

THE INNOVATION AND THE COMPETITIVE STRATEGY IN TWO MULTINATIONAL COMPANIES: A Comparative Study between Silício and Benzeno

**A INOVAÇÃO E A ESTRATÉGIA COMPETITIVA EM DUAS EMPRESAS MULTINACIONAIS:
Um Estudo Comparativo entre Benzeno e Silício**

Neila Conceição Viana da Cunha

*Department of Administration - Federal University of São Carlos
Rodovia João Leme dos Santos (SP-264), Km 110
Bairro do Itinga - Sorocaba-SP - Brazil - CEP: 18052-780
E-mail: neila@ufscar.br*

Aline Nunes Caetano da Silva

*Grace Brasil LTDA
Avenida Paraná, 4690 - Cajuru do Sul - Sorocaba - SP - Brazil - CEP: 18.105-000
E-mail: aline.nunes@grace.com*

Gisele Brunherotto

*Flextronics International Tecnologia LTDA
Avenida Liberdade, 6315 - Iporanga - Sorocaba - SP - Brazil - CEP: 18.087-170
E-mail: gisele.brunherotto@flextronics.com*

RESUMO

Este estudo traz conceitos de inovação, algumas estratégias que podem ser adotadas para a sua implementação e desenvolvimento e alguns indicadores de medição da capacidade de inovação das empresas. O artigo se propõe a responder às seguintes questões de pesquisa: Como a inovação contribui para manter a posição competitiva da empresa no mercado? Quais inovações foram adotadas ao longo do tempo para manter a posição competitiva dessas empresas? O artigo tem como objetivo geral analisar a capacidade tecnológica das empresas, bem como a estratégia tecnológica adotada para manter a vantagem competitiva alcançada, considerando as inovações adotadas e suas contribuições da inovação. Para tanto, foram definidos os seguintes objetivos específicos: identificar as respectivas estratégias adotadas; identificar o nível de capacidade tecnológica das empresas analisadas; identificar os indicadores de inovação e como as inovações contribuíram para a manutenção da vantagem competitiva. A pesquisa é qualitativa (FLICK 2009) e de caráter descritivo (BERVIAN et al 2007). O método utilizado foi estudo de múltiplos casos (YIN, 2001). Foram coletados dados secundários e primários. A coleta de dados secundários foi realizada por meio dos relatórios anuais das empresas e informações oficiais divulgadas. Tais dados foram utilizados como apoio à coleta de dados primários. Os dados primários foram coletados por meio de entrevistas com representantes de cada empresa analisada e que ocupam cargos estratégicos ligados diretamente à inovação. A análise dos dados foi embasada na perspectiva dos autores da literatura apresentada e realizada pelo comparativo entre os dois casos estudados de empresas em diferentes estágios de inovação. Os resultados mostraram que ambas as empresas são inovadoras, porém com estratégias diferentes, visto que uma possui uma estratégia ofensiva voltando todos os seus esforços para o alcance de uma posição privilegiada no mercado, enquanto a outra adota uma estratégia defensiva com foco em redução de custos e aumento da produtividade, oferecendo produtos diferenciados a seus clientes a partir de inovações incrementais.

Palavras-chave: *inovação, capacidade tecnológica, estratégia tecnológica*

ABSTRACT

This study brings innovative concepts, some strategies that can be adopted for its implementation and development and some indicators measuring the innovation capability of companies. The article aims to answer the following research questions: How innovation helps maintain the company's competitive position in the market? What innovations have been adopted over time to maintain the competitive position of these companies? The main objective of this paper is to analyze the technological capability of companies as well as the technological strategy adopted to maintain the competitive advantage achieved considering the adopted innovations and contributions of innovation. The research is qualitative (FLICK 2009) and descriptive (BERVIAN et al 2007). The method used

was multiple case study (YIN, 2001). Secondary and primary data were collected. The secondary data collection was carried out through the annual reports of companies and official disclosures. These data were used to support the primary data collection. Primary data was collected through interviews with representatives of each company analyzed and occupying strategic positions directly linked to innovation. Data analysis was based on the perspective of the authors of the literature presented and performed by the comparison between the two case studies of companies at different stages of innovation. The results showed that both companies are innovative, but with different strategies. One has an offensive strategy turning all his efforts to achieve a privileged position in the market, while the other adopts a defensive strategy focusing on cost reduction and increased productivity by offering differentiated products to its customers from incremental innovations.

Keywords: *innovation, technological capability, technological strategy*

INTRODUÇÃO

A inovação não é apenas mais um tema amplamente discutido nas organizações. A inovação passa a fazer parte de suas agendas estratégicas e atua como fator importante no que diz respeito à competitividade de mercado. Ainda que muitas empresas adotem práticas inovativas, nem todas possuem foco na inovação como uma estratégia de mercado ou sabem utilizar uma estratégia que melhore seu desempenho e que a coloque em uma posição privilegiada dentre suas concorrentes. As inovações são classificadas por sua natureza e impacto como radical ou incremental e para descrever o processo inovativo são utilizados indicadores que medem a capacidade de inovação de uma empresa.

As empresas acreditam que inovar é a chave para o alcance do sucesso e vantagem competitiva, porém muitas delas desconhecem a complexidade envolvida no processo de inovação e acabam não utilizando ferramentas ou estratégias adequadas que façam com que consigam atingir seus objetivos.

Antes da decisão de inovar é preciso entender o que é inovação e sua dinâmica e tomar consciência da sua importância no cenário em que se encontra a empresa. Ser uma empresa reconhecidamente inovadora implica em dedicação, tempo e investimento. Porém, se feito da maneira correta, este é um caminho que traz grandes diferenciais tanto no desenvolvimento econômico quanto no desenvolvimento organizacional de processos, pessoas e produtos.

Mesmo a inovação sendo reconhecida como fator essencial para vantagem competitiva e para os negócios, muitas empresas não a adotam como prática e muitas vezes não possuem estratégias definidas para sua exploração e desenvolvimento. Outro engano de algumas empresas é acreditar que a inovação se dá apenas em produtos, pois inovações importantes ocorrem em processos, na gestão de negócios, relacionamentos etc. A cultura da inovação das empresas assume um papel crucial para o sucesso da implementação da inovação como ferramenta de competitividade, pois para isso é preciso um ambiente favorável com processos estruturados, divisão de responsabilidades e reconhecimento de todos os envolvidos no processo inovativo.

Neste contexto, o artigo se propõe a responder às seguintes questões de pesquisa: *Como a inovação contribui para manter a posição competitiva da empresa no mercado? Quais inovações foram adotadas ao longo do tempo para manter a posição competitiva dessas empresas?* O artigo tem como objetivo geral analisar a capacidade tecnológica das empresas, bem como a estratégia tecnológica adotada para manter a vantagem competitiva alcançada, considerando as inovações adotadas e suas contribuições da inovação. Para tanto, foram definidos os seguintes objetivos específicos: identificar as respectivas estratégias adotadas; identificar o nível de capacidade tecnológica das empresas analisadas; identificar os indicadores de inovação e como as inovações contribuíram para a manutenção da vantagem competitiva.

Este estudo traz conceitos de inovação, algumas estratégias que podem ser adotadas para a sua implementação e desenvolvimento e alguns indicadores de medição da capacidade de inovação das empresas.

2 - A INOVAÇÃO E SEUS INDICADORES

Schumpeter (1988) utiliza um conceito amplo de inovação que envolve tudo que traz um diferencial e cria valor a um negócio. Este conceito engloba as ações de criação de um novo mercado, o desenvolvimento de novos produtos e processos, bem como a exploração de uma nova fonte de suprimentos, a reestruturação dos métodos da empresa e a competitividade por custo ou uma vantagem de qualidade. “Inovação é a introdução de um produto, processo ou serviço novo no mercado. A inovação resulta de uma exploração comercial do conhecimento no mercado. Os benefícios econômicos da invenção ocorrem a partir da inovação” (BETZ, 1998, p. 4). A inovação é movida pela habilidade de estabelecer relações, detectar oportunidades e tirar proveito das mesmas (TIDD;

BESSANT; PAVITT, 2005). Segundo Freeman e Soete (2008), a inovação é uma condição essencial para o progresso econômico e um elemento crítico na luta concorrencial das empresas e das nações.

A necessidade de inovar para se manter competitiva no mercado, nunca esteve tão evidente para as empresas. Lavelli (2013), afirma:

A Cultura da Inovação deve estar enraizada nas organizações (...) inovação é a base para a Competitividade e não é “moda”. Inovação é modo – modo de fazer, de ser e estar, de crescer, de visionar, de sobreviver, de competir. Só reduzir os custos já não é mais suficiente e nem a qualidade é o diferencial. Qualidade é elemento básico para as empresas, mas a Inovação agrega valores a produtos e processos (LAVELLI, 2013, p.1).

A inovação está no cerne da mudança econômica e pode ser incremental ou radical (OECD, 1997). Nas palavras de Schumpeter (1988), “inovações radicais provocam grandes mudanças no mundo, enquanto inovações ‘incrementais’ preenchem continuamente o processo de mudança”. Para Kotler (2005), determinar o tipo de inovação é um modo de limitar o nível de risco, e, por sua vez, indicar se queremos mudar tecnologias, modelos de negócios, ambos ou nenhum.

De acordo com Tigre (2006), as inovações radicais são descontínuas à medida que causam rupturas na lógica mercadológica existente criando um novo paradigma que alteram totalmente os modelos de negócios vigentes. Enquanto as inovações incrementais são melhorias contínuas dos produtos, que correspondem a aperfeiçoamentos que não modificam de forma expressiva os produtos e serviços. As inovações incrementais diferentemente das inovações radicais não exigem necessariamente os esforços das atividades de P&D, geralmente são frutos do processo de aprendizagem interno e capacitação acumulada (TIGRE, 2006). Montanha Junior *et al* (2008) acrescentam:

A inovação radical traz consigo uma revolução tecnológica, levando à extinção o que existia antes dela (...). É fortemente baseada na pesquisa científica e tecnológica, originando-se nas empresas e por meio de parcerias com universidades e institutos de pesquisa. Caracteriza-se na forma de projetos de desenvolvimento com significativo risco de investimento, podendo levar anos para atingir resultados tangíveis (quando atinge). Por outro lado, quando uma inovação radical tem aceitação comercial, os lucros da empresa oriundos destas inovações chegam a ser várias vezes maiores do que produtos com inovações incrementais. Inovações incrementais são mais seguras, baratas e mais facilmente trazem retorno em um tempo razoável, pois são geralmente feitas dentro das empresas. O curso das inovações nas empresas é normalmente caracterizado por longos períodos de inovações incrementais, pontuado por poucas inovações radicais (MONTANHA JUNIOR *et al*, 2008, p. 4).

O processo de inovação deveria ser considerado como um ciclo e sistêmico definido por Lacerda (2001, p. 173) como "O uso produtivo de conhecimento manifestado no desenvolvimento próspero e na introdução de novos produtos, processos e/ou serviços".

A inovação não deve estar limitada apenas ao produto, pois esta é muito abrangente e o produto é uma das dimensões que compõem o espaço da inovação (TIDD; BESSANT; PAVITT, 2005). Não vender produtos tecnologicamente superiores aos concorrentes não significa que a empresa não seja inovadora, pois esta pode inovar em outras áreas como nos processos de produção, na relação com a cadeia de suprimentos que ofereçam uma vantagem competitiva em relação ao mercado (FERRAZ, 2002).

Seguindo a mesma linha de raciocínio de Ferraz (2002), Zawislak (2012) complementa com o seu estudo de capacidade de inovação, no qual reforça que esta habilidade é multidimensional, ou seja, para se atingir com plenitude o sucesso inovativo, a empresa precisa sustentar-se em quatro capacidades base: Tecnológica, Operacional, Gerencial e Transacional. Sendo que cada empresa desenvolve cada uma destas capacidades de acordo com a sua estratégia inovativa e a realidade do seu mercado, em outras palavras cada empresa desenvolve o seu mix de capacidades específicas, seguindo as necessidades da sua estratégia de inovação.

A internalização da inovação nas empresas inicia-se com a definição dos seus objetivos para a escolha da melhor estratégia de inovação, que envolve a análise e a seleção dos mercados e regiões, o próprio nível de inovação que será adotado, a forma como serão alocados os seus recursos (BES; KOTLER, 2011). As estratégias são fundamentais na avaliação das ameaças e oportunidades externas da empresa, bem como na avaliação das potencialidades internas que podem manter a posição competitiva da organização (TIGRE, 2006, p. 165).

Partindo destas abordagens, torna-se necessária a proposição de indicadores de inovação. De acordo com Bes e Kotler (2011 p.273) “os indicadores de inovação envolvem um conjunto de ferramentas e um sistema para medir a capacidade de inovação de uma organização”.

Uma das principais dificuldades para a análise do comportamento inovador das empresas consiste na disponibilidade de dados. Para Sbragia, Kruglianskas e Andreassi (1998), os indicadores apresentados por diversos países são muito incipientes e limitados. Neste sentido, observa-se que várias instituições internacionais têm se empenhado em criar e definir indicadores comuns. De acordo com Bes e Kotler (2011), os indicadores de inovação são relativamente novos.

Costa e Cunha (2001, p. 70) afirmam que “a capacitação tecnológica pode ser medida por meio de diferentes indicadores, mas todos se referem à infraestrutura, à capacitação dos recursos humanos envolvidos em P&D, às fontes externas de aquisição de tecnologia e aos resultados alcançados”.

Arundel *et al* (1998) já apontavam que alguns indicadores são de domínio público e isso facilita a coleta de dados. Entretanto, existem muitas inovações protegidas por segredo industrial, dificultando a coleta de dados precisos. Por isso, os indicadores mais precisos e disponíveis publicamente são os tradicionais como: patentes, publicações científicas, número de funcionários exercendo funções de cientistas e engenheiros, gastos de P&D.

Baseado nos estudos de Sbragia (1986), Archirbugi (1988), Patel e Pavitt (1995), os indicadores de inovação mais comumente utilizados em estudos econômicos e de capacidade tecnológica podem ser classificados em seis grupos: estatísticas de P&D, patentes, indicadores macroeconômicos, monitoração direta da inovação, indicadores bibliométricos e semi-quantitativos. Alguns destes indicadores são analisados pelos autores a seguir.

Os indicadores que se baseiam em estatísticas de P&D, como gastos em P&D ou mão de obra alocada em P&D, segundo Tidd *et al* (1996), apesar de serem os mais antigos são ainda os indicadores de inovação mais utilizados. A principal vantagem destes indicadores reside na regularidade da coleta de dados e no fato de suas definições serem relativamente consistentes, por outro lado estes indicadores possuem a desvantagem de representarem apenas uma pequena parte do total de *inputs* do processo.

Freeman e Soete (2008) afirmam que as patentes são mais um indicador da capacidade de invenção do que do sucesso inovador, recomenda-se que sejam utilizadas juntamente com alguma outra medida de inovação.

Para Patel e Pavitt (1995), os indicadores que estão ligados à balança de pagamentos geralmente não são muito precisos, visto que é comum que dentro de um mesmo país diferentes instituições chegam a resultados bastante distintos. Também é bem frequente que dados de diferentes países acerca do mesmo fluxo tecnológico nem sempre coincidam.

Tidd *et al* (1996) complementam com a vantagem e as desvantagens deste indicador, sendo que a vantagem é a praticidade em se obter as informações, e as desvantagens é que nem todos os tipos de inovação podem ser mensurados por este indicador. Por exemplo, as inovações de processo, a simples enumeração e classificação das inovações não indicam necessariamente o nível de vantagem competitiva obtido. Logo, os indicadores baseados na balança de pagamentos não devem ser utilizados isoladamente, pois são muito imprecisos ao medir e classificar inovações. Por isso, devem sempre ser combinados com outros indicadores para validar seus resultados.

Bes e Kotler (2011) explicam que os indicadores de inovação não servem apenas como sistema de avaliação, eles também funcionam como uma importante ferramenta de diagnóstico, pois tem a capacidade de prever e reverter possíveis crises internas da empresa, já que sua mensuração abrange a empresa em sua totalidade. Como são objetivos e unidades de medidas quantificáveis, também são capazes de realizar três tipos de comparações: 1) comparações entre empresas do mesmo setor com a finalidade de classificar as concorrentes; 2) comparações entre duas ou mais unidades de negócios da mesma empresa; 3) para medir a capacidade inovativa de uma empresa ou unidade de negócio ao longo do tempo.

Zawislak (2014) e Lall (1992) corroboram que a capacidade de inovação está interligada com a capacidade tecnológica das empresas, sendo este fator crucial para o sucesso da estratégia de inovação, uma vez que esta capacidade é extremamente individualizada, já que o conhecimento tecnológico não é compartilhado e é dificilmente transferido ou imitado pelas concorrentes. Para Zawislak (2014), a capacidade tecnológica diz respeito às habilidades, aos conhecimentos, às experiências e às rotinas que a empresa necessita para desenvolver seus novos produtos (bens e/ou serviços).

Na busca por uma métrica para definir a capacidade de inovação de uma empresa, Lall (1992) criou três níveis para mensurar o nível de capacidade tecnológica das empresas através de indicadores, estes níveis são classificados em avançado, intermediário e básico (*Innovative Risky, Adaptive Duplicative, Simple Routine*). Entende-se que o nível de capacidade de inovação pode estar associado à estratégia tecnológica adotada pela empresa. Neste sentido, recorre-se a Freeman e Soete (2008) que definiram seis diferentes estratégias de inovação que podem ser adotadas pelas empresas, baseadas em seus recursos, sua história, e as posturas de seus gestores: estratégia ofensiva - são projetadas para alcançar uma liderança técnica e de mercado mediante antecipação aos concorrentes no lançamento de novos produtos. Estratégia defensiva – adotam uma política intensiva em pesquisa, mas a natureza e a velocidade das inovações são diferentes. Estratégia Imitativa – se contentam em acompanhar de trás as líderes das tecnologias estabelecidas. Estratégia dependente – envolve a aceitação de um papel subordinado em relação a outras empresas mais fortes. Estratégia tradicional - não é capaz de iniciar uma inovação tecnológica, nem responder defensivamente às mudanças tecnológicas desenvolvidas por terceiros. Estratégia oportunista – sempre existe uma possibilidade de empresários identificarem nova oportunidade num mercado em mudança, sem necessidade de P&D interna ou projetos complexos.

Buscando uma associação entre a capacidade de inovação e estratégia tecnológica adotada, foi estabelecida uma possível relação entre os níveis de capacidade de inovação propostos por Lall (1992) e as possíveis estratégias tecnológicas a serem adotadas pelas empresas e propostas por Freeman e Soete (2008). Deste modo, entende-se que o nível de capacidade de gerar inovação das empresas está diretamente relacionado com a estratégia de inovação adotada por elas. Esta associação pode ser visualizada no quadro 1.

Comparando-se as duas obras, pode-se inferir que as empresas que adotam as estratégias de inovação ofensivas descritas por Freeman e Soete (2008) encontram-se no nível avançado de capacitação tecnológica proposto por Lall (1992). Também pode-se entender que empresas que adotam inovações radicais em seus produtos e processos e que possuem indicadores positivos na mensuração de investimentos em P&D, licenciamento próprio de suas tecnologias para terceiros e depósitos de patentes estão no nível avançado de capacidade tecnológica. Ou seja, a capacidade avançada caracteriza-se pela busca incessante da melhoria contínua e da criação de novas tecnologias com o intuito de maximizar o desempenho e eficiência das estratégias competitivas de mercado (LALL, 1992). Logo, estas empresas que classificam-se com nível avançado de capacidade tecnológica tendem a adotar uma estratégia tecnológica ofensiva.

As estratégias de inovação ofensivas são utilizadas por empresas que almejam a liderança tecnológica em seu segmento, pois o seu objetivo é ser sempre o primeiro em tudo. Para o alcance desta liderança, estas empresas investem massivamente em P&D interno durante anos para concretizar suas estratégias de longo prazo, que conta com um qualificado corpo de funcionários compostos por bons cientistas, tecnólogos e técnicos, além é claro do investimento intensivo em marketing dos novos produtos (FREEMAN; SOETE, 2008).

Segundo Lall (1992) empresas classificadas no nível intermediário de capacidade tecnológica têm foco na modificação, adaptação e melhoria da qualidade dos produtos e processos em uso, além de investirem em capital intelectual e licenciamento de novos produtos. Portanto, pode-inferir que empresas que se classificam neste nível de capacidade tecnológica adotam estratégias defensivas e investem em inovações incrementais.

As estratégias tecnológicas defensivas são utilizadas por empresas que querem tirar vantagem das experiências das empresas pioneiras para otimizar os seus processos, logo estas empresas investem muito em P&D industrial, principalmente voltada para melhorias incrementais, modificações de produtos e processos já existentes, ou seja, a política defensiva é focada em inovações incrementais. Em suma as estratégias defensivas são adotadas por empresas oportunistas, uma vez que sua estratégia é aprender com o erro das pioneiras (ofensivas) fazer melhorias e buscar diferenciais de acordo com o produto das suas concorrentes sem correr altos riscos (FREEMAN; SOETE, 2008).

Pode-se considerar que empresas que adotam estratégias inovativas imitativas, dependente, tradicionais e oportunistas de Freeman e Soete (2008) podem ser classificadas no nível básico proposto por Lall (1992), uma vez que possuem um conhecimento mínimo necessário sobre a tecnologia em uso, ou seja, não possuem foco em P&D, trabalham com engenharia reversa têm poucos esforços com a adaptação de produto no mercado.

As estratégias imitativas são adotadas por empresas que não disputam a liderança do mercado, seu objetivo principal é se manter no mercado, geralmente com produtos de baixo custo, logo seus principais investimentos são voltados para os processos básicos de produção para o alcance da excelência produtiva, ao contrário das estratégias ofensivas e defensivas, que mantêm o seu foco em P&D. Este tipo de estratégia não exige muitos investimentos onerosos quando comparados com as estratégias anteriormente apresentadas. No entanto, suas

margens de retorno baixas e a alta concorrência, ainda fazendo o comparativo com as duas primeiras estratégias, apresentam uma grande desvantagem e risco devido à alta competição, já que seus produtos não são diferenciados da concorrência (FREEMAN; SOETE, 2008).

As empresas que se valem da estratégia dependente como a própria denominação indica, necessitam diretamente de outras empresas para sobreviver dentro de uma estrutura hierárquica, onde sua função é fornecer serviços e/ou produtos para outras empresas, sendo frequentemente uma subcontratada, ou seja, o seu papel prescindir de investimentos em P&D (FREEMAN; SOETE, 2008). As estratégias imitativas e dependentes basicamente apoiam-se na ideia de “que o ambiente determina as possibilidades estratégicas e que seu dever é saber se adaptar às mudanças. Elas agem depois das mudanças acontecerem” (BES; KOTLER, 2011, p. 261).

As empresas que adotam estratégias dependentes diferem das que adotam estratégias tradicionais principalmente pela natureza de seus produtos, visto que as que adotam estratégias dependentes possuem produtos com alto grau de mudanças em um curto espaço de tempo. Já as empresas que adotam estratégias tradicionais não mudam seus produtos, ou mudam muito pouco, porque além de seus mercados de atuação serem dominados por monopólios, a demanda é alta ao mesmo tempo que extremamente sensível a preços (FREEMAN; SOETE, 2008). Tigre (2006, p. 177) acrescenta que como as empresas que adotam a estratégia tradicional geralmente são “incapazes de responder a inovações introduzidas por concorrentes (...), correm, em longo prazo, o risco de serem expulsas do mercado”.

A estratégia oportunista está atrelada a situações na qual as empresas com perfil empreendedor encontram oportunidades temporárias ou em novos nichos de mercado, no qual sua inserção não exige de imediato grandes investimentos em P&D internos ou projetos complexos (FREEMAN; SOETE, 2008).

Ressalta-se que dos seis diferentes tipos de estratégias de inovação apresentados por Freeman e Soete (2008), “por mais que possam ser aplicadas em diferentes mercados, cada um com suas devidas particularidades, nem sempre a adoção de determinada estratégia é voluntária, uma vez que as empresas lidam com grandes restrições tanto internas, quanto externas que condicionam as suas opções” (TIGRE, 2006, p. 178).

Quando se abordam os níveis de capacidade tecnológica de Lall (1992) associados às estratégias tecnológicas de Freeman e Soete (2008), também é possível identificar quais indicadores de inovação podem ser utilizados para medir a capacidade tecnológica de uma organização que se reconhece inovadora.

Partindo dos indicadores de inovação apresentados neste artigo, é possível identificar aqueles que melhores condições apresentam de medir a capacidade tecnológica de uma organização, partindo da estratégia tecnológica adotada.

Empresas que adotam estratégias tecnológicas imitativa, tradicional, dependente ou oportunista tendem a possuir um nível de capacidade tecnológica básica. Os indicadores de inovação que podem ser utilizados são: número de engenharia reversa utilizada; adaptações às necessidades de mercado; e indicadores de controle de qualidade.

Empresas que adotam estratégia tecnológica defensiva tendem a apresentar uma capacidade tecnológica intermediária. Os indicadores de inovação que podem ser utilizados são: inovações incrementais, por meio de melhoria de processos; codesenvolvimento e licenciamento de tecnologias.

Empresas que adotam estratégia tecnológica ofensiva tendem a apresentar uma capacidade tecnológica avançada. Os indicadores de inovação que podem ser adotados são: inovações radicais; número de patentes concedidas; e investimento em P&D. A relação entre estratégia tecnológica, capacidade tecnológica e indicadores de inovação pode ser melhor visualizada no quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Matriz das capacidades tecnológicas relacionadas com estratégias tecnológicas e respectivos indicadores de inovação

Estratégias de Inovação	Grau de Complexidade		Dimensões funcionais					Ligações com outros agentes	Indicadores de Inovação
			Investimento		Produção				
			Pré-investimento	Execução de projeto	Engenharia de produto	Engenharia de processo	Engenharia industrial		
Imitativa, Dependente, Tradicional e Oportunista	Básica	Simple Rotina	Estudos de viabilidade técnico-econômica	Construção civil	Engenharia reversa	Controle da qualidade	Estudo dos métodos e dos tempos de trabalho	Obtenção local de bens e serviços	Engenharia Reversa
		(baseada em experiência)	Seleção do local	Serviços auxiliares	Pequenas adaptações às necessidades do mercado	Manutenção preventiva	Controle de estoque	Troca de informações com fornecedores	Adaptações às necessidades do mercado
			Cronograma de investimentos	Instalação de equipamentos		Assimilação de tecnologia de processo			Controle da Qualidade
Defensiva	Intermediária	Adaptável Duplicável	Busca de fonte tecnológica	Obtenção de equipamentos	Melhoria da qualidade dos produtos	Licenciamento de novas tecnologias	Monitoramento da produtividade	Transferência de tecnologia de fornecedores locais	Inovações incrementais
		(baseada na busca)	Negociação de contratos com fornecedores	Detalhamento, recrutamento e treinamento de pessoal	Modificação de produtos adquiridos por licenciamento	Adaptação de processos de redução de custos	Melhorias na coordenação dos processos	Relações com instituições de C&T	Codesenvolvimentos
			Sistemas de informação						Licenciamento de tecnologias
Ofensiva	Avançada	Inovador (baseada na pesquisa)		Design de processo básico	Inovação de produto <i>in-house</i>	Inovação de processo <i>in-house</i>	Licenciamento de tecnologias próprias para outros	Inovações radicais	
								Número de patentes	
								Investimentos em P&D	

Fonte: Elaborado a partir de adaptações de Lall (1992, p. 167) e Freeman e Soete (2008).

MÉTODO

A pesquisa é qualitativa e de caráter descritivo para melhor analisar o nível e a evolução das estratégias de inovação de ambas as empresas. De acordo com Flick (2009), este tipo de pesquisa possui capacidade de reconhecimento e análise de diferentes perspectivas e abordagens utilizadas. De acordo com Bervian et al (2007) a pesquisa descritiva procura descobrir como um fenômeno ocorre, qual a sua relação e sua conexão com outros fenômenos, sua natureza e suas características.

O método de pesquisa é o estudo de múltiplos casos. Yin (2001) afirma que o estudo de caso possibilita uma análise que conserva as características holísticas e significativas da realidade.

Foram coletados dados secundários e primários, embasados por Flick (2009). A coleta de dados secundários foi realizada por meio dos relatórios anuais das empresas e informações institucionais divulgadas. Tais dados foram utilizados como apoio à coleta de dados primários. Os dados primários foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas, com roteiro pré-estabelecido, com uma pessoa em cada empresa, que ocupam cargos estratégicos ligados diretamente à inovação. A entrevista na pesquisa qualitativa possibilita atingir um nível de compreensão sobre determinado tema (FLICK, 2009). A análise dos dados foi embasada na perspectiva dos autores da literatura apresentada e realizada pelo comparativo entre os dois casos estudados de empresas em diferentes estágios de inovação.

As empresas que participaram desse estudo não autorizaram a divulgação de suas informações para publicação. Sendo assim, fez-se necessário substituir os nomes das empresas por nomes fictícios e alterar as caracterizações destas para que seu anonimato fosse preservado sem prejudicar a análise dos dados obtidos para a realização dessa pesquisa.

RESULTADOS

A matriz das capacidades tecnológicas de Lall (1992) relacionadas com as estratégias de Freeman (2008) e indicadores inovativos oferece uma percepção total dos níveis de complexidade e estratégias de inovação. Neste artigo a matriz foi aplicada em duas empresas do setor químico com características de inovação em níveis distintos. Um comparativo foi realizado entre as duas empresas: Silício e Benzeno.

A empresa Silício é uma multinacional do setor químico, porém seus produtos atendem setores específicos como o da construção civil. A empresa possui investimentos significativos em inovação, com enfoque em redução de custos e aumento em sua produtividade. O coordenador de inovação da Silício declarou que investe cerca de 2% de sua receita bruta em P&D, possui 12 patentes concedidas, 80 pessoas envolvidas com P&D, cinco parcerias com universidades e institutos de pesquisa e lançamentos semanais de novos produtos, porém grande parte desses novos produtos são destinados a substituição de matéria prima ou adequação a alguma necessidade do cliente.

A Benzeno é uma empresa multinacional do setor químico e petroquímico, produtora de compostos químicos utilizados nos mais variados setores dentre eles o automotivo e aeronáutico. É reconhecida globalmente como uma empresa inovadora que investe massivamente na qualidade de seus produtos e em parcerias estratégicas para o desenvolvimento de novos produtos. Segundo o coordenador de inovação da Benzeno, a empresa tem foco em desenvolvimento sustentável e um grande aporte de capital intelectual e tecnológico. O investimento em P&D em relação à receita bruta está em torno de 0,5%. Esta liderança tecnológica só é possível porque a empresa possui o que o coordenador de inovação chama de excelência no gerenciamento de inovação, que a coloca em uma posição de vantagem competitiva privilegiada. Por outro lado, a Benzeno possui um número muito mais elevado de patentes, profissionais especializados em inovação e centros de pesquisa em relação aos seus concorrentes no setor. A empresa possui mais de 700 patentes concedidas e cerca de 300 profissionais especializados em inovação. Os principais indicadores de inovação das empresas estudadas são apresentados no quadro 2.

Quadro 2 - Indicadores de inovação das empresas analisadas

INDICADOR	SILÍCIO	BENZENO
Nº de patentes	Cerca de 12 patentes	Mais 700 Patentes
Nº de laboratórios de pesquisa	11 Laboratórios de pesquisa	20 Laboratórios de pesquisa
Nº de laboratórios/ Centros de inovação.	3 Laboratórios de Inovação	2 Centros de Inovação & Tecnologia
Percentual de investimento em P&D.	2% (em relação à receita bruta anual)	0,4% (em relação à receita bruta anual)

Nº de pessoas especializadas envolvidas com P&D	Aproximadamente 80 pessoas	Mais de 300 pessoas
Nº de parcerias com universidades ou institutos de pesquisa	5 Parcerias com universidades e institutos de pesquisa	Parcerias com cerca de 30 universidades e institutos de pesquisa
Percentual de novos produtos vendidos	45%	20%
Periodicidade de lançamento de novos produtos	Semanalmente	Média de 30 produtos por ano
Estratégia adotada para inovação	Foco redução de custo e aumento da produtividade	Inovação como fonte de vantagem competitiva

Fonte: quadro elaborado a partir da coleta de dados primários, realizada em dezembro de 2014.

O quadro 3 apresenta a classificação das empresas Silício e Benzeno, respectivamente, de acordo com suas características apresentadas na matriz das capacidades tecnológicas de Lall (1992) relacionadas com as estratégias de Freeman e Soete (2008). Com essa matriz, foi possível realizar uma análise comparativa das empresas estudadas de acordo com o nível de inovação identificado, correlacionando grau de complexidade, estratégias e indicadores de inovação.

Na Silício, a inovação é obtida através da compra de equipamentos; melhoria de produtos; licenciamento de novas tecnologias; monitoramento da produtividade, buscando melhor atender o cliente; redução de custos e busca de tecnologia de fornecedores locais, bem como a compra de equipamentos e interação com instituições de ciência e tecnologia. A adoção destas inovações contribui para a manutenção da posição competitiva da empresa no mercado. Essas características classificam a empresa no grau de complexidade intermediário, de acordo com o proposto por Lall (1992). Além disso, a empresa investe em P&D industrial e possui foco nas melhorias de produtos e processos, valendo-se de inovações incrementais, o que demonstra que sua estratégia de inovação é a defensiva conforme apresentado por Freeman e Soete (2008).

No que se refere aos indicadores de inovação, identifica-se, na Silício:

- inovações incrementais;
- melhoria de processos para redução de custos;
- monitoramento de processos;
- monitoramento contínuo da produtividade;
- contrato com fornecedores;
- licenciamento tecnologias externas.

Na empresa Benzeno, observa-se que a inovação é um elemento fundamental para manter sua liderança de inovação no mercado. Existe uma cultura consolidada para inovação, ou seja, suas ações são baseadas em pesquisas para desenvolvimento de produtos totalmente inovadores, com o intuito de proporcionar vantagem competitiva para os seus clientes. Com isso, observa-se um elevado nível de investimentos em P&D e desenvolvimento de patentes, o que a classifica no grau de complexidade avançado da matriz das capacidades tecnológicas de Lall (1992), uma vez que suas inovações de produtos e processos são feitas em seus próprios centros de pesquisa. A empresa utiliza a estratégia ofensiva conceituada por Freeman e Soete (2008), pois coloca inovação como principal fonte de vantagem competitiva em relação às concorrentes e declara a sua real intenção de se tornar a principal empresa do setor no qual atua, sendo que já é uma das referências globais do mercado.

No que se refere aos indicadores de inovação, identifica-se, na Benzeno:

- inovações radicais;
- número de patentes concedidas;
- centro próprio de P&D;
- investimentos em P&D para produtos totalmente inovadores.

Portanto, a partir das obras de Lall (1992) e Freeman e Soete (2008), pode-se realizar um comparativo entre a Silício e a Benzeno. A Silício ainda não alcançou a maturidade em inovação, porque apesar de ter importantes investimentos em P&D ainda não tem uma estratégia inteiramente consolidada no que diz respeito ao seu posicionamento no mercado. A Benzeno por sua vez, envolve todos os seus recursos, humanos e tecnológicos, para o alcance de uma inovação que a torne líder de mercado com produtos que ofereçam soluções eficientes aos seus clientes advindas de inovações disruptivas. São esses esforços que colocam a Benzeno num alto grau de complexidade em inovação.

Quadro 3 – Matriz de estratégia de inovação, capacidades tecnológicas e indicadores de inovação das empresas analisadas

Estratégias de Inovação	Grau de Complexidade		Dimensões funcionais					Ligações com outros agentes	Indicadores de Inovação
			Investimento		Produção				
			Pré-investimento	Execução de projeto	Engenharia de produto	Engenharia de processo	Engenharia industrial		
Estratégia de Inovação, Capacidade Tecnológica e indicadores de inovação da Silício									
Defensiva	Intermediária	Adaptável Duplicável	Busca de fonte tecnológica	Obtenção de equipamentos	Melhoria da qualidade dos produtos	Licenciamento de novas tecnologias	Monitoramento da produtividade	Transferência de tecnologia de fornecedores locais	<ul style="list-style-type: none"> - Inovações incrementais; - Melhoria de processos para redução de custos; - Monitoramento de processos; - Monitoramento contínuo da produtividade; - Contrato com fornecedores; - Licenciamento de tecnologias externas.
		(baseada na busca)	Negociação de contratos com fornecedores	Detalhamento, recrutamento e treinamento de pessoal	Modificação de produtos adquiridos por licenciamento	Adaptação de processos de redução de custos	Melhorias na coordenação dos processos	Relações com instituições de C&T	
			Sistemas de informação						
Estratégia de Inovação, Capacidade Tecnológica e indicadores de inovação da Benzeno									
Ofensiva	Avançada	Inovadora (baseada na pesquisa)		<i>Design</i> de processo básico	Inovação de produto <i>in-house</i>	Inovação de processo <i>in-house</i>		Licenciamento de tecnologias próprias para outras empresas	<ul style="list-style-type: none"> - Inovações radicais; - Número de patentes concedidas; - Centro próprio de P&D; - Investimentos em P&D para produtos totalmente inovadores.

Fonte: Elaborado a partir dos dados coletados em dezembro de 2014, adaptado de Lall (1992, p. 167) e Freeman e Soete (2008).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise de duas empresas com posições estratégicas de inovação distintas, este artigo buscou analisar a capacidade tecnológica das empresas, bem como a estratégia tecnológica adotada para manter a vantagem competitiva alcançada, considerando as inovações adotadas e suas contribuições da inovação. Foi observado que ambas as empresas são inovadoras, porém com níveis de capacidade de inovação e estratégias diferentes.

A Benzeno possui uma estratégia ofensiva voltando todos os seus esforços para o alcance de uma posição privilegiada no mercado, enquanto a Silício adota uma estratégia defensiva com foco em redução de custos e aumento da produtividade, oferecendo produtos diferenciados a seus clientes a partir de inovações incrementais. Na Benzeno, observa-se que a inovação está voltada para o âmbito externo, ou seja, seus projetos de inovação estão focados em oferecer novas alternativas através de produtos totalmente inovadores que colaborem para o desenvolvimento de toda a cadeia de parceiros e clientes envolvidos. Isto fica evidente na preocupação demonstrada pela empresa com questões sustentáveis em seus produtos. Por suas características de inovação e indicadores, a Benzeno apresenta nível de capacidade tecnológica avançada.

A Silício apresenta uma estratégia defensiva. A inovação tem foco interno, buscando otimizar cada vez mais seus processos, oferecendo assim produtos com melhor desempenho e maiores benefícios a seus clientes. Por suas características de inovação e indicadores identificados, a Silício apresenta capacidade tecnológica intermediária. Como contribuição teórica, o artigo apresenta uma junção das estratégias de Freeman e Soete (2008) com os níveis de capacidade tecnológica definidos por Lall (1992), trazendo uma nova abordagem de análise da inovação dentro de uma organização.

Como contribuição prática, o artigo traz os resultados da capacidade de inovação identificada em duas empresas multinacionais, com sede no Brasil, bem como as suas estratégias tecnológicas e as práticas adotadas para o gerenciamento da inovação. De acordo com a análise dos dados, pode-se inferir o nível de capacidade tecnológica de cada uma das empresas, seus indicadores de inovação e as respectivas estratégias de inovação adotadas, mostrando uma aplicação prática da teoria desenvolvida por expoentes da literatura sobre gestão da inovação.

REFERÊNCIAS

- ARCHIBUGI, D. In Search of a Useful Measure of Technological Innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 34 (3), nov. 1988, p. 253-277. Disponível em http://www.danielearchibugi.org/wp-content/uploads/2015/01/In_search_of_a_useful_measure_of_TI.pdf. Acesso em 22 abr. 2015.
- ARUNDEL, A.; PATEL, P.; SIRILLI, G.; SMITH, K. The Future of Innovation Measurement in Europe: Concepts, Problems and Practical Directions. (1997), **IDEA**, Paper No 3, STEP Group. Oslo, 1998. Disponível em <http://arab.4art-studio.com/UploadFiles/Books/239713-The-Future-of-Innovation-Measurement-in-Europe.pdf>. Acesso em 12 jul. 2015.
- BERVIAN, Pedro A.; CERVO, Amado L.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- BES, Fernando Trías de; KOTLER, Philip. **A bíblia da inovação**: Princípios fundamentais para levar a cultura da inovação contínua as organizações. São Paulo: Leya, 2011.
- BETZ, F. **Managing Technological Innovation**: competitive advantage from change. New York: A Wiley-Interscience Publication, 1998.
- COSTA, V. M. G.; CUNHA, J. C. A universidade e a capacitação tecnológica das empresas. **Revista de Administração Contemporânea**, n.5, v.1, 61-81, 2001. Disponível em <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84050105>. Acesso em 12 jul. 2015.
- FERRAZ, Eduardo. O Motor da Inovação. **EXAME**, ed. 776, ano 36, n. 20, p. 46-64, 2002.
- FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artemed, 2009.
- FREEMAN, Christopher; SOETE, Luc. **A Economia da Inovação Industrial**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.
- GOMES, Clandia Maffine; KRUGLIANSKAS, Isak. Indicadores e características da gestão de fontes externas de informação tecnológica e do desempenho inovador de empresas brasileiras. Curitiba: **Revista de Administração Contemporânea**, vol. 13, n. 2, 2009. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rac/v13n2/02.pdf>. Acesso em 12 jul. 2015.
- KOTLER, Philip. **O marketing sem segredos**: Philip Kotler responde as suas dúvidas. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LACERDA, Antônio Corrêa. **Tecnologia Estratégica para a Competitividade**: inserindo a variável tecnológica no Planejamento Estratégico – O Caso Siemens. São Paulo: Nobel, 2001, p. 173.
- LALL, Sanjaya. Technological capabilities and industrialization. **World Development**, v. 20, n. 2, 1992.

- LAVELLI, Alexander Ferreira. **Inovação e Competitividade: uma estreita relação de sucesso**, 2013. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/index.php/162-produtos-online/inovacao/publicacoes/artigos/8476-inovacao-e-competitividade-uma-estreita-relacao-de-sucesso>. Acesso em: 02 jun.2015.
- MONTANHA JUNIOR, I. R.; LEONEL, C. E.L.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; GEISLER, L. Importância, Definições e Modelos de Inovação. In: CORAL, Eliza; OGLIARI, André; ABREU, Aline França de. **Gestão integrada da inovação**. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação de dados para inovação. Tradução: Flávia Gouveia. 3ª ed. FINEP/OECD, 1997. Disponível em http://www.mct.gov.br/upd_blob/0026/26032.pdf. Acesso em 12 jul. 2015.
- PATEL, Pari; PAVITT, Keith. "Patterns of Technological Activity: their measurement and interpretation", 1995. In: STONEMAN, Paul (ed.). **Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change**. Oxford: Blackwell, 1995, p. 14-51.
- SBRAGIA, R. **Um Estudo sobre os Possíveis Indicadores para Apreciação dos Resultados da Atividade de P&D em Contextos empresariais**. 1986. Tese (Livre Docência em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SBRAGIA, Roberto; KRUGLIANSKAS, Isak; ANDREASSI, Tales. **Os indicadores de P&D&E das empresas mais e menos inovadoras**. In: XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, 1998.
- SCHUMPETER, Joseph Alois. **Capitalismo, Sociedade e Democracia**. São Paulo: Abril Cultural, 1988.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation**. Chichester: John Willey & Sons Ltd., 2005.
- TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Linking Technological, Market and Financial of Innovation. **Economic Innovation New Technology**, v. 4, 1996, p. 155-172. Disponível em http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10438599600000006#.VaK8V_IViko, acesso em 12 jul. 2015.
- TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: A economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- ZAWISLAK, P. A.; ALVES, A.C.; TELLO-GAMARRAS, J.; BARBIEUX, D.; REICHERTS, F, M. Innovation Capability: From Technology Development to Transaction Capability. **Journal of Technology Management Innovation**. Volume 7, Issue 2, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.cl/pdf/jotmi/v7n2/art02.pdf>. Acesso em 12 jul. 2015.
- ZAWISLAK, P. A. ; TELLO GAMARRA,J. ; ALVES, A. C.; BARBIEUX,D.; REICHERT, F.M. The different innovation capabilities of the firm: further remarks upon the Brazilian experience. **Journal of Innovation Economics & Management**. N 13, v. 1, 2014. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/JIE_013_0129.pdf, acesso em 18 jun. 2015.