

## ESTUDO DO IMPACTO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA SOBRE O CUSTO DE PRODUÇÃO

STUDY OF THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL INNOVATION ON THE COST OF PRODUCTION

Dusan Schreiber \*

Coordenador do Mestrado em Indústria Criativa - Universidade FEEVALE

São Leopoldo, RS, Brasil

E-mail: dusan@feevale.br

### RESUMO

Na medida em que se constatou o esgotamento do modelo da estratégia de produção em escala, baseada na fabricação de um reduzido número de itens e volume elevado, vários pesquisadores apontaram a inovação como fonte de diferenciação da atuação das organizações no mercado. No entanto, foram poucos estudos realizados com o objetivo de avaliar a influência do investimento na inovação tecnológica sobre a estrutura de custos de produção, tanto para sua redução como aumento. No presente artigo são apresentados dois casos de indústrias de matrizes para calçados, de pequeno e grande porte, onde se evidenciou o aumento de custos decorrente dos investimentos em inovação tecnológica no segmento econômico onde o custo do produto final é decisivo no processo de tomada de decisão do mercado-alvo. A adoção do processo tradicional, para se adaptar ao contexto, numa das empresas pesquisadas, foi considerada a inovação da estratégia organizacional.

**Palavras-chave:** Estratégia. Inovação. Custos de produção. Diferenciação. Tecnologia.

Data de submissão: 22 de março de 2015.

### ABSTRACT

*Insofar as it was found exhaustion of the model scale production strategy based on production of a small number of high volume items and, several investigators have pointed innovation as a source of differentiating action of organizations in the marketplace. However, few studies in order to evaluate the influence of investment in technological innovation on the structure of production costs, both for its reduction to increase. In this paper we present two cases of arrays of industries to shoes, size small and large, which highlighted the increased costs resulting from investments in technological innovation in the economic segment where the cost of the final product is decisive in the decision-making process the target market. The adoption of the traditional process, to adapt to the context, one of the companies surveyed, was considered the innovation of organizational strategy.*

**Keywords:** Strategy. Innovation. Production costs. Differentiation. Technology.

Data de aprovação: 27 de outubro de 2015.

### INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial rompeu com o modelo de produção artesanal alterando e redefinindo não apenas as bases que regem e regulam as relações entre os mercados e todos os envolvidos, como, também, os fundamentos sociais e políticos. Emergiu um novo paradigma, que constituiu o arcabouço da nova sociedade e iniciou uma nova fase de relacionamento entre os detentores do capital e os ofertantes do trabalho. Também facultou a consolidação do papel do estado na regulação das relações entre os agentes econômicos, determinando as formas de concorrência e competição entre os mesmos (HABERMAS, 1993).

A produção customizada foi substituída, gradativamente, pela produção em escala, padronizada, de reduzida variedade e elevado volume, visando obter a otimização dos recursos alocados, refletida pela redução dos por valores unitários, tanto de custo como de preço, com o objetivo de estimular o consumo. Para atingir o intento surgiram indústrias de grande porte, sem precedentes, impulsionadas pelas descobertas científicas e aplicadas a serviço das novas indústrias de transformação, como máquinas a vapor, ferro gusa, entre outras. Milhares de ex-agricultores foram contratados e treinados para dar conta de um novo trabalho, transformando a face das cidades, promovendo uma urbanização desorganizada e sem planejamento, dando origem a nova estratificação social (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

Passados alguns séculos, o modelo de produção, baseado em escala, começou a dar sinais de esgotamento, com evidências de saturação de mercados consumidores e acirramento da competição, a qual, politizada, motivou deflagre de guerras entre as nações. A multiplicação de novos entrantes no mercado, a partir do século dezoito, estava na raiz do problema que resultou em crises econômicas de final do século dezenove e marcando as décadas iniciais do século vinte, resultando no “crash” da bolsa de valores norte-americana, na década de vinte do século passado (MORAES, 2000).

A mudança do panorama econômico motivou vários pesquisadores a pensar novas formas de diferenciação das organizações no mercado, no intuito de evitar a competição com base em preço, a qual, invariavelmente, acabava por prejudicar todos os envolvidos na competição, devido à corrosão do capital que os agentes econômicos alocaram para o funcionamento da organização, optando, muitas vezes, pela descontinuidade da operação. A incerteza que, desta forma, poderia advir, do ambiente econômico, potencializaria a insegurança social, vindo a abalar as bases do modelo capitalista (CHAM, 2005).

Os estudos e pesquisas, cujos resultados foram levados a público no início do século passado, apontaram para a necessidade de diversificar os produtos, segmentar os nichos de mercado, atentando para as idiossincrasias do mercado consumidor e, principalmente, adotar estratégias que poderiam facultar a concepção da competição em bases que não fossem o foco em preço. Em suma, os pesquisadores apontaram para a necessidade de inovar. Inovar produtos, inovar formas de atender o consumidor, inovar o modo de produção (CHRISTENSEN, 2002).

Passaram-se décadas desde a abordagem inicial do tema inovação, que consagrou o filósofo e economista Schumpeter como o pai da referida vertente teórica, e inovar deixou de ser considerada uma fonte de diferenciação, representando, notadamente nas últimas décadas, um item qualificador, condição para permanecer na competição pelo mercado. Uma profusão de textos científicos e de negócios tem apontado o caminho da inovação organizacional e tecnológica como sem volta. A tão propagada convicção acerca da inovação tem estimulado muitos estudos e pesquisas que buscam confirmar a referida tese, abafando o

espírito crítico e minimizado a incidência de estudos que possam enriquecer o debate, averiguando se o modelo de inovação se aplica, de fato, a tudo e a todos (TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005).

O presente artigo, baseado no estudo de caso de duas fábricas de matrizes para a fabricação de calçados, da região do Vale dos Sinos, evidencia que no referido segmento econômico o investimento em inovação tecnológica pode resultar em custos superiores de produção, onerando o preço final. Foi constatado que o referido ônus foi relevante a ponto de fazer com que a empresas com equipamentos tecnologicamente avançados perdesse mercado para concorrente que opera tecnologicamente defasada. Apesar da limitação óbvia do estudo, decorrente da análise de apenas dois casos, que impede qualquer tipo de generalização, autor entende que o estudo oferece contribuição relevante para o debate, com o estímulo a estudiosos interessados no tema para proceder a novas e inovadoras abordagens.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo visa construir a lente teórica para dar o respaldo ao desenvolvimento da pesquisa em tela, além de promover o nivelamento conceitual concernente ao tema escolhido para o estudo. Inicialmente será apresentada a vertente que versa acerca de estratégias de produção, da sua concepção até a implementação, destacando aspectos mais alinhados com o tema em foco. Na seqüência será detalhada a abordagem da estratégia fundamentada em inovação, tanto organizacional, de produto como processos. Dentro desta caracterização serão apresentados os conceitos relativos à inovação, com o intuito de promover o diálogo entre os principais autores. Finalmente, na última seção da revisão teórica, será delineado o referencial relativo a custos, da constituição à gestão.

### Estratégia de produção

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.

Quanto à evolução do papel da estratégia de produção na empresa, Wheelwright (1989) propôs uma escala em quatro estágios. No Estágio 1 o papel é apenas minimizar o potencial negativo da manufatura. No Estágio 2 busca-se obter paridade com os competidores. No Estágio 3 a manufatura fornece suporte para a estratégia de negócio: os investimentos na manufatura são projetados de forma consistente com a estratégia do negócio e a há preocupação com longo prazo. No Estágio 4, quando a organização é considerada de

'classe mundial', busca-se uma vantagem competitiva baseada na manufatura: procura antecipar o potencial de novas práticas de manufatura e tecnologia, participa de decisões de marketing e engenharia, e vice-versa, e programas de longo prazo são perseguidos para a obtenção de competências de forma antecipada às necessidades.

A tecnologia tem um papel preponderante para se atingir estágios mais avançados de desempenho competitivo. Ela começa a aparecer como diferencial no Estágio 3, por meio dos investimentos associados à estratégia. No Estágio 4 as práticas tecnológicas se destacam na busca das vantagens competitivas. Mesmo afirmando que a mudança dos estágios é um processo iterativo, Voss (2005) destaca a importância desta evolução.

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. A estratégia de produção não deve atender somente objetivos de negócio, mas deve ser consistente com as direções do desenvolvimento de tecnologias de produção. Conforme Dosi (1982), o desenvolvimento da organização depende de sua trajetória tecnológica.

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 E 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.

**Inovação como estratégia empresarial**

Cham (2005) apresenta a reflexão da estratégia baseada em inovação utilizando a metáfora do oceano, separando o mercado em dois tipos de oceanos por cor: azul ou vermelho, onde o oceano azul designa o segmento de atuação onde as organizações inovadoras constituem uma reserva de mercado, com base nas suas competências em desenvolver “o novo”, diferentemente do oceano vermelho, onde inúmeras empresas competem com base em produtos tradicionais. Enquanto que no oceano azul as organizações prosperam, sem se preocupar com a concorrência, as empresas que operam no oceano vermelho utilizam os expedientes já conhecidos da concorrência como corte de preços, custos, além de outras técnicas e métodos de gestão, transformando o mercado num verdadeiro campo de batalha, com poucos sobreviventes.

Explorando a relação entre estratégia e inovação tecnológica Curry e Clayton (1992) definem três categorias de estratégias tecnológicas: (i) adotar e adaptar, (ii) inovar de forma incremental, (iii) inovar de forma disruptiva. Cada uma destas categorias corresponde a significativamente diferentes posturas de negócios e de comportamentos de gestão. Existem circunstâncias onde cada uma representa a melhor estratégia a ser adotada e cada uma apresenta diferentes gradações de risco e de custos.

É imprescindível mencionar as contribuições de Christopher Freeman (1989) que identifica seis tipos distintos de organizações, com base em estratégias adotadas em relação a inovação tecnológica: ofensiva (busca liderança, baseada na excelência de produtos e é agressiva na atuação no mercado); defensiva (prefere ser a segunda, imita com adaptações); imitativa (copia, às vezes integralmente); dependente (subsidiárias ou fornecedores exclusivos); oportunista (atuação com base em nichos de mercado) e tradicional (atua em setores econômicos que prescindem de inovação tecnológica – ex. machado, pá, etc).

Um dos primeiros pesquisadores a investigar a inovação no modo de agir da firma no mercado e a sua influência sobre os resultados organizacionais, foi Joseph Alois Schumpeter (1982) que desenvolveu a tese da inovação como “destruição criadora”. Enquanto que a maioria dos teóricos e pesquisadores analisava o sistema capitalista como um problema de administração da estrutura existente, ele apresentou a percepção do capitalismo como um processo de criação e destruição das respectivas estruturas. Dentro da proposta de análise desta questão ele revisou também a evolução do *modus operandi* da concorrência. Verificou que, ao longo do tempo, a concorrência migrou da competição pura com base em preço, para a disputa dos mercados consumidores no quesito de qualidade do produto e dos serviços de atendimento, estacionando na posição de busca de diferencial competitivo através de formas de organizar os recursos industriais, focando, principalmente, a produção em escala.

Ao aperfeiçoar a referida abordagem, Schumpeter (1982) defendeu a percepção de que a concorrência no sistema capitalista deve estar baseada em desenvolvimento de novos produtos, de novas técnicas, de novas fontes de suprimento e de novas formas de organização empresarial. Este tipo de concorrência é na sua opinião muito mais efetiva do que aquela que baseia a sua forma de ação nos critérios de preços, qualidade ou produção em escala. Destarte, o empreendedor capitalista que busca a diferenciação de atuação por meio da estratégia de investimento em novos produtos, novas técnicas de produção, novos fornecedores, etc., faz jus a lucros extraordinários decorrentes deste posicionamento empresarial.

É possível afirmar que seus estudos influenciaram outros pesquisadores a se interessar pelo assunto e orientaram o desenvolvimento de novas abordagens. Muitos destes pesquisadores e autores ampliaram o conceito de inovação, aplicando-o, também, na gestão de processos organizacionais, pois a caracterização do processo de inovação impacta diretamente na capacidade da organização de inovar também em processos de gestão. Percebe-se que a competência em organizar os recursos de forma inovadora e tomar decisões com vistas à otimização dos recursos internos e aproveitamento de oportunidades prospectadas no mercado constitui a base para a construção do diferencial competitivo das organizações (NELSON e WINTER, 1982; WERNERFELT, 1984; FOSS e FOSS, 2004).

Para Rodney (2000) existem três grandes categorias de inovação, que são (i) a gestão estratégica inovativa para enfrentar as mudanças ambientais, (ii) gestão de iniciativas de mudança de caráter inovador e (iii) inovação através de criação e aplicação do conhecimento. Dentro de cada uma destas categorias a inovação é segmentada na literatura tradicional em inovação incremental e disruptiva e o autor propõe mais uma: a inovação relacionada ao conhecimento.

De forma complementar Tidd, Bessant e Pavitt (2005) apresentam conceitos que agregam aos dois tipos de inovação básicos (de produto e processo) a inovação de posicionamento. A inovação de posicionamento consiste de mudanças no contexto em que os produtos e serviços estão inseridos e a inovação paradigmática que compreende as mudanças nos modelos mentais subjacentes que delimitam as ações organizacionais. No entanto, os autores não desprezam a importância do grau de alteração que resulta na configuração do produto final, representada pelo binômio da inovação que caracteriza a inovação incremental e inovação radical ou disruptiva.

Nesse sentido, Miller e Morris (1998) aprofundam a reflexão sobre o modelo de negócios baseados em inovação e identificaram as dimensões teóricas nas quais os mesmos se estruturam, a saber: economia, aprendizagem e gestão. A dimensão econômica caracteriza-se pela mudança da economia industrial para a economia do conhecimento. A aprendizagem, por sua vez, é o processo central para a criação de conhecimento e geração de inovações. E, por fim, a gestão define as estruturas organizacionais e os meios pelos quais a inovação e as demais atividades de uma organização são realizadas.

### **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 (2004) entende 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.

Matz, Frank e Curry (1974) já tinham enfatizado a importância dos registros dos custos dos produtos e dos dados para estudos de custos especiais que envolvem escolhas alternativas com relação aos produtos, operações e funções, apoiando desta forma a tomada de decisão no tocante às políticas de vendas, métodos de produção, procedimentos de compras, planos financeiros e estrutura de capital. Alguns anos mais tarde Skousen, Langenderfer e Albrecht (1986) confirmam e indicam que o registro de custos e sua análise busca auxiliar às organizações a otimizar a utilização de seus recursos para atingir seus objetivos.

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 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 e NOBRE, 2001).

## MÉTODO

Em vista das especificidades da pesquisa a estratégia escolhida pelo autor foi o estudo de caso múltiplo, em duas empresas, que foi explorado por meio de triangulação de dados, conforme os preceitos que emanam de textos seminais no tocante ao método escolhido (GOODE, 1975; HARTLEY, 1994; YIN, 2005). Visando atender os referidos pilares normativos do método escolhido, foram realizadas duas entrevistas em profundidade, em cada organização, complementadas com a análise de registros contábeis e de planilhas de custos.

De acordo com Goode (1975) o estudo de caso não é uma técnica específica, sendo mais um meio de organizar dados 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.

Entende-se que a abordagem metodológica empregada pelo pesquisador atende as especificidades do perfil do estudo, com vistas às informações e seu tratamento, para a obtenção das evidências que pudessem respaldar o processo de análise à luz das vertentes teóricas revistas.

## Análise dos casos

As duas organizações, objeto de estudo, localizam-se na região metropolitana de Porto Alegre e serão denominadas, em virtude da exigência de suas diretorias, de ALFA e BETA. A solicitação de sigilo fundamenta-se nas características do referido segmento, descrito pelos empresários do setor, como altamente competitivo e também pelo fato de serem apresentados valores relativos à estrutura de custos. Por esse motivo também foi solicitado que não fosse fornecida especificação do produto cujos custos serão detalhados, a título de exemplo, no presente trabalho.

Apesar da diferença no porte das duas organizações em análise, refletida tanto pelo volume de receitas operacionais e valores do Ativo Total alocado para a operação e do Patrimônio Líquido, como pelo número de colaboradores, evidenciados na Tabela 1, as empresas iniciaram aproximadamente na mesma

época, ALFA no ano 1987 e BETA em 1990. Os problemas particulares dos sócios da empresa ALFA, que resultaram na separação do casal fundador e, conseqüente, desligamento de um deles da sociedade, influenciaram negativamente a estrutura e nível de capitalização da empresa, que perdeu espaço no mercado para empresa BETA, mais estável e que teve uma trajetória de crescimento, sem maiores percalços.

**Tabela 1 – os números das empresas ALFA e BETA**

<b>Informações</b>	<b>ALFA</b>	<b>BETA</b>
Receita Anual (ano 2009)	R\$ 543.085,71	R\$ 3.702.857,14
Ativo Total (31/12/2009)	R\$ 439.233,42	R\$ 3.522.488,55
Patrimônio Líquido (31/12/2009)	R\$ 320.690,87	R\$ 1.905.779,66
Número de colaboradores (31/12/2009)	11	45

Fonte: dados da pesquisa.

A falta de capital para investimento na modernização do parque fabril em virtude da necessidade de destinar parte significativa de recursos para a aquisição da parte da sociedade que se desligou impactou de forma relevante e negativa a imagem da empresa ALFA no mercado durante vários anos, beneficiando a concorrente BETA. Conquistando mais clientes, participando de feiras, realizando o trabalho de prospecção comercial, com afinco e muita competência, a BETA construiu ao longo dos anos uma imagem de empresa inovadora, moderna e que acompanha as tendências do mercado, pronta para responder à altura.

Maioria das empresas fabricantes de calçados, de grande porte, tradicionalmente recorria à BETA, que procurava seguir a cartilha de fornecedor dedicado e investia continuamente tanto na aquisição de máquinas e equipamentos, informatização e automação industrial, além de qualificação do seu corpo funcional. Para tanto a diretoria da BETA procurava respaldo das linhas de financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Social – BNDES, as quais oferecem não apenas taxas de juros mais adequadas para o investimento em bens de capital como, também, prazo de carência e período de amortização mais alinhado com o tempo de retorno do investimento em máquinas para a produção.

Já a ALFA vinha realizando trabalhos para clientes de menor expressão, pedidos de valor reduzido, mas sempre procurando atender da melhor forma, com a qualidade máxima, que os equipamentos mais antigos que possuía, podiam oferecer. Na opinião de muitos clientes a qualidade de seus produtos era equivalente à da BETA, além de outros concorrentes de porte. A diferença de tecnologia mais avançada era compensada, na percepção do titular da ALFA, pela competência profissional de seus colaboradores e sistema de atendimento a clientes, por meio do qual o profissional podia dialogar diretamente com o cliente para entender as especificidades do produto encomendado.

No entanto nos últimos anos tanto a ALFA como BETA perceberam que o perfil de seus clientes começou a se modificar. Várias empresas que eram atendidas por BETA fizeram contato com ALFA, inicialmente para cotar um ou outro produto, de forma experimental. A freqüência e volume de solicitações aumentaram a ponto de culminar na migração de dois clientes de porte para ALFA, que atualmente representam mais de 50% das vendas da empresa, ao passo que a BETA, que por exigência de clientes investiu pesadamente na aquisição de equipamentos de última geração, apresenta ociosidade de 30% da sua capacidade instalada.

A equipe comercial das duas organizações foi entrevistada e apontou como principal motivo o preço praticado, o qual se transformou no vetor norteador do processo decisório das fábricas calçadistas no contexto atual de política econômica, com impacto sobre o câmbio, reduzindo volumes destinados para exportação, valores de receita operacional e de margens operacionais. Destarte os responsáveis pelas compras de insumos e serviços das indústrias de calçados começaram a ser exigidos a buscar alternativas de custo menor, mas sem prejuízo à qualidade, que remanesce o quesito qualificador para todos os fornecedores.

Nesse sentido foi possível constatar que os preços orçados pela ALFA estavam muito abaixo dos apresentados pela BETA o que despertou a curiosidade do pesquisador e autor deste trabalho de pesquisa. Contratado para coordenar o programa de capacitação das empresas fabricantes de matrizes para indústrias de calçados, dentro de um dos programas do governo federal, foi facultado ao pesquisador entrevistar os diretores das duas organizações e acessar os dados e informações para averiguar as causas dos valores díspares de custo que embasaram a formação do preço de venda.

Com base nas informações obtidas foi possível identificar as origens da diferença dos valores de custos apresentados. A estrutura de custos das duas empresas refere-se à mesma base de custos diretos, onde foi possível averiguar que a referida diferença não se fundamenta no custo do material, que é equivalente, por apresentar o mesmo consumo e com mesmos valores pagos ao fornecedor, que é o mesmo das duas empresas. A diferença consiste no custo e na quantidade de horas homem e horas máquina consumidas no processo fabril, conforme demonstrado na Tabela 2.

É importante destacar que os cálculos se referem ao mesmo produto, o que facilita a comparação e foi escolhido este produto exatamente por ser objeto de concorrência direta entre as duas organizações. As duas empresas produzem também outras matrizes, mas com especificações diferentes, para clientes diferentes, o que impede a comparação de custos incorridos. No exemplo constante da Tabela nº 2, trata-se também, da mesma quantidade de produtos, ou seja, 36 unidades fabricadas.

**Tabela 2 – horas homem e horas máquina para fabricar o produto “X”**

Informações	ALFA			BETA		
	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL	QUANTIDADE	VALOR UNITÁRIO	TOTAL
<u>Horas homem</u>						
- Auxiliar Técnico	192	R\$ 12,38	R\$ 2.376,96	- x -	- x -	- x -
- Técnico I	74	R\$ 16,88	R\$ 1.249,12	- x -	- x -	- x -
- Técnico II	65	R\$ 14,63	R\$ 950,95	44	R\$ 23,63	R\$ 1.039,72
- Supervisor	15	R\$ 22,50	R\$ 337,50	28	R\$ 39,38	R\$ 1.102,64
CUSTO DAS HORAS HOMEM			R\$ 4.914,53	R\$ 2.142,36		
<u>Horas máquina</u>						
- Equipamento A	294	R\$ 2,14	R\$ 629,16	- x -	- x -	- x -
- Equipamento B	83	R\$ 5,15	R\$ 427,45	- x -	- x -	- x -
- Equipamento C	45	R\$ 7,11	R\$ 319,95	- x -	- x -	- x -
- Equipamento automático	- x -	- x -	- x -	261	R\$ 42,30	R\$ 11.040,30
CUSTO DAS HORAS MÁQUINA			R\$ 1.376,56	R\$ 11.040,30		

Nota do autor: o símbolo “- x -” indica a inexistência de valores de custos incorridos

Fonte: dados da pesquisa.

Ao proceder à análise de quantidades de horas necessárias para a produção do produto “X” verifica-se que a empresa ALFA consome, devido ao processo tradicional, mecânico, um total de 346 horas homem, distribuídas entre quatro diferentes categorias de trabalhadores, de Auxiliar Técnico a Supervisor. Já a empresa BETA apresenta um consumo apenas de 72 horas, em virtude de utilizar um equipamento automático, programável eletronicamente, de operação quase autônoma.

Por seu turno o valor de custo de hora homem na empresa ALFA é muito inferior à remuneração paga pela BETA, considerando-se a mesma função. Esta diferenciação justifica-se na medida em que a operação do equipamento altamente sofisticado que a BETA adquiriu exige uma formação técnica complementar, difícil de ser encontrada no mercado, obrigando a BETA remunerar acima do mercado os profissionais que detêm a referida competência.

No tocante ao consumo de horas máquina constata-se que o equipamento sofisticado da BETA apresenta uma quantidade de horas inferior ao total das horas despendidas por três equipamentos mecânicos da ALFA, 261 horas contra 422 horas, respectivamente. Mas, novamente, verifica-se a diferença, desta vez mais relevante, na questão do valor hora dos equipamentos, com o valor hora do equipamento importado sendo muito superior aos valores hora das máquinas mecânicas.

Com base na Tabela 2 é possível identificar que a origem da diferença está no valor hora do equipamento utilizado pela empresa BETA. Com o objetivo de procurar avaliar a pertinência da referida diferença e confirmar a exatidão dos cálculos foi solicitado pelo autor o detalhamento do processo orçamentário, que é baseado no valor do equipamento, horas úteis de utilização do mesmo e o valor estimado para ser realizada a manutenção do referido equipamento ao longo das horas úteis informadas pelo fabricante – Tabela 3.

**Tabela 3 – Análise dos valores hora máquina**

<b>Equipamentos</b>	<b>Valor do Equipamento</b>	<b>Custo de manutenção</b>	<b>Quantidade de horas úteis</b>	<b>Custo do valor hora</b>
Equipamento A	R\$ 39.000,00	R\$ 8.080,00	22.000	R\$ 2,14
Equipamento B	R\$ 73.000,00	R\$ 9.700,00	18.000	R\$ 5,15
Equipamento C	R\$ 78.000,00	R\$ 8.650,00	15.000	R\$ 7,11
Equipamento Automático	R\$ 840.000,00	R\$ 175.200,00	24.000	R\$ 42,30

Fonte: dados da pesquisa.

O método de cálculo foi considerado adequado, destacando-se o paradoxo da tecnologia embarcada no equipamento importado, para o qual o fabricante informou a vida útil de 24.000 horas, com alto custo de manutenção, em virtude de desgaste de peças, no processo de operação.

A avaliação que é facultada com base nas evidências remete à possibilidade real de refutar a inovação tecnológica em determinados segmentos da indústria, onde se faz mister uma reflexão amíúde acerca de vantagens de fato proporcionadas, não se restringindo apenas às evidências de possível redução da intervenção humana, representada pela quantidade de horas homem, no processo produtivo.

Durante a entrevista o diretor da ALFA admitiu que desde ano passado a empresa possui condições de realizar investimento em inovação tecnológica e atualização de equipamentos aplicados na produção, mas, fazendo a leitura do cenário prospectivo do mercado, inclusive com consulta a clientes de grande porte, que migraram da BETA para ALFA, optou por continuar no modelo atual de produção. Na percepção do mesmo

a decisão configura uma inovação mercadológica, pois representa a adaptação ao contexto atual e condições ditadas pelo mercado.

Este posicionamento é estratégico e está alinhado com os autores de estratégia como de inovação (DOSI, 1982; FREEMAN, 1989; CURRY e CLAYTON, 1992; HILL, 1994; MILLER e MORRIS, 1998; CHRISTENSEN, 2002; TIDD, BESSANT e PAVITT, 2005; BERMAN e HAGAN, 2006). A literatura revisada apresenta amplo leque de abordagens de inovação e, de fato, a decisão de não buscar aderência à tendência do mercado em investir na modernização de máquinas e equipamentos pode ser considerada como inovação mercadológica, seguida de inovação de gestão.

De qualquer forma o empresário, ao decidir pela manutenção do sistema tradicional de produção, baseado na racionalidade econômica, com foco em custos de produção, não apenas conseguiu manter os indicadores de custo sob controle, como, também, os financeiros e contábeis, com redução de risco e preservação de margens operacionais. Além disso, pode ser destacado o aspecto, não menos relevante, de responsabilidade social, visto que a decisão fez diferença na manutenção de postos de trabalho, conforme foi evidenciado pela quantidade de horas homem consumida em cada um dos processos de fabricação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo da história da humanidade percebe-se que a evolução tem sido pautada em mudanças. Mudanças em modo de pensar, de trabalhar, de agir, de se posicionar em frente ao novo, ao inusitado. A pesquisa básica e suas descobertas aplicadas a situações do cotidiano permitiram avanços tecnológicos admiráveis e facultaram ao ser humano atingir o grau de desenvolvimento científico sem precedentes.

No encaço dos avanços da ciência as organizações concebem soluções para mais diversos problemas e dificuldades, oferecendo produtos e serviços, no amplo espectro de opções, preços e sofisticação. Inovar deixou de ser considerada uma alternativa, passando para a categoria de obrigação, da mesma forma como a qualidade.

No entanto, apesar do teor predominante das vertentes teóricas acerca do tema inovação, que enfatizam a correlação com o avanço da técnica e da ciência, nem sempre o produto tecnologicamente superior e processo de produção mais atual representam a solução mais alinhada com a expectativa do cliente. Nesse sentido se faz mister a interpretação mais amíúde dos textos sobre estratégia organizacional, onde os autores destacam a importância da compreensão do contexto econômico e das necessidades do mercado alvo.

No trabalho de pesquisa que deu origem a este artigo o autor analisou, por meio do estudo de caso múltiplo duas empresas fabricantes de matrizes para calçados, localizadas na região metropolitana de Porto Alegre, evidenciando o impacto negativo da inovação tecnológica sobre os custos de produção. Os dados permitiram revelar que os valores decorrentes do investimento em equipamentos de alto nível tecnológico refletiram-se no acréscimo de custos do valor hora que embasam o processo de precificação das duas empresas em tela.

A análise facultou constatar que apesar da substancial redução da quantidade de horas homem dos trabalhadores envolvidos no processo produtivo, devido à automação industrial, o valor hora resultante do preço do equipamento, dividido pela quantidade máxima de horas de produção estimada pelo fabricante,

superou o custo original, decorrente da operação realizada nos equipamentos mecânicos. Além disso, o equipamento automático exige uma mão-de-obra melhor remunerada, em virtude da existência de poucos trabalhadores com a competência na operação do referido equipamento.

À guisa de conclusão é possível afirmar que os resultados da pesquisa apresentam uma situação que traz mais um elemento a ser avaliado pelas organizações no tocante à definição de suas estratégias de atuação no mercado, que é a adequação do seu parque fabril ao contexto no qual a empresa se encontra inserida. Autor entende que por se tratar de análise de um setor específico se faz necessária a realização de mais estudos com o foco de corroborar a tese em tela.

### REFERÊNCIAS

- ATKINSON, A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. Contabilidade Gerencial. São Paulo: Atlas, 2000.
- BERMAN, S. J.; HAGAN, J.. How technology-driven business strategy can spur innovation and growth. *Strategy & Leadership*; 2006; 34, 2.
- BURGELMAN, R. A. CHRISTENSEN, C. M.; WHEELWRIGHT, S. C. Strategic Management of Technology and Innovation. 4.ed. New York: McGraw-Hill Irwin, 2004.
- CHAM, K. W. A estratégia do Oceano Azul – como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CHRISTENSEN, J. F.. Corporate strategy and the management of innovation and technology. *Industrial and Corporate Change*, 2002. Volume 11, Number 2, pgs. 263-288.
- CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E. O Crescimento pela Inovação – Como crescer de forma sustentada e reinventar o sucesso. Rio de Janeiro, Elsevier, 2003.
- CURRY, S. J.; CLAYTON, R. H. Business Innovation Strategies. *Business Quarterly*; Winter 1992; 56, 3.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, v.11, n.3, p.147-162, 1982.
- FOSS, N. J.; FOSS, K. The Next Step in the Evolution of the RBV: Integration with Transaction Cost Economics. *Management Revue*; 2004; 15, 1; pg. 107.
- FREEMAN, C.. The economics of industrial innovation. Cambridge: The MIT Press, 1989.
- GOODE, W. J.. Métodos em pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1975. 488 p
- HABERMAS, J.. Técnica e Ciência como “Ideologia”. Lisboa: Edições 70, 1993.
- 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, C. & SYMON, G. (Ed.). *Qualitative methods in organizational research: a practical guide*. London: Sage, 1994. 253p. p. 208-229.
- HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. Restoring our competitive edge, New York: John Wiley & Sons, 1984.
- HILL, T. J. Manufacturing Strategy: Text & Cases. 2.ed. Burr Ridge, IL: Richard D. Irwin, 1994.
- HORNGREN, C.T., SUNDEM, G.L., STRATON, W.O. Contabilidade Gerencial. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2004.
- 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.

- MATZ, A; CURRY, O. J; FRANK, G. W. Contabilidade de Custos. São Paulo: Atlas, 1974.
- 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.
- MILLER, W. L.; MORRIS, L.. 4th Generation R&D: Managing Knowledge, Technology, and Innovation. Nova Iorque, John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- MOHANTY, R. P.; DESHMUKH, S. G. Evaluating manufacturing strategy for a learning organization: a case. International Journal of Operations and Production Management, v.19, n.3, p.308-328, 1999.
- MORAES, J. G. V. de. Caminhos das Civilizações. São Paulo: Editora Saraiva, 2000.
- MORSE W. J; ROTH H. P. Cost accounting: Processing, Evaluating and Using Cost Data. Florida: Addison-Wesley Publishing Company, 1986.
- NELSON, R. R. e WINTER, S. G. An evolutionary theory of economic change. Cambridge: Belknap Press, c1982
- PARISI, C.; NOBRE, W. de J.. Eventos, gestão e modelos de decisão. In: CATELLI, Armando (coordenador). Controladoria: uma abordagem da gestão econômica. São Paulo: Atlas, 2001. p. 110-131.
- RODNEY, M.. Knowledge management as a catalyst for innovation within organizations: a qualitative study. Knowledge and Process Management; Oct/ Dec 2000; 7, 4; pg. 233.
- 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.
- SCHUMPETER, J. A. Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- 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. Developing a lean production organization: an Australian case study. International Journal of Operations & Production Management, v. 16, n. 2, p. 91-102, 1996.
- SONNTAG, V.. The role of manufacturing strategy in adapting to technological change. Integrated Manufacturing Systems. V.14, n.4, p.312-323, 2003.
- STAKE, R. E. Qualitative case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.) The Sage Handbook of Qualitative Research. Third Edition. London: Sage, 2005. p.443-466
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Managing innovation: integrating technological, market and organizational change. 3. ed. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2005.
- 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.
- VOSS, C. A. Paradigms of manufacturing strategy re-visited. International Journal of Operations and Production Management, v.25, n.12, p.1223-1227, 2005.
- WERNERFELT, B. A resource-based view of the firm. Strategic Management Journal, v.5, n.2, p. 171-180, 1984.
- 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.