



RAI - Revista de Administração e Inovação
ISSN: 1809-2039
campanario@uninove.br
Universidade de São Paulo
Brasil

Stal, Eva; Jordan Nohara, Jouliana; de Freitas Chagas Jr., Milton
OS CONCEITOS DA INOVAÇÃO ABERTA E O DESEMPENHO DE EMPRESAS BRASILEIRAS
INOVADORAS

RAI - Revista de Administração e Inovação, vol. 11, núm. 2, julio-septiembre, 2014, pp. 295-320
Universidade de São Paulo
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97331343015>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

OS CONCEITOS DA INOVAÇÃO ABERTA E O DESEMPENHO DE EMPRESAS BRASILEIRAS INOVADORAS

Eva Stal

Pós-Doutorado em Negócios Internacionais, University of South Carolina
Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas
eva.stal@fmu.br; eva.stal@terra.com.br (Brasil)

Jouliana Jordan Nohara

Doutorado em Economia de Empresas, Fundação Getúlio Vargas
Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas
jnohara@uol.com.br (Brasil)

Milton de Freitas Chagas Jr.

Doutorado em Engenharia de Produção, Instituto Tecnológico da Aeronáutica
Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
milton.chagas@fmu.br; morichagas@uol.com.br (Brasil)

RESUMO

A inovação fechada foi o padrão adotado pelas empresas, até o início dos anos 2000, onde as atividades de P&D eram realizadas exclusivamente em laboratórios próprios. Este modelo vem sendo substituído pela inovação aberta, na qual as empresas, além das ideias internas, aproveitam a capacidade inventiva de outras fontes, como clientes, fornecedores, universidades, institutos de pesquisa ou inventores independentes, estabelecendo parcerias. Assim é possível obter inovações melhores, mais baratas e em menos tempo, além de oferecer ao mercado as invenções internas que não forem usadas, gerando renda. Entre os aspectos mais relevantes deste conceito estão as mudanças na cultura empresarial, no modelo de negócios, e na gestão da propriedade intelectual (PI), que resultam em novas formas de criar valor e identificam conhecimento externo útil para a empresa. Este trabalho analisa três firmas brasileiras, de diferentes setores, que utilizam a inovação aberta como estratégia de aumento da competitividade, com o objetivo de verificar a consonância entre suas práticas e os pressupostos do modelo, quanto aos três aspectos acima mencionados. O método de pesquisa é o estudo de caso múltiplo, utilizando dados primários (entrevistas) e secundários (relatórios anuais das empresas, teses, artigos acadêmicos, reportagens em jornais e revistas de negócios), mediante pesquisa bibliográfica e documental. Os resultados mostram que as práticas empresariais não apresentam completa aderência aos conceitos teóricos da inovação aberta.

Palavras-chave: Inovação aberta; Gestão da propriedade intelectual; Cultura organizacional; Modelo e negócios.

1. INTRODUÇÃO

Até recentemente, grandes empresas em todo o mundo geravam inovações como resultado da atuação de seus laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, que empregavam centenas de profissionais qualificados e recebiam investimentos significativos para este fim. Eventualmente, recorria-se a alguma universidade ou instituto de pesquisa para resolver dificuldades pontuais no processo. As inovações chegavam ao mercado protegidas por patentes, que tinham por objetivo premiar os esforços da empresa e afastar os competidores. Este é o modelo de inovação fechada.

Um laboratório de P&D interno era visto como um ativo estratégico e uma barreira à entrada de novos concorrentes em determinada indústria. Apenas grandes empresas com muitos recursos e programas de pesquisa de longo prazo poderiam competir (Chesbrough, 2003). Era fundamental ter o controle sobre as ideias, que nasciam no interior da empresa, e eram então desenvolvidas, produzidas e distribuídas como novos produtos ou serviços. Mas isto mudou. Empresas líderes de vários setores estão sofrendo intensa concorrência de novas empresas, que não fazem quase nenhuma pesquisa internamente. Houve uma mudança fundamental na maneira com que as empresas geram novas ideias e as introduzem no mercado. Mas não se trata de abolir os centros de P&D das empresas, pois eles ajudam a definir o que deve ser feito fora, e a absorver os resultados gerados. Pesquisadores externos podem dar novas ideias ou propiciar novas invenções, mas são os pesquisadores internos que as transformam em produtos. A capacidade de absorção deve ser mantida internamente para que diversas tecnologias, de várias procedências, sejam incorporadas em novos produtos (Cohen & Levinthal, 1989).

Chesbrough (2003) chamou de inovação aberta (*open innovation*) a ação conjunta de várias fontes no processo de inovação, que utiliza ao mesmo tempo as competências internas da empresa, não só para realizar P&D, como para procurar, selecionar e acessar oportunidades e ativos externos à empresa. Este modelo enxerga a inovação como o resultado da formação e atuação de redes de colaboração sistemáticas – não apenas pontuais – que oferecem conhecimento, ideias e patentes para a geração de novos produtos e processos.

Este conceito teve rápida disseminação no Brasil, onde há anos se estudam as relações entre universidades e empresas, apontando suas vantagens, mas, especialmente, suas dificuldades, e sugerindo que este pode ser um caminho para o aumento das inovações empresariais, que continuam reduzidas, conforme demonstram os resultados da última Pesquisa de Inovação Tecnológica divulgada no final de 2010. Medidas governamentais como a Lei de Inovação; o Programa de Subvenção Econômica para a contratação de mestres e doutores para trabalhar em empresas; o programa RHAE-

Pesquisador na Empresa; a obrigatoriedade de contratação de parte da P&D em universidades e instituições de pesquisa, contida na Lei de Informática; e a criação de Núcleos de Inovação Tecnológica nas universidades e institutos de pesquisa públicos são alguns exemplos de estímulo à parceria entre universidades, institutos de pesquisa e empresas.

Entretanto, o conceito de inovação aberta é mais profundo e abrangente do que a parceria pontual entre essas organizações. E este é o objetivo do presente trabalho: verificar, em algumas empresas que declaram utilizar a inovação aberta como estratégia de aumento da competitividade, a incorporação de aspectos relevantes do modelo de inovação aberta, tais como mudanças na cultura organizacional, no modelo de negócios, e na gestão da propriedade intelectual.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Da inovação fechada à inovação aberta

Na inovação fechada, a área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) busca soluções mediante o esforço de seus membros. Eventualmente, pode-se buscar algum conhecimento específico em uma universidade ou instituto de pesquisa, mas esta colaboração é pontual e cercada de cuidados quanto ao sigilo das informações. A propriedade dos resultados e o seu controle fazem parte da estratégia empresarial de se proteger da concorrência (Chesbrough, 2003).

Na inovação aberta, existe uma interação sistemática com agentes externos – universidades, institutos de pesquisa, colaboradores individuais, outras empresas, e redes de inovação. Aqui, buscam-se resultados no ambiente externo, que outras empresas estejam dispostas a negociar – o tradicional licenciamento de tecnologia – ou conhecimentos que possam contribuir para a geração de inovações na empresa. É possível associar competências e esforços para a geração de inovações que não poderiam ser criadas, exclusivamente, dentro da organização.

Muitas empresas estão adotando práticas de caráter misto, ou seja, conjugando os procedimentos tradicionais da inovação fechada com as várias possibilidades da atuação aberta para encontrar o melhor caminho para inovar. Podemos afirmar, todavia, que estamos vivenciando um novo paradigma na gestão da inovação.

Assim, para gerar mais valor e ganhar competitividade, algumas empresas vêm adotando o modelo de inovação aberta, cunhado pelo Prof. Henry Chesbrough, da Universidade da Califórnia, que mescla práticas dos modelos tradicionais com uma grande interação da organização com agentes externos. O autor argumenta que na economia do conhecimento muitas empresas não possuem

orçamento nem competências necessárias para dar respostas rápidas ao mercado, o que compromete o tempo de desenvolvimento de tecnologias e produtos, e por isso buscam tornar os limites das organizações mais permeáveis e flexíveis.

Vários fatores têm levado à redução de importância da inovação fechada (CHESBROUGH, 2003). O primeiro deles é o aumento, ao longo dos anos, da disponibilidade e mobilidade de recursos humanos altamente qualificados, sendo cada vez mais difícil para as companhias manter controle sobre ideias e habilidades próprias. Como resultado, significativa quantidade de conhecimento existe fora dos laboratórios de P&D das grandes empresas; além disso, quando mudam de emprego, esses profissionais levam seu conhecimento, de forte componente tácito. Um segundo fator é a disponibilidade crescente de capital de risco, que permite a criação de novas empresas a partir desse conhecimento. Este novo ambiente possibilitou a realização do esforço inovador por meio da combinação de diversas fontes de tecnologia, muitas delas externas à empresa.

Os conceitos da inovação aberta têm se expandido por meio dos trabalhos de Henry Chesbrough (2003), mas foi Eric von Hippel (1988) quem primeiro se referiu à criação de conhecimento fora das organizações, por parte dos usuários.

Dahlander e Gann (2010) realizaram extensa revisão da literatura, com o objetivo de esclarecer a definição de grau de abertura (*openness*) e sua influência sobre a capacidade de inovação e apropriação dos benefícios resultantes pelas empresas. Com base nos trabalhos avaliados, chegaram a uma classificação que envolve dois processos de fora para dentro – busca e aquisição – e dois processos de dentro para fora das empresas – revelação e venda. Dos quatro processos, dois envolvem recompensas financeiras (aquisição e venda), enquanto a revelação e a busca visam benefícios indiretos para as empresas.

Dado o custo elevado para o desenvolvimento de inovações e o ciclo de vida mais curto dos produtos, as companhias encontram cada vez mais dificuldades para justificar seus crescentes investimentos em inovação. Os modelos de negócio abertos podem solucionar esses problemas, atuando em duas frentes: aumentando seus departamentos de P&D, mediante a utilização de recursos externos em projetos de desenvolvimento tecnológico e de novos produtos; e também pela comercialização de ideias internas por canais distintos daqueles utilizados em seus negócios habituais.

2.2 A importância do modelo de negócios no paradigma da inovação aberta

O modelo de negócio possui um papel fundamental, pois ele determina como e quando o conhecimento externo é requerido e utilizado, e descreve qual valor pode ser criado a partir de

inovações internas e quais elementos podem ser buscados fora da empresa. Ele é considerado o segundo aspecto mais relevante no modelo de inovação aberta, depois da busca ativa de ideias em fontes externas à empresa, com o intuito de aproveitar a capacidade inventiva global, mediante a sua transformação ou reconcepção (Chesbrough, 2006). No padrão de inovação fechada, o modelo de negócios recebia pouca ou nenhuma atenção. A contratação dos mais brilhantes pesquisadores pelos departamentos de P&D das empresas trazia a confiança de que as valiosas invenções desses profissionais encontrariam de alguma forma o caminho para o mercado.

Teece (2010) retoma a questão sobre a qual havia trabalhado desde os anos de 1980, sobre como lucrar com as inovações. Agora sob o prisma do modelo de negócios, a indagação muda para “como capturar o valor das inovações”. Os avanços das tecnologias de informação e comunicação (TIC) - ao proporcionar mais opções e, via redução dos custos, permitir aumento da gama de produtos oferecidos ao consumidor - abriram caminho para novas formas de produção e de comercialização, chamando atenção para o conceito de “modelo de negócios”. Tais avanços criaram, ao mesmo tempo, um panorama caracterizado pelo aumento da velocidade de mudanças no ambiente empresarial, devido à redução do ciclo de vida dos produtos e ao aumento da competição, agora na arena mundial, caracterizando um ambiente empresarial marcado pelo crescimento da incerteza, do risco e da complexidade. Neste ambiente, o modelo de negócios é um artefato capaz de reduzir a incerteza e o risco das decisões empresariais. Na falta de um modelo de negócios bem desenvolvido, os inovadores têm mais chance de falhar na entrega ou na captura de valor de seus inventos.

Existem vários conceitos sobre modelo de negócios. Para Afuah e Tucci (2001), é o método pelo qual uma empresa constrói e usa seus recursos, a fim de oferecer aos seus clientes maior valor do que seus concorrentes e lucrar com isso. Weill e Vitale (2001, p. 34) o definem como “a descrição dos papéis e das relações entre os consumidores, clientes e fornecedores de uma empresa, que identifica seus principais fluxos de produtos, informações e dinheiro, assim como os principais benefícios para os participantes”. Magretta (2002) o vê de uma forma mais simples – o modelo de negócios descreve como um sistema funciona, e como as peças se encaixam. Pode ser a maneira com que uma empresa pretende criar valor no mercado, e inclui a combinação exclusiva de produtos, serviços, imagem, distribuição e a organização de pessoas e infraestrutura operacional usada para a realização das tarefas (Chesbrough & Rosenbloom, 2002).

De acordo com esses autores, o modelo de negócios aparece como um mediador entre a tecnologia – ou as inovações nos produtos e serviços – e a criação de valor econômico para a empresa. Para Teece (2010), a concepção de um novo produto não garante seu sucesso comercial. Além da inovação, há necessidade de compreensão das opções do negócio, da trajetória tecnológica do produto,

assim como das necessidades dos consumidores. Um modelo de negócios diferenciado pode conferir vantagem competitiva, desde que a sua replicação pelos concorrentes seja difícil. E o elemento-chave do modelo de negócios consiste na descoberta de como lucrar com a inovação. Todo o esforço de desenvolvimento de novos produtos deve ser conjugado com o desenvolvimento de um modelo de negócios que define o “ir ao mercado” e as estratégias de “captura de valor”. Obviamente, a inovação tecnológica, por si só, não garante o sucesso econômico. Descobrir como entregar valor aos consumidores – e capturar parte deste valor – são as questões-chave na concepção de um modelo de negócio, e conseguir o primeiro sem o segundo não é suficiente. O papel do modelo de negócio está fundamentado na sua capacidade de transformar ideias em lucros.

Chesbrough e Rosenbloom (2002) afirmam que um modelo de negócios deve articular a proposição de valor; identificar o segmento de mercado; definir a estrutura da cadeia de valor da empresa, imprescindível para a criação e a distribuição; estimar a estrutura de custos e o potencial de lucro; descrever a posição da empresa na rede de valor que liga fornecedores e clientes, incluindo a identificação de potenciais concorrentes e empresas que podem complementar a oferta de valor; e formular a estratégia competitiva, através da qual a empresa inovadora vai ganhar e manter vantagem sobre os rivais.

Os seis atributos em conjunto justificam o capital financeiro necessário para realizar o modelo e para definir um caminho para a ampliação do negócio. Mas, para Teece (2010), um modelo de negócios é sempre provisório. Deve ser constantemente avaliado em relação ao estado do “ecossistema dos negócios” e em relação à forma como pode evoluir.

2.3 Cultura Organizacional na Inovação Aberta

A inovação aberta exige mudanças na cultura organizacional, pois as empresas precisam reconhecer que não possuem respostas para todos os problemas. Muitas empresas iniciam este processo quebrando as “paredes e grupos” internos dos vários departamentos, e abrindo o processo de inovação a todas as áreas (Castro, 2009). A síndrome NIH (*Not Invented Here*) sugere que, se a empresa der maior atenção a fontes externas de conhecimento, poderá enfrentar resistência de alguns membros do grupo técnico interno. Esta síndrome pode ser definida como “a tendência de um grupo, de composição estável, de acreditar que possui o monopólio do conhecimento naquele campo, o que o leva a rejeitar novas ideias vindas de pessoas externas, em detrimento do seu desempenho” (Katz & Allen, 1982). Assim, ela é uma resposta comportamental que induz a uma relação de substituição entre o uso de fontes externas e as atividades de P&D internas (Laursen & Salter, 2006). Todavia, não é

disso que trata a inovação aberta. Esta sugere passar da abordagem NIH para a abordagem AIA (*Anything Invented Anywhere*), que alguns autores citam como PFE (*Proudly Found Elsewhere*).

A cultura organizacional é o padrão de premissas básicas que foram desenvolvidas por um determinado grupo para lidar com os problemas de adaptação externa e de integração interna. Ela é validada pelo seu bom funcionamento e, com isso, é ensinada aos novos membros do grupo como a forma correta de perceber, pensar e se sentir em relação àqueles problemas (Schein, 1984). Pode-se entender a cultura organizacional como o conjunto de normas, valores, atitudes e expectativas compartilhadas por todos os membros da organização, sendo a forma institucionalizada de pensar e agir em determinada empresa. Ela se expressa no modo de tratar clientes e colaboradores, na autonomia que é concedida aos departamentos e seus funcionários, e representa as percepções dos dirigentes e empregados. Mas enxergar as organizações como culturas – onde existe um sistema de convicções compartilhado por todos os membros – é um fenômeno relativamente recente. Até meados da década de 1980, as organizações eram vistas, apenas, como uma forma racional de coordenar e controlar um grupo de pessoas (Robbins, 2002). Estas definições levam à compreensão de que a cultura está intimamente relacionada ao percurso ou à história da organização e à forma de solução de seus problemas.

Sendo os conceitos da inovação aberta muito recentes, o tempo não foi suficiente para que as empresas desenvolvessem, de fato, culturas organizacionais representativas desse modelo. Ou a adaptação dos colaboradores e da direção à participação de grupos de pesquisa internos e externos, que funcionam com os mesmos objetivos e para o mesmo fim, e compartilham, muitas vezes, os mesmos espaços e recursos. Lidar com a fluidez das fronteiras organizacionais ainda é um desafio.

O que existe, de um lado, na prática das empresas, é tentar enfrentar os problemas - desconhecidos até então - e, na literatura acadêmica, a tentativa de elaborar um rol de elementos essenciais ou críticos necessários à formação de uma cultura de inovação aberta. De fato, a academia ainda está no estágio de definição dos problemas a serem enfrentados pelas organizações que adotam o modelo de inovação aberta. Com a difusão desta prática e dos problemas comuns que as empresas enfrentam, assim como o crescimento das pesquisas sobre o assunto, a compreensão deverá aumentar.

Lindegaard (2009) aponta alguns elementos necessários para se criar uma cultura de inovação aberta:

- Aceitar que nem todas as pessoas inteligentes trabalham na sua empresa. Se há necessidade delas, é preciso buscá-las fora da firma;
- Buscar o equilíbrio entre Pesquisa & Desenvolvimento interna e externa. A P&D externa pode criar um valor significativo, e a P&D interna é necessária para apropriar parte desse valor;

- Possuir um modelo de negócios superior ao dos concorrentes. Isto é melhor do que ser o primeiro no mercado;
- Recusar a cultura NIH. É preciso fazer o melhor uso das ideias internas e externas. Não é preciso possuir todo o conhecimento e mantê-lo sob estrito sigilo. Deve-se lucrar com outros usos do processo de inovação da empresa, e comprar a propriedade intelectual de outros, sempre que ela contribuir para o próprio modelo de negócio;
- A inovação aberta requer pessoas com boas competências interpessoais para gerenciar o relacionamento com clientes e parceiros;
- Boa vontade para recompensar o esforço e o aprendizado. Fracassos são uma possibilidade na trajetória de empresas inovadoras, sujeitas a riscos tecnológicos, e constituem oportunidades para aprendizagem. Este é um aspecto da cultura que deve ser muito enfatizado pelos líderes;
- A inovação aberta requer uma comunicação franca dentro da empresa e com os parceiros externos, criando um ambiente baseado em confiança, resguardados os aspectos de confidencialidade e os direitos de propriedade intelectual, que são importantes ativos da empresa;
- Desenvolver um programa de rotação de funções (*job rotation*), a fim de ajudar os funcionários a construir o conhecimento e a compreensão de como uma ideia ou tecnologia se torna um negócio rentável. Deve-se considerar o envolvimento dos parceiros e clientes em um programa desse tipo.

2.4 Inovação Aberta e a Gestão da Propriedade intelectual

O paradigma da inovação aberta reconhece que uma empresa pode extrair valor ou renda a partir de suas inovações (por meio de licenciamento ou outras formas), o que a estimula a produzi-las. Entretanto, tais pagamentos são contrários à expectativa do que muitos consideram uma forma “aberta” de inovação, em que uma novidade compartilhada deve ficar disponível sem grandes custos (West, 2006). Esses pontos de vista opostos têm resultado em grandes controvérsias a respeito das políticas de propriedade intelectual. Parece haver uma percepção equivocada de que inovação aberta significa que tudo será de domínio público de forma genérica, ou que não existe preocupação com a propriedade intelectual (PI). É exatamente o contrário, na maioria dos modelos de negócios. Com a correta gestão da PI, a empresa decide se deve liberar ou proteger seus resultados, capturando valor com os seus direitos de PI, além de identificar o conhecimento externo que lhe pode ser útil (OECD, 2008).

Chesbrough (2003) sugere que as empresas, ao descobrirem novas ideias que não pretendem utilizar, abram seus modelos de negócios e permitam que outras empresas desenvolvam seu potencial,

a partir das tecnologias não utilizadas. Ao mesmo tempo, devem explorar ideias externas. De acordo com o modelo da inovação aberta, a mudança na cultura organizacional é um requisito também para a gestão da propriedade intelectual. Dada a abundância de conhecimentos existentes no mundo, as empresas devem ser compradores e vendedores ativos de PI. Poucas firmas aproveitam sua própria PI para obter lucros (a partir da sua utilização por outras empresas), além de usá-la em seu negócio para excluir os concorrentes. E toda empresa pode se beneficiar ao utilizar a PI de outros em seu negócio.

Assim, em vez da expressão *propriedade intelectual*, podemos falar de *parceria intelectual*, onde resultados que não interessam à empresa que os desenvolveu são disponibilizados para outras. Mas não gratuitamente, pois eles serão moeda de troca para que a empresa obtenha o que necessita de outras empresas. Licenciar tecnologia é uma parte muito importante da gestão da propriedade intelectual. Mas o modo como as empresas a gerenciam depende do paradigma em que elas atuam – aberto ou fechado. Neste caso, a empresa cria suas próprias ideias e lucra através dos produtos resultantes. Ela administra a PI para manter controle sobre as suas ideias e impedir que outras as utilizem. Patentes são vistas como barreiras de entrada, e não como fonte de renda e lucro.

A gestão eficaz da propriedade intelectual está atrelada ao modelo de negócios da empresa. Tecnologias adquirem valor econômico quando chegam ao mercado através de um bom modelo de negócios. Assim, as empresas devem administrar a PI de modo a melhorar e estender seu modelo de negócios, e devem buscar novos modelos de negócios para inovações que não se adequam aos seus modelos atuais. Porém, a crescente interação com parceiros externos traz à tona um problema apontado em estudo da OCDE (2008), relacionado à proteção e à salvaguarda de ativos intelectuais, como patentes, marcas e segredos industriais, sujeitos ao furto de propriedade intelectual. Este assunto é de especial relevância nos países emergentes, onde os direitos de PI costumam ser pouco respeitados. O risco de difusão de conhecimentos para firmas locais é uma das razões defendidas pelas empresas multinacionais para manter a P&D em seus países de origem.

Daí o resultado surpreendente de uma pesquisa que revelou ser frequente a divulgação gratuita de inovações por seus autores. Mas isto ocorre porque, em geral, esta é a melhor ou a única opção disponível. Esconder inovações por meio de um segredo comercial não é uma alternativa bem sucedida por muito tempo, pois muitas pessoas conhecem coisas similares e alguns detentores da informação secreta perdem pouco ou nada com esta revelação. Estudos mostram que inovadores em várias áreas acham que as patentes possuem valor limitado para coibir cópias e que a proteção dada por elas não parece aumentar os investimentos em inovação, na maioria das áreas (Von Hippel, 2005). O processo de obtenção de uma patente é caro, por isso ela é pouco valiosa para proteger pequenas inovações, que são a maioria. Além disso, grande parte das patentes não é comercializada.

Pesquisadores e engenheiros de empresas concorrentes possuem várias formas de descobrir as características gerais de uma nova tecnologia de um competidor, ainda que não consigam acesso a detalhes específicos de produtos ou processos (Nelson, 2006). Atualmente, a necessidade de conceder direitos de PI para gerar níveis desejáveis de inovação está sendo questionada, em vista de diversos exemplos contrários.

No caso de revelação gratuita de resultados, o autor abre mão voluntariamente de todos os direitos de propriedade intelectual sobre aquela informação, que se torna um bem público. Muitos inovadores até fazem questão de divulgar seus resultados, que pode lhes proporcionar recompensas em termos de reputação, como também trazer melhorias feitas por outros, resultando em benefícios para toda a sociedade, dados os efeitos positivos das redes estruturadas visando à evolução de disciplinas tecnológicas, como as comunidades de prática. O ganho para a reputação pode compensar a redução de lucros causada pela divulgação dos resultados.

O crescimento recente da transferência de tecnologia de dentro para fora e de fora para dentro, mediante licenciamento, reflete o novo paradigma da inovação aberta. A aquisição e comercialização de PI nos mercados de tecnologia contrastam com os processos tradicionais da inovação fechada, mas, em muitos casos, a transferência de tecnologia pode ser tão cara e demorada quanto realizar P&D internamente (Nelson, 2006). Estudo realizado em 1986 mostrou que existiam três formas de as empresas colherem retornos para suas inovações – através de patentes; por meio de segredo; e mediante vários benefícios derivados da exploração do seu pioneirismo, e não houve unanimidade quanto à eficácia de cada uma das formas. Entretanto, os ganhos dos inovadores provinham menos da proteção de patente ou segredo e mais do fato de terem sido pioneiros no mercado, e explorado esta vantagem. Outra constatação é que a imitação é cara, mesmo quando o produto não é protegido por patente. Todavia, para certos setores, a proteção das patentes é fundamental, como no caso da indústria farmacêutica, de química orgânica, de materiais plásticos, de fibras sintéticas e de vidro, onde a composição química é um aspecto do produto, e a imitação torna-se fácil para uma empresa competente. Sem a proteção da patente, a empresa inovadora não obteria um retorno adequado dos investimentos. Por outro lado, patentes contêm muitas informações e são consideradas fontes importantes de aprendizado.

A capacidade das empresas de buscar fontes externas de inovações depende da possibilidade de apropriação. Na falta desta, os imitadores terão sucesso, e a firma inovadora talvez não tenha o incentivo (ou os recursos) para inovar novamente (West, 2006). A capacidade de apropriação formal depende das leis de propriedade intelectual, e certos tipos de inovação aberta só são viáveis mediante a proteção da PI. Por outro lado, exemplos nas áreas de Biotecnologia e TIC mostram que apropriação

demais é ruim para a inovação aberta. Se não houver retorno, ocorrerá que todos usarão as inovações dos outros, sem motivação para investir na criação de suas próprias inovações. Assim, o papel das patentes, como monopólios temporários, é o de evitar o subinvestimento das empresas em inovação.

Um aspecto essencial do licenciamento para dentro (compra) e para fora (venda) é a troca de informações, necessária para se avaliar a inovação. A inovação aberta exige uma divulgação significativa, para vendedores e compradores, para que a troca seja realizada, mas estes possuem interesses conflitantes. O comprador quer comparar os custos entre adquirir e fazer. Já o vendedor precisa fornecer informação suficiente para que a transação se complete. Por outro lado, deve-se impedir que os concorrentes tenham acesso à informação e inovem a partir dela. O licenciamento de tecnologia das universidades para as empresas pode encarecer as inovações externas usadas pelas empresas, mas esta prática é consistente com a inovação aberta. A licença exclusiva pode reduzir o número de firmas, e também de consumidores, que se beneficiam de dada inovação, mas a exclusividade promove maiores incentivos para tais empresas investirem no licenciamento e comercialização da inovação.

West (2006) afirma que, à primeira vista, uma forte proteção da PI está diretamente associada a mais inovação aberta. Laursen e Salter (2006) mostram que atitudes em prol da inovação aberta são mais fortes em indústrias com grande capacidade de apropriação (farmacêutica) e mais fracas em setores com baixa capacidade de apropriação (têxteis). Entretanto, novas pesquisas são necessárias para validar este conceito.

3. METODOLOGIA

O modelo conceitual que sustenta esta pesquisa é apresentado abaixo.

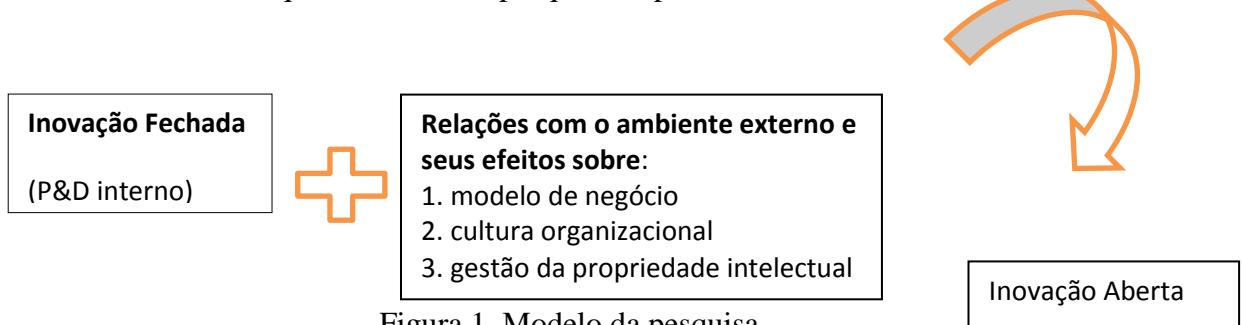


Figura 1. Modelo da pesquisa

Fonte: Elaborado pelos autores

O método de pesquisa definido para este trabalho foi o estudo de caso múltiplo, com três empresas. Tais estudos são úteis para verificar similaridades ou diferenças entre as empresas pesquisadas (Yin, 2001), porém é necessário que os casos selecionados possuam algumas semelhanças

(Stake, 2006), para que os resultados possam ser comparáveis, gerando maior conhecimento sobre o tema escolhido.

Foram utilizados dados primários (entrevistas) e secundários (relatórios anuais das empresas, teses, dissertações, artigos acadêmicos, reportagens em jornais e revistas de negócios), mediante pesquisa bibliográfica e documental. O roteiro utilizado nas entrevistas destacava os aspectos apresentados no referencial teórico, com relação aos três construtos – cultura organizacional, modelo de negócio e gestão da propriedade intelectual. Foram estudadas as empresas Recepta Biopharma (biotecnologia), Cristália (farmacêutica) e Embraer (aeronáutica). As empresas foram selecionadas por conveniência, a partir de notícias em jornais, revistas e em eventos, onde elas são apresentadas como usuárias do modelo de inovação aberta.

Foram utilizadas diversas fontes de evidências, para propiciar uma visão mais completa das empresas estudadas. As similaridades pesquisadas nas três empresas referem-se à adesão aos três construtos da inovação aberta analisados, especificamente, o modelo de negócio, a cultura organizacional e a gestão da propriedade intelectual.

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS: ESTUDOS DE CASO

4.1 Recepta Biopharma

A Recepta Biopharma é uma empresa de biotecnologia que realiza P&D para o desenvolvimento de novos fármacos a serem utilizados no tratamento do câncer. São biomoléculas com capacidade de reconhecer e se ligar a alvos específicos em células tumorais, onde atuam diretamente ou estimulam uma ação do sistema imunológico sobre essas células. As biomoléculas pesquisadas e desenvolvidas pela empresa são de dois tipos: anticorpos monoclonais e peptídeos, que vêm se firmando como uma importante opção terapêutica no controle e prevenção de metástases (Perez, entrevista, 2011).

A empresa foi fundada em 2006, com recursos de US\$ 2 milhões de dois investidores “anjos”, e obteve 8,6 milhões de dólares da FINEP Inovação e Pesquisa, por meio de programas de apoio à área de fármacos e biotecnologia (Segalla & Martins, 2007). Um modelo de negócios baseado na inovação aberta permitiu um baixo investimento financeiro próprio e grande desenvolvimento científico, mediante o estabelecimento de parcerias com hospitais, universidades públicas e centros de pesquisa. Os recursos foram obtidos de agências de fomento à pesquisa e de dois empresários independentes, que se tornaram sócios da empresa. O principal ativo da Recepta são as quatro patentes de anticorpos

monoclonais licenciadas pelo Instituto Ludwig de Pesquisas sobre o Câncer (LICR), em troca de sociedade na empresa, e a partir das quais se desenvolvem os fármacos. O acordo com o LICR envolve a efetiva transferência de conhecimento científico e tecnológico da sua rede global de cientistas para a Recepta, além de conferir validação adicional aos procedimentos da empresa e proporcionar inserção internacional.

A decisão do LICR de escolher uma empresa brasileira para desenvolver fármacos a partir dos anticorpos monoclonais deve-se a alguns fatores, como: existência de pessoal científico e técnico altamente qualificado; excelentes instalações hospitalares, médicos e pessoal técnico com experiência na realização de testes clínicos; excelentes CROs (*Contract Research Organizations*) e empresas de logística; custos operacionais menores quando comparados aos centros tradicionais; acesso mais fácil a pacientes para a realização de testes clínicos de Fase I e II, quando comparado aos centros tradicionais nos Estados Unidos, Europa e Japão. Mas um fator foi preponderante – a relação profissional anterior entre o diretor do Instituto Ludwig e o presidente da Recepta, quando ambos participaram do exitoso projeto GENOMA no Brasil, no final dos anos 90, que realizou o sequenciamento genético da bactéria causadora da doença “amarelinho” em laranjais.

Além desses anticorpos, a Recepta dedica-se também à geração de novos anticorpos para uso clínico, e estabeleceu parceria com a indústria suíça 4-Antibody AG. A empresa também aproveitou a política governamental de estímulo à inovação, utilizando diversos programas de subvenção e empréstimos subsidiados da FINEP, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

A pesquisa, o desenvolvimento e a fabricação desses produtos no Brasil envolvem um amplo espectro de competências, que incluem: bioinformática e biologia molecular, para a identificação de novos alvos em tumores e geração de anticorpos direcionados a esses alvos; biologia celular e bioquímica, para geração de linhagens celulares para produção em escala piloto de anticorpos monoclonais e demonstração da viabilidade de sua produção em escala industrial; imuno-histoquímica, para determinação da afinidade bioquímica de anticorpos a alvos específicos em tecidos tumorais; oncologia experimental, para a realização de ensaios pré-clínicos *in vitro* e em animais de laboratórios (neste caso, na Faculdade de Veterinária/USP); e oncologia clínica, para concepção e execução de ensaios clínicos (Fases I e II) em pacientes para avaliar a eficácia de novas terapias. Daí a adequação do modelo de inovação aberta aos objetivos da empresa.

As atividades de P&D são realizadas pela equipe interna da Recepta (7 profissionais, que coordenam a sua realização nas instituições parceiras), e uma equipe externa, de 25 pesquisadores, que

atua nos laboratórios daquelas instituições: Instituto Butantan (onde a Recepta financiou a construção de um laboratório), Faculdade de Medicina/USP, Instituto Ludwig São Paulo e a Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Contam também com o apoio eventual das equipes de cientistas pertencentes aos quadros das instituições parceiras. Para estes, os benefícios são a publicação de trabalhos científicos e a apropriação de tecnologia.

A Recepta é a primeira empresa brasileira a conduzir ensaios clínicos de Fase II, de acordo com as regras da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e da *Food and Drug Administration* (FDA), dos Estados Unidos. Também o CNPq e o Ministério da Saúde escolheram a Recepta como parceira em programa da Rede de Pesquisa Clínica Oncológica. Os hospitais participantes foram selecionados por meio de Edital, e o protocolo foi desenvolvido conjuntamente entre eles e a Recepta, que fará a transferência de conhecimento sobre tais ensaios. São eles os hospitais Sírio-Libanês, Oswaldo Cruz, Albert Einstein, Hospital das Clínicas/USP, Instituto do Câncer (ICESP) e Instituto Brasileiro de Controle do Câncer, em São Paulo; Instituto Nacional do Câncer (Rio de Janeiro); Hospital da Baleia (Belo Horizonte); Hospital de Clínicas e Hospital São Lucas (Porto Alegre).

Em 2012, a BNDES Participações (BNDESPar), comprou 16% do capital da Recepta. No total, foram investidos R\$ 35 milhões, incluindo um aporte dos dois sócios privados da empresa. O apoio do BNDES é um primeiro passo na criação de uma indústria de biotecnologia no país, formada por empresas especializadas em P&D, como a Recepta, que farão parcerias com empresas farmacêuticas nacionais, para a produção e venda dos medicamentos. Entre essas empresas, destacam-se a *Orygen*, inicialmente constituída pelos laboratórios Biolab, Cristália, Eurofarma e Libbs; e a *BioNovis*, formada pelos laboratórios Aché, EMS, Hypermarcas e União Química (ABIFINA, 2012).

As duas empresas, chamadas “superfarmacêuticas”, têm como objetivo a produção local de medicamentos biossimilares (cópias aproximadas de medicamentos biológicos), aproveitando a expiração das patentes de vários desses remédios, utilizados no tratamento de doenças complexas como câncer, artrite reumatoide, asma, degeneração macular e diabetes, e que são atualmente importados, respondendo por 43% dos gastos públicos ou R\$ 6 bilhões anuais. Mas não se trata de simples cópia, como no caso dos medicamentos genéricos, é preciso reinventar o produto. O desafio das empresas brasileiras é ganhar parte do mercado por meio de opções mais baratas que os remédios de marcas das grandes multinacionais farmacêuticas (Valim, 2013).

4.2 Cristália produtos químicos farmacêuticos Ltda.

O modesto início do Laboratório Cristália em 1972, em Itapira, interior de São Paulo, como fornecedor de medicamentos para o hospital psiquiátrico mantido por seus fundadores, não indicava o sucesso que a empresa alcançaria na década de 2000. A empresa 100% nacional se destaca no Brasil entre as multinacionais farmacêuticas, não apenas como um dos líderes na América Latina na produção de vários fármacos, mas como “empresa referência em pesquisa, desenvolvimento e inovação”, com patentes no Brasil, Estados Unidos, União Europeia e China (Cristália - institucional, 2013).

No início, a produção de medicamentos visava exclusivamente à redução dos custos operacionais e o consequente aumento da lucratividade do hospital psiquiátrico. A área de produção do laboratório foi construída acima dos alicerces do que deveria ser mais um pavilhão psiquiátrico, caso o novo empreendimento fracassasse. “Mas o laboratório acabou dando certo e produzia todos os medicamentos psiquiátricos orais de que o hospital precisava” (Pacheco, entrevista, 2008).

Por um erro de cálculo, a capacidade produtiva superava amplamente o consumo do hospital, e os sócios enfrentaram o desafio de realizar vendas, atividade que não dominavam. O primeiro produto, vendido por uma empresa de representações comerciais, tornou-se um sucesso absoluto, e a partir daí a Cristália iniciou sua participação em licitações públicas, vindo a ser, em poucos anos, um dos maiores fornecedores do governo.

Depois de algum tempo, a empresa iniciou a produção de anestésicos e analgésicos. Em 1988, passou a fabricar princípios ativos. No início, toda a produção consistia de cópias, pois naquela época o Brasil não reconhecia patentes na área farmacêutica e a empresa não possuía conhecimento tecnológico. Com o reconhecimento das patentes pelo governo brasileiro e a entrada dos genéricos no mercado, a Cristália enfrentou duas alternativas: fabricar genéricos ou inovar e produzir novos medicamentos mediante atividades de P&D. Analisando a situação, os sócios concluíram que, num futuro não muito distante, o mercado de genéricos seria dominado por algumas grandes empresas; assim, a Cristália resolveu enveredar pelo caminho da inovação, implantando um Núcleo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Em 1982, iniciou exportações, fornecendo remédios para o governo de Moçambique. Atualmente, seus produtos são exportados para “aproximadamente 40 países entre América Latina, Oriente Médio, Ásia e África” (<http://www.2cristalia.com.br/negocios.php>).

O investimento médio para a geração de um novo produto – desde a concepção até as prateleiras das farmácias – situa-se em torno de US\$ 800 milhões (Pinto & Barreiro, 2010). Alguns analistas também relacionam o sucesso na introdução de fármacos inovadores ao tamanho da empresa.

E a competição neste setor, no Brasil, demanda novas estratégias, como parcerias governamentais com a indústria e a academia. Estes dados mostram o risco assumido pela Cristália e a coragem de seus dirigentes.

A empresa foi escolhida para oferecer “*reference standards*” para a Farmacopeia Americana, o que significa que, tanto os Estados Unidos quanto os demais 36 países que adotam esta farmacopeia como referência, devem empregar as cinco moléculas sintetizadas pelo Laboratório Cristália como padrão primário para aferir a qualidade dos princípios ativos fabricados ou utilizados na produção de seus medicamentos. Em 2007, a Cristália foi reconhecida pela FINEP como a empresa farmacêutica mais inovadora do país.

Obviamente, a empresa deveria modificar a sua cultura e o seu modelo de negócios, o que de fato fez. Isto se percebe nas palavras do presidente, segundo o qual o sucesso dos projetos colaborativos de inovação demanda determinadas habilidades – a principal delas a “mente aberta”. “O trabalho conjunto com gente de muito bom nível [...] é uma tarefa ‘tecno-artística’ [...] e o volume de contribuições tem sido muito maior do que os problemas” (Pacheco, 2008). Desde 2004 a empresa aderiu ao conceito de inovação aberta, criando um Conselho Científico com a participação de especialistas externos, de diversas áreas, para analisar os projetos vindos de universidades e institutos de pesquisa. Eles atuam como “antenas parabólicas”, captando ideias que possam interessar à empresa. A criação do Conselho deu forma a uma nova visão de integração entre Universidade e Empresa, permitindo a concretização das ideias dos cientistas em produtos inovadores para a população, de forma ética e com a justa participação de todos nos resultados do processo.

Foram estabelecidas parcerias com entidades nacionais e internacionais de pesquisa e desenvolvimento de fármacos. Há 126 pesquisadores entre os 2.000 colaboradores da empresa, além de 19 parcerias com universidades e institutos de pesquisa, tais como a USP, UNICAMP, UNIFESP, as universidades federais do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Amazonas, Universidade Estadual do Ceará, Instituto Butantan, FIOCRUZ, Instituto do Coração e Fundação Zerbini. Houve uma notável expansão do portfólio de produtos. Em dezembro de 2010, a Cristália produzia 180 medicamentos em 376 diferentes vias de administração e dosagens.

Assim como a Recepta, a Cristália também produz dois anticorpos monoclonais, que estão em fase pré-clínica, de testes em animais (Alisson, 2013).

Quanto à gestão da propriedade intelectual, após o período inicial de cópias de fórmulas consagradas e da posterior decisão de inovar, a empresa está interessada na produção de fármacos tecnologicamente mais difíceis de serem copiados. Além de comprar licenças de princípios ativos de seu interesse, ela é uma das duas empresas brasileiras que têm produtos efetivamente desenvolvidos no

Brasil. Entre eles, pode-se citar o medicamento Helleva, indicado para o tratamento da disfunção erétil, que foi obtido por síntese vertical, desde sua concepção até os testes clínicos. O fármaco foi patenteado nos Estados Unidos e na Europa, e o projeto contou com o apoio da FINEP (Pinto & Barreiro, 2010).

Até 2009, a Cristália detinha 16 patentes de invenção. Em 2010 foram concedidas mais doze, em 2011, seis, em 2012, mais 17, e em 2013, foram concedidas 12 patentes, totalizando 63 patentes de invenção. A empresa soma mais de 100 pedidos depositados, um número recorde na indústria farmacêutica nacional, além de ser a empresa nacional do setor que mais investe em P&D, entre 7% e 8% do faturamento anual. É o único laboratório a produzir verticalmente, de princípios ativos a medicamentos, em solo brasileiro. “Apanhamos pra burro até descobrir o caminho da ajuda de pesquisadores na universidade e da inovação aberta”, testemunha Pacheco. Em novembro de 2010, a empresa firmou parceria com a suíça Actelion, para o desenvolvimento conjunto de um medicamento para o combate de hipertensão pulmonar, cuja base é o princípio ativo do Helleva.

A empresa pretendia inaugurar, até o final de 2013, uma fábrica de princípios ativos oncológicos para produzir os anticorpos monoclonais, outra de biofármacos e uma terceira de peptídeos.

4.3 EMBRAER e as parcerias de risco

A Embraer é uma das maiores empresas aeroespaciais do mundo e líder na fabricação de jatos comerciais com até 120 assentos. Foi fundada em 1969, como empresa de economia mista, de capital aberto, vinculada ao Ministério da Aeronáutica, e o governo possuía 51% do capital votante. Sua missão era implantar a indústria aeronáutica no país, e deveria se concentrar na montagem de aviões, a partir de projetos concebidos por engenheiros brasileiros. O objetivo era a autonomia tecnológica, incluindo a compreensão do ciclo tecnológico completo da fabricação de aviões, através do seu desenvolvimento e produção.

Em dezembro de 1994, após grave crise econômica e financeira, a empresa foi privatizada, trazendo uma mudança de estilo e de modelo de administração, agregando competência em gestão, com forte orientação para resultados (Ghoshal & Tanure, 2004).

A Embraer é uma *firma integradora de sistemas*, responsável pela coordenação da inovação e produção, tanto de suas atividades como de uma rede de fornecedores de equipamentos, componentes e conhecimentos especializados. A empresa aperfeiçoou detalhes na tecnologia de aviões já consagrada, produzindo aeronaves mais baratas, eficientes e competitivas. Ela é responsável pela concepção do projeto, e abriu mão de se capacitar para a construção de motores, componentes, peças e

aviônica, privilegiando o domínio tecnológico nas áreas de aerodinâmica, fuselagem e integração de projeto.

Uma inovação organizacional pioneira foi a adoção do conceito de *parcerias de risco* para o desenvolvimento tecnológico, entre a Embraer e seus fornecedores, muitos internacionais, que mantêm postos avançados na fábrica da Embraer, o que permite rapidez na conclusão dos projetos, fator vital de sucesso (Damiani, 2000). Os fornecedores participam financeiramente do programa, responsabilizando-se pela fabricação de partes do avião. Em troca, a Embraer lhes transfere determinadas tecnologias, além de participação nos resultados das vendas, tornando-os parceiros nos riscos e nos resultados. Isto começou com o projeto do ERJ 145 e se estendeu para a família ERJ 170/190.

O projeto ERJ 145 foi definido em 1989, quando a Embraer era estatal. Entretanto, só se tornou viável a partir da adoção das parcerias de risco e pela agilidade e flexibilidade empresarial resultantes da privatização da empresa, em 1994. O programa foi formado pela parceria com as empresas Gamesa (Espanha), ENAer (Chile), SONACA (Bélgica), e C&D Interiors (EUA), onde cada participante desenvolveu uma parte do produto, e os lucros foram divididos proporcionalmente à contribuição de cada parceiro.

O plano de negócio para a linha de jatos ERJ 170/190, para 70/78 e 98/108 lugares, foi lançado em 1999. Seria desenvolvido um jato maior com o conceito de “família”, com grande número de peças em comum, de modo que as companhias aéreas pudessem economizar em componentes e treinamento. Entretanto, era preciso enfrentar o desafio de concluir a fase de desenvolvimento e homologação do projeto em tempo recorde. Apesar de possuir capacidade técnica, a Embraer não conseguia fazê-lo sozinha no prazo requerido. O desenvolvimento dessa família de jatos regionais requereu investimentos próximos de 1 bilhão de dólares, o que exigiu a participação de empresas e instituições financeiras internacionais que dispusessem de capacidade de investimento, além de capacidade tecnológica e competitividade mercadológica. Esse perfil de empresas, somado ao curto tempo para a seleção dos parceiros, determinou que todas as empresas envolvidas fossem multinacionais.

Esta nova família de jatos introduziu uma concepção de parcerias estratégicas mais integradas e sofisticadas (o design do projeto das aeronaves foi feito em colaboração com as empresas parceiras). A Embraer teve 45% de participação nos projetos e foi a responsável pela integração de todos os sistemas, estrutura e parte técnica final da montagem. Os parceiros de risco foram selecionados a partir da análise de 85 potenciais parceiros, e destes, 16 foram escolhidos, cada qual responsável pelo desenvolvimento de subsistemas completos em vez de componentes, e pelas interfaces com os demais. Além da reconhecida capacidade tecnológica, outro fator que influencia na definição dos parceiros

externos é a possibilidade de se inserir em mercados externos, pois as companhias aéreas dão preferência a programas em que existam parceiros de mesma nacionalidade. Neste caso os parceiros tinham autonomia para escolher a tecnologia utilizada, conforme julgassem mais adequado e mais barato. Assim, os riscos do projeto foram verdadeiramente compartilhados, e os participantes arcaram com 66% dos custos totais de desenvolvimento (Bernardes, 2000; Sull & Escobari, 2004).

De posse de três desenhos diferentes de avião criados por seus projetistas, diretores e engenheiros da Embraer iniciaram um programa de visitas a companhias aéreas de todo o mundo para colher opiniões. Esta primeira fase do programa foi a de definição conceitual do produto, na qual ocorreu um intenso contato com os clientes, procurando captar suas necessidades e expectativas, presentes e futuras, pois o período de desenvolvimento de um programa deste porte era da ordem de cinco anos. As principais demandas foram seguidas pelo projeto: baixo custo operacional, alto desempenho, padrões seguidos pelas principais companhias aéreas e máxima similaridade entre as aeronaves da família, maior volume relativo dedicado às cargas, e distâncias de decolagem e pouso adequadas aos aeroportos de pistas menores. Uma vez aprovado pela direção da empresa, deu-se início ao processo de homologação, que visa garantir a segurança da aeronave e, para tanto, um conjunto de requisitos deve ser cumprido. O processo de homologação de uma aeronave condiciona todo o seu processo de inovação e o ajuste às exigências muitas vezes serve como mecanismo indutor da inovação tecnológica, e é responsável por parte significativa dos gastos com P&D. O certificado de homologação autoriza a utilização da aeronave.

Dois meses depois, chegaram à sede da empresa cerca de 300 engenheiros das companhias parceiras e fornecedoras, dos Estados Unidos, Europa e Japão, que lá permaneceram durante seis meses, e se uniram a 400 funcionários internos. Desenvolver o projeto com fornecedores no local era algo que nunca havia sido feito na empresa. Mas o novo projeto envolvia a produção de muitas partes do avião no exterior, e a empresa não poderia fazer um projeto com base nos seus métodos de produção, sem considerar os métodos dos fornecedores. Num mesmo prédio, foram reunidas equipes de todas as áreas da companhia. Após a definição das especificações, as equipes retornaram a seus países para fazer o detalhamento do projeto e fabricação, e permaneceram interligadas, em tempo real, por meio de um portal, algo inédito no setor. As equipes completas estavam nos Estados Unidos (900 pessoas), Europa (800) e Japão (300), além dos funcionários da Embraer, em torno de 1500 pessoas (Chagas Jr. & Cabral, 2004). O sistemático contato com os clientes foi outro ponto importante para o sucesso do projeto. Ao longo do desenvolvimento, a Embraer promoveu reuniões anuais com até 40 representantes de companhias aéreas, e mais de 90% das sugestões foram acatadas.

Essas inovações organizacionais fizeram com que o ERJ-170 se tornasse o avião comercial

desenvolvido em menor tempo na história da aviação moderna. Do lançamento ao primeiro voo, no início de 2002, foram 31 meses. E a primeira entrega aconteceu após um período total de 45 meses, mais de um ano antes do tempo de entrega normal de outros fabricantes.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Apresentamos neste item uma análise das principais características e atividades das empresas, relacionando-as com os conceitos expostos no referencial teórico, de modo a evidenciar o grau de aderência de suas práticas ao paradigma da inovação aberta, no que se refere ao modelo de negócio, à cultura organizacional e à gestão da propriedade intelectual.

O estabelecimento de parcerias e cooperações tecnológicas sistemáticas com inúmeras instituições de pesquisa, aliado à capacidade de uma equipe de pesquisadores altamente qualificados no Núcleo de PD&I mostra que a Cristália atua segundo os princípios da inovação aberta. Foi a partir da cooperação externa, que não ocorreu totalmente sem problemas, que aumentou o fluxo de inovações, complementando os esforços internos. Também a disponibilização de tecnologias para parceiros, sejam empresas privadas ou públicas, nacionais ou internacionais corrobora este aspecto. O programa anti-AIDS do governo brasileiro é um dos exemplos mais marcantes da atuação da empresa. Também houve uma expressiva mudança cultural, observada desde a constituição do Conselho Científico e por sua atuação na captação de ideias externas, imprescindíveis para manter o ritmo de inovações da empresa, o que traduz os conceitos de Lindegaard (2009).

A definição de Chesbrough e Rosenbloom (2002) para modelo de negócio é a mais abrangente e inclui todos os aspectos mencionados por Magretta (2002), Afuah e Tucci (2001) e Weill e Vitale (2001). Tal definição reflete as especificidades encontradas nos modelos de negócio da Cristália e da Embraer, modificados a partir das parcerias com universidades e institutos de pesquisa, no caso da primeira, e também com fornecedores, na segunda. Já a Recepta Biopharma nasceu com um modelo de negócio aberto - não possui laboratórios próprios, sua P&D é realizada em instituições parceiras. Também não ocorreu mudança de cultura, pois não havia uma cultura anterior sedimentada. E as quatro patentes licenciadas pelo Instituto Ludwig foram imprescindíveis ao modelo de negócio e às atividades da empresa.

O setor de biotecnologia brasileiro passa por avanços significativos, com universidades e institutos de pesquisa que realizam ciência de classe mundial, mas as dificuldades de colaboração entre os setores público e privado atrasa o desenvolvimento de inovações (Rezaie, Frew, Sammut, Maliakkal, Daar & Singer, 2008). No entanto, a Recepta Biopharma foi bem sucedida ao basear seu

modelo de negócio no paradigma da inovação aberta, adotando uma estratégia de mobilizar a capacidade instalada nos centros de excelência em pesquisa do país, por meio de uma rede integrada de instituições parceiras criteriosamente selecionadas. Ela depende completamente dessas parcerias, a começar pelas patentes dos anticorpos monoclonais, cedidas pelo Instituto Ludwig em troca de sociedade na empresa. Caso o desenvolvimento do tratamento fosse internalizado, os custos seriam proibitivos, dada a necessidade de contratação de pesquisadores e infraestrutura de laboratórios. Esse modelo de negócios também permite gerar mecanismos efetivos de transferência e de apropriação de conhecimento desenvolvidos por esses grupos de excelência, e que constitui um dos grandes desafios do sistema de inovação brasileiro.

Relações profissionais anteriores entre o presidente da Recepta (à época, diretor-presidente da FAPESP, que financiou o projeto Genoma no Brasil) e o diretor do Instituto Ludwig (que coordenou parte dos estudos daquele projeto), também foram essenciais para constituir a empresa e o próprio modelo de negócios.

Também o governo federal tem uma visão positiva sobre parcerias. Em 2012, em vista de um cenário mercadológico promissor para os medicamentos biotecnológicos, aliado à proximidade do término de vigência das patentes de alguns desses produtos, atualmente importados, duas novas empresas foram criadas, por estímulo do governo federal, para atuar nesse mercado: a Orygen e a BioNovis. Vários biofármacos consumidos no país expiraram recentemente ou vão expirar entre 2014 e 2018 (Planeta Coppe, 2013).

O foco inicial deste consórcio são os medicamentos biossimilares. A Orygen visa prioritariamente as moléculas cujas patentes cairão em domínio público, e que hoje representam cerca de 70% do mercado de biotecnologia brasileiro. A seguir, com uma plataforma tecnológica instalada e a internalização do conhecimento, com a capacitação de técnicos e pesquisadores, se poderá avançar e ganhar autossuficiência (ABIFINA, 2012). Aqui, observa-se a parceria entre empresas para a inovação, além de uma correta gestão da propriedade intelectual, buscando oportunidades em patentes de domínio público.

Todavia, em setembro de 2013, a Cristália retirou-se da Orygen, por discordâncias quanto à gestão da empresa, cujos detalhes não foram divulgados (Folha de São Paulo, 2013). Mas continua com seu modelo de inovação aberta, apoiado em parcerias universitárias e forte realização de P&D interno (Alisson, 2013).

Quanto à Embraer, somente após a privatização, em 1994, foi possível implantar o modelo de negócio das parcerias de risco. Naquela ocasião, no desenvolvimento do avião ERJ 145, foram quatro parceiros e 350 fornecedores. Mas foi em 1999, com o desenvolvimento das famílias ERJ 170 e 190,

que o modelo se aproxima mais fortemente dos conceitos de Chesbrough, onde são os clientes que ajudam a definir o conceito do produto desejado. Dessa vez, foram 16 parceiros e 22 fornecedores. Neste caso, a mudança de cultura foi mais fácil, não existindo o risco de as ideias externas substituírem a inovação interna, pois são complementares.

A Embraer desenvolveu capacitação em aplicações tecnológicas de domínio próprio e na capacidade de entender o comportamento do sistema em seus parâmetros relevantes. É a capacidade de elaborar um projeto aerodinâmico inter-relacionado com o projeto estrutural e de seus subsistemas que permite à empresa conceber arquiteturas de aeronaves extremamente competitivas, aproveitando as oportunidades de mercado identificadas, através de configurações que exploram todo o potencial do produto. Esta acumulação de experiência conferiu autoridade para a Embraer coordenar a rede de parceiros e fornecedores, atendendo a requisitos de clientes e órgãos certificadores. (Chagas Jr. & Cabral, 2004).

Um dos aspectos que devem ser analisados em maior profundidade em futuros estudos com outras empresas refere-se à gestão da propriedade intelectual. Excetuando-se o caso da Recepta, que baseou suas atividades em patentes que lhe foram oferecidas, tanto a Cristália como a Embraer possuem patentes próprias, o que condiz com West (2006) e Laursen e Salter (2006). Esses autores afirmam que uma forte proteção da PI está diretamente associada a mais inovação aberta, especialmente em setores com grande capacidade de apropriação. Mas parece que as empresas não repassam a terceiros as patentes que não lhes interessam. Já a compra de patentes externas é uma prática comum desde os primórdios das empresas, como forma de transferir tecnologia e adquirir capacitação, mas Nelson (2006) adverte que isto pode ser tão caro e demorado quanto fazer P&D internamente.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou três estudos de caso em empresas de setores distintos, com o objetivo de analisar a utilização dos conceitos da inovação aberta, em relação a aspectos específicos – modelo de negócios, cultura organizacional e gestão da propriedade intelectual. Verificou-se com certa facilidade a mudança do modelo de negócio e com maior dificuldade a mudança de cultura organizacional. Todavia, a gestão da propriedade intelectual preconizada pelo modelo da inovação aberta ainda não está sendo devidamente explorada pelas empresas analisadas.

A inovação aberta é um modelo especialmente atraente para pequenas empresas. Com recursos escassos para investir em P&D interno, elas utilizam contratos e parcerias externas. Além disso,

possuem algumas vantagens como foco em nichos de mercado, maior flexibilidade de combinação de recursos para atender às especificidades destes nichos, e menor custo de expansão, derivado de decisões rápidas e aplicáveis em pouco tempo, que se coadunam com uma dinâmica competitiva acelerada.

Todavia, a cultura organizacional é um aspecto difícil de se modificar, especialmente em grandes empresas, com relação a parcerias com outras empresas. Parece mais fácil aliar-se a universidades e institutos de pesquisa do que a outros potenciais concorrentes.

A criação de empresas farmacêuticas para produzir medicamentos biotecnológicos, que são atualmente importados, foi uma ideia do governo federal, que incentivou a constituição das *joint-ventures* Orygen e Bionovis, para produzir, inicialmente, sete medicamentos considerados estratégicos para o governo, e que custam cerca de US\$ 3 bilhões por ano aos cofres públicos. Foi garantido aporte de recursos do programa Profarma/BNDES (programa de apoio ao Complexo Industrial da Saúde), e cada uma dessas empresas deverá receber R\$ 500 milhões. A ideia inicial era juntar as oito empresas interessadas em uma única *joint-venture*, porém desavenças acabaram por gerar as duas empresas. A Orygen contou com as associadas Cristália, Eurofarma, Libbs e Biolab, enquanto a Bionovis juntou EMS, Aché, Hypermarcas e União Química (ABIFINA, 2012). Em janeiro de 2013, a Libbs decidiu se retirar da Orygen, por divergências quanto à gestão. A decisão foi tomada de comum acordo entre as partes, e as três acionistas remanescentes passaram a deter 33,33% de participação cada. Em setembro de 2013, foi a vez de a Cristália deixar a joint-venture, também por discordâncias sobre a gestão, permanecendo a Biolab e a Eurofarma, com 50% cada (Folha de São Paulo, 2013). Não se conhecem cisões na Bionovis até o momento.

REFERÊNCIAS

- Afuah, A. & Tucci, C. (2001). *Internet business models and strategies*. N.Y.: McGraw-Hill.
- Alisson, E. (2013, Maio, 14). *Farmacêuticas produzirão anticorpos monoclonais no Brasil*. Recuperado em 5 de junho de 2013 de <http://agencia.fapesp.br/17267.html>.
- Associação Brasileira das Indústrias de Química Fina, Biotecnologia e Suas Especialidades - ABIFINA. (2012, Abril/Maio). Biotecnologia une farmacêuticas nacionais. *Facto*, ed. nº 33.
- Bernardes, R. (2000). O caso Embraer. Privatização e Transformação da Gestão Empresarial: dos Imperativos Tecnológicos à Focalização no Mercado. *Cadernos de Gestão Tecnológica*, CYTED-PGT/USP, nº 46.
- Castro, C. (2009). *Open Innovation, Confidentiality, and Intellectual Property Rights*. Retrieved January 20, 2013 from <http://openinno.wordpress.com>.

Chagas Jr, M.F. & Cabral, A.S. (2004, Outubro). Firmas Integradoras de Sistemas, Suas Capacitações e Fontes de Tecnologia. O caso da Embraer. Anais do *XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, Curitiba, PR, Brasil, 19-22.

Chesbrough, H. (2006). *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*. Boston: Harvard Business School Press.

Chesbrough, H. & Rosenbloom, R. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, n.11, v.3, 529-555.

Chesbrough, H.W. (2003). *Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Press.

Cohen, W. M. & Levinthal, D. A. (1989, September). Innovation and learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, v. 99, 569-596.

Cristália – *Institucional* (2013). Recuperado em 27 de julho de 2013, de <http://www.2cristalia.com.br>.

Dahlander, L.&Gann, D.M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*. v.39, 699-709.

Damiani, J.H.S. (2000, Setembro). A nova face da gerência de produtos: o projeto do avião ERJ-170 na Embraer. *Central de Cases ESPM-EXAME*, Case 009.

Folha de São Paulo (2013, Setembro, 26) *Segunda empresa deixa superlaboratório criado com apoio do governo federal*. Caderno Mercado, p. B2.

Ghoshal, S. & Tanure, B. (2004). *Estratégia e Gestão Empresarial. Construindo empresas brasileiras de sucesso*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Katz R. & Allen T. (1982). Investigating the not invented here (NIH) syndrome: a look at the performance, tenure, and communication patterns of 50 R&D projects. *R&D Management* 12(1): 7–19.

Laursen, K. & Salter, A. (2006). Open for Innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27: 131–150.

Lindegaard, S. (2009). *Ten critical elements for an open innovation culture*. Retrieved March 15, 2011, from <http://myintrap.wordpress.com/2009/01/04/ten-critical-elements-for-an-open-innovation-culture>.

Magretta, J. (2002, May). Why business model matter. *Harvard Business Review*.

Nelson, R. (2006). *As Fontes do Crescimento Econômico*. Campinas: Editora da Unicamp.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2008). *Open innovation in global networks*. Report. New York: OECD.

Pacheco, O.C. (2008, 16 Setembro). *Entrevista ao programa Diálogo Nacional*. Recuperado em 19 de maio de 2011, de <http://www.2cristalia.com.br/entrevistas.php>.

Pinto, A. & Barreiro, E. (2010) How to get to the green-yellow (Brazilian) pharmaceuticals? *Journal of the Brazilian Chemical Society*, São Paulo, v. 21, n. 12.

Planeta Coppe. (2013). *Indústria de biofármacos tem pela frente desafio de US\$ 45 bilhões*. Recuperado em 17 de setembro de 2013, de <http://www.planeta.coppe.ufrj.br/artigo.php?artigo=1692>.

Rezaie, R., Frew, S.E., Sammut, S.M., Maliakkal, M.R., Daar, A.S. & Singer, P.A. (2008). Brazilian health biotech—fostering crosstalk between public and private sectors. *Nature Biotechnology*, v. 26, (6).

Robbins, S.P. (2002). *Comportamento Organizacional*. (9a ed). São Paulo: Prentice Hall.

Schein, E. (1984). *Organizational Culture and Leadership*. San Francisco: Jossey-Bass.

Segalla, A. & Martins, I. (2007). O planeta é o seu laboratório. *Época Negócios*, edição 5.

Stake, R.E. (2006). *Multiple Case Study Analysis*. NY, London: The Guilford Press.

Teece, D. (2010, April-June). *Business Models, Business Strategy and Innovation. Long Range Planning*, v. 43, Issues 2-3.

Sull, D.N. & Escobari, M.E. (2004). *Sucesso Made in Brasil – os segredos das empresas brasileiras que dão certo*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Valim, C.E. (2013, Fevereiro, 08). Genéricos 2.0. *Isto É Dinheiro*.

Von Hippel, (1988). E. *The Sources of Innovation*. NY: Oxford University Press.

_____. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge: The MIT Press.

Weill, P. & Vitale, M. R. (2001). *Place to Space. Migrating to eBusiness Models*. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, USA.

West, J. Does (2006). *Appropriability Enable or Retard Open Innovation?* In: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. & West, J. (Ed.). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. New York: Oxford University Press.

Yin, R.K. (2001). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. (2a ed.), Porto Alegre: Bookman.

OPEN INNOVATION CONCEPTS AND THE PERFORMANCE OF INNOVATIVE BRAZILIAN COMPANIES

ABSTRACT

Closed innovation was the pattern adopted by companies until the early 2000s, where R&D activities were carried out exclusively in their own laboratories. This model is being replaced by open innovation, where firms seek ideas, not just internal, by taking advantage of the creative capacity from other sources, such as customers, suppliers, universities, research institutes or independent inventors, with whom they establish partnerships. By this means, firms can get better and cheaper innovations in a shorter time, and also offer to the market their internal inventions that are not used, generating income. Among the most relevant aspects of the open innovation concept are the changes in the organizational culture, in the business model, and in the management of intellectual property (IP), thus resulting in new ways to create value and identify external knowledge useful to the company. This paper studies three Brazilian firms from different sectors that use open innovation as a strategy to increase their competitiveness, aiming to verify the consistency between their practices and the model assumptions, regarding the three aspects mentioned above. The research method was the multiple case study, using primary (interviews) and secondary data (companies' annual reports, theses, academic papers, articles in newspapers and business journals) through bibliographical and documental research. The results show that business practices do not show complete adherence to the theoretical concepts of open innovation.

Key words: Open innovation; Intellectual property management; Organizational culture; Business model.

Data do recebimento do artigo: 08/01/2014

Data do aceite de publicação: 05/06/2014