

Área temática: Inovação e gestão tecnológica

A Trajetória de Empreendedorismo e Inovação do Software *SmartMine*®

AUTORES

ARI DE SOUZA SOARES

Universidade Federal de Lavras
arisoares@gmail.com

ANA ROSA DE SOUSA

Univ. Federal de Lavras
arsadm@hotmail.com

CRISTHIANE XAVIER FIGUEIREDO

Universidade Federal de Lavras
cristhiane@gmail.com

ANDRE LUIZ ZAMBALDE

Universidade Federal de Lavras
zamba@ufla.br

Resumo: Este trabalho visa contribuir para o entendimento de como se dá a dinâmica das atividades inovativas no setor de software, estudando uma empresa desse setor, cujo sucesso se deu a partir de uma inovação que só foi possível devido ao “intercâmbio” entre Universidade e empresa. A inovação trata-se de um software para o gerenciamento de operações em mineradoras, batizado de *SmartMine*®. Através de entrevista de roteiro semi-estruturado, identificou-se quais foram as motivações e influências que levaram um pesquisador a criar um produto de software para o mercado e o que contribuiu para a evolução da inovação e para as conseqüentes atividades empreendedoras. De acordo com a pesquisa, a trajetória de inovação do software *SmartMine*® foi delineada através da inovação e do empreendedorismo. Como fases do processo inovativo, teve-se: o universo acadêmico, em que o entrevistado estava em contato direto com a academia; a fase do casulo, na qual o empreendedor dispôs de esforços individuais na busca da solução; o vôo empreendedor, período no qual se verifica o sucesso da inovação; e a etapa de visão estratégica, perspectivas e internacionalização, marcada pelo crescimento da empresa.

Palavras-chave: Inovação; Empreendedorismo; Smartmine

Abstract: This paper aims to contribute for the understanding of how the dynamics of innovative activities in the software field occurs, analyzing a company in this industry, whose success occurred because of an innovation that was only possible due to the “exchange” between university and company. Such innovation is a software for managing operations of mining companies, called *SmartMine*®. Through semi-structured interviews, it was identified the motivations and influences that led a researcher to create a software product for the market and what contributed to the evolution of innovation and for the consequent undertaking activities. According to the research, the trajectory of the software *SmartMine*® was designed through innovation and entrepreneurship. The stages of the innovative process were the following: the academic universe, in which the interviewed was in direct contact with the

university; the cocoon phase, in which the entrepreneur employed individual efforts in the search of the solution; the entrepreneur flight, period in which the success of the innovation is verified; and the stage of strategic vision, perspective and internationalization, marked by the company growth.

Keywords: Innovation, Entrepreneurship, Smartmine

1. Introdução

No contexto de crescente globalização e avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), as empresas têm buscado agregar valor aos produtos e serviços por meio de inovações, na tentativa de enquadrar-se a esse novo ambiente. Nessa conjuntura, a inovação tem sido considerada um grande diferencial competitivo, principalmente, para as Pequenas e Médias Empresas (PMEs).

No entanto, o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores requer consideráveis investimentos em pesquisa e em recursos humanos especializados, o que nem sempre faz parte da realidade das PMEs. Importante se faz, neste sentido, as parcerias universidade-empresa, que vêm ganhando força ao longo dos anos devido às grandes vantagens obtidas para ambas as partes. Para obter cada vez mais os benefícios dessas parcerias, é importante avaliar como ocorre de fato o processo de inovação que surge no meio acadêmico com destino ao ambiente empresarial, de forma a possibilitar cada vez mais o aumento dessas iniciativas.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é investigar como ocorreu o processo de criação e desenvolvimento de uma inovação, em especial uma inovação tecnológica, por meio dos conhecimentos científicos e experiências adquiridas de um pesquisador.

Foi feito um estudo de caso, em que a criação de uma inovação culminou no desenvolvimento de uma empresa. Trata-se de um software de gerenciamento de operações em mineradoras – batizado de *SmartMine*® – que foi concebido a partir de um trabalho de dissertação na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e que levou ao desenvolvimento da empresa Devex. Através de entrevista de roteiro semi-estruturado, foram identificadas as motivações e influências que levaram o pesquisador a criar o produto, assim como as exigências do mercado que levaram ao aprimoramento dessa inovação.

Para a compreensão dos conceitos aqui tratados, na seção 2, primeiramente, realiza-se uma explanação sobre os termos inovação e empreendedorismo, bem como a relação entre eles. Em seguida, tenta-se abordar alguns aspectos relevantes à inovação em *softwares*, e por fim, discute-se a relação universidade-empresa, na tentativa de identificar os pontos de interseção positivos às atividades inovativas. Na seção 3, apresenta-se a metodologia utilizada e os procedimentos de coleta e análise de dados. Na seção 4, descreve-se as características do software *SmartMine*® e sua evolução epistemológica. Por fim, na seção 5, são tecidas as conclusões finais de como ocorreu o processo de inovação que originou o software *SmartMine*®.

2. Referencial Teórico

2.1 Inovação e Empreendedorismo

Inovação [Do lat. tard. *innovatione*.] advém do efeito ou ato de inovar. Representa, neste sentido, introduzir algo de novo. Para o presente estudo, interessa o conceito de inovação enquanto “introdução de um novo bem (com o qual os consumidores ainda não estejam familiarizados)” (ANDREASSI, 2007, p.2), isto é, uma inovação de produto.

O conceito de inovação de produto pode ser sintetizado na seguinte equação: inovação = idéia + implementação + resultados, ou seja, significa “mudanças na tecnologia vigente – um novo ponto de partida proveniente de métodos tradicionais de produção” (RÍMOLI, 2006, p.117). Necessário se mostra, neste sentido, a validação do mercado, já que, sem a comercialização, a idéia não chega ao *status* de inovação, ficando restrita, dessa forma, ao

qualificativo de invenção. Quanto a este aspecto, Fagerberg (2005) observa que a inovação ocorre, principalmente, nas firmas, enquanto que a invenção pode-se dar em qualquer lugar.

A inovação pode ocorrer de duas formas – radical e incremental. O primeiro caso, conforme Moreira e Queirós (2007, p.12), “são aquelas que produzem modificações fundamentais nas atividades de uma organização e representam um claro abandono das práticas usuais”. Ocorre, assim, o “desenvolvimento de rotinas completamente novas, usualmente com modificações nos sistemas de crenças e valores normativos dos membros da organização”. Por sua vez, as inovações incrementais “implicam pequenas diferenças em relação às práticas rotineiras”, realizando-se apenas “adaptações menores”.

A inovação pode ser criada a partir do modelo interativo de inovação tecnológica, que pressupõe constantes idas e vindas entre as etapas da inovação e interação entre estas. Assim, a partir da percepção de oportunidades de mercado e necessidades de adaptações, as empresas identificam e atendem tais indicações de mercado, utilizando pra isso tanto os conhecimentos já disponíveis internamente quanto os identificados junto a terceiros (SOARES, 1994).

Nem todos os componentes do processo de inovação ocorrem ao nível da ciência, já que o aprendizado pode ocorrer ao nível do cotidiano, na rotina das interações humanas, bem como nos *insights* possibilitados durante o processo de distribuição e consumo. Segundo Fagerberg (2005), trata-se de reconhecer que a ciência é apenas um dos muitos ingredientes da inovação. Isto implica na necessidade de se estudar o fenômeno a partir de diferentes perspectivas, dentre elas, o empreendedorismo (RÍMOLI, 2006).

O empreendedorismo “pode ser definido como a ciência, disciplina, técnica ou arte de estudar e impulsionar a ação de empreender”. E por sua vez, “empreender significa tomar a decisão, a resolução de fazer alguma coisa” (ZAMBALDE; ALVES, 2004, p.52). Os empreendedores criam algo novo, diferente, mudando ou transformando valores (DRUCKER, 1987) e a inovação é o meio pelo qual o empreendedor explora a mudança como oportunidade para um negócio diferente (BROLLO, 2002).

Neste cenário, o indivíduo com espírito inovador, que ao invés de abrir seu próprio negócio para viabilizar suas idéias, utiliza as estruturas da organização em que atua, por meio da formalização de uma equipe, com intuito de conduzir seu projeto, pode ser chamado de intraempreendedor, isto é, um empreendedor corporativo ou empreendedor interno (RÍMOLI, 2006). Quanto a isto, Rímoli (2006, p.123), baseado em 20 anos de pesquisa de Amar Bhidé aponta que:

A maioria dos empreendimentos bem-sucedidos inicia em setores de mercados incertos, sem uma idéia patenteada, mas descobrindo brechas – nichos de mercado – em oportunidades exploradas por outras empresas. Essas pessoas também não passam por nenhum treinamento especial nem possuem qualificações diferenciadas, nem contam com grandes somas de capital. A maioria desses negócios é iniciada por antigos funcionários de uma empresa maior que atuam em um mercado no qual visualizaram um pequeno nicho de oportunidade (*Spin-offs*).

Um *Spin-off* ocorre quando o funcionário empreendedor constitui uma nova empresa para servir de apoio à sua inovação, isto é, “uma divisão que se separa da empresa-mãe e vira um negócio independente, oferecendo produtos semelhantes aos dos antigos proprietários, complementando ou concorrendo com a empresa-mãe” (RÍMOLI, 2006, p.124). Há casos, nesse sentido, de *spin-off* amistoso (quando complementa) e *spin-off* hostil (quando concorre).

2.2 Inovação em *Software*

Os estudos sobre inovação em *software* ainda fazem parte de um grupo carente de pesquisas específicas que sejam capazes de identificar as reais características desse setor e as

variáveis que compõem esse processo. No Brasil, em especial, os trabalhos acadêmicos estão mais voltados à análise da competitividade e da qualidade do setor, sendo poucas as experiências voltadas a caracterizar a atividade inovadora em empresas desenvolvedoras de software (DUARTE, 2003).

Alguns trabalhos têm contribuído para delinear o seguimento de inovação nesse setor, como o de Frick e Nunes (1996), onde afirmam que o tipo de inovação escolhido pela empresa de *software* dependerá do mercado de atuação desta e da estratégia por ela escolhida para competir neste mercado. Uma das estratégias frequentemente observadas é a especialização no atendimento das necessidades particulares de um grupo de clientes, acumulando conhecimentos e capacitações que permitem o desenvolvimento de produtos que incorporem funções específicas, como é o caso da empresa em análise, que criou o software *SmartMine*® para atender as empresas do setor de mineração.

Para se entender a dinâmica das empresas desenvolvedoras de *software* é útil também lançar mão de algumas segmentações que ajudam a caracterizar o setor. Conforme Ribeiro (1998), uma dessas segmentações baseia-se na forma de chegada do produto no mercado e divide o setor em: software pacote, software sob encomenda e software embarcado. O software pacote funciona como qualquer produto de prateleira, chegando ao mercado já elaborado e apresentando soluções padronizadas que atendam às necessidades de um grupo significativo de clientes. O software sob encomenda se aproxima das características do setor serviços, visto que o produto é elaborado a partir da demanda do cliente, exigindo estreita interação entre o demandante e o contratado e oferecendo menor risco à empresa desenvolvedora. O software embarcado, por sua vez, está sempre associado a um equipamento automatizado (hardware) e, não sendo comercializado separadamente, depende da escala de produção do hardware (RIBEIRO, 1998).

Outro fator que merece destaque neste trabalho é a importância do usuário na inovação do setor de software. Ribeiro (1998) apresenta dois fatores que fazem com que a inter-relação entre produtor e usuário contribua para o desempenho da inovação. Um deles é a demanda do cliente que diminui o risco financeiro de desenvolver um novo software, uma vez que a venda do produto é realizada por contrato antes da sua elaboração. O outro é que a relação entre produtor e usuário direciona, por meio da demanda dos últimos, as adaptações e melhoras que os primeiros devem realizar, orientando o processo de acumulação tecnológica. Dessa forma, de acordo com Duarte (2003), a interação entre produtores de software e usuários é o principal fator de indução à inovação de produtos.

2.3 Relação universidade-empresa

Os governos têm lançado numerosas iniciativas desde os anos 70 para aproximar as universidades às inovações industriais. Muitas dessas iniciativas buscam estimular o desenvolvimento econômico local baseado na pesquisa universitária, criando parques científicos localizados próximos a campos universitários e apoiando a criação de incubadoras de empresas nestes meios (MOWERY; SAMPAT, 2006). Essa interação entre as empresas e a universidade merece grande destaque no contexto atual do país, dada a necessidade de expansão destes vínculos e superação dos problemas nas relações estabelecidas.

Segatto (1996) afirma que tais problemas são conseqüências das divergências entre as motivações de cada parte envolvida, já que a academia está mais interessada na realização da função social da universidade, na obtenção de conhecimentos práticos sobre os problemas existentes e na incorporação de novas informações aos processos de ensino e pesquisa universitários. Enquanto que os interesses das empresas estão no acesso a recursos humanos altamente qualificados, na redução dos custos e/ou riscos em processos de P&D, no acesso

aos mais novos conhecimentos desenvolvidos, na identificação de alunos para recrutamento futuro e na resolução dos problemas técnicos.

Existem alguns obstáculos que prejudicam a cooperação entre empresas e universidades, entre eles: o foco na ciência básica e não no desenvolvimento e comercialização, o prazo do processo; o objetivo de se obter autonomia universitária e liberdade de publicação por meio de financiamento do Estado; excesso de burocracia nas universidades; baixa comunicação entre as partes; entre outros fatores (SEGATTO, 1996).

Por outro lado, resultados economicamente importantes da pesquisa universitária podem promover tal interação, como: a informação científica e tecnológica que pode aumentar a eficiência de P&D se aplicada nas empresas, guiando a pesquisa em direção a um resultado mais estimulador; a utilização de equipamento e instrumentação usados pelas firmas nos seus processos de produção ou nas suas pesquisas; habilidades ou capital humano incorporado nos estudantes e nos membros das faculdades; redes de capacidades tecnológicas e científicas, que facilitam a difusão de novo conhecimento; e protótipos para novos produtos e processos (MOWERY; SAMPAT, 2006). Esses fatores, conseqüentemente, levam a otimização de recursos, redução dos riscos, melhoria na qualidade das ações e melhoria na identificação das demandas do mercado que, segundo Lima, Reis e Castro (1998), são apontados como possíveis ganhos nesse tipo cooperação.

Porém, a tentativa de unir as universidades às empresas através de um sistema nacional de ciência e tecnologia aconteceu tardiamente no Brasil, assim, a relação universidade-empresa ainda está em estágio de aprimoramento. A falta de estabilidade e coerência nas políticas governamentais, o nosso modelo industrial fundamentado na importação de tecnologias e a falta de tradição em desenvolver novas tecnologias também comprometeram esse processo de cooperação (MENEGHEL *et al.*, 1998).

3. Metodologia

3.1 Tipo de Pesquisa

Este estudo se fundamenta em uma pesquisa qualitativa (CHIZZOTI, 1991), uma vez que busca um aprofundamento do tema, não de maneira isolada, mas dentro de um contexto onde há uma dinâmica de relações.

Dando sustentação ao empreendimento qualitativo, utilizou-se o método de *estudo de caso* interpretativo, que, segundo Godoy (2006, p.124), “além de conter uma rica descrição do fenômeno estudado, busca encontrar padrões nos dados e desenvolver categorias conceituais que possibilitem ilustrar, confirmar ou opor-se a suposições teóricas”.

3.2 Procedimentos Metodológicos

Primeiramente, realizou-se uma pesquisa documental que visava, sobretudo, obter informações sobre o objeto de estudo, isto é, o *software Smartmine®* e o contexto de seu desenvolvimento. Neste sentido, pesquisas ao site “<http://www.smartmine.com.br/index.html>” da empresa Devex (desenvolvedora do *software*) foram recorrentes, bem como, uma revisão da literatura especializada das publicações sobre inovação e empreendedorismo no contexto da Universidade e da Empresa. Observamos, nesta etapa inicial, uma escassez de trabalhos voltados para a inovação de *software* no percurso *universidade-empresa-spin-off*.

Em seguida, foi realizada uma entrevista, a partir de um roteiro semi-estruturado, com o idealizador do *SmartMine®* e sócio da empresa Devex. O roteiro foi construído no sentido

de buscar explicitar: 1) as situações que levaram ao desenvolvimento do software; 2) o suporte dado pela universidade e pela empresa em que trabalhava; 3) as dificuldades enfrentadas na comercialização; 4) Os novos planos e perspectivas de expansão dos negócios; entre outros.

No tratamento dos dados foi utilizada a técnica de Análise do Discurso (AD) da Escola Francesa, tendo-se em vista que a utilização desta técnica nos possibilita, consoante Maingueneau (2000), articular a enunciação sobre um certo lugar social. Isto é, na pesquisa aqui realizada, o lugar da universidade e da empresa como pilares no processo de inovação. A Análise do discurso, conforme Minayo (2000), visa refletir as condições de produção e apreensão da significação de textos, partindo do pressuposto de que uma palavra expressa posições ideológicas em jogo no processo sócio-histórico em que são produzidas.

Realizou-se a Análise do Discurso a partir das seguintes unidades de análise: i) implícito (pressuposto/subentendido) *versus* explícito; ii) seleção lexical; iii) idéias combatidas *versus* idéias defendidas. Através dessas unidades de análise, construiu-se o percurso semântico “A trajetória de inovação do software *SmartMine*®”, compreendido por meio dos constructos teóricos “o universo acadêmico”, “a fase do casulo”, “o voo empreendedor: crescimento e liderança” e “visão estratégica, perspectivas e internacionalização”.

4. Resultados e discussão

4.1 O Software *SmartMine*®

O *SmartMine*® é um software de gerenciamento de minas desenvolvido inicialmente por um aluno de mestrado que tinha vínculos empregatícios com uma mineradora. Sua criação se deu com a interação entre estudos acadêmicos e atividades empresariais. Em um segundo momento, seu idealizador desvinculou-se da empresa-mãe, partindo para uma iniciativa própria (*spin-off*). Contudo, ao invés de criar uma empresa própria, uniu-se à Devex Tecnologia e Sistemas Ltda, dando continuidade ao desenvolvimento do *SmartMine*®.

Atualmente, essa inovação apresenta-se como uma solução integrada, que possibilita o gerenciamento inteligente e completo da operação de uma mineradora em tempo real. Equipamentos móveis e fixos de mina são monitorados e controlados por computadores de bordo, sistemas de posicionamento global (GPS) e uma rede de comunicação digital sem fio. Inclui algoritmos de otimização e simulação que auxiliam na tomada de decisões, maximizando a produtividade e o controle sobre a qualidade do minério em seus destinos (SMARTMINE, 2007).

De acordo com Silva (2003), através do *SmartMine*®, a operação de mina é totalmente integrada às demais áreas da empresa. Informações de operação, planejamento, manutenção, entre outras, são acompanhadas em tempo real, possibilitando ações preventivas e corretivas.

Conforme a classificação de Ribeiro (1998), o *SmartMine*® é um *software* sob encomenda (sessão 2.2), pois, apesar de a empresa comercializar o mesmo produto para vários clientes, para cada um é necessária uma customização minuciosa, que inclui o desenvolvimento de todas as etapas do processo de produção do *software* – fases da análise, projeto, programação (codificação), testes, implantação e documentação. Dessa forma, o *software* pode ser específico de determinado segmento sem, no entanto, incorporar conhecimento de nenhum consumidor individual e, tendo um mercado suficientemente amplo, ocorrendo uma situação mista, em que um produto de software precisa de uma 'customização' para ser adaptado ao cliente.

4.2 A trajetória da inovação do software *SmartMine*®

A partir da Análise de Discurso realizada, foi possível construir o percurso semântico da inovação. Pôde-se definir quatro fases dentro deste percurso que representam a trajetória do *software SmartMine*®, a saber: “o universo acadêmico”, “a fase do casulo”, “o vôo empreendedor: crescimento e liderança”, “visão estratégica: perspectivas e a internacionalização”. As denominações de cada fase representam o contexto e as principais conquistas no decorrer do desenvolvimento da inovação.

O universo acadêmico

O trecho (01) mostra o entrevistado buscando desenvolver um software aplicado às operações de mineração, orientando seu “tema de mestrado”, implícito subentendido, a dissertação de fim de curso, com as atividades que então desenvolvia na “CSN” (Companhia Siderúrgica Nacional), empresa em que trabalhava no período. Importante destacar, neste primeiro momento, o movimento universidade → empresa, onde se buscou adequar o “tema de mestrado” com a área “de trabalho”. Este movimento insinua possibilidades de inovação, pois reflete o interesse de produzir um conhecimento voltado para atender a certas demandas de mercado, isto é, um saber que possa ser comercializado. Este discurso corrobora a idéia de Segatto e Sbragia (1996), segundo as quais as universidades podem e devem estabelecer relações com o setor produtivo, contribuindo para o processo de desenvolvimento tecnológico.

(01) "... como eu estava apertado e envolvido com a CSN eu resolvi procurar um novo tema de mestrado (...). Então achei melhor alterar para um tema dentro do meu dia-a-dia de trabalho, naquela época que era a mineração de ferro".

No trecho (02), por sua vez, o movimento é empresa → universidade, uma vez que o entrevistado intenta conciliar o “trabalho” com o “mestrado”. Isto porque, implícito pressuposto, o entrevistado também interpreta o trabalho como sendo um lugar social útil na produção de conhecimento. Seguindo esta diretriz, o entrevistado sinaliza seu viés empreendedor, tendo-se em vista que o trabalho não é para ele apenas um espaço para o cumprimento de tarefas, mas apresenta possíveis pontos de interseção, onde o conhecimento e a geração de novas descobertas tornam-se possíveis.

(02) “E como eu era responsável por novas tecnologias na mineração Casa de Pedra-CSN (...), comecei a analisar quais eram os problemas_onde eu poderia desenvolver um trabalho de mestrado. Isso porque eu estava querendo terminar o meu mestrado e estava muito difícil continuar estudando robótica, área esta totalmente desvinculada do meu trabalho na mineração.”

Em seguida, o entrevistado assinala um ponto positivo dessa interseção do “tema de mestrado” com suas atividades na empresa, destarte podendo, como explicitado, “trabalhar dentro e fora do horário naquele problema” (TRECHO 03). O fragmento sinaliza o grau de adesão do entrevistado, isto é, o tempo de dedicação ao empreendimento inovativo. Quanto a este aspecto, das características de empreendedores de sucesso, De Klerk e Kruger (2007) destacam entre outras, dedicação e adaptabilidade.

(03) “eu resolvi propor pra meu orientador que o meu tema de mestrado fosse aquele,... então eu ia trabalhar dentro e fora do horário naquele problema. Para a CSN seria uma terceira opção, além da aquisição e o desenvolvimento com uma empresa que vinha apresentando problemas...”

No excerto (04), temos explícito o tema da “universidade”, e a dificuldade de estabelecer relações desta com a iniciativa privada. A justificativa recai sobre o entendimento de que a “Universidade” é “instável”. Implícito subentendido, argumento motivado pela instabilidade política e econômica apresentados pelo país. Tais problemas, segundo Segatto (1996), são conseqüências das divergências entre as motivações de cada parte envolvida, já que a academia está interessada em recursos financeiros e materiais adicionais, na realização da função social da universidade, enquanto que os interesses das empresas estão no acesso a recursos humanos altamente qualificados.

(04) “na ocasião de minha saída da CSN, eu até pensei em trazer aquela iniciativa pra universidade, mas o superintendente na época não aceitou, justificando que a universidade era instável, não ia ter condição de sustentar nenhuma aplicação real numa indústria.”

No trecho (05), temos o posicionamento do entrevistado diante do tema implícito de separação da “atuação acadêmica” com a iniciativa de “mineração”. Porém, deve-se atentar que tal separação se apresenta no plano prático, de desenvolvimento, já que teoricamente a universidade continua fornecendo os subsídios a que o entrevistado se mune para avançar em seu projeto de mestrado. Isto fica evidente na passagem “academicamente eu trabalho o básico e genérico”, revelando, assim, o tema implícito da universidade como espaço de pesquisa básica. Nesta perspectiva, conforme Segatto (1996), a universidade sustenta seu foco na ciência básica e não no desenvolvimento e comercialização (pesquisa aplicada).

(05) “Bom... eu tenho procurado separar a minha atuação acadêmica de meus interesses como sócio-cotista de uma empresa de tecnologia para mineração. Academicamente eu trabalho o básico e genérico, (...) Hoje como professor e pesquisador, não desenvolvo na universidade nada que vai ser usado diretamente na indústria.”

No fragmento (06), o entrevistado destaca outros fatores de atração positivos para sua relação com a Universidade, quais sejam, “identificar estagiários” e “identificar profissionais que possam ser úteis na empresa”. Esta prática legitima as considerações de Segatto (1996), de que a relação universidade-empresa possibilita à firma o acesso aos mais novos conhecimentos desenvolvidos, na identificação de alunos para recrutamento futuro e na resolução dos problemas técnicos. Esta relação, entretanto, é bipolar, já que visa, em contrapartida, “buscar verba na empresa para poder investir em pesquisa básica”. A “idéia”, segundo o entrevistado, está em “fazer uma parceria”, na qual ambas as partes tenham a ganhar, o que fica explicitado na colocação do termo “ganha-ganha” e “pros dois lados”.

(06) “é uma boa oportunidade para eu identificar estagiários, identificar profissionais que possam ser úteis na empresa e ao mesmo tempo (...) é interessante que eu posso buscar verba na empresa pra poder investir em pesquisa básica aqui na Universidade. Então a idéia é fazer uma parceria que seja um ganha-ganha pros dois lados. Por exemplo, a Devex recentemente doou 10 micros aqui pro departamento, esses micros que vocês estão vendo aqui. Serão usados para os mais diversos fins, por diferentes pesquisadores, sem nenhum direcionamento por parte da empresa doadora.”

A fase do casulo

Embora se apresente como um momento de curta duração, como explicitado pelo entrevistado em “foi rápido”, esta fase de transformação costuma ser negligenciada pelos

estudos, ora porque recai num processo cognitivo e subjetivo de difícil mensuração ora porque de caráter tácito. Este momento geralmente é interpretado puramente como um processo técnico de desenvolvimento da inovação. Porém, a “fase do casulo” representa o lado psicológico do empreendedor-inovador que, não obstante as adversidades, segue em frente com suas crenças. Uma sinalização deste processo cognitivo e subjetivo está na passagem “chegava 7 horas na mina e saía 11 horas da noite”, pois deixa explícita a forma como o personagem se insere no espaço e tempo da inovação.

(07) "Aí, passou uns 4, ou 5 meses... não, passou uns 6 meses... eu coloquei o meu sistema para funcionar... a Orange estava ainda bem atrasada (...) 6 meses... é, foi rápido. Eu estava por conta... chegava 7 horas na mina e saía 11 horas da noite".

No trecho (08), o entrevistado sugere vários qualitativos, que se apresentaram importantes no processo de sua inovação, explicitados pelos substantivos “insistência”, “otimismo” e “vontade”. Esta atitude vai de encontro aos atributos do empreendedor de sucesso delineados por Timmons (1994 *apud* Rímoli, 2006) e De Klerk e Kruger (2007), quais sejam, comprometimento, determinação, persistência, dedicação, entre outros. Ademais, vale frisar que nesta mesma passagem, o entrevistado destaca algumas dificuldades encontradas pelos empreendedores no contexto brasileiro.

(08) "Insistência... água mole em pedra dura... um pouco de ... otimismo, de acreditar que vai dar certo, né, porque as dificuldades encontradas aqui no Brasil são muitas e se você não for otimista você desiste. Então tem que acreditar, eu acho que essa vontade aí de acontecer e fazer é muito grande”.

O vôo empreendedor: crescimento e liderança

No trecho (09), tem-se o tema implícito do *Spin-off*, explicitado pelo entrevistado na idéia de “criar uma empresa” como um serviço terceirizado. Assim, o entrevistado inicia um processo de *spin-off*, isto é, uma divisão estrutural que foi separada da ‘empresa-mãe’ e tornou-se um negócio independente (RÍMOLI, 2006). Não obstante a existência dessa possibilidade, o entrevistado opta por, ao invés de “criar uma empresa”, procurar uma já existente, colocando seu produto como *portfólio* dessa. A razão dessa escolha se fundamenta na percepção das dificuldades iniciais de criação de uma empresa (aspectos legais e burocráticos a serem percorridos, investimentos e desembolso de capital, contratação de mão-de-obra qualificada, etc.).

(09) "Então eu fiz uma proposta pra meu chefe de sair da CSN e ele me terceirizar a informática e o sistema desenvolvido, e ele aceitou. Eu ia (...) criar uma empresa e ia assumir a informática da mina. (...) E aí ele pediu que eu abrisse uma empresa, ele passava os direitos autorais do que eu tinha desenvolvido na CSN pra mim, pra minha empresa,.. (...) E ao invés de criar uma empresa eu procurei uns colegas que já tinham uma empresa, que é a Devex hoje e me juntei a eles".

A fase de crescimento e liderança, desenvolvida a partir do trecho (10), tem início com a venda do produto para um grande cliente, explicitado pelo termo “MBR”. O crescimento do *software* levou a uma mudança de atuação da empresa, agora não mais limitada à comercialização do *software SmartMine®*, mas vendendo-o como uma “solução completa”, isto é, com “hardware”, “GPS”, “computador de bordo”, etc. Ou seja, a solução passa a incluir um módulo de *software* embarcado, conforme anteriormente explicitado por Ribeiro (1998).

Percebe-se que esta nova forma de comercialização possibilitou uma agregação de valor ao produto, caracterizando o processo como uma inovação incremental.

(10) "em 2000 a Devex decidiu colocar uma força no sistema e a gente vendeu para MBR uma solução completa, com hardware, com GPS, com computador de bordo, com tudo que tinha direito (...) a MBR é uma mina muito ágil e ela possibilitou o software crescer muito e aí ele evoluiu muito nessa primeira mina, e então foi ocorrendo uma venda atrás da outra".

No trecho (11), diante das perspectivas favoráveis de negócios, o entrevistado resolve fazer da Devex uma empresa "100% dedicada ao SmartMine", como forma de concentrar esforços no desenvolvimento contínuo do software, bem como de seus aparatos utilizados. Em seguida, tanto como justificativa quanto conseqüência, o entrevistado apresenta números da participação de mercado da empresa naquele segmento em específico, explicitado na relação "temos 20 minas no Brasil e o concorrente nosso, americano, tem somente 5". Este crescimento e sua respectiva consolidação de mercado trouxe consigo um novo desafio – continuar crescendo – que poderá ocorrer no processo de internacionalização.

(11) "E aí a Devex deixou completamente o mundo IBM e hoje ela é 100% dedicada à mineração, 100% dedicada ao SmartMine (...) E aí a gente tomou o mercado nacional, hoje existem 25 minas utilizando uma solução como essa, como a de Casa de Pedra, da CSN, a gente tem 20 e o concorrente nosso, americano, tem somente 5".

Visão estratégica, perspectivas e a internacionalização

No trecho (13), o entrevistado sinaliza as qualidades da empresa – particularmente do produto *SmartMine*® – que podem servir de diferenciais competitivos no mercado externo, os quais estão explicitados nos fragmentos "preço melhor", "solução mais moderna" e "adaptação bem efetuada a cada mineração". O indicativo da validação deste argumento opera nos exemplos apresentados pelo enunciador, isto é, a comercialização do produto na "África" e no "Chile".

A capacidade de adaptação da solução a cada empresa mineradora corrobora a afirmação de Ribeiro (1998) de que um software pode ser específico de determinado segmento sem, no entanto, incorporar conhecimento de nenhum consumidor individual e, tendo um mercado suficientemente amplo, ocorrendo uma situação mista, em que um produto de software precisa de uma 'customização' para ser adaptado ao cliente.

(12) "A gente tem um preço melhor, a gente tem uma solução mais moderna, uma solução melhor do que a deles, e com isso nós acreditamos que vamos conseguir ganhar o mercado lá fora. Outro grande diferencial, adaptamos a solução a cada mineração, (...) Na África temos uma grande mina de diamante, estamos partindo para uma no Chile agora. Estamos também em concorrências na Índia e Austrália".

O termo explícito "*players*" arremete ao designativo de jogadores, implícito subentendido, aqueles que dão as cartas do jogo, que estão aptos a ditar regras e comportamentos de ação. Tal se fundamenta na valorização de fatores de produção favoráveis ao Brasil, como, "*know how* em mineração" e "custo de mão-de-obra com qualidade para desenvolvimento de software".

(13) "Ou seja, nós estamos com tudo para poder fazer isso. E nós temos o caminho, ou seja, nós já somos um dos "players" de Tecnologia pra mineração. O meu objetivo é... o Brasil tem know how em mineração, o Brasil tem custo de mão de obra com

qualidade para desenvolvimento de software e hardware, então o meu objetivo é ser a maior empresa de Tecnologia para mineração do mundo”.

No trecho (14), temos o tema implícito da internacionalização da Devex através dos termos explicitados “mercado internacional” e “internacionalizar”. A visão estratégica da empresa se anuncia quando, ao invés de ir conquistando clientes, ela se posiciona com o objetivo de “comprar uma empresa lá fora”, já que este seria o caminho para se “ganhar um pouco de mercado”, evitando, assim, um crescimento muito lento. O plano pode ser sintetizado no fragmento “fazer uma grande tacada”, o que nos arremete ao dito popular “matar dois coelhos com uma cajadada só”, isto é, para o contexto aqui apresentado, ao mesmo tempo ganhar clientes e eliminar a concorrência.

(14) “a Devex está hoje com um faturamento bom... é... crescendo muito, e estamos chamando a atenção de investidores. Isso nos permite partir para o mercado internacional, porque acreditamos que a nossa solução é competitiva lá fora. Existe a possibilidade de comprar uma empresa lá fora, permitindo ganhar um pouco de mercado rapidamente, ganhar acesso às minerações e tudo mais. Então a gente deve receber um investimento pra gente poder se internacionalizar, ao contrário de um crescimento orgânico muito lento. Ou seja, pra gente poder já, agora, fazer uma grande tacada...”

No trecho (15), fica explicitado que o Brasil, no segmento de solução de *softwares*, não tem “tradição de atuar no mercado internacional”, isto é, “não tem referência”. Assim, no processo de internacionalização, segundo o entrevistado, esta passa a ser a “principal dificuldade”. A solução deste problema a longo prazo nos é obter reconhecimento por via da própria referência de mercado das outras empresas atuantes, comprando-as e, por conseguinte, adquirindo-lhes seu portfólio e reputação.

(15) “O Brasil não tem tradição de atuar no mercado internacional, a não ser em algumas áreas específicas, (...) Se uma empresa brasileira se apresenta na África do Sul oferecendo uma solução de software, o pessoal pensa: 'peraí, eu vou comprar software brasileiro, software de mineração brasileiro?' Não tem referência, essa é a nossa principal dificuldade hoje. (...) Por isso estamos querendo comprar uma empresa que tem escritório em mais de dez países, que já possui uma marca lá fora.”

No último trecho desta análise, observa-se a ocorrência de externalidade positiva advinda da atuação de grandes empresas mineradoras do país, explicitado pela figura da “Vale do Rio Doce”. Assim, embora o país não seja reconhecido na solução de *softwares* no mercado externo, o fato de trabalhar junto a empresas de reconhecida inserção internacional abre perspectivas de que “o Brasil deve ter uma empresa de software também boa em mineração, já que o Brasil está no topo da mineração”.

(16) “a Vale do Rio Doce está expandido internacionalmente (...) então começamos a ouvir 'ah, o Brasil é bom em mineração, ah, então o Brasil deve ter uma empresa de software também boa em mineração, já que o Brasil está no topo da mineração. Isso parece mais natural”.

5. Considerações finais

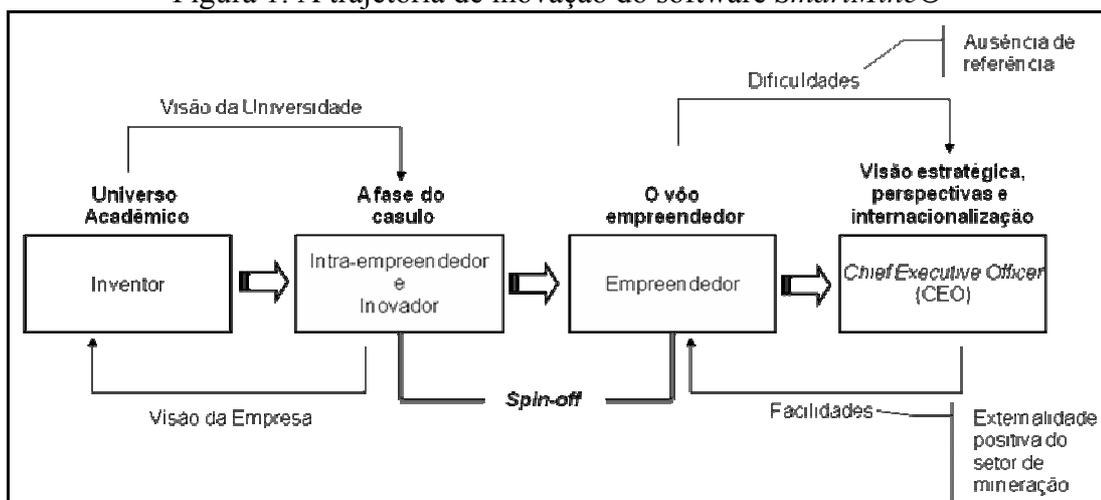
Diante da importância das atividades de inovação para a competitividade das organizações, este artigo buscou contribuir para o entendimento de uma das relações que mais

tem se destacado como propulsora de inovação – as parcerias Universidade-empresa. Através de um estudo de caso de uma inovação em software, demonstrou-se como se deu, mesmo que de um modo informal, a utilização de conhecimentos adquiridos na Universidade – em especial de um programa de mestrado – para o desenvolvimento de uma inovação a ser aplicada no contexto empresarial.

Realizou-se uma entrevista semi-estruturada com o idealizador desta inovação, aplicando a técnica de Análise de Discurso de forma a extrair as peculiaridades – dificuldades e desafios – de cada etapa. De acordo com esta análise, a trajetória de inovação do software *SmartMine*® foi delineada de duas formas: através da inovação e do empreendedorismo. No processo inovativo teve-se a seguinte seqüência: “o universo acadêmico”, “a fase do casulo”, “o vôo empreendedor” e “visão estratégica, perspectivas e internacionalização”. Paralelamente a este percurso, tivemos por parte do empreendedor, as transformações: “inventor”, “intra-empendedor/inovador”, “empendedor”, “*Chief executive officer* (CEO)”.

A Figura 1 esquematiza a relação entre esses constructos teóricos e apresenta alguns aspectos relevantes observados na trajetória do *SmartMine*®. No item “visão da empresa”, tem-se que a Universidade apresenta-se para esta como um ambiente puramente de pesquisa básica, não acreditando que possam surgir desse meio aplicações úteis ao ambiente empresarial.

Figura 1: A trajetória de inovação do software *SmartMine*®



Fonte: elaborado pelos autores

No que diz respeito às “dificuldades de internacionalização” de inovações brasileiras, estas ocorrem em virtude da “ausência de referência” de mercado, em particular, no setor de *software*. Em contrapartida, as facilidades observadas decorrem das “externalidades positivas do setor de mineração”, isto é, os efeitos benéficos advindos da ação de um agente não relacionado diretamente ao contexto. No caso, a existência de grandes mineradoras brasileiras no mercado internacional torna-se referência para a inserção de desenvolvedores de *software* para o setor.

Um ponto que merece destaque é a existência de “plataformas de teste”, por meio das quais as inovações passam a ser reelaboradas dentro de um processo interativo. Esta “plataforma de teste” caracterizou-se pelo acesso à infra-estrutura da empresa-mãe, da qual o empreendedor era funcionário. Trata-se de uma fase impulsionada pelas demandas mercadológicas e ofertas teóricas subsidiadas pelo universo acadêmico.

O trabalho também explicita ações estratégicas úteis ao processo de internacionalização, onde PMEs inserem-se no contexto macro de competitividade

internacional. Neste sentido, uma das formas de superar a ausência de “referências de mercado”, consiste em uma atitude “agressiva” de conquista de espaço por meio da aquisição de outras empresas, como verificado nas ações da empresa em estudo.

Dessa forma, justifica-se a relevância deste trabalho no sentido de alertar para a necessidade de estudos cada vez mais aprofundados sobre inovação, na tentativa de proporcionar um maior entendimento da sua dinâmica, bem como das variáveis das quais depende a sua trajetória. Como trabalho futuro, verifica-se a necessidade de pesquisas que possam esclarecer as possíveis etapas subsequentes ao processo de internacionalização e o papel do empreendedor neste contexto.

6. Referências

- ANDREASSI, T. **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
- BROLLO, M. X. A perspectiva econômica do fenômeno do empreendedorismo: o caso dos empreendimentos de pequeno porte financiados com recursos do PROGER do Estado do Paraná. In: Encontro Nacional de Empreendedorismo, 4º ed., Florianópolis: **Anais... ENE-UFSC**, 2002.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 1991.
- DE KLERK, G. J.; KRUGER, S. **The driving force behind entrepreneurship**: An exploratory perspective. Disponível em: <http://www.igw.unisg.ch/rencontres/band2002/F_04_deKlerk.pdf>. Acesso em: 01/10/2007.
- DRUCKER, P. F. **Inovação e espírito empreendedor - entrepreneurship: práticas e princípios**. São Paulo: Pioneira, 2º Ed., 1987.
- DUARTE, L. S. Caracterização da inovação tecnológica no setor de software de gestão integrada: estudos de casos nas empresas de base tecnológica do Estado de São Paulo. **Dissertação**. Unicamp, 2003.
- FAGERBERG, J. Innovation: a guide to the literature. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. (orgs.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- FRICK, S.; NUNES, R. Produtos, Estruturas de Mercado e Estratégias Competitivas no Setor de Software. In: **Revista Economia & Empresa**, n. 1, vol. 3, p.34-39. São Paulo, jan/mar. 1996.
- GODOY, A. S. Estudo de Caso Qualitativo. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. (Org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Ed. Saraiva, 2006, capítulo 4, p. 115-146.
- LIMA, S. M. V.; REIS, A. E. G.; CASTRO, A. M. G. Gestão estratégica de parcerias em instituições de P&D. XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, **Anais...São Paulo**, Nov.1998, p. 1356-1368.
- MAINGUENEAU, D. **Termos-chave da análise do discurso**. Trad. Maurício Venício Barbosa e Maria Emília Amarante Torres Lima. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.
- MENEGHEL, S. M.; MELLO, D. L; BRISOLLA, S. N. Tendência da relação Universidade X Empresa: estrutura acadêmica e perfil do pesquisador. XX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, São Paulo, **Anais...São Paulo**, Nov.1998, p. 619-633.
- MINAYO, M.C.S. **O Desafio do Conhecimento. Pesquisa Qualitativa em Saúde**. São Paulo- Rio de Janeiro, HUCITEC-ABRASCO, 7ª edição, 2000.
- MOREIRA, D. A.; QUEIROZ, A. C. S. Inovação: conceitos fundamentais. In: MOREIRA, D. A.; QUEIROZ, A. C. S. (Coord.) **Inovação organizacional e tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

- MOWERY, D. C.; SAMPAT, B. N. Universities in national innovation systems. In: Jan Fagerberg, J.; Nelson, R. R.; Mowery, D. C. (Org.). **The Oxford Handbook Of Innovation**. Oxford University Press, 2006, capítulo 8, págs. 209-239.
- RIBEIRO, A. R. Empresas Brasileiras Desenvolvedoras de Software: uma avaliação das condições de qualidade e competitividade. **Dissertação**. Unicamp/IE: Campinas, 1998.
- RÍMOLI, C. A. Inovação e empreendedorismo nas empresas. In: Moreira, D. A.; Queiroz, A. C. S. (Org.). **Inovação organizacional e tecnológica**. 1º ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006, capítulo 6, p. 115-135.
- SEGATTO, A. e SBRAGIA, R. Cooperação Universidade-Empresa: um estudo exploratório. **Anais do XIX Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, São Paulo, 1996. Pag. 337 a 356.
- SMARTMINE. Disponível em <<http://www.smartmine.com.br/>> Acesso em 28mai. 2008.
- SOARES, M. M. **Inovação Tecnológica em empresas de pequeno porte**. Brasília: Ed. SEBRAE, 1994. 50p.
- SILVA, J. C. T. Customização de Software Intensivo – SmartMine. **Trabalho de Conclusão de Curso**. UFLA: Lavras, 2003.
- ZAMBALDE, A. L.; ALVES, R. M. **Gestão do conhecimento e inovação**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.