



cg ee

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

Recursos Humanos

Maria Sueli Soares Felipe

Relatório Técnico

Grupo de Trabalho de Recursos Humanos do Fórum de Competitividade em Biotecnologia

NATUREZA DO TRABALHO: Subsídios para Elaboração da Política de Biotecnologia Industrial no Brasil

CLIENTE: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - MDIC

SUMÁRIO EXECUTIVO

O desenvolvimento tecnológico de um País depende, em grande parte, da formação de Recursos Humanos (RH) capacitados, buscando a formação de competências em C&T&I, bem como Investimentos consistentes de longo prazo e de porte. Esta estratégia fomentará a política industrial e permitirá que empresas de base tecnológica (como exemplo, a bioindústria) gerem produtos de alta tecnologia para a sociedade brasileira.

O presente estudo tem como objetivo identificar os aspectos relevantes para a formação de RH na área de biotecnologia, em níveis técnico, de graduação e pós-graduação, com ênfase na capacitação tecnológica para o fortalecimento e estímulo da competitividade da bioindústria nacional. A visão de formação de RH foi discutida tanto com os coordenadores de curso de pós-graduação em biotecnologia e agências de fomento (CAPES e CNPq), bem como com os representantes de empresas públicas e privadas de biotecnologia do Brasil buscando identificar e discutir gargalos e oportunidades na formação e capacitação de RH, com vistas a propor estratégias e ajustes de interesse do setor produtivo associados à competitividade setorial. Finalmente, este documento propõe recomendações para a formação de RH na área de biotecnologia no Brasil.

Formação de RH na área de Biotecnologia – visão acadêmica e empresarial

Em **nível médio/técnico** os principais pontos levantados nas discussões geraram a proposta de que deveria ser estimulada a formação de técnicos nas áreas de saúde humana, agropecuária e industrial, especializados em instrumentação e técnicas biotecnológicas, através dos cursos profissionalizantes das escolas técnicas já existentes no Brasil. Dentro deste contexto, os cursos técnicos deveriam ser avaliados e fortalecidos através da qualificação dos seus professores e de adequação de sua infra-estrutura, principalmente no que diz

respeito aos laboratórios para capacitação prática. Além disto, estimular o ensino de matemática e ciências experimentais no ensino fundamental e médio, através da reformulação dos currículos, propiciando o desenvolvimento da base científica voltado ao desenvolvimento de processos e produtos de um País, o que foi compartilhado tanto pela academia como pelos empresários.

Em **nível de graduação** seria importante fortalecer e flexibilizar os cursos de graduação interdisciplinares, os quais são a base do desenvolvimento da Biotecnologia, o que permitiria uma troca de experiência e de formação entre estes diversos cursos básicos (matemática, física, química, biologia, medicina, farmácia, veterinária, agronomia). Além disto, os currículos de graduação, em seu conteúdo profissional, deveriam incentivar a formação de pessoal qualificado em gestão de tecnologia, propriedade intelectual, gestão do conhecimento e empreendedorismo. Os empresários avaliam que os cursos de graduação não estão focados na área empresarial, necessitando haver uma conexão entre a formação na graduação e a Indústria, modelo este adotado pela Coréia do Sul. Há necessidade de motivar os formadores em nível de graduação para priorizar o foco da indústria; o graduando antes de fazer um mestrado deveria ter uma experiência na indústria. Foi proposta a criação do programa PET-Biotecnologia nos cursos de graduação, em parceria com o MDIC, MCT, MEC/Capes.

Em **nível de pós-graduação (ver Anexo 1)**, os pontos cruciais levantados foram os de: 1) fortalecer e induzir a criação de mestrados profissionalizantes (existe apenas 1 no País) com interface com o setor empresarial/ industrial em Gestão em Tecnologia; Propriedade Intelectual; Gestão do conhecimento; 2) fortalecer e incrementar a formação de RH em níveis de mestrado e doutorado, aliando a formação de recursos humanos às demandas tanto científicas como de geração de produtos e processos e com aplicabilidade industrial; 3) fortalecer e estimular a constituição de programas multi-institucionais ou redes de pós-graduação em biotecnologia (ex: Renorbio), voltados à obtenção de produtos e processos e as demandas regionais; 4) estimular a participação de empresas biotecnológicas no desenvolvimento de dissertações e teses, utilizando como instrumento a

concessão de bolsas de mestrado e doutorado para as empresas; 5) fortalecer a construção de redes entre instituições nacionais e centros de referência internacionais e flexibilizar os mecanismos desta cooperação; 6) utilizar como indicador positivo pela CAPES, no momento de avaliação, aqueles programas de pós-graduação que desenvolvam projetos interinstitucionais com a finalidade de desenvolvimento de produtos biotecnológicos; 7) incrementar o apoio das empresas (através de concessão de bolsas empresariais) aos estudantes dentro dos programas de pós-graduação e; 8) abertura da universidade para formar os profissionais que já atuam dentro das empresas na área de biotecnologia.

Recomendações macro-estratégicas para a formação de RH visando competitividade em biotecnologia

A academia e a indústria são movidas pelo conhecimento, o que dirige um fluxo de novas idéias, conceitos, novos produtos/processos e modelos de negócios inovativos. A meta para a próxima década seria a de facilitar a formação de RH científico e técnico em todas as disciplinas relevantes na área de Ciências da Vida e no setor de biotecnologia (biologia celular e molecular, química, física, engenharia, bioinformática, medicina, agricultura, microbiologia, nanobiotecnologia, ciências dos materiais, engenharia de processos, engenharia bioquímica, transferência de tecnologia e comercialização, propriedade intelectual, gestão do conhecimento, gestão de tecnologia e de inovação tecnológica e outras áreas correlatas), tendo como premissa de que o desenvolvimento de produtos e processos nesta área é multi-e-interdisciplinar. Existe a necessidade de aumentar o número de PhD em programas de Ciências da Vida e biotecnologia e o fortalecimento dos líderes acadêmicos hoje atuantes no País é a chave para sustentar a inovação. Existe um consenso entre os especialistas consultados, tanto da academia como do setor industrial, de que áreas como gestão do conhecimento, gestão de tecnologia, propriedade intelectual, marcos regulatórios e treinamento industrial têm recebido atenção inadequada. No final deste documento estão listadas as principais ações/recomendações estratégicas propostas pelo GT-RH, resultantes da

discussão e proposições conjuntas da academia e da indústria biotecnológica atuante no Brasil.

SUMÁRIO

Sumário Executivo	2
Introdução geral	7
Fórum de competitividade em Biotecnologia	7
GT – Formação de Recursos Humanos (RH)	10
O modelo brasileiro para a formação de RH para pesquisa e desenvolvimento tecnológico	10
Ata da reunião de discussão com a academia para gerar subsídios para o GT de formação de RH em Biotecnologia	13
Ata da reunião de discussão com os empresários para gerar subsídios para o GT de formação de RH em Biotecnologia	18
Ações estratégicas recomendadas pelo GT – RH	20
Referências	22
Anexo 1	23

Introdução

Fórum de Competitividade em Biotecnologia

Por iniciativa do MCT, MAPA, MDIC e MS foi instalado o Fórum de Competitividade em Biotecnologia no dia 14/09/2004. Os Fóruns de Competitividade são ferramentas estratégicas no contexto da Política Industrial, tecnológica e de Comércio Exterior – PITCE - que compõem o Programa “Competitividade das Cadeias Produtivas”, integrante do PPA 2004-2007. Têm como foco principal elevar a competitividade industrial das principais cadeias produtivas do País no mercado mundial, com ações relativas à geração de emprego, ocupação e renda, ao desenvolvimento e à desconcentração regional da produção, ao aumento das exportações, à substituição competitiva das importações e à capacitação tecnológica das empresas.

Considerando o elevado potencial promissor da área de biotecnologia em diversos campos de aplicação, a instauração do Fórum de Competitividade em Biotecnologia tem por objetivo identificar as melhores estratégias para definição de uma Política Industrial voltada ao desenvolvimento deste setor, com o foco na Bioindústria. Durante o andamento dos trabalhos deste Fórum, duas ações estratégicas foram identificadas, as quais se constituíram nas duas macro-diretrizes da área de biotecnologia: 1) definir oportunidades de negócio para a bioindústria nacional de produtos já identificados nas áreas de Saúde Humana, Agropecuária e Biotecnologia Industrial, para os quais já se dispõe de competências no País e, 2) fazer investimentos em P&D nas áreas de fronteira, tais como genômica, proteômica, nanobiotecnologia, expressão gênica, células-tronco, conversão de biomassa, entre outras. As metas de Estado a serem atingidas são: 1) o Brasil precisa de uma indústria de biotecnologia em 5-10 anos; 2) garantir que, dentro de 10 a 15 anos, o Brasil esteja entre os cinco países líderes na indústria biotecnológica, em termos de sua participação no comércio mundial.

O desenvolvimento da biotecnologia tem se mostrado como uma das ferramentas do futuro para o desenvolvimento de novas tecnologias e para o aprimoramento de processos industriais já existentes, o que conseqüentemente poderá resultar em novos produtos e processos que propõem melhorias na qualidade de vida. Neste contexto, o Fórum de Competitividade em Biotecnologia apresenta como agenda para o desenvolvimento dos trabalhos os seguintes eixos principais de atuação:

Eixos Horizontais: 1) Marcos Regulatórios; 2) Recursos Humanos e Infra-estrutura; 3) Investimentos e os **Eixos Verticais:** 4) Agropecuária; 5) Saúde Humana; 6) Biotecnologia Industrial, denominados Grupos de Trabalho (GTs).

Os seis Grupos de Trabalho acima constituídos definiram como foco de trabalho os seguintes aspectos, visando alcançar a grande meta de estabelecer uma política industrial competitiva para a Biotecnologia no Brasil:

- 1- Marcos regulatórios - Aprimoramento visando o fortalecimento e estímulo à competitividade da bioindústria nacional;
- 2- Recursos Humanos e Infra-estrutura - Formação de competências em C&T&I, objeto deste relatório;
- 3- Investimentos - Apoio financeiro aos empreendimentos privados de Biotecnologia;
- 4- Agropecuária - Produtos de alto valor agregado a partir da base de recursos genéticos e da biodiversidade;
- 5- Saúde Humana – Foco no desenvolvimento de produtos tais como Hemoderivados, Kits diagnóstico, Biomateriais e Vacinas;
- 6- Biotecnologia Industrial - Produtos prioritários Enzimas e Biopolímeros.

GT – Formação de Recursos Humanos (RH)

O Grupo de Trabalho de Recursos Humanos e Infra-estrutura foi inicialmente coordenado pelo então secretário do MCT, Dr. Cylon Gonçalves da Silva e, atualmente é coordenado pelo secretário da SEPED/MCT, Dr. Luiz Antonio Barreto de Castro.

O modelo brasileiro para a formação de RH para pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

O Brasil adotou o conceito de que a pesquisa acadêmica gera conhecimento que naturalmente se transformaria em inovações tecnológicas, o que não está refletindo a realidade da C&T&I no país. De fato, o Brasil teve um crescimento significativo na geração de conhecimento científico mundial, sendo responsável por 1,3% dos artigos científicos publicados em revistas indexadas internacionais. Entretanto, existe um grande *gap* tecnológico, onde cerca de apenas 9.000 dos 50.000 pós-graduandos atuantes em pesquisa no País estão ligados à empresas. Este número é cerca de 10 e 100 vezes menor daqueles que existem na Coreia do Sul e nos EUA, respectivamente.

O desenvolvimento tecnológico de um País depende, em grande parte, da formação de recursos humanos capacitados, buscando a formação de competências em C&T&I, bem como Investimentos consistentes de longo prazo e de porte. Esta estratégia fomentará a política industrial e permitirá que empresas de base tecnológica (como exemplo, a bioindústria) gerem produtos de alta tecnologia para a sociedade brasileira. No Brasil, mais de 80% das pesquisas são financiadas com recursos públicos embora muitos esforços recentes tenham sido feitos visando estimular o desenvolvimento tecnológico do País, incluindo a área de formação de Recursos Humanos para as empresas, como exemplo o programa RHAÉ, que permitiu a agregação de profissionais pós-graduados nas empresas; Criação de cursos de pós-graduação na área de biotecnologia; outros programas destinados à fixação de doutores nas empresas – PROFIX. Entretanto,

estas iniciativas não produziram o resultado esperado, talvez por falta da participação direta do setor interessado na formulação e execução destes programas, por exemplo, nos cursos de pós-graduação, nos quais seria de extrema relevância a inserção do setor produtivo para ministrar conferências/palestras, e/ou assumir co-responsabilidades de orientação de dissertações/teses de interesse mútuo de ambas as partes.

O Brasil, na sua trajetória política e sócio-econômica, sempre investiu os recursos públicos federais e estaduais no desenvolvimento de C&T de forma inconstante e em quantidade insuficiente, cerca de 1% do nosso PIB/ano em C&T. Exceção a isto ocorreu particularmente em São Paulo, onde, por lei, a Fapesp, já funcionando a cerca de 40 anos, recebe e aplica 1% de todo o imposto arrecadado no Estado por ano, em C&T, semelhante ao que ocorre nos países desenvolvidos. O resultado é o exemplo do que deveria ser adotado como política de C&T em todo o País. Além disto, em nível federal, o desenvolvimento de C&T sempre sofreu interferências de natureza econômica ou político-ideológicas, o que sempre preocupou os analistas bem como a comunidade científica e empresarial do País. Em adição a isto, o setor empresarial também investiu e ainda continua investindo muito timidamente, ao contrário do que ocorreu nos modelos de países como a Coréia do Sul. Este último país investiu na formação de RH (em nível de graduação), habilitando-os para atuar nos vários segmentos do desenvolvimento tecnológico. As inovações geradas produziram o retorno desejado e o setor produtivo assumiu o papel de executor das pesquisas e de seu financiamento, sustentando hoje cerca de 75% das pesquisas, nível este encontrado apenas nos países desenvolvidos. Em resumo, não há investimento consistente de longo prazo e de porte em C&T no Brasil, seja público ou privado, fora do Estado de São Paulo.

Apesar disto, o Brasil teve um grande avanço científico nos últimos 20-30 anos, pois a iniciativa consistente para construir a competência científica, treinamento de pessoal qualificado no Brasil e no exterior foi indiferente a todas as oscilações político-ideológicas no País, tanto em nível federal como estadual. O País estabeleceu uma forte estrutura de pós-graduação, responsável hoje pela formação de cerca de 10.000 doutores/ano, fazendo com que em trinta anos o

Brasil triplicasse a sua contribuição científica relativa no mundo, responsável hoje por cerca de 1,3% da produção científica mundial. Entretanto, é sabido que a produção científica não gera como consequência imediata a produção tecnológica, o que pode ser comprovado pelo reduzido número de patentes de Universidades e Institutos de pesquisa brasileiros no exterior (cerca de 100 patentes/ano, enquanto a Coreia chega a 2000 patentes/ano). De fato, o desenvolvimento científico não gera automaticamente o desenvolvimento tecnológico com inovação. Inovação ocorre na empresa. Há necessidade premente de alterar este cenário, através de ações de políticas públicas, constante e de longo prazo, bem planejada, em parceria com o setor privado industrial, que possibilite o desenvolvimento tecnológico do País. A aprovação e regulamentação da Lei de Inovação em 2005 estabelecem regras para efetivar uma parceria produtiva entre o público e o privado, que podem agir de maneira a se ter expectativa de retorno financeiro para ambas as partes.

Ata da reunião de discussão com a academia para gerar subsídios para o GT de formação de RH em Biotecnologia

Coordenadores da reunião: Cylon Gonçalves (MCT), Márcio Miranda dos Santos (CGEE), Esper Cavalheiro (ABC) e Maria Sueli Felipe (UnB).

Participantes: Ana Lúcia Assad (Ybios), Ana Tereza R.Vasconcelos (LNCC), Arnaldo Zaha (UFRGS), Carlos Alberto Moreira (Albert Einstein), Cylon Gonçalves (MCT), Elba Bonn (UFRJ), Elza F.Araújo (UFV), Esper A.Cavalheiro (ABC), Jorge Guimarães (CAPES), Manoel Barral Neto (CNPq), Márcio Miranda dos Santos (CGEE), Maria Sueli S. Felipe (UnB), Paulo César de Moraes (UnB), Ruy de Araújo Caldas (UCB), Spartaco Astolfi Filho (UFAM), Suzelei de Castro França (UNAERP).

A oficina técnica sobre formação de Recursos Humanos em Biotecnologia foi realizada nos dias 15 e 16 de março de 2005, no CGEE – Edifício Corporate Financial Center – Brasília – DF. A referida reunião teve início às 10 hs, do dia 15/03/2005, com a presença do Dr. Cylon Gonçalves que contextualizou esta reunião dentro do Fórum de Competitividade em Biotecnologia, o qual está sendo conduzido pelos ministérios da Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia, Saúde e Agricultura. O Fórum agrupa 6 Grupos de Trabalho (GTs) em Agropecuária, Saúde Humana, Biotecnologia Industrial, Investimentos, Recursos Humanos/Infraestrutura e Marcos Regulatórios. Até novembro de 2005, o Fórum deverá gerar um documento que traçará uma política clara e objetiva na área de biotecnologia, visando o aumento de competitividade atrelado ao setor industrial do País.

O Dr. Jorge Guimarães (CAPES) e Dr. Manoel Barral Neto (CNPq) fizeram uma exposição sobre a política de formação de recursos humanos das duas agências em todas as áreas, no qual destacaram a biotecnologia.

O presidente da CAPES, Dr. Jorge Guimarães, ressaltou o modelo utilizado no sistema de formação de RH em nível de pós-graduação no País e o plano de formação de cerca de 16.000 doutores/ano até o ano de 2010. Comentou sobre a demanda crescente por profissionais qualificados de grandes empresas como a Petrobrás, Itaipu binacional e Vale do Rio Doce, as quais irão aplicar montantes de recursos crescentes em desenvolvimento tecnológico. Como exemplo, citou a demanda da Petrobrás de cerca de 30.000 técnicos especializados em petróleo e gás até 2008. Apresentou dados comparativos com outros países nesta área e destacou a crescente participação do Brasil na produção científica, o mesmo não ocorrendo na produção tecnológica. Mencionou ainda que deverá ser criado um comitê específico para a área de biotecnologia na CAPES, para avaliação de programas de pós-graduação.

Durante a discussão foi ainda mencionado que em determinadas áreas (Química, Farmácia) os mestrados profissionalizantes poderiam ser priorizados e que a formação de RH na área de biotecnologia deveria seguir em paralelo a uma política industrial no País.

O Diretor do CNPq, Dr. Manoel Barral Neto, ressaltou que na área de biotecnologia não há integração entre a oferta dos programas de pós-graduação com o setor industrial; **que no período de 1999-2003 foram formados apenas 57 doutores em biotecnologia.** Propôs que fosse implementado um modelo que contaria com a participação e integração da indústria desde sua concepção, nos moldes do existente no NSF. Destacou que seria importante fazer uma prospecção junto às empresas atuantes em biotecnologia para identificação da demanda de formação de RH, o que poderia induzir os programas de capacitação em níveis de mestrado profissionalizante, mestrado e doutorado no País. Finalmente, comentou sobre a necessidade de se olhar para as vantagens competitivas do país e incentivar a formação de RH, citando como exemplo em áreas como caatinga, oceanos, antártica. Informou também que o CNPq constituiu um Comitê Assessor específico para a área de Biotecnologia.

O grupo de participantes permaneceu reunido durante a tarde do dia 15/3/2005 e a manhã do dia 16/3/2005, debatendo o tema e, propondo as sugestões a seguir:

Sugestões de ações para formação de Recursos Humanos em Biotecnologia: Níveis de formação importantes a serem estimulados nas áreas de saúde, agropecuária e industrial:

a) Nível médio/técnico (MEC, Senai, Senac, SESC e Escolas Técnicas) :

Realizar reunião com o MEC, SENAI, SESC e Escolas Técnicas em Química Industrial, destinada a especificar ações para:

- Estimular a formação de técnicos de nível médio nas áreas médica, agropecuária, industrial e química, especializados em instrumentação e técnicas biotecnológicas (nível médio profissionalizante em biotecnologia).
- Avaliar e estimular os cursos profissionalizantes existentes hoje nas escolas técnicas - solicitar uma parceria do MEC/Secretaria de Ensino Médio para realizar esta avaliação. Fortalecer as escolas técnicas principalmente quanto a qualificação dos professores, para atender as demandas identificadas e quanto a infra-estrutura a ser disponibilizada para viabilizar a qualificação profissional.
- Ressaltar a importância do estímulo no ensino fundamental em matemática e ciências, que propicia a estrutura para o desenvolvimento da base científica voltado ao desenvolvimento de processos e produtos de um País. Esta ação poderá ser feita por meio de campanhas públicas de incentivo ao fortalecimento destas áreas, concessão de prêmios (olimpíadas) e parcerias com Fundações e ONGs.

b) Nível de graduação:

Como esta atividade é de responsabilidade e coordenação do MEC, este Ministério deve estar presente nas discussões e ser o principal responsável:

- Fortalecimento e a flexibilização dos cursos de graduação associados à biotecnologia (matemática, física, química, biologia, medicina, farmácia, odontologia e áreas afins);
- Incentivo a formação de pessoal qualificado em gestão, propriedade intelectual, empreendedorismo, incluindo disciplinas que abordem estes temas nas ofertas das grades curriculares;
- Estabelecimento de políticas de premiação a pessoas e instituições que reforcem a formação da base biotecnologia, incluindo projetos finais (monografias) de cursos de graduação de áreas afins. Poderá ser utilizado o modelo PET, criando um PET Biotecnologia, numa parceria MDIC/MCT/MEC/CAPES.

c) Nível de pós-graduação:

As propostas indicadas a seguir poderão ter como principais executores a CAPES e o CNPq, utilizando os instrumentos já existentes. Para tanto, cotas de bolsas em diferentes modalidades deverão ser destinadas à biotecnologia. Dentre as ações foram identificadas as seguintes:

- Fortalecer e induzir a criação de mestrados profissionalizantes com interface com o setor empresarial/ industrial.Ex. Gestão em Tecnologia; Propriedade Intelectual; Gestão do conhecimento, etc. Caberá ao MEC incentivar e aprovar estes Mestrados;
- Fortalecer e incrementar a formação de profissionais qualificados em níveis de mestrado e, principalmente, de doutorado, aliando a formação de recursos humanos às demandas tanto científicas como de geração de produtos e processos. Poderá ser ampliada a concessão de bolsas destinadas a temas de interesse e com aplicabilidade industrial;

- Fortalecer e estimular a constituição de programas multi-institucionais ou redes de pós-graduação em biotecnologia, voltados à obtenção de produtos e processos e as demandas regionais, a exemplo da RENORBIO. Destinar cotas de bolsas de mestrado e doutorado para estes programas como forma de incentivo a sua implantação;
- Estimular o envolvimento e a participação de empresas biotecnológicas no desenvolvimento de dissertações e teses de doutorados utilizando como instrumento a concessão de bolsas de mestrado e doutorado para as empresas;
- Fortalecer a construção de redes entre instituições nacionais e centros de referencia internacionais e flexibilizar os mecanismos desta cooperação visando sustentabilidade, rapidez, agilidade e continuidade. Para tanto, rapidez nas análises e solicitações dos pleitos devem ser implementadas pelas agências de fomento, bem como concessão de auxílios que incluam em sua programação o intercâmbio técnico-científico de pesquisadores e técnicos participantes do projeto. Deverá ser dada, também, continuidade aos projetos de cooperação internacional;
- Utilizar como indicador positivo pela CAPES, no momento de avaliação, aqueles programas de pós-graduação que desenvolvam projetos interinstitucionais com a finalidade de desenvolvimento de produtos biotecnológicos. A CAPES deverá, caso aceite esta sugestão, divulgar imediatamente este critério aos programas de pós-graduação, como forma de incentivo a projetos institucionais.

Ata da reunião de discussão com os empresários para gerar subsídios para o GT de formação de RH em Biotecnologia

A reunião iniciou às 9 horas do dia 20/04/2005 na sede do BNDES, em São Paulo. Teve como objetivo discutir e avaliar o que é esperado pelos empresários de empresas públicas e privadas nacionais e multinacionais, com relação à formação de recursos humanos na área de biotecnologia no Brasil. Participaram da reunião as seguintes empresas: Butantan, Fiocruz, Ouro Fino, Ybios, Natura, Formil, Aché, Apsen, Biosintética, Centroflora. Participaram também representantes do MDIC, MCT, MAPA e CGEE. Abaixo se encontram relacionados os principais pontos que resultaram das discussões sobre RH:

Institutos de pesquisa (Butantan, Fiocruz):

- Treinamento de pessoal na área de gestão de tecnologia, propriedade intelectual, gestão do conhecimento, entre outras;
- Fiocruz está priorizando o desenvolvimento tecnológico e os gargalos são: toxicologia, gestão de tecnologia, propriedade intelectual, gestão do conhecimento.

Empresas privadas nacionais e multinacionais:

- deveria ser dada ênfase no ensino de nível médio (Isaias Raw) – reformular o currículo, trazer os cursos para a área experimental (matemática, ciências em geral e experimental);
- Os cursos de pós-graduação não estão focados na área empresarial;
- tem que haver conexão entre a formação na graduação com a Indústria (Ouro Fino). Outro ponto relevante é que as indústrias deveriam aproveitar o que já tem de pesquisadores/cientistas no País. Aproximar a Universidade das empresas. Identificar os projetos que podem ser imediatamente implantados. De imediato, o

gargalo não está na formação e sim na ligação universidade-indústria. A indústria precisa de inovação, o que falta então?

- 1) identificar os produtos e as indústrias;
- 2) tentar estabelecer o link;
- 3) o sistema de avaliação da carreira do pesquisador/docente deve ser alterado;
- 4) RHAE tem que ser gerido pela Finep;
- 5) implantar um “currículo Lattes” empresarial (portal de inovação);
- 6) Banco de dados das empresas e universidades.

- Motivar os formadores para priorizar o caminho da indústria. O aluno recém-formado na graduação deveria trabalhar por 2-3 anos para depois disto fazer o mestrado;

- incrementar o apoio das empresas aos estudantes dentro dos programas de pós-graduação (bolsas);

- abertura da universidade para formar os profissionais que já atuam dentro das empresas na área de biotecnologia;

- As duas partes (empresa e universidade) devem se conhecer melhor para propiciar o desenvolvimento tecnológico.

Ações estratégicas recomendadas pelo GT – Recursos Humanos

1. Criar um Comitê Nacional para formular modelos de currículos de graduação e pós-graduação em Ciências da Vida, estes currículos precisam contemplar a necessidade multidisciplinar e interdisciplinar do aprendizado e do treinamento. Os Ministérios MEC, MCT, MS, MAPA e MDIC coordenariam esta ação juntamente com a Capes e CNPq.
2. A coordenação do Fórum de Biotecnologia, o qual seria permanente, deveria criar mecanismos de indução voltados à competitividade industrial de biotecnologia como ações dirigidas, projetos induzidos, projetos institucionais. Como exemplo, induzir ações no sentido de aproximar os laboratórios/grupos de pesquisa da realidade e demanda da indústria, para de fato estabelecer a interface. Em paralelo a esta ação, adequar a formação de RH para a necessidade dos projetos sob demanda do setor produtivo.
3. A coordenação do Fórum de Biotecnologia deverá promover reuniões com grupos do setor empresarial (mineração, fármacos, petroquímico, saúde, dentre outras) para identificar o perfil e a necessidade de recursos humanos. Um plano perspectivo de 10 anos para a formação de RH seria preparado a cada 5 anos, objetivando atualizar as demandas e os instrumentos existentes.
4. Aprimoramento e adequação dos currículos em colaboração com os pesquisadores e técnicos do setor industrial; módulos serão desenvolvidos para áreas específicas, tais como regulação, legislação, bionegócios, inclusão de disciplinas sobre marcos regulatórios, dando ênfase no treinamento de técnicos e tecnólogos de alta qualidade requeridos pela indústria.
5. Atrair talentos para a área de Ciências da Vida e Biotecnologia; criar líderes em C&T para a indústria, o que estimulará a inovação; parar e reverter a fuga de cérebros bem como possibilitar o engajamento no sistema produtivo de C&T&I de brasileiros que trabalham nesta área no exterior.

6. Instrumentos de incentivo a biotecnologia, como bolsas de fomento tecnológico, bolsas de mestrado e doutorado para empresas, dentre outros, deverão ser implementados de forma diferenciada, pelas diversas agências, CNPq, CAPES, FINEP, BNDES, para responder as necessidades e prioridades da política de Biotecnologia.

7. O modelo de formação de RH em Biotecnologia deve ser voltado para a identificação de problemas reais da indústria e a busca de soluções tecnológicas. Os sistemas atuais de apoio a projetos, concessão de bolsas, implementação de políticas, tomada de decisão devem ser ajustados para este objetivo, inserindo em seus Comitês de Assessores e adhoc pessoas do segmento industrial.

8. Ações coordenadas pelas agências de fomento, como CNPq e a CAPES, deverão incentivar o contato entre as pós-graduações e as empresas buscando desenvolver em conjunto, dissertações e teses, projetos de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico de interesse do setor produtivo.

9. Constituição de comitês técnico-científico em Biotecnologia nas agências CAPES e CNPq (este último já constituiu recentemente o comitê desta área). A composição destes comitês deve considerar a política industrial, perfil dos projetos, perfil dos consultores e, sobretudo compartilhar consultores da área industrial.

10. De imediato, no sentido de utilizar a capacitação científica e tecnológica já disponível no País, criar mecanismos de aproximação das universidades e institutos de pesquisa com as empresas visando identificar os projetos que poderiam ser imediatamente implementados. De imediato, o gargalo não está na formação de RH e sim na ligação universidade-indústria, a qual precisa de inovação. Neste sentido, seria feito um esforço nacional de identificação de produtos/processos que poderiam ser já desenvolvidos, em parceria, estabelecendo o tão desejado "link" entre empresa-universidade/institutos de pesquisa. A implantação e divulgação de um currículo empresarial (portal da

inovação) bem como de bancos de dados das empresas e universidades que contenham informações relevantes de C&T de seus pesquisadores e do setor industrial seria oportuno e de extrema relevância para agilizar o processo conhecimento de ambos os parceiros, com foco no desenvolvimento tecnológico.

Referências

Castro, L.A.B., Redes de pós-graduação para promover a pesquisa científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação no Brasil. Secretário da SEPED/MCT, 2005.

National Biotechnology development strategy – Department of Biotechnology Ministry of Science & Technology – Government of India, 2003.

Ata da reunião de discussão com a academia para gerar subsídios para o GT de formação de RH em Biotecnologia, 2005.

Ata da reunião de discussão com os empresários para gerar subsídios para o GT de formação de RH em Biotecnologia, 2005.

ANEXO 1

PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA - CAPES

• USP	SP	BIOTECNOLOGIA	M/D 6
• UCB	DF	CIÊN GEN E BIOTEC.	M/D 5
• UFRJ	RJ	BIOTECNOLOGIA VEGETAL	M/D 5
• UMC	SP	BIOTECNOLOGIA	M 5
• UCS	RS	BIOTECNOLOGIA	M/D 4
• UFAM	AM	BIOTECNOLOGIA	M/D 4
• UFPEL	RS	BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA	MD 4
• UFSC	SC	BIOTECNOLOGIA	M 4
• FAENQUIL	SP	BIOTECNOLOGIA INDUST.	M/D 4
• UFAL	AL	QUÍMICA E BIOTEC.	M/D 4
• UEL	PR	BIOTECNOLOGIA	M 4
• UNESP	SP	P&D BIOTEC.MÉDICA	F 4
• UENF	RJ	BIOCIÊNCIAS E BIOTEC.	M/D 3
• UNAERP	SP	BIOTECNOLOGIA	M 3
• UNESP	SP	BIOTECNOLOGIA	M/D 3

M – Mestrado

D – Doutorado

F – Mestrado profissionalizante