

# **Talentos para inovação na indústria**

## **Experiências internacionais**







# **Talentos para inovação na indústria**

## **Experiências internacionais**



**Brasília, 2009**

# **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI**

## **Presidente**

**Reginaldo Braga Arcuri**

## **Diretores**

**Clayton Campanhola**

**Maria Luisa Campos Machado Leal**

## **Gerente de Tecnologia e Inovação**

**Evando Mirra de Paula e Silva**

## **Chefe de Gabinete**

**Tânia Mara do Valle Arantes**

## **Equipe Técnica**

**Rosane Argou Marques – Coordenadora de Inovação – Projetos – ABDI**

**Adriana Torres - Assistente - ABDI**

# **Realização Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade - IBQP**

## **Equipe**

### **Coordenação Geral**

**Gina Gulinelli Paladino**

### **Supervisão Técnica e Pesquisa**

**Héctor Hernán González Osorio**

### **Suporte de pesquisa a distância**

**Danielle Cristina Alves**

**Bruno de Macedo Zorek**

### **Apoio operacional**

**Fernanda Krause Lemes**

**Carolina Duarte Fernandes**

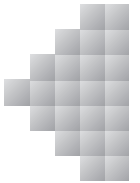


# Sumário

<b>Apresentação.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Os fundamentos .....</b>	<b>9</b>
<b>2. O estudo: método e etapas .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Seleção dos casos objeto de estudo .....</b>	<b>17</b>
3.1 Critérios .....	19
3.2 Tipos de visitas .....	19
3.3 Casos selecionados .....	19
<b>4. Resumo dos resultados.....</b>	<b>21</b>
<b>5. Tendências identificadas .....</b>	<b>25</b>
<b>6. Lições para o Brasil .....</b>	<b>29</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>33</b>
<b>Anexo 1 .....</b>	<b>35</b>
Iniciativas objeto do estudo.....	35
Pesquisa a distância.....	35
Pesquisa de campo .....	43
<b>Anexo 2 .....</b>	<b>53</b>
Roteiro para as entrevistas.....	53



# **Apresentação**







A inovação é um dos fatores decisivos para o desenvolvimento econômico e social. Os indicadores de crescimento nos países avançados mostram que a inovação contribui com mais de 50% do total do PNB, segundo dados da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE. Diante disso, o fortalecimento do ambiente para promover a aceleração no processo de inovação é parte essencial das políticas de desenvolvimento sócio-econômico de muitos países, tais como Estados Unidos, França, Canadá, Coreia do Sul, China e Brasil, entre outros. Particularmente no Brasil, a Política de Desenvolvimento Produtivo e o Plano 2007-2010 - Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional consideram a inovação como um dos fatores centrais para o fortalecimento sustentável da posição do Brasil no ambiente internacional.

Em todos os países que possuem políticas robustas para fortalecer o ambiente de inovação, incluem-se a qualificação de recursos humanos e a organização da agenda de pesquisa para o atendimento das necessidades de desenvolvimento econômico dentre as principais ações. Portanto, o presente estudo tem como foco os instrumentos alternativos utilizados pela indústria para a incorporação de talentos ao setor produtivo. Para isso, foram realizadas atividades de prospecção em 22 iniciativas de 9 países: EUA, México, Inglaterra, Irlanda, Espanha, França, Coreia do Sul, China e África do Sul. Por razões de ordem logística, 10 dessas iniciativas foram objeto de pesquisa a distância. As outras 12 iniciativas receberam visitas presenciais em 6 países e 7 cidades. Foram identificadas a partir da análise das iniciativas tendências nas estratégias e mecanismos que estes países estão adotando para o desenvolvimento de habilidades e competências dos recursos humanos.

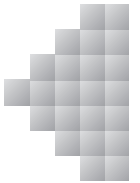
O estudo apresentado contribui, particularmente, para o debate que a ABDI tem incentivado, e que pode ser visto nos documentos “Talentos para Inovação: Engenharias, Física, Matemática e Química”, “Metodologia para Conceber e Executar um Plano de Mobilização Brasileira pela Inovação Tecnológica – MOBIT” e “Parques Tecnológicos no Brasil: Estudo, Análise e Proposições”.

Finalmente, os debates realizados durante o período 2006-2008, retratados nos documentos acima, representam o esforço coletivo de construção de uma agenda de apoio à inovação no parque industrial do país, observando as tendências futuras de maneira a fortalecer as habilidades e competências dinamizadoras da competitividade global.

**Reginaldo Braga Arcuri**  
**Presidente**  
**ABDI**



# 1. Os fundamentos





No cenário globalizado do século XXI não é mais novidade que, para participar da economia mundial de uma forma cada vez mais digna e menos dependente, o aumento da competitividade das empresas é fator fundamental, em todas as regiões e setores. Entretanto, a revolução científico-tecnológica do século XX levou o desafio da competitividade para além da redução de custos e do aumento da qualidade, impondo às empresas a necessidade permanente de agregar conteúdo tecnológico aos seus produtos e de inovar nas tecnologias de gestão.

Estudos realizados pela OCDE<sup>1</sup>, pelas Nações Unidas<sup>2</sup> e por diversas instituições nacionais e internacionais<sup>3</sup>, têm comprovado e destacado o papel da tecnologia e da inovação como fatores de competitividade. No Brasil, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) definida pelo Governo Federal, tem como elementos centrais de suas diretrizes o estímulo à inovação tecnológica e o aumento da capacitação para inovação na indústria. Em consonância com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), o setor público vem dando crescente importância à inovação como ferramenta de competitividade nas empresas, como mostra a recentemente aprovada Lei de Inovação e os diversos mecanismos de apoio à inovação, vinculados a vários ministérios, tanto de ordem fiscal e financeira quanto de suporte tecnológico e gerencial. Pela sua vez, entidades de apoio ao desenvolvimento empresarial, como o Sebrae, destacam o papel do desenvolvimento tecnológico e da inovação como variáveis fundamentais para a competitividade das empresas. O Direcionamento Estratégico do Sistema Sebrae para 2006/2010 destaca como uma das suas ações prioritárias promover o acesso à tecnologia e à ampliação da capacidade de inovação.

No mesmo sentido, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) considera que o maior valor agregado na produção hoje provém do conhecimento; que a informação constitui insumo básico para a competitividade; que a agilidade e qualidade são elementos essenciais no contexto competitivo; e, que a inovação é uma estratégia chave para o desenvolvimento econômico e que implica constantes mudanças<sup>4</sup>. Da mesma forma, a CNI manifesta que “a indústria vive um processo de transformação no qual seus principais ativos deixaram de ser máquinas e prédios e passaram a se concentrar em ativos intangíveis como capital humano, capacidade de executar processos e de inovar...”<sup>5</sup> e que “a vantagem competitiva de um país em relação a outro depende (...) cada vez mais da capacitação de seus cidadãos, da qualidade dos conhecimentos que são capazes de produzir e de transferir para os sistemas produtivos”<sup>6</sup>.

De fato, um dos fatores fundamentais para agregação de valor e conteúdo tecnológico na produção industrial é, sem dúvida nenhuma, a formação dos recursos humanos envolvidos. A passagem da economia da sociedade industrial tradicional para a economia da chamada sociedade do conhecimento, implica exigências de qualificação profissional absolutamente diferentes em todos os níveis da hierarquia ocupacional. Assim, será cada vez mais necessária uma formação profissional ampla, que deverá contemplar uma base de conhecimentos técnicos com uma atitude e capacidade de integração e flexibilidade, que permita aos indivíduos adaptar-

1 Managing National Innovation Systems. OECD: Paris, 1999.

2 Innovation: Applying knowledge in development. UN Millennium Project. Task Force on Science, Technology and Innovation. Earthcan: London, 2005.

3 Tecnologia e desenvolvimento: desafios e caminhos para uma nova sociedade. XXIII Simpósio de gestão da inovação tecnológica. PGT/USP: Curitiba, 19-22 de outubro 2004.

4 Mapa Estratégico da Indústria: 2007-2015. Brasília: CNI/DIREX, 2005.

5 Contribuição da Indústria para a Reforma da Educação Superior. Brasília: CNI/SESI/SENAI/IEL, 2004.

6 Inova Engenharia. Propostas para a modernização da educação em engenharia no Brasil. Brasília: IEL.NC/SENAI.DN; 2006.

se às transformações que vem ocorrendo no processo de trabalho. Maior abertura, motivação, iniciativa e espírito de cooperação vêm substituir a linearidade, segmentação, padronização e repetição característicos do padrão taylorista-fordista.

A formação dos recursos humanos da indústria do século XXI deve estar caracterizada pela estreita associação de ciência, tecnologia e criatividade. A maneira como o sistema educacional – nos seus diversos níveis – e as unidades produtivas – nos seus diversos setores – enfrentem estas novas demandas – será determinante para gerar respostas adequadas às novas necessidades do desenvolvimento industrial. Criar uma cultura da inovação ao interior das empresas exige a formação de profissionais inovadores e uma organização do trabalho que democratize e sistematize a atividade de inovação, transformando-a numa competência coletiva e em fator real de competitividade sistêmica.

Entretanto, apesar da reconhecida importância do tema, cabe destacar que não existe ainda informação detalhada, organizada e sistemática sobre as estratégias em curso nesta área. Sabe-se, pelos seus resultados, que alguns países e regiões que se destacam pela alta competitividade das suas empresas (na Europa, Ásia e América do Norte) têm tomado importantes iniciativas no tocante a formação e capacitação de recursos humanos, na perspectiva das exigências da nova economia industrial, baseada no conhecimento como principal fator de produção. No entanto, a administração pública e a indústria brasileira não dispõem ainda de referenciais claros sobre o tema, que possam servir de base para a formulação de estratégias de ação nos diversos setores envolvidos.

## **2. O estudo: método e etapas**







O estudo consiste, em termos gerais, na produção de informação e na sugestão de diretrizes sobre a geração e aproveitamento de recursos humanos qualificados face às demandas futuras do desenvolvimento industrial, a partir da análise de casos de referência em diversos países da Europa, África, Ásia e Américas.

Em termos específicos, é realizada, por uma parte, uma análise prospectiva das tendências em curso no tocante à identificação de competências e habilidades necessárias para a indústria do futuro. O foco do estudo é o das relações entre as características futuras do tecido industrial e o perfil de formação dos recursos humanos, tanto no tocante ao leque de formações técnicas e profissionais requeridas quanto às tendências da pesquisa científica e tecnológica.

Por outra parte, é realizada uma análise de casos escolhidos de implementação de estratégias e mecanismos de diversos tipos visando à geração de talentos e o seu direcionamento para as atividades de pesquisa, desenvolvimento e gestão no setor industrial. O foco do estudo, neste caso, não é o dos sistemas regulares de formação e capacitação profissional e sim os instrumentos alternativos utilizados pelo setor público e privado para a incorporação de talentos ao setor produtivo.

O estudo foi realizado mediante atividades de pesquisa em fontes secundárias, pesquisa de campo, visitas técnicas institucionais e entrevistas com dirigentes e responsáveis locais.

O trabalho considerou duas etapas na sua realização como segue.

### **Definições de método**

- estabelecimento de parâmetros de análise, prospecção inicial e definição dos casos específicos objeto de estudo;
- pesquisa em fontes secundárias e pesquisa de campo;
- revisão de documentos;
- pesquisa e estudo institucional via *internet*;
- visitas e entrevistas *in loco*;
- análise, discussão de resultados e relatório preliminar;
- sistematização de material para apresentação e realização de *workshop*;

### **Resultados**

Redação do documento final incorporando os resultados do *workshop*.

Conforme assinalado, o tema central do estudo foi subdividido em duas áreas principais de conteúdo ou objetos de pesquisa:

- tendências em curso no tocante à identificação e certificação das competências e habilidades necessárias para a indústria do futuro, bem como aos desafios colocados pela mobilidade da força de trabalho, numa perspectiva estratégica e de longo prazo;
- mecanismos e instrumentos, de diversos tipos, visando à geração de talentos e o seu direcionamento para as atividades de pesquisa, desenvolvimento e gestão no setor industrial no curto e médio prazo.

Em relação ao primeiro objeto, tendências, foram considerados casos de prospecção tecnológica industrial, com foco nos seguintes aspectos:

- tendências da pesquisa científica e tecnológica necessária ao desenvolvimento dos diversos setores industriais;
- relação entre o tecido industrial futuro e o perfil dos recursos humanos;
- leque de formações técnicas e profissionais requeridas;
- critérios e mecanismos de certificação de competências;
- estratégias de superação das barreiras linguísticas.

Em relação ao segundo objeto, mecanismos, os parâmetros de análise utilizados foram a existência, e modos de operação dos seguintes instrumentos:

- programas de orientação sobre PD&I para o setor empresarial;
- bolsas para pesquisa e desenvolvimento na indústria;
- estratégias de valorização comercial da pesquisa;
- mecanismos de transferência de tecnologia;
- instituições corporativas de ensino;
- apoios ao recrutamento de recursos humanos especializados;
- ambientes propícios à inovação e ao desenvolvimento tecnológico;
- cursos de formação técnica e superior;
- mecanismos de educação a distância;
- programas setoriais de capacitação de recursos humanos.

### **3. Seleção dos casos objeto de estudo**





### 3.1 Critérios

Os casos examinados foram classificados de acordo com dois critérios: a natureza das entidades e o seu foco de atuação.

Quanto à natureza das entidades, foram estabelecidas quatro categorias, como detalhado a seguir.

- a) **GOV – Governamental:** entidades e programas diretamente vinculados aos governos nacionais, regionais ou locais.
  - b) **UNI – Universidade:** centros e entidades de pesquisa e ensino superior.
  - c) **ONG – Organização não Governamental:** entidades e associações da sociedade civil, privadas ou públicas não estatais.
  - d) **IND – Indústria:** entidades representativas do setor industrial.
- Quanto ao foco de atuação das entidades, foram estabelecidas cinco (5) categorias, como detalhado a seguir.

- a) **Form Tec** – Formação Tecnológica: cursos superiores ou técnicos, atividades de formação, capacitação ou treinamento, presenciais ou a distância, com foco na capacitação tecnológica e na adequação da força de trabalho às necessidades das empresas.
- b) **RH Empresa** – Estímulo ao emprego do C&T em empresas: instrumentos de fomento à contratação de recursos humanos em empregos de caráter científico/tecnológico ou vinculados às necessidades da economia do conhecimento.
- c) **Transf Tec** – Transferência de tecnologia: programas, entidades, espaços, mecanismos de estímulo à relação universidade - empresa e à valorização da pesquisa acadêmica em termos comerciais e econômicos (pertinência).
- d) **Empreender** – Promoção empreendedorismo tecnológico: programas, espaços e iniciativas que estimulam a criação de empresas de base tecnológica.
- e) **Estudos:** atividades de pesquisa e estudos destinados a subsidiar a definição de políticas, estratégias e programas de ação na área do desenvolvimento tecnológico.

### 3.2 Tipos de visitas

Após um exame preliminar a distância (*internet*), foram estabelecidos dois tipos de visitas para detalhamento das informações: visitas virtuais e visitas presenciais, conforme detalhado a seguir:

- **visitas virtuais:** pesquisa a distância e análise de bibliografia, em dois tipos de casos: aqueles considerados de interesse secundário ou aqueles onde a informação disponível via *internet* é suficiente ou passível de ser complementada através de meios de telecomunicação.
- **visitas presenciais:** pesquisa em campo, com entrevistas aos responsáveis por cada caso escolhido, naqueles casos considerados de alto interesse a partir do estudo preliminar ou onde a informação a distância é insuficiente.

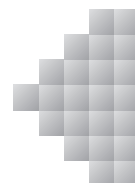
### 3.3 Casos selecionados

Após a definição do método de trabalho, foram realizadas atividades de prospecção que permitiram identificar 22 iniciativas em 9 países: EUA, México, Inglaterra, Irlanda, Espanha, França, Coreia do Sul, China e África do Sul. Por razões de ordem logística e operacional, 10 dessas iniciativas foram objeto de pesquisa a distância, mediante visitas virtuais por meio da *internet* e contatos por *e-mail* e telefone. As outras 12 iniciativas foram objeto de pesquisa de campo através de

visitas presenciais em 6 países e 7 cidades, entre o mês de setembro e outubro de 2007. No Anexo 1, está a relação e breve descrição das iniciativas, objeto de estudo. As visitas às diversas instituições foram orientadas por um roteiro de entrevista, apresentado no Anexo 2.

As diversas instituições consideradas e os seus respectivos programas e projetos foram objeto de uma classificação inicial do ponto de vista formal, considerando a sua natureza jurídica e foco de atuação.

## **4. Resumo dos resultados**



Após exame detalhado dos resultados da pesquisa a distância e da pesquisa de campo, foram preparados dois quadros resumo: um sobre os aspectos de forma e outro sobre os aspectos de conteúdo.

No quadro resumo sobre os aspectos de forma, são apresentadas as características predominantes em cada entidade pesquisada, de acordo com a sua natureza jurídico-administrativa e o seu foco de atuação.

No quadro resumo dos aspectos de conteúdo, são apresentadas as variáveis predominantes observadas em cada uma das instituições pesquisadas, em termos das suas linhas de ação, programas ou projetos.

## Resultados – aspectos de forma

### Quadro resumo

NATUREZA	Entidades pesquisadas																					
	Visitas virtuais											Visitas Presenciais										
	SCE	SCE	TMUV	MIHR	SSRI	UFI	P22	FUSA	KCI	THRIP	BHEW	STEP	CIFRE	ABG	MLAB	PTQ	PTA	EGFSN	SLMRU	KOITA	KOTEF	ACBS
GOV																						
UNI																						
ONG																						
IND																						

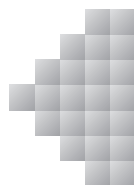
FOCO	SCE	SCE	TMUV	MIHR	SSRI	UFI	P22	FUSA	KCI	THRIP	BHEW	STEP	CIFRE	ABG	MLAB	PTQ	PTA	EGFSN	SLMRU	KOITA	KOTEF	ACBS
FOR																						
RHE																						
TRA																						
PEM																						
CON																						







## **5. Tendências identificadas**





Uma sondagem preliminar dos casos examinados a distância, mostra que todas as iniciativas institucionais se inserem numa clara tendência de preocupação de entidades públicas e privadas com a relação entre o perfil dos recursos humanos e as novas e futuras demandas do desenvolvimento industrial.

Em alguns casos, como Porta 22, em Barcelona, essa preocupação se manifesta de duas maneiras: pela oferta de atividades didáticas e de capacitação para reciclagem de ocupações e pela oferta de informação sobre as novas ocupações do futuro e as novas culturas do trabalho. Cabe destacar que, do ponto de vista do leque de mecanismos utilizados, o foco dessa entidade está no apoio ao recrutamento de recursos humanos especializados.

Em outros casos, como a Iniciativa de Pesquisa sobre Competências, no Canadá, o foco está justamente na atividade de pesquisa sobre alguns temas considerados "chaves" para a adequação entre oferta e demanda de recursos humanos capacitados no século XXI. Os estudos realizados pela Iniciativa colocam em destaque, do ponto de vista dos mecanismos, a formação corporativa e, coincidentemente com o caso Porta 22, a adaptação de especializações existentes às novas demandas do mercado de trabalho.

A tendência apontada manifesta-se também em iniciativas de capacitação setorial, como é o caso do Conselho de Recursos Humanos para a Indústria Mineira, também no Canadá. A criação de uma Fundação dedicada à definição de estratégias nacionais sobre a capacitação de recursos humanos no setor, em especial sobre os perfis educacionais e a certificação de pessoas, destaca um mecanismo institucional corporativo que vai além da função de ensino ou capacitação e avança na área de pesquisa e definição de políticas.

Além do ensino corporativo e da capacitação setorial, a educação a distância (EaD) constitui o outro elemento central utilizado pelas entidades examinadas na perspectiva de atender às novas necessidades de capacitação de recursos humanos. Nesse sentido, a Universidade para a Indústria (UFI), na Inglaterra, é sem lugar a dúvidas uma iniciativa de referência no âmbito mundial. A ferramenta específica do "ensino direto para *business*" (*learn direct business*) mostra-se particularmente interessante, ao oferecer, além da capacitação *on line* em diversos aspectos da gestão, a possibilidade de utilizar o conhecimento e aprendizado no trabalho para ascender a níveis superiores de ensino com reconhecimento formal. O mecanismo acima mostra-se como uma tendência em desenvolvimento em vários países, como o provam as experiências do Banco de Créditos Educativos na Coreia do Sul.

Diferentemente da UFI, a oferta da Universidade Virtual do Instituto Tecnológico de Monterrey, no México, não está concentrada especificamente no setor industrial. Entretanto, a ampla oferta de cursos técnicos e superiores, bem como de capacitação específica através do Programa Empresarial Exclusivo, respondem a uma tendência de ampliação do leque de formações técnicas e profissionais, onde a educação a distância constitui uma ferramenta de massificação desse esforço.

No país com a maior população do planeta e com dimensões geográficas continentais, a República Popular da China, a ferramenta da EaD adquire uma importância especial na capacitação de recursos humanos. De forma similar à Universidade Virtual do Tecnológico de Monterrey, a Escola de Educação Continuada (EEC) do Instituto de Tecnologia de Beijing apresenta o diferencial especial de basear a sua oferta de cursos técnicos e superiores a distância nos recursos acadêmicos e materiais do Instituto de Tecnologia. Já a Universidade de Tsinghua, também em Beijing, se caracteriza pela abrangência da sua ação, através de uma rede de mais de 100

centros de aprendizado cobrindo todas as províncias do país, usando os mais modernos recursos de tecnologias da informação e das comunicações. Em ambos os casos, a oferta de cursos *in company* constitui uma peça importante para a capacitação e reciclagem da força de trabalho nas empresas, sejam elas públicas ou privadas.

Das experiências consideradas, vale destacar que a EaD pode ser uma ferramenta de fundamental importância para a capacitação de pessoal no setor produtivo, em países onde a extensão geográfica e o poder aquisitivo da população dificultam o acesso ao ensino formal. Por outro lado, a vinculação dessa ferramenta a instituições de ensino e pesquisa na área de tecnologia, pode agregar um valor especial aos serviços de capacitação ofertados, sendo que a oferta de cursos a distância *in company*, constitui ainda uma vantagem adicional.

Também se conclui que iniciativas de pesquisa no campo dos perfis profissionais e da certificação de competências individuais, constituem importantes referências quando se pensa na adequação da oferta de formação às necessidades do mercado de trabalho, em especial dos trabalhadores da indústria do futuro. Essas iniciativas, corporativas ou governamentais, podem reverter o caminho tradicional da pesquisa acadêmica, focando os trabalhos na procura de soluções educacionais para os problemas de capacitação detectados no mundo produtivo.

A análise dos resultados permite assinalar as seguintes tendências identificadas em termos das estratégias e mecanismos que outros países estão adotando para o desenvolvimento de habilidades dos recursos humanos que serão necessárias para atender às demandas futuras do desenvolvimento industrial:

- reconhecimento oficial por parte dos governos da importância da qualificação dos recursos humanos como fator fundamental da competitividade da indústria;
- reformulação dos programas de formação nas áreas científica e tecnológica;
- melhoria do ensino fundamental e médio com ênfase nas áreas científica e tecnológica;
- estímulo e difusão da cultura da tecnologia e da inovação;
- orientação da pesquisa para atender às necessidades do desenvolvimento nacional;
- apoio à inserção de pesquisadores no setor produtivo industrial;
- pesquisa e formação de bases de dados sobre a oferta e demanda de competências;
- capacitação corporativa e setorial;
- estímulo à criação de centros de P&D nas empresas;
- capacitação sob medida, atendendo às demandas específicas da indústria;
- apoio à criação de espaços propícios à interação universidade-empresa;
- estímulo e apoio à formação pela pesquisa aplicada;
- utilização de tecnologias de EaD.

## 6. Lições para o Brasil





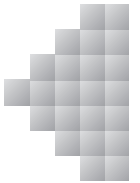


Das tendências identificadas nas entidades e iniciativas pesquisadas, despreendem-se as seguintes lições, que podem orientar a adoção de medidas no Brasil no campo da qualificação de recursos humanos para atender às necessidades de competitividade da indústria e da economia nacional:

- a definição de estratégias para o aumento das competências da força de trabalho deve ser parte de uma política nacional;
- o fortalecimento do ensino básico e médio, com ênfase nas áreas científicas, é uma ação de primeira importância;
- as carreiras científicas e tecnológicas devem formar não só técnicos ou pesquisadores, mas também condutores de processos produtivos integrados e complexos;
- os programas de pesquisa científica devem atender às prioridades nacionais e regionais de desenvolvimento;
- deve-se estimular a utilização de modernas tecnologias de comunicação, em particular as ferramentas e programas de ensino a distância;
- a educação profissional deve ser fortalecida, introduzindo métodos flexíveis de ensino e ofertas diferenciadas de conteúdos;
- o aprendizado informal pode e deve ser reconhecido e homologado, mediante mecanismos formais de certificação de competências;
- parques tecnológicos podem ser ambientes privilegiados de estímulo à interação universidade-empresa e à qualificação de recursos humanos avançados;
- é fundamental estimular a produção de informações, mediante a pesquisa e a criação de bases de dados sobre a oferta e demanda de competências;
- mecanismos de apoio à inserção de pesquisadores na empresa constituem uma ferramenta de grande importância para o fortalecimento da PD&I no setor produtivo;
- o apoio à criação de centros de P&D nas empresas é fator de estímulo à competitividade do setor industrial;
- parcerias governamentais com entidades representativas de setores específicos da indústria, podem ser instrumentos eficientes para a capacitação de recursos humanos nesses setores.



## 7. Anexos





## Anexo 1

### Iniciativas objeto do estudo

#### Pesquisa a distância

##### Beijing, China

#### Escola de Educação Continuada – Instituto de Tecnologia de Beijing (EECB)

*(Beijing Institute of Technology – School of Continuing Education)*

<http://english.bit.edu.cn>

O Instituto Tecnológico de Beijing, fundado em 1940, tem uma estrutura que inclui 11 escolas acadêmicas e 43 centros de pesquisa, com 57 disciplinas autorizadas para conferir graus de doutor. Entre os centros de pesquisa, destacam-se: o Instituto de Pesquisa Aplicada de Matemática, o Instituto de Pesquisa Aplicada de Mecânica, o Instituto de Pesquisa Aplicada de Física, o Centro de Pesquisa da Inteligência Artificial, o Centro de Pesquisa Hidráulica e Elétrica de Transmissão, o Centro de Pesquisa da Qualidade e da Confiabilidade, o Centro de Pesquisa da Tecnologia da Inércia, o Centro de Desenvolvimento da Robótica, o Centro de Pesquisa de Materiais, o Instituto de Pesquisa da Engenharia de Mecatrônica, o Instituto de Pesquisa da Engenharia Mecânica, o Centro de Pesquisa de Nanotecnologia, o Instituto de Pesquisa da Engenharia de Veículos e o Instituto de Pesquisa de Eletrônica sem Fio.

Fundada em 1988, a Escola de Educação Continuada (EEC) do Instituto Tecnológico de Beijing (ITB) oferece uma série de cursos a distância, tecnológicos, de graduação e de aperfeiçoamento. É a principal entidade de educação a distância na China, membro da Associação de Educação Continuada em Engenharias e reputada como a melhor instituição de educação de adultos da China. Oferece cursos tecnológicos de graduação e de aperfeiçoamento, utilizando todos os recursos e a infraestrutura do ITB. A Escola de Educação Continuada mantém cinco áreas de ensino: mecânica, eletrônica, economia, administração e direito, através de cursos por correspondência e centros de ensino a distância via televisão e *internet*. Cabe destacar que, nas áreas de mecânica e eletrônica, a EEC trabalha em conjunto com o Centro para o Treinamento de Talentos em Mecatrônica, uma das principais unidades de educação do ITB. A Escola de Educação Continuada é também a unidade executiva do Conselho Chinês de Educação Continuada em Engenharia e membro da Associação Internacional de Educação Continuada em Engenharia, mantendo programas conjuntos com Universidades nos EUA, na Alemanha e no Canadá. Atualmente a EEC mantém 15 escolas de ensino por correspondência e 40 centros de educação a longa distância.

#### Escola de Educação Continuada – Universidade de Tsinghua (EECT)

*(School of Continuing Education – Tsinghua University)*

[www.sce.tsinghua.edu.cn](http://www.sce.tsinghua.edu.cn)

Primeira instituição de educação continuada na China, com destaque para os cursos *in company* e a distância e para a certificação de perfis profissionais. Criada para treinar melhor os estudantes e trabalhadores chineses, visa a desenvolver habilidades específicas e manter

seu público atualizado em suas áreas respectivas. O sistema de educação a distância da Universidade de Tsinghua cobre o país inteiro. Utiliza, de forma combinada, a *internet*, uma rede digital via satélite e uma rede de transmissão via TV a cabo. Através da *internet*, os usuários têm acesso à plataforma *Tsinghua On-line Lyceum*, usada para atividades como: registros, seleção de cursos, serviço de perguntas e respostas, para carregar os programas dos cursos e para submeter as tarefas. Via satélite, ISDN e IP Banda Larga, é possível transmitir aulas realizadas na Universidade para os vários centros de ensino por todo o país. Sendo assim, uma comunicação de mão dupla em tempo real é estabelecida através das salas de aula “virtuais”. Além disso, os programas de ensino transmitidos pela TV a cabo podem ser assistidos por muitos usuários. A Universidade de Tsinghua possui mais de 100 centros “*off-campus*” de ensino a distância espalhados pelo país (em 31 províncias, regiões autônomas e municipalidades).

A EECT é guiada pelas demandas do mercado e da sociedade e trabalha com o espírito da inovação. A Escola acredita que sua responsabilidade principal é desenvolver o conhecimento e melhorar a qualidade dos trabalhadores. O Programa de Desenvolvimento Profissional na EECT é composto por um Centro de Treinamento com foco em gestão de ciência e tecnologia, finanças e engenharia civil; um Parque da Ciência e centros de treinamento específicos em Tecnologia da Informação, Inglês, e Gestão da Higiene Pública. Os programas de formação oferecidos pela EECT têm como objetivos formar trabalhadores qualificados e oferecer aos estudantes um amplo espectro de práticas, conhecimentos profissionais e oportunidades de emprego.

## **Monterrey, México**

### **Instituto Tecnológico de Monterrey – Universidade Virtual (UVTM)**

**[www.ruv.itesm.mx](http://www.ruv.itesm.mx)**

Uma das maiores e mais conhecidas instituições de educação a distância no mundo. Oferece às empresas programas educativos seriados e de educação continuada, que vão desde a dimensão individual até a organizacional e desde o nível básico até a pós-graduação *stricto sensu*.

O Instituto Tecnológico de Monterrey, por meio da Universidade Virtual, põe a disposição produtos e serviços de educação continuada que, em diversas combinações, proporcionam soluções integrais de capacitação, tanto para indivíduos como para organizações. Os produtos e serviços de educação continuada se subdividem em vários programas, entre os quais vale a pena destacar o Círculo de Atualização Profissional e os Programas Empresariais Exclusivos.

O Círculo de Atualização Profissional oferece educação continuada sob medida. Através de uma assinatura anual, pessoal e intransferível, o aluno pode fazer diferentes cursos por *Internet* que, ao se acumularem, permitem que ele seja candidato à obtenção de um diploma do Instituto Tecnológico de Monterrey. Os cursos disponíveis estão divididos em diversas áreas temáticas, dentre as quais cabe destacar Administração de recursos; Administração de desempenho; Qualidade e produtividade; Comunicação e colaboração; Contabilidade e finanças; Liderança e *empowerment*; Gestão da tecnologia; Mercadotecnia; Pensamento criativo e solução de problemas; Tomada de decisões; Trabalho em equipe e planejamento estratégico.

O Programa Empresarial Exclusivo (PEE) é um programa de capacitação e treinamento de pessoal, cujo desenho e desenvolvimento se realizam de forma exclusiva, ajustando-se aos requerimentos específicos das empresas e aos perfis dos participantes. O PEE é realizado através de recursos de EaD, tais como aulas virtuais em locais fixos, via satélite ou programas via *internet*, com grande flexibilidade de horários e de localização geográfica. Também é usada a modalidade presencial e modelos híbridos, onde se combinam os diversos meios. As áreas temáticas de capacitação ou instrução para o trabalho contempladas em um programa empresarial exclusivo são aquelas em que o Instituto Tecnológico de Monterrey tem notória excelência, tais como: Desenvolvimento Empresarial; Agricultura e Tecnologia de Alimentos; Desenvolvimento Sustentável; Eletrônica e Comunicações; Inteligência Artificial; Sistemas de Conhecimento; Sistemas Integrados de Manufaturas; Segurança Industrial; Automação e Controle de Processos Industriais; Engenharia Industrial; Ciências da Computação; Comunicação; Matemáticas; Sistemas de Informação; Administração e Gerenciamento de Empresas; Biotecnologia e Qualidade.

## **Kanata, Canadá**

### **Conselho de Recursos Humanos da Indústria Mineira (MiHR)**

*(The Mining Industry Human Resources Council)*

**[www.mitac.ca](http://www.mitac.ca)**

Órgão que coordena estudos e estratégias nacionais de desenvolvimento de recursos humanos para o setor de mineração, em especial no tocante à capacitação, definição de perfis ocupacionais e certificação de pessoas. O MiHR é o órgão responsável pela implementação das recomendações resultantes do estudo “Prospectando o Futuro: Enfrentando os Desafios de Recursos Humanos na Indústria Metalúrgica e Mineira Canadense”, realizado sob a coordenação do Conselho de Apoio ao Treinamento na Indústria Mineira (MITAC). Trata-se de um estudo que aponta os principais desafios que o setor enfrenta no curto e médio prazo, no tocante à gestão dos seus recursos humanos e que assinala recomendações em termos de políticas e ações para fazer face a esses desafios. Conforme o relatório, este setor da indústria canadense corre o risco de perder boa parte de sua mão-de-obra, qualificada ou não, por conta de vários motivos (concorrência de outras áreas; aposentadorias; falta de oferta de treinamento para formação de novos quadros etc.). Com vistas a sanar este e outros problemas, o relatório recomenda uma série de estratégias e ações pontuais, desenvolvidos a partir de 4 objetivos centrais:

- satisfazer a demanda corrente e estimada de recursos humanos por incremento e melhor uso de todas as potenciais fontes de recursos. Os resultados da pesquisa sugerem que o Canadá precisará suprir por volta de 81.000 novas vagas para satisfazer as demandas corrente e futura, além das posições abertas pelas aposentadorias;
- preencher as lacunas de competências, existentes e previstas, na indústria. Os resultados da pesquisa sugerem que a indústria pode perder mais de 40% da mão-de-obra existente nos próximos 10 anos por conta de aposentadorias e separações voluntárias. Essa diminuição significativa de habilidades representa o maior risco para o setor, especialmente considerando a lacuna já existente de mão-de-obra especializada;
- assegurar a standardização das habilidades e a consistência dos treinamentos, a fim de facilitar o recrutamento; estabelecer exigências educacionais claras; e aumentar a

mobilidade do trabalhador. Ocupações específicas em mineração geralmente não são credenciadas no Canadá (com a exceção dos núcleos de formação básica em Ontário e Quebec). No futuro, haverá a necessidade de treinamento avançado e mais educação para ajudar os empregados a adquirir as habilidades requeridas, cada vez mais complexas. Além disso, é preciso identificar as habilidades requeridas comuns para facilitar o desenvolvimento de planos de carreira, manter os padrões profissionais e de ocupação, e reforçar a mobilidade dos trabalhadores;

- assegurar que todas as partes interessadas estejam cientes e entendam a importância crítica da questão dos recursos humanos para a indústria dos minerais e metais. É fundamental que os agentes chave na indústria dos metais e minerais entendam a importância dos recursos humanos para a continuidade do sucesso da indústria e sua competitividade em longo prazo e que isto começa de uma forma pró-ativa, com planejamento estratégico dos recursos humanos.

## **Toronto, Canadá**

### **Iniciativa de Pesquisa sobre Competências (HSSRI)**

*(The HRSDC-IC-SSHRC Skills Research Initiative)*

**[www.ic.gc.ca](http://www.ic.gc.ca)**

A *Iniciativa de Pesquisa sobre Competências* é um programa de pesquisa interinstitucional, coordenado pelo Ministério da Indústria, focado nas relações entre as demandas do mercado de trabalho e o perfil dos trabalhadores.

É resultado da colaboração de três instituições: Departamento de Recursos Humanos e Desenvolvimento Social do Canadá – *Human Resources and Social Development Canada (HRSDC)*; o *Ministério da Indústria do Canadá (Industry Canada-IC)* e o Conselho de Pesquisa em Ciências Humanas e Humanidades do Canadá Social - *Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC)*.

O programa considera quatro temas principais:

- a incidência do envelhecimento da população sobre o mercado de trabalho e a mão de obra especializada;
- a formação corporativa;
- a adaptação dos trabalhadores especializados ao mercado de trabalho;
- a mobilidade dos trabalhadores especializados no mundo.

A iniciativa de pesquisa sobre competências constitui um modelo de ação governamental de prospecção de tendências sobre a relação entre a mão de obra e o mercado de trabalho. O programa tem produzido numerosos documentos e relatórios setoriais. A série de artigos da HSSRI alimenta um fórum para a discussão das questões analíticas relacionadas aos temas abordados no âmbito da pesquisa. Os artigos circulam na língua em que foram escritos.



## Sheffield, Inglaterra

### Universidade para a Indústria (UFI)

(Univesity for Industry)

**www.ufi.com**

Referência mundial em educação continuada a distância voltada para a indústria. A partir dos dados do Reino Unido sobre as condições da força de trabalho em termos de competências, a UFI estimou que em 2020 fossem necessários cinco milhões de trabalhadores com alta competência. Em função dessa constatação, o foco do projeto é ampliar o acesso da força de trabalho à educação fundamental e aos cursos técnicos e superiores, por meio de uma rede de aprendizado via *internet*. A idéia é dotar a força de trabalho de maior conhecimento para aumentar o nível de produtividade do trabalho. Por meio do chamado aprendizado direto (*learndirect*), a UFI tem a missão de usar a tecnologia para converter as competências (*skills*) e a empregabilidade da força de trabalho em melhores níveis de produtividade do trabalho do Reino Unido.

A UFI mantém três eixos centrais de atividade:

- cursos de capacitação de adultos para o mercado de trabalho (*learndirect courses*); incluindo Habilidades para vida (*skills for life*), ou seja, cursos de língua inglesa para nativos, matemática básica, estilo de vida, trabalho básico e língua inglesa como segunda língua; Tecnologia da Informação para casa e para escritório (*Home and Office IT*), ou seja, cursos básicos de computação, manutenção em *hardware*, *software* e redes, *internet* e *e-mail*, finanças domésticas, análise de banco de dados, *web designer*, segurança computacional, administração de projetos, editoração eletrônica e cursos de segunda língua;
- serviços de apoio às empresas para adequação e melhoria das competências da sua força de trabalho (*learndirect business*), incluindo cursos de competências administrativas, administração de recursos, administração de pessoas, treinamento de pessoal, liderança, vendas, negociação, habilidades de comunicação, qualidade no trabalho, recrutamento de pessoal, administração e gerenciamento de pessoal, trabalho em equipe, etc.
- serviços de informação sobre cursos e oportunidades de capacitação em geral (*learndirect advice*), que é um programa de aconselhamento para o aprendizado, onde há informação sobre os cursos disponíveis e sobre vantagens do aprendizado de novas competências para melhorar a capacidade dos profissionais e para melhorar o desempenho da empresa;

A flexibilidade e a acessibilidade dos centros de aprendizado direto permitem as pessoas ajustarem o ensino a seus estilos de vida, aprendendo no momento, no lugar e no ritmo de acordo com suas características pessoais. Cada usuário do *learndirect* possui um tutor para acompanhar o processo de aprendizado. A independência e a autonomia deste método de aprendizado têm encorajado os indivíduos que tiveram experiências negativas no método tradicional de aprendizado. A cada seis meses é feita uma pesquisa para averiguar o grau de satisfação das pessoas com o processo de aprendizado e qual foi o impacto do mesmo na vida pessoal e profissional do indivíduo.

## Barcelona, Espanha

### Porta 22

**[www.porta22.com](http://www.porta22.com)**

Espaço de informação, orientação e formação sobre as ocupações do futuro e as novas oportunidades de trabalho. Dirigido tanto a pessoas quanto a empresas que procuram novos empregos, é um balcão de oportunidades sobre novos perfis ocupacionais. Faz parte de Barcelonactiva, agência de desenvolvimento local da Prefeitura de Barcelona. O seu foco encontra-se na divulgação de novas oportunidades de emprego e no estímulo ao empreendedorismo inovador.

Porta 22 tem três parceiros institucionais de grande importância: por um lado a Associação do Plano Estratégico Metropolitano de Barcelona e o Departamento do Trabalho e Indústria do Governo da Catalunha, que contribuem com a Unidade de Promoção e Desenvolvimento – Novas Oportunidades de Ocupação na Área Metropolitana de Barcelona. Por outro lado, o Fundo Europeu Regional, que tem co-financiado equipamentos e infraestruturas necessárias para o chamado Espaço das Novas Ocupações.

O espaço de 2000 m<sup>2</sup> onde funciona Porta 22 conta com um componente tecnológico baseado em três ambientes *web*: uma *intranet* administrada mediante um gestor de conteúdos, uma *extranet* que facilita o trabalho colaborativo público – privado e um sítio *web* na *internet*. Para operar esses ambientes, Porta 22 assinou um convênio de parceria com a empresa Software AG, na condição de parceiro tecnológico, que aporta soluções de *software* para a gestão dos conteúdos e a integração das diversas plataformas de comunicação.

Porta 22 oferece uma base de dados interativa com mais de 500 novos perfis ocupacionais, disponibilizada através de aplicativos multimídia em numerosos pontos de consulta. Organiza exposições e atividades periódicas de informação e divulgação sobre a evolução do mercado de trabalho e presta assessoria ativa na procura de emprego. Também oferece atividades de formação através de cursos, seminários, conferências, depoimentos e estudos de caso, tanto na perspectiva da reciclagem quanto da orientação profissional.

## Washington, EUA

### Fórum USA

**[www.forumusa.org](http://www.forumusa.org)**

Organizado pela Missão para a Ciência e Tecnologia da Embaixada da França nos EUA. Oferece a estudantes e jovens profissionais das áreas científica e tecnológica que estudam ou trabalham nos EUA, oportunidades de emprego em empresas francesas ou empresas internacionais sediadas na França, bem como a possibilidade de criar empresas inovadoras em áreas portadoras de futuro.

O Fórum USA oferece às empresas oportunidades de reforçar as suas equipes com executivos de alto nível e fornece também oportunidade aos estudantes e jovens profissionais franceses, de todas as disciplinas mas, principalmente, das áreas de engenharia, ciência da computação, ciências da vida (farmácia, química, biologia) e administração, e trabalhar em empresas internacionais.

A inscrição ao Fórum USA é gratuita para todos os candidatos. Após a avaliação por um grupo de peritos, os melhores candidatos devem apresentar seus trabalhos durante conferências organizadas periodicamente. Todas as nacionalidades são bem-vindas, mas a proficiência em língua francesa é recomendada. Os recrutadores são principalmente empresas francesas ou multinacionais com filiais na França, universidades francesas, institutos de pesquisas, agências regionais, incubadoras e pequenas empresas. Os candidatos são bacharéis nas áreas de ciências, engenharia ou gestão que tenham morado nos EUA pelo menos 6 meses, trabalhando em universidades, institutos de pesquisas ou em empresas.

Uma outra iniciativa da Missão para a Ciência e Tecnologia da Embaixada da França nos EUA é o Programa Jovens Empresários (*Young Entrepreneurs Initiative – YEi*), que proporciona aos jovens dos Estados Unidos a oportunidade de prosseguirem com seus projetos a fim de criar companhias inovadoras na França, especialmente nas áreas de biotecnologia, nanotecnologia, materiais e tecnologia da informação. Para assegurar que seus projetos serão executados, os empreendedores selecionados para participar deste programa recebem apoio financeiro do Governo francês e de instituições parceiras do Fórum USA na França. A principal dessas instituições é a OSEO Anvar, *holding* com estatuto público que se reporta ao Ministério da Economia, das Finanças e da Indústria bem como ao Ministério do Ensino Superior e Pesquisa. Sua principal área de atuação é a financeira. Apóia a inovação e a transferência de tecnologia, fornecendo apoio financeiro e logístico para empresários no lançamento de pequenas empresas inovadoras. Não há restrições de idade e de nacionalidade para participar do programa.

## Seul, Coréia

### Instituto Coreano do Concreto (KCI)

(*Korea Concrete Institute*)

[www.kci.or.kr](http://www.kci.or.kr)

Associação civil de profissionais que trabalham no setor do concreto. O seu objetivo principal é estimular a produção de conhecimento e o desenvolvimento de aplicações tecnológicas na área. O KCI emprega profissionais de todas áreas para pesquisa sobre o concreto, a educação, a indústria, a análise de estrutura e *design*, construção, reparo e fortalecimento, e em questões relacionadas ao processo de produção do concreto.

Por meio de atividades de apoio sistemático para o treinamento técnico em concreto e ensino profissional, companhias relacionadas ao concreto são equipadas com conhecimento técnico, periódicos, cursos sobre concreto e publicação de manuais técnicos. Programas de pesquisa e cooperação garantem a transferência de conhecimento e tecnologia, bem como o desenvolvimento de normas regionais para o setor, tais como o Código Modelo Asiático do Concreto - Asian Concrete Model Code (ACMC). O KCI é também órgão de certificação da qualidade do concreto para empreendimentos, certificação de novos *softwares* e novas tecnologias em concreto.

Em especial, o KCI mantém um Programa de Treinamento e Educação Técnica voltado para a capacitação de recursos humanos no setor, no qual são oferecidos às empresas programas de suporte técnico e programas de educação e treinamento, mediante cursos para o pessoal da construção civil e seminários técnicos em áreas específicas relacionadas ao concreto.

## Pretória, África do Sul

### Programa de Tecnologia e Recursos Humanos para a Indústria (THRIP)

(*The Technology and Human Resources for Industry Program*)

**[www.nrf.ac.za/thrip](http://www.nrf.ac.za/thrip)**

Programa governamental, cujo um dos objetivos é aumentar a quantidade de pessoal com as qualificações adequadas às necessidades de desenvolvimento tecnológico da indústria. Fomenta o investimento de indústrias em projetos cooperativos com alta mobilidade de pesquisadores de centros de Ciência, Engenharia e Tecnologia.

Mantém o programa Promoção da Inovação Tecnológica mediante a Transferência de Pessoas (TIPTOP) - *Technology Innovation Promotion through the Transfer of People*, que consiste no intercâmbio de pesquisadores e gerentes de tecnologia entre instituições de pesquisa e ensino superior e a indústria. Estimula a colocação de recém formados em empresas de diversos portes, na perspectiva de uma pós-graduação em projetos cooperativos.

As empresas e o THRIP investem conjuntamente nos projetos de pesquisa. O THRIP distribui o investimento das indústrias em projetos onde pesquisadores e peritos das Instituições de Pesquisa, Engenharia e Tecnologia possam assumir a liderança do projeto e os estudantes possam ser treinados através de tais projetos. Os principais objetivos do programa são relatados a seguir:

- fornecer para a indústria da África do Sul respostas específicas às suas necessidades tecnológicas;
- formar pesquisadores altamente habilitados e gerentes de tecnologia;
- fornecer uma nova e aperfeiçoada experiência educacional tecnológica através da participação dos alunos em projetos colaborativos;
- incrementar o número e a qualidade de pessoas com capacidades adequadas no desenvolvimento e administração de tecnologia para indústria;
- promover o aumento da interação entre os pesquisadores e os gerentes de tecnologia das indústrias, ensino superior e SETIs de forma a desenvolver capacidades de exploração prática da ciência e da tecnologia;
- estimular a indústria e o governo para incrementar o investimento em pesquisas, desenvolvimento tecnológico e promoção da inovação;
- promover a interação entre empresas de grande e pequeno porte e SETIs de modo a desenvolver transferência de tecnologia de desenvolvimento de produtos e processos;
- promover grandes projetos de pesquisas colaborativas para o desenvolvimento da indústria.

Os projetos cooperativos universidade-empresa são cadastrados via *internet*, analisados e julgados pelo Programa. A análise é feita por peritos externos em função de um modelo de decisão multi-critério, disponível no *site* do THRIP. Os custos e os riscos do projeto são compartilhados entre a Fundação e a Indústria envolvida. Os projetos devem contemplar atividades de treinamento de estudantes.

## **Pesquisa de campo**

### **Washington, EUA**

#### **Conselho sobre o Ensino Superior e a Força de Trabalho (BHEW)**

*(Board on Higher Education and Workforce)*

**[www.nationalacademies.org/bhew](http://www.nationalacademies.org/bhew)**

#### **Entrevistados:**

Dra. Charlotte Kuh – Diretora Executiva

Dr. Peter H. Henderson - Diretor

O Conselho sobre o Ensino Superior e a Força de Trabalho é uma unidade programática da Divisão de Política e Assuntos Globais das Academias Nacionais que fornece estudos e recomendações para o governo e para empresas sobre questões chaves relativas aos recursos humanos necessários para a ciência e a engenharia.

Com o objetivo de fomentar a competitividade econômica, o BHEW busca contribuir para a formação de uma força de trabalho qualificada, através das seguintes atividades:

- responde aos pedidos do Congresso dos Estados Unidos e das Agências Federais sobre uma análise crítica da ciência e da força de trabalho tecnológica;
- fornece à comunidade acadêmica uma avaliação rigorosa sobre educação superior. Considerando a qualidade dos programas de doutorado em ciências, engenharias e humanas;
- auxilia as indústrias ao tratar de questões emergentes que estão impactando hoje a força de trabalho ou que a impactarão no futuro;
- responde aos interesses da comunidade filantrópica no que se refere à instrução acadêmica, à ciência da saúde e à capacitação de engenheiros;

Dentre os projetos recentemente concluídos pelo BHEW vale a pena mencionar os seguintes: construindo mão-de-obra para a economia de informação: realizado pelo Conselho da Ciência da Informática e Telecomunicação; Conselho da Ciência, Tecnologia e Política Econômica e Conselho de Teste e Avaliação, o estudo fornece uma visão dos trabalhadores da tecnologia da informação, onde eles trabalham e o que fazem, que tipo de educação e treinamento possuem, quais as diferenças regionais do mercado de trabalho, como os profissionais de TI de outros países são empregados nos EUA, entre outros aspectos.

- atraindo Doutores de ciência e matemática para escolas secundárias: projeto realizado em conjunto com o Centro para Educação, formatando um programa de atração de doutores em ciência, matemática e engenharia para a carreira em educação secundária. A análise dos dados da fase I, já concluída, sugere que uma parcela significativa de doutores está interessada em perseguir carreiras na instrução secundária sob algumas circunstâncias.

## **Conselho de Política Econômica e de Ciência e Tecnologia (STEP)**

*(Board on Science, Technology and Economic Policy)*

**[www.nationalacademies.org/step](http://www.nationalacademies.org/step)**

### **Entrevistados**

Dr. Stephen A. Merrill – Diretor Executivo

Sr. Mahendra Shunmoogam – Assistente Sênior

Também unidade programática das Academias Nacionais, procura integrar os aspectos científicos, tecnológicos e econômicos na formulação de políticas nacionais. Os públicos-alvos do conselho são os responsáveis pelas áreas de comércio, economia, ciência e tecnologia, no Executivo e no Legislativo dos EUA.

O STEP atua realizando estudos e pesquisas, seja pelo seu próprio *staff* ou por especialistas terceirizados. Outros serviços incluem publicações nas áreas de Inovação e Desempenho Industrial; Cooperação Governo, Indústrias, Universidades; Tecnologia e Comércio; Capital Humano e Economia, bem como conferências, *workshops* e seminários.

O Conselho é formado por 13 pessoas incluindo executivos e técnicos de firmas industriais de vários tamanhos e de diversos setores, economistas acadêmicos (incluindo um Prêmio Nobel), executivos financeiros, gestores e estrategistas políticos. Dentre os projetos atuais destacam-se os seguintes:

- concepção de uma Fundação Nacional de Ciência e criação do Prêmio de Inovação;
- comparação da Política Tecnológica dos EUA com os Programas Tecnológicos do Exterior;
- programa de pesquisa de inovação para pequenas empresas;
- estratégias empreendedoras para o crescimento sustentável.

Encontrava-se em andamento e com resultados ainda não disponíveis na época desta pesquisa, o projeto “Competitividade e Necessidades da Força de Trabalho na Indústria dos EUA”, que busca identificar os fatores que impactam a composição, colocação e gestão da força de trabalho na indústria.

## **Paris, França**

### **Acordos Industriais de Formação pela Pesquisa (CIFRE)**

*(Conventions Industrielles de Formation par la Recherche)*

**[www.recherche.gouv.fr](http://www.recherche.gouv.fr)**

### **Entrevistados**

Laurent Buisson – Serviço de Inovação e Ação Regional

Gerard Gelff – Escritório da Ação Regional, da Formação e do Emprego

Bernard Froment – Escritório de Valorização da Propriedade Intelectual



Programa do Ministério do Ensino Superior e da Pesquisa para apoio a jovens doutorandos, que visa ao desenvolvimento de teses nas empresas, na forma de projetos de P&D, em contato com uma equipe de pesquisa externa.

Os acordos reúnem o doutorando, a empresa e um centro de pesquisa (universitário ou não). A empresa recebe uma subvenção anual e paga um salário ao doutorando por três anos. Após 25 anos de existência do programa, foram assinados aproximadamente 15.000 acordos, sendo pouco mais de 1.000 por ano a partir de 2004.

Resultados de uma pesquisa realizada em 2005 mostram que 83% das indústrias afirmam ter resultados imediatos na aquisição de *know-how* (40%), produtos e processos novos (36%), patentes (14%) e protótipos (10%).

Dos doutores participantes dos acordos CIFRE, 40% foram contratados pela indústria, 38% entraram em outras empresas, 12% foram para a pesquisa pública, 4% continuaram em formação, e 6% foram realizar outras atividades.

O Ministério coordena ainda outros dois programas de estímulo às MPE: um para o desenvolvimento de projetos de P&D com apoio de jovens tecnólogos e centros de competência (CORTECHS), e outro para que as empresas contratem quadros científicos (pesquisadores, engenheiros, doutores) para desenvolver ou reforçar projetos de P&D inovadores.

### **Associação Bernard Grégory (ABG)**

(Association Bernard Gregory)

**[www.abg.asso.fr](http://www.abg.asso.fr)**

### **Entrevistado**

René-Luc Benichou - Informação & Comunicação

Com a missão de promover a formação pela pesquisa e favorecer a inserção profissional de jovens doutores nas empresas, a ABG faz a interface entre as empresas e os jovens doutores, mediante bases de dados de oferta e demanda. Atua nas áreas de apoio à formação, oferta de empregos nas empresas, mobilidade de pesquisadores e informação. Fornece informações contínuas para estudantes de doutorado, novos e recentes doutores e pós-doutores no mercado de trabalho e oportunidades de contato profissional. As suas principais ferramentas são o sítio na *internet*, que recebe em torno de 400.000 visitas por mês, o jornal trimestral *Docteurs&Co*, o guia europeu *From PhD to Employment* (170.000 baixadas da internet em 2004), disponível em francês e em inglês e um sítio web específico sobre empregos científicos nas empresas.

Na área de formação, apóia as universidades para organizar *Les Doctoriales*, programa mantido pelo Ministério do Ensino Superior e da Pesquisa, na área de empregos científicos, para a formação e inserção profissional de jovens cientistas. O Programa consiste em seminários – estágios de preparação dos doutorandos para depois da tese – realizados pelas Universidades em resposta a editais do Ministério. A ABG apóia a preparação das propostas, divulga a agenda de estágios e é responsável pelo acompanhamento dos seminários.

A ABG é também responsável pela coordenação do programa de valorização de competências científicas “Novo capítulo da Tese”, que visa inserir a tese de doutorado num projeto profissional.

A Associação mantém uma rede de correspondentes – “antenas” em todas as regiões da França e em oito outros países (Brasil) – com suporte individual aos novos doutores no processo de inserção profissional, na estruturação de seus planos de carreira, na preparação de currículos voltados para os setores não-acadêmicos e na busca de colocações nas empresas.

Um arquivo de currículos *online* para empresas e organizações de pesquisa parceiras: oferecendo arenas (na *internet* e impressa) para comunicar suas iniciativas e suas ações no suporte para empregos de novos doutores; organizando encontros regulares do Clube de Negócios para aproximar novos doutores e empresas.

## **Londres, Inglaterra**

### **Laboratório de Gestão da Inovação – MLab**

(*Management Innovation Lab*)

**[www.managementinnovationlab.com](http://www.managementinnovationlab.com)**

### **Entrevistado**

Alan Matcham – Diretor Executivo

Iniciativa vinculada à *London Business School*, é um espaço de discussão e divulgação sobre a importância da inovação como fator de competitividade e sobre casos de sucesso em gestão da inovação.

Apesar de não estar focada diretamente no tema da formação de recursos humanos para as necessidades de inovação da indústria, constitui uma experiência *sui generis* de pesquisa e divulgação sobre a inovação empresarial, especificamente sobre a gestão da inovação. Participa de atividades de ensino e pesquisa na *London Business School*.

Mantém um sítio na *internet* que divulga publicações e estudos de caso sobre inovações em andamento (os mais originais casos de gestão da inovação), inovações contemporâneas (casos dos últimos 25 anos que se tornaram clássicos) e inovações clássicas (os fundamentos da gestão da inovação).



## **Madri, Espanha**

### **Programa Torres Quevedo (PTQ)**

**[www.mec.es/ciencia/torresq](http://www.mec.es/ciencia/torresq)**

#### **Entrevistada**

Bárbara Alcocer M. – Subdiretora Geral / Formação e Mobilidade de Pesquisadores

Iniciativa do Ministério da Educação e Ciência, vinculada ao Plano Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, financia a contratação de pesquisadores – doutores e tecnólogos – por empresas, associações empresariais e centros tecnológicos.

Gerenciado pela Direção Geral de Pesquisa, funciona através de convocatórias anuais, nas quais os interessados devem se inscrever. Além disso, oferece um sistema de contato via *internet* entre empresas e pesquisadores chamado Sistema Ponte, através do qual qualquer uma das partes interessadas pode obter informações sobre os demais inscritos no *site*.

O Programa oferece diversos tipos de subvenção, dependendo do tipo de projeto e da duração. Os seus principais beneficiários são as PME, que representam 65%, sendo que os Centros Tecnológicos representam 25%, as grandes empresas 7% e as associações empresariais 3%. Segundo os dados das últimas avaliações (2005), 60% dos pesquisadores contratados são tecnólogos.

## **Málaga, Espanha**

### **Parque Tecnológico de Andaluzia (PTA)**

**[www.pta.es](http://www.pta.es)**

#### **Entrevistada:**

Sonia B. Palomo das Neves – Subdiretora de Transferência de Tecnologia

Sede Associação de Parques Tecnológicos de Espanha (APTE) e da Associação Internacional de Parques Científicos e Tecnológicos (IASP). Caso de referência mundial na vinculação universidade-empresa e concebido como núcleo de dinamização tecnológica da indústria da Andaluzia, o PTA oferece às empresas espaço de qualidade e serviços avançados nas áreas de TIC, venda e locação de imóveis, infraestrutura de comunicações, *networking*, cooperação internacional, capacitação e pesquisa científico tecnológica.

A Universidade de Málaga desenvolve uma estreita cooperação com o mundo empresarial no Parque Tecnológico. Dispõe de um edifício no Parque, onde estão instalados 18 grupos de pesquisa que trabalham conjuntamente com empresas, a Oficina de Transferência de Tecnologia (OTRI) da Universidade e empresas *spin off* da própria universidade.

A estreita relação entre a Universidade de Málaga e o PTA permite uma série de iniciativas destinadas a facilitar às empresas o acesso a recursos humanos qualificados. Cabe destacar os

encontros de demanda e oferta de competências, bolsas para estágios e atividades de exposição de necessidades de mão-de-obra das empresas para os estudantes da Universidade. Dentre as principais funções da OTRI cabe destacar:

- identificar os resultados científicos e tecnológicos gerados pelos grupos de pesquisa e facilitar sua transferência para as empresas;
- assessorar os grupos de pesquisa na negociação de contratos e convênios com as empresas e promover acordos de colaboração para o desenvolvimento conjunto de projetos de P&D;
- assessorar os grupos de pesquisa no tema da propriedade industrial dos resultados, e promover e gerir a apresentação de patentes;
- difundir entre os grupos de pesquisa e as empresas os diferentes tipos de ajudas existentes para a realização de projetos conjuntos.

Em colaboração com a Universidade, com a Comissão Europeia e com o Governo Regional, o PTA mantém, além de centros tecnológicos setoriais, duas linhas de atuação no âmbito da formação: uma dirigida a pessoas desempregadas e que procuram novas ocupações e outra vinculada a necessidades específicas das empresas do Parque. A primeira, de caráter público, chamada Formação Profissional Ocupacional (FPO), é subvencionada pelo Governo Regional (Junta de Andaluzia) e pelo Fundo Social Europeu, portanto sem custo para os beneficiários. A segunda linha, de caráter privado, é chamada de Assistências Técnicas, com custos fechados estabelecidos pelo PTA, independentemente do número de alunos. Tem sido realizados 25 a 30 cursos do tipo FPO por ano, totalizando 350 até 2007, com uma média de 400 pessoas por ano capacitadas pelo PTA. O custo por aluno é muito variável, dependendo de variáveis tais como tema, modalidade, duração e infraestrutura necessária, podendo oscilar entre 440 a 2000 Euros.

## **Dublin, Irlanda**

### **Grupo de Peritos em Necessidades de Competências Futuras (EGFSN)**

*(Expert Group on Future Skills Needs)*

[www.skillsireland.ie](http://www.skillsireland.ie)

Entrevistados

Kay Hallahan – Analista Sênior Divisão de Competitividade

Andrew Colgan – Analista Divisão de Capital Humano e Mercado de Trabalho

Entidade governamental (Conselho Consultivo), destinada a fornecer orientações sobre educação e capacitação profissional para atender às necessidades atuais e futuras do setor produtivo. Estabelecido em 1997, está composto por representantes da empresa, dos trabalhadores, do setor educacional e agências governamentais. Realiza pesquisas sobre a oferta e demanda de competências empresariais e estabelece recomendações.

O EGFSN se reporta aos Ministérios da Empresa, Comércio e Emprego e de Educação e Ciência e incorpora as funções do antigo *National Training Advisory Committee*, no sentido de assessorar o Governo em todos os aspectos relativos ao treinamento da força de trabalho para a empresa. Conta com apoio logístico e administrativo do Conselho Nacional de Política para a Empresa, Comércio, Ciência, Tecnologia e Inovação (Forfas).

Efetua estudos prospectivos sobre requisitos profissionais em nível nacional e setorial e faz monitoramento anual da capacitação da força de trabalho (oferta de mão-de-obra qualificada e tendências na educação). Define estratégia nacional, com perfil das atuais competências da força de trabalho, necessidades de mudanças nesse perfil, metas e recomendações de ação.

### **Unidade de Pesquisa sobre o Mercado de Trabalho e Competências (SLMRU)**

*(Skills and Labour Market Research Unit)*

**www.fas.ie**

#### **Entrevistada**

Jasmina Behan – Coordenadora

Unidade de pesquisa e análise de dados relativos ao perfil de competências e estrutura do mercado de trabalho, a serviço do EGFSN. Criada em 2001, mantém uma *Base Nacional de Dados sobre Competências*, a partir de estudos evolutivos da composição da força de trabalho e do perfil da oferta e demanda.

Dentre as pesquisas realizadas, cabe destacar o “Monitoramento da capacitação da força de trabalho irlandesa”, um relatório de periodicidade anual cujo objetivo é informar sobre a oferta de mão-de-obra qualificada para o mercado de trabalho irlandês e demonstrar as tendências na educação.

Menção especial merece o estudo “As competências de amanhã – em direção a uma estratégia nacional de competências”. Em Setembro de 2005, o Departamento de Comércio e Emprego Empresarial solicitou ao Grupo de Peritos em Necessidades de Competências Futuras (EGFSN) a realização de uma pesquisa de apoio ao desenvolvimento de uma Estratégia Nacional de Competências, incluindo a identificação das competências necessárias a serem desenvolvidas até 2020 a fim de propiciar uma economia competitiva, inovadora e forte. Em resposta, o EGFSN realizou um programa detalhado de investigação que identificou o perfil das atuais competências da força de trabalho irlandesa e definiu uma visão estratégica com objetivos específicos para o futuro da Irlanda em termos de competências necessárias. A implementação da estratégia ajudará a garantir a vantagem competitiva das empresas do país, reforçará o crescimento da produtividade e melhorará a qualidade de vida. De modo geral a estratégia expõe objetivos de longo prazo para a educação e define os requisitos de habilidades necessárias para o desenvolvimento da Irlanda.

Em função desse relatório, o Grupo de Peritos recomenda que 93% ou mais da força de trabalho irlandesa deve ter qualificações certificadas até 2020, e que 48% deve ter um terceiro ou quarto nível de qualificação. O estudo também identifica os desafios centrais para assegurar um abastecimento contínuo de competências necessárias para a competitividade e prosperidade da Irlanda e também fornece um quadro estratégico a partir do qual os departamentos governamentais e agências estatais fornecerão uma estrutura adequada de acordo com essas necessidades.

## Seul, Coréia do Sul

### Associação Tecnológica Industrial da Coréia (KOITA)

(Korea Industrial Technology Association)

[www.koita.or.kr](http://www.koita.or.kr)

#### Entrevistados

Yongsang Cho – Chefe Divisão de Cooperação Internacional

Associação de mais de 7.000 empresas destinada ao apoio e estímulo do desenvolvimento tecnológico das indústrias. Realiza atividades de pesquisa, informação e aperfeiçoamento da força de trabalho. Utiliza técnicas presenciais e a distância, bem como treinamento *in company*. Parceira da ANPEI, dentre as suas atividades destacam-se as de pesquisa e informação, bem como aquelas voltadas para o aperfeiçoamento da força de trabalho, incluindo seminários, cursos e projetos de pesquisa em associação com o Instituto Coreano de Ciência e Tecnologia (*Korean Institute of Science and Technology – KIST*).

Dentre as suas atividades de estímulo e apoio à pesquisa e ao desenvolvimento nas indústrias cabe mencionar as sugestões de políticas industriais: a participação na aprovação e na revisão de processos sobre regulação em ciência e tecnologia; a promoção de feiras de negócios para qualificação de pessoal em P&D; e o exame dos projetos de P&D praticados pelas indústrias, institutos de pesquisa públicos e pela academia.

As empresas integrantes da KOITA empregam 75% dos engenheiros e cientistas dedicados a P&D da Coréia do Sul e entre as suas atividades de capacitação e treinamento cabe destacar as seguintes:

- cursos de liderança em projetos para intensificar a qualificação do pessoal em P&D;
- cursos de formação em administração de P&D;
- educação tecnológica em aspectos específicos, em parceria com o KIST;
- seminários e fóruns em desenvolvimento tecnológico.

A KOITA administra o IR52, prêmio semanal em P&D outorgado às indústrias pelo Ministério de Ciência e Tecnologia.

### Associação Tecnológica Industrial da Coréia (KOTEF)

(Korea Industrial Technology Foundation)

<http://english.kotef.or.kr>

#### Entrevistados

Dr. Johng-Ihl Lee – Diretor Centro de Cooperação Internacional em Tecnologia

Sungjin Baik – Pesquisador Centro de Cooperação Internacional em Tecnologia

Entidade governamental dedicada a promover o desenvolvimento tecnológico industrial fortalecendo os laços entre a academia e a indústria. Desenvolve programas de apoio à formação da força de

trabalho e oferece consultoria em tecnologias de gestão empresarial. Tem por objetivo criar um ambiente adequado ao desenvolvimento de inovações tecnológicas industriais por meio de um sistema cooperativo entre indústria-universidade-instituições. Para KOTEF a fonte da tecnologia industrial são os recursos humanos. Criada em 2001 e vinculada ao Ministério de Comércio, Indústria e Energia (MOCIE), a KOTEF faz parte de uma ampla rede de entidades que constituem o Sistema Nacional de Inovação.

Especificamente na área de desenvolvimento de recursos humanos, a KOTEF tem três objetivos estratégicos: criar a força de trabalho técnica necessária; dar suporte ao emprego de recursos humanos com competências tecnológicas – identificar a oferta e a demanda de mão-de-obra por competências e fornecer o suporte e o treinamento necessários para o emprego futuro; e por último, fortalecer a capacidade inovativa regional – estimular indústria estratégica em cada região e fornecer a força de trabalho com capacidade técnica adequada para ampliar a competitividade da região em P&D.

Para atingir o objetivo de criar a força de trabalho, a KOTEF mantém os seguintes projetos:

- apoiar os centros de estudos inovativos e de engenharia;
- revitalizar os grupos de conferência em desenvolvimento de recursos humanos;
- desenvolver e difundir programas inventivos de ensino em engenharia;
- apoiar a renovação do ensino em engenharia;
- retrainar trabalhadores experientes;
- encorajar modelos baseados nas competências dos trabalhadores.

No tocante ao suporte ao emprego de recursos humanos com competências tecnológicas, existem as seguintes iniciativas:

- criar campos de treinamento para cientistas desempregados e graduados em engenharia;
- apoiar o emprego de pesquisadores em pequenas e médias empresas;
- treinar recursos humanos em fundamentos de *design*.

No que diz respeito ao fortalecimento da capacidade inovativa regional, as iniciativas se referem a:

- realizar convenção de inovação regional;
- educar para Inovação Regional;
- fomentar a capacidade humana de trabalho em inovação regional industrial;
- realizar fóruns de especialistas em negócios para o desenvolvimento regional;
- promover programa de treinamento internacional.

## **Banco de Créditos Acadêmicos (ACBS)**

*(Academic Credit Bank System)*

**<http://edubank.kedi.re.kr>**

### **Entrevistadas**

Dra. Eun Soon Baik – Diretora Centro para o Banco de Créditos Acadêmicos

Lee Eun Ju – Centro para o Banco de Créditos Acadêmicos

Sistema educativo aberto que reconhece a educação informal ou extraescolar, criado em 1999. Funciona como agência de educação continuada, administrada pelo Instituto Coreano de Desenvolvimento da Educação (KEDI), vinculado ao Ministério de Educação e Desenvolvimento de Recursos Humanos (MOE&HRD).

O sistema de banco de créditos acadêmicos visa elevar o status da educação não formal, outorgando equivalência para graus do sistema formal de ensino superior, através da acumulação de créditos em instituições credenciadas.

Em 2006 existia um total de 426 entidades credenciadas, com 200 mil estudantes inscritos e 77 mil graus universitários outorgados desde a sua criação.

## Anexo 2

### Roteiro para as entrevistas

Em cada país foram consideradas diversas **iniciativas** (programas, projetos, serviços, etc.) referentes aos diversos focos de atuação definidos: formação tecnológica, estímulo ao emprego da C&T em empresas; transferência de tecnologia; promoção do empreendedorismo tecnológico e consultoria, foram examinadas. Para as instituições pesquisadas, observou-se o seguinte roteiro:

#### 1. Perfil da entidade responsável pela iniciativa

Identificação, funções, classificação nas categorias definidas (governamental, universidade, organização não governamental, indústria).

#### 2. Histórico da iniciativa

Origens, motivos e tempo de existência, atores iniciais.

#### 3. Objetivos e funcionamento (*modus operandi*) da iniciativa

Para que foi criada, resultados esperados, principais vantagens, estrutura orgânica e funcional, atividades de cooperação internacional.

#### 4. Custos da iniciativa

Orçamento envolvido, investimentos, manutenção, fontes de recursos.

#### 5. Resultados obtidos, avaliação

Alcance de objetivos, dificuldades, aspectos negativos, melhoras possíveis.







