.732,10
<i>Mark-up</i> Médio Multiplicador		1,4024		1,4282

Observa-se, na tabela, que o CMV de R\$ 204.964,26, a valor corrente encontrado no período, foi tomado como base de cálculo do *mark-up* médio mínimo (*mark-up* médio multiplicador). Cabe ressaltar ainda que as alíquotas dispostas nas colunas de porcentagem traduzem as alíquotas líquidas descontadas ao custo de oportunidade, no caso do cálculo baseado no valor presente (VP). O desconto das alíquotas seria o mesmo se se descontassem os valores absolutos. Porém, para facilidade de exposição, preferiu-se descontar as alíquotas ao custo de oportunidade, dadas as características das variáveis que requerem o desconto (como supracitado).

O método de cálculo do *mark-up* multiplicador por meio do custeio variável aproxima-se ao inverso disposto no Demonstrativo do Resultado do Exercício (DRE).

Ou seja, deve partir, primeiramente, do lucro desejado, no intuito de calcular a margem de contribuição, dados os custos fixos, para, depois, calcular-se a receita líquida e bruta, com base nos custos variáveis sobre a receita líquida ou bruta.

Os valores dispostos na tabela 2, sem descontar os fluxos de caixa, ou seja, os resultados baseados no valor corrente, foram expostos apenas com o intuito de ressaltar a diferença entre estes e os resultados baseados no valor presente, uma vez que, em termos gerenciais, deve-se levar em conta o valor do dinheiro no tempo (baseado no VP).

Apresentadas todas as variáveis relevantes para o cálculo do *mark-up* médio mínimo, como pretendido na metodologia de formação de preços de vendas para a Empresa Comercial, cabe agora enunciar um resumo geral para aplicar o processo de simulação na precificação de mercadorias por meio do custeio variável. As etapas para o método de formação de preços proposto podem ser resumidas da seguinte maneira:

- 1) identificar todas as variáveis relevantes que influenciaram a formação de preços, neste caso, todas as variáveis que afetam o *mark-up* médio mínimo;
- 2) estabelecer as condições de dependência entre as variáveis, como, por exemplo: Margem de Contribuição = Lucro + Custos e Despesas Fixas;
- 3) identificar as variáveis de entrada e saída do modelo. Na metodologia desenvolvida, as variáveis de entrada seriam a demanda, o CMV, as comissões, o SIMPLES e ICMS etc., e, a variável de saída, o *mark-up* médio mínimo;
- 4) separar as variáveis aleatórias daquelas que são mantidas fixas, tais como o nível de demanda, alguns custos fixos (energia, telefone etc.) e custo de oportunidade;
- 5) definir as distribuições de probabilidades assumidas pelas variáveis aleatórias, como exemplificadas para as variáveis vendas e CMV acima;
- 6) dispor os valores e suas condições de dependência em uma planilha eletrônica e usar

softwares de simulação. No estudo de caso, os valores foram dispostos no editor de planilhas Excel 2003 e usado o *software* @Risk 4.5 para fazer as simulações;

- 7) fazer a simulação. De preferência, faz-se mais de 10 mil simulações para conferir maior confiabilidade à análise;
- 8) analisar as estatísticas descritivas calculadas para os valores de saída, tendo-se também a opção de analisar a sensibilidade do valor de saída em relação aos valores de entrada.

Os resultados do valor de saída, *mark-up* médio mínimo, para a Empresa Comercial, encontram-se registrados no gráfico 2 e na tabela 3, que se seguem. O significado do *mark-up* médio mínimo de 1,4373 traduz-se da seguinte forma: para a empresa conseguir um lucro mínimo situado no intervalo de R\$ 15.000,00 a R\$ 25.000,00, ela tem que remarcar as mercadorias para revenda em média 1,4373 vezes o seu valor de compra.

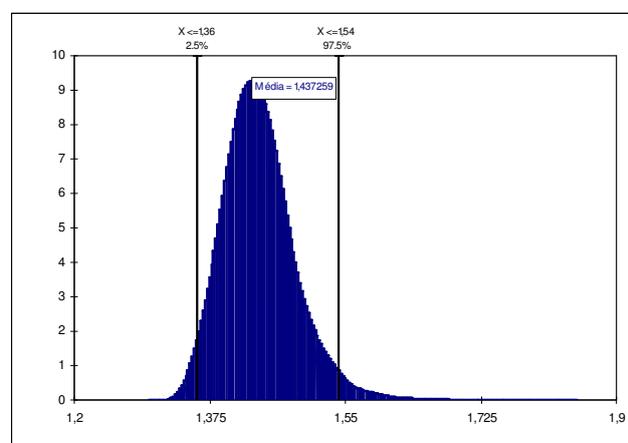


GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DO *MARK-UP* MÉDIO MÍNIMO PARA A EMPRESA COMERCIAL

TABELA 3 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS PARA O *MARK-UP* MÉDIO MÍNIMO DA EMPRESA COMERCIAL

ESTATÍSTICA	VALOR	PERCENTIL (%)	VALOR
Tipo de Simulação	Monte Carlo	10	1,3825
Nº Simulações	10.000	20	1,3994
Mínimo	1,2949	30	1,4120
Máximo	1,8478	40	1,4226
Média	1,4373	50	1,4332
Desvio-Padrão	0,0464	60	1,4441
Variância	0,0026	70	1,4565
Mediana	1,4332	80	1,4711
Moda	1,3881	90	1,4955

A última coluna da tabela 3 mostra que, dadas as condições atuais e o lucro intervalar requerido pelos proprietários, o *mark-up* médio mínimo, com 90% de certeza, deve situar-se entre 1,3825 e 1,4955. Os tomadores de decisão da empresa, considerando esse nível de risco aceitável (90%), devem fixar o *mark-up* médio mínimo nesse intervalo, caso contrário tem-se a possibilidade de mensurar outro intervalo, dada a probabilidade de insucesso assumida pela empresa.

Com a ajuda da curva ABC e utilizando-se o valor do *mark-up* médio mínimo, pode-se precificar todas as mercadorias ou fazer políticas de preços para cada mercadoria específica. Na tabela 4, estão dispostos os 17 principais produtos em termos de faturamento da empresa comercial no período analisado. Estes produtos representam, aproximadamente, 50% do total do faturamento.

Tomando-se os itens relevantes em estoques, uma análise de sensibilidade do preço, em relação à demanda para cada item específico, identificará as mercadorias que sejam mais ou menos sensíveis aos preços.

Considere-se, por exemplo, na tabela 4, que os itens SELADORA CONCENTRADA e ADES FAST 30 INC 5KG sejam pouco sensíveis ao preço, e que um aumento de aproximadamente 10% no preço de ambos não alteraria o volume de suas vendas. Suponha-se também que, para o principal item do estoque, DILUENTE 1600, quando seu preço diminui 10% a demanda aumente em 11%. Uma política de preços que vise a aumentar as receitas geradas por esses três itens em estoques e, conseqüentemente, a receita total da empresa, tendo por base o *mark-up* médio mínimo, poderia ser formulada mediante um aumento de 10% no *mark-up* médio mínimo para os itens SELADORA CONCENTRADA e ADES FAST 30 INC 5KG, e uma redução de 10% no *mark-up* médio mínimo do item DILUENTE 1600.

Várias outras políticas poderiam ser formuladas por meio do *mark-up* médio mínimo. A essência deste, relacionada com a curva ABC, consiste em incrementar a margem de contribuição total da empresa, por meio de produtos específicos, sempre levando em conta que, para manter o intervalo de lucro requerido é necessário, depois de implantada a política de preços, existir um *mark-up* médio mínimo igual à política anterior.

TABELA 4 - CURVA ABC DA EMPRESA COMERCIAL NO PERÍODO ANALISADO

R\$ (valores correntes)

PRODUTO	VALOR UNITÁRIO MÉDIO	QUANTIDADE MÉDIA	VALOR TOTAL	% TOTAL	VALOR ACUMULADO	% ACUMULADO
Diluyente 1600	6,80	2.497,00	50.938,80	15,57	50.938,80	15,57
Seladora Concentrada	172,52	50,67	26.223,04	10,61	77.161,84	26,17
Ades Fast 30 INC 5kg	157,13	30,67	14.455,96	4,14	91.617,80	30,31
Cola de Contato 3kg	22,74	135,33	9.232,44	3,21	100.850,24	33,53
95255-Dobr.TM-4824	2,13	1.118,33	7.146,15	2,80	107.996,39	36,33
Corrediça 50cm	4,30	671,33	8.660,20	1,76	116.656,59	38,09
Cola Cascorez 2345	288,26	7,33	6.341,72	1,61	122.998,31	39,71
Selador NC Extra	159,61	10,33	4.947,91	1,40	127.946,22	41,11
Dobradora TP Ferrare	1,72	1.206,33	6.224,68	1,25	134.170,90	42,36
Corrediça 45 cm	4,00	523,67	6.284,00	1,17	140.454,90	43,53
SB SA AMF 134x240	1,80	806,67	4.356,00	1,14	144.810,90	44,67
Verniz Sintético	178,70	7,33	3.931,40	1,00	148.742,30	45,67
Resin #40 120x45700	5,15	87,18	1.346,98	0,95	150.089,28	46,62
Cola Cascola 3kg	24,27	39,67	2.888,13	0,93	152.977,41	47,55
Massa Plástica Branca	5,78	118,67	2.057,68	0,91	155.035,09	48,45
95256-0 Dobr. TM-4834	2,13	299,33	1.912,74	0,88	156.947,83	49,34
Transp. 5899 45x100	3,29	305,33	3.013,64	0,86	159.961,47	50,20

Outra consulta que pôde ser feita na empresa em questão por meio do processo de simulação foi a análise de sensibilidade do *mark-up* médio mínimo em relação a outras variáveis de entrada. Por essa análise, foi possível identificar os principais fatores que influenciam o valor final das mercadorias para revenda, e vincular esforços para minimização da influência negativa. No gráfico 3, apresenta-se a análise de sensibilidade do valor do *mark-up* em relação às principais variáveis que o afetam, tendo por base o coeficiente beta da reta de regressão simples entre a variável e o *mark-up*.

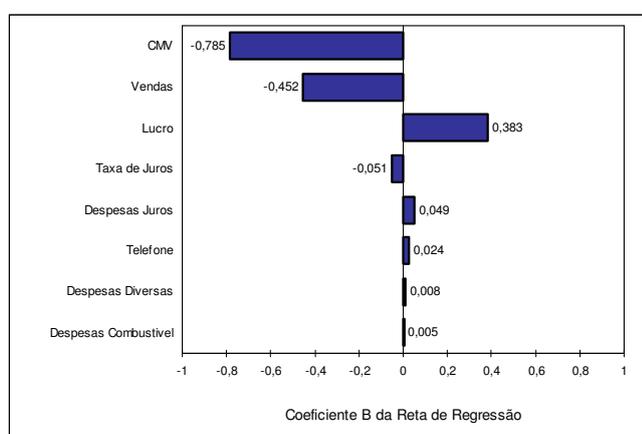


GRÁFICO 3 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE PARA O *MARK-UP* MÉDIO MÍNIMO DA EMPRESA COMERCIAL

Observe-se que a principal variável é o CMV. Como a empresa é tomadora de preços (grande parcela de suas vendas são produtos distribuídos de uma multinacional do setor), ela basicamente fica impossibilitada de adotar estratégias para reduzir a influência dessa variável no *mark-up* médio mínimo.

Porém, em relação à variável venda, a correlação negativa entre esta e o *mark-up* médio mostra que esforços concentrados para o aumento das vendas possibilitam diminuir o *mark-up* médio mínimo, caso se queira manter o lucro dentro do intervalo de R\$ 15.000,00 a R\$ 25.000,00.

O lucro, como exposto no gráfico 3, também mostra-se relevante na formação de preços por meio do *mark-up* médio mínimo. O lucro requerido é a variável que a empresa tem mais flexibilidade para influenciar. Caso a estratégia da Empresa Comercial seja

no sentido de reduzir os preços das mercadorias, pode-se optar pela redução do lucro estipulado como meta.

Com referência aos custos, o gráfico 3 mostra que os dois principais são as despesas com juros e com telefone. Identificar esta situação permitiu aos gerentes da empresa voltar a atenção a essas variáveis e propor estratégias para a sua redução.

Considerações finais

Nas empresas comerciais varejistas, o processo de formação dos preços de venda em função apenas dos custos ainda se faz presente. Porém, sabe-se que, em ambientes competitivos, as empresas não devem valer-se apenas da análise dos custos no processo de fixação de preços. Contudo, pode-se agregar algum valor a essa política de precificação unilateral (função custo) se, na abordagem do custeio variável, for considerada uma perspectiva metodológica que sofra influência do custo de oportunidade e simplifique o processo de precificação em empresas que possuam vários itens em estoques e não contem com um sistema adequado de alocação de custos.

Assim, a incorporação do processo de simulação por meio do Método de Monte Carlo na abordagem do custeio variável, como apresentado no presente artigo, visa a minimizar as deficiências do processo de estabelecimento e formação de preços de venda, diante da perspectiva de análise apenas em função dos custos.

A introdução do processo de simulação mediante o Método de Monte Carlo na precificação das mercadorias, em função dos custos variáveis, possibilita aos gerentes embasar suas decisões em termos probabilísticos e analisar as variáveis que mais influenciam o *mark-up* médio mínimo.

Por meio da análise de sensibilidade é possível saber sobre quais custos deve-se concentrar esforços para a redução, e, em posse do *mark-up* médio mínimo e da curva ABC da empresa, poderão ser elaboradas políticas de preços para cada mercadoria específica.

Referências

- BESTFIT probability distribution fitting for Microsoft Windows Version 4.5.3: Industrial edition. **Sistema de Ajuda do Software**. USA: Palisade Corporation, 2004.
- BEUREN, Ilse Maria et al. Métodos de formação de preços utilizados nas maiores indústrias de Santa Catarina. **Pensar contábil**, Rio de Janeiro, n.22, p.18-24, jan. 2004.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei n. 9.317 de 05 de dezembro de 1996 - SIMPLES. Dispõe sobre o regime tributário das microempresas e das empresas de pequeno porte, institui o Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e das Empresas de Pequeno Porte - SIMPLES e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 06 dez. 1996, p.25.973/7. Disponível em: <http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/Leis/Ant2001/lei931796.htm>. Acesso em: 23 jun. 2004.
- BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **Gestão de custos e formação de preços**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- CORREA NETO, Jocildo Figueiredo; MOURA, Heber José de; FORTE, Sérgio H. C. Arruda. Modelo prático de previsão de fluxo de caixa operacional para empresas comerciais considerando os efeitos do risco, através do método Monte Carlo. **Read, revista eletrônica de administração**, Porto Alegre, PPGA-UFGRS. 27.ed., v.8, n.3, jul. 2002. Disponível em: <http://read.adm.ufgrs.br>. Acesso em: abr. 2004.
- COSTA NETO, Pedro Luiz de. **Estatística**. 2.ed. São Paulo: Ed. Blücher, 2002.
- CRYSTAL Ball 2000 Professional Edition 5.2.2. **Sistema de ajuda do software**. Denver, USA: Decisioneering, 2002.
- DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. 1.ed. São Paulo: Saraiva, 1999.
- EVANS, James R.; OLSON, David L. **Introduction to simulation and risk analysis**. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1998.
- GARRISON, Ray H.; NOREEN, Eric W. **Contabilidade gerencial**. Tradução de: José Luiz Paravato. 9.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
- HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos: contabilidade e controle**. Tradução de: Robert Brian Taylor. 3.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2000.
- IBGE. **As micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil 2001**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/comercioeservico/pac/2002/coment2002.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2004.
- IBGE. **Pesquisa anual do comércio 2002**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/microempresa/microempresa2001.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2004.
- IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARION, José Carlos. **Contabilidade comercial**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LUNKES, Rogério João. Uma contribuição à formação de preços de venda, **Revista Brasileira de Contabilidade**, Brasília, v. 32, n.141, p.51-57, maio/jun. 2003.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MINITAB Release 13.0. **Sistema de ajuda do software**. BCIS Lab St. Cloud State University: Minitab, 2000.
- PEREIRA, Fábio Henrique. **Metodologia para formação de preço de venda para micro e pequenas empresas**. 2000. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- RECEITA FEDERAL. **Estudos tributários – perfil do declarante do IRPJ 1999**. Disponível em: <http://receita.fazenda.gov.br/Historico/EstTributarios/perfilpj/1999/SetorEconomico.htm>. Acesso em: 23 jun. 2004.
- RISK analysis add-in for Microsoft Excel Version 4.5.3 – Industrial Edition. **Sistema de ajuda do software**. USA: Palisade Corporation, 2004.
- SPSS 12.0 for Windows. **Sistema de ajuda do software**. United States of América: SPSS, 2003.
- SPSS Inc. **Statistical analysis using SPSS**. Version 11 – Chicago, Illinois: SPSS Training, 2001.
- TRIOLA, Mário F. **Introdução à estatística**. 7.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
- VANDERBECK, Edward J.; NAGY, Charles F. **Contabilidade de custos**. Tradução de: Robert Brian Taylor. 11.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- WARREN, Carl S.; REEVE, James M.; FESS, Philip E. **Contabilidade gerencial**. Tradução de: André O. D. Castro. 6.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

