

ANÁLISE COMPREENSIVA DA ABORDAGEM DE CUSTOS INDUSTRIAIS: ESTUDO DE CASO DA INDÚSTRIA METALÚRGICA

COMPREHENSIVE ANALYSIS OF THE TREATMENT OF THE INDUSTRIAL COSTS: A CASE STUDY OF METALLURGICAL INDUSTRY

Dusan Schreiber¹

Adriano Gewehr²

Resumo: Dentro do contexto atual, de acirrada competição entre os agentes, cada vez maior número de organizações tem sido afetada pela redução de suas margens operacionais. Desta forma torna se necessário avaliar os preços praticados e, conseqüentemente, a estrutura de custos, com ênfase na alocação de mão de obra indireta de modo a identificar se esta reflete a realidade e não sobrecarrega em demasia alguns setores diretos, onerando assim o custo dos produtos. Com base nesta premissa foi realizada, com base em um estudo de caso de uma indústria metalúrgica localizada na região sul do país, a análise que evidenciou as inconsistências do processo de mensuração de custos e formação do preço de venda dos produtos, facultando a proposição de ajustes no modelo, por meio de uma maior integração entre as áreas Contábil/Custos e Produção/Operação e Engenharia.

Palavras-chave: Custos. Indústria Metalúrgica. Produção. Operações. Preços.

Abstract: *Within the current context, of fierce competition between economic agents, increasing number of organizations have been affected by reduced operating margins. Thus it becomes necessary to assess the prevailing prices and, consequently, the cost structure, with emphasis on the allocation of indirect labor in order to identify whether it reflects reality and does not overload too much some of the direct sectors, increasing the cost of products. Based on this premise was performed a case study of a metallurgical plant located in the southern region of the country, that allowed to show inconsistencies in the measurement of the evaluating of the costs and the selling price of the products, providing the proposition adjustments to the model through further integration between Accounting / Cost and Production / Operations and Engineering areas.*

Keywords: *Costs. Metallurgical Industry. Production. Operations. Prices.*

¹ Doutor em Administração. Professor e Pesquisador da Universidade Feevale. (51) 3590.3559.

dusan@feevale.br

² Pós-graduado em Controladoria. UNIVERSIDADE FEEVALE. ERS 239, 2755, Vila Nova - Novo Hamburgo – RS (51) 3586.8800. adrianog@feevale.br

1 Introdução

A ideia de uma parceria entre as áreas de Contabilidade de Custos e Engenharia de Produção, para que a organização busque as melhores alternativas aos processos de industrialização tornando seu produto mais rentável, pode ser verificada com a contribuição de diversos teóricos em suas obras.

Um processo que vise realizar todos os registros possíveis de dados para alternativas em confronto com os custos atuais dos produtos, realizando-se assim análises, pode produzir informações que darão um norte e o devido suporte á mudanças desde os processos de manufatura até estratégia em vendas (USRY, M. F; HAMMER, L. H; MATZ A, 1998).

A integração entre os diversos departamentos ou filiais descentralizadas ocorre pelo processamento das entradas (informações e insumos) e saída de produtos dos processos. E nesse sentido a visão de Slack; Chambers e Johnston (2002); Davis; Aquilano e Chase (2003) e Martins e Laugeni (2006), vem ao encontro do proposto, pois afirmam que algumas variáveis no tocante á operações afetam diretamente o custeio dos produtos. Variáveis que podem ser representadas pela quantidade de saídas, a variedade destas, as alternâncias de demanda destas saídas e a interação entre cliente e organização durante a concepção do produto.

Algumas variáveis relacionadas ao processo de manufatura tais como tecnologia dos processos e aprendizagem, podem influenciar diretamente o custeio do produto, e desta maneira reduzindo a real margem do produto acabado. É o caso do desperdício originado pelas ineficiências da tecnologia empregada, e pela falta de experiência da mão de obra empregada. Se estes não estiverem devidamente provisionados na estrutura de custeio individual do produto e conseqüentemente no estudo da margem bruta individual, no resultado mensal da organização a margem bruta não seguirá uma linearidade desejada, pois gasta-se mais insumos e esforços produtivos do que se imagina. Com relação à tecnologia empregada nos processos, diversos autores defendem que investimentos nesta, tendem a melhorar a gestão dos estoques e obter melhores desempenhos do maquinário e de pessoal (SOHAL, 1996; MOHANTY; DESHMUKH, 1999). De acordo com Slack (1993), o investimento em tecnologia além aperfeiçoar a mão de obra, reduz a variação em demasia padronizando os processos de fabricação.

Outro fator relevante no custeio do produto e que terá o reflexo direto posteriormente (desejando-se manter uma linearidade de margem) na formação do preço de venda refere-se à maneira como a organização aloca os esforços de sua mão de obra indireta, dispêndios de recursos financeiros que pertencem aos custos indiretos. Segundo Atkinson et al (2000), os custos indiretos são valores que a empresa desembolsa durante o processo operacional com a finalidade de viabilizar e suportar as atividades da atividade fim em si. Uma abordagem reflexiva desta questão é fundamental, pois Horngren, Foster e Datar (2000) já constataram em seus estudos a relevância deste fator para o custo total do produto. Nesse sentido Hansen e Mowen (2001) contribuem alertando para importância da Contabilidade de Custos, que deve alocar estes custos ao custo individual do produto perante uma apurada metodologia de mapeamento dos processos.

Mediante breve contextualização teórica dos fatores que serão abordados criticamente, e no intuito de fornecer uma análise compreensiva sobre estes, observa-se as constatações de Skousen, Langenderfer e Albrecht (1986), pois sinalizam que análises mais apuradas no custeio, onde ocorrem todos possíveis registros impactantes neste, tendem a gerar uma integração entre os setores em busca da otimização e da utilização plena dos recursos organizacionais, visando o alcance dos objetivos.

No intuito de facultar a compreensão da proposta acima referida, o presente artigo inicia com uma revisão teórica expondo a contribuição de autores sobre estratégias de produção, gestão de operações e gestão de custos, buscando uma visão integrada que venha de encontro ao propósito deste artigo. Em seguida apresenta-se a metodologia adotada e o estudo de caso que elucida o objetivo geral com os resultados originados da análise e metodologia aplicada, bem como as considerações do autor com relação ao estudo.

2 Da estratégia de produção à gestão de operações

A importância da estratégia de produção para a estratégia de negócios foi demonstrada inicialmente por Skinner (1969), mas sua relevância foi valorizada apenas na década de 1980. O conceito, então, evoluiu teoricamente e organizações competitivas passaram a se preocupar com a formulação e implementação de estratégias de manufatura alinhadas com suas estratégias de negócios.

A estratégia de produção é composta de diferentes dimensões, segundo Hayes e Wheelwright (1984). Os autores destacaram que as políticas de manufatura devem ser definidas para as seguintes áreas de decisão estratégica: capacidade, qualidade, instalações, planejamento de produção/materiais, tecnologia, organização, integração vertical e força de trabalho. Diversos autores, por exemplo, Hill (1994), propõem outras categorizações para as áreas de decisão estratégica de manufatura, mas a tecnologia está sempre presente.

A estratégia de produção é uma forma de obter vantagens competitivas e a tecnologia lhe dá suporte. Estudos de Roth, Giffi e Seal (1992) destacam a tecnologia como um dos componentes do framework de produção e operações, sugerindo o desenvolvimento tecnológico baseado na visão de requisitos de competitividade futuros, identificando as vantagens competitivas que a tecnologia pode criar e desenvolvendo uma nova base de conhecimento vinculada ao planejamento cuidadoso da evolução da tecnologia de forma consistente com a infra-estrutura. Sonntag (2003) corrobora, afirmando que o modelo estratégico usado e as práticas de implementação são críticos para a obtenção de benefícios da adoção de novas tecnologias.

Diversos autores destacam a importância da tecnologia no ambiente de produção. O investimento em AMT (Advanced Manufacturing Technologies), de acordo com Sohal (1996) e Mohanty e Deshmukh (1999) traz benefícios como melhorias na qualidade, no controle de estoques, na eficiência de máquinas e pessoal e na imagem perante o consumidor, devendo estar alinhada à estratégia de negócios e às estratégias funcionais de finanças, marketing e manufatura.

Kotha e Orne (1989) afirmam que os sistemas de manufatura, além da questão estratégica, são altamente direcionados por necessidades operacionais e oportunidades técnicas. A tecnologia também reduz custos de mão-de-obra e as variações nos padrões do sistema de manufatura, segundo Slack (1993), influenciando a flexibilidade de produção e a missão gerencial. Pesquisa realizada por Vollmann et al. (1992) mostrou que selecionar e adotar uma tecnologia incorreta pode dificultar a sobrevivência da organização. A tecnologia tem um ciclo de vida e mudanças tecnológicas afetam a posição competitiva da organização (BURGELMAN; CHRISTENSEN; WHEELWRIGHT, 2004).

Por outro lado, fatores associados à produção influenciam a inovação e o desenvolvimento tecnológico, afetando a demanda do mercado, alterando preços e agregando valor aos produtos. Os mais importantes foram destacados por Rosenberg (1982):

as mudanças no processo de produção ou design, que tornam a inovação ou mudanças associadas necessárias ou viáveis; falhas de qualidade ou deterioração; alto custo; problemas e ineficiência; e a aquisição de novos equipamentos, incluindo a substituição de antigos.

Gestão da produção refere-se à forma de organizar as atividades cujo resultado deve ser a disponibilização de um determinado produto ou serviço para o consumidor. A produção pode ser considerada, também, como uma função organizacional, que consiste em reunir os recursos destinados à fabricação de produtos ou à prestação de serviços. Verifica-se que cada vez maior número de organizações tem preferido adotar o termo função de operações que abarca tanto as atividades de fabricação como as de prestação de serviços. Esta preferência respalda-se, também, na responsabilidade desta unidade organizacional que é a responsável pela satisfação de clientes através da produção e entrega de produtos ou serviços solicitados (SLACK, 1993; SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002; DAVIS; AQUILANO & CHASE, 2003; MARTINS; LAUGENI, 2006).

Cabe destacar que a função operações representa uma das três funções centrais de qualquer organização, a saber, (i) função marketing/ vendas; (ii) função pesquisa e desenvolvimento do produto/ serviço; (iii) função produção/ operações. Estas funções centrais são apoiadas pelas funções contábil-financeira e recursos humanos. Naturalmente que as funções citadas podem ser desdobradas conforme o porte da organização e suas necessidades específicas em atendimento às demandas do mercado (SLACK, 1993; SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002; DAVIS; AQUILANO & CHASE, 2003).

No entanto, independente do tipo e do porte da organização, a função operações apresenta como ponto convergente a transformação, que consiste em utilizar o conjunto de determinados recursos para mudar o estado ou condição de algo para produzir outputs. Em outras palavras, a produção ou operações, implica em transformar um conjunto de inputs em outputs de produtos e serviços (SLACK, 1993; SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002).

Os inputs para a função operações podem ser classificados em (i) recursos transformados, que são objeto da ação transformadora, sendo tratados, transformados ou convertidos de alguma forma; (ii) recursos de transformação, que são empregados para exercer a ação transformadora no processo de produção ou de prestação de serviços. Os recursos transformados são representados por materiais, informações e consumidores, sendo que frequentemente um deles figura no processo de transformação como dominante, pela relevância no resultado final na percepção do consumidor. Já os recursos de transformação são segmentados, normalmente, em duas categorias, a saber, (i) instalações, que são representados por prédios, equipamentos, terreno e tecnologia do processo de transformação; (ii) funcionários, alocados em diversas posições no processo de transformação, desde a etapa do planejamento até a execução (SLACK, 1993; SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002; DAVIS; AQUILANO & CHASE, 2003; MARTINS; LAUGENI, 2006)

O processo de transformação está diretamente relacionado com a natureza dos recursos envolvidos no referido processo, sendo que os mais citados são (i) processamento de materiais; (ii) processamento de informações e (iii) processamento de consumidores. As características principais do processamento de materiais refere-se à sua capacidade de transformar, também, as propriedades físicas e químicas (forma, composição, etc.) o que acontece em maioria das operações de manufatura. Já as operações dedicadas ao processamento de informações visam a transformação de suas propriedades informativas, ou seja, a forma da informação ou dado, por meio de tratamento e interpretação ou combinação. O processamento de consumidores, por seu turno, refere-se tanto à alteração de

propriedades físicas (cabeleireiros e cirurgias plásticas) como psicológico e cognitivo (ensino e atividades culturais/ de lazer), conforme destacam autores como Slack; Chambers e Johnston (2002); Davis; Aquilano e Chase (2003) e Martins e Laugeni (2006).

O modelo input-transformação-output está sendo, cada vez mais, utilizado também para sistematizar as relações intra-organizacionais, notadamente dentro da produção. Isso ocorre pela constituição da área de várias unidades ou departamentos, que, por seu turno, funcionam como versões reduzidas da operação global de que fazem parte, sendo denominadas de micro-operações. Dentro de cada microoperação normalmente existem outras unidades organizacionais que executam operações que dialogam entre si e combinadas representam a macrooperação organizacional da função operações (SLACK, 1993; SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002; DAVIS; AQUILANO & CHASE, 2003; MARTINS; LAUGENI, 2006).

O relacionamento entre estas diversas seções ou unidades organizacionais se dá com base em processamento parcial de inputs e produção parcial de outputs, os quais, por seu turno, representam inputs para outras unidades organizacionais, subsidiando a sua própria operação de outputs, e assim em diante. Esta percepção justifica a adoção das expressões de consumidor e fornecedor interno que tem sido, cada vez mais, usadas para descrever os que recebem outputs e fornecem inputs a cada microoperação.

O vetor determinante da forma de combinar os 4 V's é basicamente o mercado e o perfil da demanda do consumidor. No entanto tem se verificado que as organizações podem, dentro do foco estratégico de sua atuação no mercado, adotar posições que resultam em diferentes composições e níveis de custos agregados às suas operações (SLACK, 1993; SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002; DAVIS; AQUILANO & CHASE, 2003; MARTINS; LAUGENI, 2006). Este tema será explorado em maior profundidade na seção a seguir.

3 Gestão de Custos

A literatura que visa consolidar o cipoal conceitual no tocante a valores que ingressam no processo operacional de qualquer organização, compondo a base estruturante de preços de produtos ou serviços ofertados ao mercado, é vasta, da mesma forma como os métodos que são empregados na alocação destes valores à estrutura organizacional. No entanto todos os autores consultados apresentam bases conceituais convergentes quando da segmentação geral dos valores em despesas e custos alocados de forma direta ou indireta, seja aos produtos ou a processos que consomem os recursos ao longo da operação, com o fim específico de fabricar o produto ou ofertar o serviço.

Para Martins (2003) os custos são recursos utilizados diretamente na produção de um bem, ou seja, é todo aquele gasto identificável com o processo produtivo. A título de exemplo autor cita a matéria-prima, salário dos funcionários da produção, depreciação de ativos da produção, entre outros (MARTINS, 2003). Já as despesas, para o mesmo autor são aqueles gastos necessários para viabilizar a obtenção das receitas e entre eles destaca os salários da administração, comissões sobre vendas, telefone, entre outros.

Existem custos que podem ser atribuídos diretamente ao produto ou serviço, ao mesmo tempo em que há valores de custos cuja vinculação direta não é possível. Dentre vários autores e teóricos pode se destacar a contribuição de Horngren, Foster e Datar (2000) para quem o aspecto de vinculação direta ou a impossibilidade de fazê-la é relevante para o cálculo dos custos totais. Esta importância deriva da base econômica, por meio da qual se

avalia a viabilidade ou inviabilidade de fabricação de um produto ou execução de um serviço. Se para os custos diretos existe uma medida de seu consumo exato em cada produto, o mesmo não acontece com os custos indiretos.

Os custos indiretos de fabricação são representados por valores com os quais uma organização arca, ao longo do processo operacional, com o objetivo de facultar a realização de atividades que respaldam a operação em si. Por não ser possível identificá-los diretamente com um produto específico, são considerados como custos indiretos (ATKINSON *et al.*, 2000).

No entanto o mapeamento e correta identificação e avaliação de custos deve ser precedida da consolidação de um sistema robusto de informações acerca de valores que transitam pela organização. Esta é uma função da contabilidade de custos, a qual, na percepção de Hansen e Mowen (2001) pode ser considerada um subsistema da gestão de custos projetado para atribuir custos aos produtos individuais e serviços e outros objetos, como especificado pela gestão. A exatidão e acuidade da informação de custos que é gerado dentro do sistema dependem, para Martins (2003), da compreensão das pessoas que o operam e alimentam. Isto se deve ao fato de serem utilizadas informações fornecidas por várias unidades organizacionais, evidenciando a necessidade de alcançar a integração, em prol do processo decisório da organização.

Horngren, Sundem e Straton (2004) entendem que o sistema de gestão de custos tem por finalidade conceber um conjunto de técnicas que possam facultar a identificação do impacto das decisões da gestão sobre a estrutura de custos da organização. Para tanto são desenvolvidos processos internos por meio dos quais possa ser realizada a mensuração dos custos dos recursos alocados em cada etapa da operação e em atividades de suporte a esta. Por esse motivo é possível afirmar que os propósitos básicos de um sistema de custos são fornecer medidas agregadas, desde o valor do estoque e custos dos produtos manufaturados para relatórios externos para investidores, credores e outros interessados externos, até a informação de custo para decisões gerenciais estratégicas.

Nesse sentido contribui o argumento apresentado por Horngren e Foster (1987) segundo o qual a contabilidade de custos é responsável pela identificação, mensuração, acumulação, análises, preparação, interpretação e a comunicação das informações que visam apoiar a gestão no alcance dos objetivos organizacionais. Esta percepção complementa a visão de Lawrence (1975) que destaca a importância de registro sistemático dos custos de operação de um negócio, de forma a estabelecer os custos de produção e distribuição, com a finalidade de obter operação eficiente, econômica e lucrativa.

Por seu turno os objetivos organizacionais, segundo Usry, Hammer e Matz (1998) devem servir de parâmetro para o desenho interno de processos que serão adotados para mapear, identificar e mensurar os custos. Esta mesma percepção já tinha sido apresentada por Morse e Roth (1986) segundo quem os objetivos organizacionais norteiam a concepção de políticas internas subjacentes ao desenvolvimento de relatórios gerenciais que devem possibilitar ao gestor desde a análise crítica da produção, como informações sobre os dados dos custos de fabricação, até o planejamento e controle das atividades operacionais da empresa.

Leone (1997) destaca que os relatórios gerenciais devem possibilitar a tomada de decisão no tocante a determinação do lucro, o controle das operações e a tomada de decisões. Horngren, Sunden e Stratton (2004) complementam e detalham as informações mais relevantes: medidas agregadas de valor do estoque e custos dos produtos manufaturados para relatórios externos para investidores, credores e outros interessados externos;

informação de custo para decisões gerenciais estratégicas; informação de custo para controle operacional.

No entanto a eficácia na apuração de dados e informações não assegura a sua adequada utilização na tomada de decisão, se os gestores não possuem a competência na sua interpretação, conforme constataram Medeiros, Costa e Silva (2005). Para estes autores os gerentes que compreendem como os custos se comportam têm melhores condições de prever a trajetória dos custos em diversas situações operacionais, planejando de forma mais assertiva a sua atividade e, conseqüentemente o resultado do período.

A disponibilidade de informações e dados, aliada à competência gerencial na sua interpretação e utilização na tomada de decisão, segundo Kaplan e Cooper (2000) assegura a constituição de diferencial competitivo das organizações. A estas empresas é facultada a concepção de sistemas de custos para projetar produtos e serviços que correspondam às expectativas dos clientes, com a definição precisa de margens de lucro, além de gestão de aprimoramentos contínuos ou descontínuos (reengenharia) em qualidade, eficiência e rapidez. As informações também contribuem com a gestão no tocante à produção, orientação para o mix de produtos, decisão acerca de investimentos, escolha de fornecedores, negociação de preços, entre outros.

Desta forma a gestão pode ser entendida como um conjunto de ações, dentre elas o planejamento e o controle, que são utilizados com o intuito de alcançar um determinado objetivo. A função de controle está vinculada ao planejamento, já que se propõe a assegurar que as atividades da organização estejam de acordo com os planos preestabelecidos, visando realizar comparações entre os objetivos planejados e o desempenho alcançado (PARISI; NOBRE, 2001). Esta abordagem reforça a importância da racionalidade e objetividade no processo de tomada de decisão.

Destarte a avaliação da estrutura de custos, com base em suas características e especificidades, representa para o gestor um desafio relevante, considerando a multiplicidade de abordagens e de alternativas de análise possíveis. A área técnica, em especial as atividades de P&D, apesar da suposta objetividade e visão estereotipada, pela associação a artefatos de caráter técnico e precisão de parâmetros que orientam seus processos, denota a complexidade, que torna relevante o papel do gestor desta unidade organizacional e justifica uma apreciação amíúde, objeto da seção a seguir.

4 Método

O método de pesquisa escolhido para a pesquisa foi o estudo de caso, por se entender que apresenta melhor aderência ao objetivo e às questões que nortearam o estudo. Os elementos centrais da pesquisa referem-se à análise compreensiva de abordagem de identificação, mensuração e apropriação de custos industriais. A partir das evidências coletadas propõe-se a constituição de uma base comum de dados entre as áreas de engenharia, produção e custos.

De acordo com Goode (1975) o estudo de caso não é uma técnica específica, sendo mais um meio de organizar dados sociais preservando o caráter unitário do objeto social estudado. A mesma percepção apresenta Hartley (1994) para quem a abordagem de estudo de caso não é um método propriamente dito, mas uma estratégia de pesquisa e consiste em uma investigação detalhada de uma ou mais organizações, ou grupos dentro de uma organização, com vistas a prover uma análise do contexto e dos processos envolvidos no

fenômeno em estudo. Também Yin (2005) destaca a adequação do método do estudo de caso para investigar fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, sempre quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente definida.

Ao comparar estudo de caso com outros métodos, Yin (2005) ressalta a importância de análise preliminar das questões colocadas para a investigação, com base nas quais será definido o método de pesquisa. Yin (2005) entende que estudo de caso é adequado para responder às questões "como" e "porque" que são questões explicativas e tratam de relações operacionais que ocorrem ao longo do tempo mais do que frequências ou incidências. Em relação às questões de estudo de caso Stake (2005) também apresenta o entendimento de que se trata de relações complexas, problemáticas e situadas e que devem dar atenção a experiências ordinárias e às disciplinas do conhecimento. Ressalta que a seleção das questões é crucial e determinante para o sucesso da pesquisa.

O estudo de caso foi realizado em uma organização industrial do ramo metal mecânico, mais especificamente do ramo de forjados. A empresa Alfa situada na região metropolitana do estado do RS, possui três parques industriais no estado além de outras unidades em São Paulo e Bahia que atuam em outro segmento.

A empresa com mais de setenta anos, conta com uma equipe de mais de dois mil colaboradores e além de atender o mercado interno, possui destaque no mercado externo, sendo este dividido em dois: externos diversos e EUA. Os EUA são responsáveis pela compra de mais de dois terços da sua produção. Apresenta um faturamento anual de aproximadamente 70 milhões de dólares, atuando com duas linhas de produto.

5 Análise de Resultados

Atualmente, algumas empresas, por subestimar a relevância da gestão de custos, ou talvez por não terem desenvolvido ainda um pensamento amadurecido no que tange ao consumo de recursos e alocação de pessoas, vem a incorrer em diversos equívocos, dentre os quais destacam-se: (i) apropriação inadequada dos custos da mão de obra (direta e de suporte) em atividades operacionais que são consumidas no processo de fabricação de produtos; (ii) não contemplar percentuais de perda e de sucata nos custos médios unitários das matérias primas e de ociosidade em prestação de serviços (sejam estes originados internamente ou de fontes externas). Estes equívocos no custeio tendem formar um preço de venda distorcido do real, prejudicando a empresa em suas margens operacionais, resultando na perda de sua competitividade.

É possível constatar a prática arraigada nas empresas industriais, como no caso da empresa ALFA, de calcular o custo-hora do setor, que é multiplicado pelos tempos operacionais de fabricação de cada produto (ou subproduto); adicionando, na sequência, o valor de consumo dos insumos (calculado pela multiplicação de quantidades de insumos pelo valor de aquisição unitário – desconsiderando a perda) e valor dos serviços de terceiros, formando o custo direto. Vale destacar que ao proceder ao cálculo do custo hora de um setor, as empresas tem considerado apenas o valor hora do funcionário sem encargos, ou ainda somente considerando custo hora do funcionário + custo hora do maquinário + consumo de energia. Em suma, as empresas têm ignorado alternativas mais precisas para avaliar o valor dos recursos consumidos no processo de fabricação dos produtos, função da contabilidade de custos (HANSEN; MOWEN, 2001).

O processo de cálculo na empresa ALFA ocorre da seguinte forma: (i) O custo hora do setor resulta da fórmula a seguir: (Total dos Diretos (outros variáveis + Fixos representados no resumo contábil dos gastos industriais) + Indiretos Rateados) / Tempos operacionais (ou seja, horas realizadas). Para a análise foram considerados dois produtos, a saber, A1 e B2. O cálculo do custo dos produtos A1 e B2 é construído a partir da multiplicação dos custos hora dos setores pelos tempos em que os itens da estrutura necessitam nos respectivos setores, agregando-se no somatório o serviço de terceiros e a matéria prima (quantidade do insumo X custo médio unitário). Desta forma se obtém valores de R\$ 147,21 e R\$172,11 de custos de fabricação, para A1 e B2, respectivamente.

No tocante à apropriação dos valores de mão de obra indireta, é realizado o cálculo proporcional do valor dos salários + encargos sociais dos setores de apoio com o valor total da folha de pagamento de mão de obra direta (ou seja, os setores de produção). Com referência a mão de obra indireta, vale comentar que a mesma está classificada nos custos indiretos, pois conforme Horngren, Foster e Datar (2000), torna-se difícil alocá-la diretamente em um produto. O próximo passo consiste em calcular a representatividade (em termos percentuais) de cada setor direto-produtivo em relação à folha de pagamento total; total dos direto-produtivos. Assim há de se saber o quanto (percentualmente falando) cada setor produtivo representa no todo da folha de pagamento da mão de obra direta da empresa. Importante ressaltar se faz neste momento, no tocante a ponderação dos níveis gerenciais e de supervisão. No caso em questão existe apenas um gestor de produção responsável pelos cinco setores produtivos, por isso a fração 0,2, ou seja, um quinto de gerente para cada setor, logo se está carregando a cada subtotal de setor produtivo com um quinto da folha de pagamento deste gerente.

No próximo passo com percentuais em mãos de cada setor direto multiplica-se pelo total da folha de pagamento da mão de obra indireta, obtendo-se assim os valores que devem ser carregados de mão de obra indireta para cada setor produtivo. A soma destas parcelas de MOI (mão-de-obra indireta) rateada nos setores de MOD (mão-de-obra direta), deve ser igual ao total da folha de pagamento da MOI.

Obtém-se assim novos valores que entraram na soma juntamente com os diretos (que compreendem fixos + outros variáveis) a serem divididos pelos tempos operacionais de cada setor. O que acontece com o custo total dos produtos é uma redução de R\$0,65 no produto A1 e de R\$1,55 no B2, devido à uma nova formação de custo-hora diferente nos setores diretos. Se consideradas as quantidades faturadas no mês em questão, haveria reflexo direto de mais de R\$20.00,00 no custo dos produtos vendidos (CPV), ou seja, sairia menos mão de obra pelas estruturas de produto. Isto acontece, pois setores que tem maior participação no processo de confecção do produto (maiores tempos) tiveram reduções em seu custo-hora, em contrapartida, setores que tiveram grandes aumentos no seu custo-hora, participam pouco (menores tempos) na confecção do produto.

Antes de prosseguir com o entendimento das indagações deste trabalho, se faz necessário elucidar a questão dos rateios de mão de obra indireta. Este cálculo (direcionador de rateio) deve ser constantemente atualizado, seja qual for o critério ou método. Pois existe a migração interna dos esforços das diferentes áreas de apoio em função de eventos internos (manutenções, automatização de processos, troca de pessoas) ou em função de alterações de mix de produtos. O ideal é estabelecer-se uma periodicidade de acordo com a realidade da organização. O importante é que o valor de mão de obra indireta deve representar, de forma mais próxima possível, o envolvimento daquele setor de apoio com cada setor produtivo. Devido a tais considerações, encontram-se nos estudos de Usry, Hammer e Matz (1998),

afirmativas de que os objetivos organizacionais permitem conduzir fluxogramas que serão adotados para mapear, identificar e mensurar os custos.

Em um terceiro momento se mantém a distribuição de MOI conforme critério de rateio anteriormente apresentado, acrescentando-se uma nova variável ao processo de custeio: a consideração de sucata no processo de fabricação. É possível afirmar que a empresa que não considera percentual de sucata para formar o custo de seus produtos pressupõe a existência de um processo totalmente eficiente e com desperdício zero, o que representa, na maioria das vezes, uma inverdade, conforme diversos autores de gestão da produção (ROTH; GIFFI e SEAL, 1992). Corroborando, Vollmann et al. (1992), destacam a relevância da gestão de perdas e de desperdícios na produção, sob o risco à sobrevivência da empresa no mercado.

Sem provisionar a sucata do processo, gera-se uma margem no produto acabado que na realidade é menor. Desta forma a organização pode perder a competitividade no mercado uma vez que sem visualizar monetariamente as ineficiências do processo não há como se agir no sentido de engenharia reversa, ou mesmo na gestão de margens dentro de um mix de produtos e sua adequação ao mercado. Uma informação incorreta do custo de algum produto pode conduzir a tomadas de decisões gerenciais equivocadas e em alguns casos irreversíveis. Nesse sentido, informações e dados precisos, interpretados por gerências realmente capacitadas tendem a produzir o diferencial competitivo para empresas (KAPLAN e COOPER, 2000).

No caso da empresa ALFA foi considerado um percentual de sucata obtido a partir de uma base de dados, mantida pelo setor de qualidade, que facultou estimar a tendência de consumo e de desperdício de insumos em cada tipo de produto. No entanto surgiu um novo problema devido ao registro de dois tipos de sucata: a sucata da ineficiência dos processos de manufatura (que se origina mediante dificuldade em encontrar-se matéria primas mais adequadas, ou pela inadequação ou obsolescência do parque fabril) e sucata originada pela imperícia da MOD. Esta última se refere à perda de produtos que são inutilizados pela falta de experiência do colaborador no desempenho de sua função, o que levou os técnicos da ALFA a refletir sobre alternativas de sua apropriação, o que originou a sugestão de ponderar de maneira diferente a sucata de processo e a sucata da imperícia da MOD, uma vez que a organização apresenta altos índices de *turnover* (rotatividade de pessoas). Desta forma estaria sendo considerado no processo de cálculo de custos o conjunto dos recursos de transformação, classificados em instalações que compreendem o parque fabril e em funcionários envolvidos desde o planejamento até a execução (SLACK, 1993; SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002; DAVIS; AQUILANO & CHASE, 2003; MARTINS; LAUGENI, 2006).

Devido à complexidade do processo dos produtos em questão e pela inviabilidade de alguns dados, haja vista o tempo, traçou-se uma média contemplando as duas situações de sucata. Outra reflexão importante diz respeito à valoração da mão de obra no custo da sucata, pois todo resíduo gerado, leva consigo mão de obra, máquina, recebimento e estocagem, e uma série de esforços (custos) que foram empregados. Por isso, se existe um percentual de 8,5% de sucata, quando se multiplica o custo hora do setor pelo tempo necessário do item, buscando saber o quanto este item nos custa de mão de obra, a forma que se segue nesta linha de raciocínio é: custo hora X tempo X 1,085.

Acaba-se de descobrir que os reais custos dos produtos A1 e B2 são na verdade R\$12,00 e R\$13,00 mais caros respectivamente. Que decisão tomar? Estes custos são corretos? Os objetivos da empresa devem orientar a gestão no sentido de conceber políticas internas e modelos de geração da informação que possibilitem a condução das situações retratadas

mediante análises críticas do fluxo produtivo, dos custos de fabricação até planejamento e controle da empresa (MORSE e ROTH, 1986). Os custos obtidos mediante a última proposta de cálculo serão os levados adiante para efeito comparativo, devido à introdução de uma nova variável impactante não contemplada no primeiro cálculo (a sucata). A seguir a tabela que evidencia o cálculo proposto:

Tabela 1 – Custo dos produtos A1 e B2 com base na taxa de ineficiência operacional

PRODUTO A1									
Nível	Descrição	Unid.	Quant.	Sucata 8,5%	Custo médio unitário	Custo da MP	Serviço 3's	Custo Mão de obra	Custo
1	Conjunto completo	Pç	1,00	1,09	-	-		21,57	21,57
2	Componente 1	Pç	2,00	2,17	-	-		32,89	32,89
3	Aço XYZ	Kg	2,13	2,31	7,75	17,87		-	17,87
2	Componente 2	Pç	1,00	1,09	-	-		3,68	3,68
3	Aço ABC	Kg	0,61	0,66	13,25	8,70		-	8,70
2	Componente 3	Pç	2,00	2,17	-	-	6,11	-	13,26
3	Aço ZZZ	Kg	1,20	1,31	4,22	5,51		-	5,51
2	Componente 4	Pç	1,00	1,09	-	-		28,71	28,71
3	Aço Y	Kg	0,51	0,55	6,56	3,60		-	3,60
3	Aço P	Kg	1,11	1,20	14,01	16,86		-	16,86
2	Peça 5 (comprada)	Pç	1,00	1,09	2,22	2,41	-	-	2,41
2	Peça 6 (comprada)	Pç	2,00	2,17	1,61	3,49	-	-	3,49
2	Embalagem TT (20 pçs na caixa)	Pç	0,05	0,05	8,89	0,48		-	0,48
Custo total A1									159,03
PRODUTO B2									
Nível	Descrição	Unid.	Quant.	Sucata 8,5%	Custo médio unitário	Custo da MP	Serviço 3's	Custo Mão de obra	Custo
1	Conjunto completo	Pç	1,00	1,09	-	-		35,67	35,67
2	Componente 1	Pç	2,00	2,17	-	-		36,80	36,80
3	Aço BB	Kg	1,11	1,20	5,67	6,83		-	6,83
2	Componente 2	Pç	1,00	1,09	-	-	3,33	-	3,61
3	Aço CB	Kg	0,91	0,98	7,25	7,13		-	7,13
2	Componente 3	Pç	1,00	1,09	-	-		17,20	17,20
3	Aço XX	Kg	0,46	0,49	10,16	5,03		-	5,03
2	Componente 4	Pç	3,00	3,26	-	-	2,19	-	7,13
3	Aço Y	Kg	0,76	0,83	6,75	5,58		-	5,58
2	Componente 5	Pç	2,00	2,17	-	-		30,55	30,55
3	Aço P	Kg	0,54	0,59	14,01	8,24		-	8,24
3	Aço EE	Kg	1,34	1,45	9,98	14,51		-	14,51
2	Peça 6	Pç	1,00	1,09	2,12	2,30	-	-	2,30
2	Peça 7	Pç	2,00	2,17	1,56	3,39	-	-	3,39
2	Embalagem FF (12 pçs na caixa)	Pç	0,08	0,09	12,10	1,09		-	1,09
Custo total B2									185,05

Porém antes de se chegar a um consenso, é necessário destacar um dos principais equívocos no qual incorrem muitas organizações (inclusive ALFA), que se refere, especificamente, à apropriação inadequada de MOI (Mão-de-obra indireta). Para tanto foram produzidas duas hipóteses visando elucidar a referida situação, a fim de sugerir mudanças em práticas organizacionais instituídas. Basicamente trata-se de apropriar a MOI de acordo com a representatividade produtiva de cada setor direto, ou seja, de acordo com as horas entregues de cada um em relação à produção geral total da fábrica. E o resultado observado é um custo maior nos dois produtos estudados, de R\$0,15 e de R\$1,07 - A1 e B2, respectivamente.

Neste processo de rateio da MOI pelas horas produtivas, está se desconsiderando a produtividade dos gerentes e supervisores dedicada a cada setor. Entende-se que desta forma se “penalizam” os setores que tem melhores desempenhos em termos de produtividade, pois aqueles com melhor aproveitamento das horas tendem a apresentar percentual mais relevante. Além disso, sob o ponto de vista da área de operações é possível afirmar que nem sempre um determinado setor operacional que tenha mais horas produtivas

tenha mais necessidade de mão de obra indireta específica. Por exemplo: o setor de produção XYZ tem menos horas produtivas que o ABC, porém na prática do dia a dia, precisou de muito mais horas do setor de apoio de manutenção devido as quebras constantes de máquinas. Outro exemplo: o setor ABC tem 50% a mais de horas produtivas entregues que o XYZ, porém a proporção da necessidade de apoio de Engenharia integrada não segue essa linearidade; a Engenharia pode ter destinado 75% de suas horas do mês ao ABC e 25% ao XYZ, pois o ABC estava passando por um processo de automatização, onde houve a necessidade de elaboração de dispositivos e mudanças nas linhas de produção. Esta constatação encontra respaldo em textos de autores Horngren e Foster (1987), os quais orientam que a contabilidade de custos deva ser responsável pela identificação, mensuração, acumulação, análises, preparação, interpretação e a comunicação das informações que visam apoiar a tomada de decisão da gestão organizacional.

A segunda questão refere-se à concepção de um método mais adequado para apropriar o valor da MOI, que, pela proposta de uma nova abordagem, passa a utilizar como critério norteador a quantidade média mensal de horas alocadas na atividade operacional, de cada um dos colaboradores operacionais, sem ociosidade. Estas horas denominadas disponíveis, são obtidas mediante a simples multiplicação do número de funcionários (operários) pelas horas mensais líquidas (sem repouso semanal remunerado).

Na sequência é calculada a representatividade percentual de cada setor direto com relação ao total de horas disponíveis para ser, então, multiplicado pelo valor total da folha de pagamento da MOI. Evidencia-se que na medida em que se consideram horas disponíveis o valor de custo unitário é reduzido, pois aqueles setores que têm maior ênfase na manufatura e melhor aproveitamento das horas (produtividades) passam a absorver parcela de MOI mais equitativa. Entretanto invertendo o cálculo de horas, dividindo-se as horas realizadas (total que cada setor encerrou no mês) pelas horas mensais líquidas (sem repouso semanal remunerado) que cada pessoa teria condições de entregar, visualiza-se que alguns setores são contemplados com número de colaboradores acima do desejado. No entanto vale destacar que o cálculo de ociosidade citado não considera dentro do cálculo as horas dos gestores operacionais do gerente e dos supervisores bem como seu suporte nas operações, devido à sua ação indireta sobre as atividades operacionais. Apesar desta fragilidade os resultados obtidos facultam aprimorar critérios para alocação dos custos, bem como criação de técnicas que visem identificar os possíveis impactos dentro da estrutura de custos da empresa perante as decisões da gestão organizacional, que são finalidades primordiais do sistema de gestão de custos (HORNGREN, 2004).

O aspecto final da proposta de nova modelagem de custos consiste em distribuir a MOI pela representatividade da folha de pagamento de cada setor produtivo, ajustada perante sua ineficiência nas horas produtivas do mês. Este processo está descrito a seguir:

- Primeiramente apura-se o total de pessoas existentes em cada setor produtivo, e neste totalizador, incluem-se as frações (se assim forem) ou números (se for mais de um por setor) de gerentes e supervisores de cada um;

- O valor total da folha de pagamento do setor divide-se por este número de pessoas encontradas no setor. O resultado desta divisão, denomina-se salário médio mensal;

- Dividindo-se o total da folha de cada setor pelos seus tempos operacionais (horas produtivas realizadas) apura-se o que pode-se denominar custo hora de MOD do setor;

- Divide-se agora o salário médio mensal do setor pelo custo hora de MOD do setor e se obtêm as horas produtivas ajustadas por funcionário do setor;

- Com este valor denominado horas produtivas médias por funcionário do setor dividindo-o pelas horas teóricas disponíveis que uma pessoa pode entregar no mês, pode-se extrair os percentuais de improdutividade e produtividade respectivamente de cada setor;

- Deve-se agora dividir custo hora de MOD do setor pela taxa média de produtividade do setor obtida no processo supracitado, obtendo assim o custo hora ajustado do setor;

- Em uma próxima etapa, este custo hora ajustado multiplicado pelos tempos operacionais do setor (horas produzida ou realizadas do mês) gera um produto que pode ser entendido como a folha de pagamento ajustada do setor. E este produto que está se compreendendo como folha de pagamento ajustada por setor, é o quanto realmente está nos custando os salários deste setor contemplando a improdutividade destes colaboradores. Esta folha ajustada, não tem reflexos contábeis, apenas servirá para critério de descarga da MOI, além é claro de visualizar-se o referido na frase anterior.

- Com a informação do custo da folha de pagamento ajustada para todos os setores de MOD, deve-se obter o totalizador, para que seja dividido por ele a folha ajustada do setor, obtendo assim a representatividade percentual de cada um, que contemplará a improdutividade média dele.

- E por último apenas multiplicar o percentual de cada pelo total de folha da MOI. Na sequência uma síntese da metodologia proposta, para alocação da MOI:

Tabela 2 – Ajuste dos recursos financeiros à MOD com base no percentual de ociosidade

Setores	Pessoas disponíveis	Folha + Encargos	Sal médio mês setor	Cto hr MOD mês	Hrs produtivas AJ (média por func. por setor)	Improdutividade média	Produtividade média	Cto Hr Aj	Folha Ajustada
S.U.1	29,70	47.939,84	1.614,14	14,57	110,81	30,7%	69,3%	21,03	69.222,16
S.U.2	23,70	39.312,32	1.658,75	13,34	124,30	22,3%	77,7%	17,18	50.601,60
S.U.3	19,20	36.873,36	1.920,49	11,70	164,11	-2,6%	102,6%	11,41	35.948,89
Mont.	17,20	31.087,28	1.807,40	10,71	168,72	-5,5%	105,5%	10,16	29.480,43
Exp.	16,20	28.036,00	1.730,62	11,77	147,04	8,10%	91,9%	12,81	30.507,69
FOLHA DE MOI			145.464,00						
FOLHA PRODUÇÃO (Ajustada)			215.760,76						
		%	Unit						
Setor Usinagem1		32,08%	46.668,97						
Setor Usinagem2		23,45%	34.115,15						
Setor Usinagem 3		16,66%	24.236,43						
Montagem		13,66%	19.875,44						
Embalagem/expedição		14,14%	20.568,01						

Conforme o exposto entende-se que é possível perceber a relevância da interação entre as unidades organizacionais, a fim de assegurar o registro adequado e coerente dos custos operacionais, dando suporte à sua correta classificação e apropriação. Apenas desta forma o processo de tomada de decisão se tornará, de fato, efetivo e possibilitará aos gestores, de todas as unidades organizacionais, gestão racional e objetiva de processos e atividades, tanto operacionais, como de suporte, otimizando o uso de recursos e maximizando o resultado (LAWRENCE, 1975).

A ociosidade média, a ineficiência do processo operacional e desconsideração do custo da sucata gerada ao longo da fabricação afetam a estimativa ex-ante do percentual do resultado incluso na taxa de marcação, impactando negativamente não apenas na apuração do resultado econômico, como, também, pode prejudicar a competitividade organizacional (KAPLAN; COOPER, 2000). A informação acerca de custos apuradas, em cada uma das

etapas da produção, de forma nominal e precisa, com a inclusão da ociosidade e do desperdício, facultará aos gestores rever os procedimentos internos e minimizar o volume de sucata e planejar melhor a alocação de pessoas na operação (MARTINS; LAUGENI, 2006).

Considerações Finais

Considerar e ponderar as ineficiências da organização nas estruturas de custo individual dos produtos, além de evidenciar as discrepâncias ocorridas entre o realizado e o desejado em um resultado mensal bruto, pode nortear com maior precisão a revisão dos processos internos, tanto na manufatura quanto na contratação e treinamento dos colaboradores. Com margens operacionais mais precisas, é facultado aos gestores organizacionais atuar para implementar as melhorias na manufatura, que vão desde utilização de maquinário e matéria prima até contratação e treinamento de colaboradores. Nesse sentido os dados que apuram a ineficiência (ociosidade e desperdício de material) no processo operacional podem contribuir para respaldar o processo de análise e subsidiar a realização de mudanças em outros processos estratégicos, tais como em compras e vendas.

No presente trabalho, estudo de caso único de uma indústria metalúrgica localizada na região sul do país, foi realizada a análise do processo de apropriação de custos indiretos sobre os processos operacionais, visando evidenciar dois aspectos considerados centrais para o cálculo do custo: ociosidade e desperdício do material empregado no processo de produção. No entanto para a apuração de ambos é necessário implantar controles na área de produção, que facultem a identificação, dimensionamento e a valoração de ambas variáveis. Como estes controles inexistiam no processo de gestão da produção, todos os valores de custos indiretos eram alocados de forma equivalente sobre os custos totais, onerando “injustamente” os produtos fabricados, impedindo o conhecimento mais preciso dos custos individuais, por produto.

A concepção de uma abordagem de apropriação dos valores de custos indiretos em processos operacionais que considera, dentro da sistemática preconizada, as especificidades inerentes da dinâmica do consumo de horas e de insumos, facultou uma correta identificação de ineficiências a serem traduzidas em valor e agregadas ao custo total. Por meio dos cálculos de custos de dois produtos analisados, A1 e B2, foi possível evidenciar a relevância da identificação da taxa de ociosidade dos colaboradores e do nível de sucata gerado, para a sua correta mensuração e apropriação ao custo total, de cada produto fabricado. O produto B2 tem preço regulado pelo mercado e a gestão tinha estabelecido como meta a margem de contribuição de 25%, a qual, dentro da sistemática de cálculo, que não considerada ociosidade média e nem a geração de sucata, apresentava a margem de contribuição de 27%. No entanto, a nova abordagem revelou que a margem real era de apenas 22%. No caso do produto A1, onde a empresa tinha relativa liberdade para definir o preço de venda devido ao contexto deste mercado e ao tipo do produto, a contribuição do produto resumia-se à margem percentual de apenas 17%, desperdiçando a oportunidade de melhorar o resultado organizacional.

À guisa de conclusão enfatiza-se a importância da introdução de controles, na área de operações, que facultem o acompanhamento de consumo de processos e demais recursos, ao longo do processo de fabricação, de cada uma das linhas de produtos, a fim de compartilhar estes dados com o setor de custos. A interação entre as duas unidades organizacionais citadas é, portanto, essencial, para o cálculo mais correto de custos e preços dos produtos fabricados, assegurando para as organizações alcançar níveis mais elevados de

competitividade e aos gestores organizacionais informações mais precisas para a tomada de decisão. Destaca-se, também, a importância da verificação de todos os fatores de custos e a caracterização do produto diante do mix e do mercado, para que se possa efetivamente realizar uma gestão apropriada e mais eficaz de margens, e que por sua vez ocasionará o alcance do resultado geral projetado.

Referências

- ATKINSON, A. *et al.* **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.
- BURGELMAN, R. A. CHRISTENSEN, C. M.; WHEELWRIGHT, S. C. **Strategic Management of Technology and Innovation**. 4.ed. New York: McGraw-Hill Irwin, 2004.
- DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2003.
- GOODE, W. J. **Métodos em pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1975. 488 p
- HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M. **Gestão de Custos: Contabilidade e Controle**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- HARTLEY, J. F. Case studies in organizational research. In: CASSELL, Catherine & SYMON, Gillian (Ed.). **Qualitative methods in organizational research: a practical guide**. London: Sage, 1994. 253p. p. 208-229.
- HAYES, R. H.; PISANO, G. P.; UPTON, D.; WHEELWRIGHT, S. **Operations, strategy, and technology pursuing the competitive edge**. New York: John Wiley & Sons, 2005.
- HILL, T. J. **Manufacturing Strategy: Text & Cases**. 2.ed. Burr Ridge, IL: Richard D. Irwin, 1994.
- HORNGREN, C. T; FOSTER, G. **Cost accounting: a Managerial Emphasis**. 6. ed. New Jersey, Prantice-Hall, 1987.
- HORNGREN, C.T.; FOSTER, G.; DATAR, S. M. **Contabilidade de Custos**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- KAPLAN, R. S; COOPER, R. **Custo e Desempenho: administre seus custos para ser competitivo**. São Paulo: Futura, 2000.
- KOTHA, S.; ORNE, D. Generic manufacturing strategies: a conceptual synthesis. **Strategic Management Journal**, v.10, n.3, 211-231, 1989
- LAWRENCE, W. B. **Contabilidade de Custos**. 4ed. São Paulo: IBRASA, 1975.
- LEONE, S. G. **Curso de Contabilidade de Custo**. São Paulo: Atlas, 1997.
- MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

MEDEIROS, O. R.; COSTA, P. S.; SILVA C. A. T. Testes empíricos sobre o comportamento assimétrico dos custos nas empresas brasileiras. **Revista Contabilidade e Finanças da USP**, n38, p. 47-56, mai/ago., 2005.

MOHANTY, R. P.; DESHMUKH, S. G. Managing green productivity: a case study. **International Journal of Operations and Production Management**. V.19, N.3, p.308-XXX, Fall, 1999.

MORSE W. J; ROTH H. P. **Cost accounting: Processing, Evaluating and Using Cost Data**. Florida: Addison-Wesley Publishing Company, 1986.

PARISI, C.; NOBRE, W. J. Eventos, gestão e modelos de decisão. In: CATELLI, Armando (coordenador). **Controladoria: uma abordagem da gestão econômica**. São Paulo: Atlas, 2001. p. 110-131.

ROSENBERG, N. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

ROTH, A. V.; GIFFI, C. A.; STEAL, G. M. Operating strategies for the 1990s: elements comprising world-class manufacturing in: VOSS, C. A. **Manufacturing strategy: process and content**. Chapman & Hall: London, 1992, p.133-165.

SKINNER, W. Missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, v.47, n.3, p.136-145, 1969.

SKOUSEN, K. F; LANGENDERFER, H. Q; ALBBRECHT, W. S. **Financial accounting**. 3. ed. New York: Worth Publishers, 1986.

SLACK, N.. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.

SOHAL, A. S. Assessing AMT implementations: an empirical field study. **Technovation**, v.16, n.8, p.377-384, 1996.

SONNTAG, V. The role of manufacturing strategy in adapting to technological change. **Integrated Manufacturing Systems**. V.14, n.4, p.312-323, 2003.

USRY, M. F; HAMMER, L. H; MATZ A. **Cost accounting: planning and Control**. Cincinnati: South-Western Publishing Co, 1998.

VOLLMANN, T. E.; COLLINS, R. S.; NAKANE, J.; OLIFF, M. D. A conceptual framework for manufacturing restructuring in: VOSS, Christopher A. **Manufacturing strategy: process and content**. Chapman & Hall: London, 1992, p.57-87.

WHEELWRIGHT, S. C. Competing through manufacturing In: WILD, R. **International handbook of production and operations management**. London: Cassel, 1989.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.