

---

## **FONTES EXTERNAS DE TECNOLOGIA: O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA**

### **Ailton Conde Jussani**

Doutorando em Administração de Empresas  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo  
Universidade de São Paulo, Brasil

### **Daniela Dutra da Costa**

Mestre em Administração de Empresas  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo  
Universidade de São Paulo, Brasil

### **Eduardo Pinheiro Gondim de Vasconcellos**

Professor Titular  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo  
Universidade de São Paulo, Brasil

### **Roberto Sbragia**

Professor Titular  
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de São Paulo  
Universidade de São Paulo, Brasil

## **RESUMO**

A competitividade é uma das grandes questões empresariais na atualidade. O ambiente econômico exige do empresário capacidade de potencializar os recursos produtivos de que dispõe. Esta pesquisa tem como objetivo estudar a etapa de identificação de fontes externas de informação tecnológica em uma indústria de cerâmica vermelha. Inicialmente foi feita uma revisão abrangente da literatura sobre estratégia, gestão e fontes tecnológicas. Adicionalmente, fez-se uma contextualização do setor cerâmico no Brasil. A seguir, foi aplicado um estudo de caso em uma indústria de cerâmica vermelha no estado do Piauí por meio de uma entrevista com um dos diretores da empresa e com a gerente de qualidade. O estudo deste caso pode ser classificado como exploratório, pois

aumentou a compreensão do fenômeno estudado. A revisão da literatura indicou a existência de baixa densidade tecnológica no setor cerâmico no Brasil. O setor da indústria de cerâmica vermelha é pouco dinâmico no que diz respeito ao desenvolvimento de novos produtos. Porém, na empresa pesquisada, há uma procura em melhorar a qualidade dos produtos ofertados e em desenvolver novos processos, não somente por meio de mudanças incrementais, mas também por meio de projetos inovadores. Para obter sucesso nesta procura, a empresa sistematiza a gestão de fontes externas de informação tecnológica.

**Palavras-chave:** Densidade tecnológica. Estratégia tecnológica. Fontes tecnológicas; Indústria de cerâmica.

## **ABSTRACT**

Competitiveness is one of the main issues in business nowadays. The entrepreneur's economic environment requires the ability to leverage the productive resources available. This paper aims to study the stage of identifying external sources of technological information in a red ceramic industry. Initially, we made a comprehensive review of the literature about strategy, management and sources of technology. In addition, we made a contextualization of the ceramic sector in Brazil. Then, we applied a case study in a red ceramic industry in the state of Piauí through an interview with one of the directors of the company and the quality manager. The study of this case can be classified as exploratory because it increased the understanding on the phenomenon studied. The literature review indicated the existence of low technology content in the ceramic industry in Brazil. The sector of red ceramic industry is not very dynamic with regard to the development of new products. However, the company studied seeks to improve the quality of the

products offered and develop new processes, not only through incremental changes, but also through innovative projects. In order to be successful, the company systematizes the management of external sources of technological information.

**Keywords:** Technology content. Technology strategy. Sources of technology. Ceramics industry.

## 1 INTRODUÇÃO

A abertura do mercado e a geração de novas políticas monetárias transformam a economia brasileira exigindo ações empresariais voltadas para a longevidade das empresas. Esse novo ambiente econômico, que coloca a busca da competitividade como necessária para a sobrevivência da empresa em longo prazo, exige do empresário uma postura mais dinâmica e atenta a essas transformações e, principalmente, capacidade de gerenciar e potencializar seus recursos produtivos.

Diante disso, torna-se essencial a adoção de práticas empresariais, sendo a gestão da inovação uma das mais importantes para o sucesso empresarial, o que coloca a tecnologia como uma das principais estratégias competitivas. Para guiar esse processo, as empresas utilizam fontes de informação tecnológica, com intuito de aperfeiçoar suas rotas tecnológicas. Kruglianskas (1996) indica a necessidade de as empresas estarem atentas às fontes de inovação, sejam internas ou externas à organização.

Destacam-se entre elas, os fornecedores, os clientes, os concorrentes, as empresas de outros setores, os funcionários da empresa, os trabalhos produzidos em outras instituições, como universidades e/ou centros de pesquisa, dentre outras. Essas fontes podem ser encontradas na inspiração interna de uma ou mais pessoas, nos contatos com organizações externas, nas ofertas de licenciadores de tecnologia, nas visitas a feiras, na participação em seminários e em eventos, no intercâmbio com associações

empresariais e sociais, em visitas técnicas a outras empresas, assim como também em publicações técnicas e mercadológicas.

As fontes de informação tecnológica, além de assumirem crescente importância para a competitividade empresarial, por auxiliarem na melhor definição da estratégia tecnológica da empresa, são hoje tema emergente também na academia (Gomes & Kruglianskas, 2005).

Diante disso, este trabalho se propõe a estudar a etapa de identificação e decisão de fontes externas de informação tecnológica, focalizando as práticas adotadas por uma empresa do setor da indústria de cerâmica vermelha, localizada no estado do Piauí.

## **2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVO**

O uso de fontes internas de informação tecnológica, tradicionalmente explorada, cede lugar ao uso de fontes externas, não obstante o fato de não ser um tema novo no conjunto da atividade empresarial. A novidade está na forma de gestão dessas fontes e na importância que o deslocamento do foco interno para o externo assume no contexto empresarial e tecnológico vigente.

Apesar do crescimento da atividade de inovação, as empresas não possuem uma estratégia específica para guiar sua gestão. Poucas empresas têm uma estratégia definida e poucas gerenciam de forma integrada e sistematizada as diversas fontes de informação tecnológica para obter resultados mais significativos.

O objetivo deste trabalho é estudar a etapa de identificação e decisão das fontes externas de informação tecnológica de uma indústria de cerâmica vermelha do estado do Piauí. O detalhamento do objetivo principal permite o estabelecimento dos seguintes objetivos específicos:

- identificar a estratégia tecnológica da empresa;
- identificar as fontes externas de informação tecnológica utilizadas pela empresa;

- apresentar os critérios de identificação das fontes externas de informação tecnológica;
- analisar a relação estratégia tecnológica x fontes externas de informação tecnológica;
- analisar a decisão de utilização das fontes externas de informação tecnológica utilizadas pela empresa.

### **3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A fundamentação teórica aqui realizada tem por objetivo o entendimento conceitual dos tópicos que dão apoio ao esclarecimento do problema de pesquisa.

#### **3.1 ESTRATÉGIA TECNOLÓGICA**

Para uma organização, a obtenção da vantagem competitiva resulta da identificação das necessidades de um novo mercado ou da aplicação de uma nova tecnologia; destacam-se, entretanto, as empresas que possuem maior agilidade e agressividade para explorar as oportunidades dos mercados. Porém, de acordo com Hamel e Prahalad (2001) poucas vantagens competitivas são duradouras, a não ser que as empresas definam estratégias, ou seja, meios para a obtenção de suas metas e objetivos.

As estratégias são vistas como capazes não só de conferir liderança de mercado a empresas bem-sucedidas, mas também de modificar as estruturas de mercado, mesmo que não modifiquem sua característica básica oligopolista. A estratégia empresarial é entendida como o padrão de decisões em uma empresa que determina e revela seus objetivos, propósitos ou metas, produz as principais políticas e planos para a obtenção dessas metas e define a escala de negócios em que a empresa deve envolver se. Dentre as estratégias empresariais, o elemento tecnológico passou a ser enfatizado.

À luz do pensamento estratégico, a tecnologia é o meio para alcançar metas estratégicas, mas também pode configurar-se em estratégia principal. A estratégia tecnológica em uma empresa não só direciona o desenvolvimento e o uso da tecnologia, como também orienta a empresa na aquisição, desenvolvimento e aplicação da capacidade tecnológica para obtenção de vantagem competitiva (PORTER, 1989).

A adoção de qualquer estratégia competitiva envolve riscos. Porter (1980) enumera dois deles. O primeiro é falhar em alcançar ou sustentar a estratégia. O segundo refere-se ao valor da vantagem estratégica ser desgastado com a evolução da indústria. Porter (1980, citado por Jussani, 2009, p. 42) afirma ser importante tornar os riscos explícitos de modo a melhorar a escolha da empresa entre as três alternativas de estratégias genéricas: liderança em custo, diferenciação e foco.

Assim, os principais riscos na estratégia de liderança em custo são: a excessiva importância que se dá à fabricação; a possibilidade de acabar com qualquer chance de diferenciação; a dificuldade de estabelecer um critério de controle de custos; o aparecimento de um novo concorrente com nova tecnologia, de novo processo que conquiste parcela significativa de mercado ou o mercado valorizar o produto por critérios diferentes (PORTER, 1980).

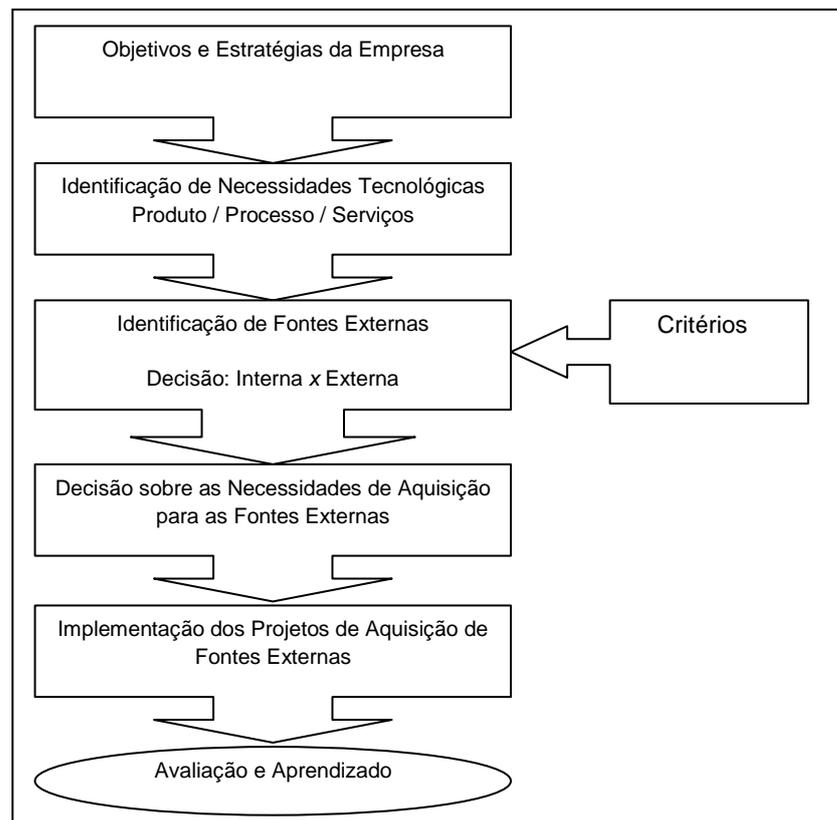
Na estratégia de diferenciação, as principais armadilhas são representadas pela diferenciação excessiva entre concorrentes de baixo custo e a empresa, acarretando dificuldade de os compradores se manterem leais à marca; a necessidade dos compradores em relação ao fator de diferenciação diminui à medida que os compradores se tornem mais sofisticados; a imitação reduz a diferenciação percebida, uma ocorrência comum quando a indústria amadurece (PORTER, 1980).

Na estratégia de foco, os riscos são: a redução das diferenças nos produtos ou serviços pretendidos entre o alvo estratégico e o mercado; os concorrentes encontram submercados dentro do alvo estratégico da empresa; o diferencial de custos entre os concorrentes que atuam em todo o mercado e as empresas que adotaram focos particulares se amplia de tal

modo que eliminam ou as vantagens de baixo custo ou as vantagens de diferenciação alcançada pelo foco (PORTER, 1980).

### 3.2 GESTÃO TECNOLÓGICA

A gestão eficaz é feita por meio da organização das rotinas, da definição da direção estratégica, da comunicação eficiente e da integração dos esforços das várias equipes envolvidas. As estratégias da empresa são definidas a partir de seus objetivos e da análise dos ambientes interno e externo. Na Figura 1, é possível observar como ocorre a gestão das fontes externas de tecnologia.



**Figura 1: Gestão de fontes externas de tecnologia**

Fonte: Adaptado de Vasconcellos (2006)

Na primeira etapa – identificação das fontes de informação tecnológicas e/ou modalidades de acesso à tecnologia –, procura-se

identificar e coordenar as oportunidades para assegurar que estas sejam utilizadas eficaz e sistematicamente. Já na etapa de decisão de qual fonte lançar mão, são definidas as necessidades da empresa em relação ao uso de fontes externas de informação, por meio de critérios definidos pela própria empresa. Por fim, implementa-se o projeto e faz-se o gerenciamento das fontes.

O fator tecnológico, bem como sua utilização de forma cada vez mais intensa pelas indústrias, faz-se presente tanto nas organizações que pretendem ser líderes de seus segmentos empresariais, como nas demais, seguidoras ou que pretendam se sobressair num mercado competitivo (Souza & Kruglianskas, 1994). A orientação estratégica da organização norteará a importância da capacitação tecnológica da empresa, determinando a ênfase e os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). O gerente de P&D deve procurar trabalhar de forma integrada com os outros setores da empresa, pois este será o "fio condutor para identificação e implementação de outras mudanças". (Souza & Kruglianskas, 1994).

A empresa deve gerir esse complexo processo, que exige cuidado rigoroso para a correta definição de quais tecnologias adotar como diferencial competitivo para a empresa. A gestão tecnológica de uma empresa, de forma resumida, pode ser caracterizada da seguinte forma (Souza & Kruglianskas, 1994):

- processos estratégicos – Inserção do planejamento tecnológico no planejamento estratégico, estratégias para aquisição de tecnologia e definição de prioridades sobre as pesquisas e áreas a atender.
- processos táticos – identificação e avaliação dos avanços tecnológicos e Identificação da posição competitiva.

O Quadro 1 proporciona uma visão integrada do processo, tendo, na coluna 1, as fontes externas de tecnologia; na coluna 2, os mecanismos de aquisição de tecnologia; na coluna 3, as formas para um melhor controle tecnológico dentro da empresa; e na coluna 4, as diversas maneiras nas

quais essas tecnologias podem ser absorvidas e transformadas em vantagem competitiva para a empresa.

FONTES EXTERNAS DE TECNOLOGIA	MECANISMOS DE AQUISIÇÃO DE TECNOLOGIA EXTERNA	EMPRESA	AUMENTO DA COMPETITIVIDADE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidades</li> <li>• Institutos de Pesquisa</li> <li>• Clientes</li> <li>• Fornecedores</li> <li>• Concorrentes</li> <li>• Mercado de Trabalho</li> <li>• Banco de Patentes</li> <li>• Dentre outros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciamento</li> <li>• <i>Joint Venture</i> / Aliança</li> <li>• Consórcio de Pesquisa</li> <li>• Contratação de Pesquisa</li> <li>• Aquisição de Empresa</li> <li>• Contratação de Pessoas</li> <li>• Compra de Equipamentos e Insumos</li> <li>• Cópias</li> <li>• Dentre outros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégia / Auditoria Tecnológica</li> <li>• Estrutura da Função Tecnológica</li> <li>• Incorporação das Inovações</li> <li>• Avaliação da Função Tecnológica</li> <li>• P&amp;D&amp;E Interno</li> <li>• Marketing</li> <li>• RH</li> <li>• Produção</li> <li>• Finanças</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novos Produtos</li> <li>• Novos Serviços</li> <li>• Melhorias nos Produtos e Serviços Atuais</li> <li>• Redução de Custos</li> <li>• Patentes</li> </ul>

**Quadro 1: Gestão tecnológica na empresa – visão integrada**

Fonte: Adaptado de Vasconcellos (2006)

O presente trabalho irá focar não só as fontes externas de informação tecnológica, como também os mecanismos de aquisição de tecnologia externa para que a empresa se mantenha competitiva no mercado em que atua, isto é, a indústria de cerâmica vermelha.

### 3.3 FONTES TECNOLÓGICAS

Dentro do processo de gestão tecnológica, a empresa deve procurar selecionar fontes de inovação que lhe proporcionem identificar tecnologias que a tornem ou a mantenham competitiva e que garantam sua sobrevivência em longo prazo. Isso pode ser feito por meio de aplicações que correspondam às necessidades dos consumidores. Mesmo sendo um dos grandes desafios dentro das organizações, é somente a partir dessa

etapa que se torna possível a priorização ou o estabelecimento de processos que aumentem a eficiência dessas fontes, visando a um melhor resultado e à competitividade da empresa no longo prazo.

A inovação pode resultar de pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos realizados no interior das empresas (P&D), de novas combinações de tecnologias existentes, da aplicação de tecnologias existentes em novos usos ou da utilização de novos conhecimentos adquiridos pela empresa (Pintec, 2005). O processo de inovação dentro de uma empresa é motivado tanto por estímulos tecnológicos, como por estímulos de mercado. Porém como obter informações relevantes para a empresa a partir desses estímulos?

A capacitação tecnológica é um dos estímulos que podem ser desenvolvidos internamente, por meio de investimentos em recursos humanos, em equipamentos, em laboratórios e em metodologias ou de projetos de desenvolvimento avançado. A tecnologia também pode ser obtida externamente à empresa por meio de contratos de pesquisa com universidades, joint ventures, licenciamento ou compra de pacotes tecnológicos. As forças externas não produzem inovação, apenas produzem as condições para a inovação e pressionam a empresa a inovar. Nesse sentido, a formação de alianças e a cooperação tecnológica tornam-se aspectos fundamentais para a gestão de oportunidades de inovação em P&D.

Diversos foram os estudos que procuraram identificar fontes de informação para a geração de inovação organizacional. Em um estudo realizado por Hartman et al. (1994), foram identificadas fontes de inovação, tais como observação da necessidade de clientes; problemas de produtos, serviços e processos; concorrentes; interação com os fornecedores, com a família e com os amigos, com os empregados da organização e com os trainees; leitura de jornais e revistas; publicações; governo; reflexão sobre erros; imaginação pessoal.

Outra pesquisa que procurou identificar as diversas fontes de informações existentes foi a Pesquisa da Atividade Econômica Paulista –

PAEP (1996) apresentada no artigo de Gomes e Kruglianskas (2005), em que foram identificadas as seguintes fontes: departamento de P&D, fornecedores, clientes, competidores, universidades, institutos de pesquisas, licenças de patentes e marcas, e feiras e exposições. Tendo destaque como as mais utilizadas: clientes, fornecedores, competidores e departamento de P&D. Essa mesma pesquisa indicou o baixo nível de interação existente entre universidades e institutos de pesquisa (Gomes & Kruglianskas, 2005).

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp, 2005, citado por Sbragia, 2006) indica que todas essas fontes de inovação citadas anteriormente podem ser agrupadas em quatro grupos distintos:

1. fontes internas à empresa: fontes provenientes dos diversos departamentos da empresa, com destaque para os departamentos de P&D, Engenharia e Marketing.
2. fontes relacionadas aos mercados de insumos e produtos em que a empresa atua: fornecedores, clientes, concorrentes, aquisição de equipamentos e engenharia reversa dos produtos dos concorrentes.
3. fontes de domínio público: artigos publicados em periódicos científicos, teses, feiras e exposições, congressos científicos.
4. fontes variadas: fontes de transações com as empresas, podendo ser predominantemente públicas (universidades, institutos de pesquisa e centros de capacitação) ou privadas (empresas de consultoria e de licenciamento de patentes e aquisição de *know-how*).

Na mesma pesquisa, Fapesp (2005, citado por Sbragia, 2006) relacionou as fontes de inovação tanto com o setor de atuação das empresas, quanto com o tamanho da empresa. O resultado demonstra que os setores que indicaram, em média, maior utilização de fontes de inovação foram Instrumentação, Química, Automotivo, Máquinas e Materiais Elétricos, os quais têm nos clientes suas fontes de inovação mais importantes. No outro extremo, estão os setores fabricantes de Produtos de

Borracha e Plástico, Produtos de Metal e Têxtil, tendo os fornecedores como fontes principais de informação.

Vale ressaltar que as feiras e exposições têm grande relevância para os dois extremos. Enquanto as universidades e os institutos de pesquisa não são fontes expressivas no processo de inovação para significativa maioria dos setores industriais, com exceção da Instrumentação, Química e Metalurgia Básica. Em relação ao tamanho da empresa verifica-se que, quanto maior o tamanho da empresa, maior a diversidade no uso de fontes de inovação.

Fleury e Fleury (1997) realizaram um estudo com 18 empresas líderes em diferentes setores, no estado de São Paulo, onde foi analisada a importância que essas empresas dispensavam às fontes de informação. Foi identificado que esse processo é extremamente importante para melhor caracterização do processo de inovação tecnológica na empresa.

A pesquisa indica que as empresas líderes baseiam-se muito em publicações, o que caracteriza a busca não só de soluções padronizadas, como também de inovação por meio de visitas e consultorias. A procura pela primeira demonstra um processo de mudança, pois as empresas devem adaptar o que aprenderam a sua realidade. Na segunda opção, é retratada a necessidade de sinergia entre as empresas, num processo de aprendizagem mútua.

Percebe-se, então, que os setores de alta densidade tecnológica são os que priorizam as fontes externas de tecnologia, utilizando bastante não só a área interna de P&D, as informações obtidas com seus clientes, como também feiras e exposições. Uma pequena parcela dessas empresas também procura estabelecer relacionamentos mais próximos com universidades e institutos de pesquisa. Já os setores com baixa densidade tecnológica procuram utilizar as seguintes fontes externas de tecnologia: fornecedores e feiras e exposições.

Uma das principais formas de estabelecer relacionamentos é por meio da cooperação, ou seja, o desejo de evitar duplicação de esforços de pesquisa, de dividir custos fixos e de alcançar economias de escala em P&D,

de atualizar o domínio das tecnologias de ponta existentes, de ganhar acesso a conhecimentos complementares e de ganhar acesso a novas tecnologias. Tidd, Bessant e Pavitt (1999) citam como principais parceiros de colaboração universidades, consórcios de pesquisa, licenciamento, consumidores e fornecedores, aquisição de empresa e transferência interna na empresa (laboratórios de pesquisa e divisão de P&D).

#### **4 METODOLOGIA**

Segundo Yin (2005), a essência do estudo de caso é "a tentativa de iluminar uma decisão ou conjunto de decisões: por que elas foram tomadas, como foram implementadas e com que resultado". A escolha do uso do estudo de caso deve acontecer quando for necessário fazer a análise de eventos contemporâneos, em situações cujos comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas em que é possível fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. Questões de "como" e "por que" estimulam o uso do estudo de caso, experimentos ou pesquisas históricas. O método, conforme descrição do autor, ainda apresenta características como a não exigência de controle sobre eventos comportamentais e o foco primordial sobre acontecimentos contemporâneos. Essas premissas suportam a decisão de adotar a metodologia do estudo de caso.

O estudo de caso neste trabalho pode ser classificado como exploratório, porque busca aumentar a pouca compreensão do fenômeno estudado (Yin, 2005).

No aspecto relativo aos dados primários da pesquisa, foram feitas duas entrevistas, uma com um dos sócios fundadores da empresa e a outra com a gerente de qualidade, que atua no setor há 10 anos. Cada entrevista durou aproximadamente duas horas e foram conduzidas nas dependências da empresa em Teresina. Os dados secundários foram obtidos pela Internet, revistas especializadas do setor, artigos científicos e dissertação sobre o tema.

## 5 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR CERÂMICO

No Brasil, o setor cerâmico tem participação no Produto Interno Bruto (PIB) da ordem de 1,0%. Os segmentos que o compõem diferenciam-se pelos produtos obtidos e mais precisamente pelos mercados em que estão inseridos, os quais estão listados no Quadro 2.

<b>Segmento</b>	<b>Valor da Produção (1.000 US\$ / Ano)</b>
Cerâmica Estrutural (Vermelha)	2.500.000
Revestimentos (pisos e azulejos)	1.700.000
Matérias-primas Naturais	750.000
Refratários	380.000
Cerâmica Técnica, Especiais, outras	300.000
Sanitários	200.000
Louça de Mesa e Adorno	148.000
Fritas, Vidrados e Corantes	140.000
Matérias-primas Sintéticas	70.000
Cerâmica Elétrica	60.000
Equipamentos para Cerâmica	25.000
Abrasivos	20.000
<b>Total do Setor</b>	<b>6.293.000</b>

**Quadro 2: Valor da produção de cada segmento**

Fonte: Bustamante e Bressani (2000)

O segmento em estudo, indústria de cerâmica vermelha, tem grande importância para o país, por ser uma atividade de base que possibilita a construção civil, por meio da produção de tijolos furados, tijolos

maciços, telhas ou lajes, blocos de vedação e estruturais, telhas, manilhas e pisos rústicos. As indústrias, aproximadamente 5.500 (Anicer, 2007), encontram-se em todo o país bastante pulverizadas, em micro e pequenas empresas, quase sempre de organização simples e familiar. Acrescente-se o fato de ser frágil a estrutura financeira dessas empresas, o que as torna dependentes das oscilações do mercado, principalmente na construção civil (Mafra, 1999).

Mensalmente, são produzidos cerca de quatro bilhões de blocos e tijolos, e cerca de 1,3 bilhão de telhas cerâmicas no setor, gerando um consumo de mais de 10 milhões de toneladas de argila, sua principal matéria-prima (Anicer, 2007), e 400 mil empregos diretos. As peças não somente abastecem os mercados regionais, como também podem ser encontradas nos países vizinhos do Brasil e em outros países que conhecem a cerâmica vermelha brasileira. Muitas fábricas já exportam suas telhas para Europa, América do Sul e África.

Uma pesquisa realizada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Departamento Regional do Piauí (Senai-DR/PI), em 1998, mostrou que existem, no estado do Piauí, 38 empresas do setor, que têm uma produção mensal de 30 milhões de peças, sendo 25 milhões de blocos de vedação e cinco milhões de telhas; utilizam, em média, 81 mil toneladas de argila por mês e proporcionam assim cerca de 2.000 empregos diretos.

As indústrias de cerâmica vermelha, para se manterem competitivas, estão procurando formas de sobrevivência cada vez mais eficientes, começando pela organização das empresas, pela adoção de programas de qualidade, seja certificando seu produto e/ou processo produtivo, seja implantando melhorias capazes de desencadear o aumento da competitividade. Com isso surgiram programas como o PSQ (Programa Setorial da Qualidade), que tem como objetivo assegurar a implantação de mecanismos específicos de combate à não conformidade na fabricação de produtos do setor cerâmico.

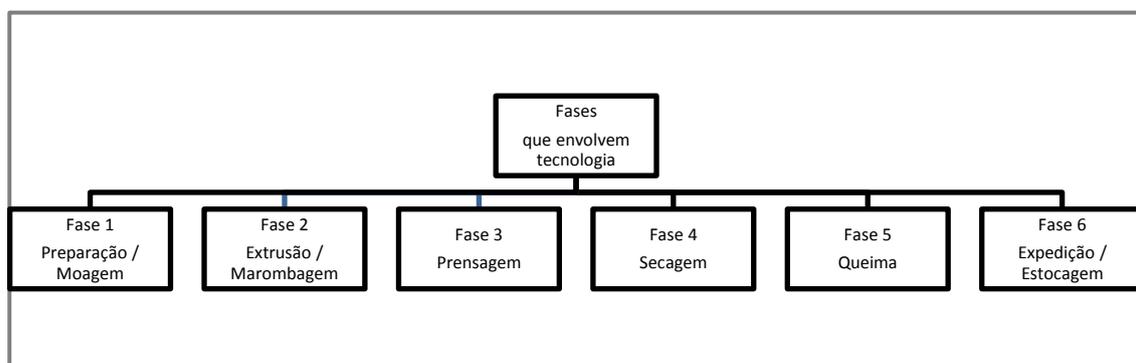
A seguir será apresentado o estudo de caso de uma indústria de cerâmica vermelha localizada no estado do Piauí, nordeste do Brasil.

## 6 O CASO DE UMA INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA

A partir da base conceitual de referência, foi analisada uma empresa do ramo de cerâmica vermelha, aqui denominada empresa Alfa. O nome fictício foi utilizado para manter a confidencialidade das informações.

A empresa originou-se em Teresina, capital do Piauí, iniciou suas atividades em 1979, motivada pela necessidade de atender, com telhas e tijolos, à construtora pertencente ao grupo. O vigoroso desempenho do grupo, com ofertas de materiais de excelente qualidade e de grande aceitação no mercado interno e em outras regiões, estimulou a tomada de decisão para novas investidas no ramo cerâmico e a instalação de outras indústrias posteriormente.

Com o conhecimento adquirido na prática, em cursos, feiras, eventos, revistas especializadas e visitas técnicas a empresas que já possuíam o know-how, e por meio de pesquisas informais realizadas pela empresa, percebeu-se a oportunidade de desenvolvimento de seu mercado. A Alfa iniciou, então, a produção de uma nova linha de produtos, as telhas prensadas, no ano de 2005. Esses produtos até então não haviam sido desenvolvidos por outras empresas no estado do Piauí. A linha de produção da empresa é inovadora, composta por máquinas e equipamentos não utilizados por outras empresas no norte e nordeste do Brasil. A Figura 2 apresenta as fases do processo produtivo que envolvem tecnologia na nova empresa.



**Figura 2: Processo produtivo da empresa Alfa**

Fonte: Empresa Alfa

De acordo com Kruglianskas (1996), "não devem ser encarados como 'tecnologia' os conhecimentos possuídos por uma empresa que não contribuam para que esta possa atuar de forma competitiva". Tecnologias estratégicas são aquelas essenciais para o sucesso do negócio, mesmo que a mudança não seja inédita em termos do conhecimento universal, mas que esteja sendo adotada pela primeira vez pela empresa.

Exemplo na empresa Alfa de tecnologia-chave é a moagem (Figura 2, Fase 1), utilizada por poucas empresas no Brasil e até então por nenhuma outra indústria de cerâmica vermelha no norte e nordeste. Esse processo prepara a argila e confere um diferencial a todo o sistema produtivo, permitindo assim maior qualidade na prensagem, secagem e queima, conseqüentemente tem-se uma produção de alta qualidade. Outro exemplo é a prensagem (Figura 2, Fase 3), fase em que a massa é transformada em telha. A queima (Figura 2, Fase 5) também é considerada pela empresa como tecnologia-chave. Neste caso, o forno foi desenvolvido por um consultor italiano, especializado no desenvolvimento de fornos, com uma tecnologia de ponta que proporcionou a redução de 30% na utilização mensal do combustível lenha.

Pode-se observar, diante do que foi apresentado, que a empresa utiliza uma estratégia de diferenciação (Porter, 1989), lançando mão de novas tecnologias com a finalidade de ofertar produtos de qualidade superior. Essa diferenciação não lhe permite oferecer produtos de baixo custo, tampouco faz com que a empresa se coloque a uma grande distância dos concorrentes de baixo custo, porém proporciona-lhe uma posição em que os compradores se mantêm leais à marca.

Outro risco que a empresa poderia correr é a questão da imitação do produto, que reduziria a diferenciação percebida; porém, para que isso seja possível, os concorrentes terão de adquirir tecnologia e matéria-prima similar. A empresa Alfa informou, no entanto, possuir nova estratégia de diferenciação para enfrentar a aproximação de possíveis concorrentes, comprovando o modelo de Porter (1989).

Para aquisição dessas tecnologias-chave, existe um fluxo de inovação, porém não muito bem definido, que segue basicamente três etapas. Na primeira, são definidas as principais metas tecnológicas da empresa, procurando inovações em produtos, processos e materiais. Na segunda etapa, inicia-se o processo de identificação das possíveis fontes tecnológicas. Caso não haja tecnologia disponível internamente à empresa, são definidas as formas de obter conhecimento e informações a partir de fontes externas de inovação. Na última etapa, são apresentados os resultados a partir da disponibilização de tecnologia. Esse processo é executado pelo corpo técnico da empresa, sobretudo pelos diretores.

Já na missão da empresa, é possível perceber sua preocupação com a tecnologia: “Nossa missão é desenvolver, produzir, e comercializar materiais destinados à construção civil, com tecnologia adequada e qualidade superior, visando à satisfação dos novos clientes e parceiros, contribuindo para o incremento da produtividade e segurança da construção civil, respeitando o Ser Humano, a Sociedade e o Meio Ambiente”. Porém a empresa não possui uma estratégia tecnológica definida, tampouco um plano tecnológico.

Nos últimos cinco anos, a empresa demonstrou ter dado prioridade a estratégias para desenvolvimento de novos produtos, novas linhas de produtos, novos modelos organizacionais, expansão da capacidade produtiva, novos processos de produção e estratégias de marketing mais agressivas. Contudo dedicou pouca importância para estratégias voltadas para Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia (P&D&E).

## 6.1 FONTES TECNOLÓGICAS

Baseada em sua estratégia, a empresa pode assim definir com mais precisão as fontes externas de informação tecnológica de que poderá lançar mão. Contudo, antes de serem apresentadas as fontes utilizadas pela empresa pesquisada, é necessário que as modalidades de acesso à tecnologia sejam identificadas.

### 6.1.1 Modalidades de acesso à tecnologia

O Quadro 3 apresenta as modalidades de acesso à tecnologia mais utilizadas pela empresa Alfa.

Modalidades de Acesso	Empresa Alfa
Compras por especificação	X
Parceria com fornecedores	X
Universidades	
Contratação de consultoria	X
Parceria com outras empresas	X
Fóruns de interesse especial	X
Subcontratação	
Compras por catálogo	X
Parceria com concorrentes	
Aquisição de licença	
<i>Venture capital</i>	
Investimento de capital de risco	
Consórcio de empresas	
Licenciamento	
<i>Joint venture</i>	
Aquisição de empresas	
Aquisição de patentes	
P&D subcontratado	
Redes de cooperação	X
Aliança estratégica	X

**Quadro 3: Modalidades de acesso à tecnologia**

Fonte: Adaptado de Gomes (2007)

A compra por especificação é bastante utilizada pela empresa devido à possibilidade de adequação da tecnologia aos padrões previamente estabelecidos, o que proporciona a melhoria na qualidade dos produtos. São também bastante utilizadas as parcerias com outras empresas, a contratação de consultoria e os fóruns de interesse especial. As compras por catálogo ainda são bastante utilizadas pela empresa, mas somente para processos e produtos com menor influência no diferencial do produto final, o que demonstra um nível de maturidade da empresa na seleção do tipo de modalidade que deve utilizar em cada situação.

As modalidades de consórcio com empresas, parceria com concorrentes e redes de cooperação não são utilizadas pela empresa, o que confirma a pouca utilização dessas modalidades no mercado como um todo, como apresentado por Gomes (2007). Algumas modalidades – como venture capital, joint venture, investimento de capital de risco, dentre outras – não estão presentes no dia a dia da empresa, devido ao pouco conhecimento sobre suas vantagens e riscos.

Gomes (2007) indica em sua pesquisa que as empresas de menor e maior porte utilizam as mesmas modalidades, o que não acontece com o caso da empresa estudada, que não utiliza joint venture, subcontratação, aquisição de empresas, de patentes e de licenças nem faz consórcio de empresas. As modalidades comuns são compras por especificação, parceria com outras empresas e com fornecedores.

### **6.1.2 Fontes externas de informação tecnológica**

São diversas as fontes de que a empresa Alfa lança mão para objetivos distintos. A aquisição de tecnologia é a prática mais comum, como pode ser observado no caso da aquisição do processo de moagem por via seca. Essa tecnologia foi conhecida durante uma visita técnica realizada a outra indústria de cerâmica vermelha, concorrente, instalada no estado de São Paulo. A empresa fabricante dos equipamentos proporcionou uma

viagem à Ceramitec, maior feira mundial de cerâmica, realizada na Itália, também local de sua sede, onde seus técnicos tiveram a oportunidade de conhecer detalhadamente o equipamento e optaram pela aquisição desse conjunto. A fonte utilizada nesse caso foram visitas a outras empresas (Quadro 4), o que pode retratar um perfil de busca por soluções padronizadas.

Outra fonte bastante utilizada pela empresa Alfa foram feiras e exposições, o que reforça a procura por soluções padronizadas. A aquisição das prensas da empresa estudada ocorreu durante uma feira realizada no estado de São Paulo, onde os técnicos da empresa tiveram a oportunidade de visitar os fabricantes e conheceram os equipamentos em operação, vale salientar que estas são as primeiras prensas automáticas instaladas no norte e nordeste do Brasil. Esse fato evidencia a importância que as empresas atribuem à participação em eventos de natureza técnico-científica e à participação em associações, assim como apresentado na pesquisa realizada por Gomes (2007).

Diante das aquisições anteriormente citadas, já se podem perceber algumas das fontes utilizadas pela empresa, como visitas técnicas e feiras e exposições, entretanto existe ainda um grande número de fontes externas de informação tecnológica utilizadas por essa empresa. O Quadro 4 apresenta as mais utilizadas pela Alfa.

<b>Fontes Externas de Informação Tecnológica</b>	<b>Empresa</b>
<b>1. Aquisição de tecnologia</b>	
Fornecedores	X
Clientes	X
Concorrentes	X
Licenciamento	
Laboratórios comerciais	X

Subcontratação terceirização	
Aquisição de empresa	
<b>2. Investimento em tecnologia</b>	
Alianças estratégicas	X
<b>3. Desenvolvimento de tecnologia em parceria</b>	
Universidades e institutos de educação	X
Org. de pesquisa governamental	
Outros institutos públicos e privados	
Institutos de pesquisa privada	X
Parceria com concorrentes	
Parceria com fornecedores	X
<b>4. Uso de fontes comunitárias</b>	
Usuários líderes	
Redes comunitárias	
Comunidade de práticas	
<b>5. Aquisição de recursos externos</b>	
Contratação de talentos externos	X
Consultorias	X
<b>6. Diversos</b>	
Conferências científicas e profissionais	X
Associações científicas, empresariais e profissionais	X
Feiras e exposições	X
Publicações técnicas e científicas	X
<i>On-line databases</i>	

Visitas a outras empresas do grupo	X
Visitas a outras empresas ou licenciadoras	X
<i>Network</i> (cientistas e engenheiros de outras organizações)	X

**Quadro 4: Fontes externas de informação tecnológica**

Fonte: Adaptado de Gomes e Kruglianskas (2005)

A empresa procura adquirir tecnologia por meio de várias fontes externas. No que se refere à aquisição de tecnologia, destacam-se as fontes: fornecedores, concorrentes e laboratórios comerciais. São realizadas alianças estratégicas para o desenvolvimento de projetos em parceria com universidades e institutos de educação, com institutos de pesquisa privada e com fornecedores. A aquisição de recursos externos é efetuada por meio de contratação de talentos externos e consultorias. São utilizadas ainda as fontes: conferências científicas e profissionais; associações científicas, empresariais e profissionais; feiras e exposições; publicações técnicas e científicas; visitas a outras empresas do grupo; visitas a outras empresas e networking.

A pesquisa realizada reafirma que empresas de baixa densidade tecnológica utilizam muito mais a fonte "fornecedores", enquanto as empresas de alta densidade tecnológica fazem mais uso da fonte "universidades e institutos de pesquisa". Confirma, ainda, que feiras e exposições são fontes indispensáveis para a geração de inovação dentro de todos os tipos de empresas, de alta tecnologia ou não.

Outra fonte bastante utilizada pela empresa pesquisada é a visita técnica a outras empresas, o que se caracteriza como um processo de busca por mudança, devido à necessidade de adaptar a tecnologia encontrada na concorrência. Faz ainda uso intenso da fonte "artigos de revistas", o que leva à busca de soluções padronizadas.

Em razão do setor em que a empresa atua, indústria de materiais de construção, e do porte da empresa, pequeno, a gestão de fontes externas

de inovação apresentou-se muito pouco formalizada. A empresa não possui uma gestão explícita de fontes externas para inovação, mas possui consciência para identificação de novas tecnologias. Sem uma estratégia tecnológica clara e bem definida, a gestão desse processo torna-se menos eficiente e reduz as possibilidades de uma exploração mais eficaz das fontes.

Dois fatores determinantes para o desenvolvimento de estratégias tecnológicas foram identificados na empresa estudada, e a vinculação entre inovação e mercado foi identificada como uma das falhas de seu processo, pois a empresa não realizou uma pesquisa estruturada do novo mercado em que iria atuar, ou seja, não utilizou a fonte "clientes", uma das mais utilizadas pelas empresas líderes de mercado (Fleury & Fleury, 1997).

A busca pelas fontes tecnológicas se dá de acordo com a necessidade de cada projeto de desenvolvimento e com as necessidades provenientes dos clientes, envolvendo um grande número de fontes. De acordo com a pesquisa de Gomes (2007), as fontes mais utilizadas pelas empresas de menor porte são: outras empresas do grupo, fornecedores, consumidores, empresas de consultoria e consultores independentes, contratação de talentos externos, P&D de outras empresas, empresas contratadas e terceirizadas, universidades e centros de educação superior e institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional, redes comunitárias, comunidades de prática e network. O que se confirma com a pesquisa realizada neste trabalho. Contudo a fonte mais utilizada são feiras e exposições, tanto por empresas de grande, quanto de pequeno porte (Gomes, 2007).

## **7 CONCLUSÃO**

O setor da indústria de cerâmica vermelha é pouco dinâmico no que diz respeito ao desenvolvimento de novos produtos. Porém, na empresa pesquisada neste trabalho, há uma intensa procura não só por desenvolver

novos processos que proporcionem certo nível de automação, como também por melhorar a qualidade dos produtos ofertados.

O presente trabalho teve como objetivo estudar uma das etapas do processo de gestão de fontes externas de informação tecnológica, a etapa de identificação e decisão (Figura 1), de uma indústria de cerâmica vermelha do estado do Piauí.

A empresa pesquisada destaca-se em seu mercado de atuação, pois procura aperfeiçoar seu processo produtivo constantemente, não somente por meio de mudanças incrementais, mas também por meio de projetos inovadores, em nível estadual e regional. Lança mão da estratégia de diferenciação, com foco no aperfeiçoamento do processo produtivo. Existem, contudo, limitações no estudo, uma vez que somente um caso foi estudado, impossibilitando a generalização das conclusões.

Com isso, percebe-se que a empresa possui a consciência da importância de uma correta gestão das fontes externas de inovação, mas não tem uma estrutura organizacional responsável por essa atividade. Essa função cabe, principalmente, aos diretores e gerentes, por serem as pessoas que estão em contato direto com as modalidades de acesso e com as fontes externas de informação tecnológica. Sbragia (2006) sugere uma possível explicação para tal situação, "por serem instituições com filosofias, culturas e objetivos completamente distintos, a interação precisa realmente ser muito bem gerenciada para produzir frutos".

A conclusão do trabalho revelou a existência de correlação entre a gestão de fontes externas de informação tecnológica e o desempenho inovador da empresa estudada. Foi possível concluir que a empresa, apesar de pertencer a um setor de baixa densidade tecnológica, necessita de uma forma sistematizada de gestão de fontes externas de informação tecnológica, que potencialize os esforços inovativos.

Observou-se que a empresa – apesar de não ter um planejamento tecnológico definido, não utilizar grande diversidade de fontes externas de informação tecnológica nem ter uma estrutura formalizada – possui consciência para a inovação, o que faz com que identifique e defina

cuidadosamente a fonte que irá utilizar para cada contexto (Quadro 3), levando em consideração os custos envolvidos no processo, a qualidade e a imagem que está associada a determinada fonte e ao *expertise* da própria empresa na entrada em um novo mercado ou nicho.

Pode-se concluir que, apesar de o setor ser de baixa densidade tecnológica, existem iniciativas que demonstram a necessidade de melhor estruturação do processo de gestão das fontes de tecnologia, o que pode proporcionar um aperfeiçoamento do processo de identificação e definição de qual fonte é mais adequada para cada situação.

Como sugestão de estudos futuros, para que seja possível esse aperfeiçoamento do processo vê-se necessária a realização desta mesma pesquisa com um maior número de empresas do setor.

## **7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Anicer, Associação Nacional da Indústria da Cerâmica. (2007). *Dados oficiais da Anicer*. Rio de Janeiro: Anicer.
- Bustamante, G. M. & Bressani, J. C. (2000). A indústria cerâmica brasileira. *Cerâmica Industrial*, 5 (3), 31-36.
- Fapesp, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. (2006). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo em 2004*. (vol. 1, cap. 8). Coordenado por Carvalho, R. Q. São Paulo: Fapesp, 2005.
- Fleury, A. C. C. & Fleury, M. T. L. (1997). *Aprendizagem e inovação organizacional. As experiências de Japão, Coréia e Brasil* (2a ed.). São Paulo: Atlas.
- Gomes, C. M. & Kruglianskas, I. (2005). Gestão de fontes externas de inovação: Estudo de caso em empresas brasileiras. *Anais do Seminário Latino-Americano de Gestão Tecnológica*, 11, Salvador, BA, Brasil.
- Gomes, C. (2007). *Gestão de fontes externas de informação tecnológica e desempenho inovador na empresa*. Tese de Doutorado, Faculdade de

- Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo: SP, Brasil.
- Hamel, G. & Prahalad, C. K. (2001). *Intenção estratégica*. In: H. Mintzberg, *O processo da estratégia* (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.
- Hartman, E. A., Tower, C. B., & Sebor, T. C. (1994). Information sources and their relationship to organizational innovation in small businesses. *Journal of Small Business Management*, 32 (1), 37 - 47.
- Jussani, A. C. (2009). *Internacionalização e fatores de influência na decisão sobre customização de produtos*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo: SP, Brasil.
- Kruglianskas, I. (1996). *Tornando a pequena e média empresa competitiva*. São Paulo: Instituto de Estudos Gerenciais e Editora/ FEA/USP.
- Mafra, A. T. (1999). *Proposta de indicadores de desempenho para indústria de cerâmica vermelha*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: SC, Brasil.
- Pintec, Pesquisa de Inovação Tecnológica. (2005). *Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- Porter, M. E. (1989). *Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior*. Rio de Janeiro: Campus.
- Porter, M. E. (1980) *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Sbragia, R. (2006). *Inovação: como vencer esse desafio empresarial*. São Paulo: Clio.
- Souza, J. E. R.; Kruglianskas, I. (1994). Práticas de gestão tecnológica e competitividade no setor de autopeças. In: R. Sbragia, J. Marcovitch, & E. Vasconcellos. *Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. São Paulo: USP/NPGCT/FIA/PACTo.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (1999). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. England: Wiley.

Vasconcellos, E. (2006). *Estudo de caso apresentado no curso de Pós-graduação em Administração sobre a gestão tecnológica na empresa*. São Paulo: FEA/USP.

Yin, Robert K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (3a ed.). Porto Alegre: Bookman.