

A A RELAÇÃO ENTRE A ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO E A PRÁTICA DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UM ESTUDO EM UMA EMPRESA PRODUTORA DE ALUMÍNIO

MÁRCIA REGINA NEVES GUIMARÃES

*Doutora em Engenharia Mecânica pela Escola de Engenharia
da Universidade de São Paulo (USP-São Carlos).*

*Professora do Departamento de Engenharia de Produção
da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar-Sorocaba).*

Rodovia João Leme dos Santos, Km 110, Itinga, Sorocaba – SP – Brasil – CEP 18052-780

E-mail: mrng@ufscar.br

FELIPE FERREIRA DE LARA

Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar-Sorocaba).

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo (IFSP).

Avenida Zélia de Lima Rosa, 100, Portal dos Pássaros, Boituva – SP – Brasil – CEP 18550-000

E-mail: fflara@ifsp.edu.br

RAISSA OLIVEIRA PEROBA TRINDADE

Graduanda de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar-Sorocaba).

Rodovia João Leme dos Santos, KM 110, Itinga, Sorocaba – SP – Brasil – CEP 18052-780

E-mail: raissaoptrindade@gmail.com

RESUMO

A inovação tem sido considerada de fundamental importância para organizações que competem em ambientes dinâmicos. Verifica-se, assim, uma estreita relação entre as estratégias organizacionais e a prática da inovação. No que se refere à estratégia competitiva, sabe-se que ela pode tanto estimular quanto inibir tal prática. A estratégia de produção, por sua vez, deve estar alinhada à estratégia competitiva e ter um conteúdo (formado pelas prioridades competitivas e áreas de decisão) definido de forma que sustente a posição competitiva da organização. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar como a inovação tecnológica (de produto e de processo) se insere no conteúdo da estratégia de produção de uma empresa produtora de alumínio da região de Sorocaba. Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, de natureza qualitativa, que utiliza o estudo de caso como método de procedimento. A empresa analisada na pesquisa está presente nos setores de metais, cimento, energia, siderurgia, celulose, agroindústria, finanças, além de investir em empresas em estágio inicial com alto potencial de crescimento. A unidade de negócios selecionada para o estudo de caso restringe sua produção a itens de alumínio, atuando nos segmentos de transporte, embalagem, eletricidade, construção civil e bens de consumo. Os resultados foram obtidos por meio de entrevistas e observações que tiveram como foco o setor de laminação da unidade em estudo. Entre as principais conclusões, verificou-se que, nesse caso, há uma maior ocorrência da inovação de processo do que da inovação de produto. Como prioridades competitivas, observou-se a ênfase nas prioridades flexibilidade e custo. A inovação não é vista na empresa como uma prioridade competitiva, no entanto constatou-se que ela ocorre muitas vezes como forma de melhor desenvolver as prioridades flexibilidade e custo. Enquanto algumas características referentes às áreas de decisão facilitam a prática da inovação, como é o caso da integração vertical, outras (principalmente organizacionais) poderiam ser mais bem desenvolvidas para suportar melhor a inovação.

PALAVRAS-CHAVE

Estratégia competitiva. Estratégias de produção. Prioridades competitivas. Áreas de decisão. Inovação.

1 INTRODUÇÃO

A temática da inovação alterou radicalmente as discussões sobre grandes temas e questões para as empresas na atualidade. Há diversas pesquisas que abordam diferentes temas da área de negócios a partir da perspectiva dos impactos e da importância da inovação. Dentre esses temas, os estudos que apontam como a inovação tecnológica (de produto e processo) se insere na estratégia competitiva vêm crescendo consideravelmente na literatura (Zhang, Vonderembse, & Cao, 2006; Jiménez, Garrido-Vega, Ríos, & González, 2011; Machuca, Jiménez, Garrido-Vega, & Ríos, 2011).

Do ponto de vista da estratégia competitiva, a tecnologia é muitas vezes vista como uma fonte de competências essenciais, ou seja, um meio para melhorar a qualidade dos produtos de uma empresa e/ou promover a redução do seu custo de produção ou como uma forma de desenvolver, fabricar e lançar novos produtos mais atraentes para os consumidores (Matsui, 2002; Jiménez *et al.*, 2011; Machuca *et al.*, 2011; Oke, 2013).

Como um elemento central nessa discussão está a produção, na presente pesquisa denominada por função produção. Por muitos anos restrita ao chão de fábrica, sem levar em consideração o posicionamento estratégico que possui na organização, a função produção vem crescentemente ganhando destaque em termos de suporte à estratégia competitiva, oferecendo uma contribuição importante para a sobrevivência de uma empresa (Christiansen, Berry, Bruun, & Ward, 2003; Amoako-Gyampah & Acquah, 2008; Hayes, Pisano, Upton, & Wheelwright, 2008; Grant, Cadden, McIvor, & Humphreys, 2013).

O conteúdo da estratégia de produção é determinado pelas prioridades competitivas e pelas áreas de decisão estruturais e infraestruturais, que exercem papel fundamental nesse processo e devem estar alinhadas à estratégia competitiva (Barnes, 2002; Christiansen *et al.*, 2003; Machuca *et al.*, 2011; Choudhari, Adil, & Ananthakumar, 2013).

As prioridades orientam as decisões, os programas e as ações implementados nas áreas de decisão estruturais (localização e capacidade, instalações e equipamentos, tecnologia de produto e processo, e integração vertical) e infraestruturais (organização, gestão de recursos humanos, logística e planejamento,

controle da produção e gestão de qualidade) (Voss, 1995; Christiansen *et al.*, 2003; Choudhari *et al.*, 2012, 2013).

Para Nair e Boulton (2008), na literatura que trata da estratégia de produção, a inovação deve ser incorporada e receber a mesma atenção que as prioridades competitivas mais citadas, ou seja, custo, qualidade, flexibilidade e entrega. Tais autores afirmam ainda que, na medida em que se incorpora a inovação como uma prioridade, fazem-se escolhas que permitam um alinhamento com as áreas de decisão estruturais e infraestruturais.

Embora a relação entre a estratégia de produção e a inovação seja clara e outros autores coloquem a inovação como prioridade competitiva (Dangayach & Deshmukh, 2000, 2006; Robb & Xie, 2001; Theodorou & Florou, 2008), uma busca feita na literatura mostra que não são frequentes os estudos que relacionam diretamente o conteúdo da estratégia de produção com a ocorrência da inovação.

Assim, esta pesquisa busca investigar como o conteúdo da estratégia de produção se relaciona com a prática da inovação tecnológica. Busca identificar se a inovação de produto e processo é vista como uma prioridade competitiva e se as áreas de decisão são desenvolvidas de modo a favorecer a prática da inovação.

A pesquisa ainda busca como questões secundárias analisar se existe um alinhamento entre as prioridades competitivas existentes no caso analisado e as áreas de decisão estruturais e infraestruturais, de modo que seja possível apontar ou não se essas áreas atuam como suporte para a prática da inovação tecnológica.

Para isso, foi selecionada uma empresa produtora de alumínio primário da região de Sorocaba-SP, levando em conta a sua importância econômica para o contexto industrial da região. A pesquisa, de natureza qualitativa, tem o estudo de caso único como método de procedimento.

Além deste texto introdutório, o artigo é composto por mais quatro seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico, que aborda dois temas essenciais para a pesquisa: os principais conceitos acerca da inovação tecnológica de produto e processo, e o conteúdo da estratégia de produção. A seção 3 trata de aspectos relacionados ao método de pesquisa empregado. Na seção 4 apontam-se os resultados de pesquisa obtidos. Por fim, apresentam-se as considerações finais, as implicações teóricas e gerenciais, assim como as limitações de pesquisa e perspectivas de estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A inovação tecnológica em produto e processo (TPP) é definida como a aplicação de produtos e processos beneficiados tecnologicamente de forma relevante,

e o desenvolvimento de novos produtos e processos no aspecto tecnológico (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2005).

De acordo com a OECD (2005), a inovação de produto diz respeito à introdução de um bem ou serviço novo ou substancialmente aperfeiçoado no que se refere às suas características ou aos usos previstos. Por sua vez, a inovação de processo está relacionada à implementação de um novo método de produção ou distribuição, ou de um processo substancialmente melhorado.

Nessa mesma direção, Hage e Meeus (2009) afirmam que inovações em produtos ocorrem quando produtos novos ou melhores (ou variações de produtos) estão sendo produzidos e vendidos. Trata-se de um processo complexo e orientado por tecnologias avançadas que tem como consequência a modificação das necessidades dos consumidores, a redução do tempo de ciclo de vida dos produtos e o aumento da competição global (Günday, Ulusoy, Kılıç, & Alpkan, 2011).

Para as organizações que buscam a inovação, a questão crítica é gerenciar o projeto de uma forma oportuna e eficiente, a fim de criar um novo produto, serviço ou tecnologia, ou seja, a inovação é um fim em si mesma, um dos valores fundamentais de sua atividade. Para as organizações que adotam novidades já existentes, a grande questão central é gerenciar a assimilação cultural da inovação por toda a organização. Nesse caso, a inovação contribui apenas como um meio para atingir os objetivos primários da organização (Damanpour & Wischnevsky, 2006).

Uma forma comum de abordar as inovações de produto e processo é classificá-las em radical ou incremental. As inovações radicais representam uma ruptura com o padrão tecnológico até então vigente, originando novos produtos ou processos. As inovações incrementais referem-se às melhorias contínuas em produtos e processos, por meio da combinação e adaptação de tecnologias já existentes (Damanpour & Wischnevsky, 2006; Sainio, Ritala, & Hurmelinna-Laukkanen, 2012; Oerlemans, Knobens, & Pretorius, 2013).

No entanto, despontam novas questões de pesquisa que enfatizam a importância dos critérios aplicados para classificar a inovação e o grau de subjetividade de tais critérios, na tentativa de ir além das categorias típicas de incremental e radical de inovação (Massa & Testa, 2008).

Fagerberg, Mowery e Nelson (2006) consideram um equívoco tratar uma inovação como se fosse um processo heterogêneo. O que se considera como uma única inovação é muitas vezes o resultado de um longo processo que envolve outras muitas inovações inter-relacionadas.

A partir disso, pode-se entender que as inovações incrementais são tão importantes quanto as radicais, e ignorá-las pode levar a uma visão parcial da inovação em longo prazo. Além disso, as inovações radicais, na maioria dos casos, requerem uma série de melhorias incrementais (Fagerberg *et al.*, 2006).

A inovação no setor industrial é um processo complexo, impulsionado por inúmeros fatores, uma vez que, além do número significativo de variáveis explicativas, essas mesmas variáveis são moderadas por uma interação com outras determinantes, sejam características internas da empresa ou condições ambientais externas (Matsui, 2002; Becheikh, Landry, & Amara, 2006).

O reconhecimento da importância estratégica da inovação e da tecnologia está aumentando de forma intensificada. Diversos autores (Castellacci, 2008; Gibson & Naquin, 2011; Sener & Saridogan, 2011; Calmanovici, 2011; Simonceska, 2012) têm apontado a importância da inovação para a competitividade das empresas.

Porter (2004) ressalta a importância da inovação de produto para estimular o desenvolvimento da indústria e possibilitar a diferenciação. A inovação de processo, por sua vez, acaba por afetar toda a estrutura da indústria, ao variar a intensidade do seu processo, as economias de escala, a proporção dos custos fixos, a integração vertical, entre outros aspectos.

Tidd, Bessant e Pavitt (2008) argumentam que a abordagem de Porter (2004) identifica, com propriedade, a natureza das ameaças competitivas e das oportunidades que surgem a partir de avanços tecnológicos e enfatiza a importância de desenvolver e proteger a tecnologia própria da empresa, a fim de garantir uma posição estratégica vantajosa perante a concorrência. Porém, para esses autores, Porter (2004) subestima a capacidade da tecnologia em mudar os cenários competitivos quando se inova, seja por meio de um novo produto ou um novo processo, e superestima a capacidade do gerenciamento corporativo de identificar e prever mudanças externas e programar mudanças radicais internas.

Nesse sentido, a visão baseada em recursos (VBR), embora possa ser vista como complementar, nasceu em contraposição à visão de Porter (2004). De acordo com Barney (1991), um dos precursores da VBR, os recursos da empresa são definidos a partir dos atributos que a capacitam a definir e implementar estratégias. Desse modo, uma abordagem baseada em recursos possui dois pressupostos básicos: a heterogeneidade dos recursos, ainda que dentro de um mesmo segmento industrial, e a mobilidade desigual deles. Assim, a VBR traz para o centro da discussão a obtenção e/ou o desenvolvimento de recursos para a geração da vantagem competitiva.

Os recursos, de acordo com a VBR, podem ser classificados como ativos tangíveis ou intangíveis. Um recurso tangível pode ser medido e quantificado, enquanto o intangível (ativos e competências) inclui os ativos que são menos visíveis e mais difíceis de ser comprados, imitados ou substituídos, estão inseridos de forma complexa na estrutura da empresa e foram acumulados ao longo do tempo (Barney, 1991).

Assim, a aquisição e especialmente o desenvolvimento de recursos intangíveis voltados à inovação vêm se caracterizando como um importante elemento na concepção estratégica das empresas.

Tidd *et al.* (2008) ainda complementam que a estratégia deve possuir um caráter inovador, uma vez que a empresa deve se adequar a um cenário externo complexo e em contínua mutação, com a presença de incertezas sobre o desenvolvimento tecnológico futuro, ameaças competitivas e demandas de mercado. Desse modo, as estruturas e os processos internos devem continuamente promover um equilíbrio de conflitos de modo a identificar, desenvolver e explorar conhecimentos específicos por meio da integração de todas as áreas funcionais.

Considerando a abordagem de Wheelwright (1984) na qual a estratégia de produção encontra-se em um nível hierárquico inferior e deve dar suporte à estratégia competitiva de uma organização, afirma-se, no presente trabalho, que existe uma relação entre a inovação e estratégia de produção. Para Machuca *et al.* (2011), há sinais claros de que a estratégia de produção desempenha um papel fundamental na avaliação de novas tecnologias, dado que a tecnologia adequada pode eliminar muitos riscos, caracterizando-se por ser um fator-chave para a competitividade global da organização.

Assim, a próxima subseção trata do conteúdo da estratégia de produção e contribuirá para embasar a posterior discussão dos resultados da pesquisa.

2.2 CONTEÚDO DA ESTRATÉGIA DE PRODUÇÃO E INOVAÇÃO

Estratégia de produção é definida como um conjunto de metas, políticas e restrições estabelecidas e aplicadas pela própria organização, de modo a planejar, orientar e dirigir os recursos investidos, a fim de cumprir suas metas e propiciar o desenvolvimento eficaz da estratégia competitiva da empresa (Hayes & Wheelwright, 1984; Barnes, 2002).

O alinhamento entre a estratégia de produção e a estratégia competitiva constitui-se como um dos principais elementos para que os objetivos finais de negócio de uma empresa sejam alcançados, e a exclusão da fábrica do processo de planejamento estratégico pode resultar na falta de consideração da capacidade da produção, limitando a efetividade das decisões tomadas (Barnes, 2002; Christiansen *et al.*, 2003; Grobler & Grubner, 2006; Díaz-Garrido, Martin-Peña, & Garcia-Muina, 2007; Kathuria, Porth, Kathuria, & Kohli, 2010; Machuca *et al.*, 2011; Grant *et al.*, 2013).

Um modo comum de visualizar a estratégia de produção tem sido separar a abordagem em dois termos distintos (Voss, 1995; Dangayach & Deshmukh, 2001).

O primeiro deles se refere ao “processo” de como essas estratégias são determinadas e governam os procedimentos na empresa para produzir decisões específicas (Voss, 1995). São as questões “como” da estratégia (Kim & Arnold, 1996). O segundo se refere ao “conteúdo” da estratégia, ou seja, às ações específicas que constituem os pontos sobre os quais as decisões são tomadas (Voss, 1995).

O conteúdo de uma estratégia envolve as áreas de decisão estruturais e as prioridades competitivas (Voss, 1995; Barnes, 2002; Hayes *et al.*, 2008). As decisões estruturais são aquelas relacionadas principalmente com as atividades de projeto das operações produtivas, enquanto as decisões infraestruturais são as associadas com a mão de obra da organização e as atividades de planejamento, controle e melhoria (Hayes & Wheelwright, 1984; Hayes *et al.*, 2008).

As decisões estruturais necessitam que seja investido um capital substancial e, depois de concretizadas, são dificilmente modificadas ou revertidas. As decisões infraestruturais, por sua vez, apesar de não exigirem altos investimentos, requerem anos de esforço para formulação e implementação, e também são de difícil alteração (Hayes *et al.*, 2008).

Entre as áreas de decisão estruturais, destacam-se as seguintes:

- *Capacidade*: decisões de *hardware* e *software* que definem quanto pode ser produzido, levando em consideração os recursos disponíveis na organização.
- *Fornecimento e integração vertical*: decisões que determinam o quanto será produzido pela própria organização, o nível de integração vertical, e quanto será fornecido por terceirização.
- *Instalações*: decisões que envolvem questões como capacidade bruta fornecida e segmentação da capacidade operacional, incluindo quantidade, tamanho e especialização das instalações.
- *Informação e tecnologia de processo*: decisões que consideram a seleção de informações e tecnologias de processo, determinando aspectos que envolvem os equipamentos como os tipos escolhidos, a localização, a interligação e a coordenação destes (Díaz-Garrido *et al.*, 2007; Hayes *et al.*, 2008).

Já as áreas de decisão infraestruturais são classificadas como:

- *Sistemas de recursos humanos*: envolvem escolhas relacionadas à seleção de pessoas, habilidades requeridas, sistema de compensação e segurança do funcionário.
- *Planejamento do trabalho e sistemas de controle*: decisões que determinam a quantidade de itens a serem comprados, o plano agregado, o planejamento, o controle e a reserva do tempo de espera.

- *Sistemas de qualidade*: decisões relacionadas com prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção e eliminação.
- *Medição e sistemas de recompensa*: escolhas associadas a medições, bônus e políticas de promoção.
- *Sistema de desenvolvimento de produtos e processos*: envolve as decisões tomadas pelo líder e por seguidores responsáveis por esse sistema e pela organização da equipe de projetos.
- *Organização*: define se o modelo organizacional deve ser centralizado ou descentralizado, assim como as decisões são distribuídas e como será desempenhado o papel dos grupos de apoio (Díaz-Garrido *et al.*, 2007; Hayes *et al.*, 2008).

As prioridades competitivas, por sua vez, são influenciadas por valores particulares de cada consumidor. Assim, clientes diferentes significam exigências diferentes para as mesmas prioridades, fato que exige uma forma útil de determinar a importância geral de cada uma delas. Para efetivamente vincular a estratégia de produção da empresa com as necessidades do mercado, esses fatores devem ser entendidos e acordados tanto por operações ou produção quanto por *marketing* ou vendas. Sem esse alinhamento, as empresas muitas vezes operam no curto prazo em conflito com seus objetivos de longo prazo (Hill, 1989; Prajogo, 2007; Choudhari *et al.*, 2013).

As prioridades competitivas tendem a atuar como critérios para formação de grupos estratégicos na análise do comportamento organizacional. Sua influência tem papel determinante para se entender como as empresas tomam decisões de modo a alinhar suas ações internas e externas (Jabbour, 2010).

Quando se determinam as prioridades competitivas, decide-se a quantidade de tempo e recursos que a organização investe nas várias áreas de decisão (Kroes & Gosh, 2010).

Segundo Jabbour e Alves (2010), as dimensões das prioridades competitivas variam de pesquisa para pesquisa, no entanto uma busca na literatura aponta que as predominantes são custo, entrega, flexibilidade e qualidade.

Percebe-se ainda na literatura que alguns autores (Dangayach & Deshmukh, 2000, 2006; Robb & Xie, 2001; Theodorou & Florou, 2008) inserem a inovação como uma das prioridades competitivas e/ou como um elemento central para aquisição de vantagens competitivas.

Embora tais autores considerem a inovação como uma prioridade competitiva, o que muitas vezes se nota é a predominância da abordagem da inovação próxima aos conceitos retratados para a flexibilidade.

Dangayach e Deshmukh (2000, 2006), Robb e Xie (2001) e Theodorou e Florou (2008) colocam a inovação como a capacidade de introdução de novos produtos

(principalmente) e de novos processos, o que se assemelha a outros trabalhos que abordam o conceito de flexibilidade como a rápida introdução de novas versões de produtos existentes ou produtos totalmente novos (Kim & Arnold, 1996; Iravani, Oyen, & Sims, 2005; Grobler & Grubner, 2006; Kathuria *et al.*, 2010).

Theodorou e Florou (2008) ainda relacionam a frequência de inovações ocorridas com a frequência de alterações no *design* do produto, o que se refere a outros trabalhos na literatura que se utilizaram da flexibilidade para abordar a capacidade de implementar rápidas mudanças em projeto de produto (Kim & Arnold, 1996; Iravani *et al.*, 2005; Kathuria *et al.*, 2010) e a capacidade de implementar rápidas mudanças no *mix* de produtos (Kim & Arnold, 1996; Grobler & Grubner, 2006; Kathuria *et al.*, 2010).

Outros autores, por sua vez, definem a flexibilidade como a capacidade de mudança, que se estabelece tanto por pressões para se adaptar a um ambiente desafiador (flexibilidade adaptativa) quanto por uma preferência espontânea para a mudança por razões intrínsecas decorrentes de aspectos comportamentais e pessoais da alta gerência em uma empresa (flexibilidade espontânea). Desse modo, a flexibilidade é uma característica primordial de empresas inovadoras, e as empresas com um nível elevado de flexibilidade são, muitas vezes, as mais inovadoras (Georgsdottir & Getz, 2004; Oke, 2013).

Alguns autores (Alves, Marx, & Zilbovicius, 1992; Alves, Pires, & Vanalle, 1995; Brito, Brito, & Morganti, 2009) consideram a inovação como sinônimo para a flexibilidade. Alves *et al.* (1992), por exemplo, ao realizarem um estudo de caso na indústria automotiva, ressaltam que a flexibilidade é visada pela empresa em dois sentidos: o primeiro deles é o de permitir a possibilidade de alterações em curto prazo no *mix* de produção, e o segundo, mais importante, permitir a possibilidade de futuras alterações nas linhas de produtos com investimentos significativamente menores.

No entanto, quando se inclui a inovação como uma prioridade competitiva, Nair e Boulton (2008) afirmam que isso requer uma inclusão correspondente de decisões estruturais e infraestruturais que são importantes para a condução da inovação.

Considerando a adaptação da estratégia de produção ao que chamam de ecossistema da indústria (caracterizado pelo ciclo de vida da indústria e pela taxa de mudança tecnológica), Nair e Boulton (2008) apresentam um modelo baseado em fases que permite a integração da inovação às outras prioridades competitivas (custo, qualidade, flexibilidade e entrega). Para esses autores, quando gestores reconhecem a inovação como um elemento da estratégia de produção, eles podem administrar o ajuste entre as prioridades competitivas e as decisões estruturais e infraestruturais, de modo que se tenha um comportamento proativo na transformação da estratégia de produção e adaptação ao ecossistema da indústria.

3 MÉTODO

De acordo com Cervo e Bervian (1996), a pesquisa descritiva é constituída por observação, registro, análise e associação de fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Além disso, um dos formatos da pesquisa descritiva é representado pelo estudo exploratório, que foca na definição de objetivos e na procura por mais informações sobre o assunto do estudo (Cervo & Bervian, 1996).

Como o objetivo desta pesquisa é analisar a associação entre o conteúdo da estratégia de produção – definido a partir das áreas de decisão estrutural e infra-estrutural e das prioridades competitivas – e a prática da inovação tecnológica, ela se caracteriza por ser descritiva.

O caráter exploratório é devido ao fato de se buscar uma maior familiarização com o tema e contribuir para o desenvolvimento da teoria sobre um assunto (relação entre inovação tecnológica e conteúdo da estratégia de produção) relativamente pouco abordado na literatura.

Quanto à forma de abordagem de pesquisa, o estudo se caracteriza pela abordagem qualitativa, uma vez que foca na obtenção de informações sobre a perspectiva dos indivíduos e na interpretação do ambiente (nesse caso, a empresa produtora de alumínio primário) em que a problemática ocorre, o que implica que o ambiente natural dos indivíduos seja o ambiente da pesquisa (Yin, 2001).

Tal forma de abordagem privilegia o estudo de caso. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso se aplica quando se colocam questões do tipo “como” e “por que” como objetivo de pesquisa, do mesmo modo quando não se tem muito controle sobre os eventos e quando fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real são focados (Yin, 2001).

Nesse caso, busca-se identificar como o conteúdo da estratégia de produção se relaciona com a prática da inovação tecnológica (fenômeno) no contexto de uma empresa (unidade de análise). Trata-se de um estudo de caso único, no qual se busca entender essa relação em um caso específico.

Para Yin (2001), os estudos de caso podem ser únicos ou múltiplos. Para autores como Gil (2009), nas ciências sociais aplicadas, a utilização de um caso único é possível quando o caso analisado é único ou extremo, ou seja, quando uma empresa apresenta características particulares em sua caracterização ou na sua forma de organizar as atividades.

A empresa analisada na pesquisa apresenta uma configuração única na realidade brasileira. Ela está presente nos setores de metais, cimento, energia, siderurgia, celulose, agroindústria, finanças, além de investir em empresas em estágio inicial com alto potencial de crescimento. A unidade de negócios selecionada

para o estudo de caso restringe sua produção a itens de alumínio, atuando nos segmentos de transporte, embalagem, eletricidade, construção civil e bens de consumo.

Essa unidade de negócios possui a maior planta do mundo operando de modo completamente verticalizado, desde o processamento da bauxita até a fabricação de seus produtos (lingotes, tarugos, vergalhões, placas, bobinas, chapas, folhas, perfis, telhas e cabos), direcionando metade da sua produção para o mercado interno e a outra metade para o mercado externo (América Latina, América Central e Europa).

A empresa é 100% nacional e se encontra entre as maiores produtoras mundiais de alumínio, contando atualmente com 5.500 funcionários. A unidade de negócios analisada conta com 600 funcionários na produção e 50 na estrutura administrativa.

A escolha da unidade de análise ocorreu após a definição do tema a ser desenvolvido e em função da importância da empresa na região de Sorocaba-SP. A escolha da empresa também se pautou na lacuna existente na literatura quando se trata de trabalhos que envolvam estratégia de produção em empresas que atuam nesse setor produtivo.

Por fim, os instrumentos de coleta para a pesquisa foram dois roteiros semiestruturados de entrevista, elaborados a partir do protocolo de pesquisa, sendo um deles aplicado ao coordenador de produção, e o outro, ao gerente de tecnologia. Os resultados foram complementados pelas observações diretas em campo de dois pesquisadores envolvidos na pesquisa.

Gravaram-se e transcreveram-se as entrevistas, e os dados foram reduzidos e organizados segundo os blocos inovação (de produto e processo) e conteúdo da estratégia de produção (prioridades competitivas e áreas de decisão estrutural e infraestrutural). Fez-se então uma narrativa do caso, com o propósito de verificar a relação entre os temas abordados a partir da teoria.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção se divide em quatro partes: a primeira aborda aspectos gerais sobre a inovação, a segunda se refere às evidências de inovação de produto e processo na empresa pesquisada, a terceira trata das prioridades competitivas e áreas de decisão, e a quarta apresenta uma síntese a partir do referencial teórico debatido.

4.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE A INOVAÇÃO NA EMPRESA

A unidade de negócios possui uma diretoria de tecnologia, criada em 2011, representando o setor de pesquisa e desenvolvimento (P&D), que, apesar de não ter um prédio ou centro de pesquisa próprio, conta com 23 funcionários responsáveis pelo desenvolvimento de processos e produtos, de forma autônoma. Esses funcionários são chamados na produção apenas em caso de desvios no processo, focando mais nas soluções voltadas ao âmbito externo da empresa em relação ao interno.

Atualmente, a diretoria tem realizado maiores esforços no desenvolvimento de processos do que de produtos, pois, de acordo com os entrevistados, a empresa possui seu processo produtivo completamente integrado e, consequentemente, está sempre buscando aprimorar suas operações produtivas com o objetivo de manter tal característica.

Na opinião do gerente, o departamento de tecnologia impulsiona o processo de inovação na unidade de negócios por ser constituída de funcionários focados diariamente em desenvolver novos produtos e processos ou aprimorar os existentes. Esses funcionários são muito cobrados por esse trabalho. Entretanto, os entrevistados apontaram que a empresa não estimula a troca informações ou parcerias com os seus clientes no sentido de desenvolver ou modificar produtos e processos, exceto detalhes funcionais em projetos em andamento.

Além disso, foi possível observar que a unidade de negócios não possui nenhum processo formal com o intuito de coletar e incorporar ideias de trabalhadores do chão de fábrica para aprimorar os produtos e/ou processos, apesar de terem sido apontadas tentativas de efetivar esse canal de sugestões no passado.

De acordo com o gerente de tecnologia, a organização possui algumas parcerias pontuais para o desenvolvimento de projetos e a aquisição de tecnologias externas, como parcerias com a Universidade Federal de Ouro Preto e o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai). A expectativa é ampliar cada vez mais a formalização de mais parcerias por meio de um sistema de contrato de pacotes de horas com mais universidades e centros tecnológicos.

A principal vantagem competitiva da empresa em relação aos concorrentes, de acordo com os entrevistados, é o seu processo produtivo totalmente integrado, que permite uma melhor compreensão do fornecedor interno de alumínio primário. Na visão do gerente de tecnologia, essa característica, inexistente nos concorrentes brasileiros, incentiva uma maior busca por conhecimento e, consequentemente, força a alta qualificação dos profissionais e a rapidez na resolução de problemas.

Para estimular o desenvolvimento dessas vantagens, a unidade de negócios estimula a realização de cursos e treinamentos tanto nacional quanto interna-

cionalmente, assim como busca profissionais qualificados de fora da empresa para melhorar o desempenho interno por meio de consultorias e treinamentos internos.

Na opinião dos entrevistados, a maior vantagem da realização desses treinamentos é a qualificação e a contribuição para a baixa rotatividade de funcionários na empresa, o que no final permite a retenção do conhecimento gerado.

De acordo com os entrevistados, a organização como um todo se posiciona como bastante inovadora no âmbito mundial, caracterizando-se como um diferencial competitivo de modo a garantir aumentos de margem de lucro e fidelizar o cliente.

De acordo com as respostas obtidas, uma das diretrizes da estratégia competitiva da organização é fazer com que seus produtos sejam reconhecidos pelos clientes e também proporcionar soluções por meio de produtos novos. Além disso, os entrevistados afirmaram que é crescente o estímulo dentro da empresa para produzir cada vez mais produtos transformados, o que estimula a inovação na empresa.

No entanto, segundo o gerente de tecnologia, ainda existe uma barreira forte em relação à implantação da inovação dentro da empresa, representada pela aversão ao erro e pelo medo de exposição. Recentemente, com a entrada de novos funcionários, essa situação tem sido revertida aos poucos, pela influência que estes vêm exercendo entre as camadas de média e alta gerência.

É importante mencionar que, de acordo com o gerente de tecnologia, nos últimos cinco anos, a organização não adquiriu nenhuma licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, *know-how*, outros tipos de conhecimento técnico-científico de terceiros e *software* específico para a implementação de produtos ou processos novos ou substancialmente aprimorados.

Além disso, a organização nunca concretizou nenhum tipo de financiamento visando o desenvolvimento de atividades voltadas à inovação.

Por fim, para concretizar projetos voltados à inovação, a empresa está formulando um projeto para contar com um banco dados para gerenciar informações advindas da fábrica e de centros externos, como universidades, centros de pesquisas e tecnológicos, entre outros.

4.2 INOVAÇÕES DE PRODUTO E DE PROCESSO

Ao serem questionados se a empresa concentra mais esforços no desenvolvimento de produtos ou de processos, os participantes da pesquisa afirmaram que as áreas de alumina e sala de fornos (duas áreas distintas do processo produtivo) concentram 100% dos esforços em processos, pois, nessas etapas, não ocorre a finalização de produtos.

Já a área de fundição concentra esforços na ordem de 50% em produtos e 50% em processos, uma vez que a área de fundição se relaciona também com a área comercial, por ser responsável pela finalização de produtos, e é necessária a preocupação com novos produtos.

Em relação à inovação, a empresa, nos últimos anos, passou a fabricar perfis coloridos, o que pode ser considerado um aperfeiçoamento substancial em relação ao produto existente. O produto teve grande aceitação no mercado e atualmente é um dos diferenciais da empresa. A inovação foi desenvolvida dentro da própria unidade de negócios e sem nenhuma parceria externa envolvida.

Em relação aos investimentos para a inovação, o gerente de tecnologia afirmou que a organização direciona quase 1% de seu faturamento para lançamentos de novos produtos ou melhorias substanciais em produtos já existentes. O direcionamento para esses investimentos, de acordo com os entrevistados, ocorre principalmente por meio de conversas informais de gerentes de projeto com seus contatos nos clientes.

No entanto, vale reforçar que a empresa permite a influência dos clientes apenas no produto, não no processo. A empresa possui hoje cerca de quatro clientes mais antigos que detêm certo respaldo para uma abertura maior para sugestões em produtos, embora tal prática não seja frequente. Atualmente, há um projeto de um caminhão de alumínio para transportes de produtos especiais que está sendo feito em parceria com um cliente, e, exclusivamente nesse projeto, ocorre uma troca intensa de informação.

Do ponto de vista dos entrevistados, a inovação de produtos se relaciona com a estratégia da organização diante do mercado, pois, para atingir um dos seus maiores objetivos, ou seja, alcançar melhores índices competitivos de fabricação, a empresa precisa inovar para, conseqüentemente, abranger novos mercados. O gerente de tecnologia ainda reforçou que a empresa está em um processo de busca para a consolidação do uso de propriedade intelectual, mas ainda não existe nada oficializado.

Em relação às inovações de processo, nos últimos anos foi possível evidenciar inovação na unidade de negócios pesquisada. O principal novo processo desenvolvido esteve associado à etapa da fundição. De acordo com o coordenador de produção, a inovação foi realizada a partir da combinação de esforços da equipe de processos e do trabalho de consultoria externa.

Segundo os entrevistados, a organização busca aperfeiçoar frequentemente seus processos associados aos métodos de produção, e, nesses casos, é mais comum a atuação de consultorias pontuais externas. No entanto, de acordo com os entrevistados, os clientes exercem pouca ou quase nenhuma influência nas inovações de processo na unidade de negócios pesquisada.

De acordo com os entrevistados, as inovações em processos recebem atenção especial na empresa, especialmente no sentido de estimular a redução de custos, promover a qualidade do produto final e minimizar o tempo de entrega que, para a empresa, significa se manter competitiva no mercado.

4.3 PRIORIDADES COMPETITIVAS E ÁREAS DE DECISÃO

Em um primeiro momento, solicitou-se aos entrevistados que apontassem, entre custo, entrega, flexibilidade, inovação e qualidade, quais são as prioridades competitivas determinantes para o sucesso da empresa. As respostas obtidas estão no Quadro 1.

QUADRO 1

PRIORIDADES COMPETITIVAS

ENTREVISTADO	PRIORIDADE COMPETITIVA APONTADA
Gerente de tecnologia	Flexibilidade e custo
Coordenador de produção	Flexibilidade

Fonte: Elaborado pelos autores.

De acordo com o gerente de tecnologia, a organização estimula o desenvolvimento das prioridades competitivas flexibilidade e custo por meio de fóruns e reuniões, que promovem discussões sobre essas questões especificamente, além de priorizar projetos de baixo custo.

Para o coordenador de produção, a prioridade competitiva flexibilidade é estimulada por meio do desdobramento de metas da organização, momento em que cada setor recebe o seu planejamento para que a unidade de negócios atinja seus objetivos como um todo e a flexibilidade exerce papel central e norteador das atividades.

Ao serem questionados sobre a relação entre a inovação e a prática das prioridades competitivas, as respostas variaram. Na visão do gerente de tecnologia entrevistado, a inovação atua como uma ferramenta que incentiva o desenvolvimento das quatro principais prioridades competitivas mais citadas na literatura: custo, qualidade, flexibilidade e entrega. De acordo com o coordenador de engenharia, a empresa inova para manter sua vantagem competitiva representada pela flexibilidade, ou seja, a inovação é uma consequência dessa prioridade competitiva.

Em relação às áreas de decisões estruturais, segundo o coordenador de produção, a capacidade instalada é bastante superior à produção atual, o que é fundamental no caso de uma brusca variação de demanda.

De acordo com o entrevistado, a completa integração do processo produtivo da unidade impacta positivamente na flexibilidade, pois acelera o processo de resposta aos problemas, reduz a burocracia no relacionamento com os fornecedores e possibilita o reaproveitamento de sucatas.

Além disso, essa integração facilita o desenvolvimento das estratégias e práticas de inovação na unidade de negócios, uma vez que todos os funcionários estão na mesma unidade, proporcionando uma rápida comunicação.

O Quadro 2 apresenta uma síntese das principais características referentes às áreas de decisões estruturais.

QUADRO 2

ÁREAS DE DECISÃO ESTRUTURAIS

Nº DE PLANTAS NO BRASIL	CAPACIDADE INSTALADA	PRODUÇÃO ANUAL	TIPO DE ARRANJO FÍSICO	GRAU DE AUTOMAÇÃO	GRAU DE INTEGRAÇÃO VERTICAL	RELAÇÃO VOLUME/VARIEDADE	FOCO DA INOVAÇÃO
1	800 mil toneladas/ano	475 mil toneladas	Celular	Alto	Total	Alto volume/baixa variedade	Processo

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda referente às áreas de decisão estruturais, mas especificamente sobre os aspectos do fornecimento, a unidade de negócios analisada possui cinco fornecedores principais e parceiros de longa data, uma vez que uma parte dos itens requeridos pela empresa é muito específica.

De acordo com os entrevistados, essa característica incentiva uma maior proximidade em relação aos fornecedores e estimula a organização a desenvolver projetos que contribuam para maior flexibilidade e redução de custos em seus projetos.

Nesse mesmo sentido, tanto o acolhimento das sugestões dos fornecedores como as parcerias realizadas para o desenvolvimento de práticas inovadoras estimulam um melhor relacionamento entre empresa e fornecedores e contribuem para a geração de inovações na empresa. No entanto, de acordo com os entrevistados, as reuniões para resolução de problemas entre a empresa e os fornecedores não ocorrem com muita frequência.

Segundo o coordenador de produção, o sistema de avaliação dos fornecedores varia de acordo com os tipos de item e os volumes que são fornecidos, mas, de forma geral, tais fornecedores devem seguir as normas da ISO 9000.

O Quadro 3 apresenta uma síntese das principais características referentes aos fornecedores.

QUADRO 3

CARACTERÍSTICAS DE FORNECIMENTO DA EMPRESA

EXIGÊNCIAS PARA SELECIONAR OS FORNECEDORES	SISTEMA DE AVALIAÇÃO DOS FORNECEDORES	SUGESTÃO DOS FORNECEDORES	DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÃO EM PARCERIA COM FORNECEDORES	REUNIÃO COM FORNECEDORES PARA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS
Fornecedores que atendam às necessidades da organização e da unidade de negócios.	Avaliação realizada por meio de auditorias, segundo os critérios da ISO 9000.	A empresa busca aproximar sua relação com fornecedores acompanhando sugestões em projetos que visem aperfeiçoar os resultados para a empresa.	Atualmente, a unidade de negócios está cotando equipamentos para transformação de sucata. O contato informal em projetos que visem aperfeiçoar os resultados para a empresa é contínuo.	As reuniões ocorrem com baixa frequência na empresa.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação aos resultados obtidos referentes às áreas de decisão infraestruturais, na visão dos entrevistados, os fatores internos que facilitam o processo de inovação de uma forma geral são o conhecimento detido atualmente pelos funcionários e o bom relacionamento destes com a empresa. Por isso, os funcionários estão sempre dispostos a auxiliar no desenvolvimento da unidade de negócios.

No que diz respeito ao setor de recursos humanos, os treinamentos são realizados por profissionais da empresa e externos. De acordo com o coordenador de produção, existe, na unidade, um sistema de desenvolvimento de pessoas que alcança o nível operacional, no qual o funcionário é avaliado e recebe um *feedback* com informações sobre seu perfil, mas sem compensação financeira.

Segundo o gerente de tecnologia e o coordenador de produção, o nível de qualificação exigido pela empresa proporciona capacitação suficiente para que os funcionários da produção consigam se adaptar às práticas de inovação que já foram ou que ainda serão implantadas.

De acordo com o coordenador de produção, o sistema de planejamento e controle da produção se mostra bastante eficaz, pois quase não ocasiona atrasos. Além disso, segundo o entrevistado, existe um sistema especialista informatizado usado pelos operários que faz uma comunicação com o *software* de gestão SAP da empresa.

Em relação à qualidade, segundo os entrevistados, em todas as etapas do processo produtivo, existe um plano de inspeção e teste que fornece orientações ao funcionário sobre como inspecionar os produtos. De acordo ainda com os entrevistados, existe, em alguns pontos do processo, a gestão por processos (GPP), na qual algumas entradas e saídas de itens possuem carta de controle.

O Quadro 4 apresenta um resumo das áreas de decisão infraestruturais da empresa pesquisada.

QUADRO 4

ÁREAS DE DECISÃO INFRAESTRUTURAIS

RECURSOS HUMANOS (UNIDADE)	PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)	QUALIDADE	ORGANIZAÇÃO
Conta com 650 funcionários, dos quais 50 são do administrativo. Aos funcionários da produção se exige o ensino médio completo, e, ao longo do ano, são realizados treinamentos técnicos (30 horas/ano/funcionário). Quando ocorre implementação de práticas de inovação na produção, os funcionários líderes são responsáveis por estimular e apoiar seus subordinados nesse processo.	A empresa utiliza o <i>software</i> de gestão SAP, e, em algumas áreas, ocorre o uso do Kanban. Há cerca de um ano, estão sendo implantadas técnicas de produção enxuta no setor produtivo por meio de uma consultoria em <i>lean manufacturing</i> .	Possui certificação ISO 9000 e ISO 14000. Há programas de controle estatístico de processos implementados na empresa. Além disso, os operadores são os maiores responsáveis pelo controle da qualidade do setor produtivo e recebem treinamentos frequentes para a inspeção dos produtos.	Os funcionários da produção são considerados mais especializados nas funções que desempenham do que multifuncionais. Para a realização das tarefas, é comum o agrupamento em pequenos grupos fixos para determinadas tarefas. A comunicação ocorre de maneira informal, e a empresa busca cada vez mais descentralizar a tomada de decisão com o intuito de acelerar soluções.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, a tendência de descentralização de tomadas de decisões no chão de fábrica, segundo o coordenador de produção, busca estimular o desenvolvimento de práticas não só de inovações tecnológicas, mas no âmbito organizacional também.

Atualmente, a unidade de negócios está passando por um processo de inovação organizacional por meio da consultoria de *lean manufacturing*, com a perspectiva de ser vantajosa à medida que reduzir os custos e aumentar a flexibilidade e qualidade de modo geral na unidade de negócios pesquisada.

4.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS

Uma das principais percepções na pesquisa é a de que a função produção atua como suporte à estratégia competitiva, corroborando a perspectiva de alguns autores (Christiansen *et al.*, 2003; Díaz-Garrido *et al.*, 2007; Kathuria *et al.*, 2010; Machuca *et al.*, 2011; Grant *et al.*, 2013) da importância de sua contribuição para a competitividade da empresa. Na empresa pesquisada, nota-se que há um alinhamento entre as prioridades competitivas (por meio da importância dada à flexibilidade e custos) e a estratégia da empresa.

Essas prioridades orientam as áreas de decisão. Nas áreas de decisão estruturais, embora a literatura apresente outras áreas, como localização e capacidade, instalações e equipamentos, tecnologia de produto e processo, e integração vertical (Díaz-Garrido *et al.*, 2007; Hayes *et al.*, 2008), ficou evidenciada a preponderância da integração vertical da unidade de negócios como um fator que impacta positivamente na flexibilidade.

Os aspectos que contribuem para que a integração vertical seja um importante fator na empresa se dão pelas características específicas do negócio, ou seja, os fornecedores são extremamente dedicados ou difíceis de ser desenvolvidos, e a empresa se caracteriza por ser de capital nacional, e não há outras unidades de desenvolvimento de processos ou produtos para compartilhar conhecimento de forma mais intensa.

Em relação às áreas de decisão infraestruturais – organização, gestão de recursos humanos, logística e planejamento, controle da produção e gestão de qualidade (Díaz-Garrido *et al.*, 2007; Hayes *et al.*, 2008) – como suporte para a inovação, destacam-se dois pontos:

- De acordo com a empresa, um dos pontos fortes de seu diferencial competitivo é a gestão de recursos humanos, que se baseia nas perspectivas do treinamento regular ministrado aos funcionários e na baixa rotatividade destes, ou seja, o conhecimento é impulsionado pela experiência, passa por um processo de reciclagem constantemente e se mantém na empresa, ainda que não exista um plano formalmente desenvolvido associado a medições, bônus e políticas de promoção.
- Outra área de decisão infraestrutural que merece destaque é a organização. O processo de descentralização de tomadas de decisões no chão de fábrica

que a empresa está promovendo tem a intenção direta de promover o desenvolvimento de inovações não só tecnológicas, mas também no âmbito organizacional.

A empresa busca, por meio da implementação do *lean manufacturing*, a perspectiva direta de reduzir os custos e aumentar a flexibilidade e qualidade na unidade de negócios, com impactos profundos sobre produtos e processos, o que corrobora a perspectiva de Becheikh *et al.* (2006) de que a estratégia competitiva também exerce influência no comportamento inovador de uma organização.

Entretanto, se a literatura (Damanpour & Wischnevsky, 2006) argumenta que, para as organizações que buscam a inovação, uma questão importante é o modo de gerenciar o projeto de uma forma oportuna e eficiente, ou seja, criar a cultura de que a inovação é um fim em si mesma, a empresa estudada ainda não desenvolveu, por exemplo, essa percepção. A aversão ao erro em projetos e a falta de um planejamento e execução sistemáticos para uma gestão eficiente da inovação na empresa contribuem para afastar a visão da inovação como algo enraizado na cultura da empresa.

Além disso, dada a classificação entre radical e incremental apresentada pela literatura (Damanpour & Wischnevsky, 2006; Sainio *et al.*, 2012; Oerlemans *et al.*, 2013), as inovações tecnológicas se relacionam a uma forma incremental de conduzir a inovação na empresa.

Percebe-se a preocupação em desenvolver inovações de modo a manter e/ou aumentar a competitividade por meio da inovação, especialmente nos apontamentos que se referem a melhorias contínuas em produtos e processos, que se deram por meio da combinação e adaptação de tecnologias já existentes, como na evidência apresentada sobre os perfis coloridos.

No entanto, a empresa apresenta certa aversão ao risco para inovações radicais, apesar, de acordo com os entrevistados, das tentativas de mudar esse comportamento ao longo dos últimos anos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo de pesquisa foi investigar como o conteúdo da estratégia de produção se relaciona com a prática da inovação tecnológica (produtos e processos). O estudo mostra que, embora a inovação não seja vista como uma prioridade competitiva na empresa pesquisada, ela encontra-se relacionada com as prioridades competitivas consideradas: flexibilidade e custo.

Nota-se que existe um alinhamento entre essas prioridades e as áreas de decisão estruturais e infraestruturais, e, na medida em que a inovação se relaciona

com as duas prioridades, essas áreas também suportam em certo grau a prática da inovação tecnológica.

A principal contribuição teórica de pesquisa se faz ao apresentar uma perspectiva pouco explorada na literatura, que é a relação do conteúdo da estratégia de produção e a inovação, tomando como caso uma empresa de grande importância no cenário econômico, inserida em uma indústria na qual não são frequentes os trabalhos que envolvam estratégia de produção.

A principal limitação está na realização de um estudo de caso único. Ainda que permita o entendimento de um caso específico com maior profundidade de detalhes, não se podem generalizar os resultados.

A partir de uma perspectiva mais agregada, o alinhamento entre as prioridades competitivas (por meio da importância dada à flexibilidade e custos) e à estratégia da empresa traz evidências que contribuem para a avaliação do potencial de como o conteúdo da estratégia de produção se relaciona com a prática da inovação tecnológica.

Na empresa pesquisada, essas prioridades orientam as áreas de decisão. A área de decisão estrutural relacionada à integração vertical provavelmente detém o maior destaque na empresa.

Embora sua importância dentro do escopo da inovação também se dê pelas características específicas do negócio (incluindo fornecedores extremamente dedicados), o fator da inovação incremental dentro desse contexto parece exercer um papel decisivo no desenvolvimento das inovações, uma vez que a empresa atua em um segmento já estável em termos tecnológicos; além disso, é preciso considerar a aversão da empresa às inovações radicais.

Apesar de a empresa ocupar posição de destaque na indústria em que atua e de as diversas relações comerciais com seus clientes já estarem estabelecidas há décadas, determinadas questões tanto estruturais quanto infraestruturais evidenciadas na pesquisa podem denotar “brechas” de vulnerabilidade a serem consideradas para possíveis investimentos futuros, de modo a garantir a competitividade da empresa no médio e longo prazos.

Como sugestões para estudos futuros, destacam-se: 1. a possibilidade de analisar o processo de desenvolvimento das estratégias de inovação nas empresas de base tecnológica; 2. estabelecer estudos futuros multicase ou por meio de *surveys*; 3. investigar a relação entre as estratégias de produção e a inovação em outros setores da economia; 4. analisar a relação entre estratégias de produção e inovação e o conseqüente desempenho competitivo no setor em que se insere.

THE RELATIONSHIP BETWEEN PRODUCTION STRATEGY AND TECHNOLOGICAL INNOVATION PRACTICE: A STUDY IN AN ALUMINUM MANUFACTURING COMPANY

ABSTRACT

Innovation has been regarded as crucial for organizations competing in dynamic environments. There is a close relationship between organizational strategies and organizational innovation practice. Regarding the competitive strategy, it is known that this may either stimulate or inhibit the practice. The production strategy, in turn, must be aligned with the competitive strategy and have a defined content (formed by competitive priorities and decision areas) in order to support the organization's competitive position. In this context, this paper aims to analyze how technological innovation (product and process) fits into the content of the production strategy of an aluminum company in Sorocaba, São Paulo, Brazil. This is a descriptive and exploratory research, with a qualitative nature, which uses the case study as a method. The company analyzed in this research operates in metal, cement, power, steel, pulp, agribusiness and finance industries, besides investing in early-stage companies having a high growth potential. The business unit selected for the case study restricts its production to aluminum items, operating in the industries of transport, packaging, electrical, construction, and consumer goods. Among the key findings, it follows that, in this case, there is a greater incidence of process innovation than product innovation. As competitive priorities, there was an emphasis on flexibility and cost priorities. Innovation is not seen by the company as a competitive priority, however it was noticed that it often occurs in order to provide a better development of the priorities flexibility and cost. While some features related to decision areas make the practice of innovation easier, such as vertical integration, others (mainly organizational) might be improved to provide innovation with a better support.

KEYWORDS

Competitive strategy. Production strategy. Competitive priorities. Decision areas. Innovation.

LA RELACIÓN ENTRE LA ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN Y LA PRÁCTICA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: UN ESTUDIO EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ALUMINIO

RESUMEN

La innovación se ha considerado crucial para las organizaciones que compiten en entornos dinámicos. Percibe, pues, una estrecha relación entre las estrategias organizacionales y la práctica de innovación. Cuanto a la estrategia competitiva, se sabe que puede estimular o inhibir la práctica de innovación organizacional. La estrategia de producción, por su vez, debe estar alineada con la estrategia competitiva y tener su contenido (formado por las prioridades competitivas y áreas de decisión) definidos con la intención de mantener la posición competitiva de la organización. En este contexto, este trabajo tiene como objetivo analizar cómo la innovación tecnológica (producto y proceso) se inserta en el contenido de la estrategia de producción de una empresa productora de aluminio en Sorocaba. Se trata de una investigación descriptiva y exploratoria, de carácter cualitativo, mediante el estudio de caso como método de procedimiento. La empresa analizada en esta investigación actúa en los sectores de metal, cemento, energía, acero, celulosa, agroindustria, finanzas, además de invertir en empresas en fase inicial con alto potencial de crecimiento. La unidad de negocio seleccionada para el estudio de caso restringe su producción en artículos de aluminio para los sectores de transporte, embalaje, eléctrico, construcción y bienes de consumo. Los resultados se obtuvieron por medio de entrevistas y observaciones se han centrado en el sector de la planta de laminación. Entre las principales conclusiones, se desprende que en este caso hay una mayor incidencia de la innovación de procesos de innovación de productos. Como prioridades competitivas, se hizo énfasis en las prioridades de flexibilidad y costo. La innovación no es visto en la empresa como una de las prioridades competitivas, sin embargo se observó que a menudo se produce con el fin de desarrollar mejor las prioridades flexibilidad y el costo. Mientras que algunas de las características relacionadas con las áreas de toma facilitan la práctica de la innovación, tales como la integración vertical, otras (principalmente organizativas) mejor podrían ser desarrollados para apoyar mejor la innovación.

132

PALABRAS CLAVE

Estrategia competitiva. Estrategia de producción. Prioridades competitivas. Áreas de decisión. Innovación.

REFERÊNCIAS

- Alves, A., Filho, Marx, R., & Zilbovicius, M. (1992). Fordismo e novos paradigmas de produção: questões sobre a transição no Brasil. *Revista Produção* 2(2), 113-124.
- Alves, A., Filho, Pires, S., & Vanalle, R. (1995). Sobre as prioridades competitivas da produção: compatibilidades e sequências de implementação. *Gestão & Produção*, 2(2), 173-180.
- Amoako-Gyampah, K., & Acquah, M. (2008). Manufacturing strategy, competitive strategy and firm performance: an empirical study in a developing economy environment. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 575-592.
- Barnes, D. (2002). The complexities of the manufacturing strategy formation process in practice. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(10), 1090-1111.
- Barney, J. (1991). Firms resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Becheikh, N., Landry, R., & Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: a systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation*, 26(5-6), 644-664.
- Brito, E., Brito, L., & Morganti, F. (2009). Inovação e o desempenho empresarial: lucro ou crescimento? *Revista de Administração de Empresas*, 8(1), 6-25.
- Calmanovici, C. (2011). A inovação, a competitividade e a projeção mundial das empresas brasileiras. *Revista USP*, 89, 190-203.
- Castellacci, F. (2008). Innovation and the competitiveness of industries: comparing the mainstream and the evolutionary approaches. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(7), 984-1006.
- Cervo, A., & Bervian, P. (1996). *Metodologia científica*. São Paulo: Makron Books.
- Choudhari, S., Adil, G., & Ananthakumar, U. (2012). Exploratory case studies on manufacturing decision areas in the job production system. *International Journal of Operations & Production Management*, 32(11), 1337-1361.
- Choudhari, S., Adil, G., & Ananthakumar, U. (2013). Configuration of manufacturing strategy decision areas in line production system: five case studies. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 64(1-4), 459-474.
- Christiansen, T., Berry, W., Bruun, P., & Ward, P. (2003). A mapping of competitive priorities, manufacturing practices, and operational performance in groups of Danish manufacturing companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(10), 1163-1183.
- Damanpour, F., & Wischnevsky, J. (2006). Research on innovation in organizations: distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations. *Journal of Engineering and Technology Management*, 23(4), 269-291.
- Dangayach, G., & Deshmukh, S. (2000). Manufacturing strategy: experiences from select Indian organization. *Journal of Manufacturing Systems*, 19(2), 134-148.
- Dangayach, G., & Deshmukh, S. (2001). Manufacturing strategy: literature review and some issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(7), 884-932.
- Dangayach, G., & Deshmukh, S. (2006). An exploratory study of manufacturing strategy practices of machinery manufacturing companies in India. *Omega*, 34(3), 254-273.

- Díaz-Garrido, E., Martín-Peña, M., & García-Muina, F. (2007). Structural and infrastructural practices as elements of content operations strategy: the effect on a firm's competitiveness. *International Journal of Production Research*, 45(9), 2119-2140.
- Fagerberg, J., Mowery, D., & Nelson, R. (2006). Innovation: a guide to the literature. In: J. Fagerberg, D. Mowery & R. Nelson (Orgs.). *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: University Press.
- Georgsdottir, A., & Getz, I. (2004). How flexibility facilitates innovation and ways to manage it in organizations. *Creativity and Innovation Management*, 13(3), 166-175.
- Gibson, D., & Naquin, H. (2011). Investing in innovation to enable global competitiveness: the case of Portugal. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(8), 1299-1309.
- Gil, A. (2009). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Grant, N., Cadden, T., McIvor, R., & Humphreys, P. (2013). A taxonomy of manufacturing strategies in manufacturing companies in Ireland. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(4), 488-510.
- Grobler, A., & Grubner, A. (2006). An empirical model of the relationships between manufacturing capabilities. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(5), 458-485.
- Günday, G., Ulusoy, G., Kılıç, K., & Alpkan, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662-676.
- Hage, J., & Meeus, M. (2009). *Innovation, science, and institutional change: a research handbook*. New York: Oxford University Press.
- Hayes, R., Pisano, G., Upton, D., & Wheelwright, S. (2008). *Produção, estratégia e tecnologia: em busca da vantagem competitiva*. Porto Alegre: Bookman.
- Hayes, R., & Wheelwright, S. (1984). *Restoring our competitive edge: competing through manufacturing*. New York: Free.
- Hill, T. (1989). *Manufacturing strategy*. London: McGraw-Hill.
- Iravani, S., Oyen, M., & Sims, K. (2005). Structural flexibility: a new perspective on the design of manufacturing and service operations. *Management Science*, 51(2), 151-166.
- Jabbour, A. (2010). *Prioridades competitivas da produção e práticas de gestão da cadeia de suprimentos: uma survey no setor eletroeletrônico brasileiro*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Jabbour, A., & Alves, A., Filho. (2010). Tendências da área de pesquisa em estratégia de produção. *Revista Sistemas & Gestão*, 4(3), 238-262.
- Jiménez, C., Garrido-Vega, P., Ríos, J., & González, S. (2011). Manufacturing strategy-technology relationship among auto suppliers. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 508-517.
- Kathuria, R., Porth, S., Kathuria, N., & Kohli, T. (2010). Competitive priorities and strategic consensus in emerging economies: evidence from India. *International Journal of Operations & Production Management*, 30(8), 879-896.
- Kim, J., & Arnold, P. (1996). Operationalizing manufacturing strategy – an exploratory study of constructs and linkage. *International Journal of Operations & Production Management*, 16(12), 45-73.
- Kroes, J., & Gosh, S. (2010). Outsourcing congruence with competitive priorities: impact on supply chain and firm performance. *Journal of Operations Management*, 28(2), 124-143.
- Machuca, J., Jiménez, C., Garrido-Vega, P., & Ríos, J. (2011). Do technology and manufacturing strategy links enhance operational performance? Empirical research in the auto supplier sector. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 541-550.

- Massa, S., & Testa, S. (2008). Innovation and SMEs: misaligned perspectives and goals among entrepreneurs, academics, and policy makers. *Technovation*, 28(7), 393-407.
- Matsui, Y. (2002). Contribution of manufacturing departments to technology development: an empirical analysis for machinery, electrical and electronics, and automobile plants in Japan. *International Journal of Production Economics*, 80(2), 185-197.
- Nair, A., & Boulton, W. (2008). Innovation-oriented operations strategy typology and stage-based model. *International Journal of Operations & Production Management*, 28(8), 748-771.
- Oerlemans, L., Knobens, J., & Pretorius, M. (2013). Alliance portfolio diversity, radical and incremental innovation: the moderating role of technology management. *Technovation*, 33(6-7), 234-246.
- Oke, A. (2013). Linking manufacturing flexibility to innovation performance in manufacturing plants. *International Journal of Production Economics*, 143(2), 242-247.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2005). *Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data*. Paris: Oslo Manual.
- Porter, M. (2004). *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Prajogo, D. (2007). The relationship between competitive strategies and product quality. *Industrial Management & Data Systems*, 107(1), 69-83.
- Robb, D., & Xie, B. (2001). A survey of manufacturing strategies in China-based enterprises. *International Journal of Production Economics*, 72(2), 181-199.
- Sainio, L., Ritala, P., & Hurmelinna-Laukkanen, P. (2012). Constituents of radical innovation – exploring the role of strategic orientations and market uncertainty. *Technovation*, 32(11), 591-599.
- Sener, S., & Saridogan, E. (2011). The effects of science-technology-innovation on competitiveness and economic growth. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 24, 815-828.
- Simonceska, L. (2012). The changes and innovation as a factor of competitiveness of the tourist offer (The Case of Ohrid). *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 44, 32-43.
- Theodorou, P., & Florou, G. (2008). Manufacturing strategies and financial performance – the effect of advanced information technology: CAD/CAM systems. *Omega*, 36(1), 107-121.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2008). *Gestão da inovação*. Porto Alegre: Bookman.
- Voss, C. (1995). Alternative paradigms for manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 15(4), 5-16.
- Wheelwright, S. (1984). Manufacturing strategy: defining the missing link. *Strategic Management Journal*, 5(1), 77-91.
- Yin, R. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Zhang, Q., Vonderembse, M., & Cao, M. (2006). Achieving flexible manufacturing competence: the roles of advanced manufacturing technology and operations improvement practices. *International Journal of Operations & Production Management*, 26(6), 580-599.