



DESVENDANDO O PROCESSO DE TRANSIÇÃO DO
MODELO FECHADO AO MODELO ABERTO DE INOVAÇÃO:
EVIDÊNCIAS EM EMPRESAS BRASILEIRAS

Bernardo da Costa Azevedo

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadores: Anne-Marie Maculan
Adriano Proença

Rio de Janeiro
Agosto de 2011

DESVENDANDO O PROCESSO DE TRANSIÇÃO DO MODELO FECHADO AO
MODELO ABERTO DE INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS EM EMPRESAS
BRASILEIRAS

Bernardo da Costa Azevedo

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Anne-Marie Maculan, D.Sc.

Prof. Adriano Proença, D.Sc.

Prof. Mário Sérgio Salerno, D.Sc.

Prof. Vinicius Carvalho Cardoso, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

AGOSTO DE 2011

Azevedo, Bernardo da Costa

Desvendando o processo de transição do modelo fechado ao modelo aberto de inovação: evidências em empresas brasileiras / Bernardo da Costa Azevedo – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

XIV, 182 p.: il.; 29,7 cm

Orientadores: Anne-Marie Maculan

Adriano Proença

Dissertação (mestrado) – UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia de Produção, 2011.

Referências Bibliográficas: p.154-165

1. Inovação Aberta. I. Maculan, Anne-Marie *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa

*Aos meus pais, avós e
irmãos*

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a professora Anne-Marie Maculan pela amizade construída desde a minha primeira atividade extra-curricular (a iniciação científica), por ter sempre compreendido minha constante busca pela aplicação das teorias e pelas orientações ao longo da graduação e, atualmente, do mestrado.

Ao professor Adriano Proença, pela dedicação com que profere as aulas e pelas suas orientações que fizeram com que eu persistisse até o fim no desenvolvimento de um trabalho de qualidade.

A minha família, pelo imenso suporte e dedicação, pelo constante incentivo à minha formação como pessoa e profissional e por todos os momentos que passamos juntos.

A minha amiga e companheira Fe, por todos os momentos, pelo incentivo, pela confiança e pelo indescritível suporte.

Aos meus companheiros de ELOGroup, que me incentivaram antes e ao longo desse percurso e contribuíram para o amadurecimento de uma série de conceitos relativos à temática deste estudo.

Aos meus grandes amigos pessoais, pela troca de pensamentos e compartilhamento de grandes e bons momentos desta vida.

Aos demais professores do Programa de Engenharia de Produção, que contribuíram para a conquista de mais um importante passo em minha formação como profissional e cidadão.

A todos que, de alguma forma, colaboraram para materialização deste trabalho.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

DESVENDANDO O PROCESSO DE TRANSIÇÃO DO
MODELO FECHADO AO MODELO ABERTO DE INOVAÇÃO: EVIDÊNCIAS EM
EMPRESAS BRASILEIRAS

Bernardo da Costa Azevedo

Agosto/ 2011

Orientadores: Anne-Marie Maculan

Adriano Proença

Programa: Engenharia de Produção

Embora, nos últimos anos, tenha havido um amadurecimento com relação ao conceito de inovação aberta, sobretudo, “porquê” adotar este modelo, quais são seus benefícios e desafios etc., diversas e importantes questões ainda permanecem abertas, como por exemplo: a aplicação deste conceito em setores que não os de alta-tecnologia e ao “como”, de fato, se implanta um modelo aberto de inovação.

Esta dissertação busca contribuir, justamente, para identificação de mudanças que podem ocorrer na estrutura organizacional e nos sistemas de gestão de uma empresa ao longo da transição de um modelo fechado para um modelo aberto de inovação. Para tal, utilizou-se um *framework* desenvolvido por CHIARONI, D. *et al* em 2010 para sistematização dos estudos de caso em duas empresas brasileiras, maduras e não consideradas de alta-tecnologia.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

UNRAVELLING THE PROCESS FROM CLOSED TO OPEN INNOVATION:
EVIDENCES IN BRAZILIAN COMPANIES

Bernardo da Costa Azevedo

August/2011

Advisors: Anne-Marie Maculan

Adriano Proença

Department: Production Engineering

Although, in recent years, there has been an enhancement on the open innovation knowledge, especially "why" to adopt this model and which are your benefits and challenges, several important issues still remain not fully discovered, such as: the application of this concept in low-technology sectors and how, in fact, the company can implement the open innovation model.

This dissertation aims to contribute, precisely, to identify these changes that may occur in the organizational structure and in the management systems of a company during the transition from a closed to an open innovation model. To this end, a framework developed by CHIARONI, D. *et al* in 2010 was used to systematize the case studies in two Brazilian, mature and not considered high-tech companies.

Sumário

1. Introdução.....	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	6
1.2.1. Objetivo Geral.....	6
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
1.3. VISÃO GERAL DO TRABALHO.....	7
2. Revisão bibliográfica.....	8
3. Conceitos Básicos e Modelos Tradicionais de Inovação.....	14
3.1. CONCEITOS BÁSICOS.....	14
3.2. MODELOS TRADICIONAIS DE INOVAÇÃO.....	17
3.2.1. A evolução dos modelos de inovação: As cinco gerações.....	18
3.2.2. Exemplos de modelos mais recentes relacionados à gestão da inovação.....	22
4. Principais conceitos de inovação aberta.....	26
4.1. O MODELO FECHADO DE INOVAÇÃO.....	27
4.2. CÍRCULO VIRTUOSO.....	29
4.3. DO MODELO FECHADO PARA O MODELO ABERTO DE INOVAÇÃO: OS FATORES DE EROSÃO.....	30
4.4. O CÍRCULO DE QUEBRA.....	31
4.5. O MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA.....	32
4.6. OS PROCESSOS DO MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA.....	35
5. Desvendando o processo de transição do modelo fechado para o modelo aberto de inovação: o modelo do Chiaroni <i>et al</i> (2010).....	37

5.1. AS FASES DO PROCESSO DE MUDANÇA.....	37
5.2. AS QUATRO DIMENSÕES	38
5.2.1. Redes de Relacionamento.....	38
5.2.2. Processo de Avaliação	42
5.2.3. Estrutura Organizacional	43
5.2.4. Sistema de Gestão do Conhecimento	46
6. Método de Pesquisa	49
6.1. DEFININDO O PROJETO DE PESQUISA.....	50
6.1.1. As questões de um estudo e suas proposições.....	50
6.1.2. Unidade de Análise.....	51
6.1.3. Lógica que liga os dados às proposições e os critérios para a interpretação de descobertas.....	52
6.1.4. Seleção dos casos e procedimentos gerais para acesso aos dados.....	55
7. Estudo de Caso A	59
7.1. DADOS GERAIS DA EMPRESA E TÓPICOS SOBRE A DINÂMICA DO MERCADO E INOVAÇÃO	60
7.1.1. Fundação e crescimento vertiginoso de sua produção.....	60
7.1.2. Dinâmica do Mercado	61
7.1.3. Riscos do negócio e investimentos em pesquisa e desenvolvimento ...	64
7.2. A JORNADA RUMO À GESTÃO ABERTA DE INOVAÇÃO.....	68
7.2.1. Anos e anos de pesquisas pontuais e o “descongelamento”	68
7.2.2. Primeiros passos rumo à gestão aberta da inovação.....	70
7.2.3. Movimentos estruturantes para a gestão aberta da inovação.....	73
7.3. DISCUSSÕES ACERCA DA JORNADA RUMO À GESTÃO ABERTA DE INOVAÇÃO	79
7.3.1. Descongelamento.....	79

7.3.2. Movimentação	82
7.3.3. Institucionalização	88
8. Estudo de Caso B	96
8.1. DADOS GERAIS DA EMPRESA E TÓPICOS SOBRE A DINÂMICA DO MERCADO E INOVAÇÃO	96
8.1.1. Perfil e história	96
8.1.2. Dinâmica do Mercado	98
8.1.3. Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento	100
8.2. A JORNADA RUMO À GESTÃO ABERTA DE INOVAÇÃO.....	102
8.2.1. Primeiros passos rumo à gestão aberta de inovação: “Descongelamento”	103
8.2.2. A movimentação rumo à institucionalização.....	104
8.2.3. Institucionalização	106
8.3. DISCUSSÕES ACERCA DA JORNADA RUMO À GESTÃO ABERTA DE INOVAÇÃO ...	108
8.3.1. Descongelamento.....	109
8.3.2. Movimentação	111
8.3.3. Institucionalização	118
9. Comparações e Conclusões	124
9.1. PANO DE FUNDO.....	124
9.2. REDES DE RELACIONAMENTO	128
9.3. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	132
9.4. PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS.....	138
9.5. SISTEMA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	143
9.6. SÍNTESE.....	147
10. Considerações Finais.....	149

10.1.	SÍNTESE	149
10.2.	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA	150
10.3.	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	151
10.4.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	153
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	154
	ANEXO I: BUSCAS BIBLIOGRÁFICAS.....	166

Lista de figuras

Figura 1 – Comparação de custos e receitas entre o modelo fechado e aberto de inovação.....	5
Figura 2 – Número de artigos publicados em inovação aberta até 2009.....	9
Figura 3 - Temas encontrados na literatura existente de inovação aberta.....	11
Figura 4 – Níveis de inovação	17
Figura 5 – Gerações de modelos de inovação	18
Figura 6 – O modelo de acoplamento (“ <i>The Coupling Model</i> ”)	20
Figura 7 – O modelo de cadeia acoplada (“ <i>The Chain-Linked Model</i> ”)	21
Figura 8 – <i>Pentathlon Framework</i>	23
Figura 9 – Relação entre <i>stages</i> e <i>gates</i>	24
Figura 10 – Resultados possíveis de cada <i>gate</i>	25
Figura 11 – Modelo fechado de inovação	28
Figura 12 – O círculo virtuoso.....	29
Figura 13 – O círculo de quebra	31
Figura 14 – Modelo aberto de inovação	32
Figura 15 – Alternativas de inovação aberta	39
Figura 16 – Diferentes tipos de redes de inovação	41
Figura 17 – Mecanismos de coordenação	45
Figura 18 – O <i>framework</i> teórico	48

Figura 18 – Estratégias de pesquisa.....	49
Figura 19 – Principais compradores de minério de ferro	62
Figura 20 – Mercado transoceânico de minério de ferro - saldo	65
Figura 22 – Síntese	148

Lista de tabelas

Tabela 1 – Principais jornais e revistas	8
Tabela 2 – Referências mais citadas.....	12
Tabela 3 – Questionário (1ª parte).....	53
Tabela 4 – Questionário (2ª parte).....	54
Tabela 5 – Perfil das empresas estudadas.....	56
Tabela 6 – Investimentos em P&D.....	67
Tabela 6 – Matriz do Caso A.....	95
Tabela 7 – Matriz do Caso B.....	123
Tabela 8 – Matriz de comparação (Dimensão: Pano de Fundo).....	125
Tabela 9 – Matriz de comparação (Dimensão: Rede de Relacionamento).....	129
Tabela 10 – Matriz de comparação (Dimensão: Estrutura Organizacional)	134
Tabela 11 – Matriz de comparação (Dimensão: Processo de Avaliação de Projetos)	140
Tabela 12 – Matriz de Comparação (Dimensão: Sistema de Gestão do Conhecimento)	145

1. Introdução

O estudo descrito nesta dissertação apresentará algumas mudanças que podem ocorrer na estrutura organizacional e nos sistemas de gestão de uma empresa ao longo da transição de um modelo fechado para um modelo aberto de inovação. Para tal, será utilizado um *framework* desenvolvido por CHIARONI, D. *et al* em 2010 para sistematização dos estudos de caso em duas empresas brasileiras, maduras e não consideradas de alta-tecnologia.

A relevância deste trabalho, portanto, está, justamente, no fato dele estar associado a importantes questões ainda em aberto na literatura de inovação aberta, como, por exemplo, a aplicação deste conceito em setores que não os de alta-tecnologia e ao “como”, de fato, se implanta um modelo aberto de inovação.

O documento será, então, iniciado com uma contextualização do problema. Em seguida, serão delimitados os objetivos gerais e específicos desta pesquisa deixando claro, assim, de que forma os problemas apresentados serão endereçados e, enfim, ao final deste capítulo, será dada uma visão geral do trabalho trazendo um resumo daquilo que será abordado em todos os seus capítulos.

1.1. Contextualização do problema

O ambiente externo no qual as firmas vem competindo nas últimas décadas evoluiu significativamente como resultado de uma crescente dinamicidade e globalização dos mercados e atividades de negócio, bem como de uma acirrada competição e avanços rápidos no desenvolvimento tecnológico. Concomitantemente a todas estas evoluções ambientais, o tópico de gestão de inovações e tecnologias tornou-se cada vez mais relevantes dentro e fora das empresas. Segundo ELMQUIST, M. *et al* (2008, p.5), muitas são as evidências que identificam a inovação como principal fator para as companhias prosperarem, crescerem e sustentarem uma alta lucratividade.

CHRISTENSEN (1997), por exemplo, reforça que na literatura, há tempos, muitas perguntas sobre “porquê inovação é importante” foram respondidas. De acordo com a teoria econômica de SCHUMPETER (1934), a mudança técnica é a principal

força do sistema capitalista. Ela é capaz de alavancar os sistemas produtivos bem como gerar novos ciclos econômicos. Ainda para SCHUMPETER (1934), a inovação é a fonte crucial da competição efetiva, desenvolvimento econômico e mudança social.

O que se percebe hoje em dia é, então, um movimento das empresas em adaptar suas abordagens de gestão da inovação estas mudanças do ambiente externo, de forma, sobretudo, a proteger e alimentar suas vantagens competitivas. Identifica-se, portanto, uma confiança cada vez mais em fontes externas de tecnologia (ROBERTS, 2001), o uso de múltiplos canais para a “exploração” das tecnologias (LINCHTENTHALER, 2004), o surgimento e amadurecimento de novos mercados para tecnologias (ARORA *et al*, 2001), a internacionalização do P&D e das atividades de inovação (JONES e TEEGEN, 2002), entre outros.

Todas estas mudanças foram cuidadosamente estudadas, por exemplo, por Henry Chesbrough, (professor da Universidade da Califórnia - Berkeley), que as sistematizou dentro de um paradigma intitulado por ele como “inovação aberta” e, primeiramente, apresentada em seu artigo de 2003: “*The era of Open Innovation*”. Este conceito de inovação aberta vem se tornando bastante popular para a gestão da inovação e vem, rapidamente, ganhando interesse entre pesquisadores e executivos. Existem diversas edições especiais de revistas, conferências dedicadas ao tema e um rápido crescimento da literatura no tema.

As idéias de inovação aberta foram originadas de experiências do desenvolvimento de *open source softwares (OSS)*, onde novos princípios para o desenvolvimento de projetos foram identificados (GRUBER e HENKEL, 2006; WEST e GALLAGHER, 2006) e, inicialmente, muita literatura foi baseada em transferência de tecnologia e *spin out/in*, mas o escopo se ampliou rapidamente. Hoje, inovação aberta vem se tornando um tópico que conecta pesquisas de várias partes das ciências de gestão. O termo vem ainda sendo muito debatido e muitos autores concordam que inovação aberta tem uma aplicação muito mais ampla da que foi inicialmente proposta por Chesbrough (PILLER e WALCHER, 2006).

Como ponto de partida, Chesbrough (2003) argumenta que o P&D interno não é mais o recurso estratégico intangível que costumava ser, principalmente, por causa de

uma fundamental mudança na forma como as empresas geram suas idéias e as levam até o mercado. No modelo antigo, entitulado por Chesbrough e diversos outros autores, de modelo fechado de inovação, assume-se como premissa que o processo de inovação precisa ser controlado pelas empresas. Baseando-se, portanto, na auto-confiança, as companhias devem gerar suas próprias idéias, desenvolvê-las, comercializá-las, distribuí-las, financiá-las, mantê-las etc.

Porém, mudanças na sociedade e na indústria tornaram esta lógica não mais sustentável. Chesbrough as chama de “fatores de erosão”, como, por exemplo, a grande mobilidade de trabalhadores capacitados, o desenvolvimento de novas estruturas financeiras como “*venture capital*” e a existência de mercado para tecnologia. Estas são forças, segundo CHESBROUGH (2003), que vem causando a quebra das fronteiras do processo de inovação e o fortalecimento, conseqüentemente, de uma nova abordagem, definida pelo mesmo, como:

“O uso de fluxos de conhecimento tanto para dentro ou quanto para fora da empresa visando acelerar a inovação interna e expandir os mercados para o uso externo da inovação, respectivamente. Inovação aberta é o paradigma que assume que empresas podem e deveriam usar idéias externas bem como idéias internas, e caminhos internos ou externos até o mercado, caso a empresa vise avançar em termo de suas tecnologias.” (CHESBROUGH, 2006, p.1).

CHIARONI, D. *et al* (2009, p.286) ressalta que a questão de se considerar “inovação aberta” como um novo paradigma, como mencionado anteriormente, ou não ainda está em debate na literatura. Por um lado, alguns autores (HERZOG e LECKER (2007); BRÖRING e HERZOG (2008); ORTT e VAN DER DUIN (2008)) sugerem que inovação aberta simplesmente representa uma evolução do até então chamado de modelo de gestão da inovação de quarta geração (NIOSI, 1999), onde as rotinas desenhadas para tornar as atividades de P&D mais flexíveis incluem novas práticas para acessar o conhecimento dos usuários, fornecedores e competidores e para explorar os conhecimentos internos. Ainda assim, eles argumentam que a inovação aberta pode ser visto basicamente como uma abordagem holística para a gestão da inovação, que, sistematicamente, favorece o acesso a fontes externas, tanto para gerar quanto para explorar oportunidades de negócio. Estes argumentos são geralmente apoiados por

dados empíricos coletados em indústrias de tecnologia intensivas (tais como as de biotecnologia), onde os termos "aberto" ou "redes" é particularmente comum (POWELL *et al.*, (2002)).

Por outro lado, no entanto, Chesbrough e outros autores (CHESBROUGH *et al.*, 2006; LICHTENTHALER e ERNST (2007); MAURER (2006), e SCOTCHMER (2006); WEST e GALLAGHER (2006); PERKMANN e WALSH (2007)) investigam os antecedentes teóricos e as implicações da inovação aberta. Eles mostram que a inovação aberta aponta para anomalias na gestão da inovação que são não totalmente explicadas em paradigmas anteriores e que, portanto, deve ser reconhecida como um paradigma verdadeiramente novo para a indústria inovação. Na verdade, a inovação aberta:

- exige que uma empresa efetivamente inclua ou integre em seus processos de inovação conhecimentos de atores fora de suas fronteiras (por exemplo, Universidades, concorrentes, fornecedores, clientes), dando aos conhecimentos adquiridos externamente a mesma importância dada, em abordagens anteriores, aos conhecimentos internos (CHESBROUGH *et al.*, 2006);
- exige mudanças para serem promovidas e coordenadas tanto externamente (por exemplo, redes de relacionamento inter-organizacionais), quanto internamente (por exemplo, papéis e responsabilidades).
- força o desenvolvimento de novos processos cognitivos coletivos (por exemplo, para superar as síndromes “*Not-Invented-Here*” e “*Not-Sold-Here*”¹), bem como a introdução de novas estruturas e sistemas de gestão;
- dá ao modelo de negócios da empresa um papel fundamental, pois representa o aparelho cognitivo através do qual a empresa elabora suas decisões sobre a inovação. (CHIARONI, D. *et al.*, 2009, p.287).

¹ Segundo CHESBROUGH (2006), a síndrome do “*not-invented-here (NIH)*” refere-se a atitudes negativas das organizações frente a aquisições de conhecimentos de fontes externas. Já a síndrome do “*not-sold-here (NSH)*” refere-se a atitudes das empresas frente a “fuga” de conhecimentos desenvolvidos internamente, como, por exemplo, através do licenciamento de tecnologia.

Por fim, pode-se dizer que, mesmo não tendo ainda sido encontrado um senso comum com relação à natureza do conceito, a necessidade e os benefícios de combinar recursos internos e externos para aumentar a produtividade com a inovação é de fato uma proposição de valor que vem sendo bastante aceita e cada vez mais percebida nas organizações.

Desde 2001, por exemplo, a taxa de sucesso com a inovação na P&G (*Procter & Gamble*) mais que dobrou, enquanto os custos com a inovação praticamente caíram. (HUSTON e SAKKAB, 2006). CHESBROUGH (2006) argumenta que, usando um modelo de negócios aberto, uma empresa pode minimizar os custos alavancando recursos externos de P&D a fim de ganhar tempo e dinheiro e aumentar a receita, assim como apresentado na figura abaixo, licenciando tecnologias criadas internamente, vendendo propriedades intelectuais, criando “*spin-offs*”, entre outros.

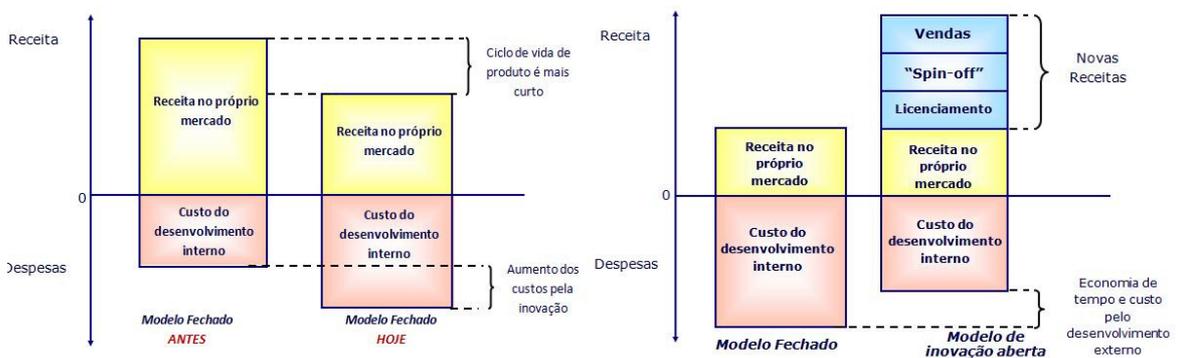


Figura 1 – Comparação de custos e receitas entre o modelo fechado e aberto de inovação

Fonte: Adaptado de Chesbrough (2006)

Vale ressaltar ainda que se esta lógica for analisada do ponto de vista sistêmico, pode-se dizer que não há nada mais do que uma partilha de custos e uma redistribuição de conhecimentos entre empresas. Porém, se analisarmos com foco na empresa, a minimização de custos e a possibilidade de aumento de receita através da abertura de novos canais (como, por exemplo, o licenciamento) representam um ótimo benefício para a empresa.

Ainda com relação aos benefícios podemos citar outros, como: expandir o alcance e capacidade para gerar novas idéias e tecnologias; oportunidade de redirecionar

recursos internos para a prospecção, triagem e implantação das idéias; maior senso de urgência no trato das idéias ou tecnologias (“use-as ou descarte-as”); possibilidade de extensão e/ou diversificação do negócio, criando-se novas alavancas para crescimento, entre outros.

Resumindo, pode-se perceber, portanto, na literatura um amadurecimento cada vez maior, nos últimos anos, com relação ao conceito de inovação aberta, “porquê” adotar este modelo, quais são seus benefícios e desafios, porém diversas e importantes questões ainda permanecem abertas, sobretudo, principalmente, a: aplicação deste conceito em setores diferentes daqueles estudados nos primórdios da literatura de inovação aberta (como o de alta-tecnologia) e ao “como”, de fato, se implanta este modelo, ou seja, quais as práticas que as empresas vem executando para institucionalizar um modelo mais aberto de inovação. Os objetivos desta pesquisa, como apresentados a seguir, estão, justamente, relacionados a estas questões.

1.2. Objetivos Geral e Específicos

1.2.1. Objetivo Geral

Definir a questão de pesquisa é provavelmente o passo mais importante a ser considerado em um estudo de pesquisa. A chave é compreender que as questões de uma pesquisa possuem *substância* – por exemplo, “sobre o que é o meu estudo?” e *forma* -, por exemplo, a pergunta é do tipo “quem”, “o que”, “por que” ou “como”?

Utilizando-se deste artifício em pensar, inicialmente, na substância da pesquisa que se deseja realizar, pode-se dizer que o presente estudo é *sobre as mudanças na estrutura organizacional e nos sistemas de gestão de uma empresa que ocorrem ao longo da transição de um modelo fechado para um modelo aberto de inovação.*

Isto, portanto, significa dizer que a forma mais apropriada da pergunta-chave da pesquisa é “*como*”. Ou seja, como, do ponto de vista de sua estrutura organizacional e de seus sistemas de gestão, uma empresa deixa de realizar pesquisa e desenvolvimento apenas dentro de seus laboratórios ou centros de pesquisa e começa a estabelecer parcerias e fluxos que ultrapassam suas fronteiras (como, por exemplo, adquirindo uma tecnologia criada externamente e desenvolvendo um produto internamente que utiliza

determinada tecnologia). Pode-se dizer, portanto, que se trata de uma análise longitudinal e sistemática deste processo de mudança.

1.2.2. Objetivos Específicos

Uma vez definida a pergunta-chave de pesquisa cuja identificação de sua resposta é objetivo central deste trabalho, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Realizar uma compreensão mais apurada dos principais conceitos de gestão da inovação e, especificamente, das peculiaridades da inovação aberta, baseando-se em um modelo estruturado;
- Identificar semelhanças e diferenças por meio da comparação dos resultados encontrados;
- Compreender as especificidades e complexidades das trajetórias de mudança analisadas.

1.3. Visão geral do trabalho

Os próximos capítulos serão organizados da seguinte forma:

- No segundo capítulo, será descrito como foi realizada a revisão bibliográfica no tema.
- No terceiro e quarto capítulos, serão desenvolvidos os conceitos julgados mais convenientes à pesquisa em questão.
- No quinto capítulo, será dada continuidade a exposição teórica e explicado o modelo que serviu como base para os estudos de caso desta dissertação: o modelo de CHIARONI, D. et al (2010).
- No sexto capítulo, será, então, apresentado o método utilizado para realização da pesquisa.
- Os capítulos 7 e 8 são dedicados à descrição dos estudos de caso realizados.
- Por fim, nos capítulos 9 e 10, são feitas as comparações dos casos e as conclusões deste trabalho.

2. Revisão bibliográfica

A busca por referências bibliográficas na literatura foi feita, principalmente, na base *ISI Web of Knowledge* do portal de periódicos da CAPES. Primeiramente, foram procurados livros e artigos cujo título ou resumo contivessem as expressões-chave “*open innovation*” e “*openness*”. Foram, então, encontrados 430 artigos publicados até setembro de 2010, dentre os quais foram baixados os mais relevantes, salvos em um computador pessoal e registrados em uma planilha de controle.

Após estudo desta primeira leva de artigos, foi percebida a necessidade de ampliar o escopo da pesquisa, incluindo outras expressões encontradas onde o conceito de “*open innovation*” é utilizado. Foram, portanto, também encontrados 137 artigos a partir das seguintes expressões-chave de pesquisa: “*open up their innovation processes*”, “*opening up*” etc. Os artigos mais relevantes foram, então, todos analisados e suas principais informações registradas em uma planilha de controle (Ver, no anexo 1, os artigos selecionados a partir destas buscas na base *ISI Web of Knowledge*)

Esta busca permitiu, além da aquisição de conteúdo no tema, um levantamento da rede de pessoas interessadas no assunto (foram encontrados fóruns, redes de discussão e blogs na internet, empresas de consultoria que vendem serviços relacionados a este conceito etc.) e os principais jornais e revistas que costumam publicar artigos nesta área (ver tabela 1).

Principais jornais e revistas
<i>R&D Management</i>
<i>International Journal of Technology Management</i>
<i>Research Policy</i>
<i>Research-Technology Management</i>
<i>Technovation</i>

Tabela 1 – Principais jornais e revistas

Fonte: O autor

Em outros jornais com uma orientação mais prática ou aplicada também foram encontrados alguns artigos sobre inovação aberta, são eles: *Academy of Management Perspectives*, *California Management Review*, *Harvard Business Review*, *McKinsey Quarterly*, *Sloan Management Review*.

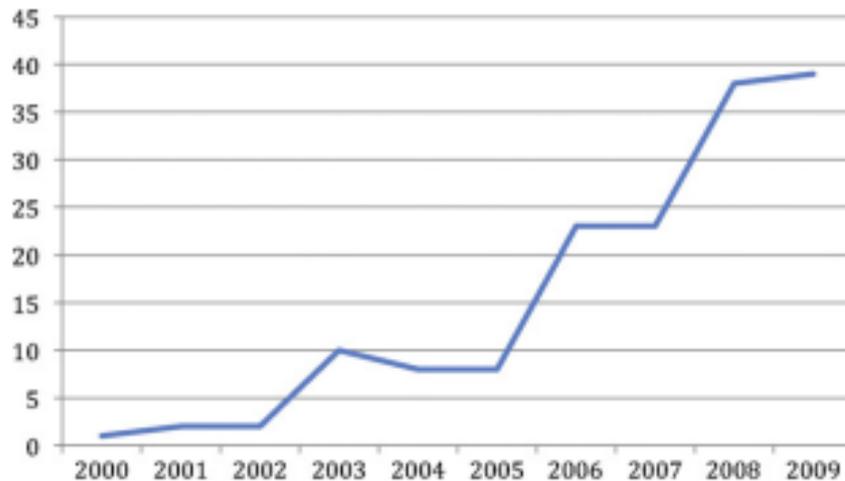


Figura 2 – Número de artigos publicados em inovação aberta até 2009

Fonte: DAHLANDER, L. e GANN, D.M. (2010, p.701)

A figura acima indica o crescimento do número de publicações por ano desde 2003, ano da primeira publicação e apresentação do conceito de *Open Innovation* por Chesbrough. A curva é acentuada pela publicação de edições especiais sobre o tema em *journals* como *R&D Management*, *Industry and Innovation*, bem como edições especiais sobre *open source*, principalmente, na *Management Science* e na *Research Policy*.

Quanto ao conteúdo dos artigos encontrados, percebe-se que praticamente todos eles estão alinhados quanto ao argumento motivador de estudo e à utilização do modelo de inovação aberta: estes são os mesmo levantados por CHESBROUGH (2003), em que diz que mudanças na sociedade e na indústria levaram a uma grande mobilidade de trabalhadores capacitados e o desenvolvimento de novas estruturas financeiras como “*venture capital*” – algumas das forças, segundo CHESBROUGH (2003), que vem causando a quebra das fronteiras do processo de inovação.

Apesar desta homogeneidade quanto à motivação ou relevância dos estudos e aplicação do conceito de inovação aberta, as publicações tratam de temas bastante variados, como por exemplo: sobre o próprio conceito de inovação aberta, modelos de negócio, estruturas organizacionais e fronteiras da empresa, liderança e cultura, ferramentas e tecnologias, propriedade intelectual e patentes, entre outros temas.

Para CHESBROUGH (2006) são cinco os temas chave de pesquisa associados à inovação aberta:

- O modelo de negócios – duas importantes funções, criar valor dentro da cadeia de valor e capturar parte deste valor para a firma.
- Tecnologias externas – podem alavancar o modelo de negócios da firma através do preenchimento de lacunas e criando produtos complementares que estimulam a rápida aceitação da tecnologia.
- Dificuldade de identificar, avaliar e incorporar conhecimento (gestão do conhecimento)
- *Start-ups* – um dos caminhos para o desenvolvimento de novas tecnologias e a inserção ou criação de novos mercados e são o resultado da experiência com novos modelos de negócio.
- Direitos de Propriedade Intelectual (PI) – a propriedade intelectual vista como meio facilitador para a troca de idéias e tecnologias uma vez que com ela os ativos de uma empresa são legitimados.

Temas	Referências
A noção de Open Innovation	Chesbrough, 2003a, 2003b, 2004, 2006a ³ , 2006b ⁴ ; Chiaromonte, 2006; Gassmann & Reepmeyer, 2005; Gaule, 2006; Gruber & Henkel, 2006; Motzek, 2007; West & Gallagher, 2006; West, Vanhaverbeke, & Chesbrough, 2006 ⁵
Modelos de Negócio	Chesbrough, 2003c; Chesbrough, 2007; Chesbrough & Schwartz, 2007; Van der Meer, 2007
Estrutura Organizacional	Brown and Hagel, 2006; Chesbrough, 2003 b; Dahlander & Wallin, 2006; Dittrich and Duysters, 2007; Fetterhoff & Voelkel, 2006; Jacobides & Billinger, 2006; Lichtenthaler & Ernst, 2006; Lichtenthaler, 2007a, 2007b; Simard & West, 2006 ⁸ , Tao & Magnotta, 2006
Liderança e Cultura	Dodgson, Gann & Salter, 2006; Fleming & Waguespack, 2007; Witzeman et al., 2006
Ferramentas e Tecnologias	Dodgson, Gann & Salter, 2006; Enkel, Kausch & Gassmann, 2005; Gassmann, Sandmeier & Wecht, 2006; Henkel, 2006, Huston & Sakkab, 2006; 2007; Piller & Walcher, 2006; Tao & Magnotta, 2006
PI, Patentes e Apropriação	Chesbrough, 2003a; Henkel, 2006; Hurmelinna, Kyläheiko & Jauhiainen, 2005
Dinâmica Industrial e Manufatura	Berkhout et al., 2006; Bromley, 2004; Christensen, Olesen & Kjaer, 2005; Cooke, 2005; Vanhaverbeke, 2006

Figura 3 - Temas encontrados na literatura existente de inovação aberta

Fonte: ELMQUIST, M. et al (2009, p.23)

Se investigarmos o que a maioria destes artigos citam, pode-se perceber ainda o quanto esta linha de pesquisa está associada a um debate muito mais amplo dentro de estudos de *gestão e inovação*. Na tabela abaixo, estão ilustrados as doze referências mais citadas nos artigos sobre *open innovation* analisados.

	Referências
11	Von Hippel, E., 1988. The Sources of Innovation. Oxford University Press, New York.

22	Lerner, J., Tirole, J., 2002. Some simple economics of open source. <i>Journal of Industrial Economics</i> , 52, 197–234.
33	Cohen, W.M., Levinthal, D.A., 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. <i>Administrative Science Quarterly</i> , 35(1), 128–152
44	Lakhani, K.R., von Hippel, E., 2003. How open source software works: “free” user-to-user assistance. <i>Research Policy</i> , 32(6), 923–943.
55	von Hippel, E., von Krogh, G., 2003. Open source software and the ‘private–collective’ innovation model: issues for organization science. <i>Organization Science</i> , 14(2), 209–223.
66	Hertel, G., Niedner, S., Herrmann, S., 2003. Motivation of software developers in Open Source projects: na Internet-based survey of contributors to the Linux kernel. <i>Research Policy</i> 32 1159–1177.
77	von Hippel, E., 2005. <i>Democratizing Innovation</i> . The MIT Press, Cambridge, MA.
88	Teece, D., 1986. Profiting from technological innovation: implications for integration collaboration, licensing and public policy. <i>Research Policy</i> , 15, 285–305.
99	Chesbrough, H.W., 2003. <i>Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology</i> . Harvard Business School Press, Boston, MA.
110	March, J., 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. <i>Organization Science</i> , 2(1), 71–87.
111	Chesbrough, H.W., 2003. The era of open innovation. <i>MIT Sloan Management Review</i> Spring, 35–41.
112	Laursen, K., Salter, A.J., 2006. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. <i>Strategic Management Journal</i> , 27, 131–150.

Tabela 2 – Referências mais citadas

Fonte: DAHLANDER, L. e GANN, D.M. (2010, p.702)

Muitos dos trabalhos presentes na lista são da literatura de *open innovation* e *user innovation*, como o livro de VON HIPPEL (1998) no topo dos mais citados. Conforme esperado, o livro do CHESBROUGH (2003a) também está entre as referências mais citadas na literatura. Alguns dos mais citados são acadêmicos que não necessariamente usam o termo *open innovation*, incluindo, por exemplo, o trabalho de COHEN e LEVINTHAL (1990) sobre o conceito de *absorptive capacity*, o artigo de TEECE (1986) sobre *complementary assets*, e MARCH (1991) e os conceitos de *exploration* e *exploitation*. Analisando, portanto, as citações encontradas nestes artigos sobre *open innovation*, fica claro a relação entre este conceito e os debates mais amplos sobre os estudos de inovação e gestão.

Resumindo, a literatura em inovação aberta é ainda bastante nova e limitada, seja em termos de quantidade de publicações seja em quantidade de autores relevantes no tema. Ainda, grande parte da literatura desenvolvida é baseada em casos, não provendo muito desenvolvimento teórico. Porém, diante da quantidade de tópicos abordados nos artigos existentes e das sugestões de áreas ou questões de pesquisa futuras por alguns autores, pode-se concluir que há um grande potencial de desenvolvimento teórico relacionado a este tema de inovação aberta.

3. Conceitos Básicos e Modelos Tradicionais de Inovação

3.1. Conceitos Básicos

Os conceitos apresentados neste capítulo são conceitos bastante relativos, porém extremamente importantes para qualquer pesquisador que vise aprofundar seus conhecimentos em qualquer área de gestão da inovação. Apesar de na literatura serem encontrados inúmeras interpretações distintas para estes determinados conceitos, a seguir, são apresentadas as definições julgadas mais convenientes à pesquisa em questão.

Para BURGELMAN, CHRISTENSEN e WHEELWRIGHT (2004, p.2) invenções e descobertas são o resultado de processos criativos que são freqüentemente não lineares e bastante difíceis de prever ou planejar. De forma geral, descobertas estão relacionadas àquilo que existia antes de ser descoberto por alguém ou alguma empresa e invenções àquilo que não existia antes de fato. No detalhe, descobertas são o resultado de uma atividade científica, tem por objetivo empurrar a fronteira do conhecimento e a motivação é principalmente intelectual. Invenções, todavia, é o resultado de uma atividade tecnológica, que tem por objetivo a resolução de um problema prático e a motivação é principalmente técnica.

Ainda segundo estes autores, o critério utilizado para avaliar o sucesso de invenções e descobertas é técnico mais do que comercial. Através de patentes, invenções e descobertas seus criadores podem, eventualmente, gerar rentabilidade econômica com subseqüentes inovações, mas pode existir um significativo hiato temporal (dez anos ou mais) entre realizar pesquisa científica e utilizar invenções descobertas para criar inovações bem sucedidas. Pode-se dizer, portanto, que o critério de sucesso das inovações é mais comercial que técnico, tem-se por objetivo a exploração comercial de uma invenção, a motivação é econômica.

ROBERTS (1988) *apud* CHIESA, V. (2001, pag.3) enfatiza que a inovação é composta de duas partes: 1) a geração de idéias ou invenção, e 2) a conversão desta invenção em um negócio ou uma aplicação útil. Em outras palavras inovação seria invenção mais *exploitation*. O processo de invenção envolve todos os esforços desejados para criar novas idéias e fazê-las funcionar. O processo de *exploitation* inclui

todos os estágios do desenvolvimento comercial, aplicação, e transferência, incluindo o foco de idéias e invenções a determinados objetivos, a avaliação destes objetivos, a transferência dos resultados de pesquisa e desenvolvimento (P&D), entre outros.

O conceito de tecnologia, por sua vez, segundo BURGELMAN, CHRISTENSEN e WHEELWRIGHT (2004, p.2) refere-se ao conhecimento teórico e prático, habilidades e artefatos que podem ser usados para desenvolver produtos e serviços, assim como seus sistemas produtivos. Pode estar embarcada nas pessoas, equipamentos e ferramentas. O critério de sucesso para avaliar determinada tecnologia é também mais técnico que comercial. Tecnologias são, usualmente, o resultado do desenvolvimento de atividades para colocar invenções e descobertas em uso. A invenção do transistor (1947), dos circuitos integrados (1959) e microprocessador (1971), por exemplo, alavancou o surgimento de sucessivas gerações de novas tecnologias na indústria de semicondutores e, mesmo, em outras áreas como processamento de dados e telecomunicações.

Quanto aos tipos de inovação, são diversas as tipologias encontradas na literatura de gestão da inovação, entre as classificações mais comuns pode-se destacar quatro categorias abrangentes (os 4P's da inovação):

- Inovação de produto – mudanças nas coisas (produtos/serviços) que uma empresa oferece. São exemplos: um novo modelo de carro, um novo pacote de seguro, um novo sistema de entretenimento doméstico, entre outros. (TIDD, J. *et al* 2008, p.30).
- Inovação de processo – mudanças na forma e que os produtos/serviços são criados e entregues. São exemplos, mudanças nos métodos de fabricação ou nos equipamentos utilizados para produzir o carro ou o sistema de entretenimento doméstico, ou mesmo nos procedimentos administrativos, no caso do seguro. (TIDD, J. *et al* 2008, p.30).
- Inovação de posição - mudanças no contexto em que produtos/serviços são introduzidos. Um exemplo disto é um produto bem conhecido no Reino Unido, chamado Lucozade, originalmente desenvolvido como uma bebida à base de glicose para auxiliar na convalescença de crianças e

enfermos, mas que depois foi relançado como uma bebida energética destinada ao crescente mercado de *fitness*. (TIDD, J. *et al* 2008, p.31).

- Inovação de paradigma – mudanças nos modelos mentais subjacentes que orientam o que a empresa faz. Exemplos de mudanças nos modelos mentais incluem a introdução de linhas aéreas de baixo custo, a oferta de seguro e outros serviços financeiros pela Internet e o reposicionamento de bebidas como café e sucos de frutas como produtos com *design* sofisticado. (TIDD, J. *et al* 2008, p.31).

Outras tipologias encontradas na literatura de gestão da inovação referem-se ao grau de novidade envolvido. Segundo TIDD, J. *et al* (2008, p.31) há diferentes graus de novidade desde melhorias incrementais menores até mudanças realmente radicais que transformam a forma como vemos ou usamos as coisas. Algumas vezes, essas mudanças são comuns em alguns setores ou atividades, mas às vezes são tão radicais e vão além que mudam a própria base da sociedade, como foi o caso do papel da energia. A figura abaixo ilustra esse processo, enfatizando a idéia de que tal mudança pode ocorrer no nível de componentes ou subsistemas ou afetar os sistemas como um todo.

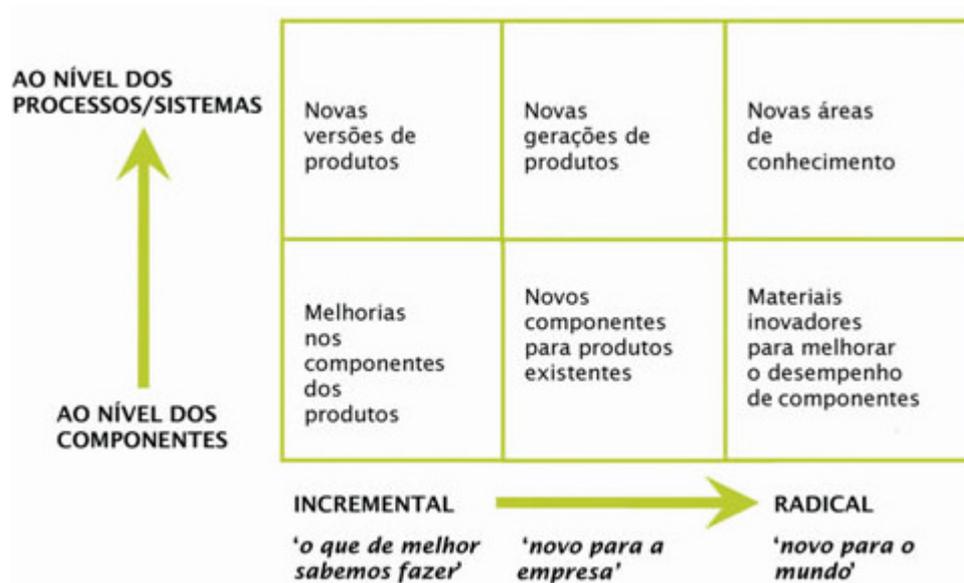


Figura 4 – Níveis de inovação
 Fonte: Adaptado de TIDD *et al* (2005)

BURGELMAN, CHRISTENSEN e WHEELWRIGHT (2004), definem as inovações incrementais como sendo uma adaptação, um refinamento de produtos e serviços já existentes. Esse tipo de inovação não incrementa de forma significativa os *trade-offs* tecnológicos que caracterizam a trajetória atual. Esses mesmos autores citam como exemplo a próxima geração de microprocessadores. Quanto às inovações radicais, essas representam produtos ou formas de produção completamente novas, incrementam de forma significativa os *trade-offs* tecnológicos que caracterizam a trajetória atual. São exemplos as comunicações *wireless*.

3.2. Modelos Tradicionais de Inovação

Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é um dos principais meios pelo qual companhias aumentam seus estoques de conhecimento. A gestão da pesquisa e desenvolvimento evoluiu através de diferentes fases. Cada uma destas fases de evolução possuem suas características e peculiaridades e que estão representadas desde em modelos lineares e de puxe-empurre até modelos mais realísticos e dinâmicos de inovação, envolvendo, por exemplo, sistemas mais complexos, que envolvem eventos de disrupção e discontinuidade e redes de relacionamento com consumidores, fornecedores, entre outros.

O objetivo deste capítulo é, portanto, levantar as características e dimensões que compõem cada um dos principais modelos encontrados na literatura de gestão da inovação. Serão inicialmente apresentadas as cinco gerações de modelos de inovação de Rothwell e, posteriormente, serão explorados alguns dos mais recentes *frameworks* de gestão da inovação.

3.2.1. A evolução dos modelos de inovação: As cinco gerações

Roy Rothwell, da Universidade de Sussex, foi durante muitos anos um pesquisador-chave em gestão da inovação. Segundo TIDD (2006, p.3), em um de seus últimos artigos, ele forneceu uma perspectiva histórica bem útil sobre a gestão da inovação, sugerindo que a percepção sobre a natureza do processo de inovação evoluiu de simples modelos lineares (características de 1960) para modelos cada vez mais complexos interativos. Seu conceito de "inovação de quinta geração" vê inovação como um processo de múltiplos atores, que requer altos níveis de integração, tanto intra como inter empresas, e que é cada vez mais facilitado pelas redes baseadas em tecnologia da informação.

Geração	Fatores Chave
1a e 2a	Modelos lineares - puxado pela demanda e empurrado pela tecnologia
3a	Interação entre diferentes elementos e <i>feed-backs</i> entre eles - " <i>the coupling model</i> "
4a	Integração dentro da firma, relacionamento com fornecedores e com clientes, ênfase em parcerias e alianças
5a	Sistemas de integração e redes extensas, respostas à demanda flexíveis e customizadas, inovação contínua

Figura 5 – Gerações de modelos de inovação
 Fonte: ROTHWELL, R. *apud* TIDD (2006, p.3)

As duas primeiras gerações podem ser caracterizadas como duas fases do modelo linear de P&D. Este modelo é um dos primeiros modelos de inovação que sugere que mudanças tecnológicas acontecem de forma linear desde a invenção até a inovação e sua difusão no mercado. Existem duas versões deste modelo (modelo empurrado de tecnologia² e modelo puxado pelo mercado³), que marcaram, respectivamente, as duas primeiras gerações dos modelos de inovação.

Segundo ROTHWELL (1994), entre 1950 até meados de 1960, o processo de inovação industrial era percebido de forma linear desde a descoberta científica, passando pelo desenvolvimento tecnológico nas firmas até o mercado. Os estágios do modelo empurrado pela tecnologia são: ciência básica – desenho e engenharia – manufatura – marketing – vendas. Para NIOSI, J. (1999, p.111), nesta primeira fase o P&D era, então, uma atividade isolada realizada em alguma área da corporação, e entregava, de tempos em tempos, seus resultados para a fabricação. Os métodos de avaliação eram basicamente internos à área de P&D, incluindo manutenção de parcerias, controle das taxas de entradas/saídas (exemplo, retornos e custos de patentes, patentes por pesquisador) e percentual de projetos bem sucedidos comercialmente.

Segundo ROTHWELL (1994), entre meados de 1960 até o início de 1970, surgiu a segunda geração de modelos de inovação, chamadas de modelos de inovação puxados pelo mercado. De acordo com este simples modelo seqüencial, o mercado era a fonte de novas idéias para a área de P&D, cujo papel no processo era reativo. Os estágios deste modelo eram: demanda do mercado – desenvolvimento – manufatura – vendas. Segundo NIOSI, J. (1999, p.111), a segunda etapa contou com a propagação de métodos de gerenciamento de projeto no controle dos projetos de P&D, principalmente nos laboratórios da empresa. As empresas desenvolveram este tipo de gestão da inovação na década de 1960. O modelo linear permaneceu presente por toda parte, especialmente, no governo e laboratórios de universidades, embora sob técnicas de gestão mais avançadas de dentro das organizações.

² Tradução do termo em inglês “*Technology push*”

³ Tradução do termo em inglês “*market pull*”

Vale ressaltar que estes modelos lineares de inovação receberam uma série de críticas, principalmente, sobre sua própria linearidade, que não incluía, por exemplo, *feed-backs* e *loops* entre os diferentes estágios do processo de inovação.

Segundo NIOSI, J. (1999, p.111), evoluções em direção a um estágio radicalmente diferente ocorreram entre o início dos anos 1970 e início de 1980. Mais uma vez, os laboratórios corporativos iniciaram a nova tendência: P&D deixou de ser de exclusiva responsabilidade dos gestores de P&D e tornou-se uma atividade cada vez mais relacionada às outras áreas das empresas, como *marketing*, fabricação, finanças, entre outras. P&D incluiu *marketing*, manufatura e finanças, a fim de aumentar o número de projetos, produzindo resultados bem sucedidos comercialmente. Nesta fase, *loops* e *feedback* informação ocorriam dentro da corporação entre os estágios do processo.

CHIESA (2001, p.6) apresenta o modelo criado por ROTHWELL e ZEGVELD em 1985, intitulado “*the coupling model of innovation*” (ou, o modelo de acoplamento), que representa, justamente, algumas destas características da terceira geração de P&D: inclusão de *feed-backs* e *loops*, a articulação entre demanda do mercado e oportunidades tecnológicas, P&D e *marketing* tem um papel balanceado no processo de inovação e ênfase na integração entre P&D e *marketing* como base para a combinação entre oportunidades tecnológicas e demanda do mercado.

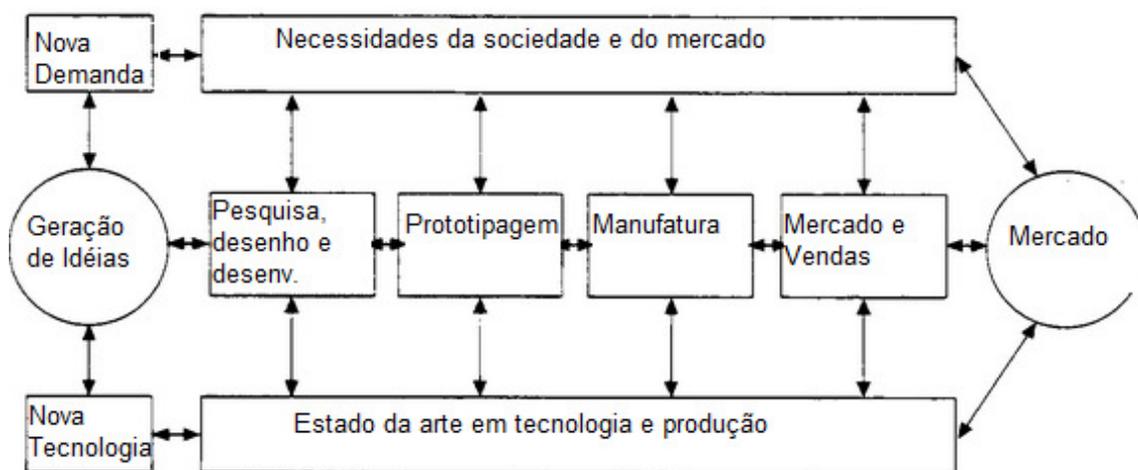


Figura 6 – O modelo de acoplamento (“*The Coupling Model*”)

Fonte: ROTHWELL e ZEGVELD (1985) *apud* CHIESA (2001, p.6)

Outro modelo desta geração é o de KLINE e ROSENBERG (1986) que, segundo DURAND, T. (2004, p.52) faz uma clara distinção entre o papel de dois componentes: pesquisa e desenvolvimento. A pesquisa interna constrói a base de competências que podem ser utilizadas, sempre que necessário, para resolver problemas em qualquer estágio do processo de inovação. Ao contrário, o desenvolvimento contribui diretamente para o processo de inovação, quando a idéia inicial é elaborada, quando o protótipo é desenhado, quando é feito o projeto do produto e quando o processo de produção é realizado e, até mesmo, otimizado. O modelo também ressalta a importância dos *feedbacks* ao longo de todo o processo de inovação.

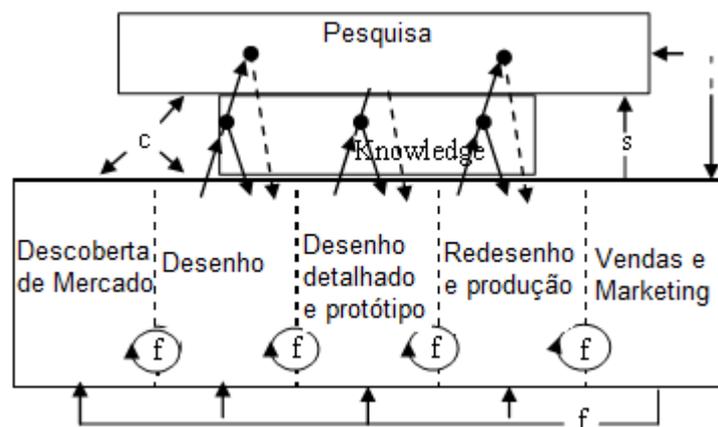


Figura 7 – O modelo de cadeia acoplada (“The Chain-Linked Model”)
Fonte: KLINE e ROSENBERG (1986) apud DURAND, T. (2004, p.52)

Segundo CHIESA (2001, p.7), em meados dos anos oitenta, a quarta geração marcou uma mudança de um processo de inovação predominantemente seqüencial para um processo paralelo envolvendo simultaneamente o P&D e outras áreas da empresa (tipicamente, desenvolvimento de protótipos, manufatura, *marketing*). O processo de inovação é realizado por equipes integradas e multidisciplinares. A ênfase é colocada na integração entre P&D e manufatura. Há também um envolvimento forte tanto com os fornecedores quanto com os consumidores e as colaborações horizontais estão presentes ao longo de todo o processo de inovação.

Finalmente, a quinta geração é identificada pelo desenvolvimento totalmente integrado e paralelo, pelo forte relacionamento com clientes e fornecedores ao longo de todo o processo de inovação (por exemplo, fornecedores são envolvidos em co-

desenvolvimento de produtos e/ou compartilham os sistemas técnicos utilizados para isto). Relacionamentos horizontais são realizados de diversas formas: *joint-ventures* alianças, consórcios etc). A ênfase está na flexibilidade organizacional e na rapidez do desenvolvimento.

Vale ressaltar, portanto, que as duas últimas gerações enfatizam que o processo de inovação não é linear, e sim entre áreas das empresas e cada vez mais projetado para fora das fronteiras das firmas, interagindo diretamente com os consumidores e criando redes de colaboração. Isto está extremamente relacionado com a abordagem de inovação aberta do Chesbrough que será apresentada no capítulo seguinte e é o tema central desta pesquisa.

3.2.2. Exemplos de modelos mais recentes relacionados à gestão da inovação

Encontra-se na literatura de gestão da inovação inúmeros modelos e *frameworks* que buscam entender e comunicar a estrutura e as relações de existentes entre os componentes da gestão da inovação ou da gestão de tecnologia ou, até mesmo, do processo de inovação. A seguir, serão apresentados exemplos de modelos e *framework*, respectivamente, de gestão da inovação e de processos de inovação.

O *Pentathlon Framework* é uma proposta apresentada por GOFFIN e MITCHELL (2005) para direcionar o processo de entendimento da forma pela qual uma determinada organização estrutura e gerencia sua atividade de inovação. O pano de fundo deste entendimento está centrado na identificação de políticas, processos, práticas de gestão e ferramentas utilizadas, balizadas pelo contexto do setor de atuação da empresa e pelo posicionamento da empresa em relação aos seus objetivos com a inovação.

Segundo KNOP, A. (2008), GOFFIN e MITCHELL (2005) basearam-se no modelo prescritivo do funil de desenvolvimento de CLARK e WHEELWRIGHT, a ele adicionando dois elementos, a estratégia da inovação e o conjugado pessoas e organização, conforme apresenta a figura a seguir. Embora reconheça a importância do contexto bem como as forças do ambiente e do mercado na construção da estratégia da empresa, o *Pentathlon Framework* representa essencialmente o processo de inovação

interno à organização. A alusão feita ao pentatlo deve-se ao fato de que, para obter sucesso no longo prazo, a organização precisa ser bem-sucedida em todas as cinco unidades de análise que compõem o modelo: Estratégia; Idéias; Priorização; Implementação; Pessoas e Organização.



Figura 8 – Pentathlon Framework

Fonte: GOFFIN e MITCHELL (2005)

Ressalta-se ainda que a simplicidade com que este *framework* está estruturado caracteriza uma de suas maiores virtudes, pois permite uma visão que prioriza a integração e consistência entre os conteúdos de cada elemento e não apenas a profundidade de cada um deles.

Outro modelo encontrado na literatura é o modelo de *stage-gate*, desenvolvido por Robert Cooper, na qual o processo de desenvolvimento de produtos é o foco. O autor divide esse processo em estágios (*stages*) separados por pontos de controle (*gates*). Cada Stage é um conjunto de atividades, não restritas a uma única área, necessárias para o progresso do projeto e gerenciadas por grupos de especialistas. A cada ponto de controle, a continuação do processo de desenvolvimento é decidida, tipicamente, por um gestor ou um comitê e as decisões são estruturadas e baseadas nas informações disponíveis. Os decisores podem contemplar especialistas externos para apoiar a avaliação, mas é importante garantir que o grupo interno tenha uma visão multidisciplinar (por exemplo, *marketing*, técnica, regulação e financeira) e tenha poder de alocação de recursos. Estes decisores serão os responsáveis por indicar se o projeto receberá ou não os recursos necessários para avançar de *Stage*.

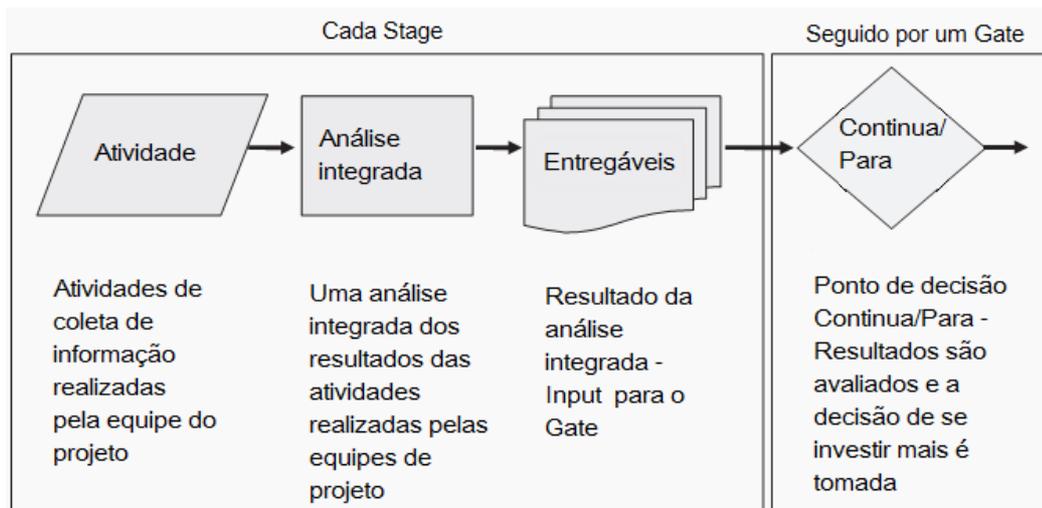


Figura 9 – Relação entre *stages* e *gates*

Fonte: Adaptado de COOPER, R.G. (2001)

Cada estágio custa mais do que o estágio precedente, resultando em compromettimentos incrementais. As incertezas tendem a diminuir, os gastos tendem a aumentar e os riscos devem ser geridos.

Além da descoberta em si, são cinco os estágios chave do processo de desenvolvimento, segundo COOPER, R.G. (2001):

- Escopo: uma investigação rápida, preliminar, de cada projeto. A idéia neste estágio é de capturar as informações necessárias, com menor custo, através de análises técnicas, financeiras e de mercado.
- Construção do plano de negócio: uma investigação muito mais detalhada de mercado e técnica. O produto é um plano de negócios que deve incluir definição, justificativa e planejamento do projeto.
- Desenvolvimento: este estágio deve incluir, principalmente, o desenvolvimento do primeiro protótipo do produto, uma atualização da análise financeira, esboço do plano de lançamento e um plano de ação detalhado com cronograma e recursos necessários.
- Teste e validação: neste estágio o projeto é refinado como um todo até chegar às definições necessárias para o seu lançamento e assegurar o sucesso do lançamento do novo produto. São feitas uma série de testes em laboratórios, no mercado, em campo etc.

- Lançamento do novo produto: neste estágio é feita a implantação do plano de lançamento do novo produto.

As avaliações que ocorrem entre estes estágios, ou seja, nos *gates* são feitas, normalmente, em reuniões conduzidas pelos decisores e por toda a equipe, em que os resultados são revistos, avaliados em relação a algum critério e onde são tomadas as decisões sobre o projeto. Os possíveis resultados destas avaliações estão descritos na figura a seguir.

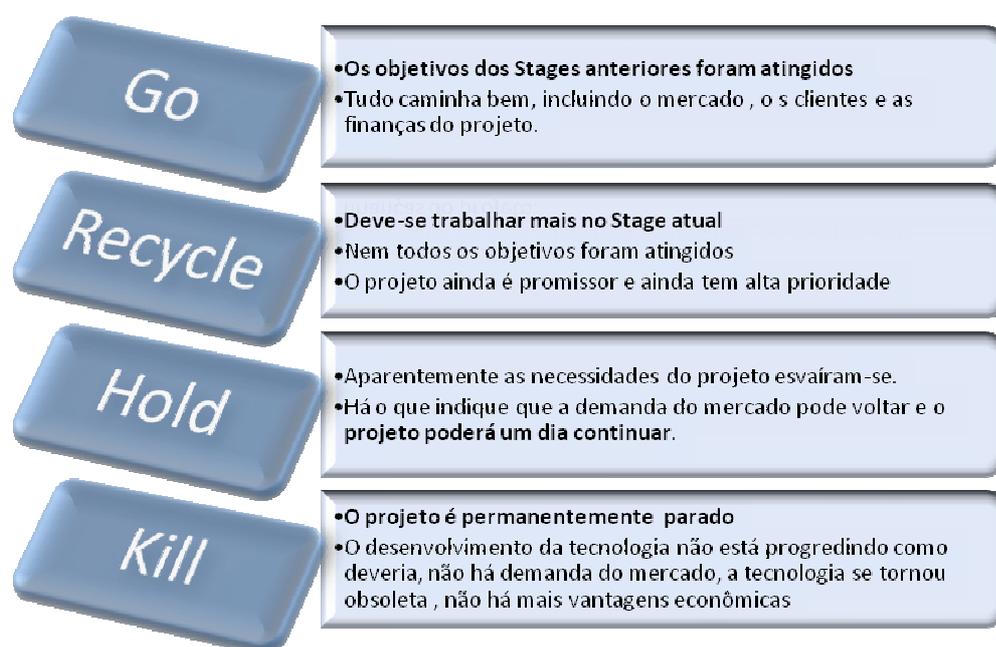


Figura 10 – Resultados possíveis de cada gate

Fonte: Adaptado de COOPER, R.G. (2001)

Vimos, então, que todos os conceitos aqui apresentados (como invenção, inovação, tecnologia etc.), bem como os diversos modelos descritos (desde os mais simples e lineares até o mais complexos e interativos) buscam entender e comunicar a estrutura e as relações existentes entre os componentes da gestão da inovação nas empresas. Sendo assim, pode-se dizer que são fundamentais para dar base as explicações e comparações futuras das práticas encontradas nos casos estudados e descritos nesta dissertação.

4. Principais conceitos de inovação aberta

Apesar do conceito de “inovação aberta” ser relativamente novo, o conceito de colaboração para inovar não é novo e foi bastante discutido por algumas das principais escolas dedicadas a estudos de inovação, como sistemas de inovação e redes. Chesbrough traz uma importante contribuição para a área de gestão da inovação quando ele traduz a idéia de colaboração para modelos de negócio, processos e ferramentas, tornando-a mais tangível aos gestores e empreendedores.

Para ser bem sucedida na implantação das práticas propostas por Chesbrough, a empresa deve possuir *capabilities* específicas de gestão e organização. De acordo com TEECE, PISANO e SHUEN (1997), a vantagem competitiva das empresas está justamente nestes processos de gestão e organização, conformados pela posição específica de seus ativos e os caminhos disponíveis para eles.

CHESBROUGH (2003, p.35) lembra que, no passado, o P&D interno era visto como um recurso estratégico e até mesmo como uma barreira de entrada em muitos setores industriais. Somente as grandes empresas com recursos significativos e programas de pesquisa de longo prazo poderiam competir. Empresas baseadas em pesquisa como Dupont, Merck, IBM, GE e AT&T faziam a maior parte das pesquisas em seus respectivos setores industriais e ganhavam também a maior parte dos lucros. Para competir com estas empresas líderes, os rivais tinham que investir seus recursos e criar seus próprios laboratórios.

Entretanto, nos dias de hoje, as empresas líderes industriais estão encontrando uma competição forte com muitas companhias novas. Estas novas entrantes – Intel, Microsoft, Sun, Oracle, Cisco, Genentech, Amgen, Genzyme conduzem pouca pesquisa básica dentro de laboratórios de P&D próprios. Como dito anteriormente, a vantagem competitiva destas empresas, apesar de novas, está justamente em seus processos de gestão e organização. Por exemplo, estas empresas tem levado idéias até o mercado através de novos processos.

CHESBROUGH (2003, p.35) cita, por exemplo, a disputa entre a Lucent Technologies, que herdou os laboratórios Bell (após quebra da AT&T), e a Cisco

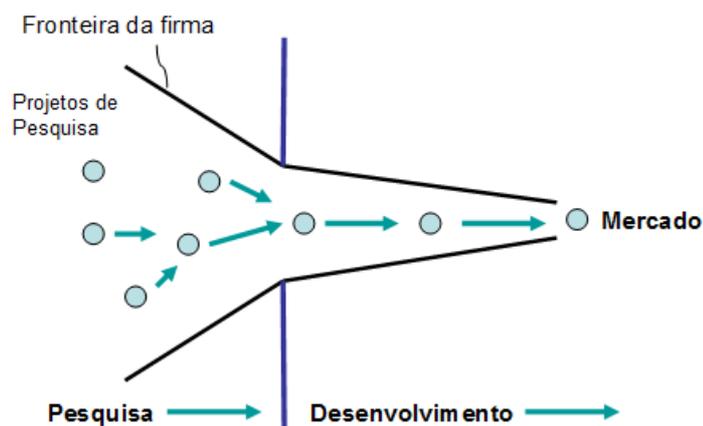
Systems, que não possuía nada parecido às capacidades internas dos Bell Labs, mas que mesmo assim acabou competindo fortemente o mercado com a Lucent.

Embora Cisco e Lucent competissem diretamente na mesma indústria, as duas companhias não inovavam de maneira similar. Lucent alocou grandes recursos na exploração de novos materiais e no estado-da-arte de novos componentes e serviços, procurando por descobertas fundamentais que pudessem alimentar as futuras gerações de produtos e serviços. Cisco, por outro lado, adotou uma estratégia completamente diferente na batalha pela liderança da inovação. Toda tecnologia que a companhia precisava era adquirida externamente, usualmente através de parcerias ou investimentos em *start-ups*. E, assim, a Cisco manteve praticamente os mesmos resultados de P&D da Lucent, sem conduzir muita pesquisa por conta própria.

Outro aspecto importante de se notar é que algumas grandes companhias também vêm encontrando novos caminhos para os resultados de projetos de longo-prazo não úteis para as mesmas. Alguns dos projetos abandonados se tornaram bastante valiosos para estas empresas. Esta foi a experiência, por exemplo, da Xerox Corporation com seu Palo Alto Research Center (PARC). Numerosas e valiosas inovações em *hardwares e softwares* foram lá desenvolvidas, mas poucas delas fizeram dinheiro, especificamente, para Xerox e seus *stakeholders*. As tecnologias lá desenvolvidas foram utilizadas em outros modelos de negócio.

4.1. O modelo fechado de inovação

É diante destes fatos e contexto que CHESBROUGH (2003) argumenta que o modo como são geradas novas idéias e trazidas para o mercado está passando por uma mudança fundamental. No paradigma antigo, as empresas prezam por: as inovações bem sucedidas requerem controle (“*If you want something done right, you’ve got to do it yourself*”). Em outras palavras, as empresas devem gerar suas próprias idéias e desenvolvê-las, implantá-las, levá-las a mercado, distribuí-las, financiá-las, mantê-las etc.



Na inovação fechada, uma empresa gera, desenvolve e comercializa as suas próprias idéias. Esta filosofia de autoconfiança dominava o P&D da maior parte das empresas no século XX,

Figura 11 – Modelo fechado de inovação

Fonte: Adaptado de CHESBROUGH (2003)

A figura acima ilustra a dinâmica do modelo fechado de inovação. A linha sólida significa a fronteira da firma. As idéias surgem dentro da firma e fluem até o mercado. Somente as idéias sobreviventes durante o processo de pesquisa que vão para o desenvolvimento. A conexão entre pesquisa e desenvolvimento é extremamente forte e interna. Segundo CHESBROUGH (2003, p. xxi), outras teorias de gestão de P&D são construídas em cima deste mesmo pensamento, são exemplos disto: o processo de *stage-gate*, *chain link model* e o funil de desenvolvimento de produtos.

O processo é desenhado para eliminar falsos positivos, ou seja, projetos que inicialmente parecem interessantes, mas que depois se tornam desapontadores. Isto pelo fato de que os projetos sobreviventes, justamente por terem sobrevivido a uma série de filtros/análises internas, terão uma grande chance de sobreviverem no mercado.

Algumas regras implícitas do modelo fechado de inovação são:

- Devemos contratar os melhores recursos, só assim os recursos mais inteligentes e capacitados trabalharão para nossa empresa;
- Para lucrar com o P&D, é preciso descobrir, desenvolver e comercializar por conta própria;

- Se descobrirmos sozinhos, conseguiremos colocar no mercado primeiro;
- Se formos os primeiros a comercializar uma inovação, venceremos;
- Se criarmos a maioria e as melhores idéias, venceremos;
- Devemos controlar nossa propriedade intelectual de forma tal que nossos competidores não lucrem com nossas idéias;

4.2. Círculo Virtuoso

Esta lógica do modelo fechado de inovação criava, segundo CHESBROUGH (2003, p. xx), um círculo virtuoso: as companhias investiam em P&D, o que as fez conseguir realizar muitas descobertas do tipo *breakthroughs*. Estas descobertas permitiram que as companhias trouxessem novos produtos e serviços para o mercado com mais vendas e altas margens e, assim, que reinvestissem no P&D interno, que, por sua vez, as permitia alcançar novos *breakthroughs*. Vale ressaltar que como as propriedades intelectuais que surgiam dentro do P&D ficavam normalmente guardadas, outros não podiam explorar essas mesmas idéias para lucrar com elas.



Figura 12 – O círculo virtuoso

Fonte: o autor

Este modelo durou por quase todo século XX e funcionou tão bem que permitiu o surgimento de descobertas marcantes, como, por exemplo, a fonografia e a luz elétrica, que, por sua vez, contribuiu para a consolidação da fama do Centro de

Pesquisas Global da General Electric em Niskayuna, Nova York, entre tantos outros exemplos de sucesso, como os centros de pesquisa da Dupont e os Bell Labs.

4.3. Do modelo fechado para o modelo aberto de inovação: os fatores de erosão

VISKARIS, *et al* (2006, p.8) ressalta que a gestão vem se tornando algo cada vez mais complexo, por causa da expansão dos mercados, do acesso a informação e da oportunidade em escolher dentre várias alternativas de produtos, que dá cada vez mais poder aos clientes. Hoje em dia, a gestão do conhecimento e recursos intangíveis é um elemento essencial de sucesso. Desafios para a nova geração de P&D são, portanto, as múltiplas fontes de conhecimento, combinando conhecimentos explícitos e tácitos, a necessidade por novos modelos organizacionais e processos de inovação, novas abordagens de financiamento, tomada de decisão, além de ferramentas e processos para integrar todos estes elementos (MILLER e MORRIS, 1999, p.24).

Segundo CHESBROUGH (2003, p.36), pelo final do século XX, então, um número significativo de fatores combinaram para erodir as bases de sustentação do modelo fechado de inovação nos Estados Unidos. Os mais importantes foram:

- Crescente mobilidade dos recursos mais experientes e capacitados e o aumento dos cursos de graduação e pós-graduação - O aumento de recursos educados e treinados cresceu significativamente após a Segunda Guerra Mundial e o mercado de trabalho dava oportunidade destes recursos mudarem de empresa ou, até mesmo, abrirem suas próprias empresas. Isto permitiu, enfim, que o conhecimento ultrapasse as fronteiras dos laboratórios de pesquisa das principais empresas, indo para as universidades e empresas de todos os tamanhos.
- Aumento da presença de *venture capital* – investimentos em start-ups que vieram a se tornar formidáveis competidores para as grandes e estabelecidas empresas.
- Redução do *time to market* dos produtos e serviços, reduzindo cada vez mais a vida útil dos produtos

- Consumidores e fornecedores se tornaram mais exigentes, o que desafiou a habilidade das empresas de lucrarem com seus silos de conhecimento.

4.4. O círculo de quebra

Segundo CHESBROUGH (2003, p.36) estes fatores acabaram destruindo o círculo virtuoso que sustentava o modelo fechado de inovação. Os cientistas que contribuíram para a criação dos *breakthroughs* tinham, agora, uma opção externa que antes lhes faltavam. Podiam, então, sair das companhias que financiaram estes breakthroughs. Se, por exemplo, estas mesmas companhias não levassem estas descobertas rapidamente até o mercado, estes mesmos cientistas e engenheiros podiam agora criar suas próprias *start-ups* para comercializar estes *breakthroughs*, financiados por *venture capital*.

Se elas não falirem, elas podem “alcançar” uma oferta pública inicial ou até mesmo serem adquiridas por outras companhias. Em todo o caso, o ciclo se quebra uma vez que estas *start-ups*, geralmente, não reinvestem em novas descobertas fundamentais, mas sim, como a Cisco, procurariam novas tecnologias para comercializar. A companhia que inicialmente investiu no *breakthrough* não lucra com suas descobertas e a companhia que lucrou com o *breakthrough* não reinveste para financiar a nova geração de pesquisas. Sendo assim, não teria uma nova rodada de investimentos para financiar uma nova rodada de avanços.

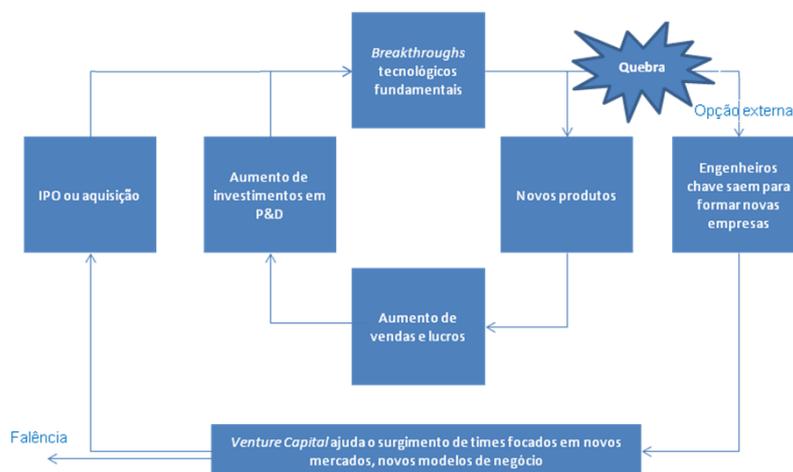


Figura 13 – O círculo de quebra

Fonte: o autor

Como representado na figura acima, o ponto central deste modelo baseia-se na transformação da fronteira da empresa, previamente sólida, para uma membrana semi-permeável, a fim de se tornar possível que as inovações se movam mais facilmente entre o ambiente externo e o processo interno de P&D. (LAURSEN e SALTER, 2006).

Este modelo elimina não só falsos positivos, mas também permite a descoberta de falsos negativos, projetos que inicialmente pareciam ruins, mas que mais tarde se tornaram valiosos. Este é o caso, por exemplo, das tecnologias desenvolvidas no Xerox Parc não utilizadas pela Xerox, mas que foram aplicadas em outros modelos de negócio. Normalmente, estes projetos se tornam valiosos em novos mercados, não em mercados existentes.

Segundo CHESBROUGH (2003, p.xxvi), a inovação aberta é baseada nos seguintes princípios:

- Nem todas as pessoas inteligentes e capazes trabalham na empresa, ou seja, precisamos encontrar e utilizar o conhecimento destes indivíduos fora da empresa.
- P&D realizado externamente pode criar valor significativo e o P&D interno é fundamental para internalizar este valor.
- Pesquisa não precisa ser originada internamente para que se possa lucrar com ela.
- Um modelo de negócios forte é mais importante que se chegar primeiro ao mercado.
- Se fizermos o melhor uso das idéias internas e externas, venceremos

A empresa pode ganhar dinheiro com sua própria propriedade intelectual (PI) e deve, sempre que preciso, usar a PI dos outros quando isso alavancar nosso próprio modelo de negócio. Segundo WEST, VANHAVERBEKE e CHESBROUGH, (2006, p.286), inovação aberta é descrito como um conjunto de práticas para lucrar com inovações e também um modelo cognitivo para criar, interpretar e pesquisar estas práticas. Propriedade Intelectual, portanto, é vista como uma nova classe de recursos, em vez da visão tradicional de que é apenas uma ferramenta de proteção.

De acordo com CHESBROUGH (2003), as companhias não estão, em sua maioria, abertas completamente, elas estão normalmente dentro de um contínuo entre alto e baixo grau de abertura. Muitas indústrias – incluindo a de computadores, discos rígidos, semicondutores, equipamentos de telecomunicação, farmacêuticas, biotecnologia, armas militares e sistemas de comunicação – estão em transição a um modelo aberto de inovação. Esta tendência, segundo o autor, parece também ir além da indústria de alta tecnologia, atingindo também as indústrias automotiva, bancária, seguro, entre outras.

LINDEGAARD, S. (2010, p.5) acredita que somente dez por cento das empresas são adeptas à inovação aberta o suficiente para se beneficiarem deste modelo e as chama de “*Champs*”. Outras trinta por cento estão trabalhando para que a inovação aberta aconteça e dê resultados acima dos esforços de implantação. Ele as chama de “*Contenders*”. As outras sessenta por cento são “*Pretenders*”, companhias que sabem o que o modelo é e porquê ou como isto poderia ser relevante para estas companhias.

Um dos maiores exemplos de *Champ* é a P&G (*Procter & Gamble*). Há nove anos, este é o único modo da companhia inovar. Não há casos na literatura de outra empresa que alcançou este nível de confiança.

Segundo LINDEGAARD, S. (2010, p.8), a P&G descobriu que existiam 200 pesquisadores e cientistas fora da companhia que eram tão bons ou melhores para cada um dos 7500 pesquisadores e cientistas da P&G. Eram, portanto, quase 1.5 milhões de pessoas que podiam aumentar o talento da companhia. Foi assim, que a companhia decidiu explorar caminhos para trabalhar com estas 1.5 milhões de mentes brilhantes. Oito anos mais tarde, P&G tinha 9000 cientistas dentro da companhia e estima-se que eles tinham acesso a 2 milhões externamente. Muitos destes cientistas e engenheiros externos trabalhavam em pequenas e médias firmas empreendedoras.

A P&G adotou um modelo de inovação chamado de “*Connect + Develop*”, acessando tanto propriedades intelectuais desenvolvidas externamente em seus próprios mercados, quanto permitindo que os recursos e o *know-how* desenvolvidos internamente sejam usados por outros modelos de negócio. Desta forma, colabora com indivíduos e companhias, laboratórios, institutos de pesquisa, instituições financeiras, fornecedores,

academia e redes de P&D. Uma equipe de mais de 50 pessoas pesquisa por oportunidades de inovação aberta em engenharia, tecnologia, “*trademarks*”, embalagem, entre outros. Inovação na P&G é muito mais que somente transferência de tecnologia, pois também inclui tudo desde “*trademarks*” até embalagem, modelos de marketing até engenharia, serviços de negócio até design. O portal criado pela empresa não é somente para solicitar idéias. A equipe está, constantemente, buscando quem tem idéias patenteadas e que precisam da ajuda da P&G para trazê-las pro mercado. Esta abordagem já resultou em mais de 1000 acordos entre a P&G e parceiros externos.

Um exemplo de sucesso na P&G foi com a batata *Pringles*. Tudo começou com uma ótima idéia dentro da empresa, mas a tecnologia para fazer isto acontecer foi encontrada numa pequena padaria em Bologna, na Itália, criada por um professor que inventou técnicas para gravar figuras em pasteis. Com esta mesma tecnologia, a P&G foi capaz de lançar uma nova batata *Pringles* em menos de um ano e com apenas uma fração do custo que teria se fizesse em casa.

4.6. Os processos do modelo de inovação aberta

Usando uma perspectiva de processos, GASSMAN E ENKEL (2009, p.312), apontam três possíveis processos relacionados ao modelo de inovação aberta:

- *Inbound process* – é a prática de alavancar descobertas de outros e, portanto, engloba o estabelecimento de relações com organizações externas tendo em vista o acesso as competências técnico-científicas deles e melhorar, com isto, a *performance* da própria empresa. Exemplos de modos organizacionais para este processo: licensing in, aquisições de participação minoritárias em companhias, aquisições, contratos de P&D, financiamento de pesquisas, alianças, redes de relacionamento, entre outros.
- *Outbound process* – é a prática de criar caminhos alternativos até o mercado, além daqueles apontados pela visão tradicional de gestão da inovação. Companhias podem, por exemplo, buscar organizações externamente com modelos de negócio mais apropriados para comercializar determinada tecnologia. Exemplos de modos

organizacionais para este processo: licensing out, spinning out de novas ventures, venda de projetos de inovação, provisão de serviços técnico-científicos, iniciativas de corporate venturing, entre outros.

- *Coupled process* – é a prática de co-criação com, principalmente, parceiros complementares através de alianças, cooperação, joint-ventures, na qual dar e receber são fatores cruciais de sucesso. Companhias que estabelecem o coupled process combinam o processo de outside-in (obter conhecimento externo) com o processo de inside-out (levar idéias até o mercado) e, assim, desenvolver e comercializar inovação conjuntamente.

Resumindo, pode-se dizer, então, que os conceitos de inovação aberta vistos neste capítulo, como, por exemplo, as principais características e os processos de um modelo aberto de inovação, apesar de não serem totalmente novos, traduzem idéias, como a de colaboração, para algo mais tangível aos gestores e empreendedores. Desta forma, torna-se mais fácil, inclusive, perceber quais são os benefícios da implantação das práticas relacionadas a este modelo. Nas empresas brasileiras estudadas, percebe-se, por exemplo, que os gestores vêem a importância deste modelo, sobretudo, no que tange a possibilidade de ter acesso a conhecimentos e tecnologias que estão fora da empresa (dimensão *outside-in*).

5. Desvendando o processo de transição do modelo fechado para o modelo aberto de inovação: o modelo do Chiaroni *et al* (2010)

No capítulo anterior, foram apresentados os principais conceitos relativos à inovação aberta e alguns modelos encontrados na literatura de gestão da inovação como pano de fundo teórico e fundamental para as discussões apresentadas a seguir, ao longo da descrição e análise dos casos. Dando continuidade a esta exposição teórica, o presente capítulo visa descrever o modelo que serviu como base para os estudos de caso desta dissertação: o modelo de CHIARONI, D. *et al* (2010). Neste modelo, CHIARONI procura dar forma às discussões relativas à inovação aberta apresentadas anteriormente.

Este modelo foi, então, escolhido para guiar metodologicamente o estudo, pois, diferentemente de todos os modelos descritos anteriormente, não se propõe a estruturar a gestão da inovação nem tanto o processo de inovação, mas direciona a atenção para a anatomia do processo de mudança organizacional pela qual as empresas passam ao saírem de um modelo fechado de inovação para um modelo aberto de inovação. Adotando uma perspectiva longitudinal, busca encontrar resposta para a seguinte pergunta: quais são as mudanças na estrutura organizacional e nos sistemas de gestão pelas quais uma firma passa ao transitar de um modelo fechado a um modelo aberto de inovação?

5.1. As fases do processo de mudança

ARMENAKIS e BEDEIAN (1999) em sua revisão teórica sobre mudanças organizacionais, mostraram que todos os modelos foram originados do antigo trabalho de LEWIN (1947), que conceituou o processo de mudança em três fases principais: “descongelamento”⁴, “movimentação”⁵ e “institucionalização”⁶.

Segundo CHIARONI *et al* (2010, p. 4), a primeira fase (“descongelamento”) contempla a criação do senso de urgência e comunicação interna da nova visão tanto

⁴ Tradução do termo em inglês “*unfreezing*”

⁵ Tradução do termo em inglês “*moving*”

⁶ Tradução do termo em inglês “*institutionalizing*”

internamente quanto com as partes interessadas externamente. A segunda fase (“movimentação”) representa de fato a mudança, através do estabelecimento de novos padrões e procedimentos consistentes com a nova visão, eventualmente agindo sobre limitações orçamentárias, objetivos, programações e sistemas de recompensa. Por fim, a terceira fase (“institucionalização”) contempla a institucionalização da nova ordem, a consolidação das melhorias alcançadas para que não se volte ao status anterior.

5.2. As quatro dimensões

Além das fases do processo de mudança, o *framework* sugere que a anatomia da mudança organizacional pode ser melhor percebida segundo quatro dimensões. São elas: redes de relacionamento, estrutura organizacional, processos de avaliação e sistemas de gestão do conhecimento.

5.2.1. Redes de Relacionamento

Para as firmas, um modo de lidar com as pressões do ambiente extremamente competitivo e com a redução cada vez maior do ciclo de vida dos produtos, especialmente os de alta tecnologia, é colaborar com outras firmas para o desenvolvimento e a fabricação de novos produtos. Desta forma, os riscos e retornos são distribuídos entre dois ou mais companhias. Segundo LINDEGAARD, S. (2010, p.7) as chaves para inovação aberta são, justamente, as habilidades de ver a inovação de forma mais holística e se tornar melhores “*networkers*”.

Da mesma forma, SUROWIECKI, J. (2004) expõe que mudança que vem junto com o movimento em direção a um modelo aberto de inovação é a habilidade de colaborar com outros agentes. Surowiecki chama isto de “a sabedoria das multidões”⁷. Assume-se aqui que a inteligência coletiva de um grande grupo de pessoas excede a de poucas pessoas, tanto em termos de idéias quanto em termos de conhecimento.

O problema está em justamente organizar a inteligência coletiva, como o conhecimento e idéias podem ser agregadas e sintetizadas. Elmquist, M. *et al* (2009)

⁷ Tradução do termo em inglês “wisdom of crowds”

sugerem um modelo com diferentes alternativas de inovação aberta que conecta duas dimensões: o lócus do processo de inovação com a amplitude de colaboração.

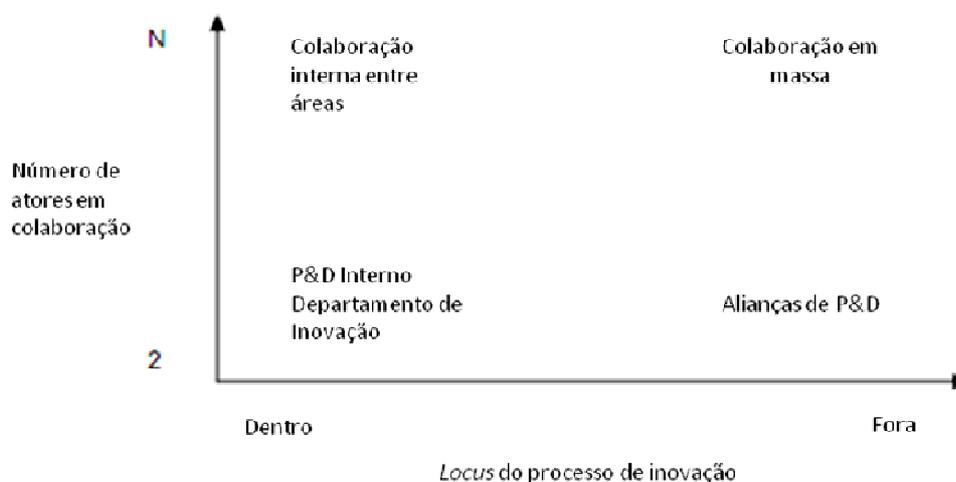


Figura 15 – Alternativas de inovação aberta

Fonte: ELMQUIST, M. *et al* (2009)

Na forma tradicional de P&D (canto esquerdo inferior da figura acima), a situação se caracteriza por um pequeno número de partes colaboradoras e a inovação, normalmente, acontece dentro das paredes da empresa. À medida que o processo de inovação se move para fora da empresa e inclui um grande número de colaboradores, a complexidade do processo aumenta consideravelmente. A empresa precisa, então, empregar novas formas de coordenação para ser capaz de permanecer nesta situação.

Existem algumas soluções surgidas já no mercado, como por exemplo o portal *Innocentive*, que utiliza a mente de milhares de pesquisadores ou até mesmo pessoas comuns para encontrar soluções a problemas específicos registrados por empresas no portal.

Relacionado com o conceito de “sabedoria de multidões” está o conceito de *mass collaboration*, apresentado na figura acima, como uma situação em que as duas dimensões no modelo estão bem desenvolvidas, ou seja, quando o lócus do processo de inovação é fora da empresa e quando se tem um grande número de colaboradores. Muitos exemplos de *mass collaboration* são encontrados hoje em dia, o mais conhecido

talvez seja a Wikipedia. O ponto chave destas iniciativas é de criar soluções inovadoras. Mass collaboration pode ser vista como uma extensão das idéias de inovação aberta.

A diferença entre os conceitos de *crowdsourcing* e *mass collaboration* como definido na literatura atual é o centro (foco) do processo de inovação (ELMQUIST, M. *et al* 2009, p.38). No primeiro caso, a firma ou o produto é o foco e são dadas atribuições a pessoas ao longo do processo de inovação. Existe um claro “doador” e um claro “receptor” do resultado destas atribuições, que, na maioria dos casos, é a própria firma. Já nos exemplos de *mass collaboration* percebe-se a formação de uma rede que se auto-organiza, movimentos direcionados de baixo para cima, onde a idéia é que é o foco.

BROWN e HAGEL (2006) discutem o fenômeno emergente de “redes de criação”⁸, onde um grande número de participantes colaboram para criação de novos conhecimentos, aprendem entre si e constroem algo a partir da contribuição de cada um – sobre a orientação de um “organizador da rede”⁹. Eles apresentam alguns exemplos como o desenvolvimento do Linux, o desenvolvimento de uma motocicleta na Rússia e uma rede de astrônomos amadores. As redes de criação são iniciadas normalmente pelo organizador da rede (*gatekeeper*), que decide quem participará da rede e define os protocolos de participação. Podem ser definidos pontos de ação quando os participantes devem entregar alguma coisa. Isto requer não só incentivos de longo prazo para alinhar e motivar os participantes, mas também novas abordagens de gestão:

- Selecionar o modo mais apropriado de coordenação da rede
- Balancear inovação local com integração global
- Definir pontos de ação efetivos
- Estabelecer *feed-backs* de *performance* úteis

Os autores argumentam ainda que a criação de redes é mais adequada em casos onde existe uma demanda incerta por bens e serviços e onde é necessária a participação

⁸ Tradução do termo em inglês “Creation Nets”

⁹ Tradução do termo em inglês “Network Organizer”

de diferentes especialistas de forma a permitir que os requisitos de inovação e performance estejam sempre evoluindo.

Para TIDD (2006, p.9) cada tipo de rede tem questões diferentes para serem resolvidas. Por exemplo, na zona 1 da figura abaixo, tem-se firmas com orientações similares trabalhando em questões incrementais de inovação. Isto pode vir a ser, por exemplo, um fórum de um determinado setor, objetivando adotar e configurar as melhores práticas de manufatura. As atividades da zona 2 podem envolver agentes de setores na exploração e criação de novos produtos e processos, por exemplo, uma rede de biotecnologia/farmacêutica sobre o desenvolvimento de genomas e a necessidade de se buscar conexões interessantes entre esses setores adjacentes. Neste caso, a questão é exploratória e desafios existem nas fronteiras entre as disciplinas. As informações são trocadas e os riscos compartilhados, freqüentemente, nas formas de *joint-ventures* e alianças estratégicas.

Nas zonas 3 e 4, os atores são bastante diferenciados e trazem peças chave de conhecimentos distintos. Os riscos de abertura deste conhecimento podem ser altos, portanto, é crucial assegurar a gestão da propriedade intelectual e o estabelecimento de regras. Ao mesmo tempo, o tipo de inovação perseguido nesses casos envolve riscos consideráveis, portanto, é crucial também explicitar de que forma os riscos e benefícios serão compartilhados.

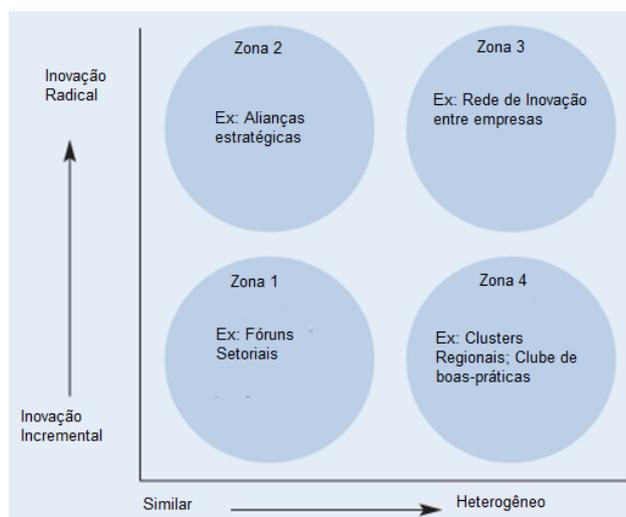


Figura 16 – Diferentes tipos de redes de inovação

Fonte: Tidd (2006)

5.2.2. Processo de Avaliação

Segundo CHIARONI, D. (2010, p.4), outra dimensão importante quando a mudança em direção a um modelo mais aberto de inovação começa a se manifestar é o processo adotado para avaliar oportunidades de inovação e projetos. A abertura do sistema de inovação complica este processo, pois aumenta os níveis de incerteza técnica e de mercado.

CHESBROUGH (2004) introduziu a metáfora do xadrez e do pôquer para descrever a gestão da inovação. Quanto mais fontes de idéias de uma empresa, a avaliação das tecnologias em fase inicial se torna significativamente mais importante. Quando se tem o alvo em um mercado conhecido com uma nova tecnologia, é como se estivesse em um jogo de xadrez – se conhece as peças e o que elas podem fazer – toda informação é conhecida. Quando se está em uma situação onde a tecnologia é desconhecida e os mercados desconhecidos – o caminho não é apenas desconhecido, mas também imprevisível. Erros de como falsos positivos e falsos negativos muito provavelmente existirão.¹⁰

No xadrez, se está buscando um encaixe¹¹ do *roadmap* de um projeto futuro com o modelo de negócios atual, precisa-se de um valor presente líquido superior a zero e minimizar os falsos positivos. Já no pôquer, se quer criar opções para modelos de negócio futuros, alavancar e ampliar o valor do negócio, ter um valor de opções superior a zero e gerir falsos negativos (CHESBROUGH, 2004).

Nestas circunstâncias, as firmas precisam aprender a jogar xadrez e pôquer (CHESBROUG, 2007), por exemplo, elas precisam usar novos critérios de avaliação de projetos para focar mais em fontes externas de inovação. Em processos do tipo *inbound*, como descritos anteriormente, o processo de avaliação deve ser desenhado para gerir as grandes incertezas que contemplam a análise de tecnologias e oportunidades externas.

¹⁰ Segundo Elmquist, M. et al 2008, p.13, falso positivos são idéias/tecnologias que foram julgadas como boas oportunidades, porém se mostraram um fracasso e false negativos são idéias que, erroneamente, foram julgadas como não tendo nenhum potencial de sucesso.

¹¹ Tradução do termo em ingles *fit*.

Desta forma, cresce, por exemplo, a importância de sistemas que, sistematicamente, escaneiam e monitoram as tecnologias existentes.

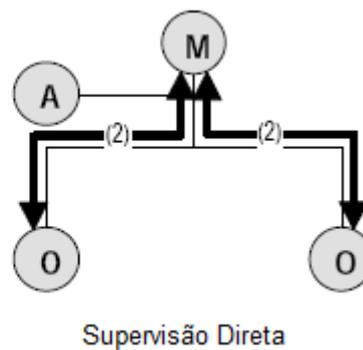
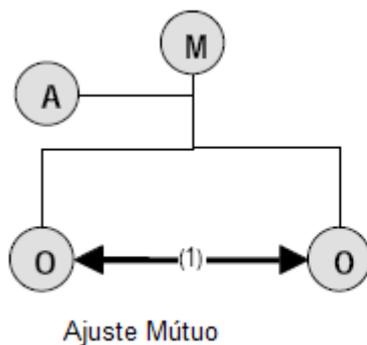
5.2.3. Estrutura Organizacional

Estruturas organizacionais são a configuração básica de uma organização. De acordo com SCOTT (1998) as estruturas consistem de tecnologia, estruturas sociais, objetivos e participantes. Ele argumenta ainda que estruturas sociais são normativas (regras e valores), cognitivas (convicções e entendimentos) e comportamentais. De acordo com MINTZBERG (1983) existem cinco tipos básicos de estrutura organizacional, são eles:

- Estrutura simples: ocorre quando a força predominante é o senso de direção de uma organização. Isto acontece em empresas *start-ups*, geridas pelo próprio dono etc. Como resultado, há poucos gestores médios e posições de chefe;
- Máquina Burocrática: ocorre quando a força predominante é a eficiência. Isto ocorre, por exemplo, em produções em massa ou organizações de serviço de massa. Encontramos neste caso, especialmente, grandes e maduras organizações, funções de gerências médias e chefes bem desenvolvidas, além de regras, regulamentos e padronizações.
- Burocracia Profissional: ocorre quando a proficiência é a força dominante. A coordenação é feita a partir da padronização das habilidades, instruções, parâmetros de projeto. Cada profissional tem controle sobre seu próprio trabalho e é relativamente independente de seus colegas.
- Adhocracia: desenvolve em resposta a uma necessidade imperiosa de inovação. Há uma organização de profissionais qualificados conjugando os seus esforços em equipes de projeto multidisciplinar;
- Forma Divisionalizada: surge quando a força de concentração, especialmente em produtos e mercados distintos, predomina. Esta forma é mais conhecida no mundo das grandes empresas e de conglomerados.
- Formas ideológicas e políticas: forças para cooperação e competição.

São relacionados ainda a estes cinco tipos de estruturas, cinco mecanismos de coordenação nas organizações (ver figura abaixo):

- Ajustamento mútuo: a coordenação dos trabalhos é alcançada pelo processo de coordenação informal. O controle do trabalho encontra-se nas próprias “mãos dos executores” no nível operacional da organização;
- Supervisão direta: a coordenação é alcançada tendo uma pessoa como responsável pelo trabalho dos outros, levando instruções e monitorando suas ações.
- Padronização de habilidades: são padronizadas quando o tipo de treinamento exigido para realizar o trabalho está especificado;
- Padronização de normas: são padronizadas quando a socialização é usada para estabelecer valores e crenças comuns, para que as pessoas trabalhem frente a expectativas comuns
- Padronização de processos: são padronizados quando o conteúdo do trabalho é especificado ou programado;
- Padronização de resultados: são padronizados quando os resultados do trabalho são especificados.



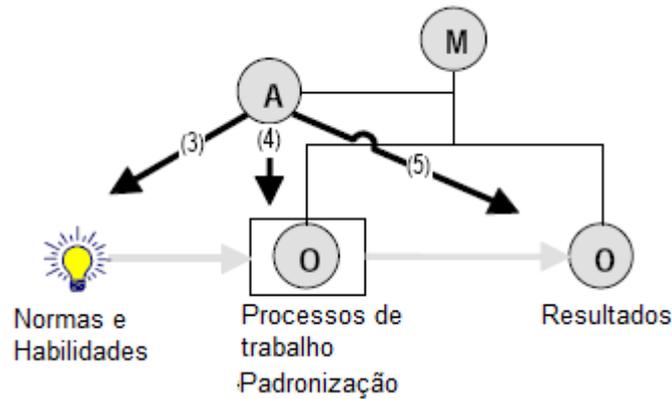


Figura 17 – Mecanismos de coordenação

Fonte: MINTZBERG (1983)

Estas teorias, porém, foram desenvolvidas assumindo que as organizações possuem fronteiras bem definidas e que podem interagir com seus ambientes. No modelo de inovação aberta, conforme dito anteriormente, as fronteiras da firma não são estáveis e as atividades não necessariamente são realizadas dentro da firma. Segundo ELMQUIST, M. *et al* (2009, p.43), isto tem, portanto, conseqüências estruturais. Mecanismos de controle e coordenação podem não ser mais adequados, novos fatores como, por exemplo, confiança se tornam cada vez mais importantes. Hoje em dia, muitas empresas estão organizadas ou funcionalmente ou matricialmente, mas talvez estas não sejam mais as formas mais adequadas ao modelo de inovação aberta.

CHESBROUGH (2003, p.13), apresenta diferentes papéis existentes relacionados a modelos de inovação aberta, são eles:

- Organizações que financiam inovação:
 - Investidores de inovação, incubadoras, *venture capitalists*, *private equity*, entre outros.
- Organizações que geram inovação:
 - Exploradores de inovação (se especializaram em melhorar as descobertas que antes pertenciam ao P&D. Exemplo: *spin-offs* de laboratórios que antes faziam parte de grandes organizações)
 - Comerciantes de inovação (suas atividades correspondem a obter propriedade intelectual de tecnologias e comercializá-las)

- Arquitetos de inovação (criam valor através da criação de arquiteturas de modo que outras empresas possam prover peças deste sistema, partilhando assim sua complexidade. Exemplo: A *Boeing* projeta a engenharia de novas aeronaves de modo que empresas como a GE possa, então, fabricar motores a jato e outras partes constituintes)
- Missionários de inovação (criam e avançam em tecnologias para servir a uma causa específica. Não buscam lucro, mas, pelo contrário, é apenas missão que os motiva. Exemplo: *Open-source software*, onde grupos de usuários ajudam a definir como um determinado programa vai evoluir)
- Organizações que levam inovação até o mercado
 - Comerciantes de inovação (comercializam novas idéias para gerar lucro. Para isto, estes comerciantes focam em desenvolver um conhecimento profundo das necessidades do mercado e isto os ajuda a identificar quais idéias de fora podem ser trazidas para dentro da organização. Exemplo: a maioria das drogas no *pipeline* da Pfizer, por exemplo, originou de fora da empresa)
 - Centros *one-stop* de inovação (eles pegam as melhores idéias de quaisquer fonte e entregam estas ofertas a seus clientes a preços competitivos. Exemplo: no *site* Yahoo! há como fazer compras, ver *emails*, procurar empregos etc.)

5.2.4. Sistema de Gestão do Conhecimento

Finalmente, os sistemas de gestão do conhecimento representam outra dimensão impactada pelas mudanças em direção a um modelo aberto de inovação. A inovação aberta, segundo CHIARONI, D. *et al* (2010, p.5) pode ser vista como uma forma de alavancar e explorar os conhecimentos adquiridos internamente ou externamente.

Uma premissa do modelo de CHESBROUGH (2003) é de que existe uma enorme variedade de idéias fora da empresa e que, portanto, a empresa deveria ser uma compradora e vendedora ativa de propriedade intelectual. Além disto, as tecnologias

não possuem valor se não houver um modelo de negócios adequado para utilizá-las de forma lucrativa.

Porém, para que a inovação aberta possa ser bem sucedida, é necessário que os responsáveis pela resolução dos problemas práticos consigam acessar os detentores de conhecimento técnico e de soluções tecnológicas fora da empresa. Segundo CHIARONI, D. *et al* (2010, p.5), implantar inovação aberta requer, portanto, o uso de sistemas de gestão capazes de suportar a difusão, compartilhamento e transferência dentro da firma e também com o ambiente externo. Estes sistemas podem ser, por exemplo, plataformas tecnológicas de informação e comunicação (facilitam o fluxo de conhecimento) e sistemas de gestão da propriedade intelectual.

LICHTENTALER e ERNST (2006) argumentam que no modelo aberto de inovação, os gestores precisam organizar as transações de conhecimento com o ambiente. Existem três grandes atividades (decisões) em gestão do conhecimento: aquisição de conhecimento (fazer ou comprar), integração de conhecimento (integrar ou relacionar) e exploração do conhecimento (guardar ou vender).

Segundo LICHTENTALER (2007), as empresas precisam considerar a exploração externa de conhecimento uma atividade estratégica. Isto é, deve ser alinhada com outras atividades estratégicas (coordenação) e ter uma clara direção (centralização). Finalmente, deve ser colocada ênfase na colaboração interfuncional para que os problemas de interface sejam reduzidos. Segundo o próprio autor, um modo de explorar os recursos de conhecimento externamente é através do licenciamento de tecnologias.

Resumindo, então, o que foi exposto neste capítulo, pode-se dizer que o modelo escolhido como base para a realização dos estudos de caso está estruturado em uma matriz 4x3, onde suas colunas representam os estágios da trajetória de mudança de um modelo fechado a um modelo aberto de inovação (descongelamento, movimentação e institucionalização) e suas linhas representam as dimensões a serem analisadas em termos de estrutura organizacional e sistemas de gestão (rede de relacionamento, estrutura organizacional, processo de avaliação de projetos e sistema de gestão do conhecimento).

	<i>Descongelamento</i>	<i>Movimentação</i>	<i>Institucionalização</i>
<i>Rede de Relacionamento</i>			
<i>Estrutura Organizacional</i>			
<i>Processo de Avaliação de Projetos</i>			
<i>Sistema de Gestão do Conhecimento</i>			

Figura 18 – O *framework* teórico
Fonte: CHIARONI, D. et al (2010)

A seguir, será apresentado o método de pesquisa utilizado, considerando, principalmente, de que forma foram estruturados os questionários e as entrevistas que permitiram coletar as informações necessárias à construção do *framework* acima para os dois casos estudados.

6. Método de Pesquisa

Estudo de caso é apenas um de muitos modos de se fazer pesquisa. Outros modos incluem, por exemplo, experimentos, questionários, histórias, análises de informações arquivadas etc. Cada estratégia tem suas vantagens e desvantagens, que, segundo YIN (2003, p. xvi), dependem de três condições: (a) o tipo de questão de pesquisa, (b) o controle que o pesquisador possui sobre os eventos comportamentais efetivos e (c) o foco em fenômenos históricos, em oposição a fenômenos contemporâneos.

A figura abaixo apresenta estas condições e mostra como cada uma delas se relaciona a determinadas estratégias de pesquisa.

Estratégia	Forma de Questão de Pesquisa	Exige Controle sobre Eventos Comportamentais	Focaliza Acontecimentos Contemporâneos
Experimento	Como, por que	Sim	Sim
Levantamento	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Sim
Análise de Arquivos	Quem, o que, onde, quantos, quanto	Não	Indiferente
Pesquisa Histórica	Como, por que	Não	Não
Estudo de Caso	Como, por que	Não	Sim

Figura 19 – Estratégias de pesquisa

Fonte: YIN (2003, p. xvi)

Com relação à questão de pesquisa do presente estudo, conforme visto anteriormente, ela é uma pergunta explanatória do tipo “como” (Como, do ponto de vista de sua estrutura organizacional e de seus sistemas de gestão, uma empresa realiza o processo de transição de um modelo fechado para um modelo aberto de inovação?).

Quanto à abrangência que o pesquisador tem sobre eventos comportamentais efetivos e o acesso a eles (coluna 2 da figura acima) e ao grau de enfoque em acontecimentos históricos em oposição a acontecimentos contemporâneos (coluna 3 da

figura acima), pode-se dizer que o tipo de investigação necessária para responder a pergunta levantada não exige controle sobre os eventos comportamentais, cujo foco é sobre um fenômeno contemporâneo e que possui uma ampla variedade de evidências, como observações, série sistemáticas de entrevistas, documentos contemporâneos, entre outras.

Sendo assim, optou-se pela estratégia de estudo de caso.

6.1. Definindo o projeto de pesquisa

Segundo YIN (2001, pag.41), coloquialmente, o projeto de pesquisa é um plano de ação para se sair daqui e chegar lá, onde aqui pode ser definido como um conjunto inicial de questões a serem respondidas e lá é um conjunto de conclusões (respostas) sobre essas questões. O propósito principal de um projeto é evitar a situação em que as evidências obtidas não remetem às questões iniciais.

Ainda em YIN (2001, pag.42), para os estudos de caso, são especialmente importantes cinco componentes de um projeto de pesquisa: as questões de um estudo, suas proposições (se, houver), sua(s) unidade(s) de análise, a lógica que une os dados às proposições e os critérios para se interpretar as descobertas.

6.1.1. As questões de um estudo e suas proposições

As questões de um estudo foram citadas anteriormente e as proposições são apresentadas logo a seguir. Estas proposições listadas foram, obviamente, pensadas tendo em vista a questão de pesquisa e estão fortemente relacionadas aos objetivos específicos da pesquisa, citados anteriormente. São elas:

- Proposição 1: As principais mudanças no processo de transição de um modelo fechado para um modelo aberto de inovação são percebidas nas seguintes dimensões: redes de relacionamento, estruturas organizacionais, processos de avaliação de projetos de inovação e sistemas de gestão de conhecimento. Essa proposição visa, portanto, testar a suficiência e adequação do modelo aos casos estudados.

- Proposição 2: Quanto às redes de relacionamento, a tendência que se verifica é a transição de um modelo onde se predominam redes informais e individuais de relacionamento para um modelo onde são estabelecidas formas de colaboração de longo prazo com universidades e centros de pesquisa.
- Proposição 3: Quanto às estruturas organizacionais, a tendência que se verifica é o estabelecimento de responsáveis (seja um responsável ou uma área) dedicados à gestão de parcerias e à gestão de tecnologias e avanços científicos nas áreas de interesse da empresa.
- Proposição 4: Quanto ao processo de avaliação de projetos, a tendência que se verifica é a introdução gradativa de procedimentos tanto para avaliação do potencial dos projetos (como por exemplo, criação de critérios para seleção de projetos) quanto para acompanhamento da execução destes projetos (como por exemplo, adoção de indicadores de performance dos projetos).
- Proposição 5: Quanto aos sistemas de gestão do conhecimento, a tendência que se verifica é a utilização cada vez maior de sistemas de Informação-Comunicação-Tecnologia (ICTs) e a consolidação de atividades relacionadas à gestão de patentes.

6.1.2. Unidade de Análise

A definição da unidade de análise está relacionada à maneira como as questões iniciais de pesquisa foram definidas. Ainda assim, segundo YIN (2001, pág. 46), cada estudo de caso ou unidades de análise devem ser semelhantes àqueles previamente estudados por outras pessoas.

Desta forma, como a substância da pergunta de pesquisa foi derivada de um estudo realizado em 2010 por Davide Chiaroni, Vittorio Chiesa e Federico Frattini, a unidade de análise é a mesma utilizada por estes autores: o processo de transição da empresa de um modelo fechado a um modelo aberto de inovação, mesmo sendo ele percebido somente em uma área da empresa.

6.1.3. Lógica que liga os dados às proposições e os critérios para a interpretação de descobertas

A lógica pensada para levantar somente os dados relevantes ao estudo, ou seja, aqueles que de certa forma contribuiriam para o julgamento das proposições, foi a construção de um questionário semiestruturado, utilizado nas entrevistas de levantamento, a partir da mesma lógica de construção das proposições.

No questionário, foram incluídas, primeiramente, questões sobre o contexto vivido pela empresa ao longo de sua trajetória de mudança. Estas questões foram, em quase sua totalidade, respondidas através de informações oriundas da documentação da própria empresa, disponível seja na internet seja em arquivos cedidos. Estas informações se mostraram fundamentais, sobretudo, para o entendimento de algumas decisões tomadas pela companhia ao longo do processo analisado, bem como para a identificação das atividades que delimitaram as fases de mudança (descongelamento, movimentação e institucionalização).

Em seguida, foram incluídas perguntas para investigar mais profundamente cada uma das dimensões do modelo selecionado para o estudo dos casos. Estas últimas perguntas foram criadas com base na literatura de gestão da inovação e inovação aberta e após uma interpretação mais detalhada dos resultados obtidos e registrados por CHIARONI, D. *et al* (2010) em seu artigo.

Dimensão *Outside-in*

CASO A

Descongelamento
Início [...] - Fim [...]

Movimentação
Início [...] - Fim [...]

Institucionalização
Início [...] - Fim [...]

Informações de Contexto	Fonte?	Redes de Relacionamento	Fonte?
Que evento (incluindo data) marcou o início de uma gestão da inovação na empresa? Quem "patrocinou"? Como foi institucionalizado o "senso de urgência" e o ambiente para mudança?	Documentação (Arquivos, internet etc.)	Quais os tipos de relacionamento existentes para cada comunidade parceira (Universidades, empresas, fornecedores etc.)? São formais (ex: convênios) ou informais? Muitas parcerias de curto-prazo ou poucas de longo-prazo? A nível pessoal ou empresarial? Quem são os responsáveis (ex: área dedicada a relações institucionais)? Sempre foram assim? Quando e porque	Entrevista Área de Relações Institucionais
Pode-se dizer que o início da estruturação da gestão da inovação esteve associado a um aumento da competitividade no mercado (ex: quebra de barreiras)? Se não, qual principal fator motivador?	Documentação (Arquivos, internet etc.)	De que forma são geridas as redes de relacionamento (ex: através de procedimentos padrão, <i>templates</i>)? Existe uma área dedicada a esta gestão? Sempre foi assim? Quando e porque foram introduzidos?	Entrevista Área de Relações Institucionais
Um pouco da história de gestão da inovação na empresa e dados financeiros (ex: investimentos em P&D)	Documentação (Arquivos, internet etc.)	Os consumidores/ fornecedores são envolvidos no processo de pesquisa e desenvolvimento? Como? Sempre foi assim? Quando e porque passaram a ser envolvidos?	Entrevista Departamento de Inovação
Características do mercado (mercados de atuação, competidores, tipo de competição, perfil dos consumidores etc.)	Documentação (Arquivos, internet etc.)	Houve algum projeto piloto para alavancar o processo de mudança rumo a uma gestão mais estruturada da inovação? Quando foi iniciado? Teve envolvimento de atores externos?	Entrevista Departamento de Inovação
Quais os tipos de inovação perseguidos no início? Atualmente? Quem são as principais fontes de inovação?	Documentação (Arquivos, internet etc.)	Existe procedimento formal para acessar e avaliar o potencial das fontes externas de conhecimento? Sempre foi assim? Quando foi introduzido?	Entrevista Departamento do Instituto Tecnológico
Houve algum movimento de fusão/aquisição ou algum outro movimento estratégico que influenciasse as atividades de inovação?	Documentação (Arquivos, internet etc.)	Os contratos de parceria explicitam as regras com relação a publicação de artigos, remuneração do projeto, propriedade intelectual, transferência tecnológica etc.? Sempre foi assim? Quando aconteceu a mudança?	Entrevista Área de Relações Institucionais
Os marcos regulatórios relacionados à inovação provocaram algum impacto na gestão da inovação? (Ex. Lei da Inovação) Quais foram estes impactos?	Documentação (Arquivos, internet etc.)		
		Estrutura Organizacional	Fonte?
		De que forma é a atuação da área de P&D? Ela sempre atuou com o mesmo propósito? Em algum momento já teve uma atuação similar a uma área de assistência técnica? Quais são as áreas de maior interação com a área de P&D? Em que momento do	Documentação (Arquivos, internet etc.) Entrevista Departamento do Instituto Tecnológico
		Qual o perfil do líder de P&D? Tinha experiência em outros mercados? Tinha uma rede de contatos ativa com outros líderes e Universidades? Qual principal propósito de sua nomeação?	Entrevista Departamento do Instituto Tecnológico
		As iniciativas de estruturação das atividades inovadoras sempre foram patrocinadas pela alta gestão? Ou teve algum outro "champion" (ex: cada business tem seu "champion")?	Entrevista Departamento de Inovação
		De que forma é a atuação do escritório de propriedade intelectual? Ele sempre atuou com o mesmo propósito? Quando e porque foi criado? Qual a relação com a(s) área(s) de P&D da empresa?	Entrevista Departamento do Instituto Tecnológico
		Qual o perfil do líder do escritório de propriedade intelectual? (Experiências anteriores, rede de relacionamentos etc.)	Entrevista Área de Relações Institucionais
		De que forma é a captação de recursos financeiros (ex: financiamento público)? Quais os tipos de projetos que recebem financiamentos? A empresa passou por alguma mudança interna necessária para captação de recursos (ex: foi preciso entrar em alguma rede de Universidades, fortalecer processos de propriedade intelectual)?	Entrevista Área de Relações Institucionais
		Quais são os tipos de incentivo e remuneração aos diferentes parceiros? Sempre foram assim? Quando e porque houve a mudança? Se mostram eficazes?	Entrevista Área de Relações Institucionais

Tabela 3 – Questionário (1ª parte)

Fonte: O Autor

Processo de Avaliação de Projetos	Fonte?
<p>Os projetos de inovação são acompanhados por gestores de projetos? Existe uma metodologia própria (ex: gestão por temas)? Qual o número de projetos geridos atualmente? As equipes dos projetos são multifuncionais ou envolvem atores externos? Sempre foi assim? Quando e porque ocorreram as mudanças?</p>	
<p>Existem comitês científicos para selecionar e acompanhar os projetos de inovação e seus embasamentos científicos? Quem são seus integrantes (profissionais ou acadêmicos externos)? Qual a periodicidade da reunião destes comitês? Sempre foi o mesmo? Quando e porque foram criados?</p>	
<p>Existem procedimentos formais de avaliação de projetos? São utilizados modelos de avaliação destes projetos (Ex: método de <i>Stage-Gate</i>)? Qual a periodicidade de avaliação? Eles levam em consideração que critérios de análise? Existe participação do comitê científico nesse processo? Existe outro tipo de "gatekeeper" para controlar a internalização de conhecimentos externos (áreas de P&D/ Comercial, p.ex.)? Sempre foi assim? Quando e porque ocorrem as mudanças?</p>	<p>Entrevista Departamento do Instituto Tecnológico e Departamento de Inovação</p>
<p>A área de P&D e o escritório de propriedade intelectual se reúnem regularmente para analisar o potencial de criação de patentes em cada projeto? Qual a periodicidade? Quais são os outros resultados destas reuniões? Sempre foi assim? Quando e porque ocorreram as mudanças?</p>	
<p>Os recursos de cada projeto são avaliados quanto suas <i>performances</i>? Quais são os critérios utilizados? (Ex: habilidade de criar redes de contato) Sempre foi assim? Quando e porque ocorreram as mudanças?</p>	
Sistemas de Gestão do Conhecimento	Fonte?
<p>Como é o processo de criação de patentes? Sempre foi o mesmo? Quando e porque foi introduzido? Qual o histórico do número de patentes? As patentes são criadas a partir de conhecimentos gerados internamente ou externamente? Como é feito o acordo com parceiros quando a patente é gerada a partir de conhecimento externo? De que forma são percebidas as oportunidades de criação de patentes?</p>	
<p>Existem outros mecanismos utilizados de proteção do conhecimento e tecnologias? Quando e porque foram introduzidos?</p>	
<p>São publicados artigos com conhecimento gerado? Há participações em eventos para apresentar estes conteúdos? Sempre foi assim? Quando e porque ocorreram as mudanças? Normalmente qual a área responsável? O que as motiva fazê-los?</p>	
<p>São utilizados sistemas de tecnologia da informação para suporte às atividades de inovação (ex: procurar publicações e ter acesso a especialistas, patentes etc)? Quem tem acesso? Sempre foi assim? Quando e porque começaram a ser utilizados?</p>	<p>Entrevista Departamento do Instituto Tecnológico</p>
<p>São utilizados sistemas de tecnologia da informação para planejamento ou acompanhamento dos projetos e gestão de equipes multinacionais e multifuncionais? (Ex: equipamentos de videoconferência) Quem tem acesso? Sempre foi assim? Quando e porque começaram a ser utilizados?</p>	
<p>As atividades dos competidores são monitoradas constantemente? De que forma as tecnologias promissoras são "vigiladas"? Qual o procedimento? De quem é essa responsabilidade? Sempre foi assim? Quando e porque ocorreram as mudanças?</p>	
<p>De que forma é feita a gestão de competências? Os recursos possuem competências nas áreas necessárias à realização de P&D? De quem é a responsabilidade desta gestão? Sempre foi assim? Quando e porque ocorreram as mudanças?</p>	
<p>Como é o processo de licenciamento para dentro? Envolve atores externos? Existe uma área dedicada a isto? Sempre foi o mesmo? Quando e porque foi introduzido?</p>	

Tabela 4 – Questionário (2ª parte)

Fonte: O Autor

Quanto aos critérios de interpretação de descobertas, pode-se dizer que todas as informações recolhidas foram sempre comparadas com os resultados obtidos na pesquisa prévia do CHIARONI, D. *et al* (2010) e estruturadas de forma similar ao modelo proposto por este autor como forma de assegurar a suficiência e relevância das informações levantadas.

6.1.4. Seleção dos casos e procedimentos gerais para acesso aos dados

Para o levantamento das informações necessárias foi feito um estudo de casos múltiplos. Segundo HERRIOT e FIRESTONE (1983) *apud* YIN (2001, p.68), as provas resultantes de casos múltiplos são consideradas mais convincentes e o estudo global é visto, por conseguinte, como mais robusto.

Segundo YIN (2001, p.69) cada caso deve ser cuidadosamente selecionado de forma a:

- a) prever resultados semelhantes; ou
- b) produzir resultados contrastantes apenas por razões previsíveis.

Desta forma, para a presente pesquisa foram selecionadas empresas totalmente distintas do ponto de vista de modelo de negócio, mercado de atuação, tipo de produto comercializado e previsão com relação ao grau de abertura para a inovação.

Uma das empresas previamente selecionadas (denominada Caso A por questões de confidencialidade) é uma grande empresa multinacional do setor de mineração, portanto, que comercializa *commodities*, que detêm a maior parcela do mercado brasileiro e que começou há cerca de dois anos um processo mais formalizado de abertura para inovação. Desta forma, esperava-se encontrar uma mobilização interna para criação de áreas e iniciativas em prol de um modelo mais aberto de inovação.

A outra empresa selecionada (denominada Caso B) é também uma empresa multinacional, porém de um setor onde a inovação de produtos é vital para a manutenção da competitividade: o setor de compressores. É a líder mundial no mercado

de compressores herméticos, primeira empresa brasileira no depósito de patentes nos Estados Unidos, possui laboratórios com reconhecimento mundial e parcerias de longa data com diversas universidades e uma rede de conhecimento com mais de 600 pesquisadores espalhados pelo mundo. Portanto, esperava-se encontrar atividades mais institucionalizadas dentro da companhia, áreas, comitês, departamentos responsáveis por processos de inovação aberta.

A figura a seguir contém um resumo das principais informações destas duas empresas.

Caso	Indústria	Vendas Anuais	Investimento Anual em P&D	Número de Empregados	Entrevistados
Caso A	Indústria de Mineração	45,6 bilhões de reais de vendas anuais (em 2010 -ano do estudo)	2%- 3%do faturamento investido anualmente em P&D	Ordem de grandeza - 10 ⁵	Gestores do Departamento do Instituto Tecnológico e do Departamento de Inovação
Caso B	Indústria de Refrigeração	6 bilhões de euros de vendas anuais (em 2010 -ano do estudo)	3%do faturamento investido anualmente em P&D	Ordem de grandeza - 10 ³	<i>R&D- Technology Development Director e Corporate Engineering Resources Director</i>

Tabela 5 – Perfil das empresas estudadas

Fonte: O Autor

Apesar de serem bastante distintas do ponto de vista supracitado, ambas são empresas pertencentes a indústrias maduras, intensivas em capital e não fazem parte de setores considerados de alta tecnologia. Segundo CHESBROUGH e CROWTHER (2006), o conhecimento teórico e empírico das características da inovação aberta em ambientes de baixa tecnologia permanece ainda muito limitado se comparado aos de alta tecnologia. A decisão, portanto, por estas empresas visa também contribuir para o debate sobre o uso e difusão das práticas de inovação aberta nestes ambientes.

Por exemplo, em um levantamento com 12 empresas nos setores: aeroespacial, de produtos químicos, tintas e revestimentos e indústrias de bens de consumo, os autores acima citados identificaram que, apesar dos conceitos de inovação aberta não estarem amplamente em uso, estas empresas da amostra aumentaram a utilização de fontes externas de inovação para complementar suas atividades de P&D. Assim como

neste estudo e da mesma forma como descrito nas proposições acima listadas, encontrar-se-ão, nos casos à frente descritos, resultados semelhantes a estes.

Além deste aspecto de serem indústrias maduras, intensivas em capital e não fazerem parte de setores considerados de alta tecnologia, outro fato interessante que contribuirá bastante para a literatura de inovação aberta é que estas empresas são essencialmente brasileiras, ou seja, foram criadas e vem crescendo significativamente junto com o próprio crescimento do país. Pouquíssimos são os estudos de caso desta natureza em países emergentes como o Brasil.

Por fim, com relação ao procedimento de acesso aos dados, ambas são empresas cujo contato foi facilitado por intermédio de projetos correntes de consultoria na área de gestão da inovação. A realização deste processo começou efetivamente em outubro de 2010 e foi dividida em três fases:

Uma primeira fase de coleta de informações a partir da documentação disponibilizada pela empresa ou divulgada na própria internet para identificar dados relevantes sobre o contexto e sobre a própria empresa (como por exemplo, balanços patrimoniais, desempenhos e prêmios obtidos, organogramas, linhas de produtos, entre outros).

Uma segunda fase de preparação da matriz de análise e realização de entrevistas semiestruturadas com interlocutores de cada empresa. Vale ressaltar aqui que algumas perguntas da matriz acima apresentada foram respondidas com informações contidas na própria documentação encontrada (internet ou arquivos cedidos pela empresa) e outras perguntas foram preparadas e cuidadosamente selecionadas de modo que fossem feitas aos entrevistados mais adequados a responder cada uma delas e sem que a entrevista ultrapassasse duas horas de duração. As principais informações para cada pergunta foram registradas a mão e alguns telefonemas foram feitos aos respondentes, após a entrevista, a fim de coletar algum dado anteriormente não informado. Optou-se por não utilizar gravador nas entrevistas para que os entrevistados se sentissem mais a vontade. Evitou-se agendar mais de uma entrevista por dia, de forma que as informações pudessem ser processadas imediatamente após o término da entrevista.

Por fim, uma terceira fase de análise de todas as informações obtidas e comparação entre os casos em questão e aqueles mencionados por Chiaroni, D. *et al* (2010).

7. Estudo de Caso A

O presente capítulo apresenta, de forma suficientemente detalhada, os principais aspectos da trajetória percorrida pela empresa em questão (denominada empresa A por questões de confidencialidade) rumo à uma gestão aberta de inovação.

Conforme dito anteriormente, o estudo foi guiado pelas definições contidas no modelo do CHIARONI, D. *et al* (2010) e, conseqüentemente, as informações levantadas e registradas a seguir estão sempre relacionadas às quatro dimensões propostas no modelo (redes de relacionamento, estrutura organizacional, processos de avaliação de projetos e sistemas de gestão do conhecimento) e englobam as três fases de evolução (descongelamento, movimentação e institucionalização) da empresa em direção a uma gestão mais aberta de inovação.

Na primeira seção serão, então, apresentados os dados gerais da empresa (como uma breve descrição de sua história, seu setor de atuação, seus principais produtos, entre outros), bem como uma análise pouco mais profunda de alguns fatores que são de extrema importância para o entendimento de decisões tomadas ao longo da trajetória percorrida (são exemplos: a dinâmica de competição do mercado, os tipos de inovação percorridos etc.).

Na segunda seção serão descritos os principais acontecimentos que marcaram a passagem da empresa por cada uma de suas fases de transição. Por exemplo, o processo de internacionalização da companhia foi um dos fatores que marcou a passagem da empresa A por sua fase de movimentação. Fase essa que, por exemplo, se caracterizou por uma busca mais intensa por parcerias no mundo todo para pesquisa e desenvolvimento. Essa seção na mais é que a visão da matriz por colunas.

Finalmente, a terceira e última seção abordará de que forma aconteceu, se aconteceu, uma mudança ao longo do tempo para cada uma das dimensões do modelo. Ou seja, quais foram as iniciativas ou práticas, relacionadas à dimensão “Rede de relacionamentos”, por exemplo, identificadas em cada uma das fases de transição. Nesse momento, então, analisa-se a matriz por linhas.

Vale ressaltar ainda aqui que as análises dos casos apresentadas a seguir estão limitadas à dimensão *Outside-in* (somente os fluxos de conhecimento e tecnologia de fora para dentro da organização), exatamente como no estudo feito por CHIARONI, D. *et al.* (2010), sobre suas mesmas justificativas: as pesquisas antecedentes têm apontado que esta é a dimensão que vem prevalecendo ou sendo primeiramente implantada nos estudos empíricos encontrados na literatura.

7.1. Dados gerais da empresa e tópicos sobre a dinâmica do mercado e inovação

7.1.1. Fundação e crescimento vertiginoso de sua produção

A empresa A foi fundada no governo de Getúlio Vargas, fruto de acordos com os EUA, que selaram um empréstimo milionário de dólares para a modernização e implantação do projeto siderúrgico brasileiro, além da aquisição de material bélico brasileiro em um determinado valor. O Brasil tinha, então, diante disso um compromisso assumido de fornecer minérios estratégicos e importantes à indústria bélica americana. Os principais produtos eram alumínio, bauxita, borracha, cobre, cristal, quartzo, estanho, magnésio, mica, níquel, tungstênio, zinco, entre outros.

Após sua fundação, a empresa conseguiu ir, pouco a pouco, expandindo sua produção de minério de ferro, mas de forma ainda muito lenta. O Brasil tinha grandes reservas do mineral, mas a demanda era reduzida. A empresa vivia praticamente só para fornecer matéria prima para as siderúrgicas nacionais.

Em 1961, então, percebendo a necessidade dos japoneses de expandir seu parque siderúrgico, grandemente danificado na segunda guerra, o novo presidente da companhia na época criou o conceito de distância econômica¹², o que permitiu à empresa entregar minério de ferro ao Japão a preços competitivos com o das minas da Austrália, através do Porto de Tubarão. Essa decisão marcou o início de uma nova fase

¹² O conceito de distância econômica diz respeito ao fato de que, em transações comerciais, o custo para transportar determinado produto de um ponto a outro não é necessariamente diretamente proporcional a sua distância física.

na empresa, de crescimento vertiginoso de sua produção, e suas conseqüências são sentidas até hoje. Em oito anos a empresa multiplicou por seis sua produção e assumiu a liderança mundial na exportação de minério de ferro, a qual nunca mais perdeu.

Com acesso aos mercados mais poderosos e promissores do mundo, uma logística diferenciada e uma qualidade de minério inigualável, entrou numa trajetória crescente de potencial financeiro, o que permitia fazer grandes investimentos em novas minas de extração de minério de ferro e uma série de incorporações bem sucedidas.

Atualmente, 64 anos após sua fundação, a empresa é uma das maiores mineradoras do mundo e uma das grandes empresas privadas do Brasil, opera em 13 estados brasileiros e nos cinco continentes e possui mais de nove mil quilômetros de malha ferroviária e 10 terminais portuários próprios. No Brasil, os minérios são explorados por três sistemas totalmente integrados, que são compostos por mina, ferrovia, usina de pelotização e terminal marítimo.

É a maior empresa no mercado de minério de ferro e pelotas (posição que atingiu em 1974 e ainda mantém) e a segunda maior produtora integrada de manganês e ferroligas, além de operar serviços de logística, atividade em que é a maior do Brasil. Além desses produtos, a empresa também comercializa outros tipos de minério, como manganês, cobre, bauxita, caulinita, carvão, cobalto, platina, alumina e alumínio, além de possuir outros negócios como logística, fertilizantes, entre outros. É uma empresa privada de capital aberto, com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BM&F BOVESPA) e na Bolsa de Valores de Nova York (NYSE), porém foi por muitos anos controlada pelo governo brasileiro.

7.1.2. Dinâmica do Mercado

Como o objetivo aqui é apenas contextualizar e apresentar de que forma é a dinâmica do mercado que a empresa está inserida, levou-se em consideração apenas seu principal negócio, o minério de ferro, responsável pela força econômica da empresa até hoje e protagonista de toda a trajetória de evolução da empresa. Não serão, portanto, analisados aqui os outros negócios da companhia.

Primeiramente, com relação aos consumidores de minério de ferro, esses são atualmente, principalmente, as grandes siderúrgicas de países como China, Japão, Alemanha, entre outros apresentados no gráfico abaixo.

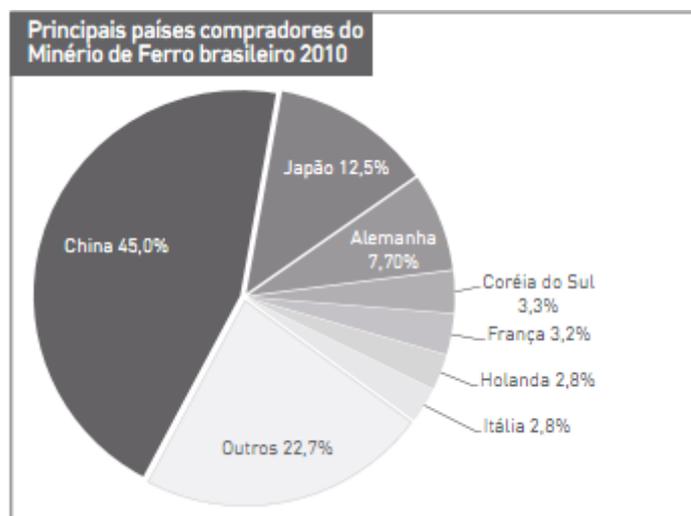


Figura 20 – Principais compradores de minério de ferro

Fonte: Site do Instituto Brasileiro de Mineração. Acesso em 3 jan 2011. Disponível em:
<http://www.ibram.org.br/>

É importante ressaltar aqui que a saúde econômica desses países é, portanto, um dos fatores centrais de sucesso da companhia. A China, por exemplo, vive hoje um cenário econômico bastante positivo, o que impulsiona setores que necessitam muito de aço, ferro, como o de construção civil e que, conseqüentemente, garantem um enorme ganho de lucratividade às mineradoras fornecedoras. Segundo dados do instituto brasileiro de mineração (IBRAM), o Brasil exporta, atualmente, 45% do total de seu minério de ferro para a China, o que significa uma quantidade de 140 milhões de toneladas.

Em segundo lugar, outro fator que influencia sobremaneira na vantagem competitiva da empresa é a qualidade do minério extraído. Segundo GAGGIATO, V. (2010), em relação à qualidade do minério ofertado pelas empresas participantes do mercado, é relevante o fato de que as propriedades dos minérios dependem em parte de sua gênese, pois sua exploração econômica está diretamente ligada a fatores como teor em ferro, estrutura e textura das rochas, paragênese e outra série de fatores geológicos. Os fatores citados acima não determinam só a qualidade do minério produzido, mas

também os custos relacionados à sua produção. Materiais com maior teor de ferro e um nível balanceado de impurezas proporcionam um ganho de produtividade para as siderúrgicas e, sempre que viável, os produtores de aço optarão por adquirir um minério de qualidade mais elevada para seu processo (AME MINERAL ECONOMICS, 2009c *apud* GAGGIATO, V. (2010)). A composição química dos minérios das jazidas brasileiras está bem acima da média global em termos de atendimento as demandas na indústria siderúrgica mundial, o que tem sido um diferencial competitivo para os produtores do setor localizados neste país (MOURÃO, 2008 *apud* GAGGIATO, V. (2010)).

Em terceiro lugar, são também fatores de competitividade do mercado de mineração os custos de produção. Em relação à companhia em análise, por exemplo, devido a sua operação em larga escala, aos equipamentos utilizados e as características do minério que permitem sua extração sem o uso de explosivos, seus custos de mineração são um dos mais competitivos do mercado mundial. Segundo GAGGIATO, V. (2010), também para a esta empresa, os custos com transporte são a etapa mais cara do processo produtivo da empresa, entretanto, devido à propriedade das ferrovias e às operações em larga escala, os custos desta etapa ficam próximos aos das empresas de maior competitividade.

Em quarto lugar, porém se tratando de um dos principais fatores críticos de sucesso nesse mercado, está a eficiência logística. Segundo GAGGIATO, V. (2010), a diferenciação geográfica de como se estrutura a distribuição da indústria siderúrgica em relação à indústria produtora de minério de ferro cria a necessidade de transporte do minério das regiões produtoras para as regiões que possuem um déficit no seu balanço entre demanda e oferta de minério local.

Além disso, de acordo com esse mesmo autor, cerca de 93% do transporte de minério de ferro comercializado internacionalmente no mundo é feito por rotas transoceânicas e as despesas com este serviço podem representar boa parte do custo total de aquisição do minério importado (CRU ANALISYS, 2009b). Devido ao volume negociado e localização do minério, distintos entre os principais fornecedores, os custos relacionados ao transporte de minério são fatores de relevância na competitividade deste mercado. Sendo assim, o custo total do transporte e a variação no valor entre as

principais rotas pode significar a escolha de um fornecedor de minério de ferro em relação a outro.

Outros fatores que influenciam à escolha de fornecedores são: a disponibilidade de minério proveniente de fornecedores localizados em outras regiões ou que operem com menores custos no transporte; compromissos de longo prazo com fornecedores, independentemente da variação das taxas de frete no período de vigência do contrato; preços ofertados pelos fornecedores, que dependendo de sua variação podem contrabalancear a diferença nos custos com frete; a disponibilidade de material dentro das especificações de qualidade desejadas para o processo industrial.

7.1.3. Riscos do negócio e investimentos em pesquisa e desenvolvimento

O relatório anual de investidores da empresa arquivado na Bolsa de Valores de Nova York em 29 de abril de 2010 contém uma lista de riscos associados aos principais negócios da companhia. Ao analisá-los cuidadosamente pode se perceber que muitos deles estão relacionados aos investimentos da companhia em pesquisa e desenvolvimento. Os aportes de capital que vem sendo feitos pela empresa mostram uma preocupação constante em mitigar os riscos que serão apresentados a seguir.

Os primeiros riscos apresentados nesse relatório referem-se à volatilidade característica do setor de mineração, o qual, conforme mencionado anteriormente é altamente exposto às oscilações cíclicas da atividade econômica mundial e também é altamente intensivo em capital. Um desdobramento desfavorável na China, por exemplo, (seu principal consumidor) poderá provocar um impacto negativo na receita, fluxo de caixa e rentabilidade da companhia por causa, principalmente, da redução da demanda de aço, um dos insumos primordiais da construção civil.

Estudos do Banco Credit Suisse mostram que pelos próximos três anos haverá um déficit de mais de 90 milhões de toneladas de minério de ferro, porém que em 2013 o mercado atingirá um equilíbrio entre oferta e demanda, conforme apresentado na figura abaixo. Antecipando a esses cenários negativos e a fim de tornar a companhia sustentável mesmo diante de situações desfavoráveis ao seu negócio principal,

investimentos têm sido feitos em pesquisas que possam gerar novos negócios. São exemplos disso, a criação, recentemente, de três institutos de pesquisa cuja missão é de “criar opções estratégicas no futuro para a empresa através do desenvolvimento de novos negócios e aprimoramento dos negócios atuais”, conforme divulgado internamente e externamente na mídia.

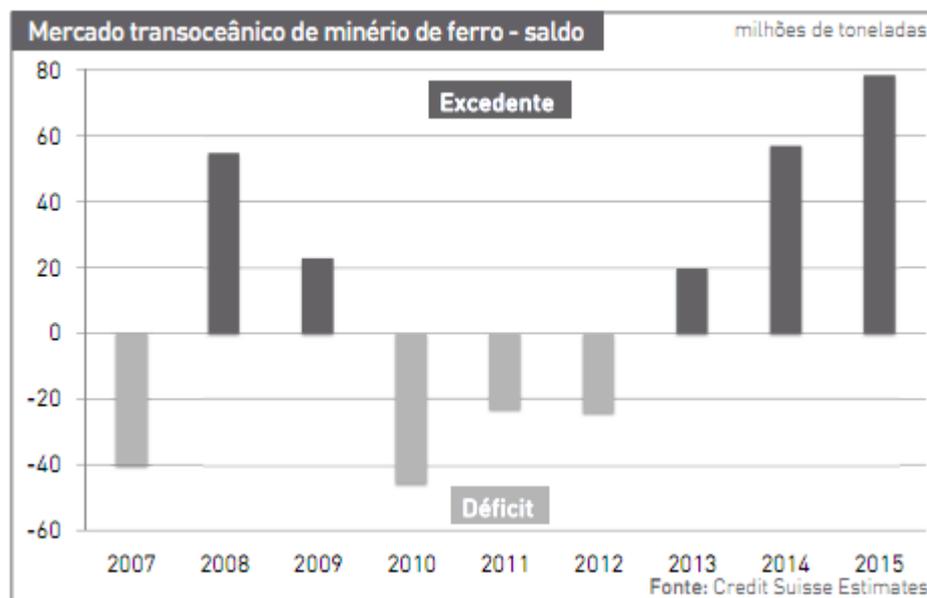


Figura 21 – Mercado transoceânico de minério de ferro - saldo

Fonte: Site do Instituto Brasileiro de Mineração. Acessado em 3 de jan. 2011. Disponível em:

<http://www.ibram.org.br/>

Outro risco apontado no relatório refere-se a leis ambientais, de saúde e de segurança. Conforme descrito no mesmo, as operações da empresa incluem o uso, manejo, descarte e despejo de materiais perigosos no meio ambiente e o uso de recursos naturais e, quase todos os aspectos das operações, produtos, serviços e projetos, no mundo todo, estão sujeitos a leis ambientais, de saúde e segurança, que podem expor a empresa a custos mais elevados e à multiplicação de litígios. Tais regulamentações exigem a obtenção de licenças ambientais, permissões e outros tipos de licenças, além de estudos de impacto ambiental, para obter aprovação para os projetos e as licenças necessárias para iniciar a construção. Além disso, todas as mudanças necessárias nas operações já existentes também devem ser submetidas ao mesmo procedimento.

Nos últimos anos, a regulamentação ambiental em muitos dos países em que a empresa opera tornou-se mais rígida e é possível que mais regulamentações e uma aplicação mais agressiva das regulamentações já em vigor afetem a empresa negativamente por meio da imposição de restrições sobre nossas atividades e produtos, com a criação de novas exigências relativas à emissão de poluentes e a renovação das licenças ambientais, elevando custos ou exigindo caros empreendimentos de regeneração. A preocupação com a mudança climática e os esforços para cumprir os compromissos internacionais determinados pelo Protocolo de Kyoto, podem levar governos a impor limitações das emissões de carbono aplicáveis às operações, o que poderia vir a afetar negativamente os custos operacionais e os investimentos.

Diante dessas exigências ambientais, a empresa vem realizando uma série de investimentos em pesquisas relacionadas ao tema desenvolvimento sustentável. Por exemplo, um dos três institutos a serem criados pela companhia, mencionados anteriormente, será voltado exclusivamente a pesquisas nesse tema. Foi realizada, então, uma série de *workshops* com os principais pesquisadores nacionais e internacionais especialistas no tema para debater e listar quais seriam os desafios centrais de pesquisa em desenvolvimento sustentável. Uma vez priorizados por um comitê técnico da própria empresa, linhas de pesquisa serão iniciadas para descobrir respostas aos desafios de pesquisa selecionados.

Além dos riscos apresentados anteriormente, uma questão não menos importante que vem sendo constantemente aprimorada é relativa à estimativa da quantidade de minerais que venha a ser extraída e da vida útil de uma mina. Há inúmeras incertezas inerentes à estimativa das quantidades das reservas e à projeção das possíveis quantidades futuras de produção mineral. A exatidão dessas estimativas de reserva depende da qualidade dos dados disponíveis e da interpretação e avaliação geológica e de engenharia. Pesquisas e tecnologias vem sendo constantemente desenvolvidas para aumentar a acurácia dessas avaliações. Ferramentas de sensoriamento remoto cada vez mais precisas, por exemplo, permitem uma avaliação cada vez melhor das áreas pesquisadas e potencialmente mineralizadas, além do planejamento das demais atividades de mineração e geologia ambiental

Como um dos pontos mais em pauta atualmente, riscos relacionados à energia também constam no relatório de investidores. O aumento do custo de energia ou a falta de energia podem afetar negativamente os negócios da empresa. Segundo dados contidos nesse relatório, para atender à demanda de energia, a empresa depende de produtos derivados de petróleo, que representaram 39% da demanda energética total em 2009, eletricidade (38%), carvão (15%) e gás natural (6%). Por causa justamente dessa enorme demanda energética, a empresa vem realizando investimentos também na pesquisa e desenvolvimento, por exemplo, de fontes alternativas de energia. Um dos três institutos mencionados anteriormente será voltado especificamente para pesquisas dentro da temática energia.

Por fim, pode-se, então, perceber que a empresa vem investindo continuamente em pesquisa e desenvolvimento impulsionada não só pelo cenário extremamente positivo dos últimos anos (o qual permitiu o dispêndio de grandes aportes de capital), como também pelos riscos de negócio. Resumindo o que foi exposto acima, há investimentos que vão desde recursos para criação de novas tecnologias que aprimorarão os processos da empresa (como estudos envolvendo sensoriamento remoto, estudos logísticos, entre outros) até mesmo incentivos à criação de novos negócios (como estudos fertilizantes, pesquisas com lítio para o desenvolvimento de baterias do futuro etc.). O gráfico abaixo mostra o percentual de investimentos em P&D em relação à receita operacional bruta da empresa nos últimos três anos.

DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADO			
<i>R\$ milhões</i>	2008	2009	2010
Receita operacional	72.766	49.812	85.345
Impostos	(2.225)	(1.316)	(2.120)
Receita operacional líquida	70.541	48.496	83.225
Pesquisa e desenvolvimento	(2.071)	(1.964)	(1.567)
Percentual de investimentos em P&D em relação à receita operacional líquida	-2,9%	-4,0%	-1,9%
OBS: Com a crise, houve uma diminuição da receita operacional, mas o investimento em P&D se manteve próximo ao valor dos outros anos. Por isso, o valor percentual ficou um pouco mais elevado.			

Tabela 6 – Investimentos em P&D

Fonte: Site da empresa. Acessado em 05 de agosto de 2011

O resultado de tudo isto é que a empresa conseguiu montar, ao longo de seus quase setenta anos de existência, uma estrutura sólida que lhe permite ser competitiva tanto no mercado interno como nas exportações.

7.2. A jornada rumo à gestão aberta de inovação

Nessa seção será apresentada a anatomia do processo de transição pelo qual a empresa vem passando ao adotar um modelo mais aberto de inovação, ou seja, o que caracteriza cada uma das três fases mencionadas anteriormente (descongelamento, movimentação e institucionalização) para a empresa em questão.

7.2.1. Anos e anos de pesquisas pontuais e o “descongelamento”

O relato descrito nessa seção contempla alguns dos principais acontecimentos relativos à gestão da inovação ao longo de aproximadamente quarenta anos em que a empresa permaneceu em um modelo praticamente fechado de inovação até o momento em que ela entra em uma fase de descongelamento.

Na década de 1940, a exploração de minério de ferro pela empresa era feita com marretas e picaretas. O ferro era transportado em carroças puxadas por burros até pequenos caminhões que os levavam ao trem. No Brasil já se sabia da existência de grandes reservas do mineral, mas a demanda ainda era bastante reduzida. A empresa, portanto, vivia praticamente só para fornecer matéria prima para as siderúrgicas nacionais, sendo a maior delas, então, a Companhia Siderúrgica Nacional.

No final dos anos 1950, a empresa era acanhada e extraía cerca de 3 a 4 milhões de toneladas/ano, o que representava um faturamento pequeno, principalmente pelo fato do baixo valor econômico do mineral bruto vendido.

No início da década de 60, surgia uma grande oportunidade de mercado para empresa, percebida pelo seu novo presidente, que era a grande necessidade dos japoneses de expandir seu parque siderúrgico bastante danificado na Segunda Guerra Mundial. Foi então que criou-se na empresa, como dito anteriormente, o conceito de distância econômica, que permitiu que minério de ferro fosse exportado ao Japão a preços competitivos com o das minas da Austrália, através do Porto de Tubarão.

Em meio a um crescimento vertiginoso de sua produção, chegando a uma produção de 10 milhões de toneladas/ano em 1966, a empresa decidiu criar (em 1965) um pequeno laboratório de tratamento de minérios, o CDM (Centro de Desenvolvimento Mineral), com o objetivo de estudar o aproveitamento das imensas reservas próximas à Itabira. Nessa época, as reservas de hematita compacta, minério naturalmente rico, estavam cada vez mais profundas e imersas neste outro tipo de minério, material pobre em ferro. Com o uso, então, de separadores magnéticos de alta intensidade, a empresa conseguiu não só explorar a hematita compacta como também beneficiar o minério da região. Este centro nos dias de hoje possui laboratórios de processo, plantas piloto, laboratórios químicos e mineralógicos e realiza atividades relacionadas à pesquisa mineral, ao desenvolvimento tecnológico e às etapas de análise e estruturação de negócio com o objetivo de desenvolver novos projetos minerais.

Desde então e até aproximadamente o ano de 2001, a empresa manteve sua trajetória de crescimento acelerado, investindo continuamente em pesquisas capazes de melhorar continuamente o potencial de seus processos minerais, de pelletização e de sinterização, além de buscar a otimização de sua logística de transportes.

Nessa época também ocorreram algumas incorporações de mineradoras concorrentes, permitindo a concentração do comércio e transporte de minério de ferro no Brasil, além da realização de grandes projetos estruturados em torno de alianças globais, como, por exemplo, o caso do projeto da mina de cobre de Sossego, no Pará, onde foram gastos 11 anos e US\$ 100 milhões em pesquisa e desenvolvimento entre o estudo de viabilidade, em 1997, e o início da operação de uma planta de demonstração.

Em 2001, a empresa inaugura mais um centro de pesquisa e desenvolvimento, o centro de tecnologia de ferrosos (CTF), marcando o início de uma fase em que o desenvolvimento de produtos (principalmente para a indústria siderúrgica) também passa a ser pauta do portfólio de investimentos em pesquisa e desenvolvimento da empresa. O Centro de Tecnologia de Ferrosos (CTF) é responsável pelo desenvolvimento tecnológico de produtos ferrosos e soluções técnicas integradas para a indústria siderúrgica. No CTF é possível acompanhar, por meio de simulações numéricas e em laboratórios, todo o processo produtivo, desde a definição de rotas de

beneficiamento até o comportamento do minério nas plantas siderúrgicas, com o objetivo de maximizar a produção.

Com dois centros de pesquisa em operação (um focado na melhoria processos e outro no desenvolvimento de produtos), projetos de grande porte sendo executados e impulsionando investimentos em pesquisa e produção cada vez em maior escala, a gestão da inovação e tecnologia tornou-se algo bastante complexo.

Nesse contexto, em 2004, o Plano Diretor de Tecnologia, metodologia feita em parceria com a Universidade de São Paulo (USP), que havia sido abandonado em 1994, é retomado pela presidência da empresa, visando tratar a inovação dentro da empresa de modo transversal e não mais de forma pontual (separadamente em cada centro ou para atender demandas específicas de grandes projetos). O acompanhamento desse plano foi feito por um Comitê de Tecnologia, virtual e composto por representantes das oito diretorias. Cada departamento passou, então, a fazer seu plano diretor de tecnologia e nomeou um gerente designado para o mesmo.

Dessa forma, a empresa buscou organizar um pouco mais sua carteira de projetos, evitando duplicação de esforços (projetos parecidos em diretorias distintas), determinando as tecnologias essenciais, descobrindo os pontos fortes e os riscos de cada projeto e aprimorando a tomada de decisão de investimento em projetos.

Com esse Plano Diretor de Tecnologia, criou-se, portanto, o senso de urgência necessário para a construção de uma nova estrutura de gestão de pesquisa, desenvolvimento e inovação, comunicando essa nova visão tanto internamente quanto com as partes interessadas externamente.

7.2.2. Primeiros passos rumo à gestão aberta da inovação

Embora o Plano Diretor de Tecnologia tenha sido a primeira grande ação rumo a uma gestão mais estruturada de inovação na empresa, na prática não se mostrou muito eficaz. Através deste plano não foi possível instituir uma rotina de captar as diversas iniciativas de inovação na empresa e tratá-las transversalmente. Algumas áreas tinham seus planos diretores muito mais estruturados que outras áreas.

Nos anos que sucederam o Plano Diretor (2004) até a crise de 2009 alguns eventos apontaram para uma maior internacionalização da empresa e investimentos crescentes em pesquisa e desenvolvimento, sobretudo, para criação de novos centros de pesquisa caracterizados por um relacionamento maior com institutos e empresas externos.

O movimento de internacionalização da companhia, apesar de ser bastante antigo, se intensificou sobremaneira após sua privatização no final dos anos 90. Dez anos depois de privatizada, a empresa transformou-se numa das maiores mineradoras do mundo e um dos exemplos de companhia brasileira com penetração no mercado internacional. CAMARGOS (2007, p.32) argumenta que uma das maneiras de verificar a importância do setor externo para a companhia é verificar a quantidade de funcionários trabalhando nas unidades fora do país. Neste caso, em 2007, de seus 55.000 empregados, 13.000 estão nas instalações da firma implantadas no exterior. Além disso, sobre o total de seu faturamento que foi de R\$ 66,4 bilhões em 2007, cerca de 40% vieram das vendas no mercado externo.

Para CANUTO, RABELO e SILVEIRA (1997, p. 33), ao longo dos anos 1990, quatro mudanças institucionais e de política econômica de largo alcance constituíram-se em vetores de reestruturação da estrutura produtiva:

- a liberalização comercial e financeira nas relações com o exterior;
- o programa de integração econômica com os demais países do Mercosul;
- a implementação do Plano Real a partir de 1994, estabilizando a inflação;
- o programa de privatizações.

Essas transformações interferiram diretamente na história recente da empresa, uma vez que ela foi privatizada em 1997 e, desde então sua relação com o mercado internacional ganhou um novo impulso com o aumento das exportações; implantação de unidades produtivas e aceleração do programa de aquisições de concorrentes.

A compra de uma mineradora canadense, em 2006, por US\$ 17,6 bilhões, coroou a estratégia de internacionalização da empresa, que já havia feito aquisições de ativos na França, Noruega e formado parcerias na China. A expansão além fronteiras vem sendo sustentada por um plano que combina portfólio de reservas minerais de alta qualidade, diversificação geográfica e redução do custo de capital, o que foi garantido com o *investment grade* obtido pela empresa em 2005.

A política de aquisições de concorrentes fortaleceu-se a partir do início do novo milênio. A compra da mineradora canadense foi a maior, mas apenas uma entre as diversas aquisições realizadas nos últimos anos. “Desde que foi privatizada, a empresa incorporou 19 concorrentes, um investimento de quase R\$ 50 bilhões, em valores atualizados” (MANO, 2007, p. 26).

Não restam dúvidas, portanto, que a empresa avança para ser a mais importante do país em matéria de internacionalização. Atualmente, são desenvolvidos trabalhos de pesquisa mineral em 19 países, incluindo Peru, Chile, Colômbia, África do Sul, Gabão e Guiné nas áreas de cobre, manganês, minério de ferro, níquel, caulim, bauxita, fosfato, potássio, urânio e PGMs (*Platinum Group Metals*).

Como dito anteriormente, neste período até a crise de 2009 não só houve uma intensificação deste movimento de internacionalização da companhia como houve também um investimento cada vez maior em pesquisa e desenvolvimento, sobretudo, na abertura de novos centros de pesquisa.

Com a incorporação da mineradora canadense (maior mineradora de níquel do mundo), por exemplo, a empresa adquiriu também um novo centro de pesquisa e tecnologia localizado em Mississauga, Ontario. Este centro provê suporte técnico e analítico através de pesquisa em processos e produtos relacionados aos processos de extração e redução desta mineradora de níquel.

Em 2007, a empresa começou a instalar em São José dos Campos (SP), um centro de pesquisa dedicado à energia, no núcleo do parque tecnológico em implantação na cidade. O Centro resulta de uma associação entre a companhia e o Banco Nacional

de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e seu foco é em pesquisa e desenvolvimento de processos e sistemas para geração energética.

A agenda de pesquisa e desenvolvimento deste centro inclui áreas como gaseificação de carvão térmico e de biomassa, incluindo cana-de-açúcar, para produção de etanol; e pesquisas envolvendo produção de turbinas a gás e motores pesados multicomcombustíveis. Enfatiza-se também a aplicação de novos processos e a combinação dessas tecnologias entre si, de forma a atender as necessidades de autogeração de energia limpa da companhia. O centro ainda prevê a concessão de bolsas de pós-graduação, além de cursos de especialização a ser realizados no centro para melhorar, principalmente, a formação de engenheiros para a firma.

Em 2008, a empresa modernizou seu Centro de Tecnologia de Ferrosos (CTF), melhorando significativamente sua infraestrutura laboratorial e, assim, criando um ambiente extremamente favorável a realização de pesquisas de ponta, principalmente, para o desenvolvimento tecnológico de produtos ferrosos e soluções técnicas integradas para a indústria siderúrgica.

Atualmente, o centro possui parcerias com importantes universidades e instituições de pesquisas no Brasil, Estados Unidos, Alemanha, China e Japão. Trabalham no local uma equipe multidisciplinar formada por engenheiros metalurgistas, químicos, geólogos, físicos e outros. Boa parte do quadro atual é proveniente do setor siderúrgico, o que permite ao CTF compreender e endereçar soluções para as demandas do mercado, sendo referência nesta área no mundo.

A conclusão, portanto, diante deste movimento de internacionalização da companhia e de abertura de diversos centros de pesquisa, geograficamente separados, com temáticas de pesquisa distintas, acordos de cooperação próprios e gestão individualizada é que a empresa adotou, naturalmente, um modelo de gestão de inovação bastante descentralizado.

7.2.3. Movimentos estruturantes para a gestão aberta da inovação

No início do ano de 2009, a empresa vê, então, sua trajetória de internacionalização e investimentos crescentes em pesquisa e desenvolvimento abalada

como consequência da crise financeira internacional, precipitada pela falência do tradicional banco de investimento estadunidense *Lehman Brothers*.

Diante de um cenário externo de crise financeira, a empresa teve, então, que rever toda a sua estratégia de investimento, o que certamente incluiu uma revisão nos investimentos com pesquisa e desenvolvimento. No repensar de seus gastos, o presidente da companhia decidiu convocar um dos diretores de unidade de negócios para o desafio de entender de que forma a inovação, assunto tão em voga na época, poderia contribuir para que a empresa pudesse se recuperar do impacto causado pela recente crise, bem como também para que fosse possível se sustentar em novos momentos de crise.

Frente a este desafio patrocinado pela presidência, o diretor iniciou um projeto dividido em seis frentes lideradas por gerentes seniores que entendiam profundamente dos negócios da companhia. Eram, portanto, ao todo, um grupo de aproximadamente trinta pessoas que formavam uma espécie de microdiretoria, dedicados exclusivamente a entender de que forma a inovação poderia realavancar os negócios da empresa.

As frentes deste projeto consistiam em: 1) pesquisa de quais seriam as características de uma mina do futuro em termos de tecnologia necessária e, sobretudo, da situação geopolítica constituinte de seus arredores; 2) mapeamento de novas tecnologias e inteligência competitiva; 3) mapeamento de competências e de tecnologias existentes na empresa; 4) redução de estoques e armazéns, problema potencializado com a crise e que demandava resposta rápida; 5) inovação em processos administrativos, ou seja, o que era necessário ser repensado em termos de estrutura organizacional e processos administrativos; 6) registro de todo conhecimento a respeito de mineração, bem como dos especialistas externos à empresa no assunto.

O projeto, que durou uns nove meses, se mostrou bastante eficaz, trouxe muitas respostas à presidência da empresa e com isso provou que a busca estruturada pela inovação poderia trazer além de inúmeros benefícios novas opções de negócio e, portanto, uma maior sustentabilidade da empresa aos impactos negativos em momentos de crise.

Como principal legado deste projeto, um novo departamento foi, então, criado, exclusivamente, para dar continuidade aos avanços obtidos por meio deste projeto e assim, contribuindo cada vez mais para a estruturação da gestão da inovação na empresa.

Este departamento inclui gerências responsáveis pelo monitoramento constante de oportunidades de melhorias nas diversas operações da empresa. Cada gerência atende a um tipo de operação: porto, mineração, automação, entre outras. Na prática, cada uma consiste em um grupo de cinco a seis especialistas que, em sua maioria, foram transferidos da operação para estas gerências e que, atualmente, funcionam não só como consultores para problemas complexos surgidos no dia-a-dia da operação, como detectores de novas oportunidades de melhorias.

Além destas gerências, o departamento conta ainda com uma gerência responsável por olhar transversalmente para o trabalho de cada grupo de especialistas, promovendo uma cultura pela busca constante por inovações e sistematizando o registro e seleção de cada oportunidade de melhoria surgida em cada uma destas gerências. A proximidade com a operação e o perfil bastante técnico e pouco multidisciplinar de cada grupo de especialistas faz com que as inovações criadas nestas gerências sejam, em sua maioria, do tipo incremental.

Paralelamente a estruturação deste departamento, a empresa criou também outro departamento cuja responsabilidade é de construir e gerir institutos tecnológicos. Estes institutos são associações sem fins lucrativos atuantes em dois eixos:

- 1) ENSINO - Manter ensino de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu* e de extensão.
- 2) PESQUISA - Promover o fomento das ciências e das tecnologias relacionadas às áreas de conhecimento em Desenvolvimento Sustentável, Mineração e Energias Renováveis.

O primeiro eixo é consequência direta de uma vontade da presidência de se criar uma instituição de referência em ensino e pesquisa na área de mineração que fosse capaz de gerar e difundir conhecimentos inovadores não só para dentro como para fora

da empresa e que mantivesse fortes parcerias com outras instituições de ensino nacionais e internacionais.

O segundo eixo, embora diga respeito à pesquisa, não compete com o modo de atuação do departamento de gestão da inovação descrito anteriormente, pois nos institutos tecnológicos as pesquisas realizadas possuem características distintas dos projetos de pesquisa realizados via departamento de gestão da inovação ou até mesmo diretamente nas unidades de negócio da empresa. São exemplos destas características:

- Criação de opções para o futuro (novos negócios) – Potencial de viabilização de um novo negócio no médio ou longo prazo;
- Relevância da pesquisa para outros atores da cadeia de mineração - Importância do assunto a fornecedores, clientes ou concorrentes da cadeia de mineração;
- Contribuição para a formação de recursos humanos especializados;
- Contribuição para a produção de conhecimento básico - Contribuição para a produção de conhecimento a nível de pesquisa básica;
- Preservação ambiental - Possibilidade de melhoria das condições ambientais ou redução do impacto ambiental causado por uma ou mais operações realizadas pela empresa ou por outra de sua cadeia produtiva;
- Desenvolvimento social - Contribuição para o desenvolvimento social de determinada localidade ou região;
- Direitos Humanos - Contribuição para a observação dos postulados e princípios dos direitos humanos;
- Relevância financeira - Potencial para melhorar os resultados financeiros de um determinado negócio através de, por exemplo, redução do custo de produção, aumento da capacidade produtiva, aumento da margem de contribuição do produto etc.;

- Impacto da proposta de pesquisa na atual legislação brasileira - O resultado da pesquisa possibilitará o desenvolvimento de novos entendimentos no que diz respeito à atual legislação brasileira.

Por meio deste modelo de atuação, o departamento que gere os institutos tecnológicos visa, principalmente, criar opções de futuro para a empresa de forma a expandir a fronteira de seus negócios de maneira sustentável. A proposta de valor do departamento está calcada em cinco frentes cujos benefícios atendem as expectativas de diversos *stakeholders*:

- Fomento e fortalecimento da comunidade de ciência e tecnologia – o departamento responsável pelos institutos deve criar meios para fomentar e fortalecer a comunidade de ciência e tecnologia, por exemplo, lançando editais para financiamento de projetos de pesquisa. Através destes projetos, não só se obtém um fortalecimento da imagem institucional da própria empresa como também se espera contribuir para a formação de recursos humanos e para a melhoria da infra-estrutura das instituições parceiras. Vale ressaltar que se recorre, sempre que possível, a recursos externos para financiar o desenvolvimento de pesquisa e tecnologias estratégicas.

- Gestão centralizada dos processos corporativos de gestão de tecnologia e propriedade intelectual – Como dito anteriormente, não havia até a criação deste departamento um ator dentro da empresa que fosse responsável pela gestão de tecnologia de toda a companhia. A criação de uma gerência vinculada a este departamento e dedicada especificamente a esta função busca atender a um série de lacunas que existiam na organização, como por exemplo: maior sinergia e um ganho de eficiência na geração, comercialização, aplicação de tecnologias necessárias à operação das unidades de negócio; liderar o desenvolvimento da estratégia de tecnologia da empresa (ainda não existente) alinhado à estratégia de negócios; contribuir para o desenvolvimento da estratégia da empresa a partir da informação de tendências tecnológicas e movimentos dos competidores; garantir liberdade de operação a partir da gestão de propriedade intelectual etc.

- Coordenar as iniciativas de tecnologia e inovação junto à comunidade de ciência e tecnologia – o departamento também se propõe a coordenar as diversas

iniciativas junto à comunidade de ciência e tecnologia, como por exemplo, projetos em parceria, investimentos em laboratórios de pesquisa das instituições parceiras visando uma integração e ganho de eficiência cada vez maior na relação com o ambiente externo. Além disso, este também pretende habilitar o acesso a tecnologia, que possivelmente serão desenvolvidas em parceria, para solução de desafios atuais e futuros dos negócios da empresa.

- Desenvolver pesquisas e tecnologias portadoras de futuro – os institutos de pesquisa estão sendo construídos e estruturados de forma a serem capazes de realizar projetos de pesquisa que possam habilitar novos negócios para a empresa ou superem desafios em negócios atuais. Estes projetos, além de possuírem todas as características ditas anteriormente, como: potencial para criação de novo negócio, relevância financeira, potencial de formação de recursos humanos, entre outras, são projetos normalmente de longo prazo (5 a 10 anos), que requerem um investimento alto e não dão retorno no curto prazo, por isso que são tratados de forma especial pelos institutos e não estão sendo executados pelas unidades de negócio da empresa. Vale ressaltar que muitos destes projetos são em temas transversais as unidades de negócio, de custo maior, maior chance de insucesso e maior prazo de maturação.

Apesar destes institutos ainda estarem no início de suas trajetórias de evolução, são um passo extremamente importante da empresa para a institucionalização de práticas de inovação aberta (descritas de forma mais detalhada no próximo capítulo). Embora, ao longo de toda a história da empresa, terem existido, por exemplo, momentos em que se fez necessário o estabelecimento de parcerias para realização de projetos ou licenciamento de tecnologias externas para desenvolvimento de projetos internamente, esta é a primeira vez que a empresa cria um departamento que já nasce com uma proposta de valor que:

- Estimula o alargamento do número de parcerias e o estreitamento da relação com as instituições de ensino.
- Permite que tecnologias internas e externas sejam sistematicamente monitoradas e, possivelmente, comercializadas.

7.3. Discussões acerca da jornada rumo à gestão aberta de inovação

Nesta seção será feita uma análise sistemática da forma como ocorreram as mudanças ao longo da trajetória da empresa rumo a uma gestão mais aberta de suas inovações. Será descrito para cada etapa desta trajetória quais ações que foram tomadas relativas a cada uma das dimensões do modelo do CHIARONI, D. *et al* (2010).

É importante ressaltar que as etapas descritas a seguir não fazem parte de um projeto da companhia de implantar práticas de inovação aberta, mas sim uma série de acontecimentos que ocorreram, naturalmente, ao longo de sua história que demonstram uma presença cada vez maior de práticas relacionadas àquelas citadas na literatura de inovação aberta, como, por exemplo, o monitoramento de tecnologias externas para futura utilização em pesquisas realizadas internamente.

7.3.1. Descongelamento

A jornada representada aqui começa em uma fase em que a empresa costumava realizar certas ações que a caracterizavam como tendo uma abordagem mais fechada de inovação, como por exemplo, nesta etapa os projetos eram avaliados e acompanhados isoladamente por cada centro de pesquisa da companhia. Havia, portanto, uma grande probabilidade de existirem projetos bastante similares sendo executados em áreas distintas da empresa, sem que ninguém tivesse conhecimento. Ainda assim, estes projetos atendiam demandas específicas da operação e só se recorriam a parcerias externas quando esta era a única forma de tornar o projeto viável.

Antes de serem apresentadas as outras iniciativas tomadas pela companhia nesta etapa, vale reforçar que, em quase sua totalidade, estas são ações da dimensão *outside-in* do modelo, ou seja, o foco sempre foi no acesso a fontes externas de conhecimento e inovação como forma de potencializar os projetos realizados internamente. Pode-se dizer, portanto, que este é mais um caso consistente com as evidências encontradas por muitos pesquisadores que vem estudando a implantação da inovação aberta em indústrias classificadas como de baixa-tecnologia e maduras (CHESBROUGH e CROWTHER, 2006).

A seguir, então, as principais ações identificadas nesta etapa de descongelamento para cada alavanca de gestão do modelo.

Redes de Relacionamento

A. Grandes projetos estruturados em torno de alianças globais – A natureza dos relacionamentos da empresa nesta fase inicial de sua trajetória era marcada pela aliança com um ou outro instituto de pesquisa ou até mesmo outras empresas para acesso a conhecimentos complementares aos de seus centros de pesquisa. Estes projetos, como dito anteriormente, não eram projetos de pesquisa básica, mas sim projetos de pesquisa para aplicação imediata, como por exemplo, insumos tecnológicos para a construção de novas minas.

B. Parceria com a USP (Universidade de São Paulo) para criação do Plano Diretor de Tecnologia – Não menos importante, a parceria com a USP para ajudar a empresa a criar a metodologia para montagem de seu Plano Diretor de Tecnologia não poderia deixar de ser citada. Esta foi uma grande ação da empresa cuja parceria se dava a nível de diretoria/presidência e representou a preocupação e o comprometimento da alta gestão em tratar a questão da gestão de tecnologia de forma bem estruturada dentro da companhia. Infelizmente, como dito anteriormente, esta ação não se mostrou muito eficaz, mas marcou o primeiro de futuros passos que a presidência realizava rumo à uma gestão mais estruturada de inovação na companhia.

Estrutura Organizacional

A. Conquista de grande comprometimento da presidência – Um dos primeiros grandes investimentos da companhia que mostram o comprometimento da presidência com relação à pesquisa e desenvolvimento foi a criação de seu primeiro centro de pesquisas, o Centro de Desenvolvimento Mineral. Sem poder julgar relação de causa e consequência, após a criação deste centro, coincidentemente, a empresa cresceu vertiginosamente até assumir a liderança no mercado de minério de ferro.

Vale ressaltar que um dos fatos que mostra a importância do CDM como semente de toda a criação de uma cultura de inovação na empresa, é que o diretor que comandou por muito tempo este centro está hoje liderando a construção e estruturação

daquilo que mais aproxima a companhia de uma abordagem aberta de sua gestão da inovação: os Institutos Tecnológicos.

B. Incorporações de algumas mineradoras – A Incorporação de mineradoras permitiu não só a concentração do comércio e transporte de minerais, como também o acesso a novos processos produtivos e novos conhecimentos e expertises.

C. Criação de novo centro de pesquisa, o CTF – Como dito anteriormente, com a criação deste centro a empresa pôde realizar pesquisa para o desenvolvimento tecnológico de produtos ferrosos e soluções técnicas integradas para a indústria siderúrgica.

D. Criação de um Comitê de Tecnologia - Sentindo a necessidade de trazer a pauta de inovação para uma discussão a nível corporativo, a presidência criou o comitê de tecnologia juntos com as diretorias para traçar um plano diretor, a fim de olhar a inovação de forma transversal. Esta foi a primeira tentativa de expandir a cultura de inovação, amadurecida e localizada ao redor apenas de seus centros de pesquisa, para toda a empresa.

E. Criação de um núcleo especializado em propriedade intelectual dentro do CDM - Anos após a criação do CDM, seu diretor, percebendo a necessidade de proteção dos produtos originários das pesquisas realizadas, resolveu criar um núcleo especializado e dedicado a estruturar as questões relacionadas à proteção intelectual e prestar consultoria para toda a empresa, quando solicitado.

Processo de Avaliação de Projetos

A. Projetos de pesquisa sob demanda da operação – Os projetos de pesquisa realizados visavam, em quase sua totalidade, atender as demandas de curto-prazo necessárias a viabilização dos novos projetos minerais da companhia. Os projetos eram, então, avaliados e priorizados quanto à sua relevância para viabilização destes novos projetos minerais.

Sistemas de Gestão do Conhecimento

A. Primeiros e poucos pedidos de patentes – Como o núcleo especializado em propriedade intelectual acabava de ser criado, a prática de proteção do conhecimento ainda não era comum na companhia. O núcleo, então, atendia, normalmente, as demandas relacionadas as pesquisas do próprio CDM (centro de pesquisas que o hospedava).

B. Elaboração do Plano Diretor de Tecnologia – Como dito anteriormente, esta foi a primeira tentativa de olhar para as tecnologias produzidas na companhia e traçar um plano de desenvolvimento de tecnologia único, minimizando esforços duplicados no desenvolvimento de tecnologias pelos centros de pesquisa.

Resumindo, chama, portanto, especial atenção nesta fase de descongelamento, a incorporação de grandes mineradoras e com elas suas expertises, processos etc. e o investimento e comprometimento da presidência no começo da estruturação da gestão da inovação da companhia, materializado, sobretudo, na criação de seus primeiros centros de pesquisa e de seu primeiro Plano Diretor de Tecnologia.

7.3.2. Movimentação

Uma vez percebida a necessidade para uma nova abordagem com relação a sua gestão da inovação (demonstrado na fase de descongelamento), ações deram continuidade a implantação de práticas cada vez mais alinhadas àquelas da literatura de inovação aberta, como, por exemplo, a criação de acordos de cooperação com instituições de ensino, possibilitando o acesso a conhecimentos não dominados pela companhia.

Como dito anteriormente, o contexto que a empresa vivia nesta fase considerada aqui como de movimentação era o de internacionalização de suas atividades e investimentos crescentes em pesquisa e desenvolvimento, sobretudo, para criação de novos centros de pesquisa caracterizados não só por um relacionamento maior com institutos e empresas externos, mas também pela pesquisa em áreas temáticas não relacionadas exclusivamente ao negócio principal da companhia.

A seguir, então, as principais ações identificadas nesta etapa de movimentação para cada alavanca de gestão do modelo.

Redes de relacionamento

A. Expansão significativa de parcerias internacionais – O crescimento vertiginoso de parcerias estrangeiras surgiu ao longo do processo de internacionalização da companhia. Um dos eventos que contribuíram muito para isto foi, sem dúvidas, a incorporação da mineradora INCO, que facilitou a abertura de novas parcerias globais.

B. Fortalecimento da relação com instituições de ensino (natureza de “compra-e-venda”) - Os centros de pesquisa começaram a construir uma relação cada vez mais íntima com o setor acadêmico no Brasil e no exterior. Iniciaram parcerias com a USP na área de logística, com a UFMG, na área de hidrometalurgia, e com a Universidade Federal de Ouro Preto em mineração, entre outras, aproveitando a *expertise* de cada instituição. A natureza desta relação era ainda muito de “compra-e-venda”, como no trecho da seguinte fala do Diretor do Instituto Tecnológico:

“Como ocorre com a maior parte das empresas, é uma relação de compra e venda, em que a empresa tem necessidade de um serviço, chega até a universidade que tem uma competência instalada e pode resolver aquele problema, e estabelece um convênio. O trabalho é executado, o resultado retorna para a empresa e ela melhora seu desempenho. No exterior, essa relação transcende a dimensão de compra e venda, é mais duradoura. Empresa e universidade tentam se enxergar como elementos mutuamente dependentes.” (Diretor do Dpto dos Institutos Tecnológicos)

C. Soluções em tecnologia de produto integradas (fortalecimento da relação com consumidores) – Por meio da modernização do Centro de Tecnologia de Ferrosos (CTF), a empresa pôde promover o desenvolvimento tecnológico de produtos ferrosos e soluções técnicas integradas para a indústria siderúrgica. Os clientes (as siderúrgicas, neste caso) começaram, então, a participar das pesquisas realizadas neste centro, iniciando, assim, um estreitamento da relação empresa-consumidor.

Estrutura Organizacional

A. Criação/aquisição de novos centros de pesquisas – Ao longo desta fase de internacionalização da companhia, foram feitos investimentos que possibilitaram não só a criação como também a aquisição de novos centros de pesquisa (como é o caso do ITSL, laboratório de referência mundial em cobre adquirido com a incorporação da mineradora INCO).

Estes novos centros de pesquisa criados dizem respeito a áreas temáticas não distintas daquelas dos centros que já existiam (associadas ao negócio principal da companhia, como processo mineral e produtos ferrosos). Estes novos centros foram criados para cuidar, por exemplo, de assuntos relacionados à logística, energia etc.

B. Novo patrocínio e comprometimento da presidência – Como dito anteriormente, após um cenário externo de crise financeira o presidente da companhia junto com um dos diretores de uma unidade de negócio iniciou um grande projeto que visava estruturar as diversas ações da companhia relacionadas à inovação (até então isoladas) de forma a recuperar o impacto causado pela recente crise e se preparar para tornar a empresa mais sustentável a novos momentos de crise.

Este projeto era composto por seis frentes: 1) pesquisa de quais seriam as características de uma mina do futuro em termos de tecnologia necessária e, sobretudo, da situação geopolítica constituinte de seus arredores; 2) mapeamento de novas tecnologias e inteligência competitiva; 3) mapeamento de competências e de tecnologias existentes na empresa; 4) redução de estoques e armazéns, problema potencializado com a crise e que demandava resposta rápida; 5) inovação em processos administrativos, ou seja, o que era necessário ser repensado em termos de estrutura organizacional e processos administrativos; 6) registro de todo conhecimento a respeito de mineração, bem como dos especialistas externos à empresa no assunto.

C. Criação de departamento de gestão da inovação – O resultado deste projeto mencionado anteriormente foi tão positivo que, além de mostrar a presidência da empresa que ações estruturadas de inovação podem trazer inúmeros benefícios, permitiu também a criação de um departamento dedicado a dar continuidade as iniciativas de

estruturação da gestão da inovação na empresa. Este departamento foi, então, composto por gerências responsáveis por gerar melhorias para operações da empresa e uma gerência dedicada a promover a cultura de inovação na empresa e gerir sistematicamente estas oportunidades de melhoria.

D. Criação de departamento responsável por Institutos Tecnológicos – Paralelamente a criação do departamento dedicado à gestão da inovação na companhia, é iniciado um departamento para construir e gerir institutos tecnológicos. Como dito anteriormente, a missão deste é, sobretudo, de criar opções de futuro para a empresa por meio de pesquisa científica e desenvolvimento de tecnologias. Isto significa que os projetos de pesquisa geridos por este departamento serão diferentes daqueles geridos pelo departamento de gestão da inovação. Enquanto este último cuida da gestão de projetos de curto- médio prazo e que geram melhorias na operação, o primeiro objetivo desenvolver pesquisas de longo prazo, de maior custo, maior chance de insucesso e que habilitem novos negócios ou superem desafios em negócios atuais.

E. Perfil adequado do diretor do Departamento dos Institutos Tecnológicos - O diretor nomeado para liderar este departamento foi pesquisador renomado por muitos anos, além de ter ocupado altos cargos de grande visibilidade no meio acadêmico, como diretoria de um comitê do CNPQ, coordenadoria adjunto da diretoria científica de uma agência de fomento e pró-reitoria de graduação de uma grande universidade estadual. Por conhecer muito bem o meio acadêmico e a forma de pensar dos pesquisadores, além de possuir canal de comunicação com agências de fomento e outros órgãos financiadores de pesquisa, o diretor foi peça fundamental na idealização de um modelo de gestão para estes institutos fortemente baseado na construção de parcerias com instituições de ensino e pesquisa, agências de fomento do governo e empresas.

Em um trecho de sua fala, o diretor comenta a dificuldade que ele mesmo possuía de se relacionar como as empresas. Dificuldade esta que o mesmo, agora do lado da empresa, vem fazendo de tudo para minimizar:

“Na minha carreira como professor universitário, ao me relacionar com o setor empresarial, encontrei dificuldades por não ter interlocutor nas empresas no Brasil. Era comum a empresa me colocar para conversar com um diretor nos EUA ou na

Europa porque, no Brasil, não havia com quem. Havia limitações de ambos os lados, que começam a diminuir e a dar espaço para um novo desenho dessas relações.”
(Diretor do Departamento do Institutos Tecnológico)

Processo de Avaliação de Projetos

A. Gestão descentralizada de projetos de pesquisa e desenvolvimento – Apesar da criação do departamento de gestão da inovação, os projetos de pesquisa e desenvolvimento da companhia, nesta fase, continuam sendo geridos de forma descentralizada. Ou seja, o departamento de gestão da inovação possui sua própria metodologia de identificação de oportunidades de melhoria e de acompanhamento de seus projetos, assim como cada centro de pesquisa avalia e acompanha seus próprios projetos de forma peculiar.

B. Início da elaboração de uma metodologia única de gestão de projetos e do portfólio de projetos – O Departamento de Gestão da Inovação inicia, em parceria com uma consultoria, a elaboração de um modelo para a gestão sistemática não só do portfólio como também dos projetos da empresa que possuem a seguinte característica: gerar melhorias incrementais nas operações da empresa (Porto, mineração, automação, entre outras). Vale ressaltar que, os projetos de pesquisa e desenvolvimento realizados nos centros de pesquisa da companhia continuam aqui sob gestão autônoma de cada centro.

Sistemas de Gestão do Conhecimento

A. Incorporação de novas tecnologias e conhecimento – Conforme dito anteriormente, a empresa nesta fase realizou algumas incorporações de outras empresas de mineração, como por exemplo, a da mineradora INCO, a maior em mineração de cobre e internacional. E, foi através disto, que adquiriu também novos conhecimentos e recursos e a propriedade de novas tecnologias.

B. Pesquisas em novas áreas de conhecimento – Também dito anteriormente, porém aqui visto com outras lentes, a criação de novos centros de pesquisa permitiu a companhia iniciar pesquisas e criar competências em novas áreas de conhecimento,

distintas daquelas relacionadas ao negócio de mineração, como por exemplo, as áreas de logística e energia.

C. Primeira iniciativa a nível corporativo de mapeamento externo de novas tecnologias e inteligência competitiva – Esta iniciativa foi fruto de umas das frentes do projeto citado anteriormente, patrocinado pela presidência e que deu origem ao departamento de gestão da inovação da companhia. O resultado deste trabalho foi o mapeamento, na época, das novas tecnologias do mercado e do comportamento dos competidores para avaliar, por exemplo, se havia necessidade licenciamento de alguma tecnologia externa para utilização nas operações da empresa. Como parte de um projeto, esta iniciativa teve seu fim com o término do projeto.

D. Mapeamento de especialistas em mineração, logística e energia – Também como fruto de uma das frentes deste projeto que deu origem ao departamento de gestão da inovação, uma base de especialistas internos e externos à companhia nas áreas de mineração, logística e energia. Esta base continua, até então, sendo gerida e melhorada pelo próprio departamento de gestão da inovação e, tem sido bastante utilizada por outras áreas da empresa a fim de buscar os melhores nomes para colaborar na resolução de desafios específicos da operação.

E. Publicação de conhecimento em *papers* e revistas – nesta fase, começou a surgir, mais intensamente, dentro da companhia a prática de publicar em *papers* e revista os resultados das pesquisas realizadas, sobretudo, nos centros de pesquisa. Vale ressaltar que a empresa possui muitos alunos cursando mestrado ou doutorado que contribuem com a divulgação de conhecimento por meio de publicações nestes canais.

F. Demandas por proteção intelectual ainda pouco freqüentes em relação ao tamanho da companhia – Apesar da criação do núcleo especializado pela proteção intelectual da companhia (localizado no CDM), a prática de consulta ou requisição por proteção de conhecimentos gerados internamente ainda é muito pouco freqüente dado o tamanho da companhia. A empresa possui, hoje em dia, apenas 300 a 400 patentes depositadas e concedidas.

Resumidamente, pôde-se perceber que nesta fase a empresa fez não só grandes avanços na estruturação de sua gestão da inovação como também investiu fortemente na introdução de práticas de inovação aberta, como a expansão significativa de parcerias internacionais para o acesso a conhecimentos ainda não dominados, o mapeamento de novas tecnologias para utilização interna, entre outras.

7.3.3. Institucionalização

Com os departamentos de Gestão da Inovação e do Instituto Tecnológico criados, inicia-se, então, a fase de institucionalização, caracterizada pela consolidação das práticas anteriores. Percebe-se aqui uma preocupação, sobretudo, em mostrar o valor gerado através da realização destas atividades como forma de justificar a própria criação destes institutos.

A seguir, então, as principais ações identificadas nesta etapa de institucionalização para cada alavanca de gestão do modelo.

Redes de relacionamento

A. Formalização de acordos de cooperação técnica com instituições e gestão centralizada de contratos – Uma das primeiras ações realizadas dentro do Departamento do Instituto Tecnológico foi a formalização de acordos de cooperação técnica com Universidades brasileiras e uma ou outra Universidade estrangeira. Para tal, foi criado um gerência para gestão destes tipos de contrato, incluindo a prospecção de novas parcerias, a elaboração dos contratos seguindo as vias legais da empresa e de fora da empresa e o controle da execução destes contratos junto às Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) participantes de cada um deles. A intenção com isto é de centralização desta atividade para toda a empresa, visando, por exemplo, estabelecer um único canal confiável entre ambas as partes (empresa e Instituição de Ciência e Tecnologia). Porém, como a empresa é muito grande, existem ainda muitos contratos que são feitos diretamente com as áreas de negócio. A empresa não deixa de ter acordos informais e busca contatos o tempo todo com ICTS e instituições privadas para formalizar novas parcerias e acordos.

Em entrevista com o Diretor do Instituto Tecnológico, extraída do Instituto Brasileiro de Mineração, em Março de 2011, o mesmo comenta do estreitamento cada vez maior do setor empresarial e acadêmico e das iniciativas da própria empresa para facilitação deste processo:

“No passado recente, o setor acadêmico tinha dificuldade em trabalhar com o setor empresarial, uma resistência decorrente de uma orientação política, na qual o capital era visto quase como pecado no meio acadêmico. Temos hoje iniciativas das universidades e do setor empresarial para que isso se modifique. Concordo que a função número um da universidade é formar pessoas; todas as demais missões são acessórias, inclusive a de colaborar com o meio empresarial. Mas, ainda que esta seja acessória, pode se vincular à função da formação do recurso humano; afinal, alguns desses alunos vão trabalhar no setor empresarial. Nesse momento, diria que o setor acadêmico está permeável para uma relação mais estreita com o setor empresarial e que as empresas também reconhecem a maturidade do setor acadêmico para essa relação. Ambos tinham dificuldades.”(Diretor do Departamento do Instituto Tecnológico)

B. Realização de projetos com instituições de pesquisa e ensino financiados com apoio de agencias de fomento – Estes acordos de cooperação técnica geralmente envolvem financiamento conjunto com agências de fomento do país, por se constituírem um meio não só da empresa buscar conhecimentos não dominados internamente como também, e, sobretudo, de fomentar a formação de recursos humanos, o desenvolvimento da infraestrutura das próprias Universidades e, em alguns casos, da região que a circunda, o intercambio de conhecimento entre instituições de regiões distintas etc. A empresa assinou há cerca de 1 ano (mais ou menos 1 ano após a criação de depto dedicado a implantação dos institutos), por exemplo, convênios de cooperação científica e tecnológica com agencias de fomento regionais (das regiões onde estão instalados os institutos) . A parceria prevê grandes investimentos da ordem de milhões de reais, onde a empresa e as agencias dividem os recursos cedidos à pesquisa. Um dos principais objetivos da parceria segundo o próprio diretor do departamento é levar para a empresa o conhecimento produzido nas universidades e nas instituições de pesquisa, adotando um modelo de inovação aberta. Alguns temas deste convênio, como por exemplo,

melhoria da eficiência energética e a biodiversidade, já eram alvo de parcerias com pesquisadores. E também há áreas, como a de geotécnica, em que a empresa já possuía pesquisa própria, mas considera que um olhar externo pode também beneficiar.

C. Padronização do procedimento de negociação e seleção de parcerias com instituições de ensino e pesquisa – Foram criadas ferramentas e procedimentos padrão pra empresa a fim de orientar a negociação e selecionar o tipo de parceria. Todos os contratos devem possuir cláusulas com relações a estes tópicos, porém não deixam de ser customizados de acordo com cada caso. Antes da criação da gerência, comentada anteriormente, que faz a gestão destes contratos, cada área construía seus contratos com base somente em suas experiências anteriores.

D. Realização de *workshops* temáticos com acadêmicos - Além da realização de acordos de cooperação técnica, uma outra importante iniciativa da empresa de aproximação com a academia foi a realização de uma série de *workshops* temáticos nas áreas de energia, mineração e desenvolvimento sustentável. Estes workshops reuniram os pesquisadores mais renomados para discutir o futuro da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico em cada um destas áreas, possibilitando, assim, formar o embrião de uma rede de redes de relacionamento e ainda levantar possíveis temas de pesquisa a serem, possivelmente, realizados em cada um dos Institutos.

Estrutura Organizacional

A. Início do funcionamento dos Institutos Tecnológicos – Com a criação do departamento responsável pela criação destes Institutos, se projetou seu modelo de atuação e, então, no ano de 2010, iniciadas suas primeiras operações, como, por exemplo, linhas de pesquisa começaram a ser executadas pelos pesquisadores contratados.

B. Criação de gerência de cooperação e fomento – Como dito anteriormente, sob o departamento que gere os institutos, foi criada uma gerência, cujas principais responsabilidades são: desenvolver um modelo de articulação institucional para fortalecer e posicionar as relações de cooperação da empresa com a comunidade de C&T, contribuir para o desenvolvimento das políticas nacionais de C&T e alavancar

recursos externos para financiar o desenvolvimento de pesquisa e tecnologias estratégicas para a empresa.

C. Criação de gerência de tecnologia – Como dito anteriormente, sob o departamento que gere os institutos, foi criada uma gerência, cujas principais responsabilidades são: liderar o desenvolvimento da estratégia de tecnologia da empresa alinhado à sua estratégia de negócios, liderar a governança de tecnologia, garantindo a integração e sinergia entre as ações das unidades, contribuir para o desenvolvimento da estratégia da empresa a partir da informação de tendências tecnológicas e movimentos dos competidores e habilitar o acesso à tecnologia para solução de desafios atuais e futuros dos negócios.

D. Criação de escritório de propriedade intelectual – Embaixo da gerência de tecnologia, foi criado uma espécie de escritório de propriedade intelectual para garantir a liberdade de operação da empresa a partir da gestão de sua propriedade intelectual. Feito de forma bastante divulgada na companhia, esta foi uma das primeiras iniciativas institucionalizadas e que deu certo. Hoje em dia, as unidades de negocio cada vez mais consultam o escritório quando percebem alguma necessidade de criação de patente.

Vale ressaltar que a gerente desta área é advogada e trabalhou muitos anos na própria empresa com propriedade intelectual no núcleo especializado do CDM, ou seja, além de já possuir profundo conhecimento no assunto, sua rede de contatos com especialistas em propriedade intelectual de outras empresas e de órgãos do governo se mostrou bastante eficiente.

Processo de Avaliação de Projetos

A. Primeira ação de avaliação do portfólio de projetos de pesquisa e desenvolvimento de toda a empresa - A gerência responsável pela gestão de tecnologia busca junto as unidades de negócio, periodicamente, o portfólio de projetos em andamento e os leva para o comitê tecnológico da empresa, que reúne vários diretores e que tem o objetivo de definir o plano estratégico de tecnologia, além de selecionar os projetos considerados estratégicos.

Os projetos considerados estratégicos recebem fundos corporativos, são acompanhados diretamente pelo comitê tecnológico e adotam metodologia específica. As metodologias de avaliação criadas possuem com critérios bem definidos de avaliação de projeto, como por exemplo, seu alinhamento aos temas estratégicos da empresa, sua transversalidade às unidades de negócio etc. O diretor do Instituto Tecnológico, que representa os interesses do mesmo e tem conhecimento e experiência científica entra também como um *gatekeeper* principal. Vale ressaltar que o tipo de projeto avaliado não tem um caráter comercial expressivo (Haja visto que não há nenhum projeto sendo executado de desenvolvimento de novos produtos) e normalmente são voltados à pesquisa não diretamente aplicada ao negócio da empresa.

B. Criação de metodologia para avaliação e acompanhamento de projetos de pesquisa realizados em parceria com ICTs – O procedimento criado para avaliação de projetos em parceria com ICTs, contempla a preparação e lançamento de editais em temas relevantes para a empresa e uma avaliação, feita por um comitê técnico, formado por especialistas da empresa e externos e baseada em critérios bem definidos, como, por exemplo, o potencial de formação de redes. Para o acompanhamento sistêmico da execução destes projetos foi criado um método, customizado para as necessidades da empresa, adaptado do PMBOK e que utiliza conceitos de *Stage-gate*. Ultimamente, tem sido desenvolvida uma ferramenta para facilitar este acompanhamento.

C. Início da criação de metodologia para planejamento científico e tecnológico da empresa – A área de gestão de tecnologia, citada anteriormente, vem desenvolvendo uma série de iniciativas para por em prática um planejamento científico e tecnológico na companhia. Estão sendo analisadas as diretrizes estratégicas da companhia e as tendências tecnológicas do futuro para que seja definido um plano de ciência e tecnologia para os próximos 10 anos. O comitê tecnológico da empresa que, ultimamente, é responsável apenas por avaliar os projetos da companhia e selecionar aqueles considerados mais estratégicos, será também um ator fundamental na validação deste plano.

Sistema de Gestão do Conhecimento

A. Criação de Portal de Inovação da empresa – Pela primeira vez na história da companhia, foi criado em 2010, dentro do próprio site da empresa, um ambiente exclusivo para divulgar as iniciativas de inovação. Neste espaço, os funcionários têm visibilidade, por exemplo, de quais são os centros de pesquisa da empresa, seus principais projetos e resultados etc. Com informações como estas, o site vem contribuindo para promoção de uma cultura de inovação na empresa, antes localizada apenas em seus centros de pesquisa. Há intenção também de transformar este site numa espécie de fórum de discussão entre especialistas de dentro e de fora da empresa, contribuindo ainda mais para o estreitamento da relação da empresa com atores externos.

B. Criação de programa de captação de idéias dos funcionários - No portal mencionado acima foi divulgado um programa de geração de idéias, onde qualquer funcionário podia registrar uma idéia. As melhores idéias, dentre as quase 1000, foram selecionadas, premiadas e novamente publicadas neste espaço. Estas foram, então, foram transformadas em projetos junto às unidades de negócio.

C. Atualização da base de especialistas externos e criação de fóruns de discussão – Foram mapeadas as principais instituições de pesquisa e ensino no Brasil e no Mundo e os pesquisadores mais renomados em cada área temática considerada relevante para o Instituto Tecnológico e criada, então, uma base de especialistas internos e externos. Como citado anteriormente, já estão sendo preparados fóruns de discussões virtuais e feito testes com estes especialistas e também fornecedores. Além de ser um espaço de interação entre a empresa e o ambiente externo, vem se mostrando um bom meio de geração de idéias. Algumas já oriundas deste espaço também se transformaram em projetos da companhia.

D. Intenção de desenvolvimento de uma base de conhecimento virtual em mineração – Há a intenção de se construir uma base de conhecimento relativo à mineração como forma de registrar todo *know-how* acumulado pela empresa nesta área. A iniciativa vem sendo projetada e espera-se que esta base seja utilizada além das fronteiras da companhia.

E. Contribuição na formação de recursos humanos e produção de conhecimento junto às Instituições de ensino – Como dito anteriormente, as ações de cooperação e fomento realizadas visam contribuir para formação de recursos humanos especializados e para produção de conhecimento, sobretudo, em áreas relacionadas à energia, mineração e desenvolvimento sustentável.

F. Criação de procedimento para mapeamento de tendências tecnológicas e inteligência competitiva – Em 2010, começou a ser utilizado um sistema capaz de buscar quais as tecnologias estão sendo desenvolvidas nas principais Instituições de pesquisa ou em empresas concorrentes. A partir destas informações e analisando as tendências tecnológicas do futuro, a empresa vem se beneficiando, sobretudo, da internalização de algumas destas tecnologias.

G. Criação de novo procedimento para proteção intelectual - Algumas tecnologias desenvolvidas e utilizadas pela empresa têm um elevado grau de especificidade com relação aos ativos. Portanto, o principal ganho para empresa com a criação de patentes destas tecnologias é apenas garantir a liberdade de operação da empresa. A empresa ainda não possui a prática de gerar receita através de propriedade intelectual. O escritório de propriedade intelectual, como dito anteriormente, vem sendo estruturado de forma a poder patentear aquilo que for relevante para a empresa e saber distinguir o que não é interessante proteger, pois, para a empresa, nem tudo deve ser objeto de patente.

A tabela a seguir sintetiza todas as informações apresentadas anteriormente para o estudo de caso em questão.

CASO A	Dimensão <i>Outside-in</i>			
		<i>Descongelamento</i> 1965 (Criação do CDM) - 2004 (Plano Diretor de Tecnologia)	<i>Movimentação</i> 2005 - 2009 (Criação de Dpto de Gestão da Inovação e Dpto dos Institutos Tecnológicos)	<i>Institucionalização</i> 2010 - Até hoje
Informações de Contexto	Redes de Relacionamento			
Dados Gerais				
Indústria de Mineração			A. Expansão significativa de parcerias internacionais	A. Formalização de acordos de cooperação técnica com instituições e gestão centralizada de contratos
45,6 bilhões de reais de vendas anuais (em 2010 - ano do estudo)		A. Grandes projetos estruturados em torno de alianças globais	B. Realização de projetos com instituições de pesquisa e ensino financiados com apoio de agências de fomento	
2% - 3% do faturamento investido anualmente em P&D		B. Parceria com a USP para criação do Plano Diretor de Tecnologia	C. Padronização do procedimento de negociação e seleção de parcerias com instituições de ensino e pesquisa	
Ordem de grandeza do número de empregados - 10 ⁵			D. Realização de <i>workshop</i> temáticos com acadêmicos	
Início da Trajetória	Estrutura Organizacional			
Início da década de 60 - cenário de grande oportunidade, pois mercado asiático se expandia e, portanto, "puxava" a demanda por minério de ferro mundial.		A. Conquista de grande comprometimento da presidência	A. Criação/ aquisição de novos centros de pesquisas	A. Início do funcionamento dos Institutos Tecnológicos
		B. Incorporações de algumas mineradoras	B. Novo patrocínio e comprometimento da presidência	B. Criação de gerência de cooperação e fomento
		C. Criação de novo centro de pesquisa, o CTF	C. Criação de departamento de gestão da inovação	C. Criação de gerência de tecnologia
		D. Criação de um Comitê de Tecnologia	D. Criação de departamento responsável por Institutos Tecnológicos	D. Criação de escritório de propriedade intelectual
Para adquirir vantagem competitiva, a empresa cria uma rede logística capaz de levar minério a grandes distâncias mantendo preço competitivo.		E. Criação de um núcleo especializado em propriedade intelectual dentro do CDM	E. Perfil adequado do diretor do Departamento dos Institutos Tecnológicos	
	Processo de Avaliação de Projetos			
Ecomeçou a investir continuamente em pesquisas capazes de melhorar o potencial de seus processos minerais e otimizar sua logística		A. Projetos de pesquisa sob demanda da operação	A. Gestão descentralizada de projetos de pesquisa e desenvolvimento	A. Primeira ação de avaliação do portfólio de projetos de pesquisa e desenvolvimento de toda empresa
			B. Início da elaboração de uma metodologia única de gestão de projetos e do portfólio de projetos	B. Criação de metodologia para avaliação e acompanhamento de projetos de pesquisa realizados em parceria com ICTs
				C. Início da criação de metodologia para planejamento científico e tecnológico da empresa
	Sistemas de Gestão do Conhecimento			
			A. Incorporação de novas tecnologias e conhecimento	A. Criação de Portal de Inovação da empresa
			B. Pesquisas em novas áreas de conhecimento	B. Criação de programa de captação de idéias dos funcionários
			C. Primeira iniciativa a nível corporativo de mapeamento externo de novas tecnologias e inteligência competitiva	C. Atualização da base de especialistas externos e criação de fóruns de discussão
	A. Primeiros e poucos pedidos de patentes		D. Mapeamento de especialistas em mineração, logística e energia	D. Intenção de uma base de conhecimento virtual em mineração
	B. Elaboração do Plano Diretor de Tecnologia		E. Publicação de conhecimento em papers e revistas	E. Contribuição na formação de recursos humanos e produção de conhecimento junto às instituições de ensino
			F. Demandas por proteção intelectual ainda pouco frequentes em relação ao tamanho da companhia	F. Criação de procedimento para mapeamento de tendências tecnológicas e inteligência competitiva
				G. Criação de novo procedimento para proteção intelectual

Tabela 7 – Matriz do Caso A

Fonte: O Autor

8. Estudo de Caso B

O presente capítulo apresenta, exatamente na mesma estrutura que foi descrito o caso anterior, os principais aspectos da trajetória percorrida pela empresa B (denominada assim também por aspectos de sigilo) rumo à uma gestão aberta de inovação.

Assim como no caso anterior, vale destacar aqui que toda a trajetória descrita não fez parte de um único projeto de implantação de práticas de inovação aberta, mas sim uma série de acontecimentos que ocorreram, naturalmente, ao longo de sua história que demonstram uma presença cada vez maior da realização destas práticas pela companhia.

8.1. Dados gerais da empresa e tópicos sobre a dinâmica do mercado e inovação

8.1.1. Perfil e história

A empresa aqui analisada é uma empresa especializada em soluções para o mercado de refrigeração e líder mundial no mercado de compressores herméticos. O compressor hermético é essencial para a refrigeração de geladeiras, *freezers*, balcões frigoríficos, bebedouros e outros produtos comerciais.

Sua missão, declarada dentro e fora da empresa, é oferecer soluções inovadoras para uma melhor qualidade de vida, atentos sempre à excelência tecnológica e à sustentabilidade. A inovação é um dos valores que a empresa preconiza, além de comprometimento, excelência, integridade, respeito e espírito de vitória. Seus cinco pilares de negócio são crescimento de receita e geração de valor, liderança tecnológica, excelência operacional, sustentabilidade e pessoas.

Fundada em 1971 por três fabricantes de refrigeradores, a empresa nasceu com foco no mercado nacional para suprir a demanda brasileira de compressores, à época dependente da importação de compressores. Em 1974, foi produzido o primeiro compressor, com tecnologia transferida de uma empresa dinamarquesa. Em

1976 a empresa associa-se a um grande grupo, detentor de marcas bastante conhecidas de refrigeradores e, já em 1977, inicia suas exportações, ganhando escala de produção e conquistando mercado em vários países. A primeira exportação aconteceu em 1977, para o Peru. O ritmo de exportação foi tão forte que em 1988 a maior parte da produção (65%) era embarcada para os países vizinhos e também para os Estados Unidos.

No final da década de 80, a empresa iniciou seu processo de internacionalização, com o objetivo de tornar-se a primeira do mundo em sua área de atuação. Em 1987, a empresa implantou uma unidade de negócios nos Estados Unidos, onde, em várias cidades, coordena centros de distribuição. Este site, atualmente, cuida também da assistência técnica e pós-venda junto a clientes do México e Canadá, além dos Estados Unidos.

Em 1994, a empresa adquiriu uma empresa na Itália, tradicional fabricante de compressores naquele país. Antes de 94, a participação da empresa no mercado europeu era pequena (4%). Hoje, detém 25% desse mercado, e este avanço se deve, principalmente, à compra desta companhia.

Em meados da década de 90, a empresa tinha a estratégia de estar próxima dos clientes, onde eles estivessem, para melhor atendê-los. A partir desta estratégia, a empresa deu um pulo mais alto em 1995, aventurando-se no mercado asiático. Na China ainda não existem empresas privatizadas, todas são estatais. Para entrar lá, a empresa teve que fazer uma associação (mais especificamente uma *joint-venture*) com uma empresa local fabricante de eletrodomésticos que pertence ao governo chinês.

Em 1998, a empresa se instalou na Eslováquia. A opção por este país se deu depois de estudos de mercado e das condições para se instalar lá. O Leste Europeu é uma área que está com um crescimento muito grande, a mão-de-obra é muito boa, com formação excelente, e o custo relativamente baixo. Além destas razões, a opção pela Eslováquia ocorreu também em função da necessidade da empresa adequar suas operações na Itália. Para que isto fosse possível, parte da linha de produção italiana foi transferida para a nova fábrica na Eslováquia.

Em outubro do ano passado, a empresa abriu um escritório comercial em Cingapura. Também é uma unidade de negócios, e ainda é pequena; tem dois funcionários. No futuro, esse escritório vai monitorar a área comercial na Ásia.

Vale ressaltar que, além da linha de compressores, são produzidos também em suas indústrias – localizadas no Brasil, na Itália, China e Eslováquia – componentes elétricos, de ferro fundido, e sistemas completos de refrigeração – para uso doméstico e comercial. São ainda produzidos componentes eletrônicos, empregados na otimização de eletrodomésticos.

Atualmente, portanto, a empresa possui bases produtivas nos cinco continentes (tem capacidade para produzir mais de 30 milhões de compressores ao ano. Só no Brasil, produziu 300 milhões de compressores até 2010) e uma estrutura global de vendas (comercializa produtos em mais de 80 países), sendo líder mundial do mercado de compressores herméticos para refrigeração, com um *market share* em torno de 20%.

8.1.2. Dinâmica do Mercado

A empresa em questão está posicionada tanto no setor de mecânica quanto no de máquina e equipamentos. Apesar disto, é interessante dizer que sua atuação é mais bem avaliada no âmbito da refrigeração, uma vez que, como indústria fabricante de componentes, sua *performance* está diretamente relacionada à dos setores para os quais fornece, os de refrigeração doméstica e comercial. A empresa também se destaca no mercado de reposição, atuando junto a distribuidores e revendedores, além de manter relação estreita com profissionais autônomos que trabalham em assistência técnica, conhecidos como refrigeristas.

O mercado mundial de compressores para refrigeração é um dos mais globalizados destes mencionados anteriormente e altamente competitivo. A empresa compete com cinco grandes concorrentes, que também são competidores mundiais. Existem nesse mercado não somente produtores independentes de compressores como também fabricantes de produtos finais (como por exemplo, refrigeradores) que possuem produção interna de compressores.

Líder mundial no segmento de compressores herméticos para refrigeração, a empresa tem seu crescimento diretamente relacionado, em países emergentes, ao aumento do poder aquisitivo das populações, refletido por meio das vendas de eletrodomésticos e da expansão da refrigeração comercial. Nos principais mercados seus resultados são principalmente afetados por outros fenômenos, como a variação dos níveis de atividade da construção civil e as tendências de mercado.

Vale destacar que outra característica bastante significativa para a *performance* da empresa é a valorização/desvalorização do real frente ao dólar. Como uma grande exportadora de bens com alto conteúdo de transformação, a empresa sofre com o real sobrevalorizado. Porém, sua base internacional e a grande experiência como exportadora têm possibilitado uma análise e reação às circunstâncias de forma mais efetiva do que a maioria dos exportadores brasileiros.

Com relação aos fatores de competição, os participantes atuantes neste mercado de refrigeração competem, principalmente, por entrega, eficiência, nível de ruído, preço e confiabilidade. Porém, verifica-se também um movimento bastante atual que vem acontecendo em outros setores da economia: as empresas estão cada vez mais preocupadas com questões relacionadas à responsabilidade social, item que tem sido bastante exigido pelos consumidores.

Como dito anteriormente, a empresa analisada é líder neste mercado. Seu grande diferencial é o perfil inovador aliado à qualidade e alta tecnologia dos produtos. Investimentos constantes em pesquisas e inovação permitem a empresa oferecer compressores mais eficientes (com relação ao consumo de energia, menor tamanho e nível de ruído) ao mercado mundial. Ao investir em produtos de alta eficiência, a empresa busca se antecipar às novas regulamentações sobre consumo de energia, satisfazendo os clientes, auxiliando o consumidor a economizar energia e contribuindo para reduzir as emissões de dióxido de carbono, utilizando, por exemplo, gases refrigerantes ambientalmente adequados.

Os principais clientes são os líderes mundiais na fabricação de produtos de refrigeração doméstica e comercial. Seus clientes são, portanto, grandes indústrias de eletrodomésticos que fabricam refrigeradores e *freezers*, e indústrias do segmento

comercial, que produzem bebedouros, refresqueiras, *freezers*, expositores de bebidas e balcões frigoríficos, entre outras dezenas de produtos.

8.1.3. Investimento em Pesquisa e Desenvolvimento

Como dito anteriormente, por estar inserida em um mercado extremamente competitivo, a empresa busca através de constantes investimentos em pesquisa e desenvolvimento sua vantagem competitiva. Toda esta atenção dispensada à pesquisa e inovação permitiu que os produtos da empresa tornassem, com o tempo, não só os mais eficientes no mercado, mas também capazes de reforçar sua estratégia global de sustentabilidade.

A empresa investe 3% do faturamento líquido anual no custeio de pesquisa e desenvolvimento. Criado na década de 80, seu centro de P&D, atualmente, conta com o suporte de 43 laboratórios próprios, localizados nas diferentes unidades e onde trabalham 450 profissionais em todo o mundo (272 no Brasil, 73 na Eslováquia, 69 na China, 39 na Itália e 2 nos EUA). Esses espaços estão altamente equipados para realização de pesquisa, medição e diagnóstico, além de possuir *softwares* para simulações e experimentações.

Com metas específicas, o principal desafio da área de Pesquisa e Desenvolvimento (conhecida internamente como engenharia de desenvolvimento de novos produtos), a cada ano, é colaborar para a criação de novos produtos e pela pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias que possam garantir à empresa a abertura de mercados e a manutenção da liderança no longo prazo. Mesmo com o cenário econômico turbulento das últimas décadas, o investimento constante em P&D garantiu à empresa sua permanência na liderança tecnológica do setor. Sendo assim, a empresa coloca o desenvolvimento de novas tecnologias entre uma de suas prioridades estratégicas e o resultado é que os produtos lançados há menos de quatro anos respondem por 65% de suas vendas.

Este centro de P&D se subdivide em quatro frentes de pesquisa: 1) Refrigeração Doméstica – sediada no Brasil, com estruturas de apoio na Itália, Eslováquia, Estados Unidos e China; 2) Refrigeração Comercial – sediada na Eslováquia, com estrutura de

apoio na Itália; 3) Desenvolvimento Tecnológico – sediada no Brasil; 4) Gestão de Recursos – sediada no Brasil. Todas estas frentes possuem projetos de pesquisa orientados pelos seguintes direcionadores:

Busca de eficiência energética - Eficiência energética é a mais importante diretriz que guia o desenvolvimento dos produtos da empresa. No que diz respeito aos compressores, significa equipar os refrigeradores mais eficientes do mundo com compressores que consomem cada vez menos energia e, ao mesmo tempo, possuem baixo nível de ruído. A empresa é líder no segmento de compressores de alta eficiência energética.

“Os projetos de inovação da empresa são guiados sempre pela busca obsessiva em melhorar os níveis de eficiência energética dos produtos que a empresa comercializa”, destaca o gestor corporativo de Recursos em Pesquisa e Desenvolvimento.

Busca pela redução do consumo de matérias-primas - Outro foco fundamental da tecnologia desenvolvida pela empresa consiste em reduzir o consumo de matérias-primas, como o aço, o cobre e o óleo. Um dos resultados dessa redução é a miniaturização dos compressores. Com a mesma capacidade e eficiência de modelos tradicionais, a produção de compressores menores consome menos insumos e ainda permite o transporte de mais produtos num mesmo espaço.

“Hoje, os clientes enxergam que nós estamos oferecendo a eles produtos atualizados, com menos consumo de matéria-prima, produtos como um compressor que pesava 11 quilos e, agora, pesa 7 quilos e conta com uma tecnologia ainda melhor em termos de eficiência energética. São soluções sustentáveis onde os clientes enxergam valor agregado” (Vice-presidente de Negócios de Refrigeração Doméstica e Comercial e Marketing)

Busca por fluidos de refrigeração limpos - A empresa tem o reconhecimento da comunidade internacional por ter feito parte dos movimentos que possibilitaram o abandono dos gases do tipo clorofluorcarbono (CFC), usados também nos sistemas de

refrigeração. Com pesquisa e desenvolvimento, a empresa modificou e lançou produtos capazes de operar com gases alternativos que não agredissem a camada de ozônio.

Inovação de processo com vistas à sustentabilidade - A indústria metal-mecânica, segmento em que a empresa está inserida, demanda aços que exigem propriedades cada vez melhores, que associem baixos custos e desempenho eficiente com responsabilidade ambiental. Esses fatores fizeram com que a empresa investisse na modernização do processo de nitretação, que consiste no tratamento termoquímico de peças metálicas. Para melhorar a técnica, foi desenvolvido um reator por plasma em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

O reconhecimento internacional de seu centro de Pesquisa e Desenvolvimento pode ser atestado pelo grande número de cartas-patentes obtidas em âmbito mundial (aproximadamente 1000 patentes hoje em dia). A empresa mantém ainda acordos de cooperação técnica com reconhecidos laboratórios de Universidades e centros de pesquisa, formando uma rede global cujo objetivo é a inovação e a melhoria contínua de seus produtos.

8.2. A jornada rumo à gestão aberta de inovação

Nessa seção será apresentada a anatomia do processo de transição pelo qual a empresa vem passando ao adotar um modelo mais aberto de inovação, ou seja, a descrição das práticas identificadas que caracterizam cada uma das três fases mencionadas anteriormente (descongelamento, movimentação e institucionalização) para a empresa em questão.

Uma peculiaridade desta empresa é que, desde sua criação, já se identificam algumas práticas alinhadas àquelas preconizadas na literatura de gestão aberta de inovação. O que se percebe, ao longo de toda a trajetória a seguir descrita, é que a busca pela inovação por sempre ter sido tratada como prioridade pela empresa e o caminho para obtenção de vantagem competitiva em um mercado altamente competitivo, acelerou o amadurecimento e a implantação de práticas relacionadas à gestão aberta de inovação.

8.2.1. Primeiros passos rumo à gestão aberta de inovação: “Descongelamento”

Já no início dos anos setenta, a empresa, para iniciar sua produção de compressores, firmou um acordo de transferência de tecnologia com uma empresa dinamarquesa que também produzia compressores. Era, como dito anteriormente, a primeira ação da companhia alinhada às práticas de inovação aberta: a utilização de tecnologia externa para desenvolvimento interno de compressores. Em 1974, portanto, a empresa produzia seu primeiro compressor com tecnologia dinamarquesa para atender fabricantes de refrigeradores nacionais.

No início da década de oitenta, cinco anos antes de seu processo de internacionalização, a empresa passa a investir fortemente no desenvolvimento de tecnologia própria, estabelecendo primeiramente um convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina, convênio este que se matem até hoje. No ano seguinte, então, a empresa inaugura sua área de pesquisa e desenvolvimento com a visão estratégica de consolidar conhecimentos sobre o produto, dando início a realização de pesquisas voltadas à criação de compressores com tecnologia própria.

Em 1984, a empresa começa a publicação de uma revista com objetivo de informar, profissionalizar e valorizar o profissional refrigerista. Criava-se, portanto, um canal de divulgação do conhecimento da indústria, oferecendo informações técnicas, apresentando cursos e capacitações existentes na área. Com isto, este profissional, tão importante para esta indústria por prestar assistência técnica a produtos de refrigeração, pôde estar sempre atualizado com relação às novas tecnologias e aumentar cada vez mais a qualidade de seu serviço prestado. Isto foi vantajoso para a empresa uma vez que um conserto feito com má qualidade pode vir a ser prejudicial para a imagem do produto.

Em 1985, foram promovidos seus primeiros acordos tecnológicos com universidades estrangeiras, Purdue University (USA) e Toulouse (França).

Em 1987, a empresa apresenta ao mercado seu primeiro compressor com tecnologia própria.

8.2.2. A movimentação rumo à institucionalização

Nos primeiros anos de 1990, antecipando-se à globalização da economia, a empresa iniciou seu processo de internacionalização, com objetivo de tornar-se a primeira do mundo em sua área de atuação. Implantou, então, uma unidade de negócios nos Estados Unidos, onde, em várias cidades, coordena centros de distribuição. Este site, atualmente, cuida também da assistência técnica e pós-venda junto a clientes do México e Canadá, além dos Estados Unidos.

Investindo agressivamente em pesquisa e desenvolvimento e consolidando seu processo de internacionalização, a empresa conquistou 25% de participação no mercado internacional e já nesta época obteve mais de 350 patentes. Com todas estas conquistas poucos anos após sua criação, a empresa passou a ser também vista externamente como parte de um restrito clube de empresas brasileiras inovadoras.

Na década de noventa a empresa assume o controle de uma fábrica italiana, institui uma *joint-venture* para poder ingressar no difícil mercado chinês e ainda inaugura uma fábrica na Eslováquia. Toda esta globalização tornou o processo de gestão de inovação da companhia muito mais complexo do que anteriormente, quando havia apenas um centro de pesquisa voltado ao desenvolvimento de tecnologia para criação de um compressor nacional. Foi então que, em 1996, seu centro de pesquisa e desenvolvimento, conhecido internamente como área de engenharia de desenvolvimento de produtos, passou por uma reestruturação organizacional, utilizando uma estrutura orientada a projetos.

Equipes de especialistas foram organizadas, criando os Grupos de Tecnologias (GT's), que abrangem áreas como: sistemas térmicos, sistemas acústicos; projeto estrutural; química e materiais; projetos de motores elétricos; projetos de controles eletrônicos. A reorganização do departamento criou metodologia e equipes diferentes para lidar com cada tipo de projeto. Antes dessa reorganização, que foi concluída em 1997, a engenharia de desenvolvimento trabalhava por departamentos, em uma estrutura funcional, como será explicado mais detalhadamente no capítulo posterior.

Foram criados, em 1997, os grupos de CCQ (Círculos de Controle de Qualidade). O objetivo destes grupos é gerar melhorias incrementais em economia, segurança e qualidade através da participação dos funcionários que identificam novas tecnologias para o seu ambiente de trabalho. Atualmente, são 208 grupos que reúnem mais de 1,5 mil participantes, mais de 32% dos funcionários da empresa que já apresentaram pelo menos 7 mil projetos.

Os avanços experimentados com a implantação dos CCQs não se limitam à empresa, os grupos também realizam campanhas durante o ano com foco na comunidade, recolhendo alimentos e agasalhos que são distribuídos às famílias carentes. Grupos de CCQs de outros parques fabris também se reúnem à empresa para demonstrar suas experiências.

Outro fator de destaque também surgido nesta etapa, é a construção de um relacionamento mais próximo com os clientes. A equipe de marketing e de engenharia da empresa começou a manter um canal aberto com seus clientes, o que contribuiu para que as decisões sobre novos produtos fossem mais assertivas. Na prática, os funcionários destas áreas passaram a visitar constantemente os clientes, desenvolvendo um sentimento do que o mercado quer. Além disso, o pessoal da área de Vendas, Assistência Técnica e Assistência ao Cliente em Qualidade também começou a realizar pesquisas constantes com os clientes para encontrar oportunidades para melhorar o nível de serviço. De acordo com os resultados destas pesquisas, a companhia é reconhecida pelos clientes pela qualidade dos seus produtos e inovação tecnológica, o que mostra a competência da empresa em liderar o mercado na direção de padrões mais altos de eficiência. Vale ressaltar que qualquer manifestação que possa estar relacionada a problemas com produtos ou serviços é imediatamente registrada em um sistema que faz a gestão de informações dos clientes e cujo gerenciamento se dá em âmbito mundial.

Com relação aos fornecedores, a empresa passou a estabelecer, com o tempo, relações de parceria mais estáveis e duradouras, os auxiliando a melhorar processos e evitar desperdícios, o diálogo agora se dá, normalmente, em tempo real.

Diante de um cenário cada vez mais complexo de gestão da inovação, a companhia começou a sentir necessidade de aprimorar seu planejamento tecnológico e, em 2003, convidou o Instituto Fraunhofer da Alemanha para uma parceria no desenvolvimento de seu plano tecnológico para o período de 2004-2014. O primeiro passo da empresa foi fazer uma análise interna profunda da própria organização, englobando os mercados em que está presente, portfólio de produtos e competências. Também avaliou o ambiente externo, incluindo mercado, clientes, competidores e regulamentações dos países. Com essas informações, foi possível ter um mapa com avaliação das tecnologias internas e externas que deveriam fazer parte da estratégia para a área de P&D.

A empresa fez uma prospecção de cenários, o que incluiu entrevistas presenciais com mais de 80 entidades, entre governos, agências reguladoras, universidades e centros de pesquisa em todo o mundo. A empresa listou, então, 26 grandes áreas tecnológicas de seu interesse e identificou especialistas para cada uma destas áreas, mapeando oportunidades e riscos.

8.2.3. Institucionalização

Este passo, além de ter significado um avanço no planejamento tecnológico da companhia, permitiu maior alinhamento das atividades da área de Pesquisa e desenvolvimento com o planejamento estratégico da empresa e também, em 2005, a intensificação de parcerias com Universidades e centros de pesquisa dentro e fora do Brasil. No exterior, com instituições nos Estados Unidos, Escócia, Alemanha, França, Finlândia, Noruega, Holanda, China e Japão.

No Brasil, em uma iniciativa inédita que ampliou sua parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a empresa participou da construção, em 2006, do POLO – laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica – em Florianópolis.

Construído em parceria com agências governamentais de fomento à pesquisa e pós-graduação, FINEP e CAPES, além da Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina (FEESC), este centro concentra 15 laboratórios com equipamentos de última

geração, destinados à pesquisa científica e tecnológica. Sua equipe é formada por 79 pessoas, incluindo professores, pesquisadores, técnicos e estudantes. O POLO é referência de excelência na geração de conhecimentos em refrigeração, oferecendo tecnologias inovadoras e formando profissionais competentes e empreendedores.

Os focos destas parcerias são pesquisas relacionadas ao aumento de eficiência energética e desenvolvimento de novas tecnologias que resultem em menos utilização de matérias-primas. Para a empresa, as parcerias são uma fonte de geração de conhecimento e formação de profissionais capacitados. Já para as Universidades é uma oportunidade para alavancar suas áreas de pesquisas com a identificação de novas frentes de inovação em linha com a demanda de mercado.

Para manter a liderança global em seu segmento e continuar a crescer, a empresa, em 2009, redesenhou seu modelo de negócio. Este projeto foi fruto de um movimento puxado desde 2007 pelo corporativo da *holding* controladora da companhia e foi concebido para dar mais agilidade e flexibilidade à organização, trazendo uma forte visão por processos e uma nova estrutura, dividida em Negócios Atuais e Novos Negócios.

Os negócios atuais foram organizados com foco em segmentos de mercado. Essa estrutura também procurou integrar melhor alguns processos, como o de Gestão da Cadeia de Suprimento, Marketing e Gestão de Clientes. Já a estrutura de Novos Negócios ganhou o status de vice-presidência e recebeu a incumbência de gerenciar idéias relacionadas a novos negócios e desenvolver oportunidades com o objetivo de lançar produtos inovadores em novos mercados, ou seja, uma espécie de “incubadora” de novos negócios da empresa. Para manter uma geração constante de novos negócios, esta área concentra-se em idéias que mostrem potencial para se tornarem produtos de alta receptividade no mercado e que proporcionem conforto e conveniência.

Com esta nova estrutura, a visão de futuro da companhia passa a: "Ser, em todos os mercados, o fornecedor preferencial de soluções em refrigeração". Ou seja, é muito mais do que só fabricar compressores. A empresa quer ser o fornecedor preferencial em refrigeração.

Como resultado desta reorganização, já no final de 2009, a empresa lança um novo produto que utiliza uma tecnologia anteriormente dominada pela empresa para utilização em um novo mercado, se tratava de um compressor desenvolvido especialmente para o setor automotivo, um sistema de refrigeração para cabine de caminhões.

Outro projeto que atende aos requisitos da área é o microcompressor. A inovação surgiu para atender inicialmente uma demanda de refrigeração para computadores. Depois, a empresa passou a explorar outras aplicações para o microcompressor. A instalação de uma linha-piloto está prevista e o microcompressor estará disponível no mercado ainda em 2011.

A partir do projeto, descrito anteriormente, para remodelar seu modelo de negócios e da necessidade de adotar uma linguagem comum e integrada em todas as áreas corporativas, unidades e fábricas, a companhia renovou também seu modelo de gestão corporativo, tornando-se um modelo caracterizado pela integração das áreas, pessoas, ferramentas e metodologias de trabalho em âmbito mundial.

O modelo de gestão da empresa fundamenta-se em princípios de sustentabilidade, na prática de valores institucionais, na evolução contínua da qualidade e no cuidado com a segurança e saúde de seus profissionais. A integração que caracteriza o modelo também contribui efetivamente para evitar o desperdício de energia, de matéria-prima e de recursos naturais, gerando resultados mais sustentáveis em todas as fábricas. Um dos objetivos do modelo foi, portanto, sintetizar de forma simples, integrada e global as melhores práticas desenvolvidas durante todos esses anos, organizando o conhecimento adquirido ao longo dos anos.

8.3. Discussões acerca da jornada rumo à gestão aberta de inovação

Assim como no caso anterior, nesta seção será feita uma análise sistemática da forma como ocorreram as mudanças ao longo da trajetória da empresa rumo a uma gestão mais aberta de suas inovações. Será descrito para cada etapa desta trajetória quais ações que foram tomadas relativas a cada uma das alavancas do modelo do CHIARONI, D. *et al* (2010).

É importante reforçar aqui que as etapas descritas a seguir não fazem parte de um projeto da companhia de implantar práticas de inovação aberta, mas sim uma série de acontecimentos que ocorreram ao longo de sua história que demonstram uma presença cada vez maior de práticas relacionadas àquelas citadas na literatura de inovação aberta, como, por exemplo, o monitoramento de tecnologias externas para futura utilização em pesquisas realizadas internamente.

8.3.1. Descongelamento

Diferentemente do caso anterior, a empresa aqui analisada já desde seu início de operação adotou práticas para gerenciamento de inovação próximas àquelas relacionadas à literatura de gestão aberta da inovação. São exemplos disto e que serão detalhados mais a frente: transferência de tecnologia externa para dentro da companhia objetivando início da produção de compressores, estabelecimento de parceria com universidade federal para desenvolvimento de tecnologias para criação de compressores 100% nacionais, entre outras.

Vale aqui também destacar que, mesmo sendo esta uma empresa que investe constantemente em pesquisa e desenvolvimento e possui um modelo relativamente maduro de gestão da inovação, a maioria das ações percebidas ao longo de sua trajetória faz parte da dimensão *outside-in* do modelo, ou seja, o foco sempre foi no acesso a fontes externas de conhecimento e inovação como forma de potencializar os projetos realizados internamente.

A seguir, então, as principais ações identificadas nesta etapa de descongelamento para cada alavanca de gestão do modelo.

Redes de Relacionamento

A. Primeiro convênio estabelecido com UFSC – Conforme dito anteriormente, uma das primeiras iniciativas da companhia foi o estabelecimento de um convênio formal com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para a pesquisa e o desenvolvimento conjunto de tecnologias que possibilitassem a empresa fabricar um compressor com tecnologia 100% nacional. Esta parceria existe até hoje e foi

fundamental para geração de conhecimento, tecnologias inovadoras e para formação tanto internamente quanto externamente de profissionais competentes.

B. Primeiros acordos tecnológicos com Universidades estrangeiras – Após o sucesso da parceria com uma universidade brasileira, a empresa inicia, na metade dos anos oitenta, o estabelecimento de seus primeiros acordos tecnológicos com universidades estrangeiras, como Purdue University (USA) e Toulouse (França).

Estrutura Organizacional

A. Criação da área de P&D nacional – No início da década de oitenta, a empresa inaugura sua área de pesquisa e desenvolvimento com foco central no desenvolvimento de tecnologias para criação de seu primeiro compressor com tecnologia exclusivamente nacional.

Processo de Avaliação de Projetos

A. Não havia processos formais – Não existiam procedimentos padrão de gestão de projetos nem de gestão de portfólio. Os gestores da equipe de pesquisa e desenvolvimento sentiam grande dificuldade de priorização. Era comum, por exemplo, um projeto pequeno, de uma semana, demorar meses para ser executado, pois um projeto grande se encontrava na frente da lista de execução.

Sistemas de Gestão do Conhecimento

A. Acordo de transferência tecnológica – Como dito anteriormente, o primeiro passo dado pela empresa logo após sua criação foi a efetivação de um acordo com uma empresa dinamarquesa de compressores para a transferência tecnológica de modo que fosse possível iniciar a produção de compressores em sua primeira unidade de produção aqui no Brasil.

B. Primeiros pedidos de patente – Diferentemente da empresa estudada no caso A, que não possui uma tradição de pedidos de patente, esta em questão já iniciou uma série de pedidos nos primeiros anos de sua trajetória. Segundo os entrevistados, como o mercado é bastante dinâmico e competitivo e, ao mesmo tempo, a competição se dá,

sobretudo, por liderança tecnológica, a proteção de novas tecnologias criadas a partir de conhecimentos internos se torna peça chave de sobrevivência. Os primeiros casos de pedido foram feitos na época da própria criação do primeiro compressor com tecnologia desenvolvida pela própria companhia.

C. Publicação de revista para refrigeristas – Como dito anteriormente, no início dos anos oitenta, a empresa começa a publicação de uma revista com objetivo de informar, profissionalizar e valorizar o profissional refrigerista. Criava-se, portanto, um canal de divulgação do conhecimento da indústria, oferecendo informações técnicas, apresentando cursos e capacitações existentes na área.

8.3.2. Movimentação

Como dito anteriormente, esta fase de movimentação foi marcada por uma intensificação e complexificação de seu processo de gestão da inovação fruto, sobretudo do movimento de internacionalização da companhia. Assistências técnicas foram criadas em outros países e o centro de pesquisa e desenvolvimento da companhia passou a articular, então, com estas novas áreas; outros tipos de relacionamentos foram criados, como entre o centro de P&D e as áreas de marketing, vendas e engenharia etc.

Redes de Relacionamento

A. Estreitamento da relação com clientes e fornecedores - Em meados da década de 90, a empresa iniciou uma prática de estar próxima dos clientes, onde eles estivessem, para melhor atendê-los. A troca de informações com clientes passou, então, a ser cada vez mais constante, principalmente por meio das áreas técnicas e de vendas e *marketing* a fim de identificar o que os clientes pensam e como eles avaliam os produtos de uma empresa por meio de pesquisas constantes e de reuniões com periódicas com os clientes para entender o que eles precisam, quais as tendências de tecnologia, entre outros.

Além de um retorno permanente dos clientes sobre o desempenho dos produtos, a empresa também criou um programa global de análise de falhas e revisão da qualidade. Trata-se de uma iniciativa que reúne os clientes-chave em análises de

compressores com algum tipo de falha em potencial para a apresentação de planos de melhoria.

Em um processo transparente, os clientes acompanham a abertura de um compressor com algum tipo de falha potencial e observam a análise dos técnicos. O resultado da análise é incluído em um banco de dados que serve para definir os itens prioritários para a adoção de melhorias constantes. O retorno do programa é a confiança cada vez maior dos clientes no funcionamento do produto.

Para a relação com os fornecedores, a empresa conta com canais de comunicação tradicionais, como reuniões constantes, e oferece um portal exclusivo para consultas desse grupo. A empresa acredita que a relação com os fornecedores deva ser uma experiência de crescimento mútuo. Como o objetivo da empresa é manter relações estáveis e duradouras, desde que adequadas do ponto de vista de custos, a parceria pode ser solidificada com a própria empresa auxiliando seus fornecedores a melhorar seus processos, evitar desperdícios e encontrar o caminho certo dentro do conceito de "operação robusta".

“Temos clientes e fornecedores que são interessados em tecnologia, pra estes interessados a parceria costuma ser de longo prazo.” (Corporate Engineering Resources Director)

B. Intensificação de parcerias com Universidades e centros de pesquisa dentro e fora do Brasil – No final da década de 80, com o processo de internalização da companhia ocorreu também uma expansão da sua rede de parcerias da companhia dentro e fora do país, com instituições nos Estados Unidos, Escócia, Alemanha, França, Finlândia, Noruega, Holanda, China e Japão.

Vale ressaltar que para construção dessa rede de parceiros foram feitos acordos formais de colaboração, sempre por intermédio de contratos, estabelecendo, por exemplo, regras com relação a aspectos de sigilo. Como dito anteriormente, esta é uma grande preocupação da companhia tendo em vista que o mercado no qual ela está inserida é extremamente competitivo em tecnologia.

Estrutura Organizacional

A. Criação de assistências técnicas junto a clientes internacionais – Como exposto acima na alavanca anterior, a medida que forma sendo criadas unidades de negócio fora do país, foram também criadas assistências técnicas para que a empresa pudesse prover respostas o mais rápido possível a seus clientes em caso de anomalia ou desempenho diferente da expectativa.

B. Reestruturação da área de Pesquisa e Desenvolvimento – Como dito anteriormente, em 1996 seu centro de pesquisa e desenvolvimento passou por uma reestruturação organizacional, alterando sua estrutura funcional (em departamentos especializados em certos temas, como mecânica) para uma estrutura orientada a projetos. Os especialistas foram organizados em equipes, conhecidas como Grupos de Tecnologias e foi criada uma metodologia para desenvolvimento de novos produtos (explicada de forma mais detalhada na alavanca de Processo de Avaliação de Projetos). A realocação de pessoal dos grupos de tecnologia (pool de recursos) para cada projeto que se iniciava na companhia passou a ser, então, uma atividade intrínseca de um novo cargo criado dentro da área de P&D, gestor de recursos da engenharia (também responsável pela alocação de recursos financeiros e de infra-estrutura para cada projeto que se inicia, acompanhando a execução destes itens ao longo do tempo do projeto).

Foram também criados cargos de gestores para cada tipo de projeto a ser realizado na companhia, a saber:

- Gestores de projetos grandes – os projetos são classificados como grandes quando envolvem diversas concepções de componentes, resultando em um produto final totalmente novo, ou seja, em uma nova plataforma para desenvolvimento de produtos derivados. Demandam de alguns meses a alguns anos para sua conclusão. Possuem um elevado risco por estarem normalmente relacionados com novas tecnologias que serão incorporadas pela primeira vez em um produto final. Demandam grandes investimentos para adaptação ou montagem de novas linhas de produção. (DA MATA, ROGÉRIO S., 2008, p.90)

- Gestores de projetos médios - os projetos são classificados como médios quando envolvem alterações em componentes ou um nível de complexidade maior que dos projetos pequenos, podendo levar até algumas semanas para sua execução. Também apresentam baixo risco e são demandados por clientes. (DA MATA, ROGÉRIO S., 2008, p.90)

- Gestores de projetos pequenos - os projetos são classificados como pequenos quando são alterações simples desenvolvidas a pedido de clientes, para aplicações específicas, diretamente em produtos de linha. São projetos que levam poucos dias e que vão direto para a fase de execução. Representam baixo risco e possuem uma alta demanda dos clientes. (DA MATA, ROGÉRIO S., 2008, p.90)

- Gestores para os projetos de desenvolvimento tecnológico - os projetos são classificados como de desenvolvimento tecnológico quanto objetivam a criação de novas tecnologias, que quando finalizadas serão insumos para projetos grandes ou médios. (DA MATA, ROGÉRIO S., 2008, p.90)

C. Criação de PMO (*Project Management Office*) para gerenciar apenas projetos médios – Em 2003, a empresa passou a administrar seus projetos considerados de porte médio (ou seja, que envolvem alterações em componentes, podendo levar até algumas semanas para sua execução e que apresentam baixo risco e são demandados por clientes) por intermédio de um escritório de gestão de projetos. Este escritório passou a olhar para os múltiplos projetos médios e acompanhar, principalmente, os prazos.

D. Criação de Círculos de Controle de Qualidade (CCQs) – Como dito anteriormente, em 1997, a empresa criou grupos, chamados de Círculos de Controle de Qualidade, com a finalidade de gerar melhorias incrementais em três temas: economia, segurança e qualidade por intermédio da participação dos próprios funcionários na identificação de novas tecnologias que aprimorem seu ambiente de trabalho.

E. Criação de núcleo especializado em propriedade intelectual – Com o aumento significativo da necessidade por pedidos de patentes ao longo dos primeiros anos de existência, criou-se um núcleo de cinco a seis pessoas dedicado a estas questões dentro da própria área de P&D. Os líderes de cada projeto são responsáveis por acionar

este núcleo sempre que julgar necessário proteção sobre as tecnologias desenvolvidas ao longo dos projetos. Além da concessão de patentes, existem pessoas dentro deste núcleo que verificam se as patentes da empresa estão ou não sendo infringidas.

F. Criação de núcleo dedicado a relações institucionais – Também com o aumento significativo no número de parcerias institucionais, criou-se um núcleo dentro da própria área de pesquisa e desenvolvimento responsável pela gestão destes acordos com universidades, institutos de pesquisa, empresas, agências de fomento, entre outros. Esta gestão inclui a identificação de potenciais parceiros, a formalização de novos acordos (neste ponto, o núcleo conta com a participação do departamento jurídico), o acompanhamento da execução do que foi estabelecido nos acordos e ainda o monitoramento, feito por meio de reuniões constantes, do que estes parceiros estão desenvolvendo em termos de tecnologias que possam vir a ser interessantes para a companhia.

Processo de Avaliação de Projetos

A. Criação de metodologia para desenvolvimento de novos produtos – A empresa passou a utilizar um procedimento formal para o desenvolvimento de novos produtos constituído por três fases: concepção, conversão e execução. Incluiu também uma etapa fundamental e anterior ao início deste procedimento chamada de *ideation*.

A etapa de *ideation* consiste de uma ou mais reuniões onde é realizada uma análise preliminar das idéias sob o ponto de vista do negócio, com planejamento de recursos e também de tecnologia. Uma equipe que conhece bem o portfólio da companhia avalia as idéias e aprova ou não, procurando sempre evitar as sobreposições, processo esse que depende muito de experiência e de análise qualitativa.

Em uma segunda fase, de concepção, o conceito é desenvolvido, detalhado. São, portanto, elaborados um estudo de caso, um plano de negócios com todos os fatores e análises possíveis naquele momento. Nestas fase iniciais são envolvidas as áreas de marketing, produtos e processos. Para seguir adiante vai exigir mais investimentos, portanto, ao final dessa fase, ele é apresentado para um comitê de aprovação, formado por membros da diretoria. O comitê, por sua vez, avalia os projetos apresentados,

levando em conta as informações apresentadas no plano de negócios e os objetivos estratégicos da empresa. Alguns projetos são aprovados para a fase seguinte, de conversão; alguns são cancelados e para outros o comitê solicita mais informações para reavaliá-los posteriormente. A seleção e principalmente a priorização dos projetos privilegia a necessidade de atingir os objetivos estratégicos para o período planejado.

Então, se aprovado nesta análise, o projeto passa para a fase de conversão, que é o desenvolvimento do projeto, dos protótipos propriamente ditos. A alocação dos recursos nos diversos grupos de tecnologia (GT) é, então, realizada de acordo com o detalhamento feito na etapa anterior. Os recursos distribuídos nos GT's são compartilhados por todas as classes de projetos: DT's, grandes, médios e pequenos.

Por fim, se o projeto é aprovado ao final da fase de conversão, são disparados os elevados investimentos nas linhas de produção, nos novos postos de trabalho, nas ferramentas mecânicas, desenvolvimento de fornecedores, peças plásticas, dentre outras ações necessárias para lançar o produto no mercado e fechar o projeto. Essa fase é chamada de execução e consistem em transferir o produto do desenvolvimento para a fábrica, com todos os processo produtivos prontos. Nesta fase são, portanto, envolvidas outras áreas, como compras, produção, logística e qualidade.

Assim que o produto começa a ser fabricado acontece o fechamento do projeto, uma fase de avaliação dos resultados preliminares do produto, envolvendo inclusive a disseminação do conhecimento criado pelo projeto.

Sistemas de Gestão do Conhecimento

A. Programa Blindagem - A empresa iniciou um programa, denominado Programa Blindagem, para garantir o sigilo dos projetos desenvolvidos em parcerias com seus diferentes clientes.

B. Aumento exponencial de patentes – Com líderes de projetos sempre atentos à proteção dos resultados obtidos em seus projetos, um núcleo especializado em propriedade intelectual, disposto a atendê-los sempre que necessário e um cenário cada vez mais globalizado de investimento em pesquisas e desenvolvimento, houve um

aumento, nesta época, exponencial da concessão de patentes à empresa. Vale ressaltar que, às vezes, a empresa terceiriza também a busca por patentes dentro da companhia.

C. Mapeamento de competências e do ambiente externo – Como dito anteriormente, em 2003, a companhia, a fim de elaborar seu plano tecnológico para o período de 2004-2014, fez uma análise interna profunda da própria organização, englobando os mercados em que está presente, portfólio de produtos e competências e também avaliou o ambiente externo, incluindo mercado, clientes, competidores e regulamentações dos países. Com essas informações, foi possível ter um mapa com avaliação das tecnologias internas e externas que deveriam fazer parte da estratégia para a área de P&D.

D. Utilização de *software* para gerenciar projetos médios – Pouco após a criação do escritório de projetos para gerenciamento dos projetos médios, a empresa adquiriu licença de um software tradicional de gestão de projetos, que permite criação de cronograma, avaliação de capacidade de recursos, caminho crítico, entre outras funcionalidades.

E. Idéias capturadas de diversas fontes - As idéias são capturadas de diversas fontes: elas podem vir de várias frentes, como marketing, vendas, engenharia ou da fábrica. A engenharia tem a característica de ter um bom entendimento do mercado, pois seu pessoal vai muito ao campo e visita anualmente todos os principais clientes ao redor do mundo, de onde surgem muitas idéias. Há também a Assistência Técnica dentro da engenharia, que também visita os clientes três, quatro vezes por ano. Então a engenharia também tem o papel de trazer muitas idéias e oportunidades. Há também idéias vindas da fábrica, como melhorias em processos e mudanças mais significativas, que muitas vezes requerem uma participação maior da engenharia na forma de um projeto. Os fornecedores também participam, dependendo do escopo da mudança. Entretanto, pode-se dizer que as grandes fontes de novas idéias são os departamentos de engenharia e de *marketing*.

Na intranet da empresa existe um sistema que permite a qualquer funcionário deixar uma sugestão para um novo produto ou processo, seja para a criação de uma novidade ou para melhoria em algo já existente. Essas idéias são encaminhadas para

análise dos gestores das áreas correspondentes e eventualmente, após um primeiro filtro, elas podem vir a ser analisadas posteriormente para se transformarem em novos projetos.

8.3.3. Institucionalização

Dois fatos principais marcaram o início desta fase de institucionalização. Primeiro, um maior alinhamento da área de P&D com o planejamento estratégico da companhia fruto da elaboração do planejamento tecnológico, explicitado anteriormente. Segundo, a consolidação de parcerias com Universidades e centros de pesquisa. O exemplo mais significativo disto é a construção de um centro de laboratórios na UFSC.

Redes de Relacionamento

A. Ampliação da parceria com a UFSC (criação do POLO) – Como dito anteriormente, o relacionamento com as Instituições de ensino é de longa data. A empresa mantém vários acordos de cooperação técnica com reconhecidas instituições de ensino superior e centros de pesquisa de vários países.

O maior exemplo disto é a mais antiga parceria da empresa, feita com a UFSC, e que em 2006 foi ampliada com a construção do POLO - laboratórios de Pesquisa em Refrigeração e Termofísica. Para a empresa esse tipo de parceria é não só uma fonte de geração de conhecimento, mas também permite a formação de profissionais capacitados. Já as universidades alavancam suas áreas de pesquisas com a identificação de novas frentes de inovação em linha com a demanda de mercado. Cerca de 40% do quadro de profissionais no Brasil são provenientes da UFSC e muitos desses profissionais foram identificados através das parcerias.

B. Articulação com agências de fomento e órgãos financiadores de pesquisa e desenvolvimento – Segundo os entrevistados, nos últimos 20 anos, a empresa vem se profissionalizando com relação à execução de suas parcerias e articulação com agências de fomento e órgãos financiadores. Foi criada uma área dedicada exclusivamente às atividades que dizem respeito a relações institucionais. Esta área cuida da prospecção, formalização e manutenção de parcerias, além da captação de recursos. A empresa pretende, assim, continuar com os atuais acordos e desenvolver novas parcerias com

Fundações de amparo à pesquisa dos estados brasileiros, com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e com agências internacionais para projetos no Brasil, Itália, Eslováquia e China.

Estrutura Organizacional

A. Alinhamento da área de P&D ao plano tecnológico – Em meados de 2003, baseado nos resultados de um projeto conjunto com uma consultoria, foi criado o plano estratégico de tecnologia da empresa para o período de 2004 a 2014. Este plano foi baseado em uma pesquisa cujo objetivo principal era desenvolver um profundo conhecimento das tendências internas e externas do negócio, permitindo traduzir sua visão em um plano concreto para desenvolvimento tecnológico, assim como iniciar um processo de planejamento estratégico anual para tecnologia.

A partir de então, todos os projetos passaram a ser discutidos por gestores na matriz, selecionados e distribuídos para todas as unidades, inclusive aquelas no exterior, gerando forte integração. Conforme citado anteriormente, os projetos de desenvolvimento de novos produtos são feitos de forma descentralizada (há projetos deste tipo em todas as unidades), porém aqueles envolvendo pesquisa em novas tecnologias são feitos de forma centralizada, na matriz brasileira.

B. Criação do laboratório POLO – Descrito anteriormente.

C. Criação da divisão de novos negócios - Para manter a liderança global em seu segmento e continuar a crescer, a empresa, em 2009, redesenhou seu modelo de negócio. Este projeto foi fruto de um movimento puxado desde 2007 pelo corporativo da *holding* controladora da empresa e um vice-presidente e foi concebido para dar mais agilidade e flexibilidade à organização, trazendo uma forte visão por processos e uma nova estrutura, dividida em Negócios Atuais e Novos Negócios. Com esta nova estrutura, a empresa já vem comercializando novos produtos em mercados antes não explorados pela empresa, como, por exemplo, o sistema de refrigeração para cabines de caminhão.

D. Criação de PMO para área de P&D como um todo - Em 2006, o escritório de projetos mencionado anteriormente, responsável por gerenciar os projetos

considerados de médio porte acabou acumulando suas atividades de gestão também para projetos de grande porte. Em 2007, com a institucionalização destas atividades em suas mãos, o escritório de projetos começou a conscientizar a alta gestão da necessidade da gestão holística dos projetos buscando a melhoria de *performance* do portfólio, como vantagem competitiva, com o objetivo de se transformar em uma área de resultados e não só como responsável pela metodologia e apoio à gestão de projetos.

Processo de Avaliação de Projetos

A. Realização de planejamento tecnológico e seleção do portfólio de projetos global – Como dito anteriormente, a empresa fez um plano tecnológico para o período de 2004 e 2014, fundamentado em pesquisas de mercado, abrangendo não somente seus clientes principais no mundo todo, mas também seus parceiros tecnológicos. Este plano vem sendo revisado, anualmente, a fim de avaliar os projetos que estão em andamento e analisar novas propostas de projetos.

No início deste processo acontecem uma série de reuniões de uma semana na China, na Europa e na matriz no Brasil. Em seguida, são discutidos os principais projetos e as principais oportunidades de todos os mercados. Várias áreas da empresa são envolvidas nesta fase: marketing, vendas, produção, engenharia, finanças.

Estas propostas são, então, avaliadas, selecionadas e priorizadas pelos comitês multidisciplinares de cada unidade e por suas gerências de produto. Atualmente, não existem critérios bem definidos de priorização, o que se deseja é que sejam utilizados por estas equipes multifuncionais para avaliar o potencial de cada projeto bem como a viabilidade de recursos necessários para seu desenvolvimento. Ainda assim, métricas de avaliação de riscos estão sendo discutidas a fim de minimizar os riscos e custos de execução dos projetos selecionados.

Uma vez selecionados, estes projetos são consolidados pela matriz no Brasil em uma lista (que, conforme descrito, já está alinhada estrategicamente e pré-priorizada pelos gerentes), que segue para reunião com o Comitê Executivo, onde esta lista preliminar com as propostas de projetos é discutida. Este Comitê é composto pelos diretores de todas as áreas e pelo presidente e é, finalmente, onde as decisões são

tomadas, utilizando as informações fornecidas nas propostas dos projetos para formação do planejamento tecnológico para o período.

B. Primeiros projetos da área de novos negócios – Como resultado da nova estrutura de Novos Negócios mencionada anteriormente, alguns projetos pioneiros já foram desenvolvidos e vem obtendo sucesso em suas respectivas fases de execução, como o sistema de refrigeração para cabines de caminhão e os microcompressores.

C. Criação de sistemas de indicadores para avaliação e acompanhamento de projetos - Quando o planejamento para o ano é aprovado e divulgado, os recursos são alocados em todas as unidades. A partir daí, as horas alocadas nesses projetos devem ser apontadas semanalmente pelos desenvolvedores. Estes projetos são acompanhados e avaliados por meio de indicadores, como prazo, despesas e investimentos. Indicadores como prazo, por exemplo, são acompanhados pelo escritório de projetos semanalmente. Outros indicadores, como aqueles que são avaliados o atendimento aos requisitos de entrada (como, por exemplo, demanda atual comparada à demanda potencial indicada no plano de negócios do projeto; custo alvo do produto dentro do previsto ou não, entre outros) são avaliadas em *gates* de 6 em 6 meses. Vale ressaltar que em todos os *gates* a área de *marketing* e a alta gestão estão sempre presentes. Os projetos podem ser engavetados e resgatados futuramente, caso um dia volte a fazer sentido mercadologicamente.

Indicadores para avaliar o portfólio de projetos também são utilizados, como, por exemplo, investimentos em novos projetos/receita; margem de contribuição de novos produtos; despesas em novos produtos/ receita; numero de patentes; numero de projetos concluídos, entre outros. A presença na empresa fora do Brasil, por meio de equipes de engenharia e P&D em todas as suas unidades, torna essa tarefa de manter o portfólio atualizado ainda mais complexa.

D. Implantação de sistema de acompanhamento de projetos – Foi desenvolvido um sistema e disponibilizado na intranet da empresa, em que podem ser acessados todos os itens de controle dos projetos, como, por exemplo, sua meta de retorno estimado, de *payback*, dentre outras. É possível também comparar o cronograma de referência aprovado pelo Comitê Executivo com o estágio atual. O sistema armazena

também toda a documentação dos projetos, tais como análises de decisão de cada *gate*, atas de reunião, certificação de processos, processos da fábrica, certificações de produto, dentre outras.

Sistemas de Gestão do Conhecimento

A. Formação de recursos humanos (externos e internos) através de investimentos em pesquisa – Como dito anteriormente, as relações estreitas de parceria com as universidades facilitaram ao longo do tempo a capacitação e o recrutamento de profissionais com as competências necessárias a empresa. Além disso, constantes investimentos internos em P&D contribuíram para a formação de um *know-how* em sistemas de refrigeração, sobretudo em compressores, reconhecido mundialmente. É, por isso, por exemplo, que existe uma confiança grande nos recursos humanos da matriz, permitindo que a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias continuem sendo feitos de forma centralizada e incluídas no desenvolvimento de novos produtos pelas unidades estrangeiras.

B. Criação do modelo de gestão corporativo para integrar ferramentas e processos a nível mundial – Conforme descrito anteriormente, visando à integração de áreas, pessoas, ferramentas e metodologias de trabalho em âmbito mundial, a empresa renovou seu modelo de gestão. Sintetizou-se, por exemplo, de forma simples, integrada e global as melhores práticas desenvolvidas durante todos os anos relativas à gestão da inovação na companhia.

A tabela a seguir sintetiza todas as informações apresentadas anteriormente para o estudo de caso em questão.

CASO B	Dimensão <i>Outside-in</i>			
		<i>Descongelamento</i> 1970 (<i>Acordo de transferência tecnológica</i>) - 1989	<i>Movimentação</i> 1990 (<i>Internacionalização</i>) - 2005 (<i>Planejamento Tecnológico</i>)	<i>Institucionalização</i> 2006 (<i>Criação POLO</i>) - até hoje
Informações de Contexto	Redes de Relacionamento			
Dados Gerais				
Indústria de Refrigeração		A. Primeiro convênio estabelecido com UFSC	A. Estreitamento da relação com clientes e fornecedores	A. Ampliação da parceria com a UFSC (criação de POLO)
6 bilhões de euros de vendas anuais (em 2010 - ano do estudo)		B. Primeiros acordos tecnológicos com Universidades estrangeiras	B. Intensificação de parcerias com Universidades e centros de pesquisa dentro e fora do Brasil	B. Articulação com agências de fomento e órgão financiadores de pesquisa e desenvolvimento
3% do faturamento investido anualmente em P&D				
Ordem de grandeza do número de empregados - 10 ³	Estrutura Organizacional		A. Criação de assistências técnicas junto a clientes internacionais	
Início da Trajetória			B. Reestruturação da área de Pesquisa e Desenvolvimento	A. Alinhamento da área de P&D ao plano tecnológico
Início da década de 70 - início da trajetória coincidente com a criação da empresa. A empresa nasceu para suprir a demanda nacional de compressores que era totalmente dependente de importações		A. Criação da área de P&D nacional	C. Criação de PMO (<i>Project Management Office</i>) para gerenciar apenas projetos médios	B. Criação do laboratório POLO
Começou no final da década de 70 a se expandir e aumentar o ritmo de exportações			D. Criação de Círculos de Controle de Qualidade (CCQs)	C. Criada divisão de novos negócios
			E. Criação de núcleo especializado em propriedade intelectual	D. Criação de PMO para área de P&D como um todo
			F. Criação de núcleo dedicado a relações institucionais	
Na década de 80, deu início seu processo de internacionalização e investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento	Processo de Avaliação de Projetos			A. Realização de planejamento tecnológico e seleção do portfólio de projetos global
		A. Não havia processos formais	A. Criação de metodologia para desenvolvimento de novos produtos	B. Primeiros projetos da área de novos negócios
				C. Criação de sistemas de indicadores para avaliação e acompanhamento de projetos
				D. Implantação de sistema de acompanhamento de projetos
	Sistemas de Gestão do Conhecimento		A. Programa BIndagem	
		A. Acordo de transferência tecnológica	B. Aumento exponencial de patentes	A. Formação de recursos humanos (externos e internos) através de investimentos em pesquisa
		B. Primeiros pedidos de patente	C. Mapeamento de competências e do ambiente externo	B. Criação do modelo de gestão corporativo para integrar ferramentas e processos a nível mundial
		C. Publicação de revista para refrigeristas	D. Utilização de software para gerenciar projetos médios	
			E. Idéias capturadas de diversas fontes	

Tabela 8 – Matriz do Caso B

Fonte: O Autor

9. Comparações e Conclusões

Uma vez acima apresentados os dois casos de estudo em empresas brasileiras, serão feitas neste capítulo comparações das práticas identificadas ao longo da trajetória de evolução destas empresas com aquelas retratadas por CHIARONI, D. (2010) *et al* em seus estudos. Desta forma, será possível não só identificar semelhanças e diferenças entre os casos, mas também ter conhecimento de características da inovação aberta em ambientes considerados de baixa tecnologia, não tão explorados na literatura (CHESBROUGH e CROWTHER, 2006; VANHAVERBEKE, 2006; VAN DE MEER, 2007).

Sendo assim, aproveitando a estrutura do framework de base deste estudo, as comparações serão feitas, primeiramente, a partir das informações de pano de fundo das empresas e, logo em seguida, a partir daqueles contidas em cada uma das dimensões do modelo: redes de relacionamento, estrutura organizacional, processo de avaliação de projetos e sistema de gestão do conhecimento.

9.1. Pano de Fundo

A tabela a seguir apresenta uma comparação dos casos estudados com os das quatro empresas italianas (chamadas aqui, respectivamente, de CHA, CHB, CHC, CHD) estudadas por CHIARONI, D. *et al* (2010) no que tange aos dados gerais das companhias e ao início de suas trajetórias de evolução

PANO DE FUNDO

Caso B	Caso A	CHA	CHB	CHC	CHD
--------	--------	-----	-----	-----	-----

DADOS GERAIS

<p>Indústria de Refrigeração</p> <p>6 bilhões de euros de vendas anuais (em 2010 - ano do estudo)</p> <p>3% do faturamento investido anualmente em P&D</p> <p>Ordem de grandeza do número de empregados - 10³</p>	<p>Indústria de Mineração</p> <p>45,6 bilhões de reais de vendas anuais (em 2010 - ano do estudo)</p> <p>2% - 3% do faturamento investido anualmente em P&D</p> <p>Ordem de grandeza do número de empregados - 10⁵</p>	<p>Indústria de Cimento</p> <p>6 bilhões de euros de vendas anuais (em 2007 - ano do estudo)</p> <p>0,5% do faturamento investido anualmente em P&D</p> <p>Ordem de grandeza do número de empregados - 10⁴</p>	<p>Indústria de Tubos de Aço</p> <p>10 bilhões de euros de vendas anuais (em 2007 - ano do estudo)</p> <p>0,6% do faturamento investido anualmente em P&D</p> <p>Ordem de grandeza do número de empregados - 10⁴</p>	<p>Indústria de Adesivos e Selantes para Edifícios</p> <p>1,2 bilhões de euros de vendas anuais (em 2007 - ano do estudo)</p> <p>6,7% do faturamento investido anualmente em P&D</p> <p>Ordem de grandeza do número de empregados - 10⁴</p>	<p>Indústria de Componentes Automotivos</p> <p>0,9 bilhões de euros de vendas anuais (em 2007 - ano do estudo)</p> <p>5% do faturamento investido anualmente em P&D</p> <p>Ordem de grandeza do número de empregados - 10⁴</p>
--	---	---	---	--	---

SITUAÇÃO NO INÍCIO DA TRAJETÓRIA

<p>Início da década de 70 - início da trajetória coincidente com a criação da empresa. A empresa nasceu para suprir a demanda nacional de compressores que era totalmente dependente de importações</p> <p>Começou no final da década de 70 a se expandir e aumentar o ritmo de exportações</p> <p>Na década de 80, deu início seu processo de internacionalização e investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento</p>	<p>Início da década de 60 - cenário de grande oportunidade, pois mercado asiático se expandia e, portanto, "puxava" a demanda por minério de ferro mundial.</p> <p>Para adquirir vantagem competitiva, a empresa cria uma rede logística capaz de levar minério a grandes distâncias mantendo preço competitivo.</p> <p>E começou a investir continuamente em pesquisas capazes de melhorar o potencial de seus processos minerais e otimizar sua logística</p>	<p>Início dos anos 90 - aumento de competitividade por causa da globalização e da diminuição de barreiras de entrada no mercado europeu</p> <p>Para manter a competitividade em um contexto global era preciso aumentar a escala e a presença em outros mercados</p> <p>Para fazer isto rápido, a empresa adquiriu outra grande empresa do setor que tinha maior capacidade e maior presença em países da Europa</p> <p>Não havia patentes no início da década de 90 mesmo possuindo pesquisas básicas</p> <p>O líder do centro de suporte técnico era professor e publicava artigos</p>	<p>Em 2002, sentindo um aumento da competição global, a alta gestão decidiu reorganizar e concentrar todas as atividades de tubos de aço que estavam distribuídas em várias empresas locais e criou-se, então, a empresa B.</p> <p>Não havia patentes em 2002 mesmo possuindo pesquisas básicas</p>	<p>Em 1994, a companhia refez seu modelo de negócios adquirindo grandes fornecedores de polímeros para indústria de construção</p> <p>A integração foi considerada um grande passo para o início do desenvolvimento de produtos verdadeiramente inovadores, permitindo a companhia diversificar seus produtos e entrar em novos mercados</p> <p>Apesar de ter unidades em 10 países e renomada habilidade para adaptar as características de seus produtos aos diferentes ambientes, a empresa não possuía em 1994 patentes</p>	<p>Início do ano 2000, em resposta a um aumento da competição global na indústria de componentes automotivos, a empresa decidiu fortalecer sua presença em mercados externos.</p> <p>A empresa, então, adquiriu novas plantas de fabricação, estabeleceu joint-ventures (na Arica e aqui também na China para acessar este mercado) e adquiriu empresas.</p> <p>Apesar de ser reconhecida como uma empresa líder na indústria suas atividades de P&D eram limitadas.</p> <p>As unidades de negócio possuíam suas próprias equipes de desenvolvimento de produtos que eram responsáveis em adaptar os produtos as necessidades dos clientes através de melhorias incrementais</p>
--	---	--	---	---	--

Tabela 9 – Matriz de comparação (Dimensão: Pano de Fundo)

Fonte: O Autor

Um dos primeiros pontos que chama a atenção neste comparativo diz respeito ao tamanho das trajetórias retratadas. Enquanto que as empresas CHA,CHB,CHC,CHD possuem trajetórias que se iniciam nas décadas de 90 e 2000 e vão até 2007, os casos A e B foram analisados desde as décadas de 60 e 70 até 2010, evidenciando uma das fraquezas consideradas do modelo. Por se tratar de um *framework* composto por três fases (descongelamento, movimentação e institucionalização), a decisão pelos limites (início e fim) de cada fase tende a ser bastante subjetiva, o que faz com que se tenha muito cuidado com algumas relações feitas. É importante sempre retomar informações de contexto quando se está comparando, por exemplo, práticas da fase de descongelamento de uma empresa com as práticas desta mesma fase de outra empresa, principalmente, porque as fases de descongelamento dessas empresas aconteceram em momentos da história distintos.

A fim de minimizar a aleatoriedade das decisões, a lógica utilizada para estabelecimento, por exemplo, do início de cada trajetória foi a consideração da primeira atividade explícita da companhia relacionada à gestão da inovação desde sua criação, não levando, portanto, em consideração se o ano era próximo ou não das décadas cuja trajetória das empresas CHA,CHB,CHC,CHD foi iniciada. Sendo assim, para o Caso A considerou-se como início a criação do primeiro centro de pesquisas e desenvolvimento da companhia e para o Caso B a transferência de tecnologia para criação do primeiro compressor. Isto levou, em contrapartida, a uma considerável diferença considerável no tamanho da trajetória analisada, conforme descrito acima.

Outro ponto que chama bastante atenção quando se comparam os casos é a diferença considerável com relação aos setores de atuação de cada uma das empresas e o tipo de inovação perseguido. Tomando como exemplo os dois casos analisados nesta dissertação, percebe-se que o setor de atuação do Caso A é um setor de *commodities* e cuja competição se dá basicamente por dominação territorial (melhor campo de exploração de minério) e excelência nas operações (sobretudo, logística). Já no Caso B, o mercado é extremamente competitivo e dinâmico, sendo uma competição caracterizada pela inclusão de produtos novos e com tecnologia de ponta (sobretudo para eficiência energética, nível de ruído etc.).

Coincidentemente, o que se percebe ao longo da trajetória é que: 1) o amadurecimento da empresa do Caso B com relação às práticas de gestão da inovação é muito mais rápido do que no Caso A (Na fase de descongelamento do Caso B já se identifica o estabelecimento de parceria com Universidade para desenvolvimento conjunto de tecnologia e um acordo de transferência tecnologia). 2) A empresa do Caso A começou com investimentos em pesquisa com foco em processos (com a criação do CDM), 35 anos após (em 2001) iniciou pesquisas no desenvolvimento de produtos, principalmente, para indústria siderurgia e agora em 2009 começa a construir institutos de pesquisa voltados a formação de competências e desenvolvimento de produtos em área até então não exploradas, como Desenvolvimento Sustentável e Mineração. Já a empresa do Caso B, investiu ao longo de todos estes anos 3% de seu faturamento em pesquisa e desenvolvimento de novos produtos, chegando a ciclos de desenvolvimento cada vez menores (para agilizar o lançamento) e, ultimamente, passou a criar novos negócios a partir de tecnologias já dominadas (como, por exemplo, um sistema de refrigeração para cabines de caminhão, mercado antes não explorado pela companhia).

Com relação ao tamanho das empresas, a empresa do Caso A é significativamente maior do que as outras empresas, mas, apesar disto, não se pode dizer que este fator levou a uma maior presença de práticas de inovação aberta ou práticas mais maduras. Pelo contrário, as outras empresas apresentaram uma trajetória de evolução até mais rápida, o que pode ser um indício de que o tamanho torna mais complexo e difícil o estabelecimento de uma estrutura coesa de gestão da inovação.

Vale destacar também que, na maioria dos casos aqui apresentados, o início da trajetória esteve bastante associado a uma necessidade de manutenção da competitividade ameaçada por um processo de internacionalização da companhia (com exemplo, Casos A e B e CHD) ou por novos entrantes no mercado devido a globalização (exemplo, caso CHA e CHB). Ou seja, assim que a competição de ampliou a um nível global, as empresas demonstraram maior comprometimento com a inovação e ao mesmo tempo fez com que se fossem pensadas novas formas de organização para permitir que o sistema, apesar de mais complexo (agora em escala global), fosse mais capaz de gerar inovações para manutenção da competitividade.

São exemplos de práticas percebidas associadas a este movimento de internacionalização a: aquisição de empresas e com elas seus centros de pesquisa; o estabelecimento de *joint-ventures* para crescimento acelerado e também como mecanismo de acesso ao mercado Chinês e a criação de novas fábricas no exterior para ganho de escala e manutenção de competitividade.

O surgimento das primeiras áreas responsáveis por atividades de pesquisa e desenvolvimento é também uma prática que foi identificada na maioria dos casos, coincidindo com o cenário de aumento da competitividade global e internacionalização das companhias. Isto reforça o argumento encontrado na literatura de que as empresas buscam construir uma estrutura robusta de gestão de inovação para adquirir vantagem competitiva em um cenário de aumento da competitividade global.

9.2. Redes de relacionamento

A tabela a seguir apresenta uma comparação dos casos estudados com os das quatro empresas italianas (chamadas aqui, respectivamente, de CHA, CHB, CHC, CHD) estudadas por CHIARONI, D. *et al* (2010) no que tange as suas redes de relacionamento.

	Descongelamento	Movimentação	Institucionalização
Caso B	1970 (Acordo de transferência tecnológica) - 1989	1990 (Internacionalização) - 2005 (Planejamento Tecnológico)	2006 (Criação POLO) - até hoje
	A. Primeiro convênio estabelecido com UFSC	A. Estreitamento da relação com clientes e fornecedores	A. Ampliação da parceria com a UFSC (criação de POLO)
	B. Primeiros acordos tecnológicos com Universidades estrangeiras	B. Intensificação de parcerias com Universidades e centros de pesquisa dentro e fora do Brasil	B. Articulação com agências de fomento e órgão financiadores de pesquisa e desenvolvimento
Caso A	1965 (Criação do CDM) - 2004 (Plano Diretor de Tecnologia)	2005 - 2009 (Criação de Dpto de Gestão da Inovação e Dpto dos Institutos tecnológicos)	2010 - Até hoje
	A. Grandes projetos estruturados em torno de alianças globais	A. Expansão significativa de parcerias internacionais	A. Formalização de acordos de cooperação técnica com instituições e gestão centralizada de contratos
	B. Parceria com a USP para criação do Plano Diretor de Tecnologia	B. Fortalecimento da relação com instituições de ensino (natureza de "compra-e-venda")	B. Realização de projetos com instituições de pesquisa e ensino financiados com apoio de agências de fomento
		C. Soluções em tecnologia de produto integradas (fortalecimento da relação com consumidores)	C. Padronização do procedimento de negociação e seleção de parcerias com instituições de ensino e pesquisa
			D. Realização de <i>workshops</i> temáticos com acadêmicos
CHA	1991 - 1994	1995 - 2005	2006 -
	A. Relacionamento com Fornecedores chaves, mas não para atividades de inovação	A. Início do estabelecimento de relações formais com Universidades Italianas e centros de pesquisa, impulsionado pelo início de um projeto que necessitava conhecimentos não dominados pela empresa	A. Participação em projetos financiados pela EU, o que possibilitou o alargamento da rede com Universidade
	B. Clientes (baixa demanda por inovação) não envolvidos em projetos de P&D		B. Um sistema formal e uma série de procedimentos e templates foram criados para gerir estas redes
	C. Rede de relacionamentos a nível individual (rede social do líder de P&D com alguns professores)		
CHB	2002 - 2003	2004 - 2005	2006 -
		A. Baseado na rede social do líder de P&D, a empresa começou uma série de relacionamentos formais com Universidades e Centros de Pesquisa	
		B. A rede de relacionamento também cresceu significativamente fora do país, principalmente próximo às subsidiárias, mas continuaram sendo geridas pela matriz	
	A. Logo após assumir cargo, o novo líder de P&D começou a envolver professores e pesquisadores de Universidades de sua rede de contatos em atividades de inovação da empresa	C. Criação de uma área dedicada à gestão destas redes	A. Criação de um programa para estruturação da relação com fornecedores chave, antes feito de forma ad hoc projeto a projeto.
		D. Desenvolvimento de programas de pesquisa conjuntamente com Universidades e Centros de Pesquisa	
		E. Financiamento de programas de PhD com objetivo de pesquisa e estabelecer futuras relações com pesquisadores "top"	
CHC	1995 - 1997	1998 - 2005	2006 -
	A. Início da colaboração com professores universitários "chave" que o líder de P&D conhecia em sua carreira dentro do centro de pesquisa de uma grande empresa	A. Programa formal de concessão de 2 bolsas de PhD por ano para 2 Universidades Italianas, objetivando fortalecer o relacionamento e formar recursos humanos em áreas de interesse para futuramente trabalharem na empresa	A. Crescimento da rede de relacionamento com a indústria do centro de pesquisa de uma Universidade Italiana
	B. Ativação de contatos com duas Universidades Italianas, criando a semente da rede de inovação da empresa	B. Crescimento da rede de relacionamento, tanto em número quanto do ponto de vista geográfico (para fora da Itália)	B. Um número de contratos foram formalizados para o desenvolvimento conjunto de projetos
			C. Programas de treinamento para estudantes foram realizados
CHD	2000 - 2002	2003 - 2005	2006 -
	A. Relacionamento forte com "players" chave da indústria automotiva		
	B. Envolvimento mínimo de clientes no processo de inovação da empresa	A. Crescimento do número de colaborações com Universidades	
	C. Líder de P&D começou a criar uma rede de inovação com Universidades para projetos em determinada área de conhecimento, avançando seus contatos pessoais. Os pesquisadores da companhia sentiram-se orgulhosos em trabalhar conjuntamente com respeitados acadêmicos	B. Clientes "chave" começaram a ser envolvidos nos projetos de inovação	C. Criação de um consórcio com 18 parceiros industriais para desenvolver soluções em mecatrônica para uma série de aplicações, inclusive fora da indústria automotiva

Tabela 10 – Matriz de comparação (Dimensão: Rede de Relacionamento)

Fonte: O Autor

O primeiro ponto que chama a atenção na comparação dos casos sob o ponto de vista das redes de relacionamento é que a busca por parcerias externas surgiu, na maioria dos casos, como meio para suprir lacunas internas de conhecimento necessárias à execução de novos projetos da companhia. O principal exemplo disto é a empresa do Caso B que iniciou uma parceria com a UFSC logo no início de sua trajetória para o desenvolvimento de tecnologias 100% própria para compressores.

Do mesmo modo, a intensificação no número de parcerias também ocorre a medida que a empresa necessita de novos conhecimentos ou quando a solução é tão complexa que exige muitas mentes pensando em equipe. Um exemplo disto aconteceu no caso da empresa CHD, que procurou a união via consórcio de 18 empresas para desenvolvimento de uma solução complexa para sistemas de freios. Isto reforça o argumento de que a união de pessoas multidisciplinares pode potencializar a descoberta de soluções mais complexas. Outro exemplo disto é a empresa do caso A que vem procurando novas parceiras para realização de projetos de pesquisa em áreas de conhecimento novas para a companhia, como o desenvolvimento sustentável e a energia.

Vale ressaltar também desta comparação que a participação em projetos financiados conjuntamente com agências de fomento ou fundos governamentais de financiamento, mostrou – se um bom caminho para o alargamento das relações com Universidades e/ou centros de pesquisa, pois é uma relação na qual ambos os lados (Universidade e empresa) conquistam benefícios. Pelo lado da Universidade, o ganho normalmente é na formação de recursos humanos, em melhorias na infraestrutura laboratorial, no financiamento de projetos de pesquisa etc. Já a empresa ganha com a aquisição de competências antes não dominadas pela mesma, com a utilização não permanente de recursos humanos que se capacitam ao longo do projeto etc.

Em alguns casos, principalmente na Europa, são oferecidas também bolsas de PhD como meio para fortalecer e estreitar o relacionamento com algumas universidades, bem como para formar recursos humanos em área de interesse que a empresa não possui conhecimento. Essa formação de conhecimento externo permite que a empresa adquira no curto-médio prazo conhecimento que ainda não possui ao mesmo tempo que adia a decisão de contratação ou não do estudante que participa do programa. O risco é do

estudante não aceitar mais trabalhar com a empresa numa fase que ela precisa ainda deste conhecimento.

Com relação o formato inicial da rede de relacionamento, pode-se dizer que, na maioria dos casos, a rede começa a partir dos contatos pessoais do líder de pesquisa e desenvolvimento e com Universidades ou centros de pesquisa. Portanto, a nomeação de líderes de pesquisa e desenvolvimento com grande rede de contatos pessoais com universidade e centros de pesquisa é uma ótima prática para iniciar a estruturação de uma gestão aberta da inovação.

Com relação aos tipos de relacionamento, os mais frequentes são com Universidades ou centros de pesquisa, clientes e fornecedores, sendo mais comum encontrar uma parceria com Universidades para realização de pesquisa básica e desenvolvimento de novas tecnologias e já com cliente e fornecedores, uma parceria para o desenvolvimento conjunto de novos produtos ou aperfeiçoamento dos produtos existentes.

No que tange a ampliação da rede de relacionamento, em praticamente todos os casos, ela foi sucedida por atividades de criação de procedimentos, ferramentas e *templates* para estruturar e aperfeiçoar a gestão dessas redes. Isto se deve ao fato de que quanto maior o número de atores de interlocução na rede, mais complexo fica a gestão de informações, aumenta o fluxo de documentos, o número de informações a controlar, fazendo-se necessária a criação de procedimentos (não só para organizar e aperfeiçoar o processo, mas também para instruir novos recursos) e ferramentas para facilitar a execução dos processos.

Resumindo, o que se percebeu após o estudo foi uma leitura desta trajetória vista sob a alavanca de redes de relacionamento um pouco diferente do que se esperava e que foi registrado na proposição 2: *Quanto às redes de relacionamento, a tendência que se verifica é a transição de um modelo onde se predominam redes informais e individuais de relacionamento para um modelo onde são estabelecidas formas de colaboração de longo prazo com universidades e centros de pesquisa.* O que se verificou, portanto, em ambos os casos foi, já no começo da trajetória (na própria fase de descongelamento), o estabelecimento de parcerias pontuais com Universidades e centros de pesquisa, seja

para realização de um ou outro projeto de pesquisa e desenvolvimento, seja para a colaboração na realização de projetos grandes e complexos, como, por exemplo, projetos de desenvolvimento de novos processos minerais.

Ao longo do tempo, então, no desenrolar da trajetória, percebeu-se um movimento de intensificação destas parcerias, inclusive com a interação de clientes e fornecedores, e, então, a criação de mecanismos de fomento (financiamento conjunto com agências de fomento), a padronização de contratos e procedimento de negociação de parcerias e a adoção de ferramentas para aumentar a interação dos participantes da rede e também para facilitar a gestão destas redes.

9.3. Estrutura Organizacional

A tabela a seguir apresenta uma comparação dos casos estudados com os das quatro empresas italianas (chamadas aqui, respectivamente, de CHA, CHB, CHC, CHD) estudadas por CHIARONI, D. *et al* (2010) no que tange as suas estruturas organizacionais.

	<i>Descongelamento</i>	<i>Movimentação</i>	<i>Institucionalização</i>
Caso B	1970 (<i>Acordo de transferência tecnológica</i>) - 1989	1990 (<i>Internacionalização</i>) - 2005 (<i>Planejamento Tecnológico</i>)	2006 (<i>Oração POLO</i>) - até hoje
	A. Criação da área de P&D nacional	A. Criação de assistências técnicas junto a clientes internacionais B. Reestruturação da área de Pesquisa e Desenvolvimento C. Criação de PMO (Project Management Office) para gerenciar apenas projetos médios D. Criação de Círculos de Controle de Qualidade (CCQs) E. Criação de núcleo especializado em propriedade intelectual F. Criação de núcleo dedicado a relações institucionais	A. Alinhamento da área de P&D ao plano tecnológico B. Criação do laboratório POLO C. Criada divisão de novos negócios D. Criação de PMO para área de P&D como um todo
Caso A	1965 (<i>Oração do ODM</i>) - 2004 (<i>Plano Diretor de Tecnologia</i>)	2005 - 2009 (<i>Oração de Dpto de Gestão da Inovação e Dpto dos Institutos tecnológicos</i>)	2010 - Até hoje
	A. Conquista de grande comprometimento da presidência B. Incorporações de algumas mineradoras C. Criação de novo centro de pesquisa, o CTF D. Criação de um Comitê de Tecnologia E. Criação de um núcleo especializado em propriedade intelectual dentro do ODM	A. Criação/aquisição de novos centros de pesquisas B. Novo patrocínio e comprometimento da presidência C. Criação de departamento de gestão da inovação D. Criação de departamento responsável por Institutos Tecnológicos E. Perfil adequado do diretor do Departamento dos Institutos Tecnológicos	A. Início do funcionamento dos Institutos Tecnológicos B. Criação de gerência de cooperação e fomento C. Criação de gerência de tecnologia D. Criação de escritório de propriedade intelectual
CHA	1991 - 1994	1995 - 2005	2006 -
	A. Depois da aquisição de uma grande indústria, um novo Centro Técnico foi criado a partir das áreas de serviços técnicos das duas empresas B. Criação de uma área de P&D, diferenciando atividades de assistência técnica e P&D C. Novo líder de P&D nomeado, trazendo uma grande rede de contatos com pesquisadores e cientistas das universidades italianas D. Criação de um escritório de PI dentro da área de P&D. A contratação do líder de P&D e de alguns profissionais deste núcleo também foi através da rede de contatos do líder de P&D	A. Aumento das competências técnicas e científicas dos gestores de projetos da empresa e contratação de profissionais capacitados B. Criação de um pequeno centro de pesquisas para realização de projetos de pesquisa envolvendo Universidades Italianas e estrangeiras para ser financiado através de programas da Comissão Europeia C. Uma nova equipe pequena de pesquisa foi estabelecida para desenvolver novos aditivos para produção de cimento. Antes os aditivos eram adquiridos externamente por fornecedores	A. Reestruturação da área de P&D por setores. Os líderes de cada setor ficaram responsáveis por: coordenar projetos inovadores, identificar os gestores certos para cada projeto, auxiliar o líder de P&D na avaliação dos projetos, para gerir o relacionamento com entre as diferentes áreas da companhia (ex: comercial) e alimentar e expandir a rede de inovação da empresa B. Criação do "Competitors Group" dentro do escritório de PI para fazer monitoramento dos competidores quanto a introdução de novos produtos e também de avanços tecnológicos nas Universidades em áreas de interesse C. Criação de pequeno centro de pesquisa para intercâmbio de conhecimento com laboratório de pesquisas de empresas em diferentes indústrias D. Criação do Innovation Directorate, independente da área de P&D, com o objetivo de estreitar a relação entre a área de P&D e as outras áreas da companhia
CHB	2002 - 2003	2004 - 2005	2006 -
	A. Criação de uma área de P&D a partir do centro de assistência técnica com foco na inovação de produtos B. Criação de um escritório de PI, que por sua vez começou a estabelecer uma rede de profissionais do campo	A. Criação de uma unidade organizacional independente para gerir o relacionamento com as Universidades. Além de monitorar o desenvolvimento dos projetos conjuntos, desenvolvia programas de PhD em áreas de interesse da companhia	A. Criação de um papel formal, o "Customer Representative", dentro da área de P&D para tratar a visão de clientes-chave para os projetos B. Uma pequena equipe de técnicos (chamados de "gatekeepers") foi criada, dentro da assistência técnica, para monitorar constantemente novos produtos dos competidores e periodicamente informada aos gestores de projetos da área de P&D

CHC	1995 - 1997	1998 - 2005	2006 -
			A. O filho do CEO da companhia e membro da família fundadora foi nomeado líder de P&D, sinalizando o comprometimento da alta gestão com a inovação
A. Reorganização da assistência técnica		A. Início de um projeto tão complexo que necessitava de acesso a conhecimento externo. O líder de P&D ficou responsável gerir a rede e um pesquisador senior ficou responsável por liderar a execução do projeto	B. O Antigo líder de P&D foi nomeado coordenador dos projetos em rede, para consolidar e desenvolver a rede de relacionamentos com Universidades e centros de pesquisa para envolvê-los nos projetos de inovação da companhia
B. Criação de uma área de P&D para o desenvolvimento de novos produtos a partir da migração de alguns técnicos da área de assistência técnica		B. Criação de um papel dentro da área de assistência técnica denominado "Technology scout", objetivando reportar a unidade de P&D como os clientes usam na prática os produtos da companhia	C. Estabelecimento do "Technology promoter" para assegurar uma transferência segura e eficiente de conhecimento entre área de P&D e outras áreas da companhia
			D. Criação de um grupo de pesquisadores para realização de projetos básicos e inovação

CHD	2000 - 2002	2003 - 2005	2006 -
A. Reorganização das atividades de P&D a fim de concentrar os esforços de inovação e forçar o desenvolvimento de inovações radicais ao invés de inovações incrementais		A. Projeto piloto para testar a nova abordagem de inovação, envolvendo outras empresas e universidades na criação de uma nova linha de produtos	
B. Os melhores técnicos da área de assistência técnica migraram para área de P&D		B. Criação de um núcleo dentro da área de P&D, chamado Advanced Research Development, foi criado para levantar conhecimentos externos para o desenvolvimento de projetos básicos de pesquisa	A. Um novo papel dentro da área de P&D, chamado "ponto focal", foi criado para capturar e monitorar continuamente idéias no ambiente externo e "benchmark" os produtos comercializados pela empresa
C. Novo líder de P&D contratado para implantar novos procedimentos e processos capazes de aumentar o potencial de inovação da companhia e liderar os pesquisadores da empresa		C. Um pequeno escritório de PI foi criado para gerir o crescente número de pedidos de patente	

Tabela 11 – Matriz de comparação (Dimensão: Estrutura Organizacional)

Fonte: O Autor

O primeiro ponto que nos chama a atenção ao analisar a tabela acima é que em alguns momentos o comprometimento da alta gestão da companhia é citado como uma iniciativa tão importante quanto outras como: reestruturação organizacional, criação de novos departamentos etc. Isto realmente é de suma importância para iniciar uma mudança organizacional rumo à uma nova abordagem de gestão. Na empresa do Caso A, por exemplo, como dito anteriormente, mesmo após um fracassado plano de diretor de tecnologia e uma tentativa de estruturação da gestão da inovação da empresa, a alta gestão resolveu mais uma vez apostar nesta direção e delegou responsabilidade a um grupo de diretores para identificar de que forma a gestão da inovação poderia contribuir para a empresa superar a crise pela qual passava no ano de 2008. Foi, então, que começou uma nova fase na trajetória de evolução da companhia, com a criação de um departamento voltado à gestão da inovação a nível corporativo além de início da criação de Institutos Tecnológicos de pesquisa.

Outro fato curioso que chama a atenção é que muitas das áreas de pesquisa e desenvolvimento nasceram das próprias assistências técnicas das empresas. Muitos técnicos migraram de área e começaram a vivenciar uma realidade um pouco diferente onde inovar passa a ser a atividade principal destas pessoas e não mais solucionar problemas técnicos dos produtos existentes. Vale ressaltar que a interação entre a área de P&D e as assistências técnicas permanece extremamente importante ao longo de toda a trajetória uma vez que as assistências técnicas representam a “voz do cliente” no processo de desenvolvimento de novos produtos além de ser uma área com bastante conteúdo técnico.

Em se tratando da interação da área de P&D com as demais áreas da empresa, percebe-se que normalmente isto é feito com as áreas de assistência técnica, marketing, comercial ou toda aquela que possui conhecimento sobre seus produtos, os mercados em que se inserem e seus clientes. Estas áreas são envolvidas em algumas etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos.

Outra iniciativa percebida em praticamente todos os casos foi a criação de um núcleo dedicado à propriedade intelectual dentro da área de pesquisa e desenvolvimento da companhia com conhecimento especializado (sendo a maior parte dos recursos

humanos alocados da área de direito) e que se torna cada vez mais ativo ao longo da trajetória devido principalmente ao crescente número de patentes e a expansão de seu escopo de atuação, incluindo novas práticas relacionadas, por exemplo, ao monitoramento de tecnologias e da atividade de competidores.

Com relação a este monitoramento externo, encontramos esta atividade sendo realizada por um núcleo ou dentro da área de pesquisa e desenvolvimento ou dentro de assistências técnicas. Normalmente ela é feita por técnicos responsáveis por analisar tecnologias que estão sendo desenvolvidas em Universidades ou por competidores, avaliar a maneira como os usuários utilizam os produtos da companhia etc. Um papel interessante, identificado em uma das empresas européias na fase de institucionalização, foi o de “*technology promoter*” para assegurar uma transferência segura e eficiente de conhecimento entre área de P&D e outras áreas da companhia.

Em alguns casos analisados, pode-se perceber normalmente a criação de outros núcleos ao longo da trajetória de evolução destas companhias, fruto do surgimento de novas atividades, como por exemplo, atividades relacionadas à gestão de parcerias. Ao passar dos anos, com o aumento do número de relacionamento com Universidade, centros de pesquisa, clientes e fornecedores, torna-se imprescindível alocar recursos com total disponibilidade para gerenciar com primazia a gestão de contratos, convênios, realizar prospecção de novas parcerias etc. São criados, portanto, núcleos de relações institucionais dentro das áreas de pesquisa e desenvolvimento.

Outro tipo de área criada que merece especial atenção aqui é aquela responsável por novos negócios da companhia. Nos dois casos estudados aqui observam-se duas formas distintas de organização com propósito da criação de novos negócios. Em primeiro lugar, no Caso B, houve a criação de uma vice-presidência exclusivamente para gerenciar idéias relacionadas a novos negócios e desenvolver oportunidades com o objetivo de lançar produtos inovadores em novos mercados, uma espécie de incubadora. Em segundo lugar, no Caso A, houve a criação de associações sem fins lucrativos, onde a mantenedora é a própria companhia, para desenvolvimento de pesquisas que criem novas opções de futuro, ou seja, viabilizem novos negócios, contribuam para a empresa superar seus desafios atuais de operação e explorem novos temas antes não dominados pela companhia, por exemplo, desenvolvimento sustentável, energia etc.

Vale ressaltar que estes institutos funcionarão, inicialmente, por doação de recursos pela empresa mantenedora, mas com o passar do tempo terão autonomia financeira. O que é comum nestes dois casos é que ambas as empresas estão buscando novos caminhos para realização de investimentos de alto risco e que não geram retorno no curto prazo aos acionistas.

Com relação à centralização ou descentralização das atividades de pesquisa e desenvolvimento não foi observado um padrão, o que se pode dizer é que cada empresa possui uma forma de gerenciar suas atividades, seja centralizadamente seja descentralizadamente, dependendo do contexto no qual se insere e do próprio histórico da companhia. Na empresa do Caso B, por exemplo, a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico são feitos de forma centralizada enquanto que o desenvolvimento de novos produtos e assistências técnicas são feitos de forma descentralizada. Segundo os entrevistados, isto se deve ao fato de que a empresa acredita muito e preza pelo desenvolvimento de competências e conhecimento nacional. Exemplo disto é a criação, logo no início da atividade de P&D, do primeiro compressor com 100% de tecnologia própria, desenvolvido em parceria com a UFSC. Já na empresa do Caso A, a situação é um pouco diferente, a atividade de P&D sempre foi feita de forma totalmente descentralizada, todos seus centros de pesquisa são autônomos e a empresa se esforça até hoje em transformar a gestão da inovação em uma atividade centralizada feita por um departamento dedicado exclusivamente a isto.

Devido ao grande tamanho da empresa do Caso A, percebe-se que uma série de iniciativas surgidas em um "lócus" na empresa (em um Centro de Pesquisa, por exemplo) não foram suficientemente fortes para se dissipar por toda a companhia. Por exemplo, a iniciativa de proteção industrial começou no CDM, mas só se tornou corporativa no terceiro estágio representado na matriz (o de institucionalização). Por ser muito grande e estar geograficamente espalhada, torna-se muito difícil que atividades sejam feitas de forma centralizada para toda a empresa. Hoje em dia, com uma intranet e atividades de comunicação interna há uma maior facilidade para isto, porém a distância geográfica, mesmo assim, dificulta certas atividades corporativas.

Com relação aos tipos de estrutura da área de pesquisa e desenvolvimento, pode-se perceber três tipos: por função (ou área de competência), por projeto e por setor,

sendo o sendo tipo o mais comum hoje em dia. No primeiro tipo, os recursos da área de pesquisa e desenvolvimento são organizados por conhecimento. No segundo tipo, os recursos são alocados por projetos de pesquisa e, normalmente, há um responsável pela gestão dos recursos destes projetos. No terceiro tipo, a área é dividida por setor de atuação da companhia e o líder de cada setor é responsável por identificar os gestores mais adequados aos projetos de seu setor. Em alguns casos ainda, se verifica uma estrutura híbrida, tanto por função quanto por projeto. Por exemplo, os Institutos Tecnológicos do Caso A possuem recursos alocados tanto em áreas de competência, realizando pesquisa continuada de forma a fortalecer o conhecimento nestas áreas, quanto em projetos ou programas de pesquisa, com início, meio e fim.

Resumindo, foi visto, portanto, nas atividades identificadas ao longo da trajetória de evolução destas empresas, o mesmo que se esperava e que foi registrado na proposição 3: *Quanto às estruturas organizacionais, a tendência que se verifica é o estabelecimento de responsáveis (seja um responsável ou uma área) dedicados à gestão de parcerias e à gestão de tecnologias e avanços científicos nas áreas de interesse da empresa.*

9.4. Processo de Avaliação de Projetos

A tabela a seguir apresenta uma comparação dos casos estudados com os das quatro empresas italianas (chamadas aqui, respectivamente, de CHA, CHB, CHC, CHD) estudadas por CHIARONI, D. *et al* (2010) no que tange ao processo de avaliação de projetos.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS

	Descongelamento	Movimentação	Institucionalização
Caso B	1970 (Acordo de transferência tecnológica) - 1989	1990 (Internacionalização) - 2005 (Planejamento Tecnológico)	2006 (Criação POLO) - até hoje
A. Não havia processos formais		A. Criação de metodologia para desenvolvimento de novos produtos	A. Realização de planejamento tecnológico e seleção do portfólio de projetos global B. Primeiros projetos da área de novos negócios C. Criação de sistemas de indicadores para avaliação e acompanhamento de projetos D. Implantação de sistema de acompanhamento de projetos
Caso A	1965 (Criação do CDM) - 2004 (Plano Diretor de Tecnologia)	2005 - 2009 (Criação de Dpto de Gestão da Inovação e Dpto dos Institutos tecnológicos)	2010 - Até hoje
A. Projetos de pesquisa sob demanda da operação		A. Gestão descentralizada de projetos de pesquisa e desenvolvimento B. Início da elaboração de uma metodologia única de gestão de projetos e do portfólio de projetos	A. Primeira ação de avaliação do portfólio de projetos de pesquisa e desenvolvimento de toda empresa B. Criação de metodologia para avaliação e acompanhamento de projetos de pesquisa realizados em parceria com ICTs C. Início da criação de metodologia para planejamento científico e tecnológico da empresa
CHA	1991 - 1994	1995 - 2005	2006 -
A. Nomeação de gerentes de projetos e formação de equipes multifuncionais (P&D, assistência técnica e produção) para realização de projetos inovadores B. Comitê científico foi criado com 6 seis professores da academia, se reunindo 2 vezes ao ano para verificar o progresso dos projetos de inovação e validar sua base científica. Reuniões eram feitas também com o líder de P&D e de PI para discutir problemas práticos e avaliar o potencial de patentização		A. Aumento significativo da realização de projetos inovadores B. Procedimentos explícitos de avaliação foram introduzidos a fim de avaliar o potencial de acesso a fontes externas de conhecimento, particularmente dentro da rede existente. Estes procedimentos foram testados em um projeto piloto. C. Difusão da cultura de gestão de projetos e o pessoal da área de P&D começou a ser avaliado, informalmente, quanto a performance nos projetos (ex. habilidade de criar rede de contatos externas)	A. Criação do indicador "Innovation Rate", medindo o total da contribuição dos produtos inovadores na receita da companhia. Indicadores foram desdobrados para o líder de P&D e seu pessoal B. O Innovation Directorate tornou-se um ator ativo no processo de avaliação dos projetos, representando um "gate" chave.
CHB	2002 - 2003	2004 - 2005	2006 -
A. Processo de avaliação de projetos informal, feito a partir de interações periódicas entre o centro de assistência técnica e o líder da área de marketing B. O líder de P&D também fazia reuniões regulares com as diferentes áreas da empresa e o escritório de PI		A. Aumento do número de equipes multifuncionais, também envolvendo subsidiárias e outros "headquarters" italianos B. Encontro 4 vezes ao ano para rever o progresso dos projetos inovadores. O líder de P&D tinha um papel fundamental nesta reunião: avaliar o potencial para patentização dos resultados dos projetos	A. Fortalecimento do processo de avaliação de projetos, introduzindo explicitamente a avaliação do acesso a fontes externas de conhecimento nas atividades de inovação. B. O escritório de PI criou uma série de procedimentos padrão para auxiliar a formalização de parcerias C. Início da criação de indicadores para medir as atividades de inovação (ex. número de patentes, de novos projetos e novos produtos etc.)

CHC	1995 - 1997	1998 - 2005	2006 -
		<p>A. Implantação de novo processo de avaliação de projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envolvendo além da área de P&D, a assistência técnica e as unidades de marketing, sob a supervisão direta do CEO - 2 etapas de avaliação: primeiro, uma avaliação geral do objetivo do projeto e de seu alinhamento à estratégia e segundo, uma avaliação da viabilidade técnica e econômica do projeto, envolvendo parceiros chave da rede <p>B. Reuniões periódicas eram realizadas para rever o progresso dos projetos de inovação</p>	<p>A. Grande esforço realizado para convencer de que projetos externos e internos deveriam ser tratados da mesma forma</p> <p>B. Inclusão de indicadores para avaliar os pesquisadores com relação ao número de contatos estabelecidos durante o ano e o grau de participação em projetos externos</p>
CHD	2000 - 2002	2003 - 2005	2006 -
	<p>A. Avaliação de projetos feita informalmente e pelo líder de P&D</p> <p>B. Projetos realizados inicialmente eram de pesquisa básica, mais para testar o potencial de inovações radicais do que para desenvolver novos produtos</p>	<p>A. Aumento do número de projetos e da multifuncionalidade das equipes, envolvendo pessoas das subsidiárias e "headquarters"</p> <p>B. Reuniões de avaliação feitas regularmente, contando também com a participação de pessoas do escritório de propriedade intelectual</p>	<p>A. Formalização do processo de avaliação de projetos pela inclusão de um modelo de "stage-gate", onde o potencial de aceitação pelo mercado os resultados do projeto é primeiramente avaliado e depois a viabilidade técnica</p>

Tabela 12 – Matriz de comparação (Dimensão: Processo de Avaliação de Projetos)

Fonte: O Autor

Nesta seção, o primeiro ponto que chama a atenção é com relação ao próprio escopo da dimensão de “Processo de Avaliação de Projetos”. Segundo CHIARONI, D. *et al* (2010), esta refere-se ao processo de avaliar oportunidades de inovação e projetos. Porém, a análise dos casos estudados nesta pesquisa contemplou não só o processo de avaliação de projetos como também o de acompanhamento (controle de prazos, utilização de recursos etc.) e o de planejamento tecnológico por acreditar que estes processos têm uma relação muito forte com aquilo que CHIARONI se referia, sendo, portanto, bastante difícil e oneroso falar de um sem falar dos outros dois.

Sendo assim, ampliou-se aqui um pouco do escopo desta dimensão para retratar também de que forma a empresa foi evoluindo com relação a todos estes processos. Isto significa dizer que percebemos mudanças também em outros aspectos além de redes de relacionamento, estruturas organizacionais, processos de avaliação de projetos e sistemas de gestão do conhecimento, não indo de encontro ao que prega a proposição 1 deste estudo: *“As principais mudanças no processo de transição de um modelo fechado para um modelo aberto de inovação são percebidas nas seguintes dimensões: redes de relacionamento, estruturas organizacionais, processos de avaliação de projetos de inovação e sistemas de gestão de conhecimento”*.

Com relação às atividades identificadas nas empresas, ao longo de suas trajetórias sob o ponto de vista desta dimensão, algumas conclusões interessantes. A primeira delas refere-se à interação com outras áreas da empresa na execução de projetos de pesquisa e desenvolvimento. Houve, portanto, um envolvimento gradativo de outras áreas da empresa, fruto de uma complexificação cada vez maior dos projetos. Quanto mais os projetos exigem soluções mais complexas mais se torna necessária a formação de equipes multidisciplinares, nas quais o cruzamento de conhecimentos potencializa o desenvolvimento de soluções para estes tipos de projeto.

Outra característica comum a praticamente todos os casos da tabela é que no início da trajetória estes processos (planejamento tecnológico, avaliação e acompanhamento de projetos) eram feitos informalmente, por meio de reuniões convocadas pelo líder de P&D e com a participação de representantes das áreas de

assistência técnica, marketing, escritório de propriedade intelectual e até mesmo com os próprios CEOs das companhias.

Ao longo do tempo, percebe-se, portanto, a introdução gradativa de metodologias e ferramentas para padronizar e aperfeiçoar a execução destes processos. No caso B, por exemplo, a empresa introduziu um método baseado no modelo de *Stage-Gate* para estruturar seu processo de desenvolvimento de novos produtos. Conforme dito anteriormente, o processo é constituído de fases de avaliação destes projetos que vão desde seu alinhamento estratégico e viabilidade econômica até sua viabilidade técnica e comercial.

Outro aspecto interessante que se pode identificar em alguns casos foi a formação de um comitê científico (normalmente, formado por pessoas externas a companhia) para auxiliá-los na avaliação dos projetos, discutir problemas práticos e avaliar o potencial de patentização. Um bom exemplo disto é o Caso A, onde está sendo criado, neste ano de 2011, um comitê consultivo, formado por pessoas com notório saber em áreas de conhecimento não dominadas pela empresa para, principalmente, apontar temas emergentes, tendências tecnológicas e cenários futuros de pesquisa dos Institutos Tecnológicos.

Com relação ao processo de planejamento tecnológico, nos casos em que a empresa executa periodicamente este tipo de processo, verifica-se que as diretrizes do mesmo são insumo para a avaliação inicial dos potenciais projetos. No caso B, por exemplo, periodicamente idéias de potenciais projetos chegam das diversas unidades da empresa (em países estrangeiros), são consolidadas pela área de P&D da matriz e avaliadas do ponto de vista de seu alinhamento estratégico, para, então, serem encaminhadas a um Comitê formado pelos diretores que seleciona os projetos a serem iniciados.

Quanto à utilização de indicadores para avaliação de projetos, conclui-se que isto ainda é algo recente. Em todos os casos, esta prática surgiu na fase de institucionalização em formas distintas de avaliação: 1) indicadores para avaliar a performance dos pesquisadores (por exemplo, número de contatos habilitados) 2)

indicadores para avaliação das atividades de inovação (como, por exemplo, número de patentes, de novos projetos e produtos, entre outros).

Resumindo, foi visto, portanto, nas atividades identificadas ao longo da trajetória de evolução destas empresas, o mesmo que se esperava e que foi registrado na proposição 4: *Quanto ao processo de avaliação de projetos, a tendência que se verifica é a introdução gradativa de procedimentos tanto para avaliação do potencial dos projetos (como por exemplo, criação de critérios para seleção de projetos) quanto para acompanhamento da execução destes projetos (como por exemplo, adoção de indicadores de performance dos projetos).*

9.5. Sistema de gestão do conhecimento

A tabela a seguir apresenta uma comparação dos casos estudados com os das quatro empresas italianas (chamadas aqui, respectivamente, de CHA, CHB, CHC, CHD) estudadas por CHIARONI, D. *et al*(2010) no que tange ao sistema de gestão do conhecimento.

SISTEMA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO

	<i>Descongelamento</i>	<i>Movimentação</i>	<i>Institucionalização</i>
Caso B	1970 (Acordo de transferência tecnológica) - 1989	1990 (Internacionalização) - 2005 (Planejamento Tecnológico)	2006 (Criação POLO) - até hoje
		A. Programa Blindagem	
A. Acordo de transferência tecnológica		B. Aumento exponencial de patentes	A. Formação de recursos humanos (externos e internos) através de investimentos em pesquisa
B. Primeiros pedidos de patente		C. Mapeamento de competências e do ambiente externo	B. Criação do modelo de gestão corporativo para integrar ferramentas e processos a nível mundial
C. Publicação de revista para refrigeristas		D. Utilização de <i>software</i> para gerenciar projetos médios	
		E. Ideias capturadas de diversas fontes	
Caso A	1965 (Criação do CDM) - 2004 (Plano Diretor de Tecnologia)	2005 - 2009 (Criação de Dpto de Gestão da Inovação e Dpto dos Institutos tecnológicos)	2010 - Até hoje
			A. Criação de Portal de Inovação da empresa
		A. Incorporação de novas tecnologias e conhecimento	B. Criação de programa de captação de ideias dos funcionários
		B. Pesquisas em novas áreas de conhecimento	C. Atualização da base de especialistas externos e criação de fóruns de discussão
A. Primeiros e poucos pedidos de patentes		C. Primeira iniciativa a nível corporativo de mapeamento externo de novas tecnologias e inteligência competitiva	D. Intenção de uma base de conhecimento virtual em mineração
B. Elaboração do Plano Diretor de Tecnologia		D. Mapeamento de especialistas em mineração, logística e energia	E. Contribuição na formação de recursos humanos e produção de conhecimento junto às instituições de ensino
		E. Publicação de conhecimento em papers e revistas	F. Criação de procedimento para mapeamento de tendências tecnológicas e inteligência competitiva
		F. Demandas por proteção intelectual ainda pouco frequentes em relação ao tamanho da companhia	G. Criação de novo procedimento para proteção intelectual
CHA	1991 - 1994	1995 - 2005	2006 -
A. Uso limitado de tecnologia da informação nas atividades de inovação		A. O aumento no número de projetos levou a utilização de sistemas de tecnologia-comunicação-informação para o planejamento de projetos e para gerenciar equipes multifuncionais (ex. aparelhos de video-conferência) e para procura de publicações científicas e patentes em base de dados	
B. Poucas patentes foram obtidas, a maioria baseado em conhecimento previamente desenvolvido na companhia			
CHB	2002 - 2003	2004 - 2005	2006 -
		A. O aumento no número de projetos levou a utilização de sistemas de tecnologia-comunicação-informação.	A. Consolidação da atividade de patentização (50 patentes por ano)
A. Poucas patentes foram obtidas, a maioria baseado em conhecimento previamente desenvolvido na companhia		B. Investimento para acessar base de dados científicas e patentes e ficou disponível a toda empresa através da intranet	B. Desenvolvimento de sistema para coleta de ideias de todos os empregados. As ideias coletadas eram avaliadas por um pool de gestores de projetos e as melhores entravam no processo normal de avaliação de projetos de inovação

CHC	1995 - 1997	1998 - 2005	2006 -
		A. A interação com Universidades nos projetos de pesquisa básica forçou a adoção de procedimentos de gestão de propriedade intelectual, com ajuda de um escritório externo.	
	A. A empresa não possuía patentes e o uso de sistemas de tecnologia-comunicação-informação era extremamente limitado	B. Primeiras patentes concedidas	A. Fortalecimento de sua atividade de patentização (10 patentes ao ano)
		C. Criação de novo site da companhia e aquisição de aparelhos de video-conferencia	
CHD	2000 - 2002	2003 - 2005	2006 -
	A. Poucas patentes foram obtidas		
	B. A Infraestrutura de tecnologia-comunicação-informação foi fortalecida, para facilitar a comunicação entre as headquartes, subsidiárias e joint-ventures	A. Criação de base de conhecimento (dados de contatos e resultados de projetos) acessada através da intranet por todos os funcionários	A. Fortalecimento de sua atividade de patentização (20 patentes ao ano)

Tabela 13 – Matriz de Comparação (Dimensão: Sistema de Gestão do Conhecimento)

Fonte: O Autor

Analisando os casos da tabela, um ponto interessante é que algumas empresas patenteiam mais do que outras e isto não está relacionado aos seus tamanhos e, sim, ao setor no qual estão inseridas. No Caso B, por exemplo, apesar da companhia ser bem menor da que a do Caso A, identifica-se uma atividade de patentização bem mais intensa, o que pode ser explicado pela competição no setor ser bem mais acirrada e por tecnologia, fazendo com que a empresa esteja sempre cautelosa com relação à proteção das tecnologias desenvolvidas. O que se percebe com relação à atividade de patentização é que, na maioria dos casos, ela se intensifica na fase de movimentação, sendo que em um ritmo muito mais acelerado para estas empresas inseridas em um mercado bastante competitivo.

Outra questão que se verifica em todos os casos e bastante óbvia é que, ao longo da trajetória (com o aumento do número de projetos), se vê uma utilização cada vez maior da tecnologia da informação nas atividades de inovação, seja para captura de idéias externas e internas, seja para criação de um ambiente virtual de interação (como, por exemplo, fóruns de discussão com fornecedores e clientes), seja para o planejamento e gestão de projetos, seja para o acesso à base de conhecimento (artigos, *papers* etc.) e patentes, seja para criação de intranet, seja, até mesmo, para a criação de uma espécie de “Google” dos negócios da empresa, entre outros.

Além da utilização cada vez maior da tecnologia da informação, verifica-se, em todos os casos, um movimento, ao longo da trajetória, de padronização de algumas práticas da companhia, como, por exemplo, a criação de procedimento corporativo para o mapeamento de novas tecnologias e inteligência competitiva e do procedimento de proteção intelectual. No Caso A, por exemplo, após a criação da área de gestão de tecnologia e propriedade intelectual, estes procedimentos foram registrados e divulgados para toda a companhia e, agora, são executados pela mesma.

Quanto à publicação de conhecimento pelas empresas através, por exemplo, de *papers* e artigos, o que se verifica é um cenário ainda incipiente e que provavelmente continuará desta forma pelos próximos anos. No Caso B, por exemplo, pode-se citar a criação de uma revista especializada para contribuir para a formação dos refrigeristas (importantes para zelar pela imagem da qualidade técnica dos produtos da companhia) e

no Caso A, como a empresa financia alguns cursos de pós-graduação a alguns de seus funcionários, há publicação de artigos científicos por parte destes.

Outra prática interessante, percebida, sobretudo, nos casos brasileiros, é a concessão de bolsas de pesquisa para estudantes das universidades parceiras. Como dito anteriormente, esta prática contribui para formação de recursos humanos com conhecimentos muitas vezes não dominados pela empresa e que podem, no futuro, vir a trabalhar para a própria empresa que financiou seus estudos.

Por fim, vale ressaltar que, em algumas empresas, sobretudo nas brasileiras analisadas, uma base vem sendo criada com o nome e os dados dos especialistas com perfil e conhecimentos que podem vir a ser útil num futuro próximo em que a empresa necessite de conhecimento não disponível internamente para realização conjunta de alguns projetos de pesquisa.

Resumindo, foi visto, portanto, nas atividades identificadas ao longo da trajetória de evolução destas empresas, o mesmo que se esperava e que foi registrado na proposição 5: *“Quanto aos sistemas de gestão do conhecimento, a tendência que se verifica é a utilização cada vez maior de sistemas de Informação-Comunicação-Tecnologia (ICTs) e a consolidação de atividades relacionadas à gestão de patentes.”*

9.6. Síntese

A partir das comparações e conclusões descritas acima, pode-se sintetizar, então, as mudanças percebidas em cada uma das dimensões ao longo das três fases das trajetórias analisadas conforme apresentado na figura abaixo:

	<i>Descongelamento</i>	<i>Movimentação</i>	<i>Institucionalização</i>
<i>Rede de Relacionamento</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Busca por parcerias como meio de suprir lacunas internas de conhecimento • Prospecção de parceiros via rede de contatos pessoais 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensificação do número de parcerias associada a busca de novos conhecimentos e/ou aumento da complexidade dos problemas. Seja parcerias com clientes/fornecedores seja com Universidades ou centros de pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Formalização de acordos de cooperação com Universidades e articulações via agências de fomento • Criação de procedimentos, ferramentas, templates para auxiliar a gestão das redes
<i>Estrutura Organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conquista de grande comprometimento da alta gestão • Criação ou incorporação de centros de P&D • Criação de núcleo dedicado à Propriedade Intelectual 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior interação do P&D com outras áreas (marketing, comercial etc.) • Criação de núcleo dedicado às relações institucionais 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação de núcleo responsável pela gestão de tecnologia, incluindo, por exemplo, monitoramento externo, planejamento tecnológico etc. • Criação de área voltada ao desenvolvimento de novos negócios
<i>Processo de Avaliação de Projetos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Processos de Planejamento Tecnológico, avaliação e acompanhamento de projetos feitos informalmente por meio de reuniões convocadas pelo líder de P&D 	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução gradativa de metodologias/ ferramentas para padronizar ou aperfeiçoar a execução dos processos 	<ul style="list-style-type: none"> • Criação e implantação de metodologias para realização de planejamento científico e tecnológico • Criação de sistemas de indicadores para avaliação da performance dos pesquisadores e das atividades de inovação
<i>Sistema de Gestão do Conhecimento</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Primeiros pedidos de patentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior utilização de tecnologia de informação nas atividades de inovação. Seja para criação de ambiente virtual, seja para gestão de projetos, seja para acesso à bases de conhecimento etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuição para formação de recursos humanos junto a instituições de ensino • Criação de procedimentos corporativos para, por exemplo, mapeamento de novas tecnologias, proteção intelectual etc. • Criação de base de especialistas

Figura 22 – Síntese

Fonte: O autor

10. Considerações Finais

Como considerações finais, inicialmente será feita uma síntese do que foi exposto neste trabalho, em seguida serão feitos comentários a respeito das principais contribuições trazidas pela pesquisa. Ainda assim, serão descritas as limitações do estudo e, por fim, feitas sugestões para possíveis trabalhos futuros.

10.1. Síntese

O presente estudo iniciou-se com uma introdução a respeito da importância do tema tratado. Foi visto aqui que, na literatura, se vê um amadurecimento cada vez maior, nos últimos anos, com relação ao conceito de inovação aberta, “porquê” adotar este modelo, quais são seus benefícios e desafios, porém diversas e importantes questões ainda permanecem abertas, sobretudo, principalmente, a: aplicação deste conceito em setores diferentes daqueles estudados nos primórdios da literatura de inovação aberta (como o de alta-tecnologia) e ao “como”, de fato, se implanta este modelo, ou seja, quais as práticas que as empresas vem executando para institucionalizar um modelo mais aberto de inovação.

Uma vez explicitada a relevância do assunto, apresentou-se os objetivos gerais do trabalho, coerentes, justamente, com as questões acima colocadas como “em aberto”: revelar quais as mudanças na estrutura organizacional e nos sistemas de gestão de uma empresa que ocorrem ao longo da transição de um modelo fechado para um modelo aberto de inovação. E os objetivos específicos de: realizar uma compreensão mais apurada dos principais conceitos de gestão da inovação e, especificamente, das peculiaridades da inovação aberta, baseando-se em um modelo estruturado; Identificar semelhanças e diferenças por meio da comparação dos resultados encontrados; Compreender as especificidades e complexidades das trajetórias de mudança analisadas.

Em seguida, foi apresentada a forma como foi feita a revisão bibliográfica e expostas considerações importantes, como: a literatura em inovação aberta é ainda bastante nova e limitada, grande parte desta é baseada em casos, não provendo muito desenvolvimento teórico e, portanto, há ainda um grande potencial de desenvolvimento teórico relacionado a este tema de inovação aberta.

O terceiro capítulo foi dedicado à revisão teórica dos conceitos básicos relacionados à gestão da inovação e dos modelos tradicionais de inovação, visando oferecer insumos importantes às discussões apresentadas na descrição e comparação dos casos estudados.

O quarto capítulo foi, então, reservado para apresentar os principais conceitos de inovação aberta encontrados ao longo dos estudos de aprofundamento no tema. Explicou-se o modelo fechado de inovação, os principais argumentos para sua desconstrução, o modelo de inovação aberta, seus processos, características e benefícios.

Em seguida, foi descrito o modelo que serviu como base para os estudos de caso desta dissertação: o modelo de CHIARONI *et al* (2010). Sua relevância deve-se, simplesmente, ao fato de que ele não se propõe a estruturar a gestão da inovação nem tanto o processo de inovação, mas direciona a atenção para a anatomia do processo de mudança organizacional pela qual as empresas passam ao saírem de um modelo fechado de inovação para um modelo aberto de inovação.

No sexto capítulo, foram justificadas as escolhas pelo método de estudo de caso e pelos casos propriamente ditos. Ainda assim, foram explicitadas as questões e proposições do estudo, a lógica de coleta de dados e os procedimentos utilizados para realização da mesma.

Finalmente, os últimos capítulos foram reservados para uma descrição minuciosa dos principais aspectos identificados na trajetória percorrida pelas empresas rumo à uma gestão aberta de inovação. Utilizando o modelo de CHIARONI, D. *et al* (2010) foi possível realizar discussões sistemáticas e comparar os resultados obtidos, inclusive com aqueles expostos por esse próprio autor em seus estudos com firmas italianas.

10.2. Contribuições da pesquisa

Considera-se que a pesquisa realizada possui algumas contribuições reais ao campo da engenharia de produção e da gestão.

Os resultados obtidos neste estudo colaboram também para validação da presença de práticas, anteriormente citadas na literatura de inovação aberta, na trajetória de evolução da gestão da inovação da empresa. Além disso, a pesquisa contribui para identificação de práticas que auxiliam a explicação de como, de fato, se implanta um modelo mais aberto de inovação.

Pode-se considerar também como contribuição da pesquisa a verificação da consistência do modelo de CHIARONI, D. *et al* (2010), bem como a identificação de algumas de suas limitações.

Pode-se dizer que o estudo aqui descrito também contribui para a prova futura de que o conceito também pode ser encontrado em setores diferentes daqueles estudados nos primórdios da literatura de inovação aberta (como o de alta-tecnologia). Além disso, a pesquisa colaborou para que fossem identificadas práticas relacionadas à inovação aberta em empresas brasileiras, permitindo também compará-las com àquelas encontradas por CHIARONI, D. *et al* (2010) em seu estudo com empresas italianas. Segundo YIN (2003), estudos como este, que apresentam evidências fora de sua área inicial de inquérito servem para provar a validação externa do conceito.

Por fim, o estudo também contribui para a pesquisa sobre mudança organizacional, uma vez que foi utilizado o modelo de Lewin para estudar as características de um processo particular de mudança organizacional, aqui chamado de processo de transição de um modelo fechado a um modelo aberto de inovação, que, por sua vez, possui características específicas, como, por exemplo, a necessidade de coordenar a mudança tanto internamente quanto externamente à empresa.

Foi demonstrada assim a aplicabilidade do modelo proposto, embora uma série de melhorias e incrementos possam ser desenvolvidos futuramente. A próxima sessão trará as principais limitações do trabalho.

10.3. Limitações da pesquisa

Algumas limitações do trabalho de pesquisa de forma geral devem ser levantadas.

A primeira limitação diz respeito à garantia da suficiência das informações levantadas. Não se pode garantir que todos os aspectos relacionados ao processo de transição estudado foram identificados visto que, primeiro, não foi possível obter acesso a todas as áreas afetadas pelas mudanças ao longo da trajetória e segundo, o julgamento se uma prática está dentro ou não do escopo do conceito de inovação aberta é complexo, uma vez que a própria definição do conceito é bastante ampla.

Um segunda limitação diz respeito às dimensões *outside-in* e *inside-out* do modelo do CHIARONI, D. *et al* (2010). Apenas a dimensão *outside-in* (fluxos de conhecimento e tecnologia de fora para dentro da organização) foi considerada para o estudo, pois as pesquisas antecedentes têm apontado que esta é a dimensão que vem prevalecendo ou sendo primeiramente implantada nos estudos empíricos encontrados na literatura.

Outro ponto interessante que vale aqui ressaltar evidencia uma das fraquezas identificadas no modelo de CHIARONI, D. *et al* (2010): a decisão pelos limites (início e fim) de cada fase do modelo tende a ser bastante subjetiva, o que faz com que se tenha muito cuidado com algumas relações feitas. É importante sempre retomar informações de contexto quando se está comparando, por exemplo, práticas da fase de descongelamento de uma empresa com as práticas desta mesma fase de outra empresa, principalmente, porque as fases de descongelamento dessas empresas aconteceram em momentos da história distintos.

Uma outra limitação do estudo é que foi decidido utilizar exatamente o mesmo modelo do CHIARONI, D. *et al* (2010) para realização dos estudos de caso e testar a suficiência de suas dimensões após as análises de cada caso e, portanto, deixando a verificação de novas dimensões como sugestão de trabalhos futuros.

Por fim, por causa do método utilizado, os resultados não podem ser estatisticamente generalizados para outras firmas com características diferentes das aqui estudadas.

10.4. Sugestões para trabalhos futuros

Como item final deste texto, são feitas algumas sugestões para trabalhos futuros que dêem seqüência ao que foi realizado nesta pesquisa.

A primeira sugestão é a realização de novos estudos, a partir da mesma estrutura, sobretudo, em países emergentes e em empresas maduras e que não sejam de alta-tecnologia a fim de contribuir também com a validação externa do conceito, conforme anteriormente citado.

Outro desdobramento interessante seria a inclusão de novas dimensões no modelo aqui utilizado. Por exemplo, uma dimensão que explicita práticas relacionadas à estratégia de inovação da empresa ao longo de toda trajetória analisada. Vale ressaltar que isto exigirá acesso à dados diretamente de níveis de diretoria e presidência da companhia. Outro exemplo, seria a inclusão também de dimensões menos tangíveis, como mudanças percebidas na cultura organizacional ao longo do período de estudado.

Pode-se também pensar em estudos envolvendo a dimensão do modelo não tratada neste estudo: inside-out. As práticas identificadas serão extremamente valiosas para a maioria das empresas, principalmente, porque esta não é a dimensão que vem sendo primeiramente implantada nos estudos empíricos encontrados na literatura.

Sugere-se ainda questionar se o fato da empresa ser privada (ou, até mesmo, familiar) ou ser pública afeta a propensão de uma firma iniciar a transição rumo a um modelo mais aberto de inovação ou não.

Por fim, uma abordagem interessante seria expandir o estudo feito nesta dissertação, mantendo como base o *framework* do CHIARONI, D. *et al* (2010), para analisar o comportamento de setores da economia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLIO, R. J., 2004, “CEO interview : the InnoCentive model of open innovation”, *Strategy & Leadership*, v. 32, n. 4, pp. 4-9
- ALLIO, R. J., 2005, “Interview with Henry Chesbrough: innovating innovation”, *Strategy & Leadership*, v. 33, n. 1, pp. 19-24
- ANON, 2003, “Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology”, *Research-Technology Management*, v. 46, n. 3, pp. 61-62
- ARMENAKIS, A.A. e BEDEIAN, A.G., 1999, “Organizational change: a review of theory and research in the 1990s”, *Journal of Management*, v. 25, n. 3, pp.293–315
- ARORA, A., FOSFURI, A. e GAMBARDELLA, A., 2001, *Markets for Technology: The Economics of Innovation and Corporate Strategy*. Cambridge, MIT Press.
- ASAKAWA, K., NAKAMURA, H., SAWADA, N., 2010, “Firms' open innovation policies, laboratories' external collaborations, and laboratories' R&D performance”, *R&D Management*, v. 40, n. 2, pp. 109-123
- AYLEN, J., 2010. “Open versus closed innovation : development of the wide strip mill for steel in the United States during the 1920s”, *R&D Management*, v.40, n.1, pp. 67-80
- BALL, A., 2004, “Open innovation”, *R & D Management*, v. 34, n.3, pp. 338-339
- BANERJEE, P., 2010, “Wedding innovation with business value : An interview with the director of HP Labs”, *McKinsey Quarterly*, pp. 1-4
- BERKHOUT, A. J., HARTMANN, D., VAN DER DUIN, P., ORTT, R. 2006, “Innovating the innovation process”, *International Journal of Technology Management*, v. 34, n. 3-4, pp. 390-404
- BESSANT, J., STAMM, B. V., Moeslein, K.M. e NEYER, A., 2010, “Backing outsiders : selection strategies for discontinuous innovation”, *R&D Management*, v.40, n.4, pp. 345-356
- BIANCHI, M., CAVALIERE, A., CHIARONI, D., FRATTINI, F. e CHIESA, V., 2010, “Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis”, *Technovation*, v. 31, n. 1, pp. 1-12

- BIANCHI, M., ORTO, S. C., FRATTINI, F. e VERCESI, P., 2010, "Enabling open innovation in small- and medium-sized enterprises : how to find alternative applications for your technologies", *R&D Management*, v. 40, n. 4, pp. 414-431
- BLAU, J., 2006, "Open innovation goes global", *Research-Technology Management*, v. 49, n. 5, pp. 4-5
- BLOMQUIST, K., HARA, V., KOIVUNIEMI, J. e AIJO, T., 2004, "Towards networked R&D management: the R&D approach of Sonera Corporation as an example", *R&D Management*, v. 34, n. 5, pp. 591-603
- BROMLEY, D. A., 2004, "Technology policy", *Technology in Society*, v. 26, n. 2-3, pp. 455-468
- BRÖRING, S., HERZOG, P., 2008, "Organising new business development: open innovation at Degussa", *European Journal of Innovation Management*, v. 11, n. 3, pp. 330 - 348
- BROWN, J. S. E HAGEL III, J., 2006, "Creation nets: Getting the most from open innovation", *McKinsey Quarterly*, v. 2, pp. 40-51
- BURGELMAN, R.A., CHRISTENSEN, C.M. e WHEELWRIGHT, S.C., 2008, *Strategic Management of Technology and Innovation*. 5ed. McGraw-Hill/Irwin.
- CAMARGOS, D. *Aprendendo a competir lá fora. Buscar novas oportunidades globais tornou-se uma questão de sobrevivência para as empresas brasileiras*. Revista Exame. São Paulo: Abril, ano 41, n. 9, ed. 893, p. 32-36, 23 de maio de 2007
- CANUTO, O., RABELO, F. M. e SILVEIRA, J., *Abertura e grupos econômicos na indústria brasileira*. Revista Paranaense de Desenvolvimento, n. 92, set.dez. 1997, p. 33-52
- CHAPAS, R. B., 2006, "Taking the Abundance Road", *Research Technology Management*, v. 49, n.6 , pp. 9-10
- CHESBROUGH, H., 2003a, "The logic of open innovation: Managing intellectual property", *California Management Review*, v. 45, n. 3, pp. 33
- CHESBROUGH, H. W, 2003b, "The era of open innovation", *Mit Sloan Management Review*, v. 44, n.3, pp. 35-41
- CHESBROUGH, H. W., 2003c, "Open innovation : the new imperative for creating and profiting from technology", *Harvard Business School Press*
- CHESBROUGH, H., 2004, "Managing open innovation", *Research-Technology Management*, v. 47, n.1, pp. 23-26

- CHESBROUGH, H. e CROWTHER, A. K., 2006, "Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries", *R & D Management*, v. 36, n. 3, pp. 229-236
- CHESBROUGH, H. W., VANHAVERBEKE, W., e West, J., 2006, "Open innovation: Researching a new paradigm", *Oxford University Press*
- CHESBROUGH, H. W., 2007, "Why companies should have open business models", *Mit Sloan Management Review*, v. 48, n.2, pp. 22
- CHESBROUGH, H.W., 2007, "Business model innovation: it's not just about technology anymore", *Strategy & Leadership*, v. 35, n. 6, pp. 12-17
- CHESBROUGH, H.W., 2010, "Business model innovation: opportunities and barriers", *Long Range Planning*, v. 43, n. 2-3, pp. 354-363
- CHESBROUGH, H. e SCHWARTZ, K., 2007, "Innovating business models with co-development partnerships", *Research-Technology Management*, v. 50, n. 1, pp. 55-59
- CHIANG, Y. e HUNG, K., 2010, "Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows", *R&D Management*, v. 40, n. 3, pp. 292-299
- CHIAROMONTE, F., 2006, "Open innovation through alliances and partnership: theory and practice", *International Journal of Technology Management*, v. 33, n. 2-3, pp. 111-114
- CHIARONI, D., CHIESA, V. e FRATTINI, F., 2009, "Investigating the adoption of open innovation in the bio-pharmaceutical industry: A framework and an empirical analysis", *European Journal of Innovation Management*, v. 12, n. 3, pp. 285-305
- CHIARONI, D., CHIESA, V. e FRATTINI, F., 2009, "The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm", *Technovation*, v. 31, n. 1, pp. 1-10
- CHIARONI, D.; CHIESA, V.; FRATTINI, F., 2010, "Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries", *R&D Management*, v. 40, n. 3, pp. 222-245
- CHIESA, V., 2001, *R&D Strategy and Organisation, Managing Technical Change in Dynamic Contexts*, Londres, Imperial College Press

- CHRISTENSEN, C., ADMINISTRATION, B. e BUSINESS, H., 1997, “Patterns in the Evolution of Product Competition”, *European Management Journal*, v. 73, n. 2, p. 117-127
- CHRISTENSEN, J. F., OLESEN, M. H. e KJAER, J. S., 2005, “The industrial dynamics of Open Innovation - Evidence from the transformation of consumer electronics” *Research Policy*, v. 34, n. 10, pp. 1533-1549
- CRU ANALISYS, 2009a, *Iron ore cost report: 2009*. Londres, CRU International Ltd, pp.122
- CRU ANALISYS, 2009b, *Iron ore market service: Main report 2009*. Londres, CRU International Ltd, pp.236
- COHEN, W.M., LEVINTHAL, D.A., 1989. “Innovation and learning: the two faces of R & D”, *The Economic Journal*, v. 99, pp. 569–596
- COLLINS, L., 2006, “Netherlands ”technique” takes open innovation to next stage”, *Research-Technology Management*, v. 49, n. 2, pp. 2-4
- COOPER, R.G., 2001, *Winning at new products: Accelerating the process from idea to launch*. 3ed. Reading, MA: Perseus Books.
- COOPER, R.G., 2009, "How Companies Are Reinventing Their Idea—to—Launch Methodologies.", *Research Technology Management*, v. 52, n. 2, pp. 47-57
- COOKE, P., 2005, “Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation exploring 'Globalisation 2' - A new model of industry organization”, *Research Policy*, v. 34, n.8, pp. 1128-1149
- DAHLANDER, L. e WALLIN, M. W., 2006, “A man on the inside: Unlocking communities as complementary assets”, *Research Policy*, v. 35, n. 8, pp. 1243-1259
- DAHLANDER, L. e GANN, D. M., 2010, “How open is innovation?”, *Research Policy*, v. 39, n. 6, pp. 699-709
- DA MATA, ROGÉRIO S., 2008, *Inovação Tecnológica em multinacionais brasileiras: estudo multicaso sobre gestão do portfólio de projetos de novos produtos*. Dissertação de M.Sc., USP, São Paulo, SP, Brasil
- DITTRICH, K. e DUYSTERS, G. 2007, “Networking as a Means to Strategy Change: The Case of Open Innovation in Mobile Telephony”, *Journal of Product Innovation Management*, v. 24, n. 5, pp.: 510-521

- DODGSON, M., GANN, D., e SALTER, A., 2006, “The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble”, *R & D Management*, v. 36, n. 3, pp. 333-346
- DURAND, T., 2004, *The strategic management of technology and innovation*. In European Institute for Technology and Innovation Management (Ed.), Bringing technology and innovation into the boardroom. Strategy, innovation, and competences for business value, pp. 47-75, New York, Palgrave Macmillan
- EISENHARDT, K. M., 1989, “Building Theories from Case Study Research”, *The Academy of Management Review*, v. 14, n. 4, pp. 532
- ELMQUIST, M., FREDBERG, T. e OLLILA, S., 2009, “Exploring the field of open innovation”, *European Journal of Innovation Management*, v. 12, n. 3, pp. 326-345
- ENKEL, E., KAUSCH, C., e GASSMANN, O., 2005, “Managing the risk of customer integration”, *European Management Journal*, v. 23, n. 2, pp. 203-213
- ENKEL, E. e GASSMANN, O., 2009, “Open R & D and open innovation : exploring the phenomenon”, *R&D Management*, v. 39, n. 4, pp. 311-316
- ENKEL, E. e GASSMANN, O., 2010, “Creative imitation: exploring the case of cross-industry innovation”, *R&D Management*, v. 40, n. 3, pp. 256-270
- FERRO, ANA FLÁVIA P., 2010, *Gestão da inovação aberta : práticas e competências em P&D colaborativa*. Tese de D.Sc., UNICAMP, Campinas, SP
- FETTERHOFF, T. J. e VOELKEL, D., 2006, “Managing open innovation in biotechnology”, *Research-Technology Management*, v. 49, n. 3, pp. 14-18
- FICHTER, K., 2009, “Innovation communities: the role of networks of promoters in Open Innovation”, *R&D Management*, v. 39, n. 4, pp. 357-371
- FLEMING, L. e WAGUESPACK, D. M., 2007, “Brokerage, boundary spanning, and leadership in open innovation communities”, *Organization Science*, v. 18, n. 2, pp. 165-180
- GAGGIATO, V.C., 2010, *A Competitividade no Mercado Transoceânico de Pelotas de Minério de Ferro, seus Delineadores e o Posicionamento dos Integrantes deste Mercado*. Dissertação de Mestrado, UFMG, Minas Gerais, Brasil
- GANN, D. M., 2005, “Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology”, *Research Policy*, v. 34, n. 1, pp. 122-123

- GASSMANN, O. e REEPMAYER, G., 2005, "Organizing Pharmaceutical Innovation: From Science-based Knowledge Creators to Drug-oriented Knowledge Brokers", *Creativity and Innovation Management*, v. 14, n. 3, pp. 233-245
- GASSMANN, O., SANDMEIER, P., e WECHT, C. H., 2006, "Extreme customer innovation in the front-end: learning from a new software paradigm", *International Journal of Technology Management*, v. 33, n.1, pp. 46-66
- GASSMANN, O., 2006, "Opening up the innovation process: towards an agenda", *R&D Management*, v. 36, n. 3, pp. 223-228
- GASSMANN, O., ENKEL, E. e CHESBROUGH, H., 2009, "The future of open innovation", *R&D Management*, v. 36, n. 4, pp. 1-9
- GOFFIN, K. e MITCHELL, R., 2005, *Innovation Management: strategy and implementation using the pentathlon framework*. Great Britain, Creative Print & Design
- GRØTNES, E., 2009, "Standardization as open innovation : two cases from the mobile industry", *Information Technology & People*, v. 22, n. 4, pp. 367-381
- GRUBER, M. e HENKEL, J., 2006, "New ventures based on open innovation - an empirical analysis of start-up firms in embedded Linux", *International Journal of Technology Management*, v. 33, n. 4, pp. 356-372
- HELFAT, C. E. e QUINN, J. B., 2006, "Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology", *Academy of Management Perspectives*, v. 20, n. 2, pp. 86-88
- HENKEL, J., 2006, "Selective revealing in open innovation processes: The case of embedded Linux", *Research Policy*, v. 35, n. 7, pp. 953-969
- HERZOG, P. e LECKER, J., 2007, "Open versus closed innovations strategies: also different innovation cultures?", *Proceedings of the R&D Management Conference*, Bremen, Alemanha, 4-7 July 2007
- HIDALGO, A. e ALBORS, J., 2008, "Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice", *R&D Management*, v. 38, n. 2, pp. 113-127
- HORN, PAUL M., 2005, "The Changing Nature of Innovation", *Research Technology Management*, v. 48, n. 6, pp. 28-31
- HOWELLS, J., 2008, "New directions in R&D: current and prospective challenges", *R&D Management*, v. 38, n. 3, pp. 241-252

- HUGHES, B. e WAREHAM, J., 2010, “Knowledge arbitrage in global pharma : a synthetic view of absorptive capacity and open innovation”, *R&D Management*, v. 40, n. 3, pp.324-343
- HURMELINNA, P., KYLAHEIKO, K. e JAUHAINEN, T., 2007, “The Janus face of the appropriability regime in the protection of innovations: Theoretical re-appraisal and empirical analysis”, *Technovation*, v. 27, n. 3, pp. 133-144
- HUSTON, L. e SAKKAB, N., 2006, “Connect and develop inside Procter & Gamble's new model for innovation”, *Harvard Business Review*, v. 84, n. 3, pp. 58-67
- HUSTON, L. e SAKKAB, N., 2007, “Implementing open innovation”, *Research-Technology Management*, v. 50, n. 2, pp. 21-25
- IBRAN Instituto Brasileiro de Mineração. Disponível em: [HTTP://www.ibram.org.br/](http://www.ibram.org.br/), Acesso em 3 jan. 2011
- ILI, S., ALBERS, A. e MILLER, S., 2010, “Open innovation in the automotive industry”, *R&D Management*, v. 40, n. 3, pp. 246-255
- JACOBIDES, M. G. e BILLINGER, S., 2006, “Designing the boundaries of the firm: From ”make, buy, or ally” to the dynamic benefits of vertical architecture”, *Organization Science*, v. 17, n. 2, pp. 249-261
- JONES, G. e TEEGEN, H., 2002, “Factors affecting foreign R&D location decisions: management and host policy implications”, *International Journal of Technology Management*, v. 25, n. 8, pp. 791-813
- KEUPP, M. M. e GASSMANN, O., 2009, “Determinants and archetype users of open innovation”, *R&D Management*, v. 39, n. 4, pp. 331-341
- KIRSCHBAUM, R., 2005, “Open innovation in practice”, *Research-Technology Management*, v. 48, n.4, pp. 24-28
- KNOP, A., 2008, *Um estudo exploratório sobre os fatores habilitadores e inibidores da inovação organizacional em empresas canadenses prestadoras de serviços profissionais para o mercado de telecomunicações*. Dissertação de M.Sc., Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP, Brasil.
- KVISELIUS, N. Z., ANDERSON, P., OSAN, H. e EDENIUS, 2009, “Living Labs as Tools for Open Innovation”, *Communications & Strategies*, v. 1, n. 74, pp. 75-94

- LAURSEN, K.; SALTER, A., 2006, "Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms", *Strategic Management Journal*, v. 27, pp.131-150
- LEWIN, K., 1947, "Frontiers in group dynamics", *Human Relations*, v. 1, pp. 5–41
- LICHTENTHALER, U., 2004a, "Technological change and the technology intelligence process: a case study", *Journal of Engineering and Technology Management*, v.21, pp. 331–348
- LICHTENTHALER, U., 2004b, "Technology intelligence processes in leading European and North American multinationals", *R&D Management*, v.34, n.2, pp. 121–135
- LICHTENTHALER, U. e ERNST, H., 2006, "Attitudes to externally organising knowledge management tasks: a review, reconsideration and extension of the NIH syndrome", *R & D Management*, v. 36, n. 4, pp. 367-386
- LICHTENTHALER, U., 2007a, "The drivers of technology licensing: An industry comparison", *California Management Review*, v. 49, n. 4, pp. 67
- LICHTENTHALER, U., 2007b, "Hierarchical strategies and strategic fit in the keep-or-sell decision", *Management Decision*, v. 45, n. 3, pp. 340-359
- LICHTENTHALER, U., 2008, "Integrated Roadmaps for Open Innovation", *Research Technology Management*, v. 51, n. 3, pp. 45-49
- LICHTENTHALER, U., 2009, "Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences", *R&D Management*, v. 39, n. 4, pp. 317-330
- LICHTENTHALER, U. e ERNST, H., 2007, "Developing reputation to overcome the imperfections in the markets for knowledge", *Research Policy*, v. 36, n. 1, pp. 37-55
- LICHTENTHALER, U. e ERNST, H., 2009, "Opening up the innovation process: the role of technology aggressiveness", *R&D Management*, v. 39, n. 1, pp. 38-54
- LICHTENTHALER, U., 2010, "Technology exploitation in the context of open innovation: Finding the right 'job' for your technology", *Technovation*, v. 30, n. 7-8, pp. 429-435
- LINDEGAARD, S., 2010, *The open innovation revolution: essentials, roadblocks and leadership skills*.1 ed., Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons, Inc.

- MANO, C. *A saga da Vale fora do Brasil. Um mergulho na Inço, a operação canadense da Vale do Rio Doce, expõe as novas oportunidades e os grandes desafios das empresas nacionais que vivem o processo da globalização*. Revista Exame. São Paulo: Abril, ano 41, n. 21, ed. 905, p. 24-30, 7 de novembro de 2007
- MANO, C. *A vida sem fronteiras. As empresas brasileiras nunca fizeram tantas aquisições lá fora*. Revista Exame. São Paulo: Abril, ano 41, n. 21, ed. 905, p. 34-37, 7 de novembro de 2007
- MARCH, J., 1991, “Exploration and exploitation in organizational learning”, *Organization Science*, v. 2, n. 1, pp. 71–87
- MAURER, S.M. e SCOTCHMER, S., 2006, “Open Source Software: the new intellectual property paradigm”, *NBER Working Paper*, n. W12148
- MILLER, W. L e MORRIS, L., 1999, *Fourth Generation R&D: Managing Knowledge, Technology, and Innovation*. New York, John Wiley & Sons
- MINTZBERG, H, 1983, *Structure in Fives: Designing Effective Organizations*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall
- MÜLLER-SEITZ, G. e REGER, G., 2009, “Is open source software living up to its promises? Insights for open innovation management from two open source software-inspired projects”, *R&D Management*, v. 39, n. 4, pp. 372-381
- MUNSCH, K., 2009, "Open Model Innovation." *Research Technology Management*, v. 52, n. 3, pp. 48-52
- NIOSI, J., 1999, “Fourth-Generation R&D: From Linear Models to Flexible Innovation”, *Journal of Business Research*, v. 45, pp. 111-117
- ORTT, J.R. e VAN DER DUIN, P.A., 2008, “The evolution of innovation management towards contextual innovation”, *European Journal of Innovation Management*, v. 11, n. 4, pp. 522-538
- PERKMANN, M. e WALSH, K., 2007, “University-industry relationships and open innovation: towards a research agenda”, *International Journal of Management Reviews*, v. 9, n. 4, pp. 259-280
- PILLER, F. T. e WALCHER, D., 2006, “Toolkits for idea competitions: a novel method to integrate users in new product development”, *R & D Management*, v. 36, n.3, pp. 307-318

- POWELL, W.W., KOPUT, K.W., BOWIE, J.I. e SMITH-DOERR, L., 2002, “The spatial clustering of science and capital: accounting for biotech firm-venture capital relationships”, *Regional Studies*, v. 36, n. 3, pp. 291-305
- READ, S. e ROBERTSON, D., 2009, “Implementing an open innovation strategy: lessons from Napoleon”, *Strategic Direction*, v. 25, n. 6, pp. 3-5
- ROBERTS, E.B., 2001, “Benchmarking global strategic management of technology”, *Research-Technology Management*, v. 44, n. 2, pp. 25-36
- ROHRBECK, R., HÖLZLE, K. e GEMÜNDEN, H. G., 2009, “Opening up for competitive advantage - How Deutsche Telekom creates an open innovation ecosystem”, *R&D Management*, v. 39, n. 4, pp. 420-430
- ROTHWELL, R., 1994, “Towards the fifth-generation innovation process”, *International Marketing Review*, v. 11, n. 1, pp.7-31
- SCHUMPETER, J., 1934, *The theory of economic development*. Cambridge, Harvard University Press
- SCHUMPETER, J.A, 1976, *Capitalism, Socialism and Democracy*. 5ed., UK, Routledge
- SCOTT, W.R., 1998, *Organizations: rational, natural, and open systems*. 4.ed. New Jersey, PrenticeHall
- SIEG, J. H., WALLIN, M. W. e VON KROGH, G., 2010, “Managerial challenges in open innovation: a study of innovation intermediation in the chemical industry”, *R&D Management*, v. 40, n. 3, pp. 281-291
- SMITH, P. G., 2004, “Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology”, *Journal of Product Innovation Management*, v. 21, n. 3, pp. 223-224
- SPITHOVEN, A., CLARYSSE, B. e KNOCKAERT, M., 2010, “Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries”, *Technovation*, v. 30, n. 2, pp. 130-141
- SUROWIECKI, J., 2004, *The Wisdom of Crowds: Why the Many Are Smarter Than the Few and How Collective Wisdom Shapes Business, Economies, Societies and Nations*. Anchor Books
- TAO, J. e MAGNOTTA, V., 2006, “How air products and chemicals identifies and accelerates”, *Research Technology Management*, v. 49, n. 5, pp. 12-18

- TIDD, J., BESSANT, J., e PAVITT, K., 2005, *Managing innovation - integrating technological, market and organizational change*. 3 ed., New York, John Wiley & Sons
- TIDD, J., 2006, *From Knowledge Management to Strategic Competence: Measuring technological, market and organizational innovation*. Imperial College Press
- TIDD, J., BESSANT, J. R. e PAVITT, K., 2008, *Gestão da inovação*. 3. ed., Porto Alegre, Bookman
- TEECE, D.J., 1986, “Profiting from technological innovation: implications for integration collaboration, licensing and public policy.”, *Research Policy*, v. 15, pp. 285–305
- TEECE, D.J., PISANO, G., SHUEN, A., 1997, “Dynamic capabilities and strategic management”, *Strategic Management Journal*, v. 18, n. 7, pp.509–534
- TEECE, D. J., 2010, “Business Models, Business Strategy and Innovation”, *Long Range Planning*, v. 43, n. 2-3, pp. 172-194
- VAN AKEN, J. E., 2004, “Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences : The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules”, *Journal of Management Studies*, v.41, n.2, pp.219-246
- VAN DER MEER, H., 2007, “Open Innovation – The Dutch Treat: Challenges in Thinking in Business Models”, *Creativity and Innovation Management*, v. 16, n. 2, pp. 192-202
- VANHAVERBEKE, W., 2006, *The interorganizational context of open innovation*. In: Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. and West, J. (eds), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford, Oxford University Press.
- VISKARI, S., SALMI, P. e TORKKELI, M., 2007, *Implementation of open innovation paradigm. cases: Cisco systems, Dupont, IBM, Intel, Lucent, P&G, Philips and Sun Microsystems*. Research Report 189, Faculty of Technology Management, Lappeenranta, Finlândia.
- VON HIPPEL, E., 1998, “Economics of product development by users: the impact of sticky local information”, *Management Sci.* v. 44, n. 5, pp.629-644
- VON HIPPEL, E. e VON KROGH, G., 2006, “Free revealing and the private-collective model for innovation incentives”, *R&D Management*, v. 36, n. 3, pp. 295-306
- WALSH, J., 1966, “Bell labs: a systems approach to innovation is the main thing”, *Science*, v. 153, n. 3734, pp. 393-6

- WEST, J. e GALLAGHER, S., 2006, “Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software”, *R & D Management*, v. 36, n. 3, pp. 319-331
- WEST, J., VANHAVERBEKE, W. e CHESBROUGH, H.W., 2006, Open innovation: a research agenda. In: Chesbrough, H.W; Vanhaverbeke, W.; West, J. Open Innovation: researching a new paradigm Oxford University Press. New York.
- WITZEMAN, S., SLOWINSKI, G., DIRKX, R., GOLLOB, L., TAO, J., WARD, S. e MIRAGLIA, S., 2006, “Harnessing external technology for innovation”, *Research-Technology Management*, v. 49, n. 3, pp. 19-27
- YIN, R. K., 2001, Estudo de Caso – Planejamento e Método. 2. ed. São Paulo: Bookman

ANEXO I: BUSCAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTIGOS SELECIONADOS A PARTIR DAS BUSCAS NA BASE ISI *WEB OF KNOWLEDGE*

Titulo	Autores	Fonte	Resumo
Inovating the innovation process	Berkhout AJ, Hartmann D, Van der Duin P, Ortt R	Int. J. Technology Management, Vol. 34, Números 3/4, 2006	In the innovation literature, the development of innovation models is subdivided into generations. Until now, we distinguish three generations. Because current models provide a poor representation of what happens in today's open innovation networks, there is a growing need for a fourth-generation concept. So far, requirements for next-generation concepts have been discussed but well-defined models have not reached the open literature yet. This paper describes a fourth-generation innovation model, which ...
Towards a fourth generation R&D management model-research networks in knowledge management	Liyanage S, Greenfield PF, Don R	International Journal of Technology Management V. 18 Issue: 3-4 p. 372-393 ano: 1999	Research and development (R&D) management is increasingly about managing knowledge rather than simply managing its generation. Better management of knowledge is a key success factor for industry competitiveness through continuous innovation. R&D management processes developed in the past which can be described as the first, second or third generation models deal with concepts, techniques and tools for managing research as an investment portfolio of the firm. These models focus on the creation and diffusion...
The cyclic innovation model: A new challenge for a regional approach to innovation systems?	Van der Duin, Patrick, Ortt R, Kok M	European managing studies V.: 15 Issue: 2 p.: 195-215, Fevereiro, 2007	Innovation processes have changed significantly in the last four decades. Organizations no longer innovate on their own, aware that they need to decentralize their innovation activities and have to cooperate closely with other organizations in innovation systems. In this paper we discuss the spatial consequences of these

			developments, introducing the Cyclic Innovation Model (CIM) as a framework to analyse system innovation and applying it to the case...
Innovation management: different approaches to cope with the same trends	Ortt JR, Smits R	International Journal of Technology Management V.: 34 Issue: 3-4 p.: 296-318 ano: 2006	The constant failure rate of new product introductions in the last decades implies that little progress in innovation management can be witnessed. Innovation management is seen as an activity in a multi-level system. The main trends in this system will be described. These trends are inter-related in a complex way and, as a result, the focus in innovation management Should be on the combined effect of these trends and on the events that could destabilise the entire system. This article describes four general consequences...
Fourth-Generation R&D: From Linear Models to Flexible Innovation	Jorge Niosi	Journal of Business Research v.45, p. 111-117, ano 1999	The management of research and development has evolved through four different phases. The first two ones involved linear flows of knowledge. From its beginnings in the mid-nineteenth century to the 1950s, it was based on serendipity and somehow isolated from the other functions of the firm. In the 1950s and 1960s, it adopted the basic routines of project management. In the 1970s and early 1980s, business development groups appeared within the firm, to coordinate different functions and assure a multi-directional flow...
Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms	Laursen K, Salter A	Strategic Management Journal V.: 27 Issue: 2 p.: 131-150 ano: Fevereiro,2006	A central part of the innovation process concerns the way firms go about organizing search for new ideas that have commercial potential. New models of innovation have suggested that many innovative firms have changed the way they search for new ideas, adopting open search strategies that involve the use of a wide range of external actors and sources to help them achieve and sustain innovation. Using a large-scale sample of industrial firms, this paper links search strategy to innovative performance. finding that searching widely and deeply

			is curvilinearly (taking an inverted U-shape) related to performance. Copyright (c) 2005 John Wiley & Sons, Ltd.
Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries	André Spithoven, Bart Clarysse e Mirjam Knockaert	Technovation V.30, Issue 2, p. 130-141, Fevereiro, 2010	The discussion on open innovation suggests that the ability to absorb external knowledge has become a major driver for competition. For R&D intensive large firms, the concept of open innovation in relation to absorptive capacity is relatively well understood. Little attention has; however, been paid to how both small firms and firms, which operate in traditional sectors, engage in open innovation activities. The latter two categories of firms often dispose of no, or at most a relatively low level of, absorptive capacity...
Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon	Ellen Enkel, Oliver Gassmann e Henry Chesbrough	R&D Management 39, 4, 2009	There is currently a broad awareness of open innovation and its relevance to corporate R&D. The implications and trends that underpin open innovation are actively discussed in terms of strategic, organizational, behavioral, knowledge, legal and business perspectives, and its economic implications. This special issue aims to advance the R&D, innovation, and technology management perspective by building on past and present studies in the field and providing future directions...
Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries	Davide Chiaroni, Vittorio Chiesa e Federico Frattini	R&D Management, 2010	Open Innovation has been one of the most-debated topics in management research in the last decade. Although our understanding of this management paradigm has significantly improved over the last few years, a number of important questions are still unanswered. In particular, an issue that deserves further attention is the anatomy of the organizational change process through which a firm evolves from being a Closed to an Open Innovator. The paper represents a first step in overcoming this limitation...

<p>Comment on 'Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?'</p>	<p>Eric von Hippel</p>	<p>Technovation 30, 2010, 555</p>	<p>Apresenta sua opiniao quanto ao termo Open Innovation</p>
<p>The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm</p>	<p>Davide Chiaroni, Vittorio Chiesa e Federico Frattini</p>	<p>Technovation 31, 2011, p.34-43</p>	<p>Open Innovation is currently one of the most debated topics in management literature. Nevertheless, there are still many unanswered questions in Open Innovation research. Especially two issues require further investigation: (i) understanding the relevance of Open Innovation beyond high-tech industries and (ii) studying how firms implement Open Innovation in practice. The paper addresses these topics by studying, through an in-depth case study, the journey that the Italian leading cement manufacturer...</p>
<p>"Is open innovation a field of study or a communication barrier to theory development?": A perspective</p>	<p>Michael K. Badawy</p>	<p>Technovation 31, 2011, p.65-67</p>	<p>Science, technology, and innovation are the propellers of our infinitely evolving borderless world. The past decade witnessed unprecedented global economic changes brought about by the power of a steady stream of innovative ideas and emerging technologies. Innovation and new technologies went from trickle to flood stage. The rate and speed with which technology development propagation is spreading globally is astounding...</p>
<p>Alliance Governance: Balancing Control and Trust in Dealing with Risk</p>	<p>Ard-Pieter de Man e Nadine Roijackers</p>	<p>Long Range Planning 42, 2009, p.75-95</p>	<p>When designing an alliance governance structure, managers have to choose between approaches based on control or on trust. This article proposes a framework to help managers decide which of the two is appropriate in a particular situation. The debate in the literature on control and trust centres on two issues: first, on the question of whether control and trust are substitutes or complements, and second on the links between control, trust and risk. This article connects these two debates. Our framework proposes...</p>

<p>How user innovations become commercial products: A theoretical investigation and case study</p>	<p>Carliss Baldwin, Christoph Hienerth e Eric von Hippel</p>	<p>Research Policy 35, 2006, p.1291–1313</p>	<p>In this paper we model the pathways commonly traversed as user innovations are transformed into commercial products. First, one or more users recognize a new set of design possibilities and begin to innovate. They then join into communities, motivated by the increased efficiency of collective innovation. User-manufacturers then emerge, using high-variable/low-capital cost production methods. Finally, as user innovation slows, the market stabilizes enough for high-capital, low-variable cost manufacturing to enter...</p>
<p>INTEL's open collaborative model of industry-university research</p>	<p>Tennenhouse, David</p>	<p>Research Technology Management, 47, n4, p.19-26, 2004</p>	<p>Intel's exploratory research program is a coordinated effort involving four key components: university research grants, open and collaborative research labs located adjacent to major universities, corporate venturing, and proprietary strategic research projects. The company's exploratory research model fosters collaboration and allows for projects to be carried out concurrently in different venues so as to enhance results and accelerate technology transfer. In developing the model, Intel drew on observations of existing industrial...</p>
<p>Knowledge management challenges in new business development: Case study observations</p>	<p>Hans Berends, Wim Vanhaverbeke e Robert Kirschbaum</p>	<p>Journal of engineering and technology management Volume 24, Issue 4, Dezembro, 2007</p>	<p>This paper's focus is on the knowledge management challenges that come along with technology-based new business development (NBD). NBD thrives upon the exploration of knowledge, under radical uncertainty. Furthermore, existing knowledge may both enable and constrain the radical innovation process. These characteristics make the dominant approach of knowledge management – focusing on codifying, collecting and distributing knowledge – unsuited for NBD. We suggest that knowledge management can enhance NBD...</p>

<p>Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators?</p>	<p>John Hagedoorn, Myriam Cloodt</p>	<p>Research Policy, 32, 2003, p.1365–1379</p>	<p>The innovative performance of companies has been studied quite extensively and for a long period of time. However, the results of many studies have not yet led to a generally accepted indicator of innovative performance or a common set of indicators. So far the variety in terms of constructs, measurements, samples, industries and countries has been substantial. This paper studies the innovative performance of a large international sample of nearly 1200 companies in four high-tech industries, using a variety of indicators...</p>
<p>Different modes of open innovation: a theoretical framework and an empirical study</p>	<p>Valentina Lazzarotti, Raffaella Manzini</p>	<p>International Journal of Innovation Management Vol. 13, No. 4, Dezembro, 2009, p. 615–636</p>	<p>Starting from the several conceptual and empirical studies about open innovation modes, this paper attempts to integrate them by suggesting a framework which reveals four basic ways to collaborate. Two variables are considered that represent the degree of openness for a company: (i) the number/type of partners with which the company collaborates, briefly labelled as “partner variety”; (ii) the number/type of phases of the innovation process that the company opens to external contributions...</p>
<p>Open Innovation in practice</p>	<p>Kirschbaum, Robert</p>	<p>Research Technology Management, 48, n4, p.24-8, Agosto, 2005</p>	<p>By combining internal and external competencies and knowledge, both in R&D and marketing, the multinational life sciences and performance materials company DSM is opening up its innovation process. DSM recognizes that successful, profitable innovation depends upon teamwork and an entrepreneurial culture. The presence of a business group dedicated to business development and venturing testifies to the increased importance of speeding up innovation at DSM, using both internal and external leads at all stages ...</p>

<p>Open innovation: State of the art and future perspectives</p>	<p>Eelko K.R.E. Huizingh</p>	<p>Technovation, 31, 2011, p.2–9</p>	<p>Open innovation has become one of the hottest topics in innovation management. This article intends to explore the limits in our understanding of the open innovation concept. In doing so, I address the questions of what (the content of open innovation), when (the context dependency) and how (the process). Open innovation is a rich concept, that can be implemented in many different ways...</p>
<p>Opening up strategic technology planning: extended roadmaps and functional markets</p>	<p>Ulrich Lichtenthaler</p>	<p>Management Decision, Vol. 46, No. 1, 2008, pp. 77-91</p>	<p>Purpose – The purpose of this paper is to help firms establish successful technology planning processes in the context of open innovation. Design/methodology/approach – Although some pioneering firms realise enormous benefits from outward technology transfer, many others experience major difficulties in managing external technology exploitation...</p>
<p>Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges</p>	<p>Vareska van de Vrande, Jeroen P.J. de Jong, Wim Vanhaverbeke, Maurice de Rochemont</p>	<p>Technovation, 29, 2009, p.423–437</p>	<p>Open innovation has so far been studied mainly in high-tech, multinational enterprises. This exploratory paper investigates if open innovation practices are also applied by small- and medium-sized enterprises (SMEs). Drawing on a database collected from 605 innovative SMEs in the Netherlands, we explore the incidence of and apparent trend towards open innovation. The survey furthermore focuses on the motives and perceived challenges when SMEs adopt open innovation practices. Within the survey, open innovation is measured...</p>
<p>The industrial dynamics of Open Innovation— Evidence from the transformation of consumer electronics</p>	<p>Jens Frøslev Christensen, Michael Holm Olesen, Jonas Sorth Kjær</p>	<p>Research Policy, 34, 2005, p.1533–1549</p>	<p>This paper addresses how the Open Innovation concept, as recently coined by Henry Chesbrough, can be analyzed from an industrial dynamics perspective. The main proposition of the paper is that the specific modes in which different companies manage Open Innovation in regard to an emerging technology reflect their differential position within the innovation system in question, the nature and stage of maturity of the technological regime, and the particular value proposition pursued by companies. The</p>

			proposition is analyzed through...
Toward a dynamic perspective on open innovation: a longitudinal assessment of the adoption of internal and external innovation strategies in the netherlands	Tom Poot, Dries Faems, Wim Vanhaverbeke	International Journal of Innovation Management, Vol. 13, No. 2, Junho, 2009, p. 177–200	The purpose of this paper is to contribute to a more dynamic perspective on open innovation by conducting a longitudinal analysis of the adoption of open innovation strategies. In order to do so, we rely on three comparable waves of the Dutch Community Innovation Survey, which were conducted in 1996, 2000 and 2004. The contributions of this study are twofold. First, this study is to our knowledge the first one to explicitly provide large-scale evidence of a paradigm shift from a closed to an open innovation model is taking place...
Advancing a typology of open innovation	Eter T. Gianiodis, S. C. Ellis, E. Secchi	International Journal of Innovation Management Vol. 14, No. 4, Agosto, 2010, p. 531–572	Interest in the concept of open innovation (OI) has increased during recent years; yet, this line of inquiry remains limited due to the lack of a more comprehensive conceptual framework. As a first step toward a unifying framework, we provide a critical review of previous research on the conceptualization, antecedents, and consequences of OI. We then offer a typology describing four OI strategies: (i) innovation seeker, (ii) innovation provider, (iii) intermediary, and (iv) open innovator, which emerge...
How breakthroughs happen	Andrew Hargadon	Harvard Business School Press, 2003	There are common misconceptions about technology. We tend to think about technologies as hardware or software, nuts and bolts, the purely physical objects that come to our mind easily. But these objects are themselves deeply enmeshed in particular networks of people, ideas, and other objects. It is these relationships among people, ideas, and objects that constitute technology. Technology can be defined as the arrangement of people, ideas, and objects for the accomplishment of a particular goal...

<p>Exploring the field of open innovation</p>	<p>Maria Elmquist, Tobias Fredberg e Susanne Ollila</p>	<p>European Journal of Innovation Management Vol. 12 No. 3, 2009, p. 326-345</p>	<p>Purpose – The purpose of this paper is to review the emerging research field of open innovation and identify where the field is going as well as suggest future fields of research. Design/methodology/approach – All academic papers and books published until November 2007 under the label of open innovation were systematically reviewed. Also, nine key researchers were asked to contribute with their opinions on the research frontier...</p>
<p>Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries</p>	<p>Henry Chesbrough e Adrienne Kardon Crowther</p>	<p>R&D Management 36, 3, 2006</p>	<p>Companies have historically invested in large research and development departments to drive innovation and provide sustainable growth. This model, however, is eroding due to a number of factors. What is emerging is a more open model, where companies recognize that not all good ideas will come from inside the organization and not all good ideas created within the organization can be successfully marketed internally. To date, Open Innovation concepts have been regarded as relevant primarily to 'high-technology' industries...</p>
<p>Organising new business development: open innovation at Degussa</p>	<p>Stefanie Broring, Philipp Herzog</p>	<p>European Journal of Innovation Management Vol. 11 No. 3, 2008, p. 330-348</p>	<p>Purpose – The purpose of this paper is to analyse different organisational tools of business development used in practice. This analysis seeks to address the question of how an organisation can achieve the recurring shift from exploration to exploitation and at the same time manage to balance its open and closed innovation tools. Design/methodology/approach – The empirical basis for analysing the organisational implications of open vs closed innovation is built by Creavis...</p>
<p>Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon</p>	<p>Ellen Enkel, Oliver Gassmann e Henry Chesbrough</p>	<p>R&D Management 39, 4, 2009</p>	<p>There is currently a broad awareness of open innovation and its relevance to corporate R&D. The implications and trends that underpin open innovation are actively discussed in terms of strategic, organizational, behavioral, knowledge, legal and business perspectives, and its economic implications. This special issue aims to advance the R&D, innovation, and technology</p>

			management perspective by building on past and present studies in the field and providing future directions. Recent research, including the papers in this special issue...
Standardization as open innovation: two cases from the mobile industry	Endre Grøtnes	Information Technology & People Vol. 22, No. 4, 2009, p. 367-381	Purpose – The purpose of the paper is to introduce standardization as a neutral arena for open innovation. The aim is to show that different policies towards open membership in standardization initiatives lead to different open innovation processes. Design/methodology/approach – Two cases are used to illustrate the differences in open innovation processes. The cases are the Android mobile operating...
The Era of Open Innovation	Henry Chesbrough	MIT Sloan Management Review, Spring 2003	Companies are increasingly rethinking the fundamental ways in which they generate ideas and bring them to market - harnessing external ideas while leveraging their in-house R&D outside their current operations...
The future of open innovation	Oliver Gassmann, Ellen Enkele Henry Chesbrough	R&D Management, 2010	Institutional openness is becoming increasingly popular in practice and academia: open innovation, open R&D and open business models. Our special issue builds on the concepts, underlying assumptions and implications discussed in two previous R&D Management special issues (2006, 2009). This overview indicates nine perspectives needed to develop an open innovation theory more fully. It also assesses some of the recent evidence that has come to light about open innovation, in theory and in practice.
Open Innovation in Global Networks	OECD	OECD 2008	Confronted with increasing global competition and rising R&D costs and risks, companies are reverting to new modes of innovation. To match the global demand and supply of innovation, businesses increasingly internationalise their innovation activities while opening their innovation process by collaborating with external partners (e.g., suppliers, customers,

			universities). What drives these global innovation networks across different industries? How are they related to companies' overall strategies? ...
Managing Open Innovation	Tobias Fredberg, Maria Elmquist & Susanneolila	VINNOVA, Março 2008	Manual com ótima revisão da literatura e sugestões de pesquisa
Policies for Open Innovation: Theory, Framework and Cases	Jeroen P.J. de Jong, Wim Vanhaverbeke, Tarmo Kalvet, Henry Chesbrough	Vision Era.Net, Julho, 2008	Open Innovation is the use of purposive inflows and outflows of knowledge to accelerate internal innovation, and to expand the markets for external use of innovation, respectively. Open Innovation has so far been mainly discussed at the organizational level. For policy makers, the role of governments in a world of Open Innovation is still uncharted...
Managing Open Innovation	Chesbrough, Henry	Research Technology Management, v. 47, no. 1, Janeiro/Fevereiro, 2004, p. 23-6	Industrial innovation is becoming more open, requiring changes in how firms manage innovation. External sources of knowledge become more prominent, while external channels to market also offer greater promise. This complicates the evaluation of early-stage technology projects, which often involve significant technical and market uncertainty. In such circumstances, companies need to "play poker" as well as chess. Measurement errors (false positives, false negatives) are likely to arise from judgments about the commercial potential...
Towards networked R&D management: the R&D approach of Sonera Corporation as an example	Kirsimarja Blomqvist , Veikko Hara , Jouni Koivuniemi e Toivo Aijo	R&D Management 34, 5, 2004	In this paper the authors delineate the challenges of a dynamic environment to R&D management. The authors build on most recent ideas, such as the dynamic capability view of the firm, as strategic foundation for modern R&D management. Collaboration is emphasized as a meta-capability for innovation. These ideas are merged into a 'Networked R&D Management' approach that emphasizes internal and external collaboration

			networks as critical for companies operating in a dynamic business environment...
The changing nature of innovation	Horn, Paul M.	Research Technology Management v. 48 no. 6, Novembro/Dezembro, 2005, p. 28-31, 33	Innovation goes beyond mere invention to mean the creative application of technologies, processes, or ideas to some useful purpose. Innovation is becoming a highly valued commodity, viewed as key to competitiveness and economic growth. As a result, pressure is increasing to identify areas that present the greatest opportunity for innovation and to develop models to accelerate the pace of innovation. The emergence of the Internet and open standards is spawning those new models, allowing for the integration...
Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software	Joel West e Scott Gallagher	R&D Management 36, 3, 2006	Open innovation is a powerful framework encompassing the generation, capture, and employment of intellectual property at the firm level. We identify three fundamental challenges for firms in applying the concept of open innovation: finding creative ways to exploit internal innovation, incorporating external innovation into internal development, and motivating outsiders to supply an ongoing stream of external innovations. This latter challenge involves a paradox, why would firms spend money on R&D efforts if the results...
Free revealing and the private-collective model for innovation incentives	Eric von Hippel e Georg von Krogh	R&D Management 36, 3, 2006	A central tenant of open innovation is free revealing of the detailed workings of novel products and services, so that others may use them, learn from them, and perhaps improve them as well. We explain that innovators frequently do freely reveal proprietary information and knowledge regarding both information-based products and physical products they have developed. We explain why free revealing can make good economic sense for innovators and for society as

			well. The article develops the case for free revealing in terms of a 'private...
Harnessing external technology for innovation	Stewart Witzeman; Gene Slowinski; Ryan Dirkx; Lawrence Gollob; John Tao; Susan Ward; Sal Miraglia	Research Technology Management, 49, no3, p.19-27, Maio/Junho, 2006	Companies continuously seek to innovate more quickly and more effectively both within and often beyond their core markets and product lines. This has resulted in the practice of "open innovation" wherein firms recognize that all components of an innovation do not need to come from within, that they can accelerate their own efforts or perhaps even broaden the scope of these efforts by acquiring some of the required technology externally. Research across multiple business segments has identified a number of practices that firms...
Managing Open Innovation in Biotechnology	Fetterhoff, Terry J. e Voelkel, Dirk	Research Technology Management, v. 49, no. 3, Maio/Junho, 2006, p. 14-18	In the increasingly competitive landscape, there is a growing demand for companies to be innovative. However, the concept of innovation is confounded by the central question of what makes a product innovative. If innovation is defined as the commercialization of an enabling technology that provides the customer with new capability, then there are two key requisites for innovation: customer insight to identify unmet need, and technology awareness to identify the respective enabling technology. Drivers for innovation can be thought...
Connect and Develop	Larry Huston e Nabil Sakkab	Harvard Business Review, Março 2006	Artigo bastante conhecido sobre a história do programa Connect and Develop da P&G

<p>Opening up the innovation process: towards an agenda</p>	<p>Oliver Gassmann</p>	<p>R&D Management 36, 3, 2006</p>	<p>Cisco is regarded as one of the world's most innovative companies. It does very little research and acquires most of its technology from external sources. After Solow (1957) had found innovation and technical progress to be the main drivers for economic growth, researchers and managers associated the establishment of a strong internal R&D capability with innovativeness. Inventions, after all, were generated by a company's own researchers, the firm's own engineering department realized the transition of ideas to commercial products...</p>
<p>The role of technology in the shift towards open innovation: the case of Procter & Gamble</p>	<p>Mark Dodgson, David Gann e Ammon Salter</p>	<p>R&D Management 36, 3, 2006</p>	<p>As with all new ideas, the concept of Open Innovation requires extensive empirical investigation, testing and development. This paper analyzes Procter and Gamble's 'Connect and Develop' strategy as a case study of the major organizational and technological changes associated with open innovation. It argues that although some of the organizational changes accompanying open innovation are beginning to be described in the literature, more analysis is warranted into the ways technological changes have facilitated...</p>
<p>Toolkits for idea competitions: a novel method to integrate users in new product development</p>	<p>Frank T. Piller e Dominik Walcher</p>	<p>R&D Management 36, 3, 2006</p>	<p>Research has shown that many innovations originate not in the manufacturer but the use domain. Internet-based toolkits for idea competitions (TIC) are a novel way for manufacturer to access innovative ideas and solutions from users. Idea competitions build on the nature o competition as a means to encourage users to participate at an open innovation process, to inspire their creativity, and to increase the quality of the submissions. When the contest ends submissions are evaluated by an expert panel. Users whose submissions score...</p>

<p>Innovating Business Models with Co-Development Partnerships</p>	<p>Chesbrough, Henry; Schwartz, Kevin</p>	<p>Research Technology Management, v. 50 no. 1, Janeiro/Fevereiro, 2007, p. 55-9</p>	<p>Companies can build more innovative business models by building codevelopment relationships. The use of partners in the research and development of a new product or service can significantly reduce R&D expense, expand innovation output, and create access to previously inaccessible markets. Companies considering a codevelopment business model must consider their business objectives for partnering, as well as analyzing their various R&D capabilities. Companies can also help to avoid some potential hazards...</p>
<p>Philips Down Tears Eindhoven R&D Fence</p>	<p>Blau, John</p>	<p>Research Technology Management, v. 50, no. 6, Novembro/Dezembro, 2007, p. 9-10</p>	<p>A key element of Dutch consumer-electronics titan Royal Philips Electronics's "open innovation" strategy centers on providing open access to internal and external research. The manufacturer implemented the strategy several years ago when it realized that its traditional model of closed in-house innovation was preventing outside researchers' clever ideas from entering the company. The company's open-innovation strategy is discussed.</p>
<p>Entrepreneurship through relationships – navigating from creativity to commercialisation</p>	<p>Sigvald J. Harryson</p>	<p>R&D Management 38, 3, 2008</p>	<p>This paper explores the role of relationships in the emergence of a network's value creation structure. The strategic navigation from creative exploration to global exploitation through the use of so-called transformation networks is particularly highlighted. The creativity phase requires a creator with visionary leadership. The commercialisation phase, on the other hand, requires technology integration and global marketing excellence. Realising that this requires more than a bright inventor, the creator of Anoto brought in the right complementary assets at distinct phases of the commercialisation process...</p>
<p>Integrated Roadmaps for Open Innovation</p>	<p>Lichtenthaler, Ulrich</p>	<p>Research Technology Management, v. 51, no. 3, Maio/Junho, 2008, p. 45-9</p>	<p>In the context of open innovation, firms increasingly acquire technologies from external sources. Moreover, many firms have recently started to actively commercialize technologies, for example, by means of out-licensing. While some pioneering firms realize enormous benefits from this, many others experience</p>

			major difficulties in managing external technology exploitation. To overcome these challenges, firms need to establish appropriate strategic technology-planning processes. Such processes include the extension of product-technology roadmapping to integrated roadmaps for open innovation processes, including external technology exploitation. This has a number of implications for technology managers, including the need to consider potential returns from a technology as a whole rather than from product sales alone. Reprinted by permission of the publisher.
New directions in R&D: current and prospective challenges	Jeremy Howells	R&D Management 38, 3, 2008	This paper investigates the paradox of research and development (R&D), that is being increasingly undervalued by firms and nations, and yet continues to grow and prosper in terms of overall size and reach. The analysis outlines key developments that are currently affecting the growth and development of R&D activity and highlights the issues and problems that R&D managers and policymakers may likely face over the next decade.
Opening up the innovation process: the role of technology aggressiveness	Ulrich Lichtenthaler e Holger Ernst	R&D Management 39, 1, 2009	Besides acquiring external knowledge, many firms have begun to actively commercialize technology, for example, by means of out-licensing. This increase in inward and outward technology transactions reflects the new paradigm of open innovation. Most prior research into open innovation is limited to theoretical considerations and case studies, whereas other lines of research have focused either on external technology acquisition or exploitation...
Determinants and archetype users of open innovation	Marcus Matthias Keupp e Oliver Gassmann	R&D Management 39, 4, 2009	Extant research on open innovation (OI) offers no systematic insight of how and why firms differ regarding the extent to which they conduct OI activities. Whereas past theoretical contributions have focused on explaining the externalisation of R&D activities as a result of firm-external factors, we focus on explaining this externalisation as a result of firm-internal weaknesses, specifically, impediments to

			innovation. Using the exploration–exploitation dichotomy as our theoretical framework, we develop hypotheses on how...
How Companies Are Reinventing Their Idea—to—Launch Methodologies	Cooper, Robert G.	Research Technology Management, v. 52, no. 2, Março/Abril, 2009, p. 47-57	The Stage-Gate.® system introduced in the mid-1980s has helped many firms drive new products to market. But leaders have adjusted and modified the original model considerably and built in many new best practices. They have made the system more flexible, adaptive and scalable; they have built in better governance; integrated it with portfolio management; incorporated accountability and continuous improvement; automated the system; bolted on a proactive front-end or discover-stage; and finally, adapted the system to...
Information—Communication Technologies Open Up Innovation	Awazu, Yukika; Baloh, Peter; Desouza, Kevin C.; Wecht, Christoph H.; Kim, Jeffrey; Jha, Sanjeev	Research Technology Management, v. 52, no. 1, Janeiro/ Fevereiro, 2009, p. 51-8	Information Communication Technologies (ICTs) are no longer just for internal use. Rather, in the era of open and distributed innovation, they must be leveraged b1 businesses and organizations to reach, record and review ideas from internal and external sources ranging from vendors, suppliers and customers to employees. ICTs enable the entire innovation process, from idea generation and development to experimenting and testing, and, finally, to commercialization of ideas. Reprinted by permission of the publisher.
Innovation communities: the role of networks of promoters in Open Innovation	Klaus Fichter	R&D Management 39, 4, 2009	Research on Open Innovation has increasingly emphasised the role of communities in creating, shaping and disseminating innovations. However, the comparability of many studies has been hampered by the lack of a precise definition of the community construct, and the research on Open Innovation has to date not been well connected to insights from research on the role of transformational leaders and the networking of champions and promoters across

			organisational boundaries. For this reason, this paper introduces...
Is open source software living up to its promises? Insights for open innovation management from two open source software-inspired projects	Gordon Muller-Seitz e Guido Reger	R&D Management 39, 4, 2009	At present, several virtual initiatives claim to be acting according to the open source software (OSS) arena, which is often deemed a role model for open innovation. Against this background, this research focuses on a comparative case study of two non-profit project networks that attempt to operate in line with the OSS phenomenon: Wikipedia, the online encyclopedia, and the development of an automobile, Open Source car. We show that many parallels to the OSS...
Open versus closed innovation: development of the wide strip mill for steel in the United States during the 1920s	Jonathan Aylen	R&D Management 40, 1, 2010	A paired comparison is made between rival attempts to develop the first continuous rolling mill for wide strip in the United States during the 1920s. One firm was secretive, and the other relied on collaboration. Development of the wide strip mill is a natural experiment comparing closed and open innovation as two firms were competing for the same target using different institutional arrangements for their R&D. Wide strip-rolling technology was developed by rival teams in the United States during the mid-1920s...
Opening up for competitive advantage – How Deutsche Telekom creates an open innovation ecosystem	Rene Rohrbeck, Katharina Holzle e Hans Georg Gemunden	R&D Management 39, 4, 2009	When, on 21st September 2006, 'The Economist' compared incumbent telecommunication operators with dinosaurs that could soon face extinction, most readers were ready to agree. The mixture of declining revenues and fierce competition was believed to shake the market and soon to dethrone former national champions. However, there are ways to fight that extinction and one way is to open up for competitive advantage. This paper reflects on a case study at Deutsche Telekom, the German national telecommunication operator...

<p>Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences</p>	<p>Ulrich Lichtenthaler</p>	<p>R&D Management 39, 4, 2009</p>	<p>Firms may open up their innovation processes on two dimensions. While inbound open innovation refers to the acquisition of external technology in open exploration processes, outbound open innovation describes the outward transfer of technology in open exploitation processes. Prior open innovation research has focused on the inbound dimension, whereas the outbound dimension has been relatively neglected. Therefore, this article addresses the relationship between outbound open R&D strategies and firm performance...</p>
<p>Backing outsiders: selection strategies for discontinuous innovation</p>	<p>John Bessant, Bettina von Stamm, Kathrin M.Moeslein e Anne-Katrin Neyer</p>	<p>R&D Management 40, 4, 2010</p>	<p>A key challenge in managing innovation is to explicitly identify ways to improve an organization's performance with regard to discontinuous innovation. However, discontinuous innovation does not fit the existing 'frame of reference' and hence requires a reframing of the traditional ways of innovating within the organization. More specifically, previous research shows that practices that work well in the context of incremental innovation do not work in the context of discontinuous innovation...</p>
<p>Better Practices for Managing Intellectual Assets in Collaborations</p>	<p>Mehlman, Stewart K.; Uribe-Saucedo, Silvia; Taylor, Ronald P.; Slowinski, Gene; Carreras, Ed; Arena, Chris</p>	<p>Research Technology Management, v. 53 no. 1, Janeiro/Fevereiro, 2010, p. 55-66</p>	<p>Firms moving to a model in which they complement their internal innovation efforts with innovation from external sources need to manage their intellectual property carefully. This requires careful internal alignment and appropriate negotiations of non-disclosure and joint development agreements, at times that are appropriate for maintaining IP rights. Moving too soon can expose the firm to contamination, but waiting too long (while negotiating agreements) can result in a loss of the fruits of the collaboration. Likewise, the timing of ...</p>

<p>Creative imitation: exploring the case of cross-industry innovation</p>	<p>Ellen Enkel e Oliver Gassmann</p>	<p>R&D Management 40, 3, 2010</p>	<p>In cross-industry innovation, already existing solutions from other industries are creatively limited and retranslated to meet the needs of the company's current market or products. Such solutions can be technologies, patents, specific knowledge, capabilities, business processes, general principles, or whole business models. Innovations systematically created in a cross-industry context are a new phenomenon for theory and practice in respect of an open innovation approach. While the cognitive distance between the acquired knowledge...</p>
<p>Enabling open innovation in small- and medium-sized enterprises: how to find alternative applications for your technologies</p>	<p>Mattia Bianchi , Sergio Campodall'Orto Federico Frattini e Paolo Vercesi</p>	<p>R&D Management 40, 4, 2010</p>	<p>A critical success factor in the practice of Open Innovation is the timely identification of opportunities for out-licensing a firm's technologies outside its core business. This can be particularly challenging for small- and medium-sized enterprise (SMEs), because of their focussed business portfolio, specialized knowledge basis, and limited financial resources that can be devoted to innovation activities. The paper illustrates a quick and easy-to-use methodology for the identification of viable opportunities for out-licensing a firm's...</p>
<p>Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows</p>	<p>Yun-Hwa Chiang e Kuang-Peng Hung</p>	<p>R&D Management 40, 3, 2010</p>	<p>Based on theories of inter-organizational knowledge flows and organizational learning, we argue that intensively accessing knowledge from a limited number of external channels, i.e., open search depth, can facilitate the innovating company's incremental innovation performance. We also argue that accessing knowledge from a broad range of external channels, i.e., open search breadth, can enhance the innovating firm's radical innovation performance. Using hierarchical regressions to analyze survey data collected from 184 Taiwanese...</p>

<p>Harnessing a network of experts for competitive advantage: technology scouting in the ICT industry</p>	<p>Rene Rohrbeck</p>	<p>R&D Management 40, 2, 2010</p>	<p>In order to identify discontinuous technological change and develop appropriate action, companies are increasingly building technology foresight (TF) practices. This paper explores how, using networks of experts, TF capabilities can be built. On the basis of three case studies and 43 interviews, it is shown that building foresight systems through networks of scouts yields several benefits, including the support for sourcing external technologies. Using insights from the three major telecommunication incumbents in Europe, the paper describes...</p>
<p>Firms' open innovation policies, laboratories' external collaborations, and laboratories' R&D performance</p>	<p>Kazuhiro Asakawa, Hiroshi Nakamura e Naohiro Sawada</p>	<p>R&D Management 40, 2, 2010</p>	<p>The value of the open innovation approach is now widely recognized, and the practice has been extensively researched, but still very little is known about the relative impact of firm-level and laboratory-level open innovation policies and practices on R&D performance. This study attempts to measure that impact by analyzing a sample of 203 laboratories of Japanese firms located in Japan. It examines simultaneously the effects of firm-level open innovation policy and laboratory-level external collaborations on laboratory R&D performance...</p>
<p>Knowledge arbitrage in global pharma: a synthetic view of absorptive capacity and open innovation</p>	<p>Benjamin Hughes e Jonathan Wareham</p>	<p>R&D Management 40, 3, 2010</p>	<p>This case study examines a global pharmaceutical company widely using open innovation (OI). Three main research questions are addressed: (1) what OI concepts are salient in their innovation portfolio?, (2) what OI concepts are used in the strategy formulation? and (3) what other concepts are present that augment OI? Interviews with 120 managers and archival documents were analyzed using thematic analysis. Two concepts prominent in the literature, (i) value capture models and (ii) technology evaluation criteria, were not present...</p>

<p>Managerial challenges in open innovation: a study of innovation intermediation in the chemical industry</p>	<p>Jan Henrik Sieg, Martin W. Wallin e Georg von Krogh</p>	<p>R&D Management 40, 3, 2010</p>	<p>The current open innovation literature needs to be complemented with work on the managerial challenges faced by companies working with an innovation intermediary to solve research and development (R&D) problems. Based on an exploratory case study design, we investigate these managerial challenges in seven chemical companies working with the same innovation intermediary. Three recurring challenges were identified in all companies: (1) enlisting internal scientists to work with the innovation intermediary; (2) selecting...</p>
<p>Open innovation in the automotive industry</p>	<p>Serhan Ili, Albert Albers e Sebastian Miller</p>	<p>R&D Management 40, 3, 2010</p>	<p>Automotive Original Equipment Manufacturers (OEM) have historically invested in their own research and development (R&D) to boost their innovativeness. Because of an increasing innovation and cost pressure, the automotive industry needs to look outside their own boundaries to escape from this productivity dilemma. While there is a tendency to look outside for external sources to increase the innovativeness, there are hardly any external paths to market outside the current business yet. Our study shows that Open Innovation...</p>
<p>Open Model Innovation</p>	<p>Munsch, Kenneeth</p>	<p>Research Technology Management, v. 52, no. 3, Maio/Junho, 2009, p. 48-52</p>	<p>As companies attempt to do "more with less" and increase the speed and number of products they bring to market, many are opening up their business models to a much larger ecosystem of "partners." However this also means addressing issues infrequently encountered in traditional closed systems. Careful consideration of the cultural fit of the organizations, the contractual and intellectual property ownership terms of the relationship, and the competitive implications of working together need to be assessed...</p>

<p>Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis</p>	<p>Mattia Bianchi, Alberto Cavaliere, Davide Chiaroni, Federico Frattini, Vittorio Chiesa</p>	<p>Technovation, 2010</p>	<p>This paper investigates the adoption of Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry, studying through which organisational modes it is put into practice and how these modes are interwoven with the different phases of drug discovery and development process. Two rounds of interviews with industry experts were carried out to develop a model describing the adoption of Open Innovation by bio-pharmaceutical companies. This framework was then applied to an extensive and longitudinal empirical basis, which includes data...</p>
<p>Technology exploitation in the context of open innovation: Finding the right 'job' for your technology</p>	<p>Ulrich Lichtenthaler</p>	<p>Technovation, 30, 2010, p.429-435</p>	<p>In light of the recent economic crisis, many industrial firms attempt to capture additional value from their technologies by means of open innovation strategies. Besides acquiring external technology, many firms therefore increasingly try to license their own technology to other firms either exclusively or in addition to its application in their own products. This article shows that technology licensing offers important strategic benefits beyond generating licensing revenues, which underscore the need for an integrated management...</p>
<p>Identification of competencies for professionals in open innovation teams</p>	<p>Elise du Chatenier, Jos A. A. M. Verstegen, Harm J. A. Biemans, Martin Mulder e Onno S. W. F Omta</p>	<p>R&D Management 40, 3, 2010</p>	<p>In the open innovation management literature, it is widely acknowledged that individuals play a crucial role in collaborative knowledge creation processes. However, the literature tends not to explore the human side of open innovation teams. The present article therefore examines the competencies that professionals need for working in open innovation teams (specific but not necessarily unique to open innovation) and to cope with the challenges they face. A qualitative study consisting of explorative interviews and focus group...</p>

<p>How open is innovation?</p>	<p>Linus Dahlandera e David M. Gannb</p>	<p>Research Policy, 39, 2010, p.699–709</p>	<p>This paper is motivated by a desire to clarify the definition of 'openness' as currently used in the literature on open innovation, and to re-conceptualize the idea for future research on the topic. We combine bibliographic analysis of all papers on the topic published in Thomson's ISIWeb of Knowledge (ISI) with a systematic content analysis of the field to develop a deeper understanding of earlier work. Our review indicates two inbound processes: sourcing and acquiring, and two outbound processes, revealing and selling...</p>
<p>Innovating the innovation process</p>	<p>A.J. Berkhout, Dap Hartmann, Patrick van der Duin e Roland Ortt</p>	<p>Int. J. Technology Management, v. 34, Nos. 3/4, 2006</p>	<p>In the innovation literature, the development of innovation models is subdivided into generations. Until now, we distinguish three generations. Because current models provide a poor representation of what happens in today's open innovation networks, there is a growing need for a fourth-generation concept. So far, requirements for next-generation concepts have been discussed but well-defined models have not reached the open literature yet. This paper describes a fourth-generation innovation model...</p>
<p>Investigating the adoption of open innovation in the bio-pharmaceutical industry A framework and an empirical analysis</p>	<p>Davide Chiaroni, Vittorio Chiesa e Federico Frattini</p>	<p>European Journal of Innovation Management V. 12, No. 3, 2009, p. 285-305</p>	<p>Purpose – The purpose of this paper is to focus on the adoption of the open innovation paradigm in the bio-pharmaceutical industry and investigate through which organisational modes (e.g. collaborations, in- and out-licensing) open innovation has been implemented and how these modes are interwoven with the different phases of the drug discovery and development process. Open innovation is currently one of the most debated issues in management literature. Few contributions, however, have paid attention so far to...</p>

<p>Living Labs as Tools for Open Innovation</p>	<p>Niklas Z. Kviselius e Per Andersson</p>	<p>Communications and strategies, no. 74, 2o semestre 2009, p. 75.</p>	<p>This paper presents a Living Lab in Stockholm as a focal point for discussing how the Living Lab concept can be extended and used for engaging in multi-organizational open innovation. Although Living Labs have been found to have potential for driving innovation through collaboration, more research is necessary to find tangible ways of organizing this kind of collaboration. The paper is explorative and empirically induced from an ongoing development and practical implementation of a Living Lab...</p>
<p>Standardization as open innovation: two cases from the mobile industry</p>	<p>Endre Grøtnes</p>	<p>Information Technology & People Vol. 22, No. 4, 2009 pp. 367-381</p>	<p>Purpose – The purpose of the paper is to introduce standardization as a neutral arena for open innovation. The aim is to show that different policies towards open membership in standardization initiatives lead to different open innovation processes. Design/methodology/approach – Two cases are used to illustrate the differences in open innovation processes. The cases are the Android mobile operating system and the service platform developed by the Open Mobile...</p>