



# INOVAÇÃO ABERTA: CONCEITOS, EXPERIÊNCIAS E OPORTUNIDADES PARA O SENAI

Alessandro Maia Pinheiro

Paulo Bastos Tigre

n.16

Brasília 2011



Modelo SENAI de Prospecção

Estudos Tecnológicos e Organizacionais



# INOVAÇÃO ABERTA

## **CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI**

*Robson Braga de Andrade*  
Presidente

## **SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI**

### **Conselho Nacional**

*Robson Braga de Andrade*  
Presidente

### **SENAI - Departamento Nacional**

*Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti*  
Diretor Geral

*Gustavo Leal Sales Filho*  
Diretor de Operações



*Confederação Nacional da Indústria  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
Departamento Nacional*

# **INOVAÇÃO ABERTA: CONCEITOS, EXPERIÊNCIAS E OPORTUNIDADES PARA O SENAI**

**Alessandro Maia Pinheiro**

**Paulo Bastos Tigre**

**n.16**

**Brasília 2011**



Modelo SENAI de Prospecção

**Estudos Tecnológicos e Organizacionais**

© 2011. SENAI – Departamento Nacional

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SENAI/DN

**Unidade de Prospectiva do Trabalho - UNITRAB**

---

Ficha catalográfica

---

P654i

Pinheiro, Alessandro Maia.

Inovação aberta: conceitos, experiências e oportunidades para o  
SENAI / Alessandro Maia Pinheiro, Paulo Bastos Tigre. – Brasília:  
SENAI.DN, 2011

50 p. (Série Estudos Tecnológicos e Organizacionais, n.16)

ISBN 978-85-7519-476-8

1. Inovação 2. Tecnologia I. Tigre, Paulo Bastos II. Título III. Série

CDU 37: 67

---

**SENAI**

Serviço Nacional de  
Aprendizagem Industrial  
Departamento Nacional

**Sede**

Setor Bancário Norte  
Quadra 1 – Bloco C  
Edifício Roberto Simonsen  
70040-903 – Brasília – DF  
Tel.: (0xx61) 3317-9544  
Fax: (0xx61) 3317-9550  
<http://www.senai.br>

## Lista de Figuras

Figura 1 – O Cenário de Conhecimento e a Inovação Fechada	15
Figura 2 – O Cenário do Conhecimento no Paradigma da Inovação Aberta	21
Figura 3 – Organização Institucional para Execução da Política Industrial	25
Figura 4 – Os Funis de Tecnologia e Inovação na Natura	33
Figura 5 – Telas do Portal Natura Campus	34
Figura 6 – Esquema-Síntese da Proposta de Projeto de Inovação Aberta no SENAI	47

## Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Número de doutores Brasileiros Formados Domesticamente e Proporção em Relação aos PhD's Norte-Americanos	18
--	----

## Lista de Quadros

Quadro 1 – Inovação Fechada: objetivos diferentes da pesquisa e do desenvolvimento	16
Quadro 2 – Contrastes entre os Princípios de Inovação Fechada e Aberta na Perspectiva das Organizações	20
Quadro 3 – Serviços Técnicos e Tecnológicos, por Tipo, Foco e Percentual de Participação nos Serviços Prestados pelo SENAI	38

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Pedidos de Patentes de Invenção Depositados no Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos da América (USPTO) – países selecionados, 1980/2008	22
--	----





# Sumário

## APRESENTAÇÃO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>A TRANSIÇÃO PARA O MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA</b>	<b>13</b>
2.1	O Modelo de Inovação Fechada	13
2.2	Mudanças no Cenário do Conhecimento	16
2.3	O Modelo de Inovação Aberta	20
2.4	Cenário Brasileiro de Conhecimento e Inovação	23
<b>3</b>	<b>EXPERIÊNCIAS DE INOVAÇÃO ABERTA</b>	<b>27</b>
3.1	Procter & Gamble (P&G) - Conecte e Desenvolva (C&D)	27
3.2	IBM – Foco no Cliente	29
3.3	Natura – Enfrentar o Desafio de Competir num Mercado Intensivo em Inovação de Produto e Lidar com Múltiplas Tecnologias	32
<b>4</b>	<b>DISCUTINDO O PAPEL DO SENAI</b>	<b>37</b>
<b>5</b>	<b>DIRETRIZES PARA UM PROJETO DE INOVAÇÃO ABERTA</b>	<b>43</b>
5.1	Objetivo Geral	43
5.2	Objetivos Específicos	43
5.3	Ações e Instrumentos	44
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>49</b>



# APRESENTAÇÃO

Dando continuidade à divulgação da série Estudos Tecnológicos e Organizacionais, temos o prazer de disponibilizar o estudo sobre *Inovação Aberta: Conceitos, Experiências e Oportunidades para o SENAI*

O estudo busca apresentar os conceitos básicos deste, cada vez mais usado, processo de inovação por meio de um panorama histórico sobre o processo de pesquisa e desenvolvimento e apresentação de casos de sucesso de empresas nacionais e internacionais. O documento finaliza com uma proposta para inserção do SENAI no processo de open innovation, como forma de atender às complexas necessidades de inovação da indústria brasileira.

Espera-se que este estudo possa ser mais um importante instrumento para o desenvolvimento de estratégias tecnológicas para os tomadores de decisão do SENAI, no que se refere à formulação de políticas de formação profissional e de serviços técnicos e tecnológicos, bem como um difusor desta nova forma de processo criativo.

*Rafael Esmeraldo Lucchesi Ramacciotti*  
Diretor Geral do SENAI/DN



# 1 INTRODUÇÃO

Existe hoje amplo consenso sobre a importância da inovação para qualquer empresa ou organização. Criar e/ou aperfeiçoar novos produtos, processos e formas de organizar o processo produtivo deixou de ser apenas uma opção no conjunto de possíveis estratégias competitivas adotadas para se tornar uma condição de sobrevivência no longo prazo de empresas e organizações. Entretanto, as formas como as empresas inovam vêm se alterando diante da crescente complexidade da tecnologia, da maior velocidade das mudanças tecnológicas, da formação de redes de firmas e da crescente importância da relação usuário-fornecedor na atividade inovadora. As dificuldades de inovar de forma eficiente, rápida e consistente com o modelo de negócios da empresa vêm estimulando novos modelos de inovações, entre os quais se destaca a inovação aberta.

Embora seja um modelo conceitualmente novo, a inovação aberta organiza e aperfeiçoa uma tendência observada no cenário competitivo global de compartilhamento de ideias relacionadas à inovação e aos meios de conduzi-las ao mercado. O modelo de inovação fechada, que vigorou durante muito tempo, vem sendo superado por posturas mais abertas com relação ao processo de inovação e transferência de tecnologia. Empresas pioneiras que adotam a inovação aberta vêm obtendo vantagens competitivas frente a rivais que permanecem presos ao modelo fechado de inovação, tanto em termos de quantidade de inovações, quanto de sucesso comercial e menores prazos de introdução no mercado. As mudanças - ainda em andamento - vêm despertando interesse não apenas do meio acadêmico e de gestão pública e privada, mas igualmente daquelas instituições, a exemplo do SENAI, que jogam um papel relevante como agente de capacitação e difusão tecnológica. O objetivo deste trabalho é apresentar o novo modelo de inovação aberta e discutir em linhas gerais suas oportunidades para o SENAI. Trata-se de um texto para discussão onde, além de informar sobre os principais aspectos que norteiam o modelo, são levantados os possíveis passos para desenvolver um projeto de inovação aberta, caso venha a interessar a instituição.

A segunda sessão apresenta os pilares do modelo de inovação fechada, cuja utilização rendeu bons resultados comerciais a inúmeras organizações,

notadamente no século XX. Discutimos também as transformações no cenário do conhecimento que tiveram lugar, sobretudo no último quarto deste século para, em seguida, analisarmos os preceitos do modelo de inovação aberta, onde destacamos a questão da compatibilidade deste regime com as novas configurações relativas à produção e circulação do conhecimento, que prevalecem nos dias atuais. A terceira seção, extrai algumas lições de experiências internacionais (Procter & Gamble e IBM) e nacional (Natura), consideradas pioneiras e exitosas no contexto da inovação aberta. A quarta parte introduz a discussão em torno do papel do SENAI. Como a instituição está hoje posicionada neste novo contexto? O que poderia ser mudado? Que resultados positivos poderiam ser alcançados a partir de uma postura mais aberta com respeito aos processos de inovação? Finalmente, estabelecemos, na quinta seção, algumas diretrizes para um futuro projeto de inovação aberta no SENAI.

## 2 A TRANSIÇÃO PARA O MODELO DE INOVAÇÃO ABERTA

Segundo Chesbrough (2003) o modelo de inovação aberta pode ser melhor compreendido a partir de uma perspectiva histórica, segundo a qual ele seria resultado de uma progressão nos processos de inovação. No estágio inicial, a inovação seria proveniente de atividades individualizadas (século XIX), movendo-se depois para processos baseados em atividades corporativas (século XX) e daí para a chamada inovação aberta (*open innovation*) ou distribuída (*distributed innovation*) no século XXI. A transição em curso do segundo para o terceiro modelo será apresentada a seguir.

### 2.1 O Modelo de Inovação Fechada

Segundo os modelos de inovação fechada, que predominaram na maior parte do século XX, as atividades inventivas deveriam ser desenvolvidas internamente, desde a pesquisa básica até o desenvolvimento e a comercialização de aplicações. O desenvolvimento interno de conhecimento era visto como um modo de proteger a empresa inovadora de eventuais imitadores. Havia pouca interação entre universidades e empresas, em boa parte motivada pela carência de recursos públicos para desenvolver grandes projetos de pesquisa universitários e também pela visão de que a ciência pura deveria ser protegida e desprovida de intenções comerciais. Diante do reduzido interesse por parte do governo e das universidades em tomar a frente das iniciativas de aplicação comercial da ciência, cabia aos laboratórios industriais de pesquisa e desenvolvimento (P&D) assumir as rédeas neste processo, enfrentando os custos e desafios inerentes. As grandes corporações deveriam criar suas próprias comunidades científicas, contratando profissionais altamente qualificados, oferecendo boas condições de trabalho e se tornando organizações baseadas em P&D interno.

A concentração do P&D em laboratórios industriais resultou em economias de escala e, conseqüentemente, na formação de monopólios em muitas

indústrias líderes. As atividades dos laboratórios conduziram a descobertas de novas propriedades em materiais, resultando em novos produtos, que, por sua vez, levavam à criação de novas oportunidades de negócios, ou economias de escopo. Criou-se assim um ambiente no qual as atividades de P&D interno se tornaram críticas para o crescimento da moderna corporação industrial. A estrutura da organização era tipicamente isolada de outros atores como universidades e pequenas empresas, e relativamente desconectada do governo.

Após a Segunda Guerra Mundial, muitas empresas foram beneficiadas por uma mudança de visão por parte de autoridades governamentais, sensibilizadas pela importância de se investir pesadamente em pesquisa básica nas universidades<sup>1</sup>. Isto acabou produzindo um significativo aumento da oferta de profissionais altamente qualificados para grandes corporações, motivando-as a investir mais em P&D, expandindo seus laboratórios.

As companhias líderes, ao construírem grandes centros de P&D, acabavam erguendo barreiras à entrada na indústria, pois potenciais entrantes precisariam fazer investimentos igualmente vultosos e de longo prazo. Esta lógica fechada (interna) de inovação requeria a integração vertical de toda a cadeia de valor. O cenário de conhecimento externo à firma era considerado incapaz de proporcionar bens e serviços de qualidade e, conseqüentemente, a organização deveria se concentrar nas suas próprias capacidades. Difundiuse a ideia de que se a tecnologia não fosse produzida dentro da empresa, não haveria condições de garantir qualidade, performance e disponibilidade de uma tecnologia particular.

A figura ilustra o modelo de inovação fechada no que diz respeito à gestão de P&D. As fronteiras das firmas A e B são representadas por linhas cheias simbolizando uma ausência de interação entre empresas no processo de inovação. As ideias surgem internamente, passando por uma filtragem durante o processo de pesquisa. Aquelas que se revelarem viáveis seguem para a fase de desenvolvimento e são eventualmente produzidas e comercializadas. Poucas ideias oriundas do ambiente externo às firmas são utilizadas, enquanto que, da mesma forma, poucas ideias geradas internamente escapam de seus muros.

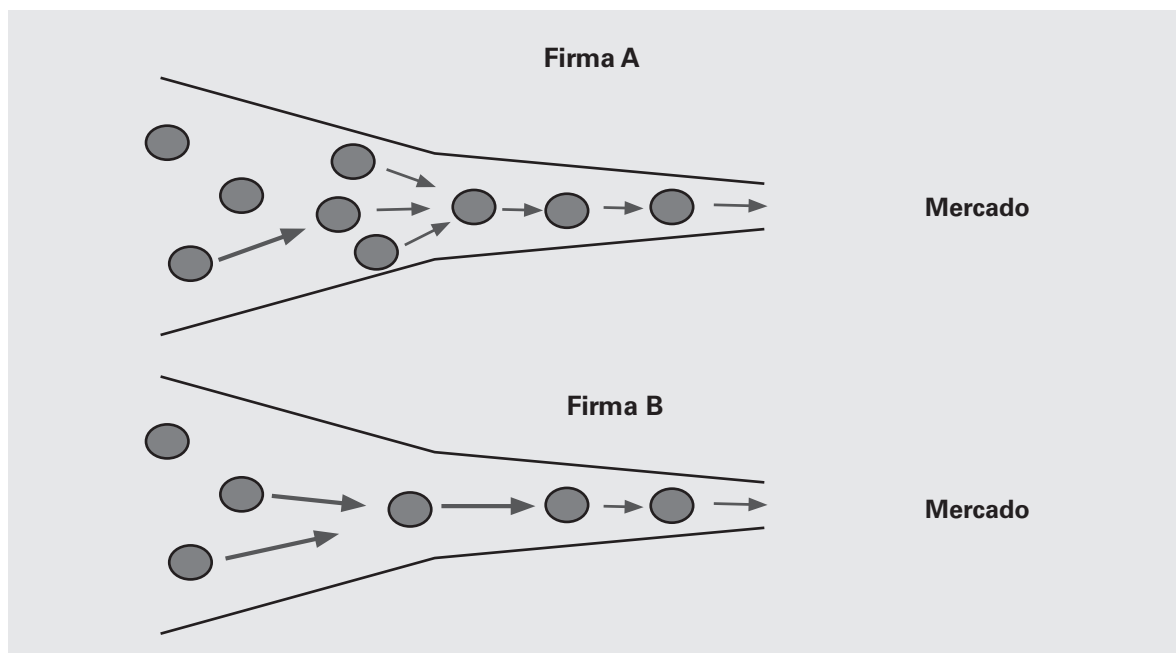
---

<sup>1</sup> Nos Estados Unidos, por exemplo, concluía-se à época que uma deficiência do sistema de inovação norte-americano era depender da pesquisa básica realizada em países europeus, a despeito das importantes inovações (como o avião, o rádio e o radar) lançadas naquele país, mas baseadas em pesquisa básica importada.



As ideias geradas internamente são aproveitadas de modo a gerar valor para as empresas por meio de um modelo de negócios também internalizado, e os lucros provenientes são reinvestidos em pesquisa, para então gerar futuramente produtos e serviços lucrativos. Configura-se, assim, um sistema de P&D altamente protegido que visa garantir a sua sustentabilidade ao longo do tempo.

**Figura 1 – O Cenário de Conhecimento e a Inovação Fechada**



Fonte: CHESBROUGH (2003).

Um dos principais problemas enfrentados por esse modelo se refere aos diferentes - e muitas vezes conflitantes - objetivos que orientam as áreas de pesquisa e aquelas voltadas ao desenvolvimento de aplicações (quadro 1). A pesquisa, embora muitas vezes envolva grande complexidade, não sofre as mesmas pressões em termos de tempo e resultados que pautam a área de desenvolvimento. As áreas mais voltadas a interesses comerciais precisam obedecer a cronogramas mais rígidos e enfrentam grandes desafios para integrar diferentes tecnologias para produzir um bem ou serviço.

## Quadro 1 – Inovação Fechada: Objetivos Diferentes da Pesquisa e do Desenvolvimento

Pesquisa	Desenvolvimento
Centro de custos	Centro de lucros
Descoberta (Por quê?)	Execução (Como?)
Difícil de prever	Voltado ao alcance de metas
Cria possibilidades	Minimiza riscos
Identifica problemas e como refletir a respeito deles	Soluciona problemas dentro de restrições

Fonte: CHESBROUGH (2003). Tradução nossa.

Há neste contexto certa desconexão de práticas e objetivos. Enquanto os centros de pesquisa querem avançar na exploração de novas ideias, as áreas de desenvolvimento procuram explorar os trabalhos de pesquisa já realizados, antes de comprometer novos investimentos. Este conflito resulta muitas vezes no “congelamento” de ideias de pesquisa numa prateleira, aguardando por novas oportunidades e frustrando pesquisadores.

Para muitas indústrias, como a farmacêutica, este modelo ainda funciona, especialmente em função das possibilidades mais amplas de garantir a propriedade intelectual, de restrições regulatórias mais elevadas, do fato de que *startups* raramente surgem e de que *venture capital* (VC) faz poucos investimentos. Isto permite que empresas possam colocar produtos na prateleira sem grandes riscos de vazamento do conhecimento. Em outras indústrias, entretanto, a lógica do modelo de inovação fechada tem se tornado obsoleta.

## 2.2 Mudanças no Cenário do Conhecimento

Chesbrough (2003) destaca os seguintes fatores que vêm contribuindo para a obsolescência do modelo de inovação fechada, denominando-os de “fatores de erosão”:

- *Crescente disponibilidade e mobilidade de trabalhadores qualificados*

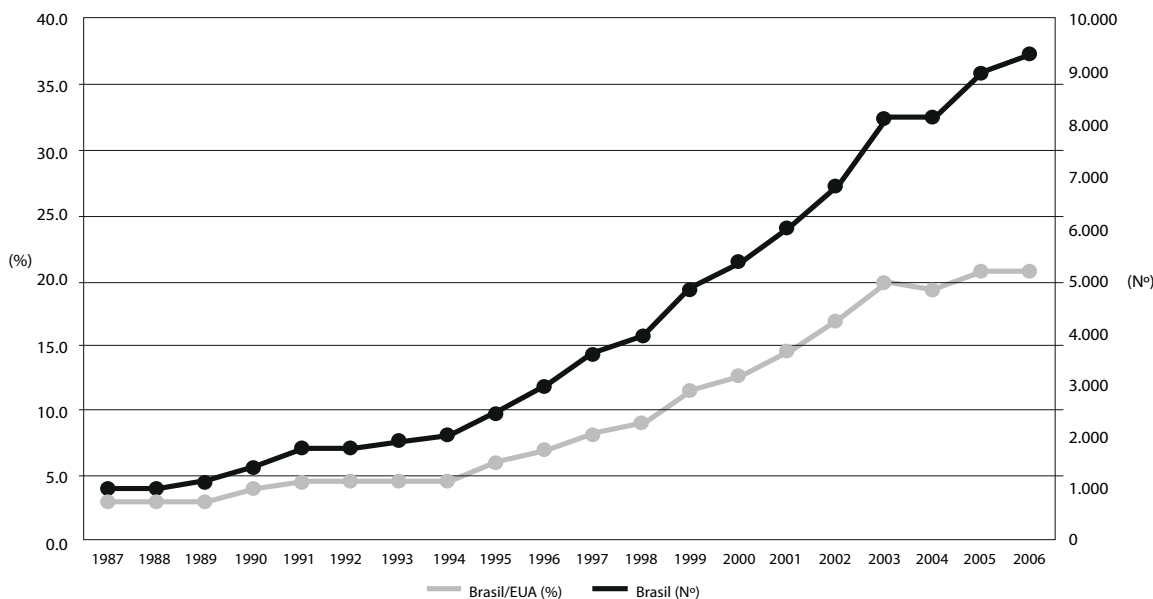
Uma das tendências mais marcantes no panorama científico global é o avanço exponencial dos investimentos governamentais em educação superior

e pós-graduação, não apenas em países desenvolvidos, mas também, mais recentemente, em nações em desenvolvimento. Por exemplo, o número de cientistas e engenheiros em países asiáticos como China, Índia, Japão, Taiwan e Coréia do Sul tem dobrado a cada dois anos. De 1975 a 1998, o número de engenheiros formados por ano nestes países passou de 92.780 para 372.900. Neste mesmo período, o número de engenheiros graduados em universidades americanas passou de 39.800 para 60.900.

Situação semelhante vem sendo registrada em relação ao número de pessoas com nível de PhD. O número total de doutores formados anualmente no Reino Unido, Estados Unidos (EUA), França e Alemanha saltou de 27.400 em 1975 para 54.900, em 1998 (DODGSON; GANN; SALTER, 2005).

No Brasil este fenômeno é mais recente, já que as dificuldades econômicas enfrentadas nas décadas de 80 impediram um esforço maior na área de ciência e tecnologia. A partir da década de 90, entretanto, este panorama começou a mudar por meio de políticas públicas explicitamente voltadas à expansão e consolidação da pós-graduação e a introdução da inovação no domínio da ação política. Atualmente, o Brasil já conta com um estoque considerável de recursos humanos qualificados (mestres e doutores) e altas taxas de crescimento da produção científica. O Gráfico 1 evidencia o crescimento agudo no número de doutores no Brasil, notadamente a partir de 1990, e a proporção em relação aos EUA. De 1987 a 2006 a relação entre doutores formados no Brasil e nos EUA passou de 3,1% para 20,5%, resultando em uma considerável redução do hiato científico-tecnológico.

**Gráfico 1 – Número de doutores Brasileiros Formados Domesticamente e Proporção em Relação aos PhD's Norte-Americanos**



Fonte: NSF, USA; MCT, Brasil. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/pinheiroam/presentation-sti-policy-brazil>>. Acesso em: 28 jul. 2010.

Globalmente, observa-se uma grande mobilidade desses indivíduos, um fenômeno conhecido na literatura como *brain drain* (evasão de talentos). Um profissional altamente qualificado tem hoje maior probabilidade de mudar de emprego, migrar temporariamente para outros países ou criar novas empresas. Em 1998, por exemplo, 50% dos estudantes de pós-doutorado no MIT e na Stanford University não eram cidadãos norte-americanos. Além disso, mais de 30% dos profissionais de computação no Vale do Silício eram nascidos fora dos EUA (CHESBOROUGH, 2003). Em 1999-2000, havia mais de 514.700 estudantes estrangeiros em universidades dos EUA, dos quais 54.466 provinham da China. Cenário semelhante se aplica a países como Reino Unido, Holanda, França e Austrália e Canadá (DODGSON; GANN; SALTER, 2005).

- *Desenvolvimento do mercado de Venture Capital*

A disponibilidade de capital de risco cresceu muito nas últimas décadas, encorajando pessoas com ideias inovadoras e habituadas a trabalhar para grandes corporações, a criar ou ser absorvidas por companhias *startup*. Isto, naturalmente, passou a representar uma ameaça para as grandes companhias, que eram a principal opção de emprego para engenheiros e cientistas envolvidos em atividades de P&D.

- *Opções externas para ideias “congeladas” nas prateleiras*

As pressões exercidas pela maior disponibilidade de pesquisadores, pelo encurtamento do ciclo de vida dos produtos e pelo crescimento de opções tecnológicas externas vêm levando as grandes empresas a buscar novas ideias fora de seus muros para chegar ao mercado. Ao mesmo tempo, ideias e invenções geradas internamente podem não encontrar oportunidades de mercado e modelos de negócios adequados internamente, tendo maior possibilidade de aproveitamento em segmentos de mercado nos quais a empresa não atua ou em empresas melhor habilitadas para explorar as inovações. Outras empresas podem explorar projetos “congelados” em função de indefinições estratégicas ou falta de recursos complementares. Da mesma forma, pesquisadores - insatisfeitos em ver suas ideias inexploradas nas firmas onde trabalham - podem formar novas divisões, *joint ventures*, ou mesmo novas empresas com modelos de negócios orientados para explorar as inovações.

- *Crescente capacitação de fornecedores externos*

O modelo fechado de inovação suspeitava da capacidade de parceiros externos para assumir etapas críticas da cadeia de valor. A maior capacitação de empresas e universidades, entretanto, contribuiu para criar um ambiente externo de igual ou superior competência na provisão de bens ou serviços. Fornecedores qualificados estão hoje mais aptos tanto para colaborar com empresas que realizam grandes investimentos em P&D quanto para explorar ideias/projetos novos e/ou “congelados”. O cenário da capacitação tecnológica apresenta, portanto, grande potencial para “vazamentos do conhecimento”, em função da maior mobilidade e disponibilidade de mão de obra, da disponibilidade de *venture capital* e da melhor capacitação dos parceiros externos.

Tal tendência representa, por um lado, riscos para as grandes corporações de P&D fechado, que passam a se defrontar com concorrentes inovadores. Por outro, abre oportunidades para obter ideias e tecnologias de clientes, fornecedores, universidades, consultorias, *startups*, etc., que estão aptos a fortalecer a competitividade dessas empresas por meio de parcerias e troca de informações. Para se beneficiar dentro do novo cenário do conhecimento, a organização precisa saber como ampliar seus horizontes (o que envolve mudança na própria cultura da firma), não apenas no que tange à P&D, mas igualmente às outras etapas da cadeia de valor, incluindo o seu modelo de negócios.

## 2.3 O Modelo de Inovação Aberta

A inovação aberta apresenta princípios muito diferentes do modelo fechado, que são sumarizadas no quadro 2. A mudança mais fundamental é o reconhecimento pelas firmas da necessidade de buscar novas ideias e levar conhecimentos gerados internamente para ambientes externos.

**Quadro 2 – Contrastes entre os Princípios de Inovação Fechada e Aberta na Perspectiva das Organizações**

Fechada	Aberta
Pessoas inteligentes em nosso campo trabalham para nós.	Nem todas as pessoas inteligentes trabalham para nós; então precisamos achar e explorar o conhecimento de indivíduos brilhantes fora de nossa companhia.
Para lucrar com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), devemos internamente descobrir, desenvolver e lançar P&D.	P&D externo pode criar valor significativo e P&D interno é necessário para se apropriar de uma parcela deste valor.
Se fazemos uma descoberta, teremos que comercializá-la primeiro.	Nós não precisamos dar origem à pesquisa, para poder lucrar com ela.
Se formos os primeiros a comercializar uma inovação, venceremos.	Construir um melhor modelo de negócios é melhor do que chegar ao mercado primeiro.
Se criamos a maioria das e as melhores ideias na indústria, venceremos.	Se fizemos o melhor uso das ideias internas e externas, venceremos.
Deveríamos controlar nossa Propriedade Intelectual (PI), de modo a evitar que nossos competidores lucrem com nossas ideias.	Deveríamos lucrar com o uso que outros fazem de nossa PI, e deveríamos comprar PI de outros sempre que isso represente um avanço para nosso próprio modelo de negócios.

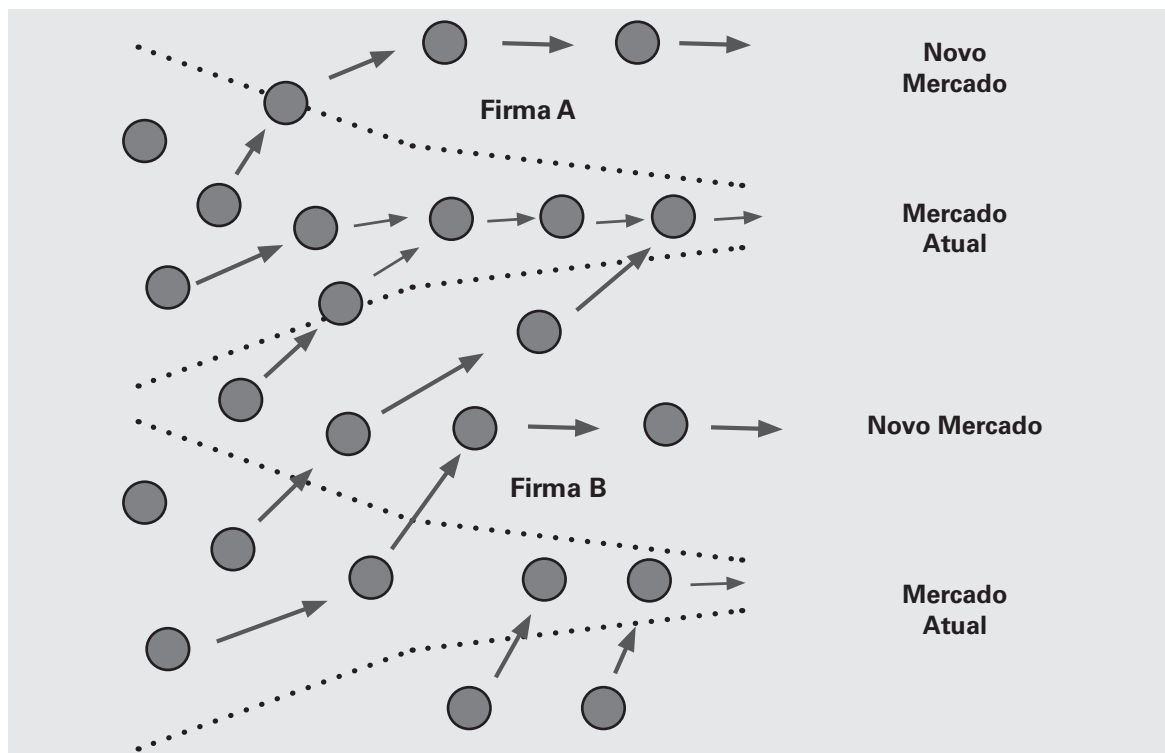
Fonte: CHESBROUGH (2003). Tradução nossa.

O desenvolvimento interno de conhecimentos deixa de ser um trabalho isolado para ser mais cooperativo, exigindo novas habilidades para interagir e acessar conhecimentos externos (COHEN; LEVINTHAL, 1990<sup>2</sup>; CHESBROUGH, 2003). A figura 2 simboliza, por meio da interação entre as firmas A e B, o paradigma da inovação aberta compatível com o novo cenário da inovação, no qual há uma abundância de ideias em praticamente todas as áreas e cuja proliferação não se restringe ao interior das firmas. Os profissionais

<sup>2</sup> Segundo Cohen e Levinthal (1990, p. 135), esta capacidade representa “[...] uma habilidade para reconhecer o valor de uma nova informação, assimilá-la e aplicá-la com propósitos comerciais [...]” e é uma função das capacitações, do nível de conhecimento prévio e, em certa medida, depende dos indivíduos responsáveis pela interface da empresa com o ambiente externo e daqueles que transitam entre os seus departamentos.

responsáveis pela criação dessas ideias não estão necessariamente fixos em empresas líderes e se encontram disponíveis para contratação por qualquer uma, inclusive as que estão entrando em novos mercados e, portanto, dispostas a oferecer condições mais vantajosas.

**Figura 2 – O Cenário do Conhecimento no Paradigma da Inovação Aberta**



Fonte: CHESBROUGH (2003).

Cabe lembrar que as tecnologias de informação e comunicação (TIC)<sup>3</sup>, contribuem fortemente para a cooperação em atividades inovativas, rompendo fronteiras e integrando o processo de inovação dentro e fora da empresa. (PINHEIRO; TIGRE, 2010a). Outro fator importante é que a disponibilidade e a boa qualidade das ideias externas não estão mais, como no passado recente: restritas aos países da chamada tríade (Estados Unidos, União Europeia e Japão), um fato que contribui para mudar a lógica de centralização das atividades de P&D. Este fato pode ser comprovado pelo aumento do número de publicações científicas e patentes oriundas de outros países.

<sup>3</sup> Por exemplo, ferramentas de busca, modelagem, simulação, prototipagem, gerenciamento e comunicação.

Comparando o ano de 1981 com o de 2006, verificamos que os países que apresentaram as maiores taxas de aumento do número de artigos publicados em periódicos científicos (indexados pela Thomson/ISI) foram Coreia do Sul (10.031,0%), China (4.117,7%), Turquia (4.087,5%), Taiwan (3.081,7%), Espanha (797%) e Brasil (795,5%). Nos Estados Unidos, o crescimento foi em torno de 60%, mas este país ainda responde por 32,3% do total mundial de publicações, seguido do Reino Unido (8,46%), da Alemanha (8,1%), do Japão (8,08%) e da China (7,9%), conforme dados de 2006.

Em termos de patentes depositadas no Escritório de Patentes dos Estados Unidos (USPTO), entre 1980 e 2008, alguns países em desenvolvimento apresentaram um crescimento extraordinário: Coreia do Sul (77.193%), China (73.442%) e Cingapura (22.833%). No Brasil, o percentual de elevação no mesmo período foi de 841,51% (tabela 1).

**Tabela 1 – Pedidos de Patentes de Invenção Depositados no Escritório de Marcas e Patentes dos Estados Unidos da América (USPTO) – países selecionados, 1980/2008**

Países	1980	1990	2000	2008	Varição 1980/1990 (%)	Varição 1990/2000 (%)	Varição 2000/2008 (%)
EUA	62.098	90.643	175.705	257.818	46,0	93,8	46,7
Japão	12.951	34.113	54.365	84.473	163,4	59,4	55,4
Alemanha	9.669	11.261	17.858	26.331	16,5	58,6	47,4
Coreia	33	775	5.882	25.507	2.248,5	659,0	333,6
Canadá	1.969	3.511	7.146	11.436	78,3	103,5	60,0
Reino Unido	4.178	4.959	7.613	10.795	18,7	53,5	41,8
França	3.331	4.771	6.859	9.281	43,2	43,8	35,3
China	7	111	437	5.148	1.485,7	293,7	1.078,0
Israel	253	608	2.477	4.916	140,3	307,4	98,5
Itália	1.501	2.093	3.031	4.273	39,4	44,8	41,0
Austrália	517	811	1.887	4.194	56,9	132,7	122,3
Cingapura	6	36	680	1.376	500,0	1.788,9	102,4
Espanha	142	289	595	1.294	103,5	105,9	117,5
Rússia	...	...	384	531	...	...	38,3
Brasil	53	88	240	499	66,0	172,7	107,9
México	77	76	180	269	(1,3)	136,8	49,4
Argentina	56	56	138	139	-	146,4	0,7
Chile	8	13	28	63	62,5	115,4	125,0

Fonte: USPTO. Disponível em: <<http://mct.gov.br>>. Acesso em: 6 ago. 2010.



Dogson, Gann e Salter (2005) mostram indicadores de significativa expansão da colaboração internacional na produção de conhecimento, medida em termos do número de autores de países diferentes numa mesma publicação (31% em média, entre 1991 e 1995, em termos mundiais). Na Europa, por exemplo, artigos com coautores internacionais representaram, em 1998, entre 30% e 40% de todas as publicações. Empresas industriais têm crescentemente publicado artigos científicos, assim como tem crescido o número de publicações e patenteamento conjuntos entre universidades e empresas.

As evidências apresentadas fornecem indícios incisivos de que estamos diante de um novo cenário do conhecimento, onde podemos perceber, entre outros aspectos, que:

(i) houve um aumento expressivo, sobretudo a partir do final do século XX, do volume de conhecimento gerado;

(ii) a produção de conhecimento tem se realizado cada vez mais de forma colaborativa e internacionalizada;

(iii) novos *players* importantes compõem hoje o cenário internacional, mostrando que a geração de conhecimento está mais distribuída e que o surgimento de novas oportunidades e ameaças não está mais limitado às tradicionais nações desenvolvidas.

## **2.4 Cenário Brasileiro de Conhecimento e Inovação**

A despeito do perfil defensivo da reestruturação produtiva brasileira e do quadro recessivo que imperou na década de 1990 (crescimento médio anual do PIB inferior a 2%), alguns registros importantes no campo da política de C&T merecem destaque:

(i) expansão e consolidação da pós-graduação;

(ii) ações para tornar universal a educação primária e secundária;

(iii) fortalecimento do regime de propriedade intelectual;

(iv) incentivos à P&D, empreendedorismo e incubação de empresas (fundos setoriais foram criados visando restaurar o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – SNDCT e a Lei de Inovação foi proposta);

(v) a introdução da inovação no domínio da política (percebida mais como uma consequência das políticas de liberalização do que como um objetivo central).

Como resultado dessas medidas, ao final de 2002, possuíamos um considerável estoque de recursos humanos (doutores e mestres) (ver Figura 2) e altas taxas de crescimento da produção científica.

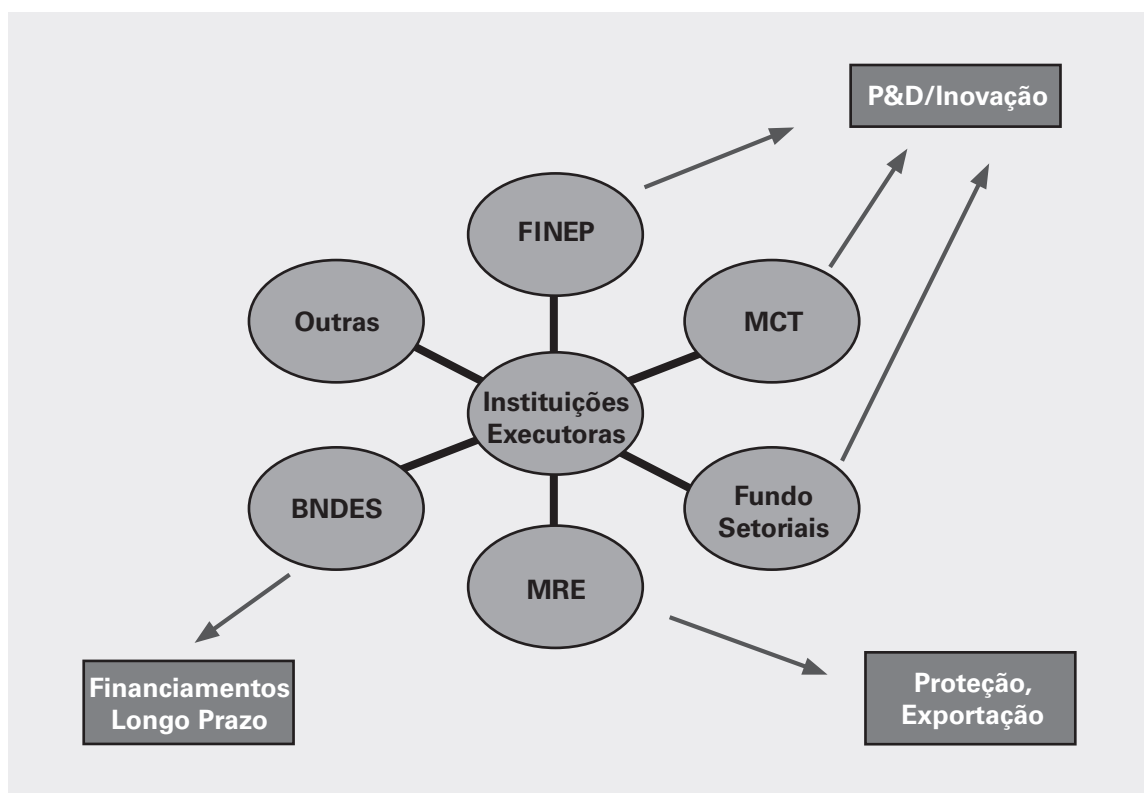
O grande desafio, após a fase de ajuste defensivo, passou a ser a inovação, que se tornou um dos eixos centrais da política industrial, especialmente a partir de 2003, quando, por exemplo, foram efetivadas:

(i) a Lei de Inovação em 2004 (permissão ao governo federal para assumir participação minoritária em firmas engajadas em projetos de P&D, onde empresas podem ser beneficiadas com recursos financeiros, desde que desenvolvam produtos e processos inovadores).

(ii) a Lei do Bem em 2005 (firmas podem ser beneficiadas pela contratação de pesquisadores mestres e doutores encarregados de realizar atividades de P&D e inovação).

A visão da inovação como um processo sistêmico inspirou a criação de uma arquitetura institucional (a qual ainda precisa ser melhor articulada), onde importantes organizações são mobilizadas para atuar em conjunto e em prol da inovação, e onde o Estado assume um papel de agente crucial na coordenação e planejamento dos esforços inovadores (Figura 3).

**Figura 3 – Organização Institucional para Execução da Política Industrial**



Notas: FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos); MCT (Ministério de Ciência e Tecnologia); MRE (Ministério das Relações Exteriores); BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social).  
Fonte: Elaboração dos autores.

Em 2008, é lançada a política de desenvolvimento produtivo (PDP), envolvendo novos incentivos aos investimentos, P&D e exportações (via BNDES, por exemplo), programas da FINEP suplementando os incentivos à P&D, isenção fiscal e programas de compras governamentais, dentre outros instrumentos.

Além disso, hoje podemos dizer que as empresas brasileiras têm à sua disposição - e a custos razoáveis - um grande acervo de tecnologias de informação e comunicação, que constituem ferramentas vitais para a inovação. Dados de pesquisa apontam que 92,4% das empresas brasileiras buscam informações na Internet (CGI, 2007).

Esse conjunto de esforços ajudou o país a transformar o seu próprio cenário do conhecimento; todavia, ainda apresentamos um panorama bastante modesto no que tange à inovação. Pinheiro e Tigre (2010b) destacam alguns aspectos:

(i) baixa participação das empresas brasileiras nos esforços de P&D;

(ii) reduzido investimento total (público e privado) em P&D em relação à receita (sobretudo comparando-se a países mais desenvolvidos);

(iii) inovações concentradas na aquisição de tecnologia incorporada (máquinas e equipamentos, ou seja, inovações tecnológicas de processo), em inovações incrementais e em grandes centros industriais, como São Paulo;

(iv) sistema de inovação com baixo nível de cooperação envolvendo empresas, universidades e outras instituições, como centros de capacitação profissional e assistência técnica.

Nosso próximo passo será tentar entender melhor como empresas consideradas pioneiras vêm introduzindo modelos de inovação aberta.

# 3 EXPERIÊNCIAS DE INOVAÇÃO ABERTA

Um olhar mais focado nas experiências empresariais nos ajuda a compreender, na prática, o funcionamento do modelo de inovação aberta, particularmente no que concerne às formas de implementação de novas estratégias de inovação colaborativa. Dentre as empresas que adotam inovação aberta, a *Procter & Gamble (P&G)* foi pioneira no desenvolvimento de um modelo de sucesso que serve de referência para a difusão do conceito em todo o mundo. No Brasil, a Natura se destaca pela implantação de um modelo semelhante de inovação aberta, que vêm aumentando e acelerando sua capacidade para inovar em produtos. Por estes motivos, as duas empresas foram selecionadas, juntamente com a IBM que oferece um contraponto de inovação em serviços para serem analisadas aqui.

## 3.1 Procter & Gamble (P&G) - Conecte e Desenvolva (C&D)

A P&G é líder em vários segmentos do mercado mundial de bens de consumo<sup>4</sup>, com atividades em praticamente todos os países do mundo. Sendo uma empresa baseada em P&D, conta com mais de 6.500 cientistas e registra em média 8 patentes por dia (DODGSON; GANN; SALTER, 2005).

Durante a década de noventa, a P&G teve um faturamento abaixo de suas expectativas, fato atribuído às suas próprias limitações em satisfazer às necessidades - em constante mutação - dos consumidores. Sem grandes realizações em termos de inovação relacionada às suas grandes marcas, os custos de investimento em P&D, tecnologia e inovação estavam crescendo mais do que as vendas, situação considerada insustentável. A saída era lançar novos produtos por meio da ampliação dos esforços de inovação, mas até mesmo a manutenção dos investimentos em tecnologia em curso estava em risco, diante da necessidade de cortar custos. Na percepção dos dirigentes,

<sup>4</sup>

Detém marcas líderes no mundo como Pampers, Pringles, Ariel e Tide.

a empresa parecia incapaz tanto de se beneficiar do conhecimento gerado internamente, como de aprender o suficiente a partir do conhecimento gerado fora de seus muros.

A resposta veio por meio de uma nova estratégia de inovação - "Conecte e Desenvolva" (C&D) - lançada em 1999, que partia da constatação de que a esmagadora maioria das soluções para seus problemas se encontrava fora da empresa. Seu campo de atuação englobava aproximadamente 150 áreas da ciência e, embora empregando à época 7.500 pessoas ligadas à P&D, havia externamente em torno de 1,5 milhão de cientistas trabalhando nestas áreas de ciência e tecnologia.

O principal desafio era mudar a cultura de inovação predominante na empresa, de modo a encorajar a cooperação tecnológica e o aprendizado fora da organização. Por um lado, a P&G sempre deu ênfase às atividades internas de P&D como fonte de inovação e, por outro, assumia uma postura bastante protetora em relação às suas patentes, receando licenciá-las. Antes de o programa C&D ser implementado, menos de 10,0% das tecnologias geradas internamente chegavam ao mercado de maneira efetiva. O objetivo da nova estratégia consistia em incorporar mais tecnologias em produtos existentes e aumentar para pelo menos 50,0% a participação de fontes externas a empresa em futuros lançamentos. Para isso, as seguintes iniciativas vêm sendo tomadas:

(i) realização de exposições para que pesquisadores internos e externos apresentem suas ideias e projetos;

(ii) aquisição de firmas empreendedoras (*startups*) e criação de fundos internos de risco para o desenvolvimento de novos produtos;

(iii) participação ativa em mercados de inovação baseados na Internet, onde, por exemplo, (a) companhias de todo o mundo registram problemas ou desafios ligados à P&D em um *Web Site* e cientistas se registram como solucionadores (exemplo: [www.innocentive.com](http://www.innocentive.com)); (b) firmas que funcionam como mercados *on-line* ajudam outras empresas a vender ou comprar propriedade intelectual ou tecnologia (exemplo Yet.com, firma associada à própria P&G); e (c) empresas procuram conectar, face a face, cientistas a gestores de inovação, auxiliando na colocação de pedidos de propostas, gerenciando

a coleta de soluções e disponibilizando recursos externos de P&D para ideias inovadoras (ninesigma.com<sup>5</sup>).

Atualmente, mais de 50% das iniciativas em P&D da companhia envolve, no mínimo, um parceiro externo (MANO, 2008). As mudanças na P&G ainda estão em andamento, mas já é possível dizer que a empresa se tornou muito mais exitosa no acesso ao conhecimento externo e no melhor envolvimento dos clientes no processo de inovação, especialmente por meio do uso de tecnologias digitais, como ferramentas de simulação, prototipagem e de comunicação.

## 3.2 IBM – Foco no Cliente

A *International Business Machines (IBM)* é uma das maiores e mais rentáveis empresas de TI do mundo, com quase 400 mil colaboradores. Intensiva em P&D e inovação, conta com cinco prêmios Nobel entre seus colaboradores e apresenta o maior número de patentes entre todas as empresas de tecnologia nos Estados Unidos (4000 patentes norte-americanas em 2009). De acordo com a revista *Business Week* (2009), é a segunda marca mais valiosa do mundo, após a Coca-Cola<sup>6</sup>.

Não obstante, ao longo de sua história, a empresa enfrentou períodos turbulentos, que acabaram fazendo-a repensar seu modelo de inovação. Até meados da década de noventa, mantinha um *approach* centrado numa forte integração vertical.

O sistema de computadores 360, lançado na década de sessenta, é um exemplo bastante ilustrativo deste modelo, pois a IBM produzia internamente praticamente tudo: dispositivos microeletrônicos e componentes-chave, sub-sistemas-chave, sistema operacional, periféricos, software aplicativo, teclado, cartões perfurados, cabos de força e o sistema geral. Além disso, vendia o 360 através de sua organização de vendas diretas, oferecendo financiamento, serviços de treinamento, manutenção e suporte para seus

---

<sup>5</sup> Em 2004, a ninesigma possuía quarenta clientes, dois terços dos quais figurando entre as quinhentas maiores empresas (*ranking Fortune*). No mesmo ano, a P&G usou a ninesigma mais de sessenta vezes, com uma taxa de sucesso de 50% (DODGSON; GANN; SALTER, 2005).

<sup>6</sup> Disponível em: <<http://www.research.ibm.com/resources/awards.shtml>>. Acesso em: 6 ago. 2010.

clientes. A arquitetura do 360 era diferente e incompatível com os sistemas das empresas concorrentes e mesmo com os sistemas anteriores da própria IBM. Demandaria tempo e recursos para ensinar essa arquitetura para firmas externas e as capacitações de vendedores externos eram consideradas bastante deficientes à época. O grande sucesso comercial deste sistema fortaleceu a crença da empresa no modelo de inovação fechada, com controle proprietário sobre a arquitetura e todos os elementos-chave, implicando elevados custos de mudança para seus clientes.

A partir dos anos oitenta, alguns fatores começaram a exercer influência decisiva para a mudança de mentalidade da empresa, tais como a proliferação do ensino de ciência da computação, o aumento da capacidade de outras empresas em acessar conhecimentos e comercializar tecnologias, o crescimento da indústria de equipamentos compatíveis, a maior mobilidade de engenheiros e gerentes e a formação de *startups*. Em síntese, o cenário tecnológico mudou, particularmente para o setor de TI, e a IBM passou a enfrentar forte pressão competitiva em vários de seus nichos de atuação (como computadores pessoais, produtos de armazenamento de dados, semicondutores e *software*) e de empresas mais flexíveis, com menor *time-to-market* e menos burocracia. Ao final de 1992, a empresa registrou a maior perda de receita líquida em sua história corporativa, levando-a a demitir 25.000 funcionários (CHESBROUGH, 2003).

Diante da crise, a IBM decidiu adotar uma estratégia focada no cliente, mais precisamente em sua cadeia de valor, o que representaria, para a empresa, desenvolver inovações que transcendessem o campo dos materiais (átomos, moléculas) e atingisse áreas-top da cadeia de valor do cliente, como *software* e soluções de TI. Clientes tinham grande necessidade de auxílio para incorporar muitas tecnologias disponíveis e para criar soluções efetivas a partir disto. Para conseguir tal feito na configuração estabelecida em meados dos anos noventa, a organização teria que lidar com tecnologias de Internet, que não dominava e que se encontravam disponíveis também para seus competidores.

O fornecimento de soluções completas continuou como foco para os clientes tradicionais da empresa (grandes corporações e governo), mas essas soluções poderiam ser buscadas fora da IBM. A empresa passou então a ser capaz de criar valor para seus clientes por meio de padrões abertos como o sistema operacional Linux, linguagem de programação Java, HTML e protocolos HTTP.



Tal mudança de padrões fechados para abertos exigia uma mudança nos modelos de negócios. Ao invés de *royalties* pelo licenciamento de tecnologias, a empresa passaria a receber pelos serviços e soluções oferecidas aos clientes, especialmente no tocante à integração de tecnologias externas de computação. Os ganhos não mais se concentrariam nas elevadas margens brutas de lucros provenientes do modelo de integração vertical, mas fundamentalmente via redução de custos (menos funcionários, por exemplo) e menor necessidade de investimento em capital fixo. Outras fontes de grande receita provieram de estratégias de inovação aberta, tais como gerenciamento dos equipamentos dos clientes, comercialização de suas técnicas de gestão do conhecimento, licenciamento de propriedade intelectual e venda de componentes (exemplo: *chips*) para outras empresas, inclusive competidores com expressivos ganhos de escala de produção. Como resultado, a IBM registrou retornos sobre os investimentos similares àqueles obtidos nos tempos áureos da inovação fechada.

Após registrar prejuízos de mais de um bilhão de dólares entre 2000 e 2003, quando decidiu conduzir sozinha a pesquisa que levaria à produção de *chips* para grandes servidores, a organização decidiu aplicar um modelo de inovação incluindo nove parceiros entre empresas privadas, como Sony e Toshiba, e uma universidade dos Estados Unidos. Os parceiros juntos investiram um bilhão de dólares no projeto e formaram uma rede com 250 pesquisadores. Com isso, a divisão de *chips* começou a gerar lucro (MANO, 2008).

As recentes conquistas alcançadas pela IBM não necessariamente significam que, no passado, a empresa estivesse sempre equivocada em optar pelo modelo de inovação fechada. A questão central é a de que a empresa persistiu por um período longo demais com um modelo incompatível com o cenário do conhecimento que havia se transformado, particularmente para aquele setor industrial. Quando percebeu isso, adotou novas estratégias, aplicando-as em várias de suas atividades, desde P&D até o seu modelo de negócios.

### 3.3 Natura – Enfrentar o Desafio de Competir num Mercado Intensivo em Inovação de Produto e Lidar com Múltiplas Tecnologias

A Natura S.A é a maior empresa brasileira de cosméticos, fragrâncias e higiene pessoal, com aproximadamente 5.700 colaboradores espalhados por oito países. Seu investimento em P&D (2,8% da receita líquida) se situa bastante acima da média brasileira (0,7%, conforme a Pesquisa de Inovação Tecnológica, PINTEC/IBGE). É a quarta marca mais valiosa entre as listadas na BOVESPA, com uma receita líquida de R\$ 3,6 bilhões e 22,1% de *market-share* no Brasil.

A reorientação da empresa em direção a uma postura mais aberta relativamente à inovação se deu recentemente (maior ênfase a partir de 2002). Antes disso, a maioria dos projetos era desenvolvida internamente, sem muita ligação com a comunidade científica nacional ou internacional. É interessante notar que a empresa não precisou enfrentar um período de grandes dificuldades para adotar o modelo de inovação aberta. Fundada em 1969, a Natura vem registrando ao longo de sua história significativa evolução, refletida em vários prêmios conquistados e grande sucesso nas áreas de P&D, inovação e comercial. A motivação parece ter sido fruto da percepção de alguns fatores e tendências, tais como:

O cenário do conhecimento e da inovação estava se transformando;

Dado que a trajetória de inovação no segmento de mercado onde a empresa atua é centrada no desenvolvimento de novos produtos, para competir com poderosos concorrentes globais, o tempo de desenvolvimento precisaria ser cada vez mais reduzido (PINHEIRO; TIGRE, 2010b)<sup>7</sup>;

Mesmo com a ampliação do número pesquisadores (mais do que dobrou entre os anos de 2006 e 2008, atingindo atualmente 200 pesquisadores, a maior parte com mestrado e doutorado), a empresa não seria capaz de - apenas internamente - lidar com 120 novas tecnologias hoje em estudo pela empresa

---

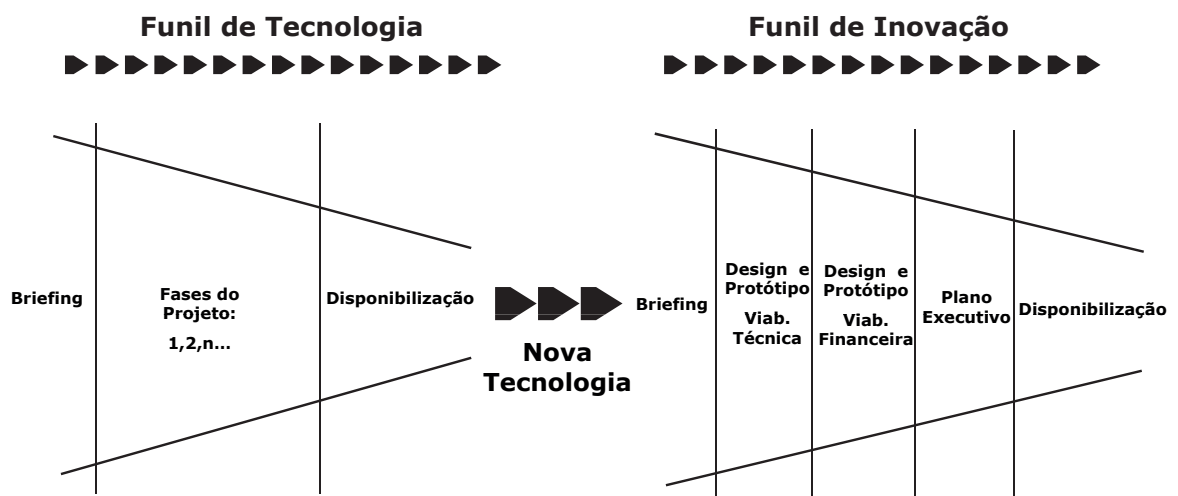
<sup>7</sup> Os autores mostram que as indústrias química e farmacêutica se destacam em termos de incidência de inovação de produto no Brasil, conforme dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC/IBGE.)

e alcançar metas ambiciosas, como o lançamento de 200 produtos novos em 2010 (MANO, 2008; BAGBUDARIAN; BERNARDES, 2009; NATURA, 2009).

Portanto, o acesso ao conhecimento de fronteira, a aquisição de competências complementares, o compartilhamento de infraestrutura, a necessidade crescente de encurtar o ciclo da inovação e reduzir os riscos inerentes ao processo seriam desafios centrais, os quais, no entendimento da empresa, poderiam ser melhor enfrentados por meio de um modelo de inovação aberta.

O processo de P&D na Natura, apoiado fortemente no uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC)<sup>8</sup>, conta com dois estágios definidos, os quais servem à finalidade de mapeamento de tendências e necessidades, formando um sistema integrado e contínuo (Figura 4).

**Figura 4 – Os Funis de Tecnologia e Inovação na Natura**



Fonte: NATURA (2009). Disponível em: <<http://www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/cri/Documents/natura.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

O primeiro estágio, chamado funil de tecnologia, é direcionado à área de pesquisa, com finalidade de selecionar a tecnologia mais atual, viável e de interesse da empresa, compreendendo as fases de *briefing*, viabilidade técnica,

<sup>8</sup> São utilizadas ferramentas de suporte a modelos como o *Stage Gate*, que define estágios de aprovação de cada fase de desenvolvimento de produtos até o seu lançamento comercial e outras ferramentas de suporte à gestão, como adoção da metodologia customizada de gerenciamento de projetos baseada no PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*).

validação e disponibilização. A partir desta última etapa, inicia-se o segundo estágio, chamado funil de inovação. Tanto o funil de tecnologia quanto o de inovação possuem interface com as áreas de marketing e com a captação de ideias do ambiente externo.

A inovação aberta mereceu a criação de uma área específica dentro da Natura, envolvendo vários profissionais, como pesquisadores, negociadores e advogados, com a missão, entre outros aspectos, de mapear oportunidades e novas parcerias com universidade, governo e outras instituições; definir e aplicar contratos de confidencialidade e acordos sobre publicações; determinar responsabilidade e participações nos retornos financeiros (por exemplo, no que se refere à copatentamento); e gerir os projetos de desenvolvimento de novas tecnologias em parceria.

A empresa vem se preocupando em mudar o perfil dos pesquisadores, de modo a torná-los mais aptos para desenvolver processos de busca e negociação de novas tecnologias. Aquelas pessoas com maior habilidade nesse campo recebem treinamentos e começam a se engajar em negociações com parceiros externos.

Uma das mais importantes estratégias colocadas em prática pela Natura, no campo da inovação aberta, foi a criação do espaço (portal) virtual Natura Campus (disponível em: <[www.natura.net/campus](http://www.natura.net/campus)>), inaugurado em 2003 (Figura 5).

**Figura 5 – Telas do Portal Natura Campus**



Fonte: <<http://scf.natura.net/Conteudo/Default.aspx?MenuStructure=4&MenuItem=31>>. Acesso em: 11 ago. 2010.

Adotando uma linha semelhante àquela utilizada pela Procter & Gamble, o portal apresenta uma lista de áreas de interesse da companhia, abrindo espaço para que pesquisadores postem suas ideias (e, assim, a empresa possa captar propostas de projetos e parcerias), ou mesmo para que projetos de P&D sejam desenvolvidos conjuntamente através da publicação de editais, na linha do que faz a P&G. Trata-se de um programa de cooperação científica e complemento de bolsas de pesquisa em parceria com a FAPESP, mediante a aprovação de projetos por esta instituição.

Alguns resultados importantes podem, pelo menos parcialmente, serem associados às novas estratégias de inovação aberta. Embora este modelo ainda precise ser levado para outras áreas (exemplo: do modelo de negócios), no que diz respeito à P&D, no ano de 2008 houve cooperação com universidades, centros de pesquisa e outras companhias dentro e fora do país em aproximadamente 50% dos projetos.

O portal Natura Campus registra em média 6.500 acessos mensais, 228 grupos de pesquisa cadastrados e 20% de propostas aprovadas. O tempo médio de desenvolvimento dos produtos caiu de cinco para dois anos em 2008 (MANO, 2008; BAGBUDARIAN; BERNARDES, 2009; NATURA, 2009)<sup>9</sup>.

As experiências relatadas da P&G, IBM e Natura mostram que à medida que organizações despertem para a inovação aberta, abrindo suas fronteiras e permitindo que ideias fluam entre os ambientes interno e externo, os resultados podem ser alcançados, especialmente do ponto de vista do desenvolvimento de novas tecnologias e do sucesso na sua comercialização.

As organizações não necessariamente precisam expandir o modelo para todas as áreas e todos os projetos desenvolvidos. O nível de implementação do modelo dependerá fundamentalmente da avaliação que uma empresa faz sobre uma série de elementos, tais como:

(i) características dos produtos e das áreas tecnológicas exploradas (exemplo: o produto envolve várias tecnologias?);

---

<sup>9</sup> Foram definidos critérios para o estabelecimento da cooperação e parcerias: copropriedade, sigilo e publicações somente com autorização prévia, exclusividade da tecnologia de no mínimo três anos, participação nos lucros e resultados obtidos após o lançamento, processo de gestão integrado interno e externo com acompanhamento técnico-financeiro, critério de seleção e aprovação dos projetos de acordo com avaliação de segurança, eficácia, qualidade, sustentabilidade social, ambiental e econômica (BAGBUDARIAN & BERNARDES, 2009).

(ii) características dos mercados onde atuam (ex: a trajetória é intensiva em inovação de produto? Há cooperação? O que os competidores estão fazendo? Qual é o regime predominante de propriedade intelectual?);

(iii) perfil das capacitações internas e externas disponíveis vis-à-vis os requisitos tecnológicos (ex: temos competência para desenvolver apenas internamente? O conhecimento externo nos é acessível? Precisamos buscar parceiros internacionais?);

(iv) perfil do ambiente institucional (ex: existem políticas de incentivo às parcerias tecnológicas?).

## 4 DISCUTINDO O PAPEL DO SENAI

O SENAI caracteriza-se como um agente difusor de tecnologias por meio de formação profissional, prestação de serviços técnicos e tecnológicos (STT) e incentivo à inovação tecnológica à indústria brasileira. Portanto, ao contrário das empresas analisadas acima, a instituição não constitui um usuário final de inovações em si, mas sim um intermediário que busca absorver novas ideias para repassá-las ao setor produtivo.

Tradicionalmente, o papel do SENAI era predominantemente de formação técnica, mas as transformações ocorridas a partir da década de noventa, especialmente motivadas pela globalização e abertura dos mercados, levaram a instituição a se preocupar mais com a incorporação de novas tecnologias e a construção contínua de competências. As empresas passaram a apresentar novas demandas às instituições de ensino do SENAI, não apenas por formação profissional, mas também por apoio ao processo de inovação.

O SENAI é atualmente um dos mais importantes polos nacionais de geração e difusão de conhecimento aplicado ao desenvolvimento industrial. Contando com uma rede de 200 laboratórios instalados e o maior complexo de formação profissional da América Latina, possui grande capilaridade e penetração em todo território nacional, por meio de seus 27 departamentos regionais ligados ao departamento nacional.

A instituição apoia 28 áreas industriais por meio da Formação de Recursos Humanos e oferta de Serviços Técnicos e Tecnológicos, o que dá uma ideia da amplitude da gama de tecnologias com as quais o SENAI precisa lidar para cumprir com sua missão. A prestação de Serviços Técnicos e Tecnológicos representa um eixo importante de atuação do SENAI, compreendendo cinco linhas de atividades (quadro 3).

**Quadro 3 – Serviços Técnicos e Tecnológicos, por Tipo, Foco e Percentual de Participação nos Serviços Prestados pelo SENAI**

<b>Atividades</b>	<b>Foco</b>	<b>% dos Serviços Prestados (Contratos)</b>
Serviços Técnicos e Laboratoriais	Serviços laboratoriais (testes e ensaios de controle de qualidade); serviços operacionais; serviços de inspeção	73,5
Informação Tecnológica	Elaboração e disseminação de informações (respostas técnicas, processos de inteligência competitiva, bancos de dados especializados, assessoria para registro de patentes); estudos de mercado; eventos técnicos	13,3
Assessoria Técnica e Tecnológica	Gestão empresarial; processo produtivo; segurança no trabalho; meio ambiente	10,3
Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (PD&I)	Pesquisa aplicada; desenvolvimento e inovação de produto e processo	2,5
Certificação	Processos; produtos	0,4
Total	-	100,0

Fonte: SENAI (2010).

Essas cinco linhas, sobretudo a de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação Tecnológica (PD&I), representam os instrumentos de apoio mais direto ao processo de inovação e vêm sendo objeto de atenção prioritária por parte do SENAI. A instituição atendeu em 2009, por meio da prestação desses serviços, aproximadamente 20.000 empresas, concentrando esforços na linha de serviços técnicos e laboratoriais (73,5%).

Observando o quadro 3, podemos inferir que um suporte mais efetivo à inovação provavelmente requereria um aumento da participação relativa das atividades de PD&I no conjunto dos serviços prestados, tendo em vista, por exemplo, o fato de que em média mais de 30 mil empresas industriais inovam no país a cada três anos (período-referência da PINTEC), sem considerar aquelas que, embora não introduzindo novos produtos e processos, realizam significativos esforços inovativos.

Sensibilizado com a necessidade das empresas brasileiras de intensificar o processo de inovação, o SENAI, em seu relatório de atividades de 2009, deixa clara a intenção de se transformar numa referência nacional na área de inovação,



por meio de uma grande mobilização envolvendo 20 departamentos, voltada à implementação de objetivos como:

(i) criar um modelo de gestão da inovação padronizado;

(ii) promover a melhoria de desempenho dos Centros de Tecnologia;

(iii) monitorar a performance do processo de inovação, através de um conjunto de indicadores de desempenho e avaliação de práticas de gestão, segundo critérios definidos para o modelo de negócios da área de PD&I;

(iv) disseminar a cultura inovadora em todas as instâncias de atuação (exemplo: salas de aula).

Tais demandas acabam por aumentar as pressões orçamentárias sobre o SENAI, o qual, para arcar com suas atribuições de maneira sustentada do ponto de vista financeiro, necessitará encontrar meios alternativos ou ainda pouco explorados de enfrentamento desses desafios. A inovação aberta pode vir a ser um caminho útil neste sentido, desde que adaptada ao papel de intermediário tecnológico.

Uma pesquisa<sup>10</sup> sobre as atividades de STT no SENAI revelou, entre outros aspectos, que somente 40% das Unidades Operacionais atenderam, sempre ou frequentemente, às solicitações de P&D das empresas. Nas demais situações, as demandas não foram atendidas ou isto ocorreu apenas ocasionalmente. A grande maioria das Unidades Operacionais (73%) demonstrou expectativa de crescimento da demanda por pesquisa aplicada nos anos seguintes, enfatizando que, caso não seja ampliada a oferta de serviços tecnológicos, a demanda reprimida se ampliará.

Mesmo diante do aumento da demanda, a prática de contratação de recursos terceirizados para a execução de projetos de P&D era pouco utilizada: 42% das unidades afirmou nunca recorrer a isto e 34% o fez apenas de forma

---

<sup>10</sup> Ver Régnier, Caruso e Tigre (2001). Os autores procuram traçar um perfil das atividades de P&D no SENAI, através de um levantamento envolvendo três etapas: avaliação das condições de oferta de P&D, por meio de 317 entrevistas junto às Unidades Operacionais; envio de questionários às empresas que adquiriram tecnologia do SENAI, com obtenção de 50 respostas; e entrevistas com técnicos e dirigentes participantes do processo de geração, transferência e absorção da nova tecnologia, tanto na unidade do SENAI, quanto na empresa receptadora.

ocasional. A excessiva dependência da instituição em relação ao pessoal interno para P&D implica grande sobrecarga de trabalho dirigida a esses profissionais.

O estudo também apontou a ausência de mecanismos de incentivo ao envolvimento dos técnicos em atividades de pesquisa, o que torna essas tarefas desinteressantes, tendo em vista que 78% das pessoas são nos projetos de forma *ad hoc*, ou seja, está envolvida em outras atividades que não P&D, e é chamada conforme a natureza do projeto, a experiência e a disponibilidade de tempo.

Outro aspecto relevante revelado pelo estudo diz respeito às fontes de informação tecnológica, onde ficou evidenciada a predominância do ambiente interno ao SENAI como fonte de ideias para a inovação, sendo o principal recurso o uso de laboratórios da própria instituição, seguido da consulta a bibliotecas próprias, pesquisa na Internet e contatos informais com pesquisadores. Recorre-se pouco a consultas a bibliotecas externas, a bancos de dados externos (ex: sobre patentes), ao acesso a equipamentos de empresas e ao uso de laboratórios externos.

A pesquisa do SENAI explicitamente reconhece a orientação interna dos esforços inovativos da instituição como uma de suas fraquezas, dado que limita o acesso a novas tecnologias. A cultura da instituição parece ser bastante voltada para dentro de seus muros, já que os entrevistados concentraram suas sugestões - para superar essas limitações - na expansão de infraestrutura de uso também interno (recursos de informática, instalações, laboratórios, bibliotecas e bases internas de dados).

As fontes de recursos para inovação do mesmo modo representam um indicador importante para avaliarmos o quadro predominante no SENAI, do ponto de vista da inovação aberta. As três principais fontes externas de financiamento indicadas na pesquisa foram FINEP, SEBRAE E CNPQ. Os contratos de risco, por seu turno, constituem uma prática pouco utilizada, não obstante seu grande potencial de crescimento, conforme mencionado na segunda seção.

Ao lado de fatores como a dificuldade de obtenção de financiamento e a baixa taxa de retorno obtida com projetos, os entrevistados apontaram a ausência de políticas de marketing entre as principais fraquezas do SENAI.

O estudo, ao ouvir empresas clientes da instituição, reforçou o argumento de que a dinâmica competitiva atual requer o lançamento contínuo de novos produtos, a adaptação de produtos existentes às necessidades do mercado, aos padrões mais rigorosos de qualidade e maior aderência a normas técnicas internacionais. A inovação de produto, seguida da de processo e da organizacional assumem a condição de fatores-chave de competitividade para as empresas.

Os clientes do SENAI também relevaram uma orientação predominantemente interna de seu processo de inovação, particularmente no que se refere à demanda por tecnologias de produto e de processo sendo suprida por ideias internas e financiada com recursos próprios.

As aspirações do SENAI para o futuro próximo, aliada às novas atribuições que lhe têm sido dirigidas e ao quadro predominante no que diz respeito ao modelo de inovação, indicam a grandeza dos desafios a serem enfrentados. Entendemos que uma estratégia de introdução gradual de um modelo de inovação aberta apresenta um grande potencial para contribuir para promover melhorias na qualidade do atendimento às demandas por PD&I dos clientes a custos inferiores ao observado internamente. A seguir levantaremos as principais diretrizes para a realização de um projeto de inovação aberta pelo SENAI.



# 5 DIRETRIZES PARA UM PROJETO DE INOVAÇÃO ABERTA

Uma vez apresentado o quadro predominante em relação à inovação (onde estamos?), vamos identificar, a título exploratório, os objetivos gerais e específicos que poderiam nortear um projeto de inovação aberta no SENAI (onde queremos chegar?), assim como as principais ações e instrumentos para sua materialização (como chegaremos?):

## 5.1 Objetivo Geral

Introduzir e/ou ampliar iniciativas de colaboração nos processos de inovação, incorporando novos parceiros internos e externos.

## 5.2 Objetivos Específicos

- Expandir e melhor explorar as fontes de ideias (internas e externas) para os processos de inovação;
- Reduzir/compartilhar riscos inerentes ao processo de inovação;
- Ampliar as fontes de recursos financeiros;
- Reduzir a complexidade do processo de inovação, traduzida pela multiplicidade de tecnologias trabalhadas pelo SENAI;
- Aperfeiçoar os mecanismos de transferência de tecnologia para o SENAI e deste para os clientes;
- Melhorar a qualidade do atendimento às demandas dos clientes;

- Aperfeiçoar a gestão do processo de inovação (exemplo: melhorar a coordenação e integração interna e externa).

O passo seguinte é estabelecer as principais ações e instrumentos para sua materialização (como chegaremos?):

## 5.3 Ações e Instrumentos

### *Identificação de setores e temáticas com maior potencial para inovação aberta*

A inovação aberta não necessariamente precisa ser introduzida em todos os setores e temáticas tecnológicas com os quais o SENAI costuma lidar<sup>11</sup>. É necessário, portanto, identificar tecnologias e setores, cujas características facilitam o acolhimento do modelo. Pode-se, do mesmo modo, apontar metas para projetos que serão realizados dentro do modelo, como fez a Natura (ex: pelo menos 50% dos projetos até 2010 devem ser executados nos moldes do *open innovation*).

Para identificar os setores mais apropriados para introduzir o modelo de inovação aberta, os principais instrumentos sugeridos são a realização de seminários com especialistas; pesquisas e trabalhos de prospecção tecnológica; consultas à Internet e a bancos de dados.

### *Identificação de atores/competências*

O modelo de inovação aberta deve envolver uma multiplicidade de atores (internos e externos, nacionais e internacionais) com competências relevantes em cada temática e setor. Por este motivo, é importante, previamente à efetivação de um projeto, identificar os atores e competências com potencial para contribuir para o processo de inovação em cada setor/temática. Isso inclui fontes de ideias/soluções tecnológicas, fornecedores de insumos, fontes de financiamento, negociadores de ideias (ex: para tecnologias “congeladas nas prateleiras”); parceiros potenciais para uma possível coexecução de projetos;

---

<sup>11</sup> Por exemplo, a indústria farmacêutica, em função de aspectos como o regime de propriedade intelectual baseado em patenteamento, tende a restringir atividades de colaboração muito abrangentes.

fontes de suporte técnico (ex: provedores de infraestrutura digital, consultoria, assistência técnica, aprendizado) e clientes potenciais.

A identificação destes atores envolve pesquisas a bancos de dados de pesquisadores (CNPq, Fundações de Amparo a Pesquisa); revisão de relatórios de prospecção tecnológica, artigos recentes e relevantes (por critérios de citação) publicados em publicações especializadas, bancos de patentes, seminários com especialistas; seminários temáticos, etc.

### *Formação de Redes*

As experiências de empresas que adotaram o modelo de inovação aberta (por exemplo, a Procter & Gamble) indicam que, antes de adotar modelos de inovação aberta, é necessário organizar internamente uma cultura de colaboração. Este processo nem sempre é trivial, pois envolve mudanças de cunho organizacional, que geralmente requerem tempo e dedicação dos dirigentes. Portanto é necessário pensar primeiramente na integração interna do SENAI, para então promover *link ages* externos. Ou seja, faz-se necessário criar ou ampliar uma cultura de colaboração tanto dentro quanto com atores externos à instituição.

Os principais instrumentos vislumbrados para isso são a criação, exploração e ampliação de infraestrutura digital, como portais (ver exemplos da P&G, IBM e Natura)<sup>12</sup>, melhorar a comunicação e adquirir ferramentas digitais colaborativas (ex: de *design* colaborativo); desenvolver capacitação para o uso dessas ferramentas; ampliar as atividades de prospecção para identificação das principais metodologias colaborativas em uso; implementar cursos, seminários e palestras sobre *open innovation*, sistema nacional de inovação e mudança de cultura organizacional (ver exemplos da IBM e P&G); exploração de outros canais de marketing para divulgação das competências e realizações tecnológicas (inovações) do SENAI e promoção da inovação aberta (ex: feiras, conferências e demais eventos nacionais e internacionais, mídia televisiva).

---

<sup>12</sup> O SENAI já conta com uma experiência colaborativa habilitada pela Internet. No seu portal, há uma página dedicada à operacionalização do Edital SENAI/SESI, onde empresas enviam propostas de projeto de PD&I pelo próprio *site*, as quais, caso aprovadas, são executadas pelo SENAI ou em parceria com empresas privadas.

## *Racionalização dos Mecanismos de Atendimento às Demandas Tecnológicas*

O SENAI se defronta com grandes oportunidades para obtenção de economias de escopo na difusão de tecnologias, devido a sua ampla base de clientes no país. Para não incorrer em duplicidade de esforços para atender a demandas tecnológicas individualmente, a inovação aberta - baseada em uma infraestrutura digital eficiente - ajuda na coordenação desses mecanismos, na extensão em que permite reunir múltiplas competências para prover soluções para múltiplas demandas, viabilizando ganhos de escala. Por exemplo, um banco de informações setorial ou temático pode agregar demandas tecnológicas comuns a diferentes empresas e provedores de soluções específicas (universidades, empresas, pesquisadores). O principal instrumento para isso, de acordo com a experiência das empresas pioneiras, seria um portal especializado na Internet que fosse permanentemente atualizado por seus usuários.

## *Inovação Aberta no Modelo de Negócios*

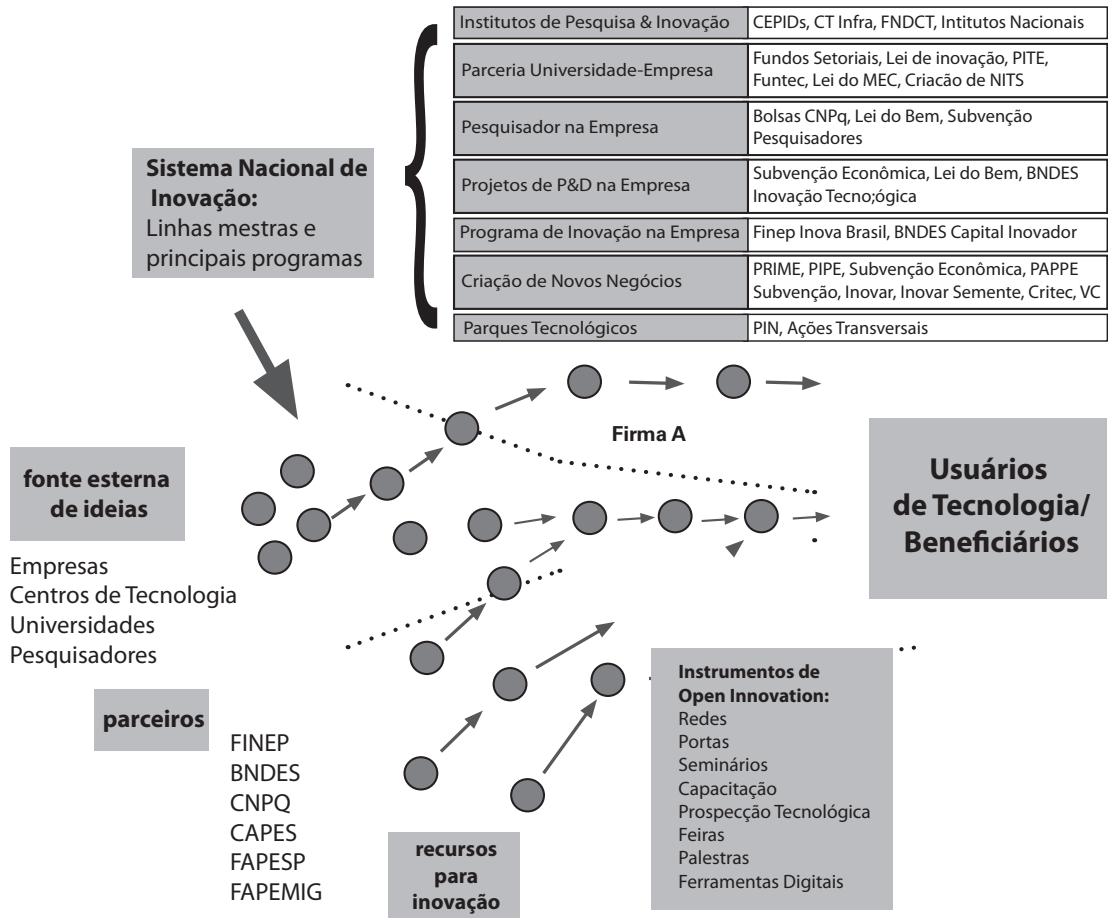
Conforme vimos na primeira parte deste documento, o modelo de inovação aberta não se restringe aos influxos de ideias, mas possibilita igualmente a cessão de tecnologias para outras empresas que tenham um modelo de negócios mais apropriado para explorá-las. Determinadas inovações são geradas em empresas e organizações, mas não encontram condições técnicas, econômicas e comerciais internas adequadas para se desenvolver. Da mesma forma, é possível usar o modelo de negócios atual para incorporar inovações surgidas fora da empresa. Para Chesbrough (2003), para o sucesso comercial da empresa o modelo de negócios é mais importante que a inovação em si.

Para desenvolver o potencial de avaliar o modelo de negócios mais apropriado para explorar uma inovação, é necessário oferecer cursos de capacitação sobre estratégias de negócios (inclusive para pesquisadores com perfil adequado, como fez a Natura) e divulgar informações nos canais elencados nas ações anteriores.

O esquema da Figura 7 sintetiza a presente proposta exploratória do que pode vir a ser a base inicial para formulação de um projeto de inovação aberta, tendo o SENAI como núcleo.



Figura 6 – Esquema-Síntese da Proposta de Projeto de Inovação Aberta no SENAI



Fonte: elaboração dos autores.



# REFERÊNCIAS

BAGBUDARIAN, P; BERNARDES, R. Formação de competências para a gestão da inovação em regimes abertos: estudo de caso sobre as áreas de P&D e de parcerias institucionais da Natura. In: SEMINARIO DE LA ASOCIACIÓN LATINO-IBEROAMERICANA DE GESTIÓN TECNOLÓGICA – ALTEC, 13., Cartagena de Indias, 2009. **Anais...**, Cartagena de Indias, 2009.

CGI. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil**: TIC domicílios e TIC empresas. São Paulo: CGI, 2007

CHESBROUGH, H. **Open innovation**: the new imperative for creating and profiting from technology. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation, 2003.

COHEN, W.; LEVINTHAL, D. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quaterly**, v. 1, n.35, p. 128-152m, 1990.

DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. **Think, play, do**: technology, innovation and organization. New York: Oxford Univ Press, 2005.

MANO, C. A inovação sem fronteiras. **Revista Exame**, 2008.

NATURA. **Inovação aberta**. Disponível em: <<http://www.fdc.org.br/pt/pesquisa/inovacao/cri/Documents/natura.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2010

PINHEIRO, A.; TIGRE, P. Os serviços de TI e a inovação do século XXI: necessidade de uma nova agenda para a produção de indicadores. In: ISSBERNER, L. **Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação**: implicações para políticas no Brasil. Brasília: CGEE, 2010a.

\_\_\_\_\_. **Mapa da inovação**: as informações da PINTEC como subsídio à política de capacitação do SENAI. Brasília: SENAI, 2010b (no prelo).

RÉGNIER, K.; CARUSO, L.; TIGRE, P. **Pesquisa e Desenvolvimento no SENAI:** impactos na indústria e na educação profissional. Montevideo: Cinterfor, 2001.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. Departamento Nacional. **Relatório anual 2009.** Brasília, 2010.



**SENAI/DN**

**Unidade de Prospectiva do Trabalho – UNITRAB**

*Luiz Antonio Cruz Caruso*

Gerente-Executivo

*Marcello José Pio*

Coordenação Técnica

**DIRETORIA DE COMUNICAÇÃO – DIRCOM**

Projeto Gráfico e Editoração

*Walner Pessoa*

Produção Editorial

**DIRETORIA DE SERVIÇOS CORPORATIVOS - DSC**

**Área de Administração e Serviços Corporativos – ASCOR**

*Renata Lima*

Normalização

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**Grupo de Pesquisa em Economia da Inovação/IE**

*Alessandro Maia Pinheiro*

*Paulo Bastos Tigre*

Autores

*Lilian Almeida*

Revisão Gramatical

*Núcleo Branding & Design*

Editoração





*Confederação Nacional da Indústria  
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial  
Departamento Nacional*

ISBN 978-85-7519-474-4



9 788575 194744 >