

UM SISTEMA INTELIGENTE PARA APOIAR AS DECISÕES DE PREÇOS EM EMPRESAS DE MANUFATURA E DE SERVIÇOS

Antônio Artur de Souza¹ - UEM

Marcio Noveli² - UEM

Karla Regina Brunaldi³ - UEM

Carlos Hegeto Junior⁴ - UEM

Resumo: *Este artigo descreve o desenvolvimento de um sistema de suporte à decisão baseado em conhecimento para a estimação de custos e formação de preços em Empresas de Produção por Encomenda (EPEs). Este artigo apresenta uma análise do processo de estimação de custos e formação de preços, realizada com o objetivo de modelar o conhecimento do processo e de desenvolver um sistema de suporte à decisão. Este sistema tem sido desenvolvido com o objetivo de ser usado como uma ferramenta de suporte para auxiliar os gerentes das EPEs a tomar melhores decisões quando estimando custos e formando o preços.*

Palavras-chave: estimação de custos, formação de preços, suporte à decisão

Abstract: *This article describes the development of a knowledge-based decision support system for the cost estimation and pricing process in Make-to-Order (MTO) companies. An analysis of the cost estimation and pricing decision process is presented. This analysis is performed in order to model the domain knowledge and to develop a decision support system. This system has been designed with the objective of being used as a support tool for assisting managers in MTO companies to make better decisions when estimating the cost and setting the price.*

Keywords: cost estimation, pricing, decision support

¹ Ph.D. em Administração pela Lancaster University – Programa de Pós-Graduação em Administração – UEM – aasouza2@uem.br

² Graduando em Administração e Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq – UEM – mnoveli@uem.br

³ Graduanda em Administração e Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq – UEM – krbrunaldi@uem.br

⁴ Graduando em Informática e Bolsista de Iniciação Científica IC/CNPq – UEM – chjunior@din.uem.br

1 Introdução

A globalização da economia tem provocado mudanças e transformações no mercado mundial e também no brasileiro, tornando-o mais competitivo e exigente. A facilidade de acesso à informação, a expansão de mercados, a popularização da tecnologia e o aumento da competitividade são fenômenos que trazem conseqüências marcantes para o processo de gestão empresarial.

Em resposta a esse panorama, as empresas vêm repensando e modificando seus modelos de gestão, visando a racionalização de recursos e a maximização da eficiência operacional. Dentre os aspectos cruciais da gestão empresarial tem-se a capacidade de oferecer o produto certo, a preço certo, no lugar certo e na hora certa, obtendo lucro. Para obter sucesso nestas questões, os gerentes precisam conhecer o máximo possível sobre os desejos de seus clientes e sobre os produtos e serviços oferecidos por seus concorrentes, no presente e no futuro. Percebe-se que a informação constitui-se em uma ferramenta indispensável para o gestor, uma vez que é impossível tomar decisões sem informação sobre questões tão essenciais para a empresa.

As decisões relativas a preços podem ser consideradas como estando dentre as mais difíceis enfrentadas pelos gerentes. Segundo Boone & Kurtz (1998, p. 476), a técnica mais popular de determinação de preços na prática é a baseada em custos. Tais decisões somente podem ser tomadas adequadamente quando suportadas por sistemas de informações eficazes, ou seja, sistemas que disponibilizem informações com características qualitativas que possibilitem aos gerentes a tomada de decisão com segurança. Sendo assim, a eficiência das decisões depende, num primeiro momento, de um sistema de informações inteiramente integrado às necessidades informacionais dos gerentes.

As Empresas de Produção por Encomenda (EPEs) possuem a particularidade de fabricar seus produtos a partir de pedidos de clientes e desta forma concorrem com outras empresas no sentido de ganhar pedidos para a fabricação de bens ou para o fornecimento de serviços. Assim sendo, quanto mais precisa for a estimação dos custos de produção, melhor será o preço a ser repassado para o cliente e, conseqüentemente, maiores as chances da empresa receber pedidos de fabricação. Este processo se torna ainda mais importante em ambientes de alta competitividade, como no Brasil atual.

A desvalorização cambial ocorrida no início de 1999, com agravamento nos últimos meses, foi um fato que produziu impactos principalmente nas EPEs e que tornou o mercado ainda mais competitivo. Este problema está sendo intensificado, com a rápida desvalorização do real. A ampla variedade de produtos que essas empresas fabricam exige uma grande diversidade de matérias-primas e um maquinário flexível o suficiente para atender a uma gama de pedidos. Desta forma, as EPEs são obrigadas, muitas vezes, a buscar insumos e tecnologias de produção fora do país. Com a alta do dólar, estes recursos produtivos se tornam mais caros, incorrendo em maiores custos para estas empresas.

Entretanto, torna-se inviável repassar o aumento dos custos de produção para os clientes finais, já que estes deixariam de comprar ou passariam a comprar produtos de outras empresas. Com isso, as empresas têm sua margem de lucro reduzida.

Além disso, as EPEs geralmente trabalham com contratos junto a seus clientes. Uma vez estabelecido o preço no contrato, não se pode mudá-lo, mesmo que haja uma alta nos custos dos recursos produtivos. Os contratos de compra de mercadorias e máquinas assumidos em dólar com fornecedores, por exemplo, são muitas vezes responsáveis por resultados negativos em diversas empresas nacionais. Um outro exemplo de problema enfrentado por estas empresas é o racionamento de energia. Os preços que estas empresas apresentaram aos clientes logo antes de saberem do racionamento poderão acarretar prejuízos.

Numa situação de instabilidade da economia, torna-se difícil e arriscado para as EPEs estimarem seus custos e definirem seus preços de venda. Como foi mencionado anteriormente, uma correta estimativa de custos e formação de preços é importante para que a empresa ganhe pedidos e não incorra em prejuízos.

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa, realizada no período de 1996 a 2001, que teve como objetivo desenvolver um sistema de suporte à decisão para estimativa de custos e formação de preços em EPEs. Consistiu, também, em analisar o ambiente operacional das EPEs em termos de estimativa de custos e formação de preços.

A estrutura deste artigo segue com uma caracterização das EPEs, do processo de estimativa de custos e formação de preços, de sua dinâmica e dos fatores internos e externos que o influenciam. Finalmente, é apresentado o sistema de suporte à decisão para a estimativa de custos e formação de preços desenvolvido na pesquisa.

2 Empresas com Produção por Encomenda

As empresas que fabricam bens por encomenda, ou seja, aquelas com estilo de produção por ordem, possuem um sistema de produção que visa atender as encomendas dos clientes ou as vendas posteriormente, mas de acordo com as determinações internas especiais. Ao contrário de uma produção contínua, em que a empresa trabalha produzindo produtos iguais de forma contínua e fundamentalmente para estoque.

As empresas que normalmente trabalham por ordem são as indústrias pesadas, fabricantes de equipamentos especiais, algumas indústrias de móveis, empresas de construção civil, etc. Diversas empresas prestadoras de serviços também trabalham por ordem, como por exemplo: instalação de redes elétricas, serviço de segurança e de limpeza, organizadores de eventos, etc.

Uma classificação de produção é proposta por Slack (1999, p. 105), nesta os tipos de produção se diferenciam com base em duas variáveis: variedade e volume, conforme demonstra a figura 1.

Na concepção deste autor (p. 105-106), os processos em operações de manufatura podem ser divididos em cinco tipos: processos de projeto, processos de jobbing, processos em lotes ou bateladas, processos de produção em massa, e processos contínuos.

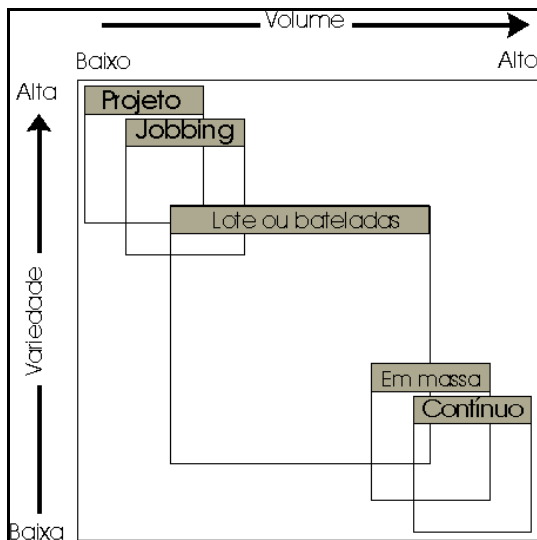


Figura1: tipos de processos em operações de manufatura

Os processos de projeto lidam com produtos discretos, usualmente bastante customizados. Em tais processos, há uma tendência à especificidade dos recursos de transformação para cada produto. O tempo é bem definido, com o início e o fim do projeto pré-determinados. Também têm alta variedade e baixo volume. Fazem parte destes processos: a fabricação de navios e a maioria das atividades das companhias de construção.

Os processos de jobbing também lidam com variedade muito alta e baixos volumes. Cada produto deve compartilhar os recursos da operação com diversos outros. Os recursos de produção processam uma série de produtos, mas, embora todos os produtos exijam o mesmo tipo de atenção, diferirão entre si pelas necessidades específicas. Nos processos de jobbing são produzidos mais itens e usualmente menores do que nos processos de projetos, entretanto, em ambos o grau de repetição é baixo.

Os processos em lotes ou bateladas, os de produção em massa e os contínuos, descritos pelo autor, não são levados em consideração neste artigo, devido à repetitividade em seus processos de fabricação. Este tipo de produção não se enquadra na problemática aqui observada, qual seja, a de que os produtos fabricados por encomenda – em razão de sua especificidade e da não

repetitividade operacional na fabricação – tornam mais minucioso e específico o processo de estimação de custos e formação de preço. Assim, este processo em uma EPE é mais complexo do que em uma indústria de produção contínua, devido à customização na fabricação de seus produtos e à conseqüente baixa repetitividade no processo produtivo.

Desta forma, é possível verificar que os processos operacionais nestas empresas são bastante diversos. Da mesma forma, os pedidos específicos dos clientes, também variam fazendo com que este tipo de empresa necessite de um processo de estimação de custos e formação de preços, essencialmente dinâmico, que possibilite a empresa trabalhar com tal variedade de pedidos.

3 O Processo de Estimação de Custos e Formação de Preços

O processo de estimação de custos e formação de preços diz respeito à relação existente entre estimação de custos e formação de preços, na medida que, para se ter a formação acurada do preço, é necessária uma estimação de custos bem próxima à realidade operacional.

Pode-se afirmar que a estimação de custos é uma etapa da formação de preços e vice-versa, em um processo interativo entre estas duas etapas. Isso é justificável com base na verificação de exemplos de métodos de formação de preços, como nos parágrafos que seguem.

As EPEs quando formam o preço para determinado tipo de produto ou serviço, invariavelmente têm que estimar todos os custos referentes ao produto e posteriormente calcular a margem de lucro desejada, de acordo com a situação que a empresa se encontra em relação ao cliente. Neste caso, a estimação de custos é utilizada no início do processo, sendo usada como base para a formação de preço.

No caso de uma empresa que queira fabricar um novo tipo de produto, podem ser feitas pesquisas de marketing, relativas à demanda por tal produto, o valor percebido pelos consumidores e os possíveis concorrentes, então, com base nestas informações a empresa cria um preço e fixa sua margem de lucro e então, posteriormente, utiliza-se do target cost, objetivando adequar os custos ao preço pré-fixado. Neste caso, após o preço ser formado com base em informações provenientes de outros setores da empresa, é usada a estimação dos custos para adequá-los ao preço pré-fixado.

Desta forma, em ambos os casos, a estimação de custos e a formação de preços possuem níveis importantes de interatividade e integração, que justificam sua mensuração como um único processo. Apesar desta integração, estas duas etapas são separadamente apresentadas a seguir.

3.1 A Estimação de Custos

A identificação das relações entre os custos e os lucros, levando em conta dados históricos e fazendo os ajustes de acordo com vários fatores que influenciam estes custos, tais como localização, preço e mão-de-obra, permite à empresa obter vantagens competitivas sobre seus concorrentes, já que esta terá capacidade de oferecer preços bastante realísticos.

Sendo assim, é de extrema importância a estimação correta e precisa dos custos, e deste modo se tornam importantes também a veracidade e a precisão dos dados utilizados. O principal objetivo da estimação de custos é observar a relação entre os custos e as variáveis que o afetam. Em função disto, o custo total pode ser representado pela equação: $\text{Custo Total} = \text{Custo Fixo} + \text{Custo Unitário Variável} \times \text{Volume de Atividades}$.

O custo fixo poderá crescer se houver uma expansão da capacidade produtiva. Os custos diretos (ou variáveis) mudam de acordo com o nível de atividade, como a mão-de-obra e os materiais utilizados. As equações lineares nem sempre representam bem o custo total. Outra forma de representar o custo total é por meio da seguinte equação: $\text{Custo Total} = \text{Custo Fixo} + \text{VCA} \times (X1) + \text{VCB} \times (X2)$.

Onde VCA representa o custo da variável A, proporcional à variável independente X1 (nível de atividade relacionado ao VCA) e VCB representa o custo da variável B, proporcional à variável independente X2 (nível de atividade relacionado ao VCB). Isto no caso de se ter somente duas variáveis independentes.

A análise de custos nas EPEs seguem diversos métodos, desde métodos formais como custeio abc e custeio por absorção até métodos informais criados sem nenhuma fundamentação científica, mas que, entretanto, fornecem uma margem de segurança para as empresas quando estimando seus custos para a formação de preços. Estes métodos e seus resultados finais tem importância fundamental na formação de preços.

3.2 Formação de Preços

O processo de formação de um preço correto é muito difícil, devido ao número e à variedade de fatores que devem ser considerados. Existem vários métodos de estabelecimento de preços, e cada um deles fornecerá preços diferentes. "Formação de preço é mais uma arte do que uma ciência", segundo Needles, Anderson & Caldwell (1994).

Buscando criar estado de harmonia entre a oferta, a procura e o volume de vendas, cada vez mais torna-se necessário atribuir preços que sejam economicamente viáveis à comercialização de todo e qualquer bem ou serviço. A habilidade de saber classificar, planificar e organizar os dados disponíveis é uma

arma poderosa na busca pelo preço ideal, na análise rápida dos resultados e no posicionamento agressivo frente aos preços dos concorrentes.

As decisões de formação de preços dependem das características do mercado em que a empresa está atuando. Se for um mercado de competição perfeita, isto é, quando a empresa vende tudo o que produz, então toda a produção pode ser vendida por um preço simples de mercado. Se a empresa cobrar a mais, nenhum cliente comprará o seu produto; se cobrar a menos, seu lucro será sacrificado. Em tais condições de competição perfeita os custos não afetam diretamente os preços, somente a decisão de produção (Horngren & Sunden, 1993).

Numa situação de competição imperfeita, isto é, um mercado no qual o preço praticado pela empresa influenciará a quantidade a ser vendida, freqüentemente é necessário reduzir os preços para gerar vendas adicionais. A principal característica do modelo econômico sustenta-se na suposição de que a empresa sempre tentará situar o preço em um nível em que os lucros serão maximizados (Drury, 1992). Numa situação de competição imperfeita o modelo assume que com um preço mais baixo haverá aumento nas vendas. A precisão da relação entre o preço e a demanda é muito difícil na prática. De maneira a estimar o rendimento marginal, os empresários devem prever os efeitos das mudanças de preço no volume de vendas. Isto é chamado de elasticidade do preço.

Determinar, por estimativa, um número que fará referência ao volume esperado de vendas e, com base nele, calcular o preço padrão. Nota-se a aplicação de métodos empíricos e julgamento pessoal. Com base neste número ou volume esperado de vendas, os custos e as despesas envolvidos no processo também serão estimados.

“Os produtos e os serviços têm um ciclo de vida, uma duração, medida em unidades de tempo” (Assef, 1997, p. 2). Saber identificá-lo facilita a atualização e a escolha do melhor preço para se atribuir ao produto. Esses períodos de tempo podem ser divididos em etapas: lançamento (introdução), desenvolvimento (crescimento), maturação e decadência.

A fidelidade com que os preços seguirão os níveis projetados pelo ciclo de vida do produto depende da estratégia e da agressividade com que o comerciante irá introduzir o seu bem ou serviço no mercado. Seus preços também precisam estar intimamente ligados às atitudes da concorrência. Sendo assim, é de fundamental importância saber informações como: “Quais são os principais concorrentes (os diretos e os indiretos)? Quais são os seus preços e a qualidade com que eles trabalham?” (Assef, 1997). Esse controle torna-se mais fácil quando se adotam planilhas que acompanham e demonstram as mudanças ocorridas.

Independente do método utilizado para a formação de preços, este estará invariavelmente vinculado à estimação de custos, e ambos, estarão sujeitos a influências externas e internas à empresa que deverão ser verificadas

pelos profissionais responsáveis pela estimativa de custos e formação de preços, para que possam ser formados preços mais condizentes à realidade operacional e mercadológica do produto fabricado.

4 Fatores Internos e Externos e sua Influencia na Análise de Custos e na Formação de Preços

As informações são geradas nos mais diversos setores (departamentos) de uma empresa. A todo momento de seu funcionamento, a empresa gera um fluxo de informações em seu ambiente interno, influenciado pelo ambiente externo. Nesse contexto de fluxo informacional, o profissional responsável pela análise de custos e/ou formação de preços precisa de todas as informações possíveis, de forma rápida e concisa, sistematicamente organizadas. Esta necessidade se faz evidente à medida que pesquisas demonstram os diversos fatores, externos e internos, desencadeadores desta alta gama de informações (o quadro 1 demonstra alguns destes fatores).

Em EPEs o processo de formação de um preço adequado é muito difícil, devido ao número e à variedade de fatores que devem ser considerados. Desta forma, o processo de estimativa de custos e formação de preços é influenciado por diversos fatores internos e externos à empresa, como pode ser visto no modelo apresentado na figura 2, os quais podem ser percebidos como propriedades ou condições do ambiente que influenciam ou afetam a tomada de decisões.

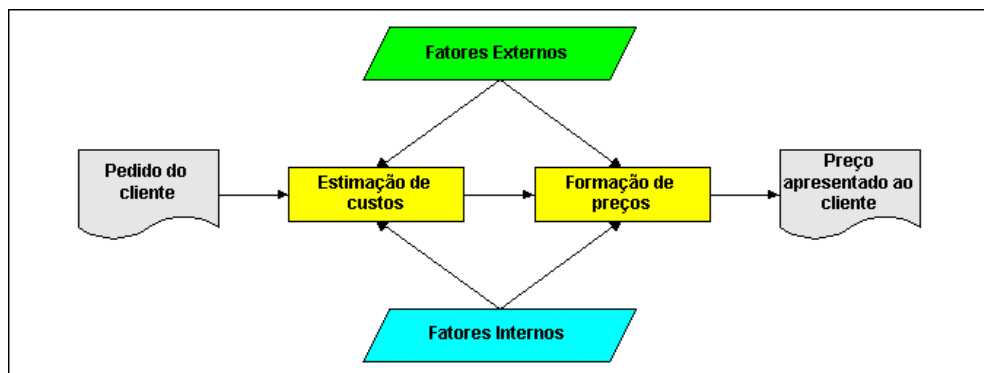


Figura 2: Influência dos fatores internos e externos na estimativa de custos e a formação de preços

Basicamente, os fatores internos e externos que devem ser considerados em decisões de estimativa de custos e formação de preços, de acordo com De Souza (1995, p. 117), são descritos no quadro 1.

Os fatores internos influenciam os custos de determinados produtos, calculados com base nas informações internas da empresa. Embora estas informações afetem as decisões do profissional responsável pela análise de custos e formação de preços, nem sempre são confiáveis, pois muitas vezes o sistema de informações não é integrado ou encontra-se disponível em todos os departamentos, contribuindo para retardar e dificultar a tomada de decisão. De acordo com Dolan & Simon (1998, p. 336) “o estrategista de preços exige o envolvimento de vários departamentos da empresa com diferentes bases de informação, mas se esse processo de envolvimento não for bem sucedido podem surgir problemas”. Os fatores externos afetam direta e indiretamente a estimação de custos e a formação de preços, e por isso constituem-se em um importante aspecto a ser considerado pelas empresas.

Quadro 1: Fatores Internos e Externos que influenciam os profissionais responsáveis pela estimação de custos e formação de preços na tomada de decisões.

Fatores Internos	
Relacionados aos produtos	Experiência com o produto a ser fabricado Potencial de futuros negócios Riscos de acidentes Ciclo de vida do produto
Relacionados à empresa	Situação financeira (baseada no orçamento) Capacidade produtiva Participação de um dado projeto na produção total
Fatores Externos	
Relacionados aos clientes	Confiabilidade em termos de especificação do produto Interesse no produto Principal preferência do cliente: preço, qualidade ou tempo de entrega Confiabilidade do cliente Relacionamento com clientes antigos Potencial para futuros negócios Tempo de entrega Negociação
Relacionados à competitividade do mercado	Concorrência para o pedido específico Potencial de se entrar em um novo setor de mercado Preços da concorrência

Para lidar com os fatores internos e externos que influenciam o processo de estimação de custos e formação de preços, os profissionais responsáveis por estas tarefas têm de usar macetes ou regras de decisão, as quais representam um modo de avaliar essa influência, ou seja, elas são uma forma de determinar as incertezas sobre o estado do ambiente. Deve-se levar em consideração a experiência do profissional na hora de filtrar as informações necessárias a estimação dos custos e a formação dos preços, o que requer habilidade para interpretar a situação do mercado e prever a reação do cliente quanto ao produto (qualidade, tempo de entrega, etc) e a seu preço, de modo a entender as expectativas de ambos os fatores envolvidos: o cliente e a empresa.

A forma como os fatores são levados em consideração pelos profissionais, consistem em conhecimento tácito e apresenta grande relevância no processo de estimação de custos e formação de preços, uma vez que servem para suprir as deficiências das ferramentas computacionais. Desta forma, a precisão na estimação de custos está diretamente relacionada ao julgamento do

profissional, estando sujeita a falhas. Em todas as fases do processo de julgamento/decisão, o profissional tem de determinar as condições de mercado, as circunstâncias da empresa, seus objetivos e interesses sobre o produto.

Além dos fatores apresentados no quadro 1, quatro novos fatores externos foram identificados na pesquisa como importantes: medidas governamentais, mudanças tecnológicas, preços da concorrência e alterações nos impostos, assim como dois novos fatores internos foram também identificados: disponibilidade de cada setor da empresa e mão-de-obra qualificada (Know-how).

A variedade de fatores faz com que o processo de formação de preços demande conhecimento técnico especializado, atualizado e específico sobre as condições operacionais e mercadológicas da empresa. Os métodos de formação de preços são utilizados pelas EPEs de acordo com a sua situação no mercado, sendo passíveis de alteração em função das mudanças no seu ambiente. Isto impede a definição do modelo “perfeito ou ideal” de formação de preços, cabendo a cada empresa avaliar qual o método que supre as suas necessidades da forma mais adequada em cada momento.

Para solucionar tal problema, o profissional responsável pela estimação de custos e/ou formação de preços precisa de um sistema de informações que o suporte quando decidindo. Este sistema deve integrar todas as áreas da empresa, permitindo ao estimador obter as informações necessárias no momento certo, com as características desejadas. Desta forma, o auxílio de um Sistema Informacional na tomada de decisões sobre custos e preços torna-se fundamental.

5 Suporte Informacional para as Decisões de Custos e Preços

Para suprir a necessidade de informações, de forma rápida e concisa, sistematicamente organizadas, o profissional precisa de um sistema de informações que o suporte quando decidindo acerca da estimação de custos e formação de preços. Este sistema deve integrar todas as áreas da empresa, permitindo ao profissional obter as informações necessárias no momento certo, com as características desejadas.

Essas informações disponibilizadas em sistemas de informações, quando da consolidação do conhecimento sobre formação de preços, fazem parte do que se define como “conhecimento explícito”, ou seja, o conhecimento formal e sistemático. Este tipo de conhecimento é facilmente comunicado e compartilhado por meio de especificações de produtos, fórmulas científicas ou “programas de computador” (Nonaka, 2000, p. 33).

“Conhecimento tácito” (informal, gerado a partir da experiência), relativo à estimação de custos e formação de preços, é gerado continuamente no dia a dia

pelos profissionais responsáveis por estas tarefas. Geralmente as empresas contam com mais de um profissional para estas tarefas. Ao executarem suas atividades, cada profissional gera conhecimento tácito. A disseminação do conhecimento tácito gerado por um profissional para os demais é difícil e lenta sem o uso de ferramentas.

Com o uso de sistemas de informações que possibilitam a criação de conhecimento explícito, os profissionais responsáveis pelos processos de estimação de custos e formação de preços conseguem conhecer e acompanhar o conhecimento gerado na empresa.

6 Sistemas de Suporte à Decisão (SSDs)

Os SSDs são ferramentas que possibilitam a “combinação”, ou seja, a passagem do conhecimento explícito em conhecimento explícito (Nonaka, 1997), . Isto é possível se o processo de estimação de custos e formação de preços for representado no SSD e constantemente atualizado com a representação do conhecimento explícito gerado na rotina operacional da empresa. São sistemas complexos que têm se desenvolvido da integração e desenvolvimento de diversas áreas de pesquisa, como ciência da computação, sistemas de informações, ciências administrativas e pesquisa operacional. O conceito de SSD tem se desenvolvido ao longo dos anos, seguindo os avanços destas áreas.

Enquanto os sistemas de suporte operacional dizem respeito a decisões envolvendo problemas bem estruturados e de curto prazo, os SSDs geralmente se referem a problemas relativamente não estruturados e de longo prazo e sempre precisam da participação ativa de um ou mais gerentes (tomadores de decisão).

Segundo Turban (1995, p. 86), os SSDs apresentam as seguintes características e capacidades:

- Suporte a vários níveis gerenciais, desde a cúpula executiva até a linha gerencial;
- Suporte tanto para pessoas individuais quanto para grupos de trabalho;
- Suporte para decisões interdependentes e/ou seqüenciais;
- Envolvem todas as fases do processo de tomada de decisão: inteligência, projeto, escolha e implementação;
- São capazes de dar suporte a uma ampla variedade de processos de tomada de decisão e estilos de decisões.
- Procuram melhorar a eficácia da tomada de decisões (acuracidade, tempo e qualidade), tanto quanto sua eficiência (o custo de tomar uma decisão);
- O tomador de decisão tem o controle total de todos os passos no processo de tomada de decisão para a resolução de um problema; e
- São capazes de aprender num processo contínuo de desenvolvimento e melhoria.

Além disso, os SSDs podem ter seu funcionamento complementado por outros sistemas, ou seja, podem se tornar sistemas híbridos. Adiante é descrito um SSD híbrido, desenvolvido para dar suporte ao processo de estimação de custos e formação de preços, o qual foi chamado de CEPSS.

7 O Sistema CEPSS

O Sistema CEPSS (Costing Estimation and Pricing Support System) é um SSD desenvolvido para dar suporte aos profissionais responsáveis pela estimação de custos e formação de preços. Este sistema foi desenvolvido com base na pesquisa realizada em EPEs, no período de 1996 a 2001. A primeira versão deste sistema foi desenvolvida no período de 1991 a 1995, com base em empresas Britânica, como parte do doutorado do professor Antônio Artur de Souza.

Trata-se de um SSD híbrido, que incorpora técnicas de sistemas especialistas, mais especificamente, o sistema CEPSS utiliza técnicas de sistemas baseados em regras. O CEPSS é composto por quatro módulos principais: Estimação, Regras, Ajustamento e Bases de Conhecimento. Além destes, contém também três bases de dados: Custos Históricos, Regras Aplicadas e Recomendações Aplicadas. Além disto, o sistema compreende também um módulo destinado a acessar os sistemas de informações da empresa. A figura 3 mostra um diagrama dos componentes do CEPSS e suas interconexões.

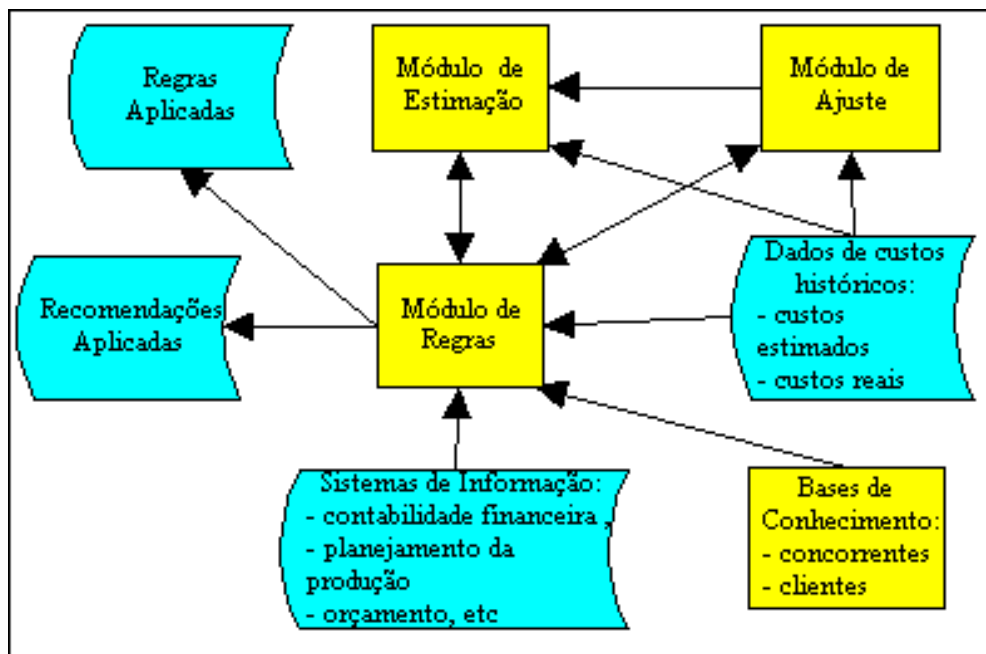


Figura 3: Estrutura do Sistema CEPSS

O CEPSS tem seu funcionamento com base no seu principal módulo, o Módulo de Regras. Este módulo foi desenvolvido a partir das heurísticas (regra de decisão) levantadas em pesquisas com formadores de preços de algumas EPEs, isto é, foi criado a partir do conhecimento pessoal de cada formador de preço, no desempenho de sua função. Desta forma, foi possível agregar a este módulo o “conhecimento tácito” de cada formador de preço, ou seja, as habilidades técnicas, incorporadas ao termo “know-how” (Nonaka, 2000, p. 33).

O levantamento deste tipo de conhecimento foi possível mediante entrevistas semi-estruturadas e também por meio da aplicação de verbal protocol analysis junto aos formadores de preços nas EPEs. Além do módulo principal, o CEPSS tem nos seus demais módulos, várias ferramentas úteis no processo de estimação de custos e formação de preços para tornar os preços mais precisos e competitivos.

Através das regras os profissionais responsáveis pela estimação de custos e formação de preços são capazes de analisar os fatores que, caso conhecidos, dificultariam e tornariam imprecisa tanto a estimação quanto à formação de preços.

8 Conclusão

São grandes as dificuldades enfrentadas pelas EPEs quando estimam seus custos e formam seus preços, devido à natureza de suas operações. A estimativa de custos varia em função da elaboração do projeto e da fabricação do produto. Nas EPEs, a variação é bastante significativa, razão pela qual estabelecer preços competitivos torna-se uma tarefa difícil.

Nessas empresas, os custos são estimados e os preços são formados levando-se em consideração os diferentes fatores que influenciam o processo como um todo. A concorrência (fator externo) e o know-how da empresa em executar determinado serviço (fator interno) constituem exemplos de fatores importantes no processo de estimativa de custos e formação de preços. Dependendo do julgamento dos profissionais, os custos são estimados de maneira mais ou menos precisa. O preço, por sua vez, pode variar de acordo com as decisões relativas a estimativas de custos, que podem estar vinculadas a variações mercadológicas e a estratégias de gestão.

É também necessário que as diversas divisões (setores) da empresa estejam interligadas, de forma a possibilitar a reunião dos dados provenientes dos diversos níveis em um único sistema de informação, o qual deve permitir a distribuição multiforme de informações aos tomadores de decisão. A geração de informações relativas a custos e preços nas empresas depende da forma de organização de equipes e da disponibilidade de recursos.

Respondendo a tais necessidades, o desenvolvimento de um sistema de suporte à decisão baseado no uso de técnicas de sistemas especialistas representa uma possível solução, na medida em que, sistematicamente, organiza as informações e, eficazmente, faz com que estas estejam à disposição dos decisores, guiando-os no processo de estimativa de custos e formação de preços. Tal sistema permite aos tomadores de decisão sobreviverem à competitividade do mercado e proporciona a formação de preços mais competitivos e mais adequados à realidade operacional em todo o processo de produção até a venda final do produto.

No que concerne às decisões tomadas pelos profissionais em questão, é importante ressaltar duas principais: o estabelecimento do preço final, incluindo a decisão da margem de lucro necessária; e a decisão de lançamento de novos produtos. O estabelecimento do preço final é fundamental quando condiz com as estratégias da empresa para o alcance dos seus objetivos de longo prazo. Por se tratar de empresas de fabricação por encomenda, o lançamento de novos produtos assume característica de decisão estratégica, já que cada ordem de produção difere das demais, de acordo com as especificações dos diferentes clientes.

A estimativa de custos e a formação de preços em EPEs são tarefas que estão em estreita relação. A formação de preços é crucial para que este tipo de empresa seja bem-sucedida no mercado e vai depender diretamente de uma

adequada estimativa de custos. Para isso, a utilização de sistemas de informações vem trazer agilidade e credibilidade a este processo. A utilização de ferramentas computacionais tem seu valor realçado se for levado em consideração o ambiente instável e imprevisível no qual as empresas competem atualmente. Desta forma, em EPEs a utilização de sistemas de informação para a estimativa de custos e formação de preços deixa de ser apenas uma vantagem competitiva e passa a ser um fator de sobrevivência no mercado atual.

9 Referências bibliográficas

- ASSEF, R. **Guia prático de formação de preço: aspectos mercadológicos, tributários e financeiros para pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- BERNARDI, L. A. **Política e formação de preços: uma abordagem competitiva, sistêmica e integrada**. São Paulo: Atlas, 1996.
- BOONE, Louis E.; KURTZ, David L. **Marketing contemporâneo**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- DE SOUZA, A. A. **Developing a knowledge-based decision support system to aid make-to-order companies in cost estimation and pricing decisions**. Tese (Doutorado) - Department of Management Sciences, University of Lancaster, Lancaster, 1995.
- DOLAN, R. J. & SIMON, H. **O Poder dos preços: as melhores estratégias para ter lucro**. São Paulo: Futura, 1998.
- DRURY, C. **Management and cost accounting**. London: Chapman & Hall, 1992.
- HORGREN, C. T. & SUNDEM, G. L. **Introduction to management accounting**. USA: Prentice, 1993.
- NEEDLES, B. E., ANDERSON, H. R. & CALDWELL, J. C. **Financial & managerial accounting**. USA: Houghton Mifflin Company, 1994.
- NONAKA, I. **A empresa criadora de conhecimento**. In: Havard Bussines Review. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- NONAKA, I. & TAKEUCHI, Hirotaka. **A criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.
- STAIR, R. M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
- TURBAN, E. **Decision Support System and Expert Systems**. New Jersey: Englewood Cliffs, 1995.