



Revista de Administração da Unimep

E-ISSN: 1679-5350

gzograzian@unimep.br

Universidade Metodista de Piracicaba
Brasil

Borba, Jose Alonso; Dal-Ri Murcia, Fernando; Souto-Maior, Cesar Duarte
Decomposição Nebulosa do 'Target Costing' nas Funções do Produto
Revista de Administração da Unimep, vol. 3, núm. 3, septiembre-diciembre, 2005, pp. 153-171
Universidade Metodista de Piracicaba
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273720430008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Decomposição Nebulosa do ‘Target Costing’ nas Funções do Produto

Jose Alonso Borba (Universidade Federal de Santa Catarina) jalonso@cse.ufsc.br

Fernando Dal-Ri Murcia (Universidade Federal de Santa Catarina) fernandomurcia@hotmail.com

Cesar Duarte Souto-Maior (Universidade Federal de Santa Catarina) cesarcdm@yahoo.com.br

Revista de Administração da UNIMEP, v. 3, n. 3, Setembro / Dezembro – 2005

Endereço eletrônico deste artigo:

<http://www.regen.com.br/ojs/index.php/regen/article/view/195>

©Copyright, 2005, Revista de Administração da UNIMEP. Todos os direitos, inclusive de tradução, são reservados. É permitido citar parte de artigos sem autorização prévia desde que seja identificada a fonte. A reprodução total de artigos é proibida. Os artigos só devem ser usados para uso pessoal e não comercial. Em caso de dúvidas, consulte a redação.

A Revista de Administração da UNIMEP é a revista on-line do Mestrado Profissional em Administração, totalmente aberta e criada com o objetivo de agilizar a veiculação de trabalhos inéditos. Lançada em setembro de 2003, com perfil acadêmico, é dedicada a professores, pesquisadores e estudantes. Para mais informações consulte o endereço <http://www.raunimep.com.br>.

Revista de Administração da UNIMEP

ISSN – ISSN 1679-5350

©2005 Universidade Metodista de Piracicaba

Mestrado Profissional em Administração

Resumo

O processo do custo-alvo, custo-meta ou target costing foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a decisão de se produzir ou não um determinado produto a partir de seu preço de venda. Por se basear em informações estimadas e imprecisas, este processo apresenta uma subjetividade inerente, a qual, se não for levada em conta, pode prejudicar a tomada de decisão, que um gestor enfrenta no complexo ambiente organizacional. O objetivo deste estudo é apresentar uma metodologia, baseada na utilização da lógica fuzzy, para modelar a incerteza e a subjetividade, inerentes ao processo de target costing, utilizando, como ponto de partida, um exemplo desenvolvido por Monden (1999). Utilizando fundamentos da teoria dos conjuntos nebulosos (fuzzy) para modelar a decomposição do custo-meta nas funções do produto, é apresentada uma proposta de solução, realizada com auxílio do software FuzzyTECH®. Os resultados encontrados neste estudo indicam que o processo de decomposição do custo-meta nas funções do produto pode ser aprimorado com o auxílio da lógica fuzzy.

Palavras chave: Target Costing, Fuzzy Logic, Custo-Meta, produto.

Abstract

The process of the cost-target, cost-goal or target costing was developed with the objective of evaluating the decision of producing or not determined product taking in account its sale price. This process is based on estimate and inexact information, and for this reason presents an inherent subjectivity, which, if will not be taken in account, can harm the decision taking, that a manager faces in the organizational surrounding complex. The objective of this study is to present a methodology, based in the use of the logic fuzzy, for the modeling of the uncertainty and the subjectivity, inherent to the process of target costing, using, as starting point, an example developed by Monden (1999). Using the basis of the theory of the vague sets (fuzzy) for modeling the decomposition of the cost-goal in the functions of the product, is presented a proposal of solution, carried through with aid of FuzzyTECH® software. The results found in this study indicate that the process of decomposition of the cost-goal in the functions of the product can be improved with the aid of the logic fuzzy.

Key words: Target Costing, Fuzzy Logic, cost-goal, product

1. Introdução

O target costing foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar o processo de, com base no preço de venda, decidir entre produzir ou não um determinado produto. Entretanto, o processo de target costing apresenta, invariavelmente, alguma subjetividade decorrente de informações estimadas e imprecisas. Se essa subjetividade não for levada em conta, pode prejudicar a tomada de decisão no ambiente empresarial.

Para auxiliar a resolução de problemas gerenciais, inúmeras ferramentas, de outras áreas da ciência, têm sido trazidas para a contabilidade, o que corrobora com a afirmação de Glautier & Underdown (1994, p. 8):

“Áreas tradicionais da contabilidade estão sendo invadidas por especialistas de outras áreas, como os analistas de sistemas, programadores de computação e especialistas em pesquisa operacional que trazem para a contabilidade suas diferentes qualidades e conhecimento”.

Dentre essas novas ferramentas, as abordagens de inteligência artificial, tais como os sistemas especialistas, as redes neurais artificiais e os algoritmos genéticos, vêm se destacando como ferramentas promissoras. Em especial, pode-se destacar a lógica fuzzy, que foi desenvolvida por Lotfi Zadeh em 1965 com o objetivo de quantificar a imprecisão e a incerteza.

A importância da lógica fuzzy é ressaltada por meio da afirmação de Siegel et al (1998, p. 3):

“Quando a complexidade de um sistema aumenta, nossa habilidade de tomar decisões precisas sobre o comportamento deste sistema diminui, até o ponto onde a precisão e a relevância se tornam mutuamente exclusivas. Quanto mais detalhadamente analisamos os complexos problemas das corporações, mais fuzzy (nebulosa) se tornam nossas explicações”.

Revistas especializadas como a *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* tratam exclusivamente da aplicação dos sistemas inteligentes no mundo dos negócios. Outros periódicos internacionais como o *Expert Systems*

with Applications, Fuzzy Set and Systems, tratam de temas relacionados a sistemas inteligentes e a lógica fuzzy, independentemente da área de conhecimento.

Assim, este estudo apresenta um modelo experimental que incorpora os conceitos da lógica fuzzy para modelar a incerteza no processo de desenvolvimento do target costing.

2. Target costing

O target costing, que também é conhecido como custo-alvo ou custo-meta, teve sua origem na indústria automotiva japonesa, sendo posteriormente utilizado em outros países e em outros setores da economia. Conforme Sakurai (1997), atividades de custo-meta já eram aplicadas no Japão antes de 1973, mas foi somente após a crise do petróleo que o custo-meta se espalhou em sua forma atual. Hoje em dia é adotado em vários países e em diversas áreas de negócio.

De acordo com Cooper e Kaplan (1998), a essência do target costing consiste em: (a) permitir que o mercado determine o preço de venda de um produto futuro, (b) subtrair do preço de venda a margem de lucro que a empresa pretende obter, e (c) considerar o resultado como o target costing.

De uma forma concisa, o target costing pode ser resumido na seguinte equação exposta por Bornia (2002, p. 60): $\text{custo} = \text{preço} - \text{lucro}$.

Ao analisar a literatura brasileira de custo-meta, os autores desta pesquisa se depararam com um problema de interpretação da língua inglesa. A tradução literal de target costing seria “custeio meta”. Como não se tem conhecimento de empresas que utilizem o target costing como método de alocação de custo aos produtos, a tradução mais apropriada seria “target cost” e não “target costing”. Como o intuito deste estudo é apresentar a metodologia do custo-meta sob a ótica dos conceitos da lógica fuzzy, os termos target costing, target cost, custo-alvo e custo-meta serão utilizados como sinônimos.

No cenário nacional, as pesquisas sobre target costing ainda são incipientes. Como exemplo de estudo brasileiro na área, pode-se destacar o trabalho de Ono e Robles Júnior (2004), que analisa a utilização do target costing e de outras ferramentas gerenciais em empresas situadas no estado de Santa Catarina. Entretanto, no âmbito internacional, diversos pesquisadores têm desenvolvido trabalhos nesta área. Entre eles, Dekker e Smidt (2003)

conceitos do target costing e que tinham sido desenvolvidas independentemente da influência japonesa. Lin et al. (2005) descrevem o sucesso da implantação do target costing em uma siderúrgica estatal chinesa e o trabalho de Joshi (2001) notou que a utilização do target costing na Índia tem sido tímida, possivelmente em virtude das características culturais do país, que é conservador na adoção de novas técnicas. Joshi (2001) também constatou que o target costing tem trazido ótimos resultados nas empresas onde foi aplicado e que, por isso, a sua utilização deve aumentar na Índia. De uma forma mais abrangente, Sulaiman, Ahmad e Alwi (2004) comparam o uso do target costing na Malásia e na Índia, obtendo resultados semelhantes.

Alguns autores questionam se o target costing pode ser utilizado em todos os tipos de indústria. Tanto Davila e Wouters (2004) como Cooper e Slagmulder (2005) afirmam que o target costing não é apropriado para indústrias inovadoras e em fase de consolidação. Mesmo assim, para esses autores o target costing continua sendo uma alternativa promissora.

Cooper e Chew (1996), Nagasawa (1997) e Monden (1999) realçam a importância da decomposição do custo-alvo do produto nas funções do mesmo. Desta forma é possível encontrar as funções com custo superior ao custo-meta e focalizar os esforços de redução de custo nessas funções.

3. Lógica fuzzy e pesquisas relacionadas

Em 1965, o professor Lotfi Zadeh publicou o primeiro artigo sobre lógica fuzzy, chamado "Fuzzy Sets". Esse modelo foi criado visando quantificar valores subjetivos em valores objetivos. Um conjunto nebuloso não possui uma fronteira (limite) precisa. A diferença entre pertencer e não pertencer não existe, mas sim uma graduação de pertinência. De acordo com Zebda (1998, p. 27), "a teoria dos conjuntos fuzzy não é uma teoria de decisão, mas sim um cálculo (uma linguagem de modelagem) onde fenômenos vagos nos sistemas humanísticos podem ser tratados de forma sistemática".

A teoria dos conjuntos nebulosos permite solucionar problemas deste tipo, por suportar modelos de raciocínio vago e impreciso. Em um conjunto nebuloso o grau de pertinência associado a cada elemento define o quanto cada objeto do universo satisfaz a propriedade associada ao conjunto.

Um conjunto nebuloso pode ser expresso da seguinte forma:

$$A = \{(x, U_a(x), x \in U)\}$$

Onde x é o elemento e $U_a(x)$ o grau de pertinência para qual o elemento x pertence ao conjunto nebuloso. O valor de $U_a(x)$ pode estar no intervalo de 0 a 1.

Para Von Altrock (1997), os conjuntos nebulosos são uma generalização, que engloba os conjuntos convencionais quando $U_a(x) = 0$ ou $U_a(x) = 1$. Em outras palavras, os conjuntos convencionais são casos especiais dos conjuntos nebulosos.

A modelagem dos sistemas nebulosos, conforme Von Altrock (1997) é composta dos seguintes processos:

- a. Fuzzificação: transforma valores reais em valores nebulosos, também chamado de processo de generalização;
- b. Inferência: processamento com bases em regras pré-estabelecidas, sendo um processo de conversão;
- c. Defuzzificação: transforma valores nebulosos em valores reais, também chamado de processo de especificação.

Devido à facilidade e habilidade e praticidade em modelar o processo de pensamento impreciso das complexas situações organizacionais, a lógica fuzzy vem se tornando uma importante ferramenta para se atingir uma vantagem competitiva. Modelagens baseadas na lógica fuzzy têm sido embasadas aplicadas em pesquisas de autores como Nagasawa (1997) na engenharia de valor; Sahin & Dogan (2003) no relacionamento entre fornecedores e clientes; Jiang & Hsu (2003) na avaliação de manufatura e ciclo de vida dos produtos.

Mais especificamente, na área de custos, podem ser citados os trabalhos de Nachtmann & Needy (2001, 2003) no ABC e na alocação de custos; de Shehab & Abdalla (2002) na modelagem de um sistema de custeio; e de Smith (2003) no desenvolvimento de um sistema de suporte baseado no ABC.

4. Metodologia

A natureza deste estudo é exploratória. Segundo Longaray et al. (2003, p.84), “explorar um assunto significa reunir mais conhecimento e incorporar características inéditas,

bem como buscar novas dimensões até então não conhecidas”.

Neste trabalho, usando o arcabouço teórico da lógica fuzzy para modelar a incerteza no processo do target costing, busca-se aprofundar o problema de tal forma que o torne mais próximo da realidade.

Com base em sua experiência em uma indústria japonesa, Cooper e Slagmulder (2005) propõem a utilização do target costing em conjunto com outras técnicas de custeio. Analogamente, neste trabalho será utilizado o target costing em conjunto com a lógica fuzzy.

Trabalhos didáticos, como o de Castellano e Young (2003), sugerem que, mediante modelos simples, conceitos complexos podem ser abordados. Portanto, será utilizado, como ponto de partida, o seguinte exemplo, proposto por Monden (1999, p. 107), que reproduzimos abaixo:

Categoria funcional	F1	F2	F3	Total
Classificação da função (A)	10	30	25	65
Nível de importância da função (B)	15,4	46,1	38,5	100%
Custo-alvo específico por função provisório (C)	154	461	385	¥ 1000
Custo estimado específico por função (D)	125	505	450	¥ 1080
Custo-alvo específico por função (E)	125	477	398	¥ 1000
Quantidade de redução-alvo de custo (= D-E)	0	28	52	¥ 80
Proporção do valor (=E/D)	1	0,94	0,88	

Tabela 1. Exemplo desenvolvido por Monden (1999, p. 107).

Neste exemplo, as funções são classificadas por nível de importância (B) e, de acordo com este nível, são calculados os valores de custo-alvo provisório para cada função (C). Com base nos custos estimados por função (D), podemos observar quais funções possuem o custo estimado superior ao custo-alvo provisório por função. Depois de calculado o custo-alvo específico por função (E), tem-se que, neste exemplo, os custos estimados das funções F2 e F3 estão, respectivamente, ¥ 28 e ¥ 52 acima dos valores de custo-alvo. Portanto, estas são as funções nas quais as esforços de redução de custos devem ser focalizados. Em especial, é

função F3 que a empresa deve tentar priorizar seus esforços, pois é a que apresenta o valor mais discrepante.

Entretanto, há incerteza e subjetividade na determinação da importância das funções. O modelo fuzzy proposto propõe auxiliar a determinação desses níveis de importância.

5. Construção do modelo target costing baseado na lógica fuzzy

A figura 1, mostra uma visão geral do modelo fuzzy desenvolvido no software FuzzyTECH®. Este modelo está dividido em três partes principais: a fuzzificação das variáveis de entrada, as regras de inferências, e a defuzzificação das variáveis de saída.

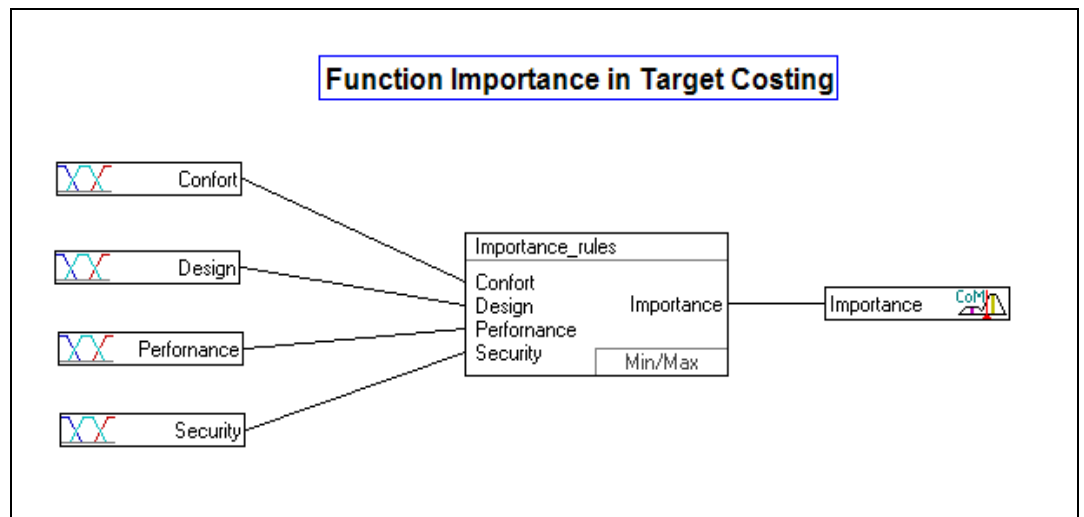


Figura 1. Visão geral do Modelo Fuzzy Target Costing.

Todavia, para a construção do modelo conceitual, optou-se pela divisão em quatro partes principais:

- Estabelecimento dos componentes da importância da função;
- Atribuição das funções de pertinência e fuzzificação;
- Estabelecimento das regras de inferência;
- Processo de defuzzificação.

1.1 Estabelecimento dos componentes da importância.

Esta etapa consistiu no estabelecimento de componentes que podem ser utilizados para atribuir importância para uma função. Considerando que o exemplo original foi desenvolvido no contexto da indústria automobilística, os componentes escolhidos foram:

- Conforto (comfort): trata-se de aspectos relacionados com o bem-estar do usuário. Quanto maior o conforto, maior o nível de importância da função.
- Design: trata-se de aspectos relacionados com a beleza e o status do produto. Quanto maior o design, maior o nível de importância da função.
- Desempenho (performance): trata-se de aspectos como, por exemplo, velocidade, aceleração e consumo de combustível. Quanto maior o desempenho, maior o nível de importância da função.
- Segurança (security): trata-se de aspectos relacionados com a proteção do usuário. Quanto maior a segurança, maior o nível de importância da função.

Para cada função, pode-se solicitar a especialistas, da empresa ou do mercado, a atribuição de valores de zero até 100 para os componentes de conforto, design, desempenho e segurança.

2.2 Atribuição das funções de pertinência e fuzzificação.

As variáveis de entradas, descritas no tópico anterior, são variáveis numéricas. O modelo concebido trabalha com variáveis lingüísticas, havendo, portanto, necessidade de conversão destas variáveis numéricas em variáveis de lingüísticas. As entradas lingüísticas são variáveis discretas, atreladas a algum tipo de escala numérica. Segundo Antunes (2004, p. 74):

“Em alguns controladores de lógica nebulosa descritos na literatura visitada, essa escala de valores aparece com a denominação escala psicométrica, pois refletem uma mensuração subjetiva, que não utiliza elementos como metros, graus, dólares, mas conceitos mentais, tais

como: aceitável, apropriado, razoável, importante e outros”.

Neste trabalho, para as variáveis lingüísticas de entrada, foram adotados os valores “baixo”, “médio” e “alto”.

Para a conversão, foram criadas funções de pertinência, as quais transformam as variáveis numéricas em variáveis lingüísticas. Essas funções de pertinência podem ser representadas de forma gráfica no FuzzyTECH®.

A figura 2 apresenta o gráfico das funções de pertinência associadas com a variável de entrada conforto. Os dados de entrada variam de zero a 100 e precisam ser convertidos em variáveis lógicas. Por exemplo, se o conforto for 5, o conforto do produto será considerado “baixo” e se o conforto for 98, o conforto do produto será considerado “alto”. Porém, se o conforto for 45, o conforto será considerado 20% baixo e 80% médio. Este processo de estabelecimento de funções de pertinência foi realizado para todas as variáveis de entrada.

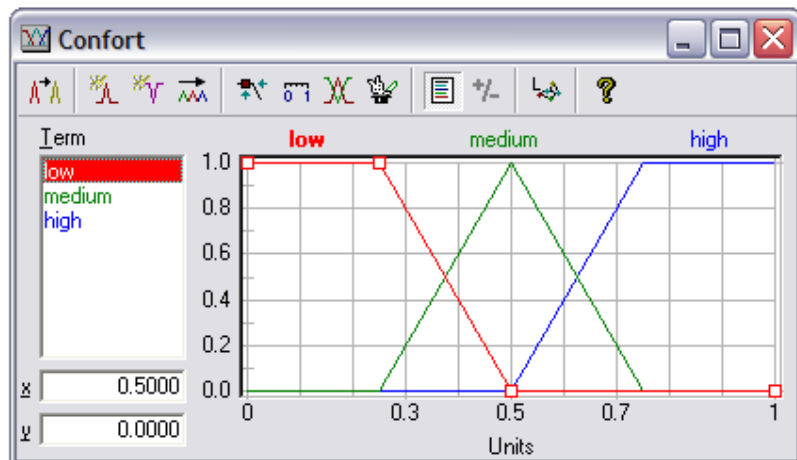


Figura 2. Gráfico das funções de pertinência para o componente conforto.

3.3 Estabelecimento das regras de inferência.

Após a atribuição do grau de pertinência aos termos lingüísticos, o passo seguinte é o estabelecimento das regras de inferência, para, mediante variáveis lingüísticas de entrada, retornar uma nova variável lingüística de saída denominada importância. Essas regras representam uma das formas utilizadas pela inteligência humana para tomar decisões a partir de premissas lógicas. Para o problema em questão foram criadas 81 regras de inferência, as quais podem ser exemplificadas no exemplo 1. Em uma situação normal, os especialistas da empresa

ou do mercado poderiam auxiliar, com seu conhecimento e sua experiência, a composição das regras. Como exemplo, apresenta-se a seguir uma das regras utilizadas:

SE o Conforto é médio, **E** o Design é baixo, **E** o Desempenho é baixo, **E** a Segurança é baixa, **ENTAO** a importância da função é baixa.

A atribuição das regras foi feita no FuzzyTECH®, o qual fornece uma maneira prática e amigável para o estabelecimento dessas regras.

4.4 Processo de Defuzzificação.

Por meio de regras de inferência, nosso processo retornará como saída uma variável lingüística denominada “importância”. Foram escolhidos os seguintes valores lingüísticos para esta variável de saída: baixa, médiabaixa, média, médiaalta e alta. A figura 3 mostra o gráfico das funções de pertinência de saída no FuzzyTECH®.

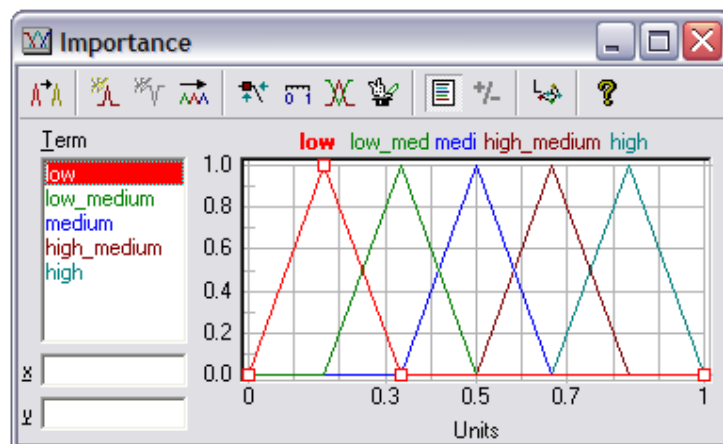


Figura 3. Gráfico das funções de pertinência para a variável importância da função.

No final do processo, esta variável lingüística precisará ser convertida em um valor numérico. Tal processo é denominado defuzzificação e foi realizado pelo software FuzzyTECH®. O método utilizado neste processo é chamado de Método do Centro da Área, ou Centróide. Neste método o ponto de equilíbrio da saída nebulosa é encontrado mediante o cálculo da média ponderada da região nebulosa encontrada pela função de agregação.

6. Resultados do modelo target costing baseado na Lógica Fuzzy.

Para a simulação do modelo proposto, foram definidas as características de três funções hipotéticas, as quais apresentam valores distintos para os componentes: conforto, design, desempenho e segurança. A tabela 2 apresenta os valores relacionados com cada função. Tais valores foram atribuídos de forma arbitrária. Contudo, vale lembrar que, em um caso real, esses valores devem ser obtidos das características dos produtos envolvidos mediante a opinião de especialistas da empresa ou do mercado.

	F1	F2	F3
Conforto	32	40	58
Design	60	57	48
Desempenho	26	85	65
Segurança	15	90	70
Importância (variável de saída)	24,36	71,97	66,11

Tabela 2. Importância para as funções com base no modelo fuzzy proposto.

Utilizando os valores da tabela 2 com entrada no modelo fuzzy, obtém-se o valor de importância para cada função. A figura 4 mostra o resultado obtido com a utilização do FuzzyTECH®, para a defuzzificação da função F1. A figura 5 apresenta uma forma alternativa de visualização deste mesmo resultado.

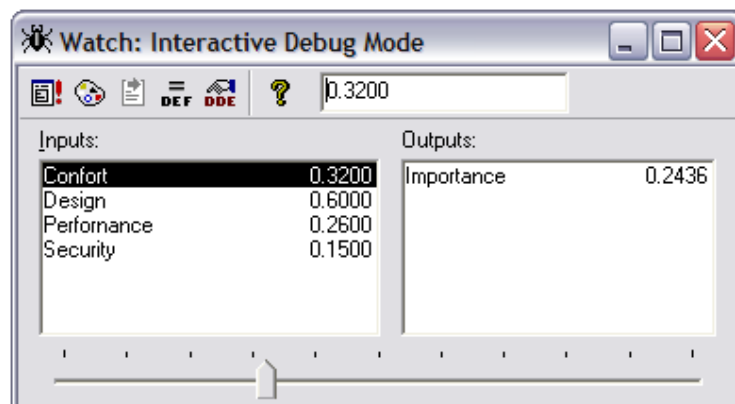


Figura 4. Defuzzificação da importância para a função F1.

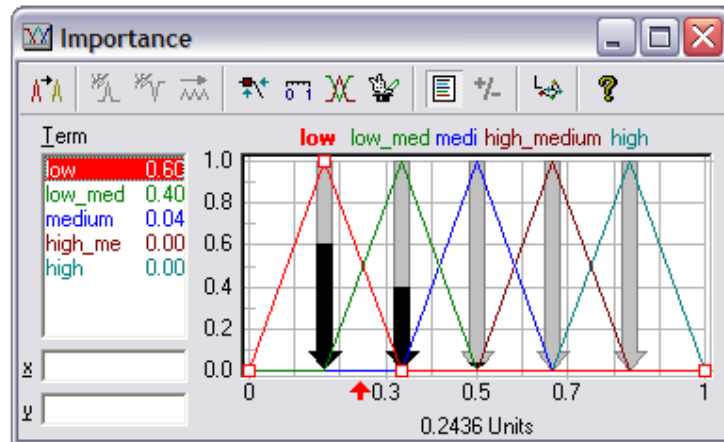


Figura 5. Forma alternativa para visualização da defuzzificação da importância para a função F1.

Após a defuzzificação das três funções, os valores do exemplo de Monden (1999, p.107), para cada função, foram substituídos por aqueles encontrados no modelo fuzzy, o que pode ser visto na tabela 3.

Categoria funcional	F1	F2	F3	Total
Classificação da função (A)	24,36	71,97	66,11	162,44
Nível de importância da função (B)	15	44,3	40,7	100%
Custo-alvo específico por função provisório (C)	150	443	407	¥ 1000
Custo estimado específico por função (D)	125	505	450	¥ 1080
Custo-alvo específico por função (E)	125	456,22	418,78	¥ 1000
Quantidade de redução-alvo de custo (= D-E)	0	48,78	31,22	¥ 80
Proporção do valor (=E/D)	1	0,90	0,93	

Tabela 3. Resultados obtidos pelo modelo fuzzy proposto.

Os resultados obtidos pelo modelo fuzzy, mostram que os custos estimados das funções F2 e F3 estão, respectivamente, ¥ 48,78 e ¥ 31,22 acima dos valores de custo-alvo. Novamente, são essas as funções nas quais os esforços de redução de custos devem ser focalizados. Porém, é na função F2, e não na função F3, que a empresa deve priorizar seus esforços, pois é a função que apresenta o valor mais discrepante

Informações deste tipo são de vital importância para uma empresa, pois mostram onde se devem focalizar os esforços de redução de custos. Como o tempo de lançamento de um produto é muito importante, se a empresa não priorizar o foco de sua redução de custos, pode vir a lançar tardiamente um determinado produto e ter como consequência lucros menores e conquistar uma menor fatia de mercado.

O objetivo do modelo target costing, baseado na lógica fuzzy, não é fornecer uma decisão “ótima” ao gestor, e sim, levar em conta a subjetividade e a arbitrariedade para auxiliá-lo no processo decisório. Deste modo, o modelo proposto, funciona como uma excelente ferramenta gerencial, por não pretender indicar a decisão correta e sim propor alternativas para a solução do problema.

7. Conclusão

A lógica fuzzy e outros sistemas inteligentes vêm se tornando importantes ferramentas no processo de identificação e desenvolvimento para tratar da incerteza e da ambigüidade existentes nas organizações. Existindo, portanto, inúmeras oportunidades para o uso da lógica fuzzy nas áreas de contabilidade, auditoria, finanças e gestão empresarial.

A proposta deste estudo foi a construção de um modelo baseado na lógica Fuzzy para o processo de decomposição do target costing, custo-meta ou custo-alvo nas funções do produto. Para a simulação do modelo fuzzy foi utilizado o software FuzzyTECH®. O modelo proposto nesta pesquisa estende os conceitos da lógica fuzzy às metodologias normalmente utilizadas nos processos de target costing. Assim, o uso da lógica fuzzy foi considerado apropriado em decorrência do grau de imprecisão e incerteza que envolve o target costing.

Cabe salientar que o intuito deste estudo não é criticar os modelos tradicionais utilizados no estabelecimento do target costing. Ele apenas propõe evidenciar e problematizar um exemplo sobre target costing e sugerir uma possível solução baseada nos conceitos da lógica fuzzy. Em suma, ampliar os horizontes didáticos e conceituais.

8. Referências

ANTUNES, Jerônimo. **Modelo de avaliação de risco de controle utilizando a lógica nebulosa**. Tese de doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São

Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

BORNIA, Antônio César. **Análise gerencial de custos**: aplicação em empresas modernas. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CASTELLANO, Joseph F.; YOUNG, Saul. **Speed Splasher**: an interactive, team-based target costing exercise. *Journal of Accounting Education*, v. 21, p. 149-155, 2003.

COOPER, Robin; CHEW, W. Bruce. Control tomorrow's costs through today's designs. **Harvard Business Review**, p. 88-97, jan/mar 1996.

COOPER, Robin; KAPLAN, Robert S. **The design of cost management systems**: text, cases, and readings. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1998.

COOPER, Robin; SLAGMULDER, Regine. Gestão de custos de ciclo total. **HSM Management**, v. 9, n. 49, p. 42-49, mar/abr 2005.

DAVILA, Antonio; WOUTERS, Marc. Designing cost-competitive technology products through cost management. **Accounting Horizons**, v. 18, n. 1, p. 13-26, mar 2004.

DEKKER, Henri; SMIDT, Peter. A survey of adoption and use of target costing in Dutch firms. **International Journal of Production Economics**, v. 84, p. 293-305, 2003.

GLAUTIER, M.; UNDERDOWN, B.; **Accounting Theory and Practice**. v. 5 Pitman Publishing, 1994.

JOSHI, P. L. The international diffusion of new management accounting practices: the case of India. **Journal of International Accounting Auditing & Taxation**, v. 10, p. 85-109, 2001.

JIANG, Bernard; HSU, Chi. Development of a fuzzy decision model for manufacturing. **Journal of Intelligent Manufacturing**. v. 14, p. 169-181, 2003.

LIN, Thomas W., et al. Target costing and incentive compensation. **Cost Management**, v. 19, n. 2, p. 29-42, mar/apr 2005.

LONGARAY, André Andrade et al. BEUREN, Ilse Maria (org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2003.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistemas de redução de custos**: custo-alvo e custo kaizen. Porto Alegre: Bookman, 1999.

NAGASAWA, Shin'ya. Application of fuzzy theory to value engineering. **Computers ind. Engineering**. Great Britain, v. 33, n. 3-4, p. 565-568, 1997

NACHTMANN, Heather; NEEDY, Kim LaScola. Fuzzy Activity Based Costing: A methodology for handling uncertainty in Activity Based Costing Systems. **The Engineering Economist**, v. 46, n. 4, p. 245-273, 2001.

NACHTMANN, Heather; NEEDY, Kim LaScola. Methods for handling uncertainty in Activity Based Costing Systems. **The Engineering Economist**, v. 48, n. 3, p. 259-282, 2003.

ONO, Koki; ROBLES JÚNIOR, Antonio. Utilização do target costing e outras técnicas de custeio: um estudo exploratório em municípios de Santa Catarina. **Revista de Contabilidade e Finanças USP**. Edição especial p. 65-78, junho 2004.

SAHIN, Ugur; DOGAN, Ibrahim. Supplier selection using activity based costing and fuzzy present-worth techniques. **Logistics Information Management**. v. 16, p. 420-426, 2003.

SAKURAI, M. **Gerenciamento integrado de custos**. São Paulo: Atlas, 1997.

SHEHAB, E.; ABDALLA, H. Intelligent Knowledge based system for product cost modeling. **Advanced Manufacturing Technology**. v. 19, p. 49-65, 2002.

SIEGEL, Philip H. et al. Studies in Managerial and Financial Accounting: **Applications of fuzzy sets and the theory of evidence to accounting, II**. v. 7. London: Jai Press, 1998.

SMITH, Kimberly. Developing, marketing, distributing, and supporting, and activity based costing decision support system for Schrader Bellows. **Issues in Accounting Education**, v. 18, n. 2, p. 175-189, 2003

SULAIMAN, Maliah bt.; AHMAD, Nik Nazli Nik; ALWI, Norhayati. Management accounting practices in selected Asian countries. **Managerial Auditing Journal**, v. 19, n. 4, p. 493-508, 2004.

ZEBDA, Awni. The problem of ambiguity and the use of fuzzy set theory in accounting: a perspective and opportunities for research. **Applications of fuzzy sets and the theory of evidence to accounting, II**. v. 7, p. 20-33, London: Jai Press, 1998.

VON ALTROCK, C. **Fuzzy logic and neurofuzzy applications in business and finance**. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 1997.

Anexo 1

Regras de inferência para a atribuição da importância da função. Sendo cl = conforto baixo, cm = conforto médio, ch = conforto alto, pl = desempenho baixo, pm = desempenho médio, ph = desempenho alto, sl = segurança baixa, sm = segurança média, sh = segurança alta, dl = design baixo, dm = design médio, dh = design alto, il = importância baixa, ilm = importância média baixa, im = importância média, ihm = importância média alta, ih = importância alta.

1	if cl	and pl and sl and dl	then il
2	if cl	and pl and sl and	dm then il
3	if cl	and pl and sl and dh	then ilm
4	if cl	and pl and sm and dl	then il
5	if cl	and pl and sm and	dm then ilm
6	if cl	and pl and sm and dh	then ilm
7	if cl	and pl and sh and dl	then ilm
8	if cl	and pl and sh and	dm then ilm
9	if cl	and pl and sh and dh	then im
10	if cl	and pm and sl and dl	then il
11	if cl	and pm and sl and	dm then ilm
12	if cl	and pm and sl and	dh then ilm
13	if cl	and pm and sm and dl	then ilm

14	if cl	and pm and sm and	dm then ilm
15	if cl	and pm and sm and	dh then im
16	if cl	and pm and sh and dl	then ilm
17	if cl	and pm and sh and	dm then im
18	if cl	and pm and sh and	dh then ihm
19	if cl	and ph and sl and dl	then ilm
20	if cl	and ph and sl and	dm then ilm
21	if cl	and ph and sl and dh	then im
22	if cl	and ph and sm and dl	then ilm
23	if cl	and ph and sm and	dm then im
24	if cl	and ph and sm and dh	then ihm
25	if cl	and ph and sh and dl	then im

26	if cl	and ph and sh and	dm
		then ihm	
27	if cl	and ph and sh and dh then	
		ihm	
28	if cm	and pl and sl and dl then il	
29	if cm	and pl and sl and	dm
		then ilm	
30	if cm	and pl and sl and dh then	
		ilm	
31	if cm	and pl and smand dl then	
		ilm	
32	if cm	and pl and smand	dm
		then ilm	
33	if cm	and pl and smand dh then	
		im	
34	if cm	and pl and sh and dl then	
		ilm	
35	if cm	and pl and sh and	dm
		then im	
36	if cm	and pl and sh and dh then	
		ihm	
37	if cm	and pm and sl and dl	
		then ilm	
38	if cm	and pm and sl and	
		dm then ilm	
39	if cm	and pm and sl and	
		dh then im	
40	if cm	and pm and smand dl	
		then ilm	
41	if cm	and pm and smand	
		dm then im	

42	if cm	and pm and smand	
		dh then ihm	
43	if cm	and pm and sh and dl	
		then im	

44	if cm	and pm and sh and	
		dm then ihm	
45	if cm	and pm and sh and	
		dh then ihm	
46	if cm	and ph and sl and dl then	
		ilm	
47	if cm	and ph and sl and	dm
		then im	
48	if cm	and ph and sl and dh then	
		ihm	
49	if cm	and ph and smand dl then	
		im	
50	if cm	and ph and smand	dm
		then ihm	
51	if cm	and ph and smand dh then	
		ihm	
52	if cm	and ph and sh and dl then	
		ihm	
53	if cm	and ph and sh and	dm
		then ihm	
54	if cm	and ph and sh and dh then	
		ih	
55	if ch	and pl and sl and dl then	
		ilm	
56	if ch	and pl and sl and	dm
		then ilm	
57	if ch	and pl and sl and dh then	
		im	

58 if ch	and pl	and sm	and dl	then ilm
59 if ch	and pl	and sm	and dm	then im
60 if ch	and pl	and sm	and dh	then ihm
61 if ch	and pl	and sh	and dl	then im
62 if ch	and pl	and sh	and dm	then ihm
63 if ch	and pl	and sh	and dh	then ihm
64 if ch	and pm	and sl	and dl	then ilm
65 if ch	and pm	and sl	and dm	then im
66 if ch	and pm	and sl	and dh	then ihm
67 if ch	and pm	and sm	and dl	then im
68 if ch	and pm	and sm	and dm	then ihm
69 if ch	and pm	and sm	and dh	then ihm

70 if ch	and pm	and sh	and dl	then ihm
71 if ch	and pm	and sh	and dm	then ihm
72 if ch	and pm	and sh	and dh	then ih
73 if ch	and ph	and sl	and dl	then im
74 if ch	and ph	and sl	and dm	then ihm
75 if ch	and ph	and sl	and dh	then ihm
76 if ch	and ph	and sm	and dl	then ihm
77 if ch	and ph	and sm	and dm	then ihm
78 if ch	and ph	and sm	and dh	then ih
79 if ch	and ph	and sh	and dl	then ihm
80 if ch	and ph	and sh	and dm	then ih
81 if ch	and ph	and sh	and dh	then ih

Artigo recebido em: 17/07/2005

Artigo aprovado em: 20/08/2005