

Área Temática: Política e Gestão Tecnológica

Redes de Inovação para a Exportação: Estudo de Caso da Mextra

AUTORES

ROGÉRIO CERÁVOLO CALIA

Universidade de São Paulo

rccalia@yahoo.com.br

GILNEI LUIZ DE MOURA

Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ

gilneilm@usp.br

SANDRA LILIAN DE OLIVEIRA FAÇANHA

Universidade de São Paulo

slof@uol.com.br

MARCELO DO CARMO

Universidade de São Paulo

mcarmo@ipen.br

Resumo

O artigo visa analisar como a empresa brasileira pode consolidar e ampliar suas exportações, através da inovação tecnológica obtida por redes inter-organizacionais para a inovação. Para isso, será realizado um estudo exploratório focado no caso de uma empresa brasileira de médio porte do setor de metais que está aumentando significativamente suas exportações e faturamento devido à inovação tecnológica. O artigo inicia-se com uma revisão conceitual sobre redes de inovação e estrutura de relacionamentos inter-organizacionais. A seguir será realizado um estudo de caso das estruturas dos relacionamentos inter-institucionais que viabilizaram a inovação tecnológica da Mextra. O estudo enfatiza como o êxito mercadológico da empresa no mercado exterior também foi viabilizado pela simultânea estruturação de uma rede de inovação no modelo de negócio, por meio da formação de um *cluster* de empresas sinérgicas e da inserção em um clube internacional de empreendedores. Além disso, a pesquisa descobriu que o processo de estruturação da função de P&D na Mextra ocorreu pela incorporação de recursos e competências externas através de uma rede de inovação.

Palavras-chave

Redes de Inovação, Estrutura de Relacionamentos, Pesquisa e Desenvolvimento.

Abstract

The article aims to analyze how Brazilian companies may consolidate exportations, by the technological innovation obtained through inter organizational networks for innovation. For this purpose, the article describes an explanatory study focused on the case of a Brazilian company in the metals industry, which is significantly increasing its exportations and revenues, due to technological innovation. The article begins with a conceptual revision on innovation networks. It follows, a case study on the inter-organizational relationships structures that enabled Mextra's technological innovation. The article stresses how the company's market success in the international market was also enabled by a simultaneous

creation of an innovation network on the business model, by generating a synergic companies cluster and by integrating itself in an international entrepreneurs club. Moreover, the study found that Mextra's organizational process for structuring its R&D department occurred by the incorporation of external resources and competencies, by means of an innovation network.

Key words

Innovation Networks, Relationship Structure, Research and Development.

Introdução

O fenômeno da inovação é determinado por vários fatores organizacionais, no entanto, uma tendência das pesquisas é analisar a importância da capacidade organizacional que gera as inovações. De acordo com este enfoque organizacional, a capacidade de inovação é função do modo como o conhecimento organizacional é administrado, tanto internamente na empresa, como através dos seus relacionamentos com organizações externas, para captar conhecimentos novos e para aproveitar a sinergia entre as áreas de especialidade da própria organização com outras áreas de especialidade dominadas por organizações potencialmente parceiras.

De acordo com as pesquisas de Winter (1987), Zander e Kogut (1995), o enfoque de inovação baseado nos recursos organizacionais adquiriu uma nova perspectiva, quando se passou a estudar a tecnologia não como informação, mas como conhecimento. Uma vez que o conhecimento se assimila via acumulação e é difícil de transferir, as pesquisas sobre inovação passaram a se preocupar mais em como utilizar os recursos organizacionais e as capacidades internas das empresas para serem mais eficientes na geração de conhecimento para as inovações (ANTOLIN, 2001, 51).

Se a inovação é gerada pelo conhecimento organizacional, então vale perguntar de que fontes a empresa obtém tal conhecimento que gera inovações. Em setores de alta tecnologia, pesquisas indicam que o conhecimento inovador não vem apenas do departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de uma única empresa, mas sim de um conjunto de alianças e parcerias entre diferentes organizações, de modo a aumentar as fontes de conhecimento inovador (POWELL, KOPUT e SMITH-DOERR, 1996).

Esta estrutura composta por um conjunto de parcerias interorganizacionais se denomina “redes de cooperação” (AMATO, 2000). Como decorrência, surge o conceito de redes de inovação como uma estrutura organizacional para aumentar a eficiência da evolução do conhecimento tecnológico (PYKA e KÜPPERS, 2002).

De fato as práticas de inovação passaram por diferentes fases de desenvolvimento ao longo do século XX, culminando na fase de redes de inovação. Para Rothwell (1994), pesquisador do *Science Policy Research Unit* da Universidade de Sussex, os modelos de inovação podem ser classificados em cinco gerações:

- a) Inovação Empurrada pela Tecnologia – É o modelo adotado nas décadas de 50 e 60, nos quais a demanda é maior do que a capacidade de produção e a maioria das inovações tecnológicas era bem aceita pelos mercados;

- b) Inovação Puxada pelo Mercado – Nos anos 60 e 70, o mercado começa a ficar mais competitivo, de modo que as empresas se certificam das necessidades dos consumidores antes de desenvolverem soluções tecnológicas para satisfazê-los;
- c) Modelo Composto – Já nos anos 70 e 80, o processo de inovação se caracteriza por complexos caminhos de comunicação interligando os agentes internos e externos para conquistar acesso a conhecimentos externos na comunidade científica e no mercado.
- d) Modelo Integrado – Nos anos 80 e 90, os japoneses inauguram a integração entre os diversos departamentos funcionais da empresa, a fim de se gerar inovações mais rapidamente, por meio de atividades conduzidas em paralelo.
- e) Modelo de Redes – Por fim, Rothwell (1994) considera que, atualmente, a inovação consiste de um processo de rede. Isso decorre do aumento das alianças estratégicas, do P&D colaborativo, da maior consciência para a gestão da cadeia de suprimento, do crescimento de redes de pequenas e médias empresas com empresas grandes e do crescimento das redes entre pequenas empresas.

Problema de Pesquisa e Objetivo

O problema tratado pela pesquisa é a falta de um corpo teórico com suficiente poder explicativo para que empresas brasileiras médias saibam quais são os arranjos organizacionais mais eficientes para realizar inovações tecnológicas bem sucedidas para conquistar o mercado internacional.

Tomando como ponto de partida uma empresa que já obteve sucesso mercadológico em exportações viabilizadas pelo desenvolvimento tecnológico, a pesquisa tem como objetivo compreender como a Mextra, uma empresa brasileira de médio porte, desenvolveu a sua capacidade de inovação para conquistar o mercado internacional no setor de metais.

Redes de Inovação

Na década de oitenta, os estudos sobre inovação sofreram influência da Economia Industrial e procuraram teorizar os fatores estruturais determinantes das atividades inovadoras na empresa (PORTER, 1983; CLARK e HAYES, 1985). Tais pesquisas têm indicado que um fator-chave para o desenvolvimento da capacidade de inovação é a capacidade de uma empresa para estabelecer relacionamentos em uma rede de organizações. Para analisar esse assunto, a OECD procura desenvolver métricas sobre o fluxo de pessoal técnico, sobre as ligações entre instituições, sobre a formação de pólos industriais, sobre as fontes do comportamento inovador nas empresas e sobre o monitoramento do fluxo de conhecimento (STEVENS, 1997).

Segundo Amato (2000), a cooperação interempresas visa atender a vários objetivos das empresas, inclusive combinar competências, utilizar o *know-how* de outras empresas, dividir os custos de pesquisas tecnológicas e compartilhar riscos ao se realizar experiências em conjunto para se explorar novas oportunidades.

A CBI (*Confederation of British Industry*) (1993) realizou um estudo sobre as melhores práticas de inovação nas empresas britânicas e constatou que a empresa inovadora procura por colaboração com outras empresas e com universidades com o propósito de maximizar seu conhecimento e de minimizar o seu risco.

Husted e Vintergaard (2004) entrevistaram 22 executivos em seis empresas dinamarquesas multinacionais com departamentos de “*corporate ventures*”, ou seja, departamentos que buscam desenvolver novas unidades de negócio em atividades de alto risco e potencial de elevado retorno. Os autores mostram que uma fase-chave no desenvolvimento de negócios de risco é a geração de idéias, por meio de redes de inovação.

Outro argumento a favor das redes de inovação veio a partir do sucesso das empresas japonesas. Para Rycroft e Kash (2004) nos anos 80 a Nissan, Toyota, and Mitsubishi formaram várias alianças estratégicas com outras empresas. Tais alianças conferiram às empresas japonesas grande poder de aprendizagem através das interações com os outros integrantes da rede. Os autores definem “redes” como a ligações entre organizações (como empresas, universidades e agências governamentais) a fim de se criar, adquirir e integrar os diversos conhecimentos e competências necessárias para desenvolver tecnologias complexas (aviões, equipamentos de telecomunicações) e levá-los ao mercado.

Estrutura de Relacionamento

Primeiramente, é necessário se definir o significado de relacionamento organizacional. Holmen, Pedersini e Torvatn (2004) fazem uma clara distinção entre relacionamento e episódio. Um relacionamento é um conjunto de episódios de trocas organizacionais conectadas. Os episódios são limitados no tempo e tratam de assuntos pontuais como, por exemplo, um projeto conjunto de desenvolvimento de um novo produto, testes de produtos, troca de pessoal, etc... O interessante é que, quando um certo episódio é precedido por uma série de outros episódios, os agentes em questão já estabeleceram uma orientação conjunta, ou seja, estabeleceram um relacionamento organizacional. Um relacionamento influencia um episódio de troca organizacional e cada episódio afeta o próprio relacionamento.

No setor de biotecnologia, a análise estatística de Powell, Koput, e Smith-Doerr (1996) comprova que empresas com parcerias têm maior competência e experiência do que empresas sem laços de parceria. Deste fato, os autores concluíram que, neste setor de rápido desenvolvimento tecnológico, o âmbito da inovação ocorre em comunidades, ou seja, em redes de relações interorganizacionais.

Segundo Powell, Koput, e Smith-Doerr (1996), o ingresso de acesso às redes de inovação são alianças em pesquisas de P&D. Reforçando esta conclusão, tem-se o fato que é raro se encontrar empresas sem parcerias no setor de biotecnologia e a maioria das empresas que sobreviveram e cresceram, são empresas com várias parcerias. A pesquisa destes autores revelou que, durante o período de 1990 a 1994, as empresas analisadas aumentaram a sua densidade de rede (calculada pelo número de conexões) em 50%.

Ahuja (2000) estudou como as redes afetam a inovação, medida pelo número de patentes no setor químico, onde constata que redes fechadas, ou seja, redes com relacionamentos de compromisso de longo prazo entre os agentes, são redes propícias para criar ambiente colaborativo e para superar o oportunismo (risco do atual parceiro não cumprir com os acordos da parceria e usar o conhecimento da parceria para disputar com a empresa ex-parceira). Por outro lado, redes com buracos estruturais (isto é, contatos com diversos parceiros que não interagem entre si) facilitam para se obter rápido acesso a informações diversificadas. No entanto, os buracos estruturais dificultam a inovação, por prejudicarem a relação de confiança entre os agentes parceiros. A **Figura 1** apresenta a configuração da rede fechada e da rede aberta.

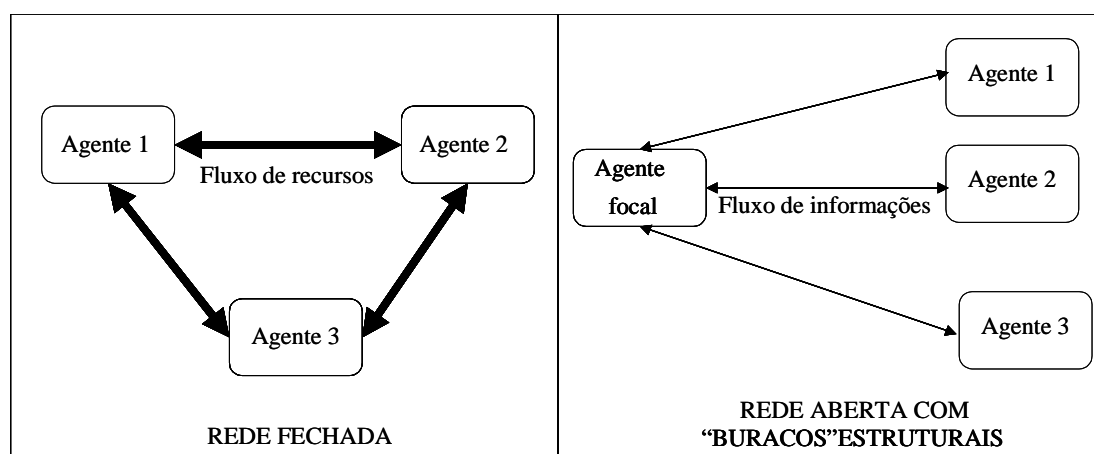


Figura 1 – Rede Fechada e Rede Aberta. Figura dos autores, adaptado de Ahuja (2000).

Ahuja (2000) também mostra o efeito das ligações diretas e das ligações indiretas no desempenho em inovações. Uma ligação direta é o acesso à empresa com a qual se estabeleceu uma parceria, sendo que tal ligação ocorre sem a intermediação de terceiros. Por outro lado, ligações indiretas, são os relacionamentos nos quais a empresa analisada tem algum tipo de acesso indireto a várias empresas por intermédio de uma empresa com a qual tem parceria direta. Por exemplo, um cliente de uma consultoria tem uma relação direta com esta empresa de consultoria e uma relação indireta com vários outros clientes atendidos pela mesma empresa de consultoria. Ahuja demonstra que as ligações diretas entre empresas proporcionam compartilhamento de recursos e conhecimento, enquanto que as ligações indiretas, proporcionam apenas o compartilhamento de informações para a empresa focal.

As configurações dos relacionamentos diretos e dos relacionamentos indiretos são representadas na **Figura 2**.

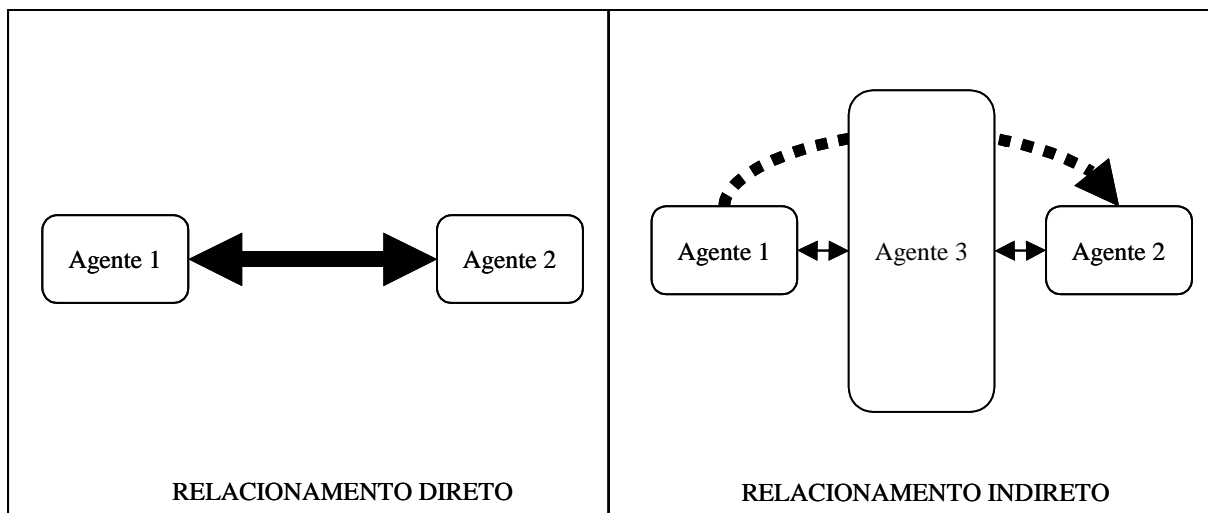


Figura 2 – Relacionamentos Direto e Indireto. Figura dos autores, adaptado de Ahuja (2000).

Metodologia

Para os fins do presente trabalho será realizado um Estudo de Caso, de acordo com o modelo conceitual ilustrado na **Figura 3**.

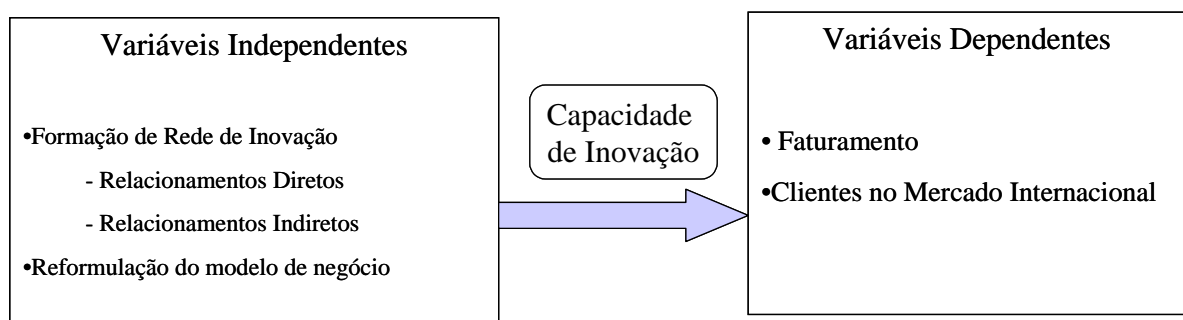


Figura 3 – Modelo conceitual do estudo (Figura dos autores)

Conforme representado pela figura 3, o presente estudo busca estabelecer uma relação do crescimento de faturamento e crescimento no mercado internacional com as estruturas de relacionamentos inter-organizacionais na rede de inovação, assim como com a evolução na reformulação no modelo de negócio.

A metodologia de Estudo de Caso (YIN, 1994) foi escolhida por favorecer uma observação abrangente do curso temporal dos eventos da vida real durante o processo de inovação.

O presente estudo utiliza o Estudo de Caso para uma análise explanatória a fim de obter explicações sobre a interação entre os resultados empresariais e a estruturação de uma rede de inovação. Para isso, foi entrevistado o empresário que conduziu a inovação descrita. Além disso, foram analisados artigos e páginas eletrônicas (FAPESP e Endeavor) referentes ao caso de inovação da Mextra.

A Mextra é uma empresa fundada em 1978, atualmente com 60 funcionários, atuante no setor de metais e classificada como de médio porte pelo critério de faturamento. Devido à inovação tecnológica, a empresa aumentou seu faturamento em 600% nos últimos 6 anos e conquistou clientes para exportação em 20 países, além de contar com um plano de negócio ambicioso para ampliar a presença no mercado internacional.

Estudo de Caso

A Mextra foi fundada, em 1978, pelo engenheiro Eduardo Barchese que fez a tese de doutorado na Universidade de São Paulo sobre a transformação de minério em metal. Antes de criar seu próprio negócio, Barchese trabalhou como funcionário de uma empresa metalúrgica por menos de um ano, onde pôde desenvolver uma visão de negócio sobre quais são as tecnologias promissoras no mercado interno.

Nesta primeira fase da empresa, o produto principal era o pó de cromo metálico, extraído a partir do minério de cromo por uma tecnologia denominada de aluminotermia. Neste processo, o alumínio metálico reage com o minério de cromo, resultando em calor, minério de alumínio e cromo metálico. O cromo resultante da reação aluminotérmica era, então, moído em pó metálico para atender ao mercado de nicho representado pelas empresas fabricantes de eletrodos de solda.

A vantagem de iniciar uma empresa para a produção de cromo por aluminotermia fica clara pelo fato de que a aluminotermia não requer investimento intenso em maquinário e equipamentos, basta o conhecimento técnico. Além disso, o ambiente de negócio era favorável, pois o Brasil protegia o mercado interno com barreiras alfandegárias às importações e o mercado interno para soldas estava aquecido. No fim da cadeia de suprimento, o principal cliente das empresas de solda era a Petrobrás, que demandava vultosas quantidades para soldar as plataformas marítimas.

Antes da Mextra, as empresas de solda eram forçadas a importar o pó de cromo da China e outros países, de modo que a Mextra adotou uma estratégia de substituição de importação. Outra estratégia importante para o fluxo de caixa da empresa foi a operação denominada de “*tooling*” (de “*tool*”, que significa “pedágio” em inglês), na qual as empresas de solda financiavam a matéria-prima para a Mextra processar em produto final. Portanto, os clientes remuneravam a Mextra pelo serviço de transformação.

Este modelo de negócio levou a empresa ao seu auge em 1986, quando a empresa tinha cerca de 80 funcionários e faturava cerca de US\$ 200 mil/mês. Nesta época, a Mextra só atuava no mercado interno e na Argentina.

No entanto, após 1986, iniciou uma fase de declínio da empresa, sob o contexto econômico do Plano Cruzado e da abertura de mercado na gestão de Collor. O faturamento diminuiu constantemente, enquanto que o custo fixo permanecia elevado. Além disso, com a concorrência do cromo chinês, a aluminotermia deixou de ser um processo viável. Nesta época, foram feitos dois pequenos projetos de P&D que resultaram em novos produtos que sustentaram a empresa nesta fase difícil.

A fase mais preocupante da crise ocorreu em 1997, pois a empresa estava operando com prejuízo e não se atualizava tecnologicamente há muitos anos. Seus produtos eram de baixa tecnologia, a moagem de metais, que era uma técnica diferenciada na década de 80 no mercado interno, mas na década de 90 perdeu a diferenciação.

Portanto a empresa se defrontava com um impasse estratégico e teve que decidir entre duas visões empresariais bastante distintas:

- a) Visão de empresa “muito enxuta” com cerca de apenas cinco funcionários e enfocada apenas em dois produtos (liga de níquel com alumínio e um material integrado de cerâmica e metal).
- b) Visão de empresa global.

Além disso, Ivan Barchese, o filho do fundador que já atuava na empresa há vários anos, queria começar uma carreira de empreendedor e, por este motivo, sugeriu a Eduardo que criassem uma nova empresa, um *spin-off* no negócio de reciclagem. Porém, surpreendentemente o fundador da empresa informou que estava saindo da empresa e que passaria o comando para os filhos: Ivan, engenheiro metalúrgico e Valéria, administradora.

Antes de sair do negócio, Eduardo recomendou aos novos dirigentes da empresa que não entrassem no negócio de reciclagem e deu uma nova idéia de negócio que lhe parecia promissora: “pastilhas de metais” que são um conglomerado de pós metálicos. Deste modo em 1998, a segunda geração da família empreendedora assumiu a direção da empresa.

Em 1999, a Mextra definiu a sua visão empresarial: Globalizar o negócio. Para realizar este plano no médio prazo foi necessário definir uma estratégia de primeiro globalizar as compras e, depois, globalizar as vendas. Para isso, Ivan aprimorou seu domínio de idiomas e participou de feiras internacionais. A estratégia de compras era montar um setor de importações para obter a matéria-prima na fonte para não depender de *traders*. Foram desenvolvidos fornecedores de cromo na China e de manganês na África do Sul.

Outro pré-requisito para a globalização era capacitar os recursos internos administrativos, por meio de cursos de gestão, implementação de ISO 9000, definição de missão, metas, cultura, etc...

Para internacionalizar as vendas e exportar, teve-se a idéia de verticalizar a operação para baratear a sua matéria-prima, através de reciclagem. Para reativar uma fábrica abandonada de reciclagem de alumínio no Paraná, Ivan fez sociedade com um fazendeiro que assumiu o aporte de capital e o compromisso de fornecer alumínio a preço de custo para a Mextra, enquanto que Ivan se responsabilizou pelo conhecimento técnico em metalurgia e por uma parceria com o fornecedor de gás que reformou o forno e montou o sistema de fundição gratuitamente em troca do contrato de fornecimento de gás. Em três semanas, a fábrica estava funcionando a custo zero para a Mextra. Isso viabilizou a “compra de *market share*” para a exportação, ou seja, um preço mais baixo para conseguir novos contratos de exportação.

Enquanto que na fase do pó de cromo por aluminotermia, as máquinas da Mextra eram todas de fabricação caseira, a produção de pastilhas demandou o primeiro investimento em uma máquina de fornecedor especializado. Trata-se de uma prensa hidráulica molda os pós metálicos na configuração de pastilhas.

As pastilhas de metais são usadas como componente adicionado ao alumínio para aumentar sua resistência e propriedades plásticas. O lançamento do produto exigiu persistência empresarial, pois apenas após um ano de desenvolvimento é que foi possível

produzir o primeiro quilograma do produto, enquanto que mais um segundo ano foi necessário até a primeira venda de uma tonelada.

Esta inovação tecnologicamente bastante simples abriu o acesso a um mercado totalmente diferente do mercado da fase anterior da Mextra: As grandes empresas fabricantes de alumínio que, por sua vez, fornecem para as empresas que realizam a extrusão ou a estampagem de alumínio, como os fabricantes de chapas de alumínio e latas de bebidas.

No entanto, não foi fácil conquistar a primeira transação comercial com este novo mercado. Durante um ano, Ivan freqüentemente visitava as grandes empresas produtoras de alumínio para oferecer o seu produto, mas sempre o processo de vendas terminava com a pergunta: “Pra quem vocês já venderam pastilhas de metais?” Um dia, o concorrente enviou um lote errado de pastilhas para a Companhia Brasileira de Alumínio, do Grupo Votorantim, de modo que o comprador desta empresa procurou Ivan e pediu uma tonelada do produto. Com muito esforço e produção intermitente, a Mextra conseguiu fazer uma tonelada em 8 dias de produção. Então, a CBA aprovou o produto e, em seguida, fez um pedido de 10 toneladas. Ivan aceitou fornecer o pedido, mas seria impossível cumprir o prazo com a máquina atual. Por isso, a empresa buscou financiamento para uma máquina nova e entregou o pedido. Em posse do primeiro contrato, foi possível conseguir negócios também com os demais produtores de alumínio.

Para direcionar as suas inovações incrementais e criar maior intimidade de relacionamento comercial com o cliente, a Mextra ampliou sua oferta agregando serviços ao produto. Para isso, contratou um especialista da concorrência para fazer a assistência técnica e elaborar testes nos clientes.

Em 2000, a Mextra contava com 30 % da participação de mercado no Brasil. Para consolidar e ampliar a recém conquistada presença no mercado internacional a Mextra optou por investir em inovação tecnológica especializada para, ao invés de comprar metais primários puros e caros para depois juntá-los nas pastilhas, desenvolver *know-how* para fazer a pastilha a partir sucata de ligas de ferro com alumínio.

Esta estratégia tecnológica requeria uma atividade de P&D sistematizada na tecnologia de atomização à água. Trata-se de uma tecnologia complexa dominada pelo IPT, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas, que possui um laboratório de atomização.

No entanto, o empresário não tinha certeza se poderia confiar a sua idéia aos pesquisadores sem que o sigilo empresarial fosse rompido. Por isso, a Mextra não iniciou o relacionamento com o Instituto para o desenvolvimento da idéia de atomização de ligas, porém propôs um projeto de inovação incremental para adaptar o produto e a tecnologia atuais da Mextra.

A partir deste P&D conjunto com o IPT ao longo de um ano, Ivan começou a formar uma rede de relacionamentos com pesquisadores. Depois da inovação incremental, o empresário percebeu que poderia confiar a sua idéia aos pesquisadores para desenvolver a obtenção de pastilhas pré-ligadas pelo processo de atomização. Está idéia de usar a matéria-prima, não de metais primários, mas de sucata de ligas está em processo de obtenção de patente nos EUA e no Brasil.

Em 2003, através da rede estabelecida com pesquisadores, a Mextra conheceu e contratou um pesquisador para estruturar um setor de P&D interno e implementar uma fábrica para o processo desenvolvido com o IPT. Este funcionário tem PhD na França e é um profissional com grande experiência em empresas metalúrgicas. Antes disso, o P&D da Mextra era feito pelos donos da empresa, primeiro pelo fundador da empresa e depois pelo seu filho.

O projeto de atomização ganhou recursos da FAPESP em três fases (R\$ 75 mil, R\$ 300 mil e R\$ 500 mil respectivamente), por atender aos três requisitos do programa da instituição financiadora:

- a) Produto inovador e candidato a patente;
- b) Mercado existente;
- c) Contribuição social, por gerar emprego e pagar impostos. (Apesar da Mextra ter se comprometido em contratar dez empregados, já foram contratados trinta novos funcionários).

A atomização viabilizará a redução de preços no mercado internacional e o aumento de margem. Sendo que o mercado de pastilhas representa cerca de US\$ 100 milhões por ano e é composto de cerca de cinco concorrentes globais.

Além disso, a atomização permite customizar microscopicamente a configuração da superfície do pó metálico na pastilha, de modo a se otimizar o desempenho do produto na operação do cliente.

Por deter a tecnologia de atomização, a Mextra se consolida no mercado de alumínio e, além disso, abrem-se perspectivas em novos mercados como, por exemplo, no mercado de pó de ferro, que é um produto muito utilizado em alimentos (por exemplo, em cereais matinais), em dispositivos de aquecimento pessoal por reação com ferro, bastante populares no Japão e em autopeças fabricadas a partir de pó de ferro prensado e micro-fundido (**Figura 4**).

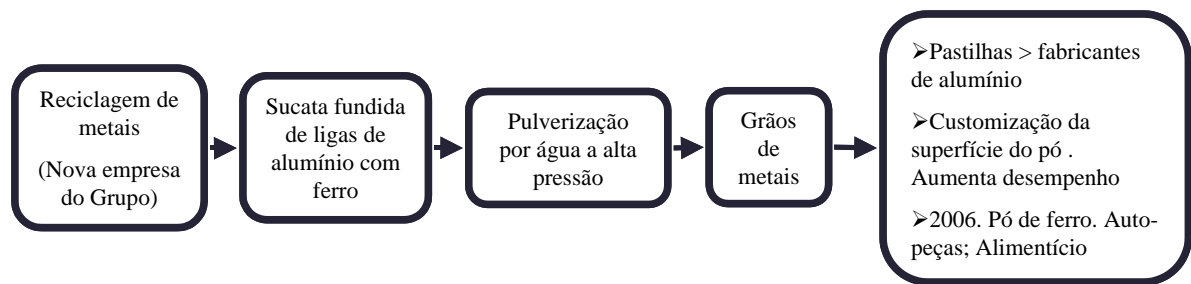


Figura 4 – Novo fluxo de valor da Mextra (Figura dos autores)

Análise das Estruturas de Relacionamento da Rede de Inovação

Portanto, a estrutura de relacionamentos na rede de inovação da Mextra, iniciou-se com três relacionamentos diretos e dois relacionamentos indiretos, sendo que a própria Mextra intermediou o relacionamento indireto entre duas organizações integrantes da rede (**Figura 5**).

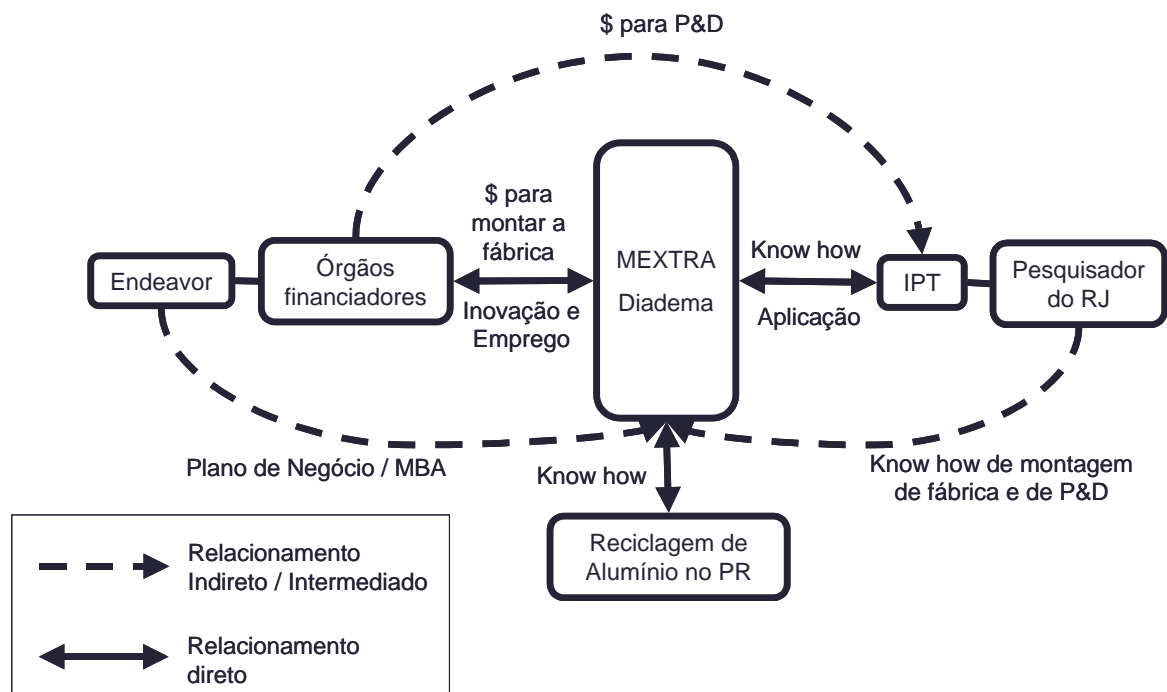


Figura 5 – Estrutura de relacionamentos da rede de inovação tecnológica da Mextra (Figura dos autores)

O desenvolvimento do processo de atomização de ligas recicladas foi viabilizado por dois relacionamentos diretos com intensiva troca de recursos. O relacionamento com o IPT estabeleceu o canal de trânsito entre o *know-how* de atomização do IPT para a Mextra, por uma lado e, por outro lado, o dinheiro de órgãos financiadores para o IPT através da Mextra. Além disso, o relacionamento com a Mextra proporcionou ao IPT um caso de sucesso de inovação tecnológica comprovando a aplicabilidade de seu conhecimento e comprovando a realização de sua missão institucional de órgão de difusão de tecnologia. Assim, para a análise estrutural, o desenvolvimento tecnológico da atomização de ligas recicladas é função do relacionamento direto da Mextra com o IPT e com os órgãos financiadores e função do relacionamento indireto do IPT com os órgãos financiadores através da Mextra.

No entanto, a inovação não se resume ao desenvolvimento tecnológico, pois requer também a viabilização operacional e comercial.

A fase de viabilização operacional ocorreu através de um relacionamento indireto entre a Mextra e um pesquisador do Rio de Janeiro especializado em montar fábricas em metalurgia. Já a fase de comercialização, foi beneficiada pelo relacionamento indireto da Mextra com a Endeavor através da FAPESP, para aprimorar os conhecimentos de gestão da Mextra. Além disso, a comercialização foi favorecida pela estratégia de obter matéria-prima de menor custo, por meio do relacionamento direto com a fábrica de reciclagem de alumínio no Paraná.

Conforme ilustrado na **Figura 6**, a rede de inovação da Mextra em tecnologia de produto viabilizou a estruturação de uma rede de inovação no seu modelo de negócio.

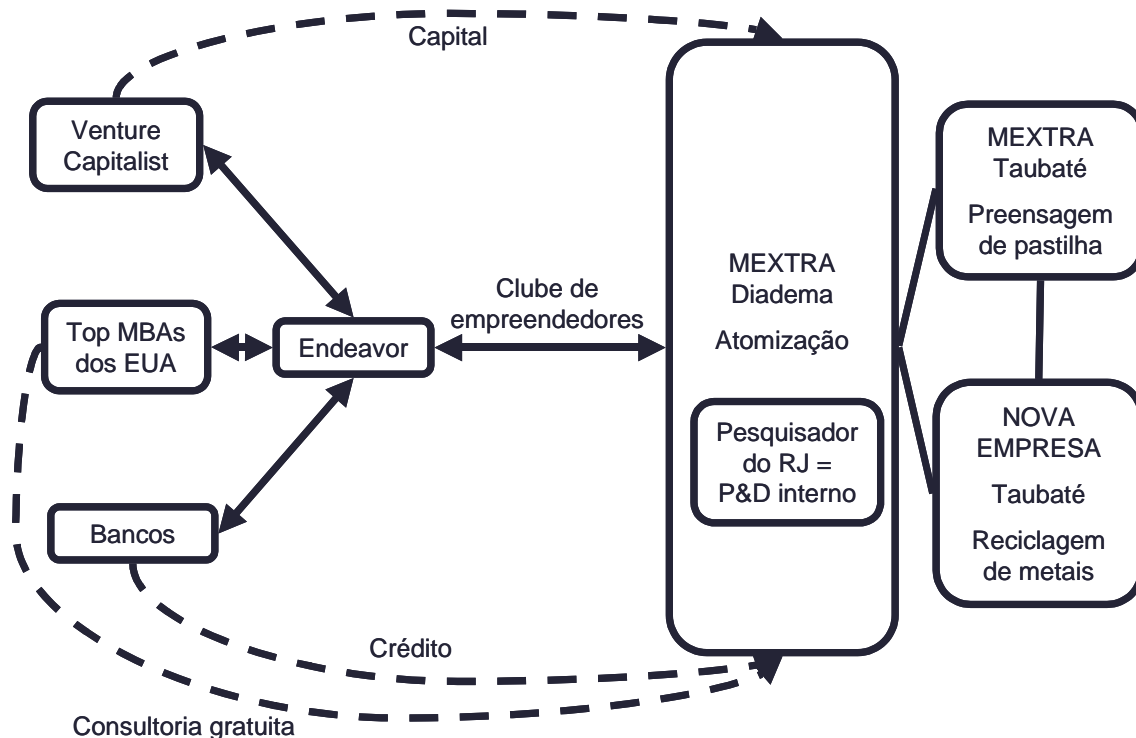


Figura 6 – Estrutura de relacionamentos da rede de inovação no modelo de negócio (Figura dos autores)

O programa de apoio à inovação tecnológica da FAPESP percebeu que apenas cinco das cem empresas do programa obtiveram, de fato, sucesso mercadológico. Por isso, a FAPESP contratou a Endeavor, uma O.N.G. (Organização Não Governamental) internacional de fomento ao empreendedorismo, para ensinar gestão a estas cem empresas. Assim, foi realizado um M.B.A. de seis meses, para que cada empresa elaborasse seu Plano de Negócio. A Endeavor convidou Ivan para participar do prêmio Empreendedor Endeavor, o qual ele ganhou, de modo a se integrar a um clube internacional de empreendedores com acesso facilitado a capitalistas de risco, banqueiros e especialistas de gestão.

Com esta maior capacitação em gestão, o empresário conduziu uma reformulação no seu modelo de negócio e estabeleceu um *cluster* de empresas sinérgicas. As operações de prensagem de pastilhas passaram para uma nova fábrica da Mextra em Taubaté para que a nova tecnologia de atomização tivesse espaço físico suficiente na Mextra de Diadema. Além disso, a sociedade na empresa de reciclagem no Paraná foi encerrada e Ivan montou uma fábrica própria de reciclagem de alumínio ao lado da nova unidade da Mextra em Taubaté.

Conclusão

A rede de inovação da Mextra não apenas viabilizou a obtenção de uma nova tecnologia e de um novo produto, mas também iniciou um processo de reformulação de seu modelo de negócio.

No novo modelo de negócio, ocorreram tanto uma consolidação da capacidade de inovação interna, como uma abertura a importantes recursos empresariais externos.

Internamente, a rede de inovação contribuiu para se captar o *know-how* e o recurso humano para estruturar o departamento de P&D na Mextra. O conhecimento de atomização foi interiorizado e o pesquisador do Rio de Janeiro foi contratado como funcionário do P&D. O conhecimento adquirido através de uma sociedade para reciclagem de alumínio no Paraná também foi interiorizado e transformado em uma nova empresa do grupo.

Externamente, a rede de inovação foi o caminho de acesso ao Prêmio Endeavor e à inserção no clube de empreendedores, de modo que a Mextra conta atualmente com o acesso a especialistas de gestão de MBAs de primeira linha nos EUA para elaborar, por exemplo, um plano de marketing para conquistar o mercado russo; conta com condições especiais de crédito em bancos internacionais e conta com acesso a *venture capitalists* interessados em novos investimentos.

REFERÊNCIAS

- AHUJA, G. (2000) *Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study*. Administrative Science Quarterly. Vol 45 p. 425-455.
- AMATO, J. N. (2000). *Redes de Cooperação Produtiva e Clusters Regionais. Oportunidades para as pequenas e médias empresas*. São Paulo: Atlas.
- ANTOLIN, M. N. – *Bases para el estudio del proceso de innovación tecnológica en la empresa*. Universidade de Leon, México, 2001.
- CBI (Confederation of British Industry)/ DTI (1993) *Innovation: The best practice*. CBI / DTI
- CLARK, K. B. e HAYES, R. H. (1985). *Exploring factors affecting innovation and productivity growth within the business unit*. In Clark, K. B. e Hayes, R. H.; Lorenz, C. H. eds. (1985) *The uneasy alliance: managing the productivity-technology dilemma*, Harvard Business School Press, Cambridge. Mass.

- HOLMEN, E., PEDERSENI, A. C. and TORVATN, T. (2004) *Building relationships for technological innovation*. Journal of Business Research, Volume 58, Issue 9, Pages 1240-1250
- HUSTED, K. e VINTERGAARD, C. (2004) *Stimulating innovation through corporate venture bases*. Journal of World Business 39, pp. 296–306
- PORTER, M. E. (1983) *The technological dimension of competitive strategy*. In Burgelman, R. A., Maidique, M.A. eds. (1988): *Strategic management of technology and innovation*. Irwin, Homewood, Illinois, pp. 211-233.
- POWELL, W.W. e KOPUT, K. W. e SMITH-DOERR, (1996) *Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology*. Administrative Science Quarterly. Vol. 41, p.116-145.
- PYKA, A. e KÜPPERS, G., (2002) *Innovation Networks*. Edward Elgar Publishing Limited
- WINTER, S. G. (1987) *Knowledge and competence as strategic assets*. in Teece, D. J. ed. (1987) *The competitive challenge. Strategies for industrial; innovation and renewal*, Harper&Row, New York, pp. 159-184.
- ROTHWELL, R. (1994) *Industrial innovation: success, strategy, trends*, in Dodgson, M. e Rothwell, R (eds.) *The handbook of industrial innovation*. Hants. Edward Elgar.
- RYCROFT, R.W. e KASH, D.E. (2004) *Self-organizing innovation networks: implications for globalization*. Technovation Vol. 24, pp. 187–197
- STEVENS, C. (1997) *Mapping Innovation* The OECD Observer. Number. 207, Aug/Sept, p.16-19.
- ZANDER, U. e KOGUT, B., (1995) *Knowledge and the speed of transfer and imitation of organizational capabilities: an empirical test*. Organizational Science, vol. 6, número 1, pp. 76-92.
- YIN, R. K. (1994) - *Case study research: design and methods*. Thousand Oaks, CA, Sage.