Senado Federal
Comissão de Serviços de Infraestrutura

AGENDA
2009-2015
Desafios Estratégicos Setoriais

RECURSOS HUMANOS PARA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

Brasília – DF

Desafios Estratégicos Setoriais
RECURSOS HUMANOS PARA

Senado Federal
Secretaria de Comissões
Subsecretaria de Apoio às Comissões Permanentes
Comissão de Serviços de Infraestrutura
Presidente: ***Senador Fernando Collor*** (PTB – AL)
Vice-Presidente: ***Senador Eliseu Resende*** (DEM – MG)

Composição da Comissão

Titulares

Acir Gurgacz (PDT – RO)
Arthur Virgílio (PSDB – AM)
Delcídio Amaral (PT – MS)
Edison Lobão (PMDB – MA)
Eliseu Resende (DEM – MG)
Fátima Cleide (PT – RO)
Fernando Collor (PTB – AL)
Flexa Ribeiro (PSDB – PA)
Francisco Dornelles (PP – RJ)
Gilvam Borges (PMDB – AP)
Heráclito Fortes (DEM – PI)
Ideli Salvatti (PT – SC)
Inácio Arruda (PCdoB – CE)
Jayme Campos (DEM – MT)
João Ribeiro (PR – TO)
João Tenório (PSDB – AL)
Jorge Yanai (DEM – MT)
Kátia Abreu (DEM – TO)
Mão Santa (PSC – PI)
Marconi Perillo (PSDB – GO)
Paulo Duque (PMDB – RJ)
Serys Slhessarenko (PT – MT)
Valdir Raupp (PMDB – RO)

Suplentes

Adelmir Santana (DEM – DF)
Almeida Lima (PMDB – SE)
Alvaro Dias (PSDB – PR)
Antonio Carlos Júnior (DEM – BA)
Antonio Carlos Valadares (PSB – SE)
Cícero Lucena (PSDB – PB)
Demóstenes Torres (DEM – GO)
Eduardo Suplicy (PT – SP)
Efraim Morais (DEM – PB)
Gim Argello (PTB – DF)
Hélio Costa (PMDB – MG)
João Durval (PDT – BA)
Leomar Quintanilha (PMDB – TO)
Marina Silva (PV – AC)
Mário Couto (PSDB – PA)
Neuto De Conto (PMDB – SC)
Paulo Paim (PT – RS)
Pedro Simon (PMDB – RS)
Rosalba Ciarlini (DEM – RN)
Sérgio Guerra (PSDB – PE)
Valter Pereira (PMDB – MS)

Comissão de Serviços de Infraestrutura
Plenário nº 13 - Ala Alexandre Costa
Fone: (61) 3303-4607
Fax: (61) 3303-3286

Senado Federal
Secretaria de Comissões

RECURSOS HUMANOS PARA INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE

Formação e Capacitação Profissional para a Infraestrutura

BRASÍLIA – DF

SUMÁRIO

Pág.

Apresentação 5

Painel 1: Infraestrutura 7

Painel 2: Desenvolvimento Produtivo 29

Painel 3: Engenharia 57

Painel 4: Energia – Petróleo e Etanol 71

Painel 5: Exploração, Refino e Distribuição dos produtos das reservas petrolíferas do Pré-Sal 101

Painel 6: Prospecção e Exploração Mineral 131

Painel 7: Rio+20 em 2012, Copa do Mundo de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016 157

Painel 8: Gás e Petroquímica 167

Painel 9: Recursos Energéticos e Hídricos 197

Painel 10: Telecomunicações 239

Painel 11: Transportes Terrestres 257

Painel 12: Transportes Aeronáutico e Aquaviário 275

Reunião do Grupo de Trabalho de Consolidação das Propostas .. 297

APRESENTAÇÃO

Em 2009, a Comissão de Serviços de Infraestrutura deu início a um ciclo de audiências públicas com o intuito de debater os ***Desafios Estratégicos Setoriais*** que a infraestrutura precisa superar para que o Brasil retome efetiva e potencialmente o seu desenvolvimento econômico.

Depois de 16 audiências realizadas dentro da *Agenda 2009-2015*, a Comissão promoveu, de março a junho deste ano, uma nova série de 12 painéis sobre a formação e capacitação de mão-de-obra para os diversos segmentos da infraestrutura. Essa etapa constitui o desafio ***Recursos Humanos para Inovação e Competitividade.***

A escassez de trabalhadores qualificados consiste num problema identificado na maioria das audiências realizadas em 2009, e que mereceu um aprofundamento do debate em busca de soluções para as exigências impostas pelo atual mercado, especialmente diante do crescimento de novas tecnologias e do ritmo de desenvolvimento que o país demanda.

O extrato do ciclo de debates promovido em 2010 é aqui apresentado na forma dos relatórios elaborados pela Consultoria Legislativa do Senado Federal, referentes a cada um dos painéis realizados. São subsídios que tornaram possível a reunião de consolidação das propostas e do relatório final da Comissão, contendo os resultados das audiências e os devidos encaminhamentos às instituições representativas dos três principais atores desse processo: o poder público, a iniciativa privada e o universo acadêmico.

Assim, a Comissão de Serviços de Infraestrutura procura, mais uma vez, cumprir um de seus principais compromissos, qual seja, o de promover a reflexão e propor soluções para os entraves que impedem nosso pleno desenvolvimento.

Senador Fernando Collor
Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura

PAINEL 1
Infraestrutura
Dia: 01/03/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Sandoval Carneiro Júnior –** Diretor de Relações Internacionais da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) do Ministério da Educação.
- **Dr. Paulo Alcântara Gomes –** Reitor da Universidade Castelo Branco.
- **Dr. Roosevelt Tomé Silva Filho –** Diretor de Ações Regionais da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia.
- **Dr. Wilson Lang –** Assessor de Projetos Especiais da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil, NOVACAP.

I – INTRODUÇÃO

O Senhor Presidente Senador Fernando Collor declarou aberta a 3ª Reunião Extraordinária da Comissão de Serviços de Infraestrutura, da 4ª Sessão Legislativa, da 53ª Legislatura. Em seguida, fez uma síntese do ciclo de audiências públicas realizadas no segundo semestre de 2009, denominado "Agenda 2009/2015 – Desafios Estratégicos Setoriais", da qual participaram especialistas de renome representando diversas áreas de atuação na infraestrutura nacional, como do meio acadêmico e do científico, da iniciativa privada e do setor público. As audiências foram compostas por diversos painéis que trataram de três grandes temas: infra-

estrutura para inovação e desenvolvimento; marco regulatório do pré-sal; e infraestrutura e políticas públicas.

Os resultados e as discussões resultantes das audiências públicas foram compilados em três fascículos publicados pela Comissão de Serviços de Infraestrutura, os quais contêm relatórios consubstanciados dos debates ocorridos em cada Audiência Pública. O Senador Collor destacou que a questão da formação e capacitação dos recursos humanos a serem demandados no processo de crescimento e incremento da nossa economia, especialmente dos segmentos da infraestrutura, foi um tema recorrente nas exposições feitas nas Audiências Públicas. Isso reflete a preocupação que todos devem ter com o rápido e efetivo preparo e a qualificação da mão de obra para suprir as necessidades e deficiências que já se apresentam no mercado, especialmente para dar aos jovens melhores condições de decisão para qual área e carreira deverão pender, se quiserem ter, rapidamente, acesso ao mercado de trabalho.

Após essa explanação, o Senador Fernando Collor apresentou o novo ciclo de 14 Audiências Públicas*, a serem realizadas entre os dias 1º de março e 7 de junho deste ano, tendo elas o tema principal: "Recursos Humanos para Inovação e Competitividade". As audiências tratarão dos seguintes assuntos: demanda de mão de obra na área de geração de energia, na área de telecomunicações, na área de recursos hídricos, de transportes terrestres, de transportes aquaviários, de aeronáutica, de engenharia, de petróleo e etanol, de pré-sal, de exploração mineral, demanda por mão de obra para os eventos da Rio+20, para a Copa do Mundo de 2014, as Olimpíadas de 2016 e a exploração de gás.

O Senhor Senador, para introduzir as discussões, procedeu à leitura do editorial publicado pelo jornal O Estado de São Paulo, do último dia 16 de fevereiro de 2009, cujo título é "Mercado mais Exigente", que trata da falta de mão de obra qualificada disponível no mercado, especialmente nos setores que mais crescem na economia, fator que pode gerar, assim, um freio no crescimento do país.

Finalizando sua exposição, o Senhor Presidente apresentou o tema do primeiro painel – "A Formação e Capacitação de Mão de Obra

(*) A previsão inicial era de 14 audiências. Para melhor adaptação ao calendário legislativo, esse número foi reduzido para 12.

Necessária para Enfrentar os Desafios nos Setores Ligados à Infraestrutura do País" –, assim como convidou os participantes a tomarem assento junto à mesa e os apresentou aos demais presentes. Em seguida, iniciaram-se as exposições.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Sandoval Carneiro Júnior, Diretor de Relações Internacionais da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes – do Ministério da Educação

O Dr. Sandoval Carneiro Júnior iniciou sua explanação apresentando alguns dados sobre a evolução da pós-graduação no Brasil e sobre a ciência brasileira. Primeiramente, ele traçou um paralelo entre as datas de fundação da CAPES e do CNPq (1951) e o início de um ciclo virtuoso para a ciência brasileira, fundamentado no fomento e na avaliação da pós-graduação e na cooperação internacional, mantendo a sua qualidade nos programas de iniciação científica, na formação dos grupos de pesquisa. Recentemente a CAPES recebeu novas missões, dentre as quais, a formação de professores do ensino básico, por meio do desenvolvimento de intensos programas de formação de professores para o ensino de ciências e de matemática.

Posteriormente, o palestrante iniciou apresentação de números, gráficos e tabelas sobre como o Brasil vem investindo pesadamente em pós-graduação, tanto no mestrado quanto no doutorado, principalmente através da CAPES, atingindo a marca de 41 mil bolsistas no sistema, totalizando um orçamento próximo a 650 milhões de reais em 2008. Atualmente, o sistema nacional de pós-graduação já conta com mais 4.100 cursos, incluindo uma nova modalidade, o mestrado profissionalizante, que visa fomentar cursos de mestrado mais voltados às aplicações das ciências e da tecnologia. Em 2009 foram concedidas um total de 50 mil bolsas outorgadas pela CAPES. O sistema, então, já conta com mais de 150 mil alunos, dos quais 1/3 são de doutorado e 2/3 são de mestrado, re-

sultando em 11 mil doutores titulados em 2008, e há a expectativa de que em 2009 tenham sido titulados aproximadamente 12 mil doutores.

Quanto à evolução do número de bolsas de estudo no exterior, o convidado apresentou gráficos que mostram os números relativos ao doutorado pleno decrescendo e às outras modalidades aumentando, como por exemplo, o doutorado "sanduíche", uma modalidade que envolve um período no exterior e outro no Brasil, e é um programa muito mais barato para o país. Atualmente, há cooperações muito fortes com diversos países, como França, Argentina, Estados Unidos e Alemanha. Em 2009, houve mais de 526 projetos conjuntos de pesquisa, que envolvem a mobilidade de pesquisadores e alunos de pós-graduação, nos dois sentidos, sendo a maioria desses projetos de doutorado ou pós-doutorado.

Por outro lado, enquanto a ciência brasileira vai progredindo bem em termos de publicações, a parte relacionada à inovação tecnológica ainda está muito abaixo do ideal. O Dr. Sandoval citou, como exemplo, a estatística de patentes concedidas pelo *US Patent Office*, entre 2002 e 2007. O Brasil está em posição inferior a de países como Índia, China, Alemanha, Coréia do Sul. Ao traçar um paralelo entre a produção científica e as patentes obtidas por esses países, ele chega à conclusão de que, nesses países, há uma produção de artigos da mesma ordem que a produção de patente, em alguns casos esta é até superior àquela. Já o Brasil publica muitas vezes mais do que exerce a atividade de patenteamento.

Indagado pelo Senhor Senador Fernando Collor sobre o motivo de tal discrepância, o palestrante afirmou que seria necessário um estudo mais detalhado sobre o tema, mas dentre uma série de fatores possíveis, ele destacou que a empresa brasileira não investe em inovação, preferindo comprar a tecnologia. Ele afirmou também que as empresas, salvo raríssimas exceções, não empregam mestres e doutores. Outro fator citado, é que, apesar de todo o crescimento citado anteriormente, ainda é baixo o número pesquisadores no Brasil, principalmente se comparado a outros países em desenvolvimento.

Em seguida, o expositor passou a analisar a situação da graduação e pós-graduação nos ramos da engenharia, por estar intimamente ligada ao tema infraestrutura. A participação dos cursos de engenharia no total de titulados em mestrado e em doutorado varia entre 10 e 12% do total de titulados. Já na graduação, apenas 4,25% dos graduados são

oriundos dos cursos de engenharia, enquanto em outros países como China, Índia, Rússia e Coréia do Sul, esse índice chega a ser de 30%. Outro índice preocupante relativo aos cursos de graduação em engenharia é o de evasão, que chega a 60% nas universidades públicas e 75% nas instituições privadas. Já o número de vagas ociosas nos cursos de engenharia atinge a marca de 83 mil vagas não preenchidas em todo o Brasil.

Questionado pelo Senador Fernando Collor sobre a razão do problema, o convidado afirmou que alguns motivos poderiam ser: a dificuldade encontrada pelos estudantes nas disciplinas de ciências exatas; a falta de aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos nos anos iniciais da graduação e; a falta de atrativos no mercado de trabalho.

Outro ponto levantado pelo palestrante a respeito da área de engenharia no Brasil foi o da escassez de engenheiros frente aos cenários de crescimento econômico apontados em estudo realizado pelo IPEA. Além do fato de se formarem poucos engenheiros no país como dito acima, essa falta de engenheiros se acentua ainda mais, pois, dentre os graduados, muitos acabam atuando em outras atividades, como o sistema financeiro e o bancário, atraídos principalmente por maiores rendimentos.

Diante do cenário desfavorável apontado, principalmente se comparado com economias em desenvolvimento, nos países do BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China), o Dr. Sandoval Carneiro Júnior passou a elencar ações corretivas que vêm sendo aplicadas para tentar corrigir tais problemas. Dentre os citados: projeto elaborado pela CNI, em parceria com a ABENGE, o CONFEA e o Instituto Euvaldo Lodi, chamado Inova Engenharia; grupo de trabalho das engenharias, instituído pelo presidente da CAPES, para formular propostas para melhorar, evitar, diminuir a evasão; audiência com o Sr. Ministro da Educação para entregar uma primeira proposta do chamado Plano Nacional Pró Engenharias, que visa contribuir para diminuir a evasão dos alunos.

Para finalizar sua explanação, elencou projetos e parcerias que vêm sendo desenvolvidos nos últimos anos, especialmente aquelas apoiadas pela CAPES: diversos programas ligados à infraestrutura e à parte tecnológica, com o apoio da comunidade, formulados pelo Presidente da CAPES, Sr. Jorge Guimarães; programas de pós-graduação voltados a aspectos específicos às necessidades do país; projetos especiais ligados a ideias, referentes ao desenvolvimento das instituições científicas e tecno-

lógicas, dentro da Lei da Inovação; vários editais publicados e diversos projetos em andamento que envolvem empresas e incentivo fiscal para desenvolvimento de tecnologia; um projeto específico para as engenharias, ensino e pesquisa tecnológica; formação de recursos humanos na TV digital; alguns apoios formulados através dos programas do desenvolvimento da educação, como, por exemplo, o incentivo à absorção de recém-doutores pelos laboratórios; os programas de excelência acadêmica e; o programa nacional de pós-doutorado.

Por fim, o convidado destacou o progresso excepcional do Brasil na pós-graduação e no desempenho científico, que tem atraído a atenção e a admiração da vários países, além do fato de estar otimista quanto a um futuro melhor para as engenharias.

2. Dr. Paulo Alcântara Gomes, Reitor da Universidade Castelo Branco

Após agradecer o convite, o Professor Paulo Alcântara Gomes iniciou sua apresentação alertando sua preocupação com a educação básica e fundamental no Brasil, pois esta será a questão crônica a ser enfrentada daqui a alguns anos, mais do que as políticas científicas, porque essas são bem elaboradas e estão consolidadas. Em seguida, fez um aparte sobre a questão da evasão nos cursos de engenharia. Segundo ele, a evasão ocorre, principalmente, nos dois primeiros anos do curso, período em que o curso está muito centrado na formação básica, deixando as questões ligadas à formação profissional específica para os últimos anos. Em função dessa constatação, o professor defendeu uma urgente reforma do ensino de engenharia.

Dando seguimento, o reitor iniciou seu tema principal: formação e capacitação de mão de obra necessária para enfrentar os desafios nos setores ligados à infraestrutura no país.

O primeiro ponto levantado foi sobre os fatos que determinam um novo olhar sobre a educação profissional e sobre a capacitação da mão de obra. Como exemplo, ele citou que as novas profissões geradas pelos avanços da ciência e da tecnologia, muitas vezes, não são consideradas. Um fator incontestável, presente hoje em quase todas as revistas

de estratégia de ciência e tecnologia: em 2016, 80% da tecnologia terá sido desenvolvida a menos de dez anos e 80% da mão de obra disponível formada há mais de dez anos. Segundo o palestrante, isso pode causar um impacto enorme no mercado, pois esse é um parâmetro determinante do eventual desequilíbrio na relação entre oferta e demanda de mão de obra.

Outro ponto destacado foi que o cenário da distribuição de empresas em todo o mundo vem se modificando pela presença crescente de empresas localizadas nos chamados arranjos produtivos locais. Essa mudança deve ser conjugada com a onda de emprego terceirizado em todo o mundo, em que grandes companhias terceirizam etapas de suas cadeias produtivas, contratando pequenas e micro empresas localizadas nos arranjos produtivos locais. Esse movimento demanda o emprego de pessoas qualificadas nessas empresas de menor porte. No Brasil, por exemplo, cerca de 98% dos empreendimentos nacionais estão ligados ao segmento das micro e pequenas empresas. E, com isso, o conceito de empregado começa a dar lugar ao conceito de empreendedor, fazendo com que a cultura empreendedora passe a fazer parte do dia a dia do mundo educacional.

Após citar dados sobre a geração de empregos no estado do Rio de Janeiro, o convidado questionou como está o mapa de empregos no Brasil. em seguida, ele apresentou dois gráficos comparativos, baseados em dados do IPEA. O primeiro compara a oferta e a demanda de mão de obra por região no ano de 2007. O segundo é uma estimativa de trabalhadores ativos que procuram emprego, com e sem experiência e qualificação profissional. Com base nesses dados, ele pôde constatar que no Brasil há muitas vagas ociosas, ou por não haver mão de obra qualificada para preenchê-las, ou pela alta rotatividade dos funcionários.

Posteriormente, ele apresentou uma matéria publicada pela Folha de São Paulo, de dia 14 de fevereiro, de onde extraiu os seguintes dados: 1,7 milhão de vagas oferecidas nas agências públicas de emprego não foram preenchidas; a indústria precisa formar três milhões de pessoas até o ano de 2014. Logo, o reitor chegou à conclusão de que a formação profissional é uma questão decisiva a ser enfrentada.

Entretanto, na atual sociedade do conhecimento, os fatores de produção não se restringem mais a capital, terra e trabalho. O capital hu-

mano e a capacidade da criar produtos e processos mais eficientes, onde o conhecimento aplicado também agrega valor ao produto, ganharam importância. O conhecimento passou a ser visto como eixo estruturante do desempenho da sociedade. E a vantagem competitiva das nações se deslocou gradualmente, mudando a concepção de empresa e levando a novas exigências, tais como a modernização das práticas gerenciais, a inovação e a melhor definição dos perfis de habilidades e competências dos seus quadros. Ou seja, a formação do profissional, se não estiver integrada com a inovação constante, corre o risco de se tornar obsoleta antes mesmo de ser concluída.

A seguir, o Dr. Paulo Alcântara tratou da estrutura de ensino no País atualmente, em todos os níveis, considerando a característica de transdisciplinariedade da modernização das práticas gerenciais na formação dos profissionais. Não se trata, exclusivamente, de formar o técnico, mas também de oferecer a ele ferramentas para lidar com a solução de problemas, para trabalhar em equipe. Atualmente, o perfil profissional foi alterado. A renovação passou a fazer parte do dia a dia do trabalhador, e o resultado disso é que, na sociedade do conhecimento, o triângulo da qualidade, que mede o índice de competitividade da empresa, passou a ser definido por estes três lados: inovação, empreendedorismo e conhecimento. E isso interfere diretamente no processo de qualificação profissional. Sobre o desafio que é a busca pelo contexto ideal de inovação, ele apresentou um diagrama que representa a articulação chamada de triple hélice, envolvendo o Governo, as empresas e as universidades.

Passando adiante, o reitor enumerou as dificuldades enfrentadas atualmente em termos de qualificação profissional. Primeiramente, não são preenchidos os níveis de escolaridade mínimos. E não se trata apenas de qualificar trabalhadores para a indústria, já que a infraestrutura também exige a qualificação para o setor de comércio e serviços e para o setor de tecnologia. Pois, se não houver pessoas qualificadas em determinada região, as empresas vão importar pessoas de outras localidades, e isso não resolve o problema da distribuição de emprego e renda na região. Esse impasse só pode ser resolvido com ações na qualificação profissional e no aumento da escolaridade.

Em segundo lugar, é importante destacar a necessidade de requalificação de expressivo contingente de trabalhadores, já que muitos

deles trabalham em empresas que usam as tecnologias já apropriadas e disponíveis, porém não possuem conhecimento para utilizá-las, e isso, obviamente, não leva a bons resultados.

O terceiro ponto importante foi a inexistência, no Brasil, a cultura empreendedora estabelecida. Se o País não está formando pessoas que serão capazes da atuar em uma empresa que é gerida pela inovação, pelo conhecimento e pelo empreendedorismo, estará formando profissionais inadequados ao exercício dessas novas profissões que estão surgindo.

O quarto item citado pelo reitor foi relativo aos prazos exíguos, pois a necessidade de trabalhadores qualificados para os projetos já em andamento é urgentíssima. Ele ainda cita os seguintes problemas a serem enfrentados:

- a eliminação dos entraves para a consolidação das microempresas;
- a fraquíssima articulação entre educação, empresa e inovação, em todos os níveis;
- a excessiva centralização do saber, isto é, 85%, aproximadamente, dos estudantes de doutorado estão nas regiões Sul e Sudeste e em Brasília, e mais de 70% dos grupos de pesquisa, também estão nessas regiões;
- o baixo número de professores de ciências formados no Brasil;
- a maioria das empresas convive apenas com as chamadas inovações incrementais, ou seja, pela ausência de quadros e pela ausência de articulação com quem faz a inovação, elas não fazem inovações estruturantes;
- os empreendedores iniciam os seus negócios sem um plano de negócio estruturado, sem garantia de aporte de capital ou de capital de risco.

Com base nesses dados, o expositor concluiu que, na prática, as consequências são: baixo volume de capital empregado; altas taxas de natalidade e mortalidade de empresas de pequeno porte; grande centralização do poder decisório; registros contábeis pouco adequados; baixo emprego de tecnologias sofisticadas; baixo investimento em inovação

tecnológica; dificuldade de acesso a financiamento de capital de giro e; utilização de mão de obra não qualificada ou com pouca qualificação. Para fazer a empresa funcionar e entrar no processo de qualificação, é preciso equacionar todos esses pontos que foram colocados.

Como soluções, o Dr. Paulo Alcântara Gomes apontou como caminhos: a agilidade na diplomação; enfatizar e ressaltar a importância dos cursos de tecnólogos; novas modalidades de diplomas e novas concepções curriculares que se separem dos conteúdos e pensem nas habilidades e competências, pois se as estruturas curriculares, na formação profissional, não se adequarem a essa nova realidade, o país estará formando candidatos ao vestibular; ampliação da grade curricular do ensino médio, incluindo saberes como informática, inglês, relações interpessoais, turismo, o que levaria a uma formação diferenciada do convencional. Sobre esse último item, ele ressaltou que há uma resistência tripla: corporativa, do corpo do professores, dos pais, que têm uma visão credencialista, e dos estudantes. Para se quebrar essa resistência é necessária a aplicação de novas práticas pedagógicas, o uso intensivo das novas tecnologias da informação, e a formação pluridisciplinar e dos novos modelos de articulação com a empresa.

Concluindo sua exposição, o reitor fez algumas considerações que considera importantes sobre o panorama para a qualificação profissional:

- a formação profissional específica já não é mais suficiente frente as características atuais do mercado de trabalho;
- a formação básica dos cursos de engenharia deve ser bem articulada para não provocar tamanha evasão;
- é imprescindível fortalecer a cultura do empreendedorismo, das relações interpessoais e da educação continuada;
- é igualmente importante assegurar uma formação que compreenda o compromisso com a ética e com a responsabilidade social;
- deve haver uma efetiva articulação entre o Ensino Médio e o Ensino Profissional, de maneira tal que se possa fazer com que o Ensino Médio gere emprego e renda;

- deve-se incentivar a implementação da certificação dos saberes e;
- é fundamental aproveitar a contribuição do Sistema "S", que é determinante para a infraestrutura no país e deverá desenvolver resultados que sejam capazes de levar o país a, efetivamente, preencher as lacunas de mão de obra.

3. Dr. Roosevelt Tomé Silva Filho, Diretor de Ações Regionais da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia

O Senhor Roosevelt Tomé Silva Filho, inicialmente, destacou que a Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia possui diversos projetos que objetivam a promoção do desenvolvimento regional. Salientou, ainda, que a Secretaria tem uma visão muito clara da realidade brasileira, do ponto de vista da formação de pessoal, da formação de engenheiros. Acredita que seria preciso transformar a formação básica, perceber o ensino profissionalizante como uma alternativa e aumentar a qualidade do ensino superior.

Ele relatou, também, que um centro vocacional tecnológico caracteriza-se por ser um espaço na comunidade em que há laboratórios profissionalizantes de física, química, matemática, biologia etc. Nesse sentido, haveria um centro vocacional tecnológico de construção civil com foco na qualificação da mão de obra para a infraestrutura, bem como para diversas outras áreas.

O Senhor Roosevelt Tomé Silva Filho lembrou que o Governo vem estimulando a criação desses centros, os quais já chegam a seiscentos que, acrescidos aos mais de trezentos institutos federais de educação, preparam uma malha de formação profissionalizante. De fato, os tecnólogos ou os técnicos formados nesses institutos federais ou nos centros vocacionais tecnológicos possibilitam que os engenheiros contem com mão de obra qualificada. Fato de relevo, ainda mais se considerarmos que a formação em engenharia é muito exigente e caracterizada por percentuais elevados de evasão.

Expôs, ainda, outra ação do Ministério, a Olimpíada Brasileira de Matemática nas escolas públicas, que, no ano passado, contou com dezenove milhões de participantes, o que possibilitou a identificação de talentos. Esse trabalho nas escolas públicas possibilita a melhoria no ensino médio e, consequentemente, no ensino superior.

O palestrante, na oportunidade, frisou que há ainda o Programa de inclusão digital, da Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social, que é uma ferramenta de aproximação das novas tecnologias com o povo, um espaço de formação. Nesse sentido, está sendo implantada uma rede de extensão para a inclusão digital, que prevê a participação das universidades por meio de monitores e professores que acompanham os projetos. A idéia é aproximar cada vez mais a academia da sociedade.

Ademais, o Doutor Roosevelt Tomé Silva Filho pontuou que é fundamental a convergência das políticas públicas de inclusão social para que se possa aperfeiçoar o uso dos recursos públicos e aperfeiçoar sua gestão. Assim, busca-se a implantação de centros de referência e excelência na formação de mão de obra.

Segundo o palestrante, a Secretaria atua também apoiando os arranjos produtivos locais. Nesse sentido, se há uma cadeia produtiva da qual fazem parte as empresas localizadas em arranjos produtivos locais, precisa-se qualificar essa mão de obra. Para isso, nada melhor do que ter um centro vocacional tecnológico para atender as empresas desses arranjos. Com isso, três políticas públicas de inclusão social estão sendo tratadas de uma só vez: inclusão digital, centro vocacional tecnológico e apoio aos arranjos produtivos locais. Quando se vislumbra uma determinada realidade, onde exista um arranjo produtivo local, com um centro vocacional tecnológico qualificando a mão de obra e, nas proximidades, os centros de inclusão digital, tem-se como consequência a absorção da mão de obra local na própria região.

Entretanto, para o palestrante, alguns elementos devem ser considerados. Por um lado, é necessária que a qualificação tenha como perspectiva uma visão empreendedora do mercado. Por outro, os marcos legais são importantes para vencer a resistência das empresas acerca da necessária aproximação com os pesquisadores.

De fato, o expositor considerou que é preciso dar visibilidade a essas ações e, nesse sentido, o Congresso Nacional tem sido um forte apoiador.

Ele acredita, também, que, hoje em dia, ao se falar em educação, é necessário falar em educação à distância. Entretanto, a sociedade ainda está muito presa à educação formal. Isso precisa mudar. Nesse sentido, a qualidade da educação a distância tem que ser cada vez mais divulgada, e a sociedade precisa ser esclarecida sobre o aproveitamento da mão de obra qualificada por esse meio.

Na sequência, o Senador Fernando Collor agradeceu a explanação do Sr. Roosevelt Tomé Silva Filho, Diretor de Ações Regionais da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia e passou a palavra ao próximo palestrante, Dr. Wilson Lang, Assessor de Projetos Especiais da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil – NOVACAP.

4. Dr. Wilson Lang, Assessor de Projetos Especiais da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil – NOVACAP

O Senhor Wilson Lang iniciou sua exposição agradecendo o convite da Comissão de Serviços de Infraestrutura e expondo que a questão da infraestrutura no País é absolutamente uma questão crucial para o futuro da nação. Frisou que iria pautar sua apresentação no tema assimetrias sociais.

O palestrante dividiu sua explanação em três pontos: assimetrias sociais; inteligência competitiva; e conjuntura mundial em programas de aceleramento. Ele alertou, ainda, que o país está diante de um problema muito sério, que qualificou como um “apagão de gente”. Citou como exemplo, publicações atuais que constatam que a crise é de recursos humanos na construção civil.

Em seguida, apresentou três perguntas que precisam ser respondidas:

- “O que nós temos que fazer?”

- “Por que o aluno de engenharia desiste do curso de engenharia?”
- “Por que nós não temos um projeto estratégico de nação?”

O palestrante expôs diversos casos de profissionais que desistiram da carreira de engenheiro por serem atraídos por salários maiores pagos em diversos cargos públicos existentes na estrutura do Estado.

Na sequência, apresentou algumas soluções para essa questão, dentre elas, a necessidade de termos um novo “PAC”: um “Programa de Aceleração do Conhecimento”.

Acrescentou, ainda, que esse “PAC” teria que tratar de algumas questões, como a questão do seguro-desemprego. Nesse sentido, ele acredita que o cidadão que queira ter esse benefício deveria apresentar algum tipo de diploma ou se aprimorar profissionalmente. Em outras palavras, deveria ir à escola e ganhar alguma informação, como é exigido na Alemanha, por exemplo, onde o cidadão que é demitido não ganha o seguro-desemprego se não apresentar o comprovante de inscrição em um processo de reciclagem profissional.

O palestrante acredita ser necessário, como segunda proposta, um projeto específico para as mulheres, pois elas são mais de 50% da população. Ele considera que na engenharia, como em outras áreas tecnológicas, e também nas áreas que envolvam infraestrutura, deve haver mulheres atuando.

Por último, propôs o incremento nas iniciativas de educação a distância, já que não há como se recuperar o tempo perdido pelo caminho convencional. Como exemplo, citou o Interlegis do Senado Federal que treinou, em três meses, mais de cinco mil arquitetos para desenvolver e aplicar o estatuto da cidade via educação a distância.

Ele comentou, ainda, que para a definição da infraestrutura desta nação é fundamental apostar no empreendedorismo, sendo necessário eliminar e reduzir a morte das empresas, ensinando as pessoas a serem empreendedoras.

O Dr. Wilson Lang sugeriu, também, que houvesse um projeto de educação a distância, por meio do Interlegis, direcionado aos gestores públicos, com o objetivo de dar ao Brasil uma formação política.

Finalizou sua explanação salientando que a Comissão de Infraestrutura tem nas mãos a capacidade de mudar o futuro deste país.

Na sequência, o Senador Fernando Collor agradeceu à exposição do Dr. Wilson Lang, informando que para finalizar a presente audiência haveria cinco minutos para as considerações finais de cada um dos ilustres palestrantes (ver item VII).

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senhor Presidente Senador Fernando Collor (PTB – AL)

Sobre a apresentação do Dr. Sandoval Carneiro Júnior

Após agradecer a explanação do convidado, o Senador teceu algumas considerações sobre que foi relatado. Primeiramente, o Senador expôs sua preocupação a respeito dos altos índices de evasão escolar nos cursos de engenharia, resultado da falta de motivação dos estudantes, pois estes não têm encontrado perspectivas de que vão conseguir aplicar o conhecimento adquirido na universidade em sua vida laboral.

Em seguida, o Senador ressaltou a falta de atenção dada pela iniciativa privada à produção científica e ao desenvolvimento tecnológico, o que resulta no baixo número de patentes registradas pelas empresas brasileiras. Falta, especialmente à indústria brasileira, investir mais em seus parques industriais com laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, ao invés de simplesmente importar tecnologia. Isso seria resultado da falta de visão de futuro dessas empresas, que priorizam o curto prazo.

Para finalizar, o Senador citou o modelo de ensino utilizado à época em que era estudante, quando o Centro de Ensino em que estudava era vinculado diretamente à universidade e garantia acesso aos estudantes à pesquisa. Ele defendeu, ainda, que as universidades priorizem o desenvolvimento científico e a inovação tecnológica, juntamente com a iniciativa privada, para que se reduza a distância entre o que é produzido em termos de publicações e o registro de patentes.

Sobre a apresentação do Dr. Paulo Alcântara Gomes

Após agradecer e elogiar a exposição do Dr. Paulo Alcântara Gomes, o Senador Fernando Collor complementou que no ciclo de audiências realizadas pela Comissão de Serviços de Infraestrutura em 2009, foi tratada, com exaustão, a necessidade do fortalecimento do ensino básico para que se possa adequar a oferta de mão de obra para acompanhar o crescimento da nação. Como exemplo, ele citou o projeto do Deputado Alcenir Guerra, na Prefeitura de Pato Branco/PR, que, a partir da adoção do ensino integral nas escolas do município, com a oferta de oportunidade de aprendizado de pequenos ofícios, evoluiu para a criação de um parque tecnológico de produção de softwares, onde as próprias pessoas do município eram empregadas.

Posteriormente, ele comentou o quadro de distribuição de mão de obra nas regiões brasileiras, onde se verifica que há carência de trabalhadores qualificados nas regiões Norte, Sul e Centro-Oeste. O quadro também mostra a má distribuição da mão de obra qualificada, concentrada nos grandes centros do País, o que poderia acarretar um desestímulo para novos investimentos nas chamadas regiões periféricas.

Por fim, o Senador demonstrou preocupação com o descompasso existente entre a necessidade de mão de obra qualificada e os enormes investimentos que o Governo brasileiro, em conjunto com a iniciativa privada, fará nos próximos anos. Ele conclamou o Governo a ser o grande indutor de investimentos em qualificação de mão de obra, assim como o fez no "Programa de Aceleração do Crescimento", em que o Governo investiu em diversos projetos de infraestrutura, fazendo com que houvesse um clima de confiança que induziu investimentos privados. O Senador deixou em aberto a seguinte questão a ser respondida: o que fazer, de forma rápida e eficaz, para que as necessidades de mão de obra qualificada estejam de acordo com aquilo que o País vai demandar para alcançar o devido crescimento nos próximos anos?

2. Senadora Rosalba Ciarlini (DEM – RN)

Sobre a apresentação do Dr. Roosevelt Tomé Silva Filho

Na oportunidade, a Senadora Rosalba Ciarlini (DEM-RN) solicitou a palavra expondo o quanto se precisa ainda avançar em termos de tecnologia, em termos de inclusão, em termos de profissionalização e de capacitação; caso em contrário, o País estará, cada vez mais, se distanciando do mundo moderno. Ressaltou que outros países estão além de nós na questão da educação. Sendo assim, é fundamental concentrar o foco na escola, pois é ela que leva a criança desde a educação infantil, desde a pré-escola.

Ela salientou que é fundamental que a criança ao entrar no ensino fundamental saiba não apenas ler o nome da mãe ou do pai, mas que ele saiba interpretar o que é um bom pai e uma boa mãe, saiba interpretar um trecho, uma história. Isto é uma modificação muito ampla que começa bem no início do processo de educação.

A Senadora Rosalba Ciarlini ressaltou, ainda, que o bom seria que, um dia, possa haver uma inclusão digital que se inicie na pré-escola. Entretanto, muita gente já perdeu essa oportunidade, muitas pessoas não tiveram a oportunidade de serem alfabetizadas, mas, mesmo assim, são cidadãos com idéias revolucionárias. Ela citou, como exemplo, o povo do Nordeste, onde se destacam pessoas que, muitas vezes, realizam projetos sem ter nenhuma noção de aerodinâmica, de física ou de química. Essas pessoas mostram um potencial, uma inteligência que por vezes é perdida.

Por fim, finalizou sua intervenção parabenizando a Comissão pela iniciativa do debate e por ter trazido figuras como o Doutor Paulo Alcântara, o Doutor Sandoval, o Doutor Roosevelt e o Doutor Wilson.

Sobre a apresentação do Dr. Wilson Lang

Em seguida ao exposto pelo Dr. Wilson Lang, a Senadora Rosalba Ciarlini expôs sua concordância com as colocações do palestrante

acerca da urgência de tomarmos medidas em relação aos pontos expostos no debate. Entretanto, lembrou que a educação nunca foi prioridade no País e que não se pode sempre focar em medidas emergenciais ou urgentes. É necessário, segundo ela, começar a tratar com seriedade a educação.

Por fim, frisou que, de fato, é sempre muito bom se pensar em programas direcionados às mulheres, as quais, se tivessem as devidas oportunidades, ocupariam mais ainda as áreas da engenharia.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Dr. Sandoval Carneiro Júnior

- Implementação do Plano Nacional Pró-engenharias, a ser apresentado ao Ministro da Educação, que visa diminuir a evasão dos alunos dos cursos de engenharia.

2. Dr. Paulo Alcântara Gomes

- A efetiva articulação entre o ensino médio e o ensino profissional, de maneira tal que se possa fazer com que o ensino médio gere emprego e renda.
- Participação na construção de um consórcio de formação de mão de obra, envolvendo universidades, escolas técnicas e "Sistema S".
- Articulação com os municípios visando à oferta de programas especiais de educação de jovens e adultos.

3. Dr. Roosevelt Tomé Silva Filho

- Necessidade de se transformar a formação básica, percebendo o ensino profissionalizante como uma real alternativa.
- Necessidade de se convergir as políticas públicas de inclusão social.

4. Dr. Wilson Lang

- Para o recebimento do seguro-desemprego, o beneficiário deveria apresentar uma contrapartida relacionada com a reciclagem profissional
- Criação de um projeto específico que atenda às mulheres.
- Incremento nas iniciativas de educação a distância.

5. Senador Fernando Collor (PTB/AL)

- Propõe que sejam criadas parcerias entre as empresas e as universidades visando à integração entre as pesquisas produzidas pelas universidades e sua aplicação nas empresas.
- Implementação da certificação dos saberes.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/OBSERVAÇÕES

1. Dr. Sandoval Carneiro Júnior

Em suas considerações finais, o Dr. Sandoval destacou o crescimento do número de matrículas no ensino superior no Brasil, especialmente do número de mulheres matriculadas, que já ultrapassou o número de homens matriculados. Ele, ainda, ressalta programas do Ministério da Educação voltados a todos os níveis educacionais, especialmente àqueles voltados à primeira infância, com vistas a alcançar resultados em longo prazo.

Em seguida, o palestrante traçou um paralelo entre o PIB per capita de alguns municípios e o investimento desses municípios em educação. E, ao contrário do que se espera, na maioria dos casos, alguns municípios, mesmo com PIB per capita elevado, aplicam a maioria de seus recursos em obras de infraestrutura e não em educação.

Para finalizar, o Doutor Sandoval Carneiro Júnior relembrou as ações que a CAPES vem desenvolvendo, desde 2007, na formação de professores do ensino básico e fundamental, sendo que, atualmente, cerca de 350 mil professores estão em processo de treinamento e aperfeiçoa-

mento. Ele também fez um apelo pela valorização da carreira docente de ensino superior que, segundo ele, está completamente defasada em relação a outras categorias.

2. Dr. Paulo Alcântara Gomes

Para finalizar sua participação, o Doutor Paulo Alcântara Gomes levantou a questão de que um projeto de nação não se faz pela via exclusiva do segmento público, ou pela via exclusiva do segmento privado. Não será possível construir um processo de qualificação profissional sem a participação da empresa nacional, pois é fundamental que esta esteja ao lado do governo, em todos os níveis, para que se possa oferecer qualificação profissional de acordo com a necessidade de cada setor. Ele ressaltou, também, a importância de as empresas se engajem na luta pela oferta dos níveis de escolaridade necessários. Por fim, o afirmou acreditar que, ao longo das quatorze Audiências Públicas, será possível chegar a um projeto nacional de melhoria acelerada da nossa infraestrutura, com uma forte participação do estado e da iniciativa privada.

3. Dr. Roosevelt Tomé Silva Filho

Em suas considerações finais, o Doutor Roosevelt Tomé Silva Filho frisou que não há como conceber inclusão social, utilizando infraestrutura de banda larga e inclusão digital, sem um projeto de capacitação.

Ele salientou, ainda, que a questão da vinculação com o empreendedorismo é fundamental. Em outras palavras, todos os trabalhos de inclusão social devem estar focados no empreendedorismo em razão de que a idéia não é só qualificar, mas também permitir a possibilidade de geração de emprego e renda.

Já no aspecto da educação a distância, ele acredita que devemos nos remeter ao trabalho de redes sociais, que possibilitará levar o conhecimento para todo o Brasil, ou seja, é a inclusão digital deve ser percebida como um grande elemento de integração nacional.

Finalizou dizendo que a Secretaria de Ciência e Tecnologia para a Inclusão Social do Ministério da Ciência e Tecnologia está aberta e ávida por participar desse processo.

4. Dr. Wilson Lang

O Doutor Wilson Lang agradeceu aos demais palestrantes e, em especial, ao Senador Fernando Collor, pela gentileza do convite, parabenizando-o pela oportunidade de promover esta audiência que representa um momento no qual podemos começar uma grande revolução. Neste sentido, o palestrante acredita ser necessário termos lideranças que estimulem as discussões.

O expositor frisou que um dos vetores intervenientes de alavancagem desse processo de modificação da nação brasileira é a educação a distância, que permitirá acessar, rapidamente, em todo esse vasto território brasileiro, os gestores públicos.

5. Presidente Senador Fernando Collor

O Senhor Senador Presidente Fernando Collor solicitou a sua assessoria que fizesse um estudo sobre a sugestão do professor Wilson Lang acerca do projeto de lei que permitisse aos engenheiros serem microempresários.

Na sequência, o Senador agradeceu a presença de todos, especialmente os convidados palestrantes que prestaram uma grande e valiosa colaboração sobre o tema, contribuindo de uma forma muito importante na abertura do ciclo de quatorze Audiências Públicas que acontecerão na Comissão de Serviços de Infraestrutura.

O Senador Fernando Collor agradeceu, mais uma vez, a todos os senhores Palestrantes, os Senhores Senadores e Senhoras Senadoras presentes, particularmente a Senadora Rosalba Ciarlini, pela sua participação tão vigorosa nesse debate.

PAINEL 2
Desenvolvimento Produtivo
Dia: 08/03/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Reginaldo Braga Arcuri** – Presidente da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).
- **Dr. Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho** – Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).
- **Deputado Alceni Guerra –** ex-Ministro da Saúde, ex-Prefeito de Pato Branco, Paraná e ex-Secretário de Educação Integral do Governo do Distrito Federal (GDF).
- **Dr. Pedro Wongtschowski** – Diretor-Presidente do Grupo Ultra

I – INTRODUÇÃO

O Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura, Senador Fernando Collor, abriu a reunião extraordinária retomando os principais pontos abordados no primeiro painel de 2010 do ciclo de debates Agenda 2009–2015: Desafios Estratégicos Setoriais.

De modo geral, ao tratar do tema – a formação e a capacitação de mão de obra para enfrentar os desafios ligados à infraestrutura no país – os palestrantes traçaram um cenário preocupante. Apesar de ter havido um aumento na produção científica e no número de cursos de pós-graduação no país, o baixo índice de formação de engenheiros e a baixa quantidade de patentes registradas são problemas a ser enfrentados. Além disso, foi

citada a questão de as escolas de formação não atenderem à demanda por profissionais qualificados.

Em seguida, foram lembradas algumas soluções propostas pelos participantes, como a concessão de seguro desemprego vinculada à obrigatoriedade de requalificação do trabalhador; a implantação de um programa específico para o atendimento e incentivo à mulher nas áreas tecnológicas; e a permissão para que profissionais da área tecnológica possam aderir ao chamado Imposto Simples Nacional.

O Presidente da Comissão fez, então, a apresentação dos palestrantes do Segundo Painel, cujo objetivo foi discutir a política de formação e capacitação de recursos humanos frente à Política de Desenvolvimento Produtivo. Foram os palestrantes: Deputado Alceni Guerra, ex-ministro da Saúde, ex-prefeito de Pato Branco, ex-Secretário Extraordinário de Educação Integral do Distrito Federal; Dr. Reginaldo Braga Arcuri, Presidente da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI; Dr. Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho, Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Cientifico e Tecnológico – CNPq e Dr. Pedro Wongtschowski, Diretor-Presidente do Grupo Ultra.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Reginaldo Braga Arcuri, Presidente da ABDI

O Dr. Reginaldo Braga Arcuri, Presidente da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI, iniciou sua exposição com um exemplo de como mudanças nos currículos escolares podem fomentar a competitividade de um país. O lançamento do *Sputnik* pela União Soviética – URSS e a conseqüente mudança na relação entre os soviéticos e os americanos, durante a Guerra Fria, gerou uma série de debates e consequências práticas nos Estados Unidos da América – EUA. Nesse contexto, buscou-se entender o que havia mudado nos currículos escolares na URSS e foi empreendida uma grande reforma curricular em todos os níveis da educação norte-americana, resultando na recuperação da liderança tecnológica e em uma expressiva quantidade de pessoas laureadas com o Prêmio Nobel no país. Com esse exemplo histórico, o Dr. Arcuri

buscou salientar o impacto que tem o conjunto das transformações que podem ser feitas na estrutura de ensino de um país.

De acordo com o expositor, a ABDI não tem por missão fundamental tratar das questões de educação, mas trabalhar na coordenação e implementação da política industrial. Essa política envolve, no entanto, ações essenciais para que o Brasil dê os saltos necessários ao processo de *catching up*, diminuindo a distância em relação a países em que o conhecimento é incorporado aos processos e meios de produção.

Com base em dados sobre a educação no Brasil, o Dr. Arcuri destacou o avanço importante no quantitativo dos anos de estudo da população, mas lembrou da necessidade de analisar se as pessoas estão realmente absorvendo o conhecimento e se são capazes de fazer com que esse conhecimento seja útil para o processo produtivo. Nesse contexto, o palestrante ressaltou que, em face dos desenvolvimentos ocorridos nos processos de produção, o modelo fordista e o conceito de mão-de-obra que o acompanha estão ultrapassados, mesmo nos processos industriais mais clássicos. Hoje as pessoas são atores, partícipes, nos processos de produção, seja por meio de utilização de máquinas cada vez mais complexas e que demandam mais conhecimento, seja pela crescente exigência e necessidade de visão do conjunto do processo industrial.

Foi citado, nesse contexto, o teste PISA – Programa Internacional de Avaliação Comparada, organizado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE e aplicado no Brasil pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, que busca avaliar em que medida as pessoas são capazes de reagir a testes compreensivos de leitura, matemática e ciências. Em uma lista de 57 países, o Brasil ocupava a 52ª posição em 2006. O palestrante lembrou que os EUA aplicam regularmente o teste e apresentam um resultado muito ruim para os seus padrões, mas a situação brasileira indica que há um espaço importante a ser ganho nesse processo.

Com relação à porcentagem de jovens matriculados no ensino superior, foi salientado o desequilíbrio existente entre as áreas do conhecimento. No Brasil, a quantidade de matrículas em Ciências Sociais, Administração e Direito é superior a 60% do total, ao passo que as matrículas em cursos de Engenharia representam pouco mais de 10% desse universo. Para o Dr. Arcuri, esse desequilíbrio reflete nossa herança ibéri-

ca de concentração do volume de gastos nas Ciências Sociais e gera uma carência de profissionais para a promoção do desenvolvimento industrial. Conseqüentemente, existe a necessidade de dar um foco consistente, não eventual ou episódico, em um processo de formação que mude esse quadro.

No que tange à educação profissional, dados gerais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD mostram que, da população com rendimento mensal per capita de até um salário mínimo, apenas 38% frequentou cursos de educação profissional. Assim, aqueles que deveriam receber um treinamento mais completo que lhes desse condições de inserção no mercado de trabalho estritamente industrial são os que menos frequentam a educação profissional. À medida que se evolui nas faixas de renda, percebe-se que aqueles que já puderam se aproveitar da educação formal por um período maior e que já alcançaram um nível de renda mais alto ocupam esse espaço.

Diante desse panorama, o Presidente da ABDI afirmou que existe uma demanda aquecida por trabalho qualificado em diversos setores e cadeias produtivas, cujo atendimento é difícil em função das dificuldades para formar mão-de-obra. À medida que a evolução das máquinas é incorporada ao processo cotidiano de produção, a exemplo do ocorre no setor de vestuário, passa a se exigir do trabalhador uma formação mais específica, e a capacitação é frequentemente promovida pela própria indústria, que necessita desses profissionais qualificados. Nesse sentido, cabe salientar que, além da falta imediata de pessoas aptas a atuar em diversas cadeias produtivas, existe a percepção de que é preciso aperfeiçoar o que vem sendo feito no Brasil no campo da formação profissional. De acordo com o Dr. Arcuri, o Brasil possui um dos sistemas mais interessantes no que tange à formação de pessoas, o melhor da América do Sul, envolvendo o chamado Sistema S, além de cursos técnicos e ações nos níveis federal e estadual voltadas à formação de tecnólogos. Entretanto, a economia real do país tem avançado a uma velocidade maior que nossa capacidade de formar mão-de-obra qualificada.

Em seguida, o expositor discorreu sobre a ADBI, a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP, e a forma como o tema dos recursos humanos vem sendo trabalhado. O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC controla hoje boa parte dos ins-

trumentos necessários à execução da política industrial. Nesse contexto, a ABDI atua na coordenação dessa política e figura como serviço social autônomo ligado à estrutura do ministério, ao lado da Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos – APEX e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE.

A PDP, por sugestão específica do Ministro Miguel Jorge, constitui, sem dúvida, uma política industrial, mas não uma política de tipo antigo, em que simplesmente se utilizavam mecanismos estatais clássicos como juros subsidiados, calibragem de tarifas e ajuste de alíquotas de impostos para incentivar setores determinados. No lugar disso, a idéia foi criar um grande painel onde, em contato permanente com o setor privado, fosse possível conceber mecanismos de construção de consenso sobre os problemas, os desafios, as oportunidades e as formas de fazer acontecer o desenvolvimento produtivo, incluindo não apenas os setores manufatureiros, mas também outras áreas como o agronegócio e os serviços.

O objetivo central dessa política é dar continuidade ao atual ciclo de expansão econômica do país e promover ganhos de competitividade, melhorando o posicionamento estratégico da economia brasileira na economia mundial, principalmente após a crise financeira de 2008/2009. Condições de estabilidade e de expansão que se mantêm por períodos longos trazem resultados positivos para o conjunto da sociedade e especialmente para a indústria, uma vez que permitem que os processos de tomada de decisão sejam mais meditados, que as informações sejam mais precisas, que a maturação dos investimentos e tecnologias seja mais apropriada e que a inserção brasileira no mundo seja mais substancial.

Nessa conjuntura, o fundamental é não fazer mais do mesmo. O Brasil precisa ser mais competitivo e o nosso posicionamento estratégico dever estar, cada vez mais, focado nesse objetivo. Não devemos ser apenas um país detentor de riquezas naturais e mão-de-obra barata: ou disputamos o jogo da competitividade mundial ou perderemos nossas oportunidades.

O expositor salientou, ainda, desafios surgidos a partir da crise econômica e que precisam ser equacionados, em especial a inversão rápida dos números da balança comercial e de pagamentos. A recuperação desses números é possível, mas para isso é preciso que o Brasil incremente a geração de inovações e as incorpore ao processo produtivo, o que só

será possível se houver pessoal capacitado para isso, tanto na pesquisa básica quanto na a operação direta das máquinas. Além disso, devemos desconcentrar um pouco a geração e aplicação de inovações, ainda muito focadas nas grandes empresas.

No que diz respeito à estrutura da PDP, Foram construídas macrometas focadas no investimento e metas por programas específicos. Além disso, a política está articulada em ações sistêmicas, em programas estruturantes e em destaques estratégicos. Entre as ações focadas em educação, foram sublinhados os trabalhos realizados em articulação com o Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social – CDES (Programa de Desenvolvimento da Educação do MEC, Plano Nacional de Qualificação do MCT e Educação para a Nova Indústria da CNI), além dos grandes programas do governo. Destacou-se, ainda, que em todas as áreas de atuação da PDP há componentes de educação. Em cada um dos setores produtivos, a partir de discussões com a esfera privada, foram elaborados programas que estabelecem diretrizes para a formação de recursos humanos e as áreas do conhecimento a serem desenvolvidas.

Tanto a concepção quanto a execução da política industrial envolvem a participação do governo e do setor privado. Semanalmente, a Secretaria Executiva da PDP se reúne com o BNDES, o Ministério da Fazenda, o Ministério da Ciência e Tecnologia e a ABDI. A iniciativa privada, por sua vez, participa regularmente por meio de fóruns de competitividade, câmaras setoriais e grupos de trabalho. Assim, todas as definições são resultado desse trabalho conjunto e só passam a constar da agenda se há concordância entre os atores, que também monitoram a implementação e os resultados alcançados.

Foi destacada, também, a chamada Rede Nacional de Política Industrial (RENAPI), em fase de instalação nos estados, com a participação das federações de indústrias, dos governos estaduais e de órgãos federais presentes nas localidades. Composta por diversos núcleos, essa rede contribui para a divulgação da política industrial e de projetos desenvolvidos pela ABDI, como o Talentos para a Inovação, já realizado para as áreas de Engenharia, Física, Matemática e Química, em parceria com o setor privado e a Academia.

Além disso, foram apresentados diversos trabalhos, como o Portal da Inovação, iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia que

envolve também a Casa Civil, a Confederação Nacional da Indústria – CNI, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, o Ministério da Educação – MEC, a Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior – Andifes, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, com conteúdo administrado pela Agência. Ainda em fase de contratação, outro projeto prevê um diagnóstico da situação de recursos humanos no Brasil, para fornecer uma visão mais atualizada de como nossa matriz de formação está se adequando às estratégias do desenvolvimento industrial.

Por fim, o Dr. Arcuri salientou que a ABDI promove uma série de outras iniciativas focadas em educação, em um esforço de articulação com diversos atores, para a promoção do desenvolvimento industrial com base na incorporação de conhecimento.

2. Dr. Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho, Presidente do CNPq

O Dr. Carlos Alberto iniciou a exposição fazendo uma comparação do Brasil com os países do BRIC no que diz respeito à formação de engenheiros e à produção de conhecimento na área de Engenharia. Segundo o expositor, no Brasil são formados 30 mil engenheiros e tecnólogos por ano, enquanto na Rússia são formados 190 mil engenheiros, na Índia, 220 mil e na China, 650 mil. Lembrou também a estatística da Coréia, citada pelo Dr. Reginaldo Braga, onde 29% dos concluintes de curso superior são da área de Engenharia, enquanto no Brasil esse número é apenas 4,2%. Além disso, apesar de o país se encontrar na 13ª posição no ranking mundial de produção de conhecimento em geral, se encontra em 21º lugar (atrás dos parceiros do BRIC) no caso específico das engenharias.

O expositor comentou sobre o problema de afunilamento que ocorre nas áreas de engenharia. Há o problema da evasão de alunos dos cursos e o fato de os cursos superiores da área se concentrarem nas uni-

versidades públicas, já que as escolas particulares optam por não investir em um curso que demanda altos custos com equipamentos e laboratórios. A educação básica também foi apontada como um problema na formação de engenheiros, pois para que o estudante tenha condições de fazer um curso de Engenharia é necessário que tenha uma formação adequada em Matemática e em Ciências Naturais. Além disso, citou como preocupante o fato de apenas dois em cada sete engenheiros formados trabalharem na área. Assim, a deficiência na educação básica, o funil existente e o fato de as empresas brasileiras inovarem pouco dão a dimensão do problema, que, segundo estudo do IPEA, tende a se agravar até 2015.

Em seguida, o Dr. Carlos Alberto deu início a apresentação de slides sobre o papel do CNPq na formação de engenheiros no país, tendo como pano de fundo o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (C, T & I) e destacando a Pós-Graduação e o apoio da instituição e os Programas de Tecnologia, Extensão e Inovação para as Engenharias. O palestrante enfatizou a ousadia do Plano, exemplificada pela meta de elevação do número de bolsas do CNPq de 75 mil para 90 mil. Ele adiantou que a meta só não será totalmente atingida devido à crise econômica mundial, mas que o aumento será bastante significativo.

O papel do CNPq na formação e capacitação de recursos humanos para C, T & I ocorre em três vertentes: por meio da concessão de bolsas em todas as áreas do conhecimento; no fomento à pesquisa; e em programas de Tecnologia, Extensão e Inovação. A concessão de bolsas atinge desde alunos do ensino médio a pesquisadores já consagrados e, em alguns casos, permite que parte da experiência seja realizada em empresa que desenvolva programas de pesquisa e desenvolvimento (bolsas de doutorado-sanduíche empresarial).

Por meio de gráficos, o expositor demonstrou o aumento do número de mestres e doutores em Engenharia não acompanhou o crescimento ocorrido nas demais áreas. Enquanto o aumento geral do número de mestres e doutores foi de 184% e 218%, respectivamente, em Engenharia o percentual foi de 127% e 138%. Quanto à quantidade de bolsas de mestrado e doutorado concedidas pelo CNPq para estudantes da área em questão, houve um aumento de 45% e 28%, respectivamente, no período de 2004 a 2009. O mesmo crescimento é observado no caso de bolsas de pós-doutorado, que corresponde a um treinamento do jovem doutor que

pode ocorrer tanto em universidades ou centros de pesquisa quanto em empresas. Por fim, há as bolsas de produtividade em Engenharia, concedidas a pesquisadores já consolidados. Neste caso, a taxa de crescimento de 2004 a 2009 foi de 36%, com destaque para a área de computação.

No que diz respeito aos Programas de Tecnologia, Extensão e Inovação para as Engenharias, o Dr. Carlos Alberto destacou que houve um aumento no número de doutores formados por ano no Brasil e na produção científica. São formados, por ano, mais de 11 mil doutores (englobando todas as áreas de conhecimento) e o país é responsável por 2% do que é publicado em revistas indexadas, produzindo mais de 30 mil artigos anualmente.

Por outro lado, utilizando o número de patentes depositadas nos EUA como um dos indicadores de inovação, o expositor ressaltou que o Brasil tem o pior desempenho entre os membros do BRIC. Para ilustrar a questão, foi feita uma comparação com a Coréia, que registra, por ano, quase mil patentes, enquanto que no Brasil esse número gira em torno de 400.

Outro dado relevante diz respeito ao percentual de cientistas distribuídos entre universidades, governo e empresas. De acordo com o gráfico apresentado, no Brasil, os mestres e doutores estão concentrados na academia (cerca de 70%), em segundo lugar, com uma porcentagem bem abaixo do primeiro, nas empresas e em menor escala no governo. Situação quase oposta ocorre nos EUA, onde a grande maioria dos cientistas se encontra no setor empresarial e a minoria no Governo. Na Alemanha, Inglaterra e Canadá, o contexto é semelhante ao dos EUA. De acordo com o Presidente do CNPq, esse quadro brasileiro é algo que necessita ser alterado para que seja alcançado o padrão de competitividade mencionado pelo Dr. Reginaldo Braga Arcuri.

Em seguida, foram apresentados os programas que o CNPq possui para minorar os problemas apresentados. Há 11 modalidades de bolsa que fomentam atividades de extensão, desenvolvimento tecnológico e inovação, privilegiando projetos que envolvem parcerias entre empresas, universidades e institutos de pesquisa. Alguns exemplos são as bolsas de fomento tecnológico; de desenvolvimento tecnológico e industrial; de especialistas visitantes; pós-doutoramentos e doutorados-sanduíche industriais; além dos programas BITEC (Programa de Iniciação Científica Tec-

nológica para Micro e Pequenas Empresas) e RHAE (Recursos Humanos em Áreas Estratégicas). No caso das bolsas de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora – as chamadas bolsas DT, mais de 50% são destinadas a pesquisadores da área de Engenharia.

Retomando o Plano de Ação 2007-2010, o Dr. Carlos Alberto destacou a prioridade de promoção da inovação tecnológica nas empresas. Para ele, essa estratégia tem o objetivo de construir uma cultura de inovação no segmento empresarial, o que pode ser alcançado em parte com a inserção de pesquisadores no meio.

Uma das maneiras do CNPq colaborar na busca desse objetivo é por meio do Programa BITEC, um programa feito em cooperação com o IEL e com o SEBRAE, com fins de transferir conhecimentos gerados nas instituições de ensino para o setor produtivo. São bolsas oferecidas a alunos do nível superior para que estes atuem junto a micro e pequenas empresas, as quais tem um enorme potencial de desenvolvimento de inovação. Atualmente, 46% das bolsas BITEC estão concentradas no Nordeste, o que mostra o vigor produtivo da região.

Ainda nesse contexto, o Presidente do CNPq destacou o Programa RHAE, que visa inserir pesquisadores nas empresas. É um programa que existe desde 2002 e já apoiou cerca de 900 empresas, com um investimento de mais de 100 milhões de reais e concessão de aproximadamente 3400 bolsas. Ao longo dos anos, a porcentagem de mestres e doutores beneficiados pelo programa tem aumentado, passando de 21% em 2005 para cerca de 50% atualmente. Além disso, por volta de 60% dos projetos apoiados são de microempresas e de empresas incubadas, sendo a maioria deles das áreas de Engenharia (34%) e de ciências exatas e da terra (33%).

Por fim, foram apresentadas algumas propostas do CNPq para fortalecimento das Engenharias. A primeira delas diz respeito à ampliação do Programa RHAE, visando atender por volta de 400 empresas por ano. O mesmo pode ser feito com o Programa BITEC, que pode ser ampliado de 600 para mil bolsas por ano. Finalmente, destacou-se a necessidade do aumento do número de bolsas de mestrado e doutorado para engenheiros como uma forma de atrair os estudantes da área. Trata-se de uma medida importante, uma vez que em áreas importantes para o futuro do país – como a de energia (especialmente pré-sal), a nuclear, a de nanotecnologia

e a de biotecnologia – haverá uma necessidade crescente de cientistas e engenheiros com uma formação sofisticada.

O expositor apontou que o CNPq e a CAPES têm de se reorientar para enfrentar esse desafio emergente, pois estamos em um período de mudança de paradigmas, em que a economia brasileira terá que evoluir para a sustentabilidade. Nesse contexto, o crescimento econômico por si só não será suficiente, devendo ser agregado ao respeito ao ambiente e à preocupação com a questão social. Portanto, serão necessários engenheiros para atender às demandas brasileiras de desenvolvimento tecnológico, ciência e inovação.

3. Deputado Alceni Guerra, ex-Ministro da Saúde

O Deputado Alceni Guerra destacou, a partir de dois exemplos, a necessidade de que o programa de desenvolvimento do Brasil seja repensado com foco nos municípios.

Em primeiro lugar, o Deputado lembrou que, antes da transformação de Pato Branco em um parque tecnológico bem sucedido, o município arrecadava cerca de 15 milhões de reais por ano e apresentava um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) insignificante. Passados dez anos, com a atração de diversas empresas, a vinda de profissionais qualificados e a criação de cursos técnicos e superiores, a arrecadação chegou aos 150 milhões reais ao ano e o IDH alcançou a 34ª posição no Brasil.

Atualmente, no entanto, a cidade vem enfrentando dificuldades em atrair novas empresas, ainda que não tenha havido mudanças significativas na estrutura de impostos, laboratórios e oferta de cursos superiores. Segundo o expositor, a falta de mão-de-obra qualificada explica essa situação. Pato Branco conta com 104 cursos superiores, mas faltam profissionais de nível técnico e tecnológico, essenciais para as empresas do setor de tecnologia. Uma das questões destacadas nesse ponto foi o fato de que o Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET instalado no município se transformou em uma universidade tecnológica e abandonou os cursos técnicos para investir nas engenharias e na graduação mais sofisticada. Segundo o Sr. Alceni Guerra, o alto número de cursos superiores presentes na cidade não atende às necessidades das empresas

ali instaladas, seja para que elas possam dar continuidade a inovações ou para manter de crescimento. Atualmente, o município negocia com o Ministério da Educação – MEC a volta dos cursos técnicos e tecnológicos.

Segundo o Deputado, Pato Branco é hoje motivo de orgulho, uma vez que toda a mão-de-obra local é utilizada, escolas foram criadas e a educação básica figura entre as melhores do Brasil. A cidade se desenvolveu, mas é preciso que haja uma política sequencial, com manutenção dos investimentos em educação, para que resultados positivos continuem sendo alcançados.

Em seguida, o Deputado relatou outro exemplo, ocorrido quando ocupava o cargo de Diretor Superintendente da ONG Lactec – Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento, que tem como associados a ACP – Associação Comercial do Paraná, a COPEL – Companhia Paranaense de Energia, a FIEP – Federação das Indústrias do Estado do Paraná, o IEP – Instituto de Engenharia do Paraná e a UFPR – Universidade Federal do Paraná. Em uma viagem à Itália, acompanharam o Sr. Alceni Guerra o prefeito de Dois Vizinhos – PR, município próximo a Pato Branco onde se pretendia instalar um pólo de confecções, um grande empresário dessa cidade, dono de um curso técnico de formação de mão-de-obra para a indústria de confecções, e o presidente da Lactec. Nessa ocasião, o grupo se reuniu com os diretores do Grupo Giorgio Armani, com o objetivo de atrair suas fábricas para o Brasil, uma vez que era do conhecimento do deputado a insatisfação do próprio Armani com a qualidade das peças que vinham sendo fabricadas em países como Bulgária, Romênia e Hungria.

De acordo com o Deputado, o planejamento e o desenvolvimento dos produtos Armani são centralizados, mas a confecção é sempre descentralizada: uma parte em Milão e o resto ao redor do mundo. Nesse sentido, produzir com qualidade peças de uma marca que vende em todo o mundo era uma oportunidade única para o município de Dois Vizinhos. No entanto, o Brasil foi trocado pela Ásia. De acordo com um dos diretores da empresa, isso ocorreu porque na Ásia "a mão de obra é mais abundante, mais qualificada, o produto é mais barato e perfeito, como Armani deseja".

Com base nos dois exemplos apresentados, o de Pato Branco, que não consegue atrair novas empresas porque falta mão-de-obra qualificada, e o do Grupo Armani, que optou pela Ásia em função da formação de seus trabalhadores, o expositor chegou a algumas conclusões. A pri-

meira delas é a de que um país não pode prescindir da formação de seus jovens em cursos técnicos e tecnológicos. E, no Brasil, essa formação ainda é insuficiente: a cada mil brasileiros, apenas sete estão matriculados em cursos técnicos e tecnológicos, e envolvidos diretamente em atividades geradoras de inovação. Ainda que os governos venham investindo nesse tipo de formação, o número de escolas técnicas ainda é insuficiente. Além disso, a mudança de ênfase dos cursos técnicos para os cursos superiores contribui para esse quadro.

A segunda conclusão diz respeito à falta de uma política de encubação de empresas que permita que, ainda na universidade, com incentivos do governo, o jovem comece a desenvolver o seu produto e organizar a sua empresa, até que esteja pronto para competir no mercado.

Por fim, o Deputado destacou outro ponto, que foge às competências do Congresso Nacional e do Governo, mas cuja prática, bastante comum no hemisfério norte, pode ser incentivada pelo Estado. Trata-se da remuneração por desempenho, que incentivaria mestres, doutores e pós-doutores a promover a inovação.

4. Dr. Pedro Wongtschowski, Diretor-Presidente do Grupo Ultra

O Dr. Pedro Wongtschowski começou sua exposição com uma análise da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP). Lembrou que a política em questão foi formulada em função da oportunidade gerada pelo recente ciclo de crescimento econômico do país, e abarca várias áreas da economia: as áreas consideradas estratégicas (complexo industrial de saúde, informática, energia nuclear, complexo industrial de defesa, nanotecnologia, biotecnologia), as áreas em que se pretende consolidar e expandir a liderança (aeronáutica, petróleo, bioetanol, mineração, siderurgia, celulose, carnes) e as áreas nas quais se busca uma maior competitividade. Devido a esta abrangência, a primeira reflexão colocada foi a respeito da complexidade de sua gestão e de sua implantação.

Na PDP, há a previsão de parcerias público-privadas, estimuladas e viabilizadas pelo governo por meio de incentivos fiscais, pelo poder de compra do Estado, pela regulação e pelo apoio técnico em capacitação. Para o presidente do Grupo Ultra, a institucionalização desses instru-

mentos será o divisor de águas entre o sucesso e o insucesso da Política. Nesse sentido, questões como o apoio técnico em capacitação dependem de uma boa coordenação com o setor privado.

A própria política prevê um processo de capacitação e treinamento de recursos humanos, apoiado pelo Plano Nacional de Educação (PNE). O Plano possui metas desafiadoras, que levariam à criação de 214 novas escolas, 260 mil matrículas para educação profissional e técnica e 500 mil novas matrículas para o ensino superior entre 2007 e 2010. A partir desses dados, o palestrante propôs uma reflexão acerca do binômio qualidade *versus* quantidade, pois, segundo ele, o crescimento de escolas e matrículas já é percebido tanto na esfera pública quanto no setor privado, enquanto aumenta a dúvida sobre a qualidade potencial dos formandos.

O primeiro dado citado para conduzir a análise desse binômio vem do senso de educação de 2008, que aponta para o crescimento da ordem de 15% ao ano, nos últimos cinco anos, no número de alunos matriculados. Em 2008, eram 5 milhões e 808 mil alunos matriculados no ensino superior, presencial e a distância, no Brasil.

A meta de taxa bruta de matrícula (total de alunos matriculados sobre a população total de jovens de 18 a 24 anos) contida no PNE é de 30% em 2011. Considerando que a taxa foi de 20,5% em 2008, pode-se dizer que em três anos, com taxas de crescimento anuais de 15%, poderemos chegar à meta. Porém, há indicações de que o gargalo do ensino no país está no ensino médio, ou seja, não há concluintes dessa etapa em número suficiente para preencher as vagas hoje existentes no ensino superior. Se todos os concluintes do ensino médio, formados em 2007, fossem ao ensino superior em 2008, ainda assim sobrariam vagas no ensino superior.

O Dr. Pedro chamou atenção para o crescimento de cursos de pós-graduação, especialmente no formato *lato sensu.* Este fenômeno, por um lado, força o movimento no sentido educação continuada, já que a oferta (que dobrou nos últimos cinco anos) incentiva as inscrições. Por outro lado, pela própria forma como esses cursos são criados, é necessário que os profissionais tomem muito cuidado com a escolha para que esta signifique, realmente, um valor, um acúmulo de conhecimento e que isso traga um benefício efetivo para o acesso diferenciado do aluno junto ao mercado de trabalho.

No âmbito federal, houve a abertura de mais de cem *campi* e o orçamento duplicou nos últimos dois governos, sendo, hoje, de 18 bilhões de reais anuais, com ênfase em cursos de graduação, o que reforça o fato do foco, hoje, parecer estar na quantidade e não na qualidade das vagas oferecidas.

Fazendo uma análise histórica do processo nos últimos 20 anos, o palestrante destacou que, no setor federal, o crescimento de professores e vagas nos últimos cinco anos é maior do que os primeiros quinze anos. Segundo ele, tal fato demonstra a intenção explícita de aceleração desse processo. Em contrapartida, o número que representa o desligamento e as matrículas trancadas vem aumentando ao longo dos últimos cinco anos. A proporção dos concluintes passou de 70%, em 2003, para 52% em 2008. Além disso, outras questões também impactam o processo de crescimento: em 2009, aproximadamente 45% das vagas não foram preenchidas. De acordo com o Presidente do Grupo Ultra, isso é decorrência do processo seletivo escolhido para o ingresso dos alunos.

Por fim, entendendo o caráter estratégico do PDP, a oferta crescente de vagas para a formação e o impacto desse processo sobre a qualidade e a inovação, oito ações foram propostas. O Dr. Wongtschowski destacou que nem todas elas são novas; algumas, simplesmente, buscam um melhor uso da infraestrutura existente.

A primeira delas é o incentivo para que as empresas atuem, conjuntamente com as universidades, nos cursos de formação de tecnólogos. Esse processo poderia ser feito por meio do estímulo à contratação de professores visitantes (técnicos, funcionários, cientistas das empresas) ou na forma de projetos de formação. O objetivo dessa iniciativa é melhorar a formação inicial dos ingressantes no mercado de trabalho e agilizar o processo de adequação dos currículos baseados na experiência conjunta com a empresa.

Uma segunda proposta é o incentivo à pesquisa concentrada em áreas estratégicas. De acordo com o expositor, as entidades de fomento à pesquisa, hoje, pulverizam bastante suas verbas. Na configuração atual, acabam existindo muitos grupos de pesquisa com verba reduzida, não viabilizando o estudo de temas complexos e extensos. Uma reforma na forma de utilização dessas verbas poderia, por um lado, manter o apoio à formação de mestres e doutores e, por outro, criar macrotemas (como

nanotecnologia, biotecnologia e desenvolvimento de materiais) para acelerar o processo de inovação. Seria uma forma de direcionar recursos a projetos integrados, focalizados nos pontos estratégicos da PDP. Para o Presidente do Grupo Ultra, o dinheiro é suficiente. O problema é que um número muito grande de grupos de pesquisa recebe volumes relativamente pequenos e não tem massa crítica para, efetivamente, desenvolver tecnologias transformadoras. O que se propõe é a constituição de programas multianuais, de prazo mais longo, que envolvam grupos de pesquisa em diversas regiões do país, diversas unidades, mas que tenham objetivos mais específicos, mais focados.

Uma terceira iniciativa é representada pelo incentivo à pesquisa conjunta empresa/academia. Essa iniciativa consistiria na criação de laboratórios nacionais geridos por organizações sociais, sob contratos de gestão com a União, para prover condições para projetos de pesquisa de cientistas da área acadêmica e da área industrial. Exemplo dessa iniciativa é o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais, que possui três laboratórios: Laboratório Nacional Luz Síncroton; Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol; e Laboratório Nacional de Biociência. Os laboratórios possuem uma infraestrutura completa de pesquisa, que pode ser utilizada por empresas ou pesquisadores quando projetos de pesquisa são apresentados e aceitos. Segundo o palestrante, trata-se de uma experiência de sucesso, mas ainda usada em grau muito pequeno no Brasil.

A quarta iniciativa estratégica apresentada diz respeito ao estímulo à pesquisa acadêmica em parcerias internacionais. Algumas entidades internacionais desenvolvem, de forma muito estruturada e profunda, a pesquisa acadêmica. Para o Dr. Wongtschowski, fomentar essa parceria pode se uma alavanca para o aumento da velocidade e o intercâmbio de informação e futuras relações comerciais. Como exemplos de sucesso foram citadas as Redes Cooperativas de Pesquisa Inovação e Transferência de Tecnologia, reguladas pela FINEP, desde 2001.

Uma quinta proposta seria a ampliação da atuação do Ministério da Educação sobre a gestão de instituições privadas do nível superior. Dado o volume de vagas das universidades privadas mencionado anteriormente e a experiência de crescimento no setor federal, indicadores de gestão devem ser sempre monitorados para garantir qualidade, foco

e aderência a metas pré-fixadas. O objetivo não seria controlar ou centralizar a gestão de instituições privadas, mas atuar como um processo de auditoria e certificação contínua das entidades, garantindo, assim, a qualidade da educação superior.

Foi proposto, ainda, o aumento dos programas universitários de graduação no formato cooperativo, já existentes em algumas universidades brasileiras. Como exemplo, foi citado o caso da Escola Politécnica da Universidade da São Paulo, cujos cursos de Engenharia da Computação e Engenharia Química trabalham no modelo créditos/estágio. Nesse modelo, a partir do terceiro ano os alunos intercalam períodos acadêmicos com estágio em tempo integral, sendo quatro meses para cada fase sequencial. Apesar de representar um desafio para a escola, os estudantes e as organizações, o modelo acabaria beneficiando a todos. A academia teria que adequar o seu discurso e currículo às necessidades trazidas pelos alunos, além de facilitar, para as organizações, as contratações dos estagiários. Os alunos teriam como desafio o desenvolvimento das competências de foco, organização e soluções de problemas de forma antecipada. E as organizações atuariam mais efetivamente no processo de formação e teriam profissionais mais preparados para atendê-los no mercado de trabalho.

A sétima proposta, que tem como base iniciativas de outros países, consiste no fomento aos exames de certificação que incentivam o desenvolvimento contínuo. Um bom exemplo desse tipo de iniciativa é o mercado norte-americano, onde temas genéricos (como informática) e outros específicos (como finanças e contabilidade) são focos atuais do mercado de certificação. A vantagem desse processo é que há preocupação constante das pessoas com a sua atualização e o seu desenvolvimento. Além disso, também há uma melhora na qualidade da atuação no trabalho e um desafio à superação dos currículos básicos dos sistemas de ensino.

Na apresentação da oitava iniciativa, o expositor propôs o desenvolvimento de novos cursos – especificamente os relacionados às novas tecnologias – como uma forma de tratar o problema da inovação. Ele ressaltou que novas tecnologias são resultantes de esforços e processos de aprendizados diferenciados. Sendo assim, novos cursos precisam ser modelados, divulgados e testados no mercado de trabalho. Muitas vezes, a barreira do mercado de trabalho faz com que novos cursos, mesmo que representem o futuro, não tenham a preferência dos alunos. Desse modo,

é necessária uma operação tripartite nesse processo. Um exemplo é a USP Leste, um campus novo da Universidade de São Paulo, que possui cursos diferenciados em diversas áreas, e que atendem, aparentemente, a novas demandas do mercado. Porém, por alguma razão, os cursos não são muito procurados e os formandos das primeiras turmas têm dificuldade de se colocar no mercado. Ou seja, houve a iniciativa da inovação, mas parece que não foi adequadamente costurada com a demanda efetiva do mercado e com a visão dos estudantes. Trata-se, então, é uma iniciativa de grande porte, que exigiu grandes investimentos, mas que acabou, ao menos por enquanto, não gerando o atendimento à demanda esperada.

Finalmente, o Dr. Pedro encerrou sua exposição traçando um comentário sobre questão da necessidade da empresa brasileira inovar mais. Foi ressaltado que a Confederação Nacional da Indústria lançou, em 2009, um movimento chamado MEI – Movimento Empresarial pela Inovação –, um grande conjunto de lideranças empresariais. Trata-se de um movimento criado pelo setor privado, lançado em diversos pontos do país, e que foi formalmente apresentado ao Presidente Lula há alguns meses. Com essa iniciativa, a indústria começa a desenvolver mecanismos para difundir o valor e a importância da inovação junto às empresas brasileiras.

Segundo o palestrante, o movimento verificou que, no setor privado do Brasil, a inovação atinge a elite das grandes empresas brasileiras e empresas pequenas de base tecnológica, como as mencionadas pelo Deputado Alceni Guerra (empresas incubadas em universidades, empresas novas na área de biotecnologia, de saúde, de tecnologia de informática). A parte central do tecido empresarial brasileiro, que são as empresas médias e pequenas, tem uma atividade inovadora muito pequena. Portanto, esse Movimento Empresarial pela Inovação visa a mobilizar, a informar, a ensinar e a ajudar essas empresas fazer com que a inovação faça parte de suas rotinas empresariais.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senhor Presidente Senador Fernando Collor (PTB – AL)

Sobre a apresentação do Dr. Reginaldo Braga Arcuri

O Presidente da CI, Senador Fernando Collor, agradeceu a participação do Dr. Arcuri e reafirmou que o objetivo da série de Audiências Públicas organizadas pela Comissão é unir a iniciativa privada, o Poder Público e a Academia em um esforço de identificação do que pode ser feito para que a demanda por mão-de-obra qualificada no Brasil seja atendida.

Recuperando dados apresentados pelo Dr. Sandoval Carneiro Júnior, Diretor de Relações Internacionais da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior – CAPES, o Senador destacou que, em 2007, os engenheiros graduados correspondiam a 4,2% do total de formandos em todos os cursos, relação que é de quase 30% na Coréia do Sul. E, no mesmo ano, das 198 mil vagas oferecidas nas faculdades de engenharia, apenas 115 mil foram preenchidas. Salientou-se, além disso, o problema da evasão. Segundo o representante da CAPES, a evasão dos alunos que ingressaram nesses cursos chega a 60% nas escolas públicas e a 75% das escolas privadas. Foi sublinhado, ainda, que, dentre os engenheiros que se formam, apenas um em cada 3,5 exerce a profissão.

Foi levantada, também, a necessidade de aprimoramento constante da mão-de-obra qualificada, em função da velocidade com que surgem as inovações e do ritmo no qual avança a competição global. Em dez anos, um engenheiro formado que não tenha feito nenhum curso de aperfeiçoamento pode se considerar fora do mercado de trabalho.

Outro problema de relevo, segundo o Senador, são as distorções salariais, que contribuem para que talentos deixem de ser canalizados para as áreas em que há demanda por engenheiros qualificados. Um caso emblemático foi relatado pelo Dr. Wilson Lang, Assessor de Projetos Especiais da Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil – NOVACAP, que lecionava na Universidade de Santa Catarina. Um brilhante engenheiro formado nessa universidade, em virtude da questão salarial, deixou de exercer a engenharia e foi atraído para os concursos públi-

cos. Embora houvesse grande expectativa de que ele desenvolvesse uma carreira de grande projeção, tanto profissional quanto academicamente, oportunidades de melhores salários o levaram à Policia Rodoviária Federal e, posteriormente, à Política Federal, ainda que tenha concluído o mestrado na área de engenharia. O Senador Collor ressaltou a nobreza dessas carreiras, mas sublinhou a demanda aquecida por profissionais das áreas técnicas e o fato de que essa situação agrava o quadro de déficit de mão-de-obra qualificada.

Destacou-se, nesse contexto, o esforço que vem sendo empreendido pelo governo no sentido de levar a banda larga a todos os recantos do país, essencial para que se ultrapasse o método tradicional de ensino e se recupere o tempo perdido no campo da qualificação de mão-de-obra. A educação a distância representa uma alternativa importante, mas, para que seja desenvolvida com qualidade, é preciso que haja profissionais em sala de aula, com capacidade de decodificar o que está sendo passado por meio do vídeo. Esses profissionais devem ser qualificados e ter um bom salário. Nesse processo, o investimento na capacitação dos professores e uma política de remuneração são essenciais.

Com relação à iniciativa privada, foi salientado que a indústria brasileira não cria centros e laboratórios de produção de conhecimento. A Samsung tem cinco mil doutores no seu conglomerado industrial. O Japão tem 700 pesquisadores para cada 100 mil habitantes. O Brasil tem apenas 34 para cada 100 mil. Além disso, a indústria brasileira prefere, simplesmente, comprar a tecnologia pronta. Não se produz aqui, com laboratórios locais, dando oportunidade aos nossos pesquisadores.

Finalmente, o Senador afirmou haver um paradoxo no Brasil: em termos de produção científica, nós estamos bastante adiantados, à frente, por exemplo, de países como a Holanda e a Rússia, mas, em termos de patentes, nós estamos, talvez, junto de Burkina Faso. Há, então, um descompasso entre uma enorme produção acadêmica e um baixíssimo nível de patenteamento, possivelmente porque falta nesse meio o incentivo à criação de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento para que esses fatores sejam equilibrados.

Sobre a apresentação do Dr. Carlos Alberto Aragão

Após a exposição do Dr. Carlos Alberto Aragão, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, lembrou a demanda que será necessária para atender aos três eventos próximos que serão realizados no Brasil – a Conferência Mundial do Meio Ambiente (em 2012), a Copa do Mundo (em 2014) e as Olimpíadas (em 2016) – e para atender às necessidades do Pré-Sal. O Sr. Presidente destacou que a Petrobras vem investindo fortemente no aperfeiçoamento e na formação de mão de obra especializada, mas que esse investimento ainda é insuficiente, pois as tecnologias necessárias para a exploração do pré-sal ainda são desconhecidas.

Posto isso, o Senhor Senador indagou o Dr. Carlos Alberto acerca da obrigação do bolsista do CNPq de trabalhar no setor público após receber uma titulação no exterior.

O Presidente do CNPq esclareceu que, ao voltar de outro país, o bolsista tem ampla liberdade para trabalhar em qualquer universidade ou centro de pesquisa brasileiro. Foi esclarecido ainda que, atualmente, o número de bolsas para o exterior é muito reduzido em relação ao que foi no passado, pois o país adquiriu competência em várias áreas. O que ocorre, muito frequentemente, é o chamado doutorado-sanduíche, uma modalidade que permite ao estudante, ao longo do seu período de doutoramento, passar um ano no exterior, trabalhando com um colaborador do orientador que ele tem no Brasil. Então, com isso, o estudante tem uma experiência internacional, retorna ao Brasil e conclui a sua tese aqui. Quando o doutoramento é feito totalmente no exterior, o bolsista retorna ao país para trabalhar por alguns anos.

Quando questionado sobre a existência de um diálogo entre o setor produtivo e o CNPq acerca da definição dos critérios para concessão de bolsas, o Dr. Carlos Alberto pontuou que esse tipo de diálogo vem crescendo. Segundo ele, em algumas áreas, as bolsas são concedidas, de certa forma, a partir das análises embutidas tanto na proposta do Política de Desenvolvimento Produtivo, quanto no Plano de Ação e Ciência, Tecnologia e Inovação. Nos últimos anos, o número de programas que prevê uma interação com empresas tem aumentado e a procura por áreas que têm uma interface com o setor industrial é cada vez maior, apesar de ainda ser insuficiente para as necessidades nacionais de inovação. Há uma

pesquisa de inovação tecnológica feita pelo IBGE, com o crivo do IPEA, que mostra que o número de empresas que inovam e diferenciam os seus produtos vem crescendo. Ainda segundo o estudo, essas empresas – que não são mais de 2% das empresas licenciadas – têm maior produtividade, pagam melhores salários, têm maior inserção externa e exportam mais. Porém, foi lembrado que o Conselho é a casa do pesquisador e da pesquisa. Portanto, um estudante que queira fazer um doutoramento em uma área da ciência pouco aplicada, também encontrará apoio na instituição.

Sobre a apresentação do Deputado Alceni Guerra

Em seguida à exposição do Deputado Alceni Guerra, o Senador Fernando Collor ressaltou o fato de que Pato Branco é um exemplo importante a ser estudado e interessou-se em conhecer o portal do município, onde pudesse obter mais informações sobre esse pólo tecnológico. Segundo o Deputado, o endereço eletrônico é o www.pbtec.org.br.

Sobre a apresentação do Dr. Pedro Wongtschowski

Sobre a apresentação do Presidente do Grupo Ultra, o Senador Fernando Collor se mostrou interessado em saber mais sobre Movimento Brasileiro pela Inovação da CNI e surpreso com a questão da USP Leste. Para ele, é de se estranhar que a USP, um centro de excelência reconhecida, não tenha feito uma pesquisa de mercado ao criar e investir uma quantidade apreciável de recursos em novos cursos, em um novo *campus*. Sua opinião é a de que esse problema talvez seja resultado da falta de interface entre o meio acadêmico, o meio empresarial e o Poder Público.

Dentro desse contexto, o Presidente da Comissão indagou o Dr. Pedro sobre a existência, no Grupo Ultra, de um centro de pesquisa e desenvolvimento de formação de quadros de especialistas. O expositor esclareceu que o Grupo Ultra tem atividades em diversos setores da economia (combustíveis, GLP, química, logística) e que cada setor conta com seu próprio corpo técnico e um grupo dedicado à atividade de inovação. Trata-se de uma das empresas mais inovadoras do país, com acordos

com universidades e centros de pesquisa. De acordo com o Dr. Pedro, a inovação é um investimento rentável, que gera resultados econômicos relevantes dentro do resultado global da companhia.

Ao ser questionado pelo Senador Fernando Collor sobre a existência de problemas em sua empresa para contratar mão de obra especializada, o Presidente do Grupo Ultra negou e disse que, atualmente, no Brasil, as empresas de grande porte têm acesso a profissionais – brasileiros – muito bem qualificados. Segundo ele, pode ser que haja dificuldade para empresas localizadas distantes dos centros de formação ou que não tenham uma estrutura de inovação que atraia esses profissionais. Para o Dr. Pedro, a dificuldade no estabelecimento de uma estrutura de inovação é dar o primeiro passo. Após isso, os bons profissionais do mercado são atraídos e é possível até mesmo ter profissionais anfíbios, ou seja, que mantêm uma atividade acadêmica.

O Senador Collor perguntou ainda sobre a estrutura do Grupo Ultra. Sobre esse tópico, o palestrante informou que o Grupo que preside conta com 10 mil funcionários distribuídos em todo o país, principalmente em São Paulo, na Bahia e no Rio Grande do Sul.

Por fim, o Presidente da Comissão preocupou-se em saber se as ações propostas pelo Dr. Pedro contavam com apoio de seus pares industriais, da Confederação Nacional da Indústria. Nesse sentido, o Dr. Pedro disse que, por ser industrial e pelos contatos que tem tido – tanto em função do Movimento Empresarial pela Inovação, quanto em conselhos de administração de entidades de pesquisa e desenvolvimento – acredita que suas sugestões contariam com o apoio de instituições como a FIESP e a CNI.

2. Senador Gilberto Goellner (DEM – MT)

O Senador Gilberto Goellner reforçou a importância da integração empresa-universidade, defendida pelo Dr. Pedro Wongtschowski e exemplificou essa necessidade com o relato da experiência de sua cidade de origem, Não-Me-Toque, no Rio Grande do Sul. Segundo o Senador, sua cidade é considerada a capital da agricultura de precisão, pois fabrica e fornece implementos agrícolas para todo o país. Entretanto, apesar de

agricultura de precisão ser considerada uma inovação, não há no Brasil uma política de formação de mão-de-obra necessária para difundir o uso dessas técnicas em todo o meio agrícola. Com essa política, haveria eficiência no uso de fertilizantes, defensivos agrícolas e, consequentemente, uma diminuição no custo de produção, viabilizando a competitividade dessa agricultura. Sendo assim, o Senador considera importante o desenvolvimento de políticas que atraiam o mercado e fomentem o desenvolvimento de indústrias em regiões do país, como foi feito no município de Pato Branco. De acordo com ele, isso se inicia com uma Zona de Processamento de Exportação (ZPE). Posto isso, perguntou ao Deputado Alceni Guerra se existe, em Pato Branco, uma ZPE que poderia estar fomentando a atração das empresas exportadoras.

Em resposta, o Deputado Alceni Guerra disse que há muita dificuldade na instalação de ZPEs no Brasil, que existem muitos obstáculos. O município de Pato Branco atrai indústrias devido à qualificação da mão-de-obra, à existência de laboratórios de pesquisa bem equipados, bem gerenciados e com recursos humanos à altura; e a uma diferenciação importante no ICMS feito pelo Estado do Paraná. O Deputado destacou que os países asiáticos são bastante competitivos por possuírem ZPEs e que, portanto, há uma necessidade absoluta de se facilitar a instalação dessas zonas de processamento no Brasil para que o país possa se tornar mais competitivo no cenário internacional.

3. Senador Mão Santa (PSC – PI)

O Senador Mão Santa discursou sobre a falta de estímulo para o desenvolvimento tecnológico no Brasil. Em sua intervenção, falou que há um disparate entre a remuneração dos profissionais de Direito e a dos profissionais das demais áreas de conhecimento, o que faz com que muitos engenheiros abandonem a carreira para investir na profissão mais rentável.

Em seu discurso, ressaltou que a população carente do país não tem acesso a Ciência e Tecnologia, não tem acesso nem a livros. Para ele, não houve nenhuma evolução científica e tecnológica no Brasil. Em sua opinião, uma barreira a essa evolução é a desvalorização do professor no país. Para exemplificar essa questão, comparou o tratamento dado um

professor no Brasil e na Alemanha. Enquanto aqui o piso salarial da carreira é de R$ 960,00, na Alemanha o título de professor é muito valorizado, sendo mais importante que o de diretor de uma multinacional.

De acordo com o Senador, os países asiáticos estão à frente do Brasil no que diz respeito ao avanço científico e tecnológico porque investem a formação de mão de obra, além de possuírem leis mais flexíveis.

O Senador sugeriu ainda que o Ministro de Ciência e Tecnologia, Sérgio Rezende, compareça à Comissão de Serviços de Infraestrutura para tratar da questão do estímulo à pesquisa.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Dr. Reginaldo Braga Arcuri

Ao longo de sua apresentação, o Dr. Reginaldo Braga Arcuri apresentou algumas propostas relevantes para a formação de recursos humanos e a promoção da inovação no Brasil. Em primeiro lugar, diante de dados relativos ao importante avanço no quantitativo dos anos de estudo da população, o expositor salientou a necessidade de analisar se as pessoas estão realmente absorvendo o conhecimento e se são capazes de fazer com que esse conhecimento seja útil para o processo produtivo. Em segundo lugar, com relação ao desequilíbrio existente entre a porcentagem de jovens matriculados nos cursos superiores de Ciências Sociais, Administração e Direito e a porcentagem daqueles matriculados em cursos de Engenharia, foi sublinhada a importância de que seja dado um foco consistente na mudança desse quadro.

O Presidente da ABDI afirmou ser necessário, ainda, aperfeiçoar o que vem sendo feito no Brasil no campo da formação profissional, uma vez que a economia real do país tem avançado a uma velocidade maior que nossa capacidade de formar de maneira qualificada os trabalhadores imprescindíveis para esse processo.

Por fim, o expositor propôs que o nosso posicionamento estratégico deve estar, cada vez mais, focado em aumentar a competitividade da economia brasileira. Nesse contexto, é imprescindível que se incremen-

te a geração de inovação no processo produtivo, o que só é possível se houver pessoal capacitado para isso, tanto na pesquisa básica quanto no processo produtivo.

2. Dr. Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho

As propostas apresentadas pelo Presidente do CNPq consistem na ampliação dos Programas RHAE – Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas (visando atender por volta de 400 empresas por ano) e BITEC – Programa de Capacitação de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas (ampliando o número de bolsas de 600 para mil por ano), além do aumento do número de bolsas de mestrado e doutorado para engenheiros, atraindo os estudantes da área.

3. Deputado Alceni Guerra

Em sua conclusão, o Deputado Alceni Guerra levantou três pontos importantes. O primeiro diz respeito à necessidade de incentivar a formação de jovens em cursos técnicos e tecnológicos, com ênfase na criação de escolas técnicas. Em segundo lugar, foi destacada a relevância do investimento em uma política de incubação de empresas, como forma de estímulo ao empreendedorismo e à inovação, desde a universidade. Por fim, o Deputado salientou os benefícios da adoção da remuneração por desempenho nas empresas brasileiras, a exemplo do que ocorre no hemisfério norte, como forma de fomentar a inovação por parte dos trabalhadores.

4. Dr. Pedro Wongtschowski

O Dr. Pedro Wongtschowski propôs oito ações para aprimorar o processo de formação e capacitação de recursos humanos no Brasil:

1. Incentivo para que as empresas atuem, conjuntamente com as universidades, nos cursos de formação de tecnólogos.

2. Incentivo à pesquisa concentrada em áreas estratégicas, por meio da criação de macrotemas, tais como nanotecnologia, biotecnologia e desenvolvimento de materiais.

3. Incentivo à pesquisa conjunta empresa/academia, com a criação de laboratórios nacionais geridos por organizações sociais, sob contratos de gestão com a União, para prover condições para projetos de pesquisa de cientistas da área acadêmica e da área industrial.

4. Incentivo à pesquisa acadêmica em parcerias internacionais.

5. Ampliação da atuação do Ministério da Educação sobre a gestão de instituições privadas do nível superior.

6. Aumento dos programas universitários de graduação no formato cooperativo, já existentes em algumas universidades brasileiras.

7. Fomento aos exames de certificação que incentivem o desenvolvimento contínuo.

8. Desenvolvimento de novos cursos – especificamente os relacionados às novas tecnologias – como uma forma de tratar o problema da inovação.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/ OBSERVAÇÕES

Ao encerrar a reunião extraordinária, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, solicitou à Secretaria da Comissão de Serviços de Infraestrutura a preparação de um ofício contendo as sugestões propostas, a ser encaminhado ao Presidente Luiz Inácio Lula da Silva e aos ministérios envolvidos na política de formação e capacitação de recursos humanos frente à Política de Desenvolvimento Produtivo. O objetivo do documento é buscar, em conjunto, uma solução racional, que possa atender às demandas do país nos próximos anos.

PAINEL 3
Engenharia
Dia: 15/03/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Prof. Carlos Henrique de Brito Cruz –** Diretor-Científico da Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP).
- **Dr. Michal Gartenkraut –** ex-Reitor do Instituto Tecnologia da Aeronáutica (ITA).
- **Dra. Fernanda De Negri –** Diretora-Adjunta de Estudos e Políticas Setoriais de Regulação e Infraestrutura do IPEA.
- **Dr. Luiz Gonzaga Bertelli –** Presidente-Executivo do Centro Integração Empresa-Escola (CIEE).
- **Dr. Edinaldo Afonso Marques de Melo** – Engenheiro Civil, Professor da Universidade Federal de Alagoas, Pós-Graduado com Mestrado em Administração de Empresas e Representante da Associação Brasileira de Pavimentação.

I – INTRODUÇÃO

O Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura, Senador Fernando Collor, abriu a reunião extraordinária retomando os principais pontos abordados no segundo painel do ciclo de audiências públicas para debater a política nacional de formação e capacitação de recursos humanos frente à Política de Desenvolvimento Produtivo.

A seguir, foi feita a apresentação dos palestrantes do terceiro painel para discutir a política de formação e capacitação de recursos hu-

manos frente à Política de Desenvolvimento Produtivo, debatendo os desafios, necessidades e perspectivas da formação e capacitação de profissionais da área de engenharia do Brasil.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Luiz Gonzaga Bertelli, Presidente-Executivo do CIEE

O presidente do CIEE iniciou sua exposição fazendo uma retrospectiva dos últimos vinte anos no Brasil. Afirmou que, na década de 80, o país recuperou as liberdades democráticas; na década de 90, conseguiu conter a hiperinflação e, na década atual, aumentou o acesso ao consumo de várias camadas sociais e avançou no que se refere à distribuição de renda. Mesmo num cenário de crise mundial, o Brasil continuou crescendo. Salientou que o governo que assumir em 2011 deverá se preocupar com a implementação de políticas públicas, sobretudo nas áreas de segurança pública, saúde e educação.

No que se refere à educação, assunto tratado pelo especialista, asseverou que terá de ser cobrada uma melhora conjunta no desempenho, tanto dos alunos como de professores. Em pesquisa divulgada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2002, evidenciou-se, a partir de escala de 1 a 5, que do total de 884 instituições educacionais (universidades, centros universitários e faculdades), 45% receberam nota 3; no total dessa apuração, apenas 21 instituições, 1% do total, obtiveram nota 5, sendo que onze eram públicas – nove federais e duas estaduais.

Embora tenha havido um aumento na escolaridade média entre 1999 e 2007, é preciso que o país tenha uma educação de qualidade. Afirmou que, em 2009, apenas 25% dos brasileiros entre 15 e 64 anos eram plenamente alfabetizados do ponto de vista funcional, isto é, não tinham restrições para compreender e interpretar elementos usuais da sociedade letrada, como texto longos, problemas envolvendo percentuais, proporções e cálculos de área e tabelas de dupla entrada, mapas geográficos. Essa realidade reforça a tese da necessidade de uma nova formação profissional no país, capaz de evitar o desperdício de recursos financeiros na educação e de tempo na construção de mão de obra qualificada.

Após décadas de descaso em relação à educação, foram feitas mudanças importantes na política educacional. Alguns objetivos foram atingidos: colocar todas as crianças entre 7 e 14 anos na escola e aumentar a frequência escolar dos jovens entre 15 a 17 anos. No entanto, a qualidade da educação brasileira nunca esteve tão baixa. O gasto por aluno na educação básica, como fração de renda *per capita*, é menor no Brasil do que nos países desenvolvidos. Já o gasto público por aluno no ensino superior é muito alto, 95% da renda *per capita*, em comparação com os países desenvolvidos ou em fase de desenvolvimento.

Dados divulgados pelo INEP apontam que o investimento público na educação em relação ao PIB cresceu 0,5% de 2005 para 2006, chegando a 4,4%. Em valores brutos, isso significa que, em 2006, foram aplicados na educação pública 102 bilhões. O MEC defende como patamar ideal o investimento de, no mínimo, 6% do PIB em educação por ano, como ocorre em outros países da América Latina, como é o caso da Venezuela, da Argentina e do Chile.

O expositor relatou, ainda, que, embora tenha havido um aumento expressivo nas taxas de conclusão dos ensinos fundamental e médio, os indicadores de qualidade da educação não acompanharam tal crescimento.

Quanto ao ensino superior, ele destacou o crescimento ocorrido no âmbito privado. Das dez instituições com mais estudantes no país em 2007, apenas três eram públicas e o restante privadas, sobressaindo-se a Universidade Paulista – UNIP com 146 mil matrículas e 25 mil concluintes. Também houve uma mudança no perfil etário do estudante de nível superior: mais de 40% das matrículas, hoje, são de estudantes com mais de 25 anos de idade.

Outro ponto importante levantado pelo palestrante foi o de que, no período de 2000 a 2007, o número de vagas expandiu-se à taxa média de 10% ao ano. Todavia, somente cerca de 13% dos jovens brasileiros, de 18 a 24 anos, estão matriculados em curso universitário, incluindo as vagas nas universidades públicas e particulares. Em todo o Brasil, foram registradas 1,5 milhão de vagas ociosas para um país que precisa formar mão de obra de qualidade. É preciso encontrar, portanto, maneiras de financiar o ensino superior e oferecer oportunidades de educação para todas as classes sociais, além de superar o problema de muitas pessoas

que ingressam no ensino superior, mas não o concluem, seja por motivos financeiros, seja por motivos de falta de estrutura educacional.

Luiz Gonzaga Bertelli apontou, ainda, o forte crescimento dos cursos tecnológicos, indicando uma preferência pelos cursos voltados para o mercado de trabalho. Registrou um retorno da opção pelo curso de engenharia, que havia sofrido uma queda de demanda desde fins da década de noventa até o ano de 2006. Mesmo assim, ainda há um déficit de engenheiros no Brasil. Alertou que, somente para dar conta das demandas no setor petrolífero, como o Pré-Sal, serão necessários 170 mil profissionais de engenharia qualificados para atuar diretamente. Citou a importância do estágio durante a faculdade como forma de manter o aluno no curso, além de criar oportunidades de trabalho depois de concluído.

Conforme o especialista, o Brasil precisa superar essa lacuna na infraestrutura, implementando políticas públicas que formem mais engenheiros, evitando, assim, o fenômeno da importação de profissionais. Calcula-se que, para cada milhão de dólares empregados em novos investimentos, é preciso agregar um novo engenheiro. Diante dos planos e das perspectivas de crescimento do país, a estimativa é de 500 mil para a concretização do PAC.

2. Dr. Carlos Henrique de Brito Cruz, Diretor-Científico da FAPESP

O Diretor Científico da FAPESP deu início à sua exposição afirmando que há uma enorme necessidade de pessoal qualificado para operar o país, seja na indústria e nos serviços, seja na atividade de pesquisa e desenvolvimento. Salientou que, hoje, o país está dominado pela idéia de cursos universitários de longa duração, o que acaba piorando a situação de escassez profissional. Citou os Estados Unidos que, para contornar o problema de tempo e mão de obra, possui cursos de dois a três anos, possibilitando ao aluno ingressar no mercado de trabalho em menos tempo.

Levantou a questão de formação de doutores no Brasil. Trouxe o dado de que o país já chegou a formar mais de dez mil doutores por ano. No entanto, desde 2003, houve um arrefecimento dessa taxa, que vinha crescendo. Enfatizou que, mesmo formando vários doutores por ano, o Brasil está bem aquém de um patamar que o projete no mundo do desenvolvimento.

No nível da graduação, ressaltou que o número de concluintes no Brasil é maior do que qualquer outro país na América Latina, embora a taxa de matriculados seja bem pequena em relação aos outros países da região, já que estes não adotam o vestibular como forma de ingresso no ensino superior. Afirmou que há uma discrepância entre alunos matriculados em instituições privadas e alunos matriculados em instituições públicas, já que 80% estão nas universidades privadas. No caso do curso de engenharia, essa discrepância começou a aparecer a partir de 2003, mas os dois setores contribuem de maneira importante para o quadro de engenheiros e que qualquer política pública na área deve levar em conta tanto as universidades privadas quanto as públicas.

Alertou para a situação de estagnação de concluintes de ensino superior no país, mesmo com os incentivos governamentais no setor. Disse que uma possível solução seria dar autonomia às instituições educacionais, isto é, dotá-las de independência para aplicação de recursos. Exemplificou com a ação do Governo Estadual de São Paulo.

Quanto ao ensino médio, demonstrou que, além de haver menos pessoas matriculadas em comparação com os anos de 2004 e 2005, há uma defasagem na idade/série, já que muitos alunos têm mais de 17 anos. Outro problema é a baixa qualidade do ensino. Apenas 5% dos matriculados no ensino médio tem formação adequada capaz de possibilitá-los a cursar uma universidade.

Em conclusão, o diretor da FAPESP apontou o grande desafio que há na formação de profissionais no campo da engenharia. Seria preciso atuar em duas frentes: na criação de mais vagas no sistema público e na criação de mais cursos técnicos, com o objetivo de atender uma demanda do mercado. Citou, também, criação de mais cursos técnicos, com o objetivo de atender uma demanda do mercado.

Em relação ao sistema privado, o desafio seria a melhoria da qualidade do ensino. Indicou como solução o estabelecimento de um programa, aos moldes, por exemplo do ProUni, que fosse dirigido ao desenvolvimento do país, e não somente ao interesse do indivíduo. Assim, se o Brasil precisa de mais engenheiros, deveria haver um “ProUni” dirigido para engenharia.

3. Dr. Edinaldo Afonso Marques de Melo, Professor da UFAL

O professor da Universidade Federal de Alagoas – UFAL começou sua exposição com uma matéria por ele escrita em 1997 que prenunciava a falta de profissionais de engenharia no futuro. Conforme o professor, "vai chegar o dia em que nós vamos precisar formar mais profissionais e profissionais mais qualificados".

Com efeito, como sustentou o palestrante, o Brasil forma, em média, trinta mil engenheiros por ano, quando o mínimo deveria ser sessenta mil. Há, no país, um descompasso entre empresas de engenharia e instituições de ensino superior. As empresas, na visão do professor, precisam mudar seu paradigma, espelhando-se em empresas dos Estados Unidos e da Europa. Nesses países, a empresa vai para dentro das universidades, selecionando alunos para fazerem estágios e, ao concluírem o curso, trabalharem na companhia. Algo integrado e estimulante.

O expositor criticou o paradigma acadêmico brasileiro, que também precisa ser revisto. Ele não concorda com o fato de apenas professores com mestrado e doutorado poderem lecionar em cursos de pós-graduação. Alegou que o saber independe de títulos acadêmicos.

Em razão dos problemas apresentados no setor, o expositor apresentou uma tabela com alguns exemplos e as formas de resolvê-los. Assim, para a disparidade entre os salários dos engenheiros e de outras profissões, é preciso, por exemplo, que a classe política apresente um projeto de lei objetivando o estabelecimento de isonomia salarial. Para a falta de engenheiros no mercado, as universidades poderiam criar cursos de extensão e aliarem-se às empresas, aos moldes como acontece nos EUA e na Europa. Para os profissionais que estão fora do mercado, oferecer um curso de atualização, um MBA de engenharia, por exemplo. Enfim, as empresas precisam atuar mais diretamente nas universidades, mudar seu paradigma de contratação.

É preciso, também, mudar a grade curricular, incluindo disciplinas profissionalizantes. O Sr. Edinaldo alegou que o papel do pesquisador é muito importante, mas não se pode esquecer o engenheiro que realizará as obras, que atuará diretamente no mercado e movimentará toda uma área.

Por fim, alertou para importância da constante atualização do engenheiro e para a necessidade de se ter engenheiros líderes, já que na era do conhecimento há inovação a todo instante e decisões precisam ser tomadas. Os líderes são os tomadores de decisão. Outro ponto é a melhoria dos níveis de sistematização, ou seja, gerenciamento do tempo com eficácia, adaptando o país a um mundo que cada dia está mais veloz. As demais propostas, pela exiguidade do tempo para discussão, ficaram à disposição da Comissão.

4. Dra. Fernanda de Negri , Diretora-Adjunta do IPEA

A Diretora Adjunta de Estudos e Políticas Setoriais de Regulação e Infraestrutura do IPEA começou sua exposição com a constatação de que há escassez de mão de obra qualificada em vários setores. No entanto, o assunto converge para a área de engenharia em razão do fato de essa profissão ser essencial para o desenvolvimento tecnológico da economia brasileira.

Ela salientou que há uma correlação positiva entre investimentos em pesquisa e desenvolvimento realizados nas empresas brasileiras e engenheiros empregados nessas empresas. Todavia, o Brasil ainda se encontra em estágio intermediário, investindo cerca de 1% do PIB em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), mais que os países latino-americanos, mas menos que os países desenvolvidos. O problema reside no fato de que estamos nesse estágio intermediário há muito tempo, e é preciso mudar esse cenário, pois há reflexos diretos na produção científica. Citou o exemplo das patentes, em que, embora o número tenha crescido, o país continuou na mesma posição que ocupava há mais de vinte anos. O mesmo não se deu com a Coréia do Sul, que avançou em sua posição, ultrapassando o Brasil.

A seguir, a expositora passou a analisar o quadro de profissionais de engenharia no presente e sua prospecção para o futuro. Em 2000, conforme dados do PNAD, havia 527 mil pessoas graduadas em engenharias, arquitetura e áreas afins. Em 2008, tinha-se por volta de 750 mil pessoas graduadas em engenharia. Mas isso não significa que todas essas pessoas estão trabalhando na área específica de formação. Desses 750 mil, apenas 211 mil exercem a profissão, ou seja, apenas dois em cada sete graduados

em engenharia estão no campo profissional específico. Uma das razões para tamanha fuga de profissionais foi o baixo crescimento da economia na década de 90.

A expositora fez algumas estimativas de quanto irá crescer a demanda por engenheiros até 2015, levando-se em conta o crescimento do PIB. Num patamar de crescimento nesse período de 3%, uma demanda que hoje é de 250 mil passaria para 370 mil; na estimativa de crescimento de 5%, a demanda seria de 425 mil e na de 7%, 525 mil.

Analisando as estimativas da oferta de engenheiros, a palestrante também fez uma projeção. Pontuou que, hoje, formam-se no Brasil cerca de 40 mil engenheiros por ano. Em virtude do aumento dos formandos a cada ano, estimou-se que esse número passaria para 60 mil. Assim, em 2015 teríamos mais 400 mil engenheiros formados, para suprir diferentes demandas, conforme o crescimento econômico.

A Sra. Fernanda De Negri salientou que, a princípio, parece que o fluxo de novos engenheiros seria suficiente para suprir a demanda futura. No entanto, é preciso levar em conta alguns fatores que contrariam essas estimativas. Primeiramente, não se considerou a qualidade da formação nem a área de especialização, porque é necessário, segundo a especialista, averiguar qual a área da engenharia está carente de profissionais e abrir cursos nessa área. Não se pode simplesmente dizer "precisamos aumentar os cursos de engenharia de modo geral". Exemplificou com o caso do pré-sal, que requererá profissionais especializados.

Em segundo lugar, a estimativa não leva em conta a taxa de desvio de engenheiros para outras áreas. Se a taxa atual de desvio for mantida, a oferta de engenheiros não será suficiente. A estimativa também não traz a mudança na estrutura produtiva, que poderá afetar a demanda por engenheiros.

Por fim, a expositora trouxe a idéia treinamento específico, dentro das empresas. A formação do engenheiro na faculdade é ampla e esse treinamento habilitaria o profissional a trabalhar de maneira mais produtiva e eficiente.

5. Dr. Michal Gartenkraut, ex-Reitor do ITA

Na mesma linha perseguida pelos outros expositores, o ex-reitor do Instituto Tecnológico da Aeronáutica – ITA indicou que há escassez de engenheiros no país. Mas além do déficit quantitativo, apontou o problema qualitativo na formação.

Conforme Gartenkraut, os novos paradigmas do desenvolvimento, a inserção competitiva da economia brasileira no mundo, a crescente preocupação com a sustentabilidade do planeta, o ritmo de mudanças nos mercados e principalmente na ciência e na tecnologia demandam hoje um profissional muito diferente daquele que as nossas universidades se acostumaram a formar no passado. Poucos fatores garantidores de sucesso no passado podem garantir o sucesso no futuro. Já há algum tempo que o mercado de trabalho sinaliza claramente o perfil de necessidades do novo engenheiro: sólido embasamento em conhecimento básico, empreendedorismo, capacidade de inovar, de criar, de mobilizar, organizar e gerir equipes multidisciplinares. E, no caso brasileiro, a cidadania.

Exemplificou com o modelo pedagógico adotado pelo ITA, que incorporou boa parte desses elementos: autonomia absoluta da congregação sobre o conteúdo dos currículos revistos e aprovados a cada ano, regime de tempo integral para alunos e professores com intensa interação aluno professor, salas pequenas, laboratórios especializados, professores com conhecimento acadêmico e profissional, atenção à pesquisa e pós-graduação, carreiras baseadas exclusivamente no mérito. Disse, ainda, que outros pontos tornaram-se ainda mais importantes com o passar do tempo: desenvolvimento saudável e espírito crítico e cívico; existência de um importante departamento de humanidades, desde a criação do instituto, com grande envolvimento de professores e alunos; desenvolvimento da chamada "disciplina consciente", um regime voluntário de postura baseado em valores pétreos como honestidade, democracia, cumprimento de regras, cultuado até hoje por gerações de engenheiros formados pela instituição e pelos alunos correntemente matriculados. Uma verdadeira escola de cidadania e empreendedorismo ao mesmo tempo, ao lado do competente ensino técnico.

Apesar de reconhecer o avanço no sistema de ensino, esclareceu que, no campo tecnológico, o Brasil está muito atrás em relação a outros

países. Sustentou que a raiz do problema está no excesso de academicismo nas universidades: "quem ensina engenharia não tem prática nenhuma de engenharia". Propôs a solução de se criar um sistema de duas carreiras paralelas: uma acadêmica, em regime de dedicação exclusiva ao ensino e à pesquisa e avaliação, segundo os critérios usuais do mundo científico, e uma outra, de dedicação em tempo parcial, contemplando como docentes os profissionais de reconhecida experiência em seu campo com o sistema de avaliação correspondente a essa característica.

Além do academicismo, o ex-reitor do ITA afirmou que o Brasil está indo na contramão do resto do mundo no que diz respeito às especializações. Atualmente, o jovem de 15 anos precisa escolher a profissão futura. No exterior, cada vez mais está se promovendo o adiamento das especializações, não só no processo de decisão da profissão, mas também das especializações ao longo do currículo.

Analisando o problema de escassez profissional, ele esclareceu que não basta a comparação entre oferta e demanda para sua solução. É preciso levar em conta a heterogeneidade das situações, tanto do ponto de vista setorial quanto regional.

Assim, há estudos mostrando que a situação é mais aguda no campo da tecnologia de informação – TI e nos subcampos a ela relacionados. Estudo recentemente divulgado pela Associação Brasileira de Empresas de TI e comunicação estima em trinta mil as vagas abertas e não preenchidas na área e projeta déficit maior no futuro, se mantidas as condições atuais da oferta.

Aduziu que, em 2001, vivenciou o drama da escassez no ITA. Na época, a demanda era de 300 engenheiros aeronáuticos. O Instituto formava somente cerca de 40, o que acarretava a contratação, pela Embraer, de profissionais de outros países. Diante desse quadro, implementaram a seguinte solução: em parceria, formularam um programa de mestrado profissionalizante em engenharia aeronáutica, com duração de 18 a 24 meses. O programa foi bem sucedido e o corpo de docentes o incluiu na grade curricular do ITA.

No que se refere à distribuição regional, alertou para o fato de que outras regiões, como o Nordeste, com o contínuo crescimento que vem apresentando, poderão apresentar déficit profissional mais acentua-

do. Será preciso, portanto, uma intervenção do Estado para corrigir essa falha de mercado,

Em conclusão, citou uma frase do cientista Albert Einstein, que sintetiza seu pensamento: "o valor de uma formação universitária não reside no aprendizado de muitos fatos, mas no treinamento da mente para conceber coisas novas. A educação é aquilo que sobra quando se esqueceu de todo o resto".

III. RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senador Mão Santa (PSC-PI)

O senador, inicialmente, elogiou o Instituto de Tecnológico da Aeronáutica – ITA. Demonstrou sua irresignação diante dos baixos salários pagos aos professores de engenharia aposentados e para os atuais profissionais da área. Também ressentiu sobre a fuga de profissionais do setor. Por fim, parabenizou o Senador Fernando Collor pela iniciativa em propor o debate na Comissão de Infraestrutura.

2. Senador Eduardo Suplicy (PT-SP)

O senador propôs os seguintes questionamentos aos palestrantes:

a) a expansão de faculdades de engenharia, tanto na área pública quanto na área privada, será suficiente para as necessidades da próxima década?

b) em que medida a expansão do ensino de engenharia pode afetar o crescimento da economia?

c) especificamente para o Sr. Brito Cruz, indagou como é a formação de pessoas hoje no Brasil e no exterior.

d) houve, durante a crise econômica, a volta de pesquisadores e engenheiros para trabalhar no Brasil?

e) é positiva a combinação laboral de engenheiros e pessoas com formação técnica?

Respondendo às perguntas formuladas pelo Senador Eduardo Suplicy, o prof. Brito Cruz, em relação ao retorno de engenheiros para o Brasil por conta de mudanças econômicas mundiais, respondeu afirmativamente: há uma busca pelo mercado brasileiro. Mas, além disso, salientou que as universidades brasileiras são atraentes não só para os brasileiros que foram para o exterior, mas também para os estrangeiros, porque houve uma crise na área de pesquisa no cenário internacional. Citou o programa "Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes", da FAPESP, que possui o espírito de trazer para o estado de São Paulo pesquisadores de todo o mundo, sobretudo do Brasil.

Na visão de Fernanda de Negri, poderão faltar profissionais de engenharia em ocupações específicas, caso o país cresça entre 3 e 5%. Caso o Brasil cresça mais rápido do que isso ou, então, se a estrutura produtiva brasileira focar mais em tecnologia, será preciso aprofundar a análise das engenharias que serão requisitadas nos próximos anos.

Para o professor Edinaldo Afonso Marques de Melo, é necessário eleger prioridades. Elencou as obras do PAC, a Conferência Internacional do Meio Ambiente em 2012, a Copa de 2014 e as Olimpíadas de 2016. É importantíssimo a preparação dos engenheiros para esses acontecimentos, que demandarão grande quantidade de mão de obra especializada. Reiterou, também, a constante atualização dos profissionais.

O ex-reitor do ITA, Michal Gartenkraut, reconheceu a necessidade de expansão do quadro de engenheiros, mas não afastou a imprescindibilidade de haver demanda pelas vagas, isto é, procura pela profissão de engenharia. Seria preciso, portanto, convencer os jovens a integrar a carreira. Apontou, também, que 5% é o crescimento indicado pela maioria dos profissionais, constando, inclusive, do Orçamento Geral da União, já aprovado. Finalizou desejando que o Brasil adotasse o modelo desenvolvido pela FAPESP, o qual vem obtendo grande sucesso.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS/OBSERVAÇÕES

Ao encerrar a reunião, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, destacou que o objetivo dos membros da Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal é o de procurar unir o mundo

acadêmico, a iniciativa privada e o Poder Público, no sentido de que haja o entrosamento necessário para não se desperdiçar recursos e esforços.

O senador agradeceu a presença dos debatedores e dos participantes e convocou a todos para o painel seguinte do ciclo de audiências sobre as demandas de capacitação de recursos humanos.

PAINEL 4
Energia: Petróleo e Etanol
Dia: 22/03/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Rafael Lucchesi** – Diretor de Operações da Confederação Nacional da Indústria (CNI).
- **Dr. Marco Aurélio Pinheiro Lima** – Diretor do Laboratório Nacional de Bioetanol.
- **Dr. Diego Hernandes** – Gerente Executivo de Recursos Humanos da Petrobrás – Petróleo Brasileiro S/A.
- **Dr. Raimar Bylaardt** – Gerente de Tecnologia do Instituto Brasileiro do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP).

I – INTRODUÇÃO

O Senador Fernando Collor de Mello, dando continuidade à "Agenda Desafio 2009-2015 – Recursos Humanos para Inovação e Competitividade" – abriu a Audiência Pública "Desafios, Necessidades e Perspectivas da Formação e Capacitação de Recursos Humanos em Energia – Petróleo e Etanol" com um breve resumo do 3º Painel realizado na semana anterior, cujo tema versava sobre "Desafios, Necessidades e Perspectivas da Formação e Capacitação de Profissionais da Área de Engenharia no Brasil". Informou o nome dos convidados presentes na ocasião e discorreu sobre os problemas detectados nas diversas áreas e as propostas apresentadas pelos palestrantes.

Além disso, o Senador Fernando Collor citou artigo da jornalista Míriam Leitão, do dia 21, intitulado – "Falta trabalhador" – que trata de

matéria discutida neste ciclo de palestras a respeito da escassez de recursos humanos para atender à demanda do mercado brasileiro. O senador também destacou publicação do jornal "Estado de São Paulo", em que o sociólogo José Pastore alertou tanto para a carência de engenheiros de todas as áreas quanto para a falta de trabalhadores, qualificados ou não.

No artigo, Pastore fez diversos comentários que confirmam a necessidade de mão de obra no atual momento brasileiro, a saber: (i) o mercado tem carência de geólogos, químicos e tecnólogos; (ii) a indústria, como um todo, voltou a crescer, com previsão de sete por cento para o mercado interno; (iii) o salário teve ganho real e (iv) o Brasil depende menos de importações.

O senador Fernando Collor comentou, em especial, falas dos diretores e presidente, respectivamente, da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP, da Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação – Brasscom e do Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada.

Segundo Manoel Rossito, diretor da FIESP, as empresas estão qualificando trabalhadores; para o diretor de Recursos Humanos da Brasscom, Sérgio Sgobbi, a formação de novos profissionais em universidades e escolas técnicas fica aquém da necessidade de crescimento do setor, que poderá chegar a vinte por cento este ano – ano passado foi de nove por cento; conforme Luiz Fernando Santos Reis, presidente do Sindicato, o principal problema consiste na falta de formação de técnicos de grau médio.

O presidente da Comissão ressaltou a previsão do Diretor da Brasscom de que este ano haverá falta de cem mil trabalhadores no setor. Segundo esse diretor, as empresas deverão investir pelo menos um ano em treinamento, logo após a contratação do técnico, devido à rapidez na evolução tecnológica. Além disso, mencionou o projeto chamado "DNA em Tecnologia da Informação", que a Brasscom intenta montar com o Governo, para a formação de alunos em escolas federais, que deverão ser treinados em tecnologia da informação.

O senador Fernando Collor, ao convidar os palestrantes para tomarem assento à mesa, destacou que a Comissão de Serviços de Infraestrutura, com este ciclo de palestras, visa a contribuir para evitar o gargalo

da falta de mão de obra para a etapa de franco desenvolvimento que o Brasil vive. Pretende colocar em parceria o mundo acadêmico, o Poder Público e a iniciativa privada para trabalharem coordenada e eficientemente de forma a atender essas demandas globais da economia.

Em seguida, convidou o Dr. Rafael Lucchesi, diretor de operações da CNI, para começar sua explanação.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Rafael Lucchesi, Diretor de Operações da Confederação Nacional da Indústria (CNI)

Iniciou sua exposição agradecendo, em nome da CNI, o convite para apresentar, no Senado Federal, o tema da mobilização empresarial pela inovação, extremamente caro e importante não só para o setor privado mas também para o público, por se tratar de questão determinante no aumento da produtividade e da renda. Nenhuma sociedade ou nenhum país se desenvolveu sem ter uma estratégia clara na área de educação, ciência, tecnologia e inovação. Há uma elevada correlação entre esses indicadores e a riqueza do país.

Segundo o expositor, a CNI reconhece avanço nos dispositivos criados para a inovação, tais como: subvenção econômica, incentivos fiscais, equalização de juros, programas de pesquisa cooperativos, além do foco de inovação na Política Industrial de Desenvolvimento Produtivo. A despeito disso, há diversos problemas.

O primeiro relaciona-se à demanda e à oferta. Do ponto de vista da oferta, a agenda brasileira de ciência e tecnologia volta-se prioritariamente para as instituições de pesquisa e encontra-se muito distante do mundo empresarial; do lado da demanda, as organizações empresariais não possuem uma cultura permanente de inovação, como acontece com as empresas de primeiro mundo. Há necessidade de um choque de cultura, a exemplo do que houve no início dos anos 90, quando o setor empresarial deu um salto à frente e incorporou novas ferramentas, em função do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP

e da consequente integração de mercados. Àquela época, a questão da inovação passou para o centro da arena, tornou-se o foco das estratégias e da conduta das empresas.

Outras questões consistem em: (i) isenções fiscais beneficiam apenas empresas que apuram o resultado pelo lucro real, vale dizer, oito por cento apenas do total delas; (ii) empresas de menor porte têm problemas com garantias para as linhas de financiamento; (iii) incertezas jurídicas relacionadas à Lei de Inovação e Lei do Bem restringem o uso dos instrumentos de apoio à inovação.

Conforme dados trazidos pelo Dr. Rafael Luchesi, nos últimos oito anos, entre as mais de trinta mil empresas brasileiras que declararam inovar, apenas mil foram apoiadas pela Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. O investimento governamental em Pesquisa e Desenvolvimento – P&D, no País, em relação ao PIB, gira em torno de um por cento, cerca de duas vezes e meia menos que as principais economias, mas, ainda assim, a que mais investe em inovação na América Latina; gastamos valor representativo, de aproximadamente 34 bilhões de reais/ano, em inovação tecnológica. Estamos, segundo ele, no meio do caminho, com ambições e possibilidades reais de fazer uma estratégia de emparelhamento com os países mais avançados, como muitos países asiáticos fizeram há trinta, quarenta anos.

O Dr. Rafael Luchesi salientou a importância de maior participação da iniciativa privada na agenda da inovação. Citou exceções, como Petrobrás e Embraer, mas garantiu faltar, de modo geral, melhor incorporação da cultura inovadora dentro das empresas. Destacou que a agenda da inovação fica a cargo das gerências intermediárias, pois o Chief Executive Officer – CEO, mesmo nas grandes empresas, envolve-se mais com questões de insegurança jurídica, incerteza macroeconômica e problemas de infraestrutura – mais intensos no Brasil do que nos países de economia industrial avançada. Concluiu, no entanto, que não se pode negar que o pouco envolvimento dos empresários com o tema é mais um problema cultural.

Segundo o palestrante, faz-se necessário, então, conseguir o comprometimento das lideranças industriais e do governo com a inovação bem como incorporar a cultura inovadora à estratégia empresarial, de forma a multiplicar o processo e fazê-lo repercutir nas pequenas e médias

empresas. Essas foram, então, as metas buscadas pela CNI ao lançar o manifesto "Mobilização Empresarial pela Inovação– MEI" e conseguir o compromisso dos cem principais líderes empresariais ao longo de 2009.

Conforme o Dr. Rafael, difundir essa cultura junto à base industrial também faz parte do desafio. Segundo dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica – PINTEC, há, hoje, no Brasil, em torno de quinhentas mil empresas industriais, onze mil grandes e médias empresas, 155 mil com cinco empregados ou mais e 91 mil com dez empregados ou mais. Desse universo, somente seis mil aproximadamente têm atividades de P&D, sendo que em apenas 2.700 as atividades são regulares. Não há também normas técnicas reconhecidas, a exemplo da ABNT, sobre o que é considerado inovação ou não. Acrescente-se a esses dados o fato, já relatado, de que, nos últimos oito anos, das trinta mil empresas que declararam inovar, apenas mil foram apoiadas por instrumentos de política pública.

O depoente ressaltou, portanto, a necessidade de melhorar esse panorama. Esclareceu que os problemas mais recorrentes dizem respeito a isenções fiscais, que beneficiam apenas pequeno conjunto de empresas: ou transnacionais, cujas bases de P&D não se encontram no País, ou médias organizações, que representam somente oito por cento do total das empresas – neste caso, porque os benefícios fiscais são calculados com base no lucro real. Salientou, para efeito de comparação, que, nos países de economia industrial avançada, trinta por cento do esforço de P&D são de pequenas e médias empresas. Como exemplo a ser seguido, citou o modelo enxuto da produção automobilística, baseada em processo que reparte o progresso técnico por toda a cadeia produtiva, de tal forma que se distribui o esforço tecnológico. Deveria ser da mesma maneira, falou, na área de petróleo e gás, só que, como há instrumentos de política pública que cerceiam a possibilidade de se conectarem as pequenas empresas num esforço tecnológico, prejudica-se a base produtiva.

O representante da CNI destacou que, naquilo que concerne ao apoio governamental ao gasto privado de P&D, o Brasil ocupa lugar relevante, no cenário mundial, somente devido à Lei da Informática, cujo regime fiscal viabiliza a produção na Zona Franca de Manaus. Retirado esse parâmetro, no entanto, a posição cai bastante, aproximando-se da do

México, o que espelha o quanto é necessário estimular o gasto privado na área de inovação.

Outro complicador da realidade do nosso País diz respeito à escolaridade e à formação dos jovens brasileiros. O Brasil tem dez por cento da população de 25 a 34 anos com curso superior, o que o coloca em décimo lugar em um ranking em que a Coréia do Sul está em primeiro, com 56%, a Rússia em segundo, com 55%; Japão em terceiro, com 54%; e em seguida, França, 41%; Estados Unidos, 40%; Espanha, 38%; Reino Unido, 37%; Alemanha, 23% e México, dezenove por cento (dados de 2007). O Brasil encontra-se também em décimo lugar com somente onze por cento do total de egressos, de nível superior, em Ciências e Engenharia. A China, nesta relação, está em primeiro, com 39%. -

Para o depoente, portanto, os valores apresentados, no que concerne ao Brasil, espelham problemas de inclusão social e de matriz educacional. Para a construção do futuro, que exigirá infraestrutura e desenvolvimento de projetos, há necessidade de mais formandos em nível superior bem como maior número em Ciências e Engenharia. Infraestrutura não significa somente construção de portos, estradas, sistemas de telecomunicações, geração e produção de energia, frisou o expositor, mas também formação de capital humano, elemento chave negligenciado pelo Brasil.

Segundo o Dr. Rafael Luchesi, o ciclo longo de desenvolvimento brasileiro, com taxas de crescimento pequenas, não previu as atividades de formação de recursos humanos, que teriam proporcionado uma expansão mais rápida. O expositor destacou o exemplo da China, que, para crescer dez por cento ao ano, não pode ter gargalos de infraestrutura e de mão de obra, precisa de uma matriz educacional voltada para a manufatura moderna e com intensa capacidade de incorporação de sua população jovem. O Brasil, na perspectiva de crescimento atual, possui, por conseguinte, um problema crucial de estratégia relacionada à formação de recursos humanos para a inovação.

O Dr. Luchesi, em sequência, expôs as contribuições da CNI na ação efetiva da mobilização empresarial pela inovação. A idéia, segundo ele, consiste em criar mais sinergia entre instrumentos de política pública e de cultura empresarial, promover maior interação entre setor produtivo e governo, para se construir uma plataforma moderna, industrial e de competitividade, como acontece em todas as experiências bem-sucedidas

de iniciativas de inovação nos Estados Unidos, na Austrália e em alguns países da Europa.

Informou que a Iniciativa Nacional pela Inovação – INI teve, desde o início, apoio do Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES, do Ministério das Minas e Energia, do Ministério da Ciência e Tecnologia, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, como também da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, do SEBRAE, do SENAI, do Fórum Nacional da Indústria, do Sistema Esso e da própria CNI. Várias instituições privadas e muitos líderes empresariais se juntaram ao projeto, todos com o intuito de reforçar a iniciativa, aos moldes do que foi feito, com o PBQP, quando o presidente do País era o Senador que preside esta comissão.

O expositor apresentou, então, o objetivo pretendido com a ação de mobilização empresarial pela inovação: (i) dobrar o número de empresas inovadoras em quatro anos, vale dizer, saltar das atuais trinta mil empresas para sessenta mil, com uma taxa líquida média de cinco mil empresas/ano; (ii) sensibilizar dez mil novas empresas por ano; (iii) adicionar cinco mil empresas/ano no uso efetivo de instrumentos de gestão da inovação.

O Dr. Rafael Luchesi destacou que a plataforma privada de mobilização estruturar-se-á, para gerir as ações, por meio de 35 núcleos – estaduais, setoriais e temáticos, com um núcleo central – coordenados pelas federações de indústrias e pelas associações setoriais. Além disso, haverá um conselho empresarial do qual participarão a FNI, a CNI, o IEL, o SENAI, o SEBRAE e um Comitê da MEI. Informou que a MEI definiu instrumentos de apoio da iniciativa privada com o governo, para a formação e capacitação de pessoas em gestão da inovação, para pequenas e médias empresas.

O depoente enfatizou que as ações serão públicas e privadas. A mobilização, a capacitação e a disseminação ficarão a cargo do SEBRAE, do SENAI e do setor empresarial, com apoio das agências públicas. Informou que, se o governo injetar oitenta milhões de reais/ano, coordenará um gasto privado de quinhentos a seiscentos milhões e assegurará maior capacidade de competição das empresas nos mercados doméstico e internacional bem como geração e sustentação de empregos e de investimento, que vão retroalimentar o sistema econômico, gerar demanda efetiva, consumo e ampliação da carga fiscal; tudo de forma sustentável.

Finalizou dizendo que a CNI acredita que, mesmo num ano eleitoral como é o de 2010, essa plataforma avance, articulada inclusive com a Política de Desenvolvimento Produtivo e com o Pró-Inova. Informou que, a partir de abril, o governo publicará editais para fomentar projetos inovadores que, se aprovados, receberão recursos para atividades de pesquisa e desenvolvimento de produtos, processos e serviços.

O expositor encerrou a explanação respondendo a uma pergunta do Senador Fernando Collor sobre a participação do mundo acadêmico no projeto de inovação. Segundo o Senador, os dados trazidos pelo Dr. Rafael Luchesi mostram a necessidade de maior interação da Plataforma pela Inovação com as universidades e centros de pesquisa do País, tais como a USP, a UNICAMP, o ITA, o IME, entre outros. Afinal, foi dito que, dos dez por cento dos jovens de 25 a 34 anos que têm curso superior, cerca de quatro por cento apenas saem formados em Engenharia e, desses engenheiros, de acordo com valores apresentados anteriormente pelo Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, apenas 25% exercem a profissão – dados que espelham um número bem reduzido para atender à demanda atual.

O Dr. Rafael Luchesi esclareceu que, consciente desses fatos, a CNI envolveu instituições formadoras e o próprio governo na agenda do desenvolvimento. Elaborou um conjunto de documentos voltados para o Inova Engenharia – grupo multi-institucional, do qual participam a CNI, o SENAI e o Instituto Euvaldo Lodi – cujo objetivo é uma proposta para a modernização da educação em engenharia no Brasil. No âmbito da MEI, o foco consiste em mudar a cultura das empresas e desenvolver outra matriz formadora para o País. O expositor frisou que se quer chegar aos patamares dos países de economia industrial avançada, onde não existe apenas a visão bacharelesca e em torno de trinta por cento dos jovens cursam ensino profissional. Em relação aos cursos superiores, a meta é aumentar a oferta de cursos de engenharia.

2. Dr. Marco Aurélio Pinheiro Lima, diretor do Laboratório Nacional de Bioetanol

Agradeceu o convite feito pela Comissão de Infraestrutura. Informou que abordaria o tema "Deficiência de Recursos Humanos no

Brasil" tendo como parâmetro o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol – CTBE, cuja implantação detectou uma série de problemas, que, debatidos, poderão trazer alguma contribuição para este painel.

Relatou que o laboratório, cujo projeto foi encomendado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia ao Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – CGEE, nasceu de um estudo ambicioso que visa à substituição de dez por cento da gasolina mundial por etanol brasileiro. Essa perspectiva significa, hoje, multiplicar por dez a fabricação, ou seja, saltar de 25 bilhões para 250 bilhões de litros por ano, até 2025, valor comparável a toda a gasolina produzida pela Arábia Saudita. Implica, também, aumento de treze por cento do PIB atual, interiorização da economia, criação de mil novas destilarias e aumento da oferta de empregos – em torno de nove milhões de empregos diretos, indiretos e induzidos.

O CTBE surgiu com o intuito de realizar pesquisa e promover inovação, bem como disponibilizar infraestrutura a grupos externos e produzir tecnologia e informações estratégicas para a indústria do bioetanol. Segundo o *site* do Laboratório, a missão do CTBE consiste em "contribuir para a liderança brasileira no setor de fontes renováveis de energia e de insumos para a indústria química, em especial, o desenvolvimento da cadeia produtiva do bioetanol de cana-de-açúcar, por meio de pesquisa, desenvolvimento e inovação na fronteira do conhecimento".

O expositor relembrou um pouco da história do Programa do Pró-Álcool, que só se tornou realidade devido à evolução tecnológica envolvendo todo o setor. Um projeto desse porte necessitou de grandes reflexões não apenas sobre plantio e colheita mecanizados, agricultura de precisão, aumento do nível de automação e da modernização da planta, mas também, é claro, sobre os recursos humanos necessários para a parte industrial e igualmente para a parte agrícola. Era necessário aumentar a produção, desenvolver mudanças tecnológicas, qualificar mão de obra e elaborar estratégias para capacitação, entre outros. Logo de início, destacou-se a necessidade de pesquisadores; havia bons profissionais, oriundos de boas escolas, mas sem formação para atuar na área.

O Dr. Marco Aurélio ressaltou que, como resultado de todo esse esforço, o Brasil possui hoje, no mercado interno, carros movidos a eta-

nol, a gasolina assim como os bicombustível – são quase 2,5 milhões de *flexfuel* por ano.

O depoente, então, explicou o porquê de usar o CTBE como ponto de partida para abordar a capacitação de recursos humanos em energia. De um lado, o Pró-Álcool mostrou que há atores, tecnologia e, por óbvio, recursos humanos capazes no Brasil. De outro, o grupo de cientistas que desenvolveu o Programa Etanol apontou gargalos, em relação a recursos humanos, em diversas áreas: agrícola, industrial e científica.

Para dar uma idéia da dimensão do problema, o expositor citou dados estatísticos da CNI sobre déficit de mão-de-obra qualificada, no País. Em 2007, os valores já atingiam cerca de cem por cento no setor industrial do álcool, 75% no do vestiário, 71% no das indústrias extrativas, setenta por cento no de máquinas e equipamentos e 68% no de veículos automotores. Há necessidade tanto de treinamento de futuros executivos, quanto de especialização nas áreas técnicas básicas, como tratoristas, mecânicos, operadores de colhedora, técnicos de laboratório, operadores de caldeira, entre outros. O próprio laboratório planeja contar, em 2013, com 170 profissionais, entre biólogos, físicos, químicos e engenheiros.

O palestrante expôs algumas estratégias para capacitação da mão de obra necessária no setor sucroenergético, desenvolvidas pelo laboratório, quais sejam: (i) programa de capacitação realizado por fornecedores de colhedoras de cana; (ii) parcerias entre o setor produtivo e instituições de ensino, como o Senai, Fundação Paula Souza e Centro Federal de Educação Tecnológica – Cefet; (iii) projeto Universidade da Cana (parceria do setor produtivo com a Faculdade Dr. Francisco Maeda); (iv) cursos de ensino à distância oferecidos pelo Centro de Tecnologia Canavieira – CTC; (v) projeto RenovAção, lançado pela União da Indústria de Cana de Açúcar – UNICA, com apoio do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID; (vi) programas de MBA voltados para o setor (Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" -ESALQ e Universidade Federal de São Carlos – UFSCar).

Disse que, se o Brasil deseja continuar como líder na questão do etanol, deve investir em pesquisa, produzir mais álcool com a mesma quantidade de cana – retirar álcool também do bagaço e da palha da cana. Afirmou que o mundo inteiro busca reduzir o preço da tecnologia de ál-

cool de segunda geração. Os americanos já produzem, a partir do milho – que é mais ineficiente do que a cana-de-açúcar – mais etanol que nós.

A perspectiva para a produção do etanol brasileiro é a expansão para os estados do interior, na Região Centro-Oeste, bem como o surgimento de um "novo setor agrícola", com produção mecanizada e agricultura de precisão. As dificuldades consistem em déficit no nível de escolaridade, especialmente em relação ao significativo nível de analfabetismo, incluindo os analfabetos funcionais, considerados os que têm até três anos de estudo. Além disso, há defasagens entre a média de escolaridade dos trabalhadores do setor de acordo com a região do país. Segundo gráfico elaborado a partir do PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, com dados de 2009, a média de escolaridade, em São Paulo, é de 5,1 anos; na Região Norte e Nordeste, é de três anos.

Informou que o CTBE possui diversos programas de pesquisa, como ciência básica, sustentabilidade, biorrefinaria e bioetanol. Neste, há duas áreas: uma, agrícola, com pesquisa sobre mecanização de baixo impacto, e outra, industrial, com estudos da planta piloto. O objetivo da área industrial do CTBE consiste em fazer com que a universidade desenvolva pesquisas em escala semi-industrial, nos laboratórios do Centro, evitando assim que elas aconteçam sem ligação com a produção do chão da indústria; levar a universidade a fazer o que chamam de escalonamento para cima de seus experimentos. Ao mesmo tempo, frisou, esse ambiente serve para convidar o setor produtivo atuante a fazer o escalonamento para baixo dos gargalos que eles já conhecem.

Todos os programas do Laboratório concluem sobre a necessidade de mudanças de cultura no setor. Como exemplo, o Dr. Marco Aurélio citou a colheita da cana, que causa grande compactação do solo ao carregar massas muito grandes pelo canavial. Uma pequena mudança, como passar sempre pelos mesmos caminhos, com novas máquinas agrícolas, protegeria o solo e garantiria aumento de produtividade. Faria com que a compactação ficasse localizada. Isso, no entanto, implica não só, como foi dito acima, mudança de cultura, como também avanço tecnológico, o que exige estratégia de longo prazo.

Formar recursos humanos adequados para conduzir essa evolução demanda planejamento, afirmou. Não adianta um laboratório sofisticado, capaz de criar a tecnologia apropriada, com 8.722,28 m^2 de

construção ao custo de um investimento federal de 69 milhões de reais, se o país não planejar a formação de pessoal. O déficit da oferta de mão de obra qualificada já é visível no campo, como exposto acima, mesmo só estando mecanizado o plantio. A concentração da produção no Estado de São Paulo também constitui problema a ser resolvido. O desafio é enorme. Quando toda a colheita também estiver mecanizada – o que deverá ser realidade até 2014 no Estado de São Paulo – e quando a produção se afastar dos grandes centros, o problema da falta de recursos humanos qualificados crescerá como também o do desemprego no setor.

O palestrante ilustrou o crescimento da produção da cana e do etanol em um gráfico que demonstra também a expansão da exportação. Segundo dados da UNICA, de 2000 para 2008, a produção de cana saltou de quase cinco para 550 milhões de toneladas; a de etanol saiu de aproximadamente doze para 27 bilhões de litros; a exportação de etanol partiu de zero para cinco bilhões de litros. Vê-se aumento considerável e consequente urgência de planejamento.

Outro ponto levantado diz respeito à certeza de que a agricultura de precisão fará crescer substancialmente a produtividade sem ampliar a área. Isso exigirá reflexão sobre se é melhor partir para a produção de bioeletricidade ou continuar com o etanol. Considerar a cana de açúcar como fonte de carbono, de onde é possível extrair não só o açúcar, o álcool e a eletricidade, mas também outros produtos, pode colocar o Brasil entre os grandes da área.

Para o diretor do CTBE, é um equívoco dizer que não há iniciativas no setor. Elas existem e dão resultados. Segundo tabela apresentada, de 1991 para 2005, houve significativo aumento na escolaridade das pessoas envolvidas com a cana-de-açúcar e igualmente do número de empregados com mais anos de estudo. Em 1981, trabalhadores com até um ano de estudo perfaziam um total de 56,8% do total; em 2005, esse valor baixou para 29,8%; o percentual com até sete anos de estudo passou de 2,4% em 1981 para 14,1% em 2005; com mais de doze anos de estudo, passou de 0,1% para 1,1%.

Percebe-se, portanto, uma evolução na educação das pessoas que atuam na área, mas o palestrante ressaltou que, à medida que se introduz tecnologia mais sofisticada, será necessário maior investimento na formação de recursos humanos. Caso o Brasil pretenda se tornar um grande exportador de etanol, realidade que deve almejar pelo que isso

significa para nossa economia em termos gerais, precisa planejar programas de capacitação, intensificar os existentes, bem como articular o setor produtivo e o setor público, de maneira a ofertar capacitação na qualidade e quantidade requeridas.

Salientou que, do Pró-Álcool para os dias atuais, o País conseguiu tornar-se um grande produtor de etanol e introduzir o álcool como um importante componente energético brasileiro. Agora, no entanto, que os americanos começaram a produzir álcool do milho e que o mundo presta atenção ao assunto, o que se discute é se o ser humano é sustentável ou não. Aparentemente não é, visto o homem gastar as reservas de energia do planeta e produzir somente metade do que consome.

À questão do Senador Fernando Collor sobre a existência ou não da nova fronteira agrícola para acolher as mil destilarias necessárias para o salto de 25 para 250 bilhões de litros de etanol produzidos, esclareceu que o Projeto Etanol não está em andamento; consiste, de fato, numa proposta de se verificar os gargalos do setor. A pergunta que se quis responder era se o País conseguiria substituir dez por cento da gasolina do mundo por etanol brasileiro; para tanto, o que teria que ser feito? Isso deu origem ao CTBE.

Também em resposta ao Presidente da Comissão, sobre se a fronteira necessária para a expansão agrícola, prevista pelo Projeto Etanol, gerará ou não problema de sustentabilidade para o nosso País, informou que não. Há cinquenta milhões de hectares de pasto degradado só no cerrado, capazes de multiplicar a produção atual, que hoje se faz em cima de oito milhões de hectares. O Brasil possui o benefício de ter bastante espaço para acomodar um projeto do porte do Etanol, que poderia se tornar um grande programa econômico brasileiro de desenvolvimento, capaz de construir uma economia sólida e sustentável.

3. Dr. Diego Hernandes, Gerente-Executivo de Recursos Humanos da Petrobrás

Agradeceu o convite feito pelo Senador Fernando Collor de Mello e elogiou a iniciativa da audiência pública abordando tema tão premente para o futuro do país. Informou que trataria da questão tendo

como parâmetro a situação atual da Petrobrás – Petróleo Brasileiro S/A, seu efetivo de mão de obra, as lacunas detectadas pela área de recursos humanos bem como as ações empreendidas para antecipar e superar os problemas percebidos.

Iniciou a apresentação com *slide* ilustrativo do consumo de petróleo no mundo, de 2000 aos dias de hoje, com previsão até 2030, em cenários de crescimento predatório ou sustentável. Em 2000, segundo os dados apresentados, o valor correspondia a oitenta bilhões de barris de petróleo por ano; em 2008, chegou a oitenta e cinco bilhões; após uma pequena queda em 2009, subiu em 2010 para 85,5 bilhões de barris por ano. O gráfico também analisa a hipótese de, no futuro, nenhuma nova unidade de produção de petróleo entrar em operação e de o consumo continuar no patamar de hoje – crescimento zero, portanto. Nessa situação, a produção, em 2030, seria de irrisórios dez bilhões de barris, para um consumo que se manteria constante, em torno de 85 bilhões de barris. Numa perspectiva de crescimento predatório – a mais desafiadora para a oferta no longo prazo – os atuais 85 bilhões saltariam para 110 bilhões; no caso de desenvolvimento sustentável, cresceria um pouco menos, chegando a cem bilhões. De qualquer maneira, tanto uma quanto outra demandarão esforço considerável de investimento.

O palestrante destacou a necessidade de a Petrobrás, nesse panorama, desenvolver projetos para aumentar a produção de petróleo para um mercado futuro praticamente garantido. Há previsão de, em 2020, haver adição de produção entre 43 a 48 milhões de barris por dia; em 2030, entre 68 a 79 milhões – a depender do cenário econômico em que o mundo se desenvolver, com taxa de crescimento baixa ou elevada, de um a quatro por cento. Vale ressaltar que o mapa estratégico da Petrobrás enfatiza o comprometimento da companhia com o crescimento integrado, com o desenvolvimento sustentável, com a responsabilidade social e ambiental bem como a preocupação de atuar nos mercados-alvo de petróleo, derivados, petroquímico, gás e energia, biocombustíveis e distribuição, visando a ser referência mundial como uma empresa integrada de energia.

O Dr. Hernandes informou serem metas da empresa: (i) crescer produção e reservas de petróleo e gás, de forma sustentável; (ii) ser reconhecida pela excelência na atuação de Exploração e Produção – E&P; (iii) posicionar-se entre as cinco maiores produtoras de petróleo do mun-

do; (iv) expandir a atuação integrada em refino, comercialização, logística e distribuição, com foco na Bacia do Atlântico e Extremo Oriente; (v) consolidar a liderança no mercado brasileiro de gás natural, com atuação internacional; (vi) ampliar o negócio de geração de energia elétrica no Brasil; (vii) atuar em petroquímica de forma integrada com os demais negócios do Sistema Petrobras e (viii) atuar, globalmente, no segmento de biocombustíveis.

O depoente ressaltou, então, que a Petrobrás, partindo da premissa de que haverá crescimento do consumo de petróleo no mundo, estruturou seus projetos e planos de negócios com as seguintes metas de produção: 2.680 mil barris de óleo por dia (bpd), em 2013, e 3.920 mil bpd, em 2020 – considerando a produção de 2.050 mil bpd em 2009. Para 2013, prevê-se que 160 mil bpd viriam do pré-sal da Bacia de Santos; para 2020, inclui-se também o produto advindo do Estado do Espírito Santo. Considera-se, então, que haveria um incremento de produção de aproximadamente oitocentos bpd em 2020, pois, dos 3.920 mil bpd previstos, 1.100 bpd seriam do pré-sal, que a companhia já possui, e 2.050 bpd, que ela já produz hoje.

O plano de negócios de 2009/2013 terá um efeito considerável na geração de emprego e renda no Brasil bem como na manutenção de cerca um milhão de postos de trabalhos por ano. Dos investimentos previstos, da ordem de 174 bilhões de dólares, 158 seriam aplicados no mercado doméstico e 100 ficariam no mercado nacional, visto a empresa possuir compromisso de um conteúdo mínimo nacional nos equipamentos. Além disso, o valor de pagamento de *royalties*, impostos, salários, compra de equipamentos, entre outros, acaba gerando um acréscimo, para o país, de cerca de 309 bilhões de reais.

No gráfico seguinte, o expositor mostrou o crescimento dos investimentos do Sistema Petrobrás, de treze bilhões de reais, em 2000, para 71 bilhões, em 2009; o aumento do número de empregados, de 38 mil, em 2000, para 77 mil, em 2009, e uma queda em torno de 37% no faturamento, em 2008, devida ao preço do barril de petróleo em baixa.

Antecipando-se a uma projeção de envelhecimento da força de trabalho do mundo, no setor energético, a Petrobrás alavancou o processo de admissão em 2003. Em 2007, a companhia se destacava mundialmente por ter quatorze por cento de sua mão de obra na faixa etária de 25 a 29

anos de idade bem como por possuir apenas onze por cento de seu efetivo entre 40 a 44 anos, enquanto as outras empresas do setor concentravam o maior percentual de empregados neste patamar, 27%, e apenas cinco por cento naquele. Hoje, a Petrobrás Controladora possui 55 mil empregados com perspectiva de ter por volta de 65 mil em 2013. Neste número já estão incluídos os cinco mil que irão trabalhar no Pré-Sal, na Bacia de Santos.

O Dr. Diego Hernandes fez, em seguida, uma comparação em que, de um lado, vislumbravam-se o crescimento da produção e o surgimento de novos projetos até 2020 e, de outro, espelhava-se a necessidade de mão de obra para alavancar e manter esses projetos. Acredita-se que haverá um incremento no número de empregados de cerca de onze mil até 2020. No início, na fase basicamente exploratória, será necessário maior efetivo de formados em nível superior, mas depois, à medida que se entra na fase produtiva das unidades, o número de empregados de nível médio será expandido.

O representante da Petrobrás informou quais os cargos típicos da indústria de petróleo e a evolução desses efetivos dentro da companhia de janeiro de 2003 a agosto de 2009. Como exemplo, citou, entre outros: (i) o número de geólogos era 569 e, hoje, é 963; (ii) o de engenheiros de equipamentos saiu de 2.200 e foi para 4.500; (iii) o de engenheiros de petróleo passou de 1.200 para 2.300; (iv) o de engenheiros navais de 91 foi para 196; (v) o de técnicos de operação, nível médio, cargo de destaque, saltou de 9.500 para 12.200; (vi) o de técnico de manutenção subiu de 3.700 para 6.700. Em relação aos engenheiros navais, o expositor destacou a carência desse tipo de profissional no Brasil, que forma somente 34 deles por ano.

O processo seletivo da Petrobrás foi objeto de destaque pelo depoente, visto atrair quantitativo considerável de profissionais na disputa por um cargo na empresa. O concurso de 2008 admitiu 75 geólogos, para cem aprovados de dois mil inscritos; geofísicos foram contratados 75 de 144 aprovados, num universo de 1.500; a companhia empregou 449 engenheiros de 650 aprovados dentre 30.000; técnicos de operações foram admitidos 1.300 de 12.000 aprovados para 94.000 concorrentes. O Dr. Diego Hernandes ressaltou a existência de certa folga no caso de engenheiros e técnicos para o ano de 2010, mas disse crer que haverá

carência de mão de obra qualificada em alguns setores. Também manifestou inquietação em relação à falta de recursos humanos no setor para os próximos cinco anos.

O próximo gráfico apresentado pelo expositor comparou o número de geólogos e geofísicos formados pelas universidades com os admitidos pela Petrobrás e com os necessários para a companhia futuramente. De acordo com os dados, em 2009 havia uma demanda de noventa geofísicos, cinquenta se formaram e quarenta foram admitidos pela empresa; em relação aos geólogos, os valores de 2008 mostram quatrocentos formados e aproximadamente oitenta contratados, com uma demanda de 150 para o ano seguinte. Isso prova a existência de uma massa dessa mão de obra no mercado, disponível para futuras contratações.

O expositor demonstrou preocupação no que concerne à falta de engenheiros navais principalmente em face da retomada de crescimento no País. Informou haver apenas três universidades no Brasil – Federal do Rio de Janeiro, Federal do Pará e a Universidade de São Paulo, USP – formando cerca de quarenta profissionais por ano nessa modalidade de engenharia, valor insuficiente para suportar o plano de negócios de crescimento da indústria naval brasileira. Vale ressaltar que a Petrobrás, de 2009 a 2013, com o Plansal, prevê a necessidade de 122 engenheiros navais só para complementar seus quadros, sem contar o mercado, que demandará trezentos, conforme dados do Prominp – Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural. Para esse período de três anos, serão somente 250 egressos das três universidades. Em razão disso, a Petrobrás tem feito gestões junto a algumas universidades e ao MEC para estimular esse tipo de curso.

Afirmou haver grande carência também em relação à mão de obra nas empresas navais de embarcações, tais como, trabalhadores de apoio, oficiais de máquinas, marinheiros, entre outros. A Petrobrás, para tentar suprir essa falta, assinou convênio com a Marinha do Brasil, no valor de 79 milhões de reais, para formar cerca de 1.800 oficiais, nos próximos três anos, com curso de formação dado pela própria Marinha.

O quadro seguinte mostrou o tempo de trabalho dos empregados, na Petrobrás. Aproximadamente 49% dos trabalhadores têm menos de nove anos de casa e cerca de 47% têm acima de vinte anos na companhia, o que requer uma estratégia da empresa para transmitir conhecimento do

grupo veterano para o mais novo bem como para suprir e manter esse conhecimento na organização. Reforça essa preocupação o fato de 46% dos empregados estarem com mais de 46 anos de idade, o que significa que em cinco anos um grupo grande deve se aposentar.

O Dr. Diego Hernandes relatou a preocupação da Petrobrás em formar parceiros nas indústrias naval, civil, metalúrgica e eletrônica. Em função disso, citou o Prominp, programa concebido pelo Governo Federal, que tem por objetivo, segundo *site* oficial, "o fortalecimento da indústria nacional de bens e serviços e está centrado na área de petróleo e gás natural. As metas do Programa, elaboradas em conjunto com as empresas do setor, levarão à maximização da participação da indústria nacional no fornecimento de bens e serviços, em bases competitivas e sustentáveis, atendendo demandas nacionais e internacionais. Trata-se de gerar emprego e renda no País, ao agregar valor na cadeia produtiva local".

De acordo com o palestrante, o Prominp consegue manter o trabalhador dentro da sala de aula, pois ministra o treinamento e paga uma bolsa de estudos. O Programa formou, entre 2006 e 2009, cerca de 53 mil profissionais, com previsão de mais 25 mil até 2010. A Petrobrás, por sua vez, prevê a necessidade de cerca de 242 mil profissionais qualificados até 2013, em função do plano de negócios da companhia para o período.

Um estudo recente elaborado pelo IPEA, no entanto, afirma não haver problema detectável de falta de mão de obra, pelo menos para o ano de 2010. Conforme dados do Instituto, para o ano citado, serão dezoito milhões de empregos disponíveis no Brasil – dois milhões novos e dezesseis milhões gerados pela rotatividade – bem como haverá 25 milhões de trabalhadores, sendo seis milhões e quinhentos mil desempregados, dezesseis milhões readmitidos e mais um milhão e setecentos mil entrantes. Em relação à formação dessa mão de obra, a pesquisa informa que haverá cinco milhões e quinhentos mil sem qualificação, parte advinda dos entrantes e parte dos desempregados. No total, então, surgirão setecentas mil novas ocupações.

Isso, no entanto, não impede que ocorram aberrações. Veicularam-se recentemente os salários de pedreiro e de engenheiro em Belo Horizonte: enquanto o deste consistia somente em R$ 2.000,00 (dois mil reais), aquele percebia R$ 4.000,00 (quatro mil reais). Na região amazônica, um soldador ganha em torno de R$ 8.000,00 (oito mil reais) e um

inspetor de solda, R$ 13.000,00 (treze mil reais). Percebe-se, daí, um deslocamento da mão de obra da Região Sudeste para a Região Norte.

O palestrante explicitou então as atividades realizadas pela Petrobrás para dimensionar o efetivo de mão de obra de forma a suprir a necessidade futura. A companhia mapeia as competências necessárias aos investimentos previstos e aos projetos futuros e elabora programas de treinamento e desenvolvimento. Eles tanto podem ser diretos, por meio da Universidade Corporativa – cursos de formação, educação técnica continuada, desenvolvimento de liderança, gestão de negócios – quanto descentralizados, por intermédio de alianças com universidades fora e dentro do País, para aprimoramento de conhecimentos técnicos e de gestão. A Empresa também possui o Programa de Desenvolvimento no Exterior – PDRHE, que estimula cursos fora do País, sejam técnicos sejam de pós-graduação – mestrado, doutorado ou pós-doutorado.

Vale salientar que os processos seletivos de admissão de novos empregados exigem somente formação em engenharia, sem especificar qual ramo – não importa se mecânico, elétrico ou civil. Os novos contratados fazem, então, um curso de um ano de duração, interno, para se formarem como engenheiros de petróleo.

O depoente apontou a falta de profissionais formados em gestão de empreendimentos e de negócios como também em desenvolvimento gerencial, o que acaba gerando falta de líderes para administrar grandes projetos. Em seguida, falou sobre as ações externas desenvolvidas pela Petrobrás, quais sejam: (i) o Prominp, já citado anteriormente; (ii) o PRH-ANP, Programa de Recursos Humanos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis— ANP; (iii) as Redes Temáticas do Cenpes, – Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello; (iii) Convênios com instituições de ensino; (iv) reformulação do Programa de Estágio de Estudantes; (v) o Programa Petrobrás Jovem Aprendiz; (vi) projetos sociais com estímulo à formação de mão de obra.

Segundo *site* da ANP, o programa PRH-ANP tem como objetivo incentivar "a inclusão de disciplinas de especialização em petróleo, gás natural e biocombustíveis no currículo de instituições de ensino e pesquisa e conceder bolsas para alunos de graduação, mestrado e doutorado matriculados nessas disciplinas. Atualmente, o PRH-ANP é executado por

23 instituições de ensino superior. O programa concede bolsa de estudos para alunos de graduação e suporte financeiro para aquisição de livros, viagens de estudos e participação em congressos".

O Cenpes, de acordo com o *site* da Petrobrás, tem como meta "atender às demandas tecnológicas que impulsionam [a companhia]. Uma de suas principais áreas, a tecnologia é a base para a consolidação e a expansão da Petrobras no cenário da energia mundial. Com mais de 1.500 empregados distribuídos em uma área de 122 mil metros quadrados, o Cenpes conta com 30 unidades-piloto e 137 laboratórios que atendem aos órgãos da Companhia. As tecnologias desenvolvidas no Cenpes resultaram em 950 pedidos de patentes internacionais e 500 patentes nacionais, além de um considerável número de marcas registradas." Segundo o palestrante, são 78 redes temáticas do Cenpes e elas atendem a dezenove Estados com laboratórios de primeira linha.

Em seguida, o depoente apresentou algumas sugestões de curto prazo para incentivar a formação de recursos humanos, quais sejam: (i) campanha para que haja cursos profissionalizantes que forneçam bolsas de estudo; (ii) incentivos fiscais para investimento em Treinamento e Desenvolvimento – T&D; (iii) estímulo a programas de estágio nas empresas; (iv) estímulo ao ProUni, principalmente nas áreas das engenharias; (v) fortalecimento de convênios entre empresas e escolas técnicas e/ou universidades; (vi) identificação e monitoramento de setores, atividades e regiões com falta de mão de obra especializada.

Salientou a questão das bolsas de estudo, que, acredita, podem manter o estudante dentro da sala de aula. Citou o exemplo do SENAI que, à parte a ajuda financeira, acena com a perspectiva de um futuro na empresa. Sugeriu que, a exemplo dos incentivos fiscais existentes para a área da cultura, deveria havê-los também para empresas que investissem em T&D. Em relação aos convênios das empresas com escolas técnicas, comentou a possibilidade de se garantir emprego para determinado percentual de técnicos de nível médio, a exemplo do Programa Jovem Aprendiz.

No longo prazo, o representante da Petrobrás destacou a importância de se planejar tendo em vista o crescimento econômico, com foco nas áreas em que se identifiquem carências para o futuro.

O Senador Fernando Collor comentou sobre a importância de dois programas citados pelo gerente executivo de recursos humanos da Petrobrás: o Prominp, ligado diretamente ao Dr. Diego Hernandes, e o Cenpes, dirigido pelo Dr. Carlos Tadeu da Costa Fraga, que também participará deste ciclo de audiências públicas.

Observou ter verificado a preocupação da Petrobrás com a formação do efetivo da companhia como também o fato de ela aceitar inscrição de profissionais de qualquer ramo da engenharia no processo seletivo. Com respeito a este ponto, lembrou ter o ex-reitor do ITA, Michal Gartenkraut, sugerido exatamente isso, para que se pudesse formar mão de obra capacitada em curto período de tempo.

Enfatizou o esforço a ser exigido da Petrobrás e da própria sociedade brasileira no cumprimento da decisão da empresa de pelo menos oitenta por cento dos novos contratados, para a nova fase de exploração da camada do pré-sal, serem brasileiros. Como exemplo do desafio que espera a companhia, citou o fato de ter havido recentemente contratações emergenciais de poloneses e ucranianos para trabalharem em navios de apoio às plataformas de petróleo. Sabe que o objetivo consiste em fazer com que o pré-sal seja explorado por brasileiros e por jovens treinados no Brasil, com especialização dada pela própria Petrobrás.

4. Dr. Raimar Bylaardt, gerente de Tecnologia do Instituto Brasileiro do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP)

Agradeceu a oportunidade de poder participar do debate sobre assunto tão fundamental para o desenvolvimento do País.

Observou, inicialmente, que a chamada Lei do Petróleo, que marcou a quebra do monopólio estatal nesse setor, proporcionou aumento significativo da produção nacional. Conforme gráfico apresentado, a produção da indústria do petróleo saltou de aproximadamente seis bilhões de dólares em investimentos no ano de 1999 para 35 bilhões em 2008. Isso criou, evidentemente, não só nova condição de mercado de trabalho, como também necessidade de postos de trabalho altamente qualificados.

Comentou que hoje, no Brasil, em torno de 25% do que representam os investimentos da Petrobrás são adicionais de outras empresas

concessionárias, o que aumenta consideravelmente todo o volume de dinheiro envolvido. Exemplificou com um gráfico que demonstra a previsão para o período de 2010/2013, em que, dos 177 bilhões de dólares em novos investimentos, 32 bilhões referem-se a outras concessionárias e 145 bilhões advêm da própria Petrobrás.

Salientou que, apesar de a atividade ser de capital intensivo, os investimentos geram grande quantidade de postos de trabalho, diretos, indiretos bem como emprego efeito renda. Outra questão destacada pelo palestrante diz respeito ao segmento de E&P, no qual a abertura propiciou cerca de setenta novos investidores, o que implica demanda significativa de novos empregos.

Informou que, imediatamente após o fim do monopólio estatal do petróleo, a setor começou a se preocupar com a questão da mão de obra. Em 1998, a ANP lançou o Programa de Recursos Humanos para o Setor de Petróleo e Gás – já citado pelo Dr. Diego Hernandes na exposição anterior, que hoje também inclui os biocombustíveis. O PRH criou especializações com base em programas existentes, tanto em nível técnico quanto em graduação, mestrado e doutorado, nas áreas de mecânica, química, física, geologia. Ele envolveu, desde a fundação até hoje, 23 universidades brasileiras, distribuídas em treze Estados da Federação como também concedeu cerca de cinco mil bolsas de estudo, com um investimento da ordem de 184 bilhões de reais.

A quase totalidade desse montante veio de recursos do Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural, o chamado CT-PETRO, do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. De acordo com *site* do FINEP, o CT-PETRO "foi o primeiro Fundo, criado em 1999. Seu objetivo é estimular a inovação na cadeia produtiva do setor de petróleo e gás natural, a formação e qualificação de recursos humanos e o desenvolvimento de projetos em parceria entre empresas e universidades, instituições de ensino superior ou centros de pesquisa do País, visando ao aumento da produção e da produtividade, à redução de custos e preços e à melhoria da qualidade dos produtos do setor."

O expositor considerou importante registrar que, no começo, o nível técnico era atendido com verbas próprias da ANP, que chegou a aplicar seis milhões de reais no setor. Isso, no entanto, não ocorre mais, pois a ANP não possui os recursos necessários e o Ministério da Ciência e

Tecnologia não atendeu a reivindicação de verbas. Hoje, portanto, a ANP deixou de investir no setor como também não tem programa para esse grau de formação.

Outra iniciativa citada pelo palestrante foi o de bolsas de mestrado do IBP, em parceria com o Programa PRH da Agência Nacional do Petróleo. Busca-se desenvolver dissertações sobre temas de interesse da indústria do petróleo com vistas a "estimular o desenvolvimento de atividades acadêmicas condizentes aos interesses do Instituto" (IBP – Programa IBP de Bolsas de Mestrado – Termo de Referência – 4° Ciclo, de 04 de fevereiro de 2010). Esse projeto conta com 25 bolsas implementadas em sete Estados, com investimentos da ordem de um milhão e quatrocentos mil reais. A partir de 2010 agregará a participação financeira da empresa BG BRASIL, concessionária do setor de Gás Natural. Além disso, há negociações para expansão do Programa com participação de outras concessionárias e da própria ANP bem como para uso dos recursos da cláusula de investimentos em P&D, prevista nos contratos de concessão.

A terceira ação em andamento apresentada pelo Dr. Raymar, já citada pelo Dr. Diego Hernandes na palestra anterior, refere-se ao Programa Nacional de Qualificação Profissional do Prominp – PNQP, em que o Instituto tinha a participação do Ministério de Minas e Energia – MME, da Petrobrás, do BNDES além de outras instituições ligadas ao setor do petróleo e gás.

O PNQP, segundo o palestrante, baseou-se em um diagnóstico sobre a necessidade de mão de obra, inclusive de categorias profissionais, feito a partir de uma avaliação da carteira de projetos. Desenhou-se uma linha de corte em que se identificava, entre os profissionais existentes, os que poderiam ser aproveitados, os que já atuavam no setor e a lacuna entre oferta e demanda. Além disso, fez-se uma regionalização das carências, ou seja, em função dos diversos tipos de investimentos, uma definição não só dos cursos a serem ministrados como também do tipo de formação exigida em cada região brasileira.

Dr. Raimar apresentou, então, gráfico, já mostrado na palestra do Dr. Diego Hernandes, em que se demonstra a demanda de 207 mil profissionais qualificados, para o Plano de Negócios 2009-2013, dentre 185 categorias, distribuídas em áreas como manutenção de operação, construção e montagem bem como de engenharia e construção civil. Segundo

ele, esse valor não significa a mão de obra necessária para o empreendimento, mas sim a lacuna existente, que, com a continuidade dos investimentos, tende a se manter nesse patamar.

O próximo gráfico comparou a diversidade de cursos e a quantidade de profissionais necessários para a implantação do Plano de Negócios 2009-2013. O depoente chamou a atenção para o fato de que 24% dos cursos necessários serem de nível superior, mas, em resposta ao Senador Fernando Collor, informou haver necessidade de qualificar desde operadores de máquinas, pedreiros e carpinteiros até profissionais de nível superior.

O palestrante informou que o Prominp estabeleceu parcerias com 71 entidades de ensino como também com a Agência Nacional do Petróleo, com o Ministério da Marinha, com o Ministério do Trabalho e Emprego e com o Ministério de Ciência e Tecnologia para implementar as iniciativas de qualificação profissional. Ele qualificou cerca de 52 mil pessoas e atua em dezessete estados brasileiros e 37 cidades do país, com investimentos de 270 milhões de reais. Desses, 228 milhões vieram da ANP e Petrobrás, 6,7 milhões do Fundo Setorial do Petróleo e mais 36 milhões do Fundo de Amparo ao Trabalhador

Esse programa gerou uma série de resultados indiretos, como: distribuição de cerca de 84 mil bolsas-auxílio; construção de infraestrutura para atender oficiais no Centro de Instrução Almirante Graça Aranha da Marinha Mercante, o CIAGA, com gastos de 78 milhões de reais; instalações para treinamento no SENAI, CEFET, com investimentos de cerca de 45 milhões; criação de 71 cursos *lato sensu* formados pelo Prominp, em doze estados brasileiros.

O expositor afirmou que essa análise alertou o setor para a carência de infraestrutura, como escolas, laboratórios e oficinas adequados, na quantidade e qualidade necessárias para implementar os programas. Outra questão alarmante, que chamou a atenção, diz respeito à falta de pré-requisitos dos postulantes a bolsas de estudo. Ou eles não possuem a escolaridade suficiente para passarem na prova exigida aos que requisitam bolsa – e nesse caso, precisam receber reforço escolar do próprio Prominp – ou não detêm a experiência profissional demandada pela empresa no momento da contratação.

Há também escassez de docentes. O representante do IBP frisou a gravidade do problema ao dizer que, até agora, detectou-se a enorme carência de professores para qualificar um universo de 52 mil alunos. Se nada for feito, pode-se imaginar a lacuna para os próximos quatro anos, quando o projeto prevê qualificar mais de duzentas mil pessoas.

O Dr. Raimar Bylaardt sugeriu então, como forma de tentar sanar alguns problemas detectados, ampliar os programas existentes, como o PRH, da ANP, e o PNQP, do Prominp, visto serem exitosos e efetivos para a indústria do petróleo, com alto índice de aproveitamento dos alunos formados. Afora isso, como questão estratégica para o País, aumentar a capacitação nacional na área de engenharia, de forma que o Brasil possa desenvolver seus próprios projetos de produtos e de instalações, para a indústria do petróleo. Vê a questão como crucial para o crescimento do conteúdo local, fator gerador de riqueza e empregos.

Comentou, outrossim, que o IBP desenvolve um projeto, chamado "Ambientes de Engenharia", que consiste em tornar disponível *hardware* e *software* de última geração, para universitários e empresários desenvolverem trabalhos de engenharia.

Enfatizou que recursos existem: os contratos de concessão firmados pela ANP desde 1998 exigem o investimento, por parte das concessionárias, de um por cento da produção de petróleo e gás em despesas qualificadas como P&D; os *royalties* do petróleo, formadores do Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural – CT-PETRO e destinados ao Ministério da Ciência e Tecnologia, devem financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico, aplicados à indústria do petróleo.

Faz-se necessário, no entanto, garantir a aplicação prevista na lei. No caso do contrato de concessão, existe a obrigatoriedade imposta pela cláusula de investimento em P&D. Logo, empresas como Petrobrás, Shell, Repsol e outras têm que investir. No que se refere ao Fundo, no entanto, não há essa determinação. O expositor relatou que cerca de cinco bilhões de reais foram contingenciados desde a criação do Fundo até hoje. Arrecadou-se, somente em 2008, aproximadamente um bilhão e quatrocentos milhões de reais e investiu-se efetivamente menos de duzentos milhões de reais. Essa diferença poderia ser investida em pesquisa e desenvolvimento, nesse esforço de qualificação profissional.

O palestrante trouxe algumas sugestões para o País abordar a formação de recursos humanos destinada a enfrentar o desafio do crescimento futuro. Segundo ele, no médio e no longo prazos, deveria haver um planejamento integrado que abordasse todas as ações governamentais voltadas para o desenvolvimento. Hoje não há uma comissão ou um órgão que desempenhe o papel de planejar de forma a englobar os diversos setores, com uma visão de conjunto. A Petrobrás, o IBP e o Prominp preocupam-se com suas necessidades, de maneira estanque, cada um em função de seus novos projetos.

Outra questão refere-se à escola. Devem-se criar mecanismos ágeis capazes de permitir atualização e revisão da educação básica, de maneira que ela qualifique os estudantes rapidamente com os requisitos necessários aos novos empreendimentos. Havendo um novo investimento em determinada região brasileira, por exemplo, deveria ser possível que a escola reciclasse os trabalhadores do local. Isso não acontece. Não há essa agilidade por parte das escolas; não há a possibilidade de uma ação emergencial e estratégica para atender determinado momento.

É necessário ampliar a qualificação e reciclagem dos professores, com ênfase no conhecimento prático, para que eles acompanhem a rápida evolução tecnológica do setor petrolífero. O expositor lembrou que Senador Fernando Collor citou a necessidade de o engenheiro manter uma permanente reciclagem na área da engenharia, com risco de desatualizar-se em dez anos.

Além disso, há que se promover a inclusão dos tecnólogos no mercado de trabalho. Embora ele já seja reconhecido pelo MEC, ainda não existe a prática de contratação desse nível de formação.

Sugeriu também a ampliação de laboratórios e oficinas didáticas voltados para aulas práticas, com vistas a substituir a experiência profissional exigida para a contratação.

Disse considerar importante tornar o sistema de contratação de professores mais maleável, para permitir que profissionais experientes ministrem aulas técnicas ou práticas. Citou um exemplo ocorrido em Macaé, em que não foi possível montar cursos com profissionais que trabalhavam quinze dias embarcados e quinze dias em terra. Os únicos com a

experiência necessária e o conhecimento requerido para ministrarem os cursos tiveram muita dificuldade para serem aceitos como docentes.

A oferta de cursos profissionalizantes também deve ser ampliada. Lembrou que, anos atrás, havia muitos programas de estudo de curta duração no CEFET e no SENAI, mas, por alguma razão, começou-se a trabalhar com os mais longos, acima de 180 horas. É necessário haver cursos menores, que permitam uma reciclagem da profissão ou o aprendizado de nova técnica.

Acredita ser primordial manter a política do governo de ampliação dos cursos de nível técnico, os CEFETs, para que se desenvolva a cultura da tecnologia, da produção, com um mínimo de nível técnico no País.

Apontou a importância da ampliação do Ensino a Distância – EAD. Para tal, faz-se necessário criar infraestrutura adequada, desenvolver conteúdo no País, ter ambientes de acesso com velocidade de conexão compatível e dispor de monitores, para atendimento aos alunos. Nesse aspecto, mencionou a possibilidade de se utilizar mão de obra de estudantes bolsistas para serem monitores dos cursos de EAD, desde que houvesse modificação na legislação brasileira com relação à remuneração de uma atividade.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

Senador Mão Santa (PSC-PI): Cumprimentou o Senador Fernando Collor pela iniciativa das Audiências Públicas com tema tão importante. Disse que elas têm contribuído muito para ampliar o debate sobre a questão da qualificação de recursos humanos neste momento vivido pelo País. Enfatizou o problema de se exigir curso de pedagogia, licenciatura de curta ou longa duração, de quem se habilita a dar aulas. Ninguém ensina física melhor do que o engenheiro ou o matemático, mas, se ele quiser ser professor, será humilhado, pois receberá bem menos do que o docente formado em pedagogia.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Conseguir o comprometimento das lideranças industriais e do governo com a inovação bem como incorporar a cultura inovadora à estratégia empresarial;
2. Fazer um planejamento integrado de todas as ações governamentais voltadas para o desenvolvimento, de forma a englobar diversos setores, com uma visão de conjunto;
3. Criar mecanismos ágeis capazes de permitir atualização e revisão da educação básica, de maneira que ela qualifique os estudantes rapidamente com os requisitos necessários aos novos empreendimentos;
4. Ampliar a qualificação e reciclagem dos professores, com ênfase no conhecimento prático;
5. Promover a inclusão dos tecnólogos no mercado de trabalho;
6. Aumentar número de laboratórios e oficinas didáticas voltados para aulas práticas, com vistas a substituir a experiência profissional exigida na hora da contratação;
7. Tornar o sistema de contratação de professores mais maleável, para permitir que profissionais experientes ministrem aulas técnicas ou práticas;
8. Ampliar a oferta de cursos profissionalizantes, de curta duração, que permitam uma reciclagem da profissão ou o aprendizado de nova técnica.
9. Manter a política do governo de ampliação dos cursos de nível técnico;
10. Ofertar mais cursos com Ensino à Distância – EAD. Para tal faz-se necessário criar infraestrutura adequada, desenvolver conteúdo no País, ter ambientes de acesso com velocidade de conexão compatível e dispor de monitores, para atendimento aos alunos.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/ OBSERVAÇÕES

O Senador Fernando Collor, Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura, disse ter verificado, por diversas vezes, ao longo das

palestras realizadas neste ciclo de audiências da "Agenda Desafio 2009-2015 – Recursos Humanos para Inovação e Competitividade", menção ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP, lançado no início dos anos 90, quando presidiu o País. À época, buscou-se a abertura comercial, de forma paulatina, para que a indústria nacional se preparasse para competir com o mercado exterior. Almejava-se qualificar o parque industrial brasileiro e aumentar a produtividade das empresas para a concorrência internacional que ora se avizinhava.

Observou que hoje há vários programas dentro dessa mesma linha, como o Programa Nacional de Qualificação Profissional do Prominp – PNQP, voltado à inovação. Crê ter chegado o momento de se lançar um programa brasileiro para formação e qualificação de mão de obra, incluindo a de docentes, absolutamente indispensável.

Afirmou estar cada vez mais convencido da necessidade de um enorme esforço no sentido de preparar o Brasil para que não se perca a oportunidade que surge, a de um processo de desenvolvimento sustentável e duradouro. Recursos há, como disse Dr. Diego Hernandes, projetos também, mas precisa-se do principal nesse triângulo, que é a mão de obra, o fator criativo, orientador, coordenador e líder.

Disse acreditar que no final das audiências públicas deste ciclo de palestras, possa-se oferecer à sociedade brasileira, ao Governo e à Comissão de Serviços de Infraestrutura um bom projeto que reúna as melhores colocações feitas aqui. Afinal, contamos com a presença, como palestrantes, das maiores e melhores capacidades no setor de formação de mão de obra.

Salientou a falta de interação do mundo acadêmico com a realidade vivida hoje no Brasil. Lembrou o que foi dito pelo Dr. Diego Hernandes sobre o problema de se precisar muito de engenheiros navais no País e de somente três universidades brasileiras oferecerem cursos nessa área.

Frisou o que foi comentado pelo Professor Raimar sobre distribuição de vagas por nível de escolaridade, de 2009 a 2013: 65% com nível de escolaridade básica; 26% com nível de escolaridade médio, técnico ou inspetores; e apenas nove por cento de nível superior. Verifica-se que há uma demanda importante por formandos com curso superior, mas

há também uma necessidade premente de formandos nos cursos de nível médio, de técnico.

Agradeceu a todos, principalmente aos convidados, e encerrou a audiência, após convidar os presentes para a próxima reunião.

PAINEL 5
Exploração, Refino e Distribuição dos produtos das reservas petrolíferas do Pré-Sal
Dia: 29/03/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. José Lima de Andrade Neto** – Presidente da BR Distribuidora.
- **Dr. Nelson Narciso Filho** – Diretor da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).
- **Dr. Marcelo Taulois** – Diretor-Presidente da Aker Solutions do Brasil.
- **Dr. Luiz Fernando Santos Reis** – Presidente do Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada (SINICON).

I – INTRODUÇÃO

O Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal, Senador Fernando Collor, abriu os trabalhos apresentando alguns pontos discutidos na Audiência anterior, realizada no dia 22 de março de 2009, sobre "Desafios, necessidades e perspectivas da formação e capacitação de recursos humanos em energia – petróleo e etanol". De acordo com os especialistas, o Brasil precisará de grandes investimentos, nos próximos anos, para atender à demanda por mão de obra especializada nos setores produtivos do petróleo e do etanol.

O Senador apresentou, para ilustrar a questão da demanda por mão de obra qualificada, uma matéria jornalística sobre a quantidade de vagas não preenchidas no setor de tecnologia da informação, em função da falta de profissionais capacitados e com domínio da língua inglesa.

Ainda assim, conforme apontado pelo representante da Confederação Nacional da Indústria – CNI, na última reunião, o Brasil é o país da América Latina que mais investe em pesquisa e desenvolvimento, ciência, tecnologia e inovação: cerca de 1% do PIB. É preciso, no entanto, que tanto o setor privado quanto o setor público no país desenvolvam a chamada cultura de inovação.

Foi sublinhado, também, que é preciso haver uma maior disseminação das políticas públicas voltadas para a promoção da inovação tecnológica, ao mesmo tempo em que o acesso às linhas de financiamento para aplicação nessa área poderia ser facilitado para as microempresas e também para as pequenas empresas.

Naquela ocasião, lembrou o Senador, não foi suficientemente destacada a importância da participação do mundo acadêmico para a superação dos gargalos no setor, mas é justamente a união entre a Academia, o poder público e a iniciativa privada que permitirá encontrar instrumentos mais eficientes para prover a mão de obra especializada de que se necessita.

Com relação ao etanol, foram salientados diversos aspectos, com destaque para o fato de que as áreas degradadas, especialmente antigas áreas de pastagens, podem servir ao plantio de cana de açúcar, permitindo que o Brasil se torne um gigante na exportação de etanol para todo o mundo, sem descuidar da preocupação com a sustentabilidade ambiental. Nesse setor, também é mandatória a qualificação de profissionais em todos os níveis, uma vez que a mecanização da colheita e de todas as etapas de produção requer profissionais capacitados.

O Senador Collor fez referência, ainda, à Audiência Pública realizada no dia 25 de março de 2009, na CI*, sobre o marco regulatório da exploração dos recursos minerais, com a participação do Sr. Miguel Antônio Cedraz Nery, Diretor-Presidente do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM; do Dr. Paulo Camilo Vargas Penna, Presidente do Instituto Brasileiro de Mineração – IBRAM; do Dr. Cláudio Scliar, Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do

(*) Esta audiência não fez parte da programação da Agenda 2009-2015.

Ministério de Minas e Energia; e do Dr. Mauro Henrique Moreira Souza, consultor jurídico do Ministério de Minas e Energia.

Atualmente, o setor de exploração de recursos minerais se encontra desorganizado, o que indica a necessidade de uma regulação efetiva. O atual Código de Mineração representa um conjunto de dispositivos rígidos, burocráticos e detalhistas, que não condiz com a idéia de legislação moderna, necessária para um segmento que é extremamente expressivo no Brasil. Mudanças relacionadas à criação de um Conselho Nacional de Política Mineral, órgão de assessoramento do Presidente da República, e ao estabelecimento de uma Agência reguladora para o setor, além da introdução de contratos de concessão no lugar dos chamados títulos minerários, podem resultar em maior aproveitamento das jazidas nacionais, contribuindo também para aumentar o nível de concorrência entre as empresas, estimulando, dessa forma, a competitividade no mercado. Esse modelo estimulará o setor e permitirá ao governo investir na cadeia produtiva, para que a matéria mineral não seja exportada sem a necessária agregação de valor. Um amplo debate sobre esse novo instrumento de regulação deve ser feito, com vistas a reduzir a insegurança jurídica. Além disso, é preciso que o marco reflita um adequado equilíbrio entre os setores público e privado.

Finalizando essa etapa da Audiência, o Presidente da Comissão destacou dados referentes ao aumento dos empregos no setor da construção civil, que atingiram nível recorde em janeiro deste ano. Declarações de especialistas do setor, no sentido da necessidade de reforçar a formação de mão de obra qualificada, atestam a importância e contemporaneidade da iniciativa da CI de discutir a questão dos recursos humanos no Brasil.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. José Lima de Andrade Neto, Presidente da BR Distribuidora

O Sr. José Lima de Andrade Neto, Presidente da BR Distribuidora, iniciou sua exposição ressaltando a importância dos debates que vêm sendo realizados na Comissão de Serviços de Infraestrutura – CI e

afirmando sua satisfação em poder contribuir com sua experiência para essa iniciativa.

Lembrando a relevância dos investimentos do pré-sal no país, o expositor destacou que o Brasil possui um futuro energético diferenciado em relação aos outros países do mundo. No campo dos combustíveis fósseis, as recentes descobertas nos tornam a grande fronteira produtiva do mundo: não há, em nenhum outro local, expectativas similares de desenvolvimento da produção. Com relação aos combustíveis renováveis, por sua vez, o país desponta como potência mundial, o que reforça nossa posição de destaque no cenário da geração de energia.

De acordo com o Presidente da BR Distribuidora, os grandes especialistas afirmam que o petróleo e a energia derivada do petróleo continuarão, por mais duas ou três décadas, a ser a principal fonte energética do mundo. Isso se deve, em primeiro lugar, à escala dessa indústria. Não há, hoje, nas fontes de energia alternativas, escala suficiente para que seja encontrado um substituto viável do ponto de vista econômico, ainda que os biocombustíveis figurem como opção importante do ponto de vista ambiental. Em segundo lugar, porque, uma vez que a produção dos campos de petróleo sofre um declínio de mais de 10% de um ano a outro, grandes volumes de petróleo precisam ser produzidos para compensar as perdas nos campos atualmente existentes. Consequentemente, a indústria do petróleo continuará extremamente ativa e importante no cenário mundial.

Foi salientado, ainda, que o petróleo apresenta uma característica que o diferencia de outras fontes de energia: as grandes produções não estão nos grandes países consumidores, à exceção dos Estados Unidos, que, cabe lembrar, consomem bem mais do que produzem. Assim, as condições geopolíticas mundiais e o comércio internacional de petróleo colocam o Brasil, especialmente a partir das descobertas do pré-sal, como um ator importante nesse contexto.

Com base nas informações apresentadas, o Sr. José Lima de Andrade Neto reafirmou a relevância da questão do petróleo, acrescentando que, mais do que ser um grande produtor e exportador desse bem, o país precisa desenvolver uma indústria petroleira competitiva e que envolva a geração de tecnologia e a utilização de conteúdo local mínimo, com parte dos equipamentos e serviços produzidos no Brasil. Segundo o especialis-

ta, a regra, no mundo, são os grandes exportadores de petróleo que não desenvolveram sua economia local e se tornaram dependentes dessa produção. Há, portanto, uma preocupação em fazer do Brasil um centro da indústria mundial de petróleo, com foco na inteligência e na tecnologia, meta cujo alcance está vinculado à formação dos recursos humanos no país. Os desafios são grandes, mas igualmente grandes são as oportunidades e os talentos para alcançá-las.

O nascimento da indústria do petróleo se deu de forma singular no Brasil. Nos países árabes e na Venezuela, por exemplo, a nacionalização do setor ocorreu quando já existiam grandes reservas, grandes produções e grandes empresas instaladas. Aqui, afirmávamos que o petróleo era nosso antes de saber se ele existia de fato. Desse modo, quando a Petrobras foi criada, não existia no país indústria do petróleo, inteligência ligada à área, universidades ou escolas de formação, ao contrário do que se passou em outros países, em que a nacionalização possibilitou a apropriação do conhecimento existente.

O palestrante lembrou, nesse contexto, que nós não só criamos uma grande empresa de petróleo, da qual nos orgulhamos, como também formamos, no Brasil, todos os talentos e competências necessários para chegarmos aonde chegamos: grande parte das pessoas ligadas à indústria do petróleo foi formada e se desenvolveu aqui, com a experiência que foi passada de gerações de petroleiros para gerações de petroleiros. Assim, o pré-sal representa um grande desafio, mas nós temos experiência. Há, no entanto, uma significativa diferença de escala: o caminho percorrido desde a criação da Petrobras levou 50 anos, mas a rampa a ser percorrida agora é mais íngreme, o desafio é maior porque não poderá ser alcançado passo a passo, ao longo de décadas.

Em seguida, o Presidente da BR Distribuidora destacou o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural – PROMINP, iniciativa governamental com metodologia gestada na Petrobras, que vem sendo implementado com sucesso. Sua origem está relacionada ao momento em que a Petrobras deu um salto em seus investimentos e percebeu que esse salto não poderia ser acompanhado pelo emprego de conteúdo local, porque as indústrias e prestadoras de serviços não estavam preparadas para atender às compras necessárias. O método desse programa prevê que, a partir do projeto que se deseja implementar,

sejam analisadas suas etapas e os produtos e serviços necessários à sua conclusão. Assim, os componentes são destrinchados até que se chegue aos componentes básicos, e um dos componentes básicos é justamente a mão de obra qualificada.

Essa metodologia, que vem sendo empregada com êxito há alguns anos pela Petrobras, desempenhou um papel importante no aumento de investimentos realizados ano a ano pela empresa e, certamente, será de grande utilidade quando forem detalhadas as ações a serem feitas a partir de agora. Não se pode, portanto, perder de vista esse relevante instrumento de que dispomos para diagnosticar, a partir dos projetos a serem empreendidos e do plano de investimentos do setor do petróleo, o perfil dos profissionais a serem requisitados e quando haverá demanda por eles. Hoje, esse tipo de trabalho já é feito em parceria com escolas técnicas e universidades brasileiras.

Foi levantada, ainda, a questão da engenharia nacional: o compromisso de utilização de conteúdo local torna-se muito difícil se não existirem aqui grandes empresas de engenharia. Essas organizações já existiram no Brasil, mas, por motivos como a redução de investimentos, a engenharia dos grandes projetos é, atualmente, encontrada apenas no exterior. Nesse sentido, há a percepção de que, se quisermos aumentar o conteúdo nacional, é preciso enfocar o reforço às empresas de engenharia no Brasil. Se isso não for possível, deve-se, ao menos, exigir que as empresas estrangeiras criem escritórios no país e empreguem profissionais locais, de modo a incentivar a engenharia brasileira e permitir que ela venha a ser, de fato, a alavanca do conteúdo nacional.

Nesse contexto, o Sr. José Lima de Andrade Neto salientou que o volume e a intensidade dos investimentos a serem feitos no momento representam uma oportunidade de realizar algo similar ao que os Estados Unidos alcançaram com o Programa Espacial na década de 1960. Toda a tecnologia desenvolvida no âmbito desse programa se espalhou pela sociedade americana, na forma de equipamentos e produtos diferenciados, tornando a indústria daquele país ainda mais competitiva, ainda que essa não tenha sido a intenção inicial.

Assim, é preciso que haja uma preocupação em ir além da formação específica para a construção e operação de plataformas e dutos de produção, com a difusão do conhecimento gerado entre universitários,

professores, e pesquisadores, de modo a permitir que a sociedade possa se apropriar dessa tecnologia em outros setores da economia.

O expositor destacou, ainda, o longo e significativo horizonte de crescimento que se apresenta pela frente. Trata-se de uma realidade em que os empresários têm, diante de si, a perspectiva de vendas não só em 2010 ou 2011, mas também em 2015, 2020 ou 2025, reforçando a sustentação do processo de crescimento.

Concluindo, o Presidente da BR Distribuidora destacou que o volume significativo de investimentos a serem feitos, a sustentação desses investimentos no longo prazo e a exigência de conteúdo nacional representam uma grande oportunidade de fortalecer a indústria nacional e de disseminar a inteligência e o conhecimento gerados do domínio da exploração do petróleo para outras áreas. Certamente, o Brasil saíra desse processo com um nível de qualificação técnica, de engenharia e de conhecimento muito mais alto. Para isso, é preciso unir governo, centros de pesquisa, universidades e indústria, cabendo ao governo e ao Congresso Nacional orquestrar esse esforço para que o Brasil seja beneficiado por essa grande oportunidade que se apresenta.

2. Dr. Marcelo Taulois, Diretor-Presidente da Aker Solutions do Brasil

O Sr. Marcelo Taulois buscou enfocar, em sua exposição, a perspectiva do fornecedor na indústria do petróleo, papel no qual se encaixa a Aker Solutions do Brasil, além da questão do desenvolvimento da mão de obra qualificada para o mercado de óleo e gás.

Inicialmente, o palestrante apresentou, de forma geral, sua empresa, uma multinacional com mais de 30 mil funcionários em todo o mundo, com atividades que vão desde projetos de plataformas no fundo do mar até empreendimentos ligados a petroquímica e portos.

A história da organização no Brasil é longa, datando da década de 1970. O projeto da Ponte Rio-Niterói é da Aker Solutions, desenvolvido com a Trafalgar House, empresa inglesa de grande porte. Nas décadas de 1970 e 1980, a companhia chegou a empregar entre três e quatro mil pessoas no país. Em seguida, a empresa focalizou suas atividades em mi-

neração e, em 1995, entrou no setor de óleo e gás, sendo qualificada pela Petrobras em 1996. Em 1997, a Aker Solutions construiu sua primeira Árvore de Natal no Brasil.

Nesse contexto, o Sr. Marcelo Taulois lembrou que a sua entrada no mercado de óleo e gás se deu graças a um programa da Confederação Britânica de Indústrias, que ofereceu uma bolsa de estudos para o Brasil, em 1987, para que um estudante passasse um ano fazendo estágio em uma empresa do setor – a Aker. Um ano após o fim do programa, a empresa o convidou de volta e ele passou 15 anos fora do país, voltando apenas em 2001. E foi nesse momento que a Aker iniciou uma abertura em seu leque de atividades no Brasil, sempre com foco em projetos de engenharia.

A organização possui, em todo o mundo, cerca de 30 mil funcionários, 850 deles no Brasil. Parece pouco e, de fato, a receita do país, em relação ao grupo, é pequena, cerca de 5% do total. No entanto, destacou o expositor, essas 850 pessoas são extremamente qualificadas, o que faz uma diferença muito grande. Hoje, são 14 unidades operando aqui, entre elas a unidade de *Subsea*, que faz equipamentos submarinos, da qual o Sr. Taulois também é presidente. Essa divisão detém o contrato da primeira parte submarina do campo de Tupi, onde estão os primeiros oito poços do pré-sal, com entrega prevista para se iniciar em junho. Existem, ainda, outras divisões importantes, como a de *Process Systems*, que faz moldes de plataformas, e a de *Drilling Risers*, esta um bom exemplo da importância dos incentivos estaduais. Não existindo, no Brasil, quem produzisse *risers* de produção, o governo do Estado do Rio de Janeiro ajudou a Aker a montar uma fábrica na região de Rio das Ostras quando a Queiroz Galvão objetivava comprar vários *risers* e estava importando esses equipamentos. Hoje, a empresa é a única fabricante de *risers* de produção no país.

No Brasil, existem três bases: uma em Curitiba, onde é fabricado o equipamento submarino, uma base de serviço na região de Rio das Ostras, vizinha a Macaé, e um escritório no Rio de Janeiro. Em função dos projetos, existem ainda os escritórios volantes, que hoje se encontram em São Paulo, com cerca de 200 engenheiros dedicados a um projeto para a Petroquímica Suape, em Belo Horizonte, apoiando a Vale do Rio Doce, e na região Norte.

Segundo o expositor, a Aker Solutions do Brasil conta com 99,6% de brasileiros, e toda a engenharia desenvolvida para as operações subterrâneas no Brasil é feita aqui. No entanto, foi destacada a grande dificuldade de reter os funcionários após a contratação, o treinamento e o desenvolvimento. Como exemplo dessa situação, ele citou o grupo que se encontra em Curitiba, criado em 1995 e que hoje concentra quinze anos de investimentos em treinamento, sendo bastante visado por concorrentes que tentam atrair esses profissionais. Trata-se do problema de "roubo" de pessoal qualificado, fenômeno que intensifica a rotatividade e provoca o aumento de salários. E esse aumento de salário, geralmente de 10 a 15%, poderia estar sendo investido no treinamento e qualificação de pessoas novas.

Foi destacado, nesse contexto, que se leva em torno de cinco anos para se preparar um engenheiro recém-formado na universidade para atuar em projetos no mercado de gás. Muitas vezes, entretanto, as empresas não investem em formação e contratam pessoas recém-formadas e motivadas, mas pouco preparadas, o que gera consequências negativas para a indústria. A equipe da Aker Solutions do Brasil é jovem, com idade média de 33 anos, em um mercado em que se requer de cinco a dez anos de experiência. Há, portanto, a necessidade de se dedicar bastante cuidado a esse grupo, inclusive com um programa forte de *mentoring.*

Hoje, a Aker conta com 850 profissionais, mas a previsão é ter entre 1500 e 1800 funcionários em 2012, com vagas e funções definidas. A questão que se coloca é a seguinte: como será possível contratar quase 1000 pessoas em dois anos? No último ano, foram contratadas 300 pessoas, com grande dificuldade. Acrescenta-se, ainda, o fato de que muitos engenheiros recém-formados não falam inglês, mesmo que essa habilidade seja indiscutivelmente demandada pelo mercado.

Em função dos valores da Aker, da política de retenção desenvolvida e do fato de que os profissionais vêem uma perspectiva de carreira na empresa, existe uma baixa rotatividade voluntária de funcionários, cerca de 4%. Uma política que contribui para essa situação é a de investimento de 4% de toda a folha de encargos (entre 1,6 e 2% do resultado da empresa) em treinamento, abarcando áreas como graduação, cursos técnicos, liderança e inglês. Em outros países, como a Noruega, onde não há essa necessidade, pode-se contratar diretamente o engenheiro pronto. Além

disso, lembrou o Sr. Taulois, se houvesse mais pessoas qualificadas, todo esse investimento poderia estar sendo direcionado para formações mais específicas, no lugar do treinamento básico.

Para ilustrar a questão da importância do treinamento e desenvolvimento, o palestrante deu o exemplo de uma concorrência interna, realizada na Aker, em 2004, para a instalação de uma fábrica de equipamentos. Foram investidos cerca de 100 milhões de dólares em uma fábrica no Brasil, mas a vencedora foi a Malásia, em função do posicionamento do governo daquele país, que se dispôs a bancar o treinamento, por dez anos, de toda a mão de obra de que a empresa precisasse, de torneiros a engenheiros mecânicos.

Nos últimos três anos, houve um expressivo aumento no número de funcionários na empresa. Especificamente na divisão de Subsea, houve um salto de 350 para 700 funcionários, com previsão de se chegar a 1200 em 2012. Existe, no mercado, uma grande oferta de currículos, disponível, por exemplo, em bases de dados como o PROMINP. No entanto, lembrou o Sr. Taulois, quando se analisa minuciosamente, percebe-se que boa parte das pessoas possui baixo índice de qualificação. O PROMINP foca, corretamente, no que será necessário daqui a dois ou três anos, mas são poucos os programas. Hoje, as pessoas colocadas nessa base de dados são fisgadas imediatamente, em função da grande demanda que existe no mercado, ainda que essas contratações sejam feitas visando ao futuro.

Foram apresentados, em seguida, alguns programas desenvolvidos pela empresa, como o Trainee Técnico Offshore, desenvolvido em parceria com os CEFETs – Centros Federais de Educação Tecnológica, gerando a contratação de 30 funcionários por ano. Outra iniciativa, o Engenheiro Trainee, envolve a contratação de 15 engenheiros recém-formados por ano, desde 2006, independentemente da demanda imediata por esses profissionais. Com duração de 10 meses, esse programa envolve treinamento técnico e prático, durante o qual os *trainees* aprendem a cultura da empresa e se tornam engenheiros no modelo Aker.

Em seguida, o expositor comentou a falta de engenheiros de materiais no Brasil. Diante dessa perspectiva, a empresa vai a universidades como a Federal de Florianópolis, em que há um grande curso nessa área, e faz um diagnóstico dos estudantes que cursam o mestrado em engenha-

ria de matérias. E essas pessoas são contratadas já no primeiro ano, antes de concluir o curso.

Além disso, a Aker desenvolve programas de complemento educacional para aqueles que querem dar continuidade aos seus estudos, com bolsas para qualificação técnica, graduação e pós-graduação. Para o Sr. Taulois, são poucas as empresas que hoje não apresentam condições de bancar cursos técnicos, que levam dois anos, e de graduação, que levam de quatro a cinco anos, para os seus funcionários, mas muitas são tomadas pelo imediatismo, querem que os profissionais estejam prontos em seis meses, o que não funciona.

O palestrante destacou, ainda, a Academia Aker Solutions, de caráter global, com grandes programas de gerenciamento de projetos e de desenvolvimento de líderes, e lembrou que há uma carência imensa de profissionais com habilidades de liderança e gerenciamento de pessoas. Outra ferramenta importante é o Trainee Internacional, por meio do qual a empresa seleciona, no Brasil, duas pessoas por ano, geralmente com mestrado, para passar dois anos fora do país, durante os quais aprende sobre a Aker e sua cultura. A Aker possui, ainda, parcerias educacionais com o SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, a PUC – Pontifícia Universidade Católica e a FGV – Fundação Getúlio Vargas.

Foram apresentados, então, desafios a serem enfrentados, sendo o primeiro deles o desenvolvimento de profissionais qualificados. Esse esforço deve envolver instituições privadas como a PUC e a FGV, que vêm investindo em cursos específicos na área do petróleo. A própria Aker busca conhecer os estudantes dessas universidades já no 4º ou 5º período, para que eles possam ser contratados ao fim do curso. É importante também que seja expandida a sinergia entre as entidades governamentais e privadas, uma vez que o governo sozinho, por meio da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e Universidades Federais, não será capaz de atender à demanda por esses profissionais. Nesse contexto, são louváveis algumas iniciativas governamentais como o ProUni, que, para o Sr. Taulois, poderia contar com uma vertente direcionada para o petróleo, mas, em geral, os programas ainda são limitados. O expositor citou dados do PROMINP que apontam a necessidade de 200 mil pessoas qualificadas nos próximos dois anos, mas lembrou a

dificuldade de se conseguir alcançar essa meta – nem mesmo a Petrobras tem essa quantidade de funcionários.

Outro desafio importante é promover o ajuste entre a velocidade da qualificação e a demanda do mercado.

O apoio direto e simplificado às necessidades das cadeias secundárias de fornecedores, que envolvem empresas menores, com cerca de 200 funcionários, também é uma questão relevante. Empresas grandes têm condições de investir milhões de reais por ano em treinamento, mas esses fornecedores não apresentam a mesma capacidade de injeção de recursos em mão de obra, treinamento e infraestrutura. Um problema grave que decorre dessa situação é o alto grau de não conformidade do serviço prestado: hoje, é necessário que um grupo de 16 engenheiros da Aker monitore os fornecedores da organização, ensinando-os até mesmo a operar as máquinas.

O Sr. Marcelo Taulois sublinhou, ainda, o fato de que existem muitos programas do governo nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo e São Paulo, mas outros estados não recebem o mesmo apoio. No Paraná, existem poucas iniciativas, e praticamente todas estão voltadas para as necessidades da REPAR – Refinaria Presidente Getúlio Vargas.

O expositor listou, por fim, algumas propostas. Em primeiro lugar, propôs a ampliação e a definição de uma política seletiva dos programas de nível superior da CAPES e CNPq para a área de petróleo e gás, com atenção às reais necessidades do mercado. Em segundo, considerou importante aumentar os incentivos aos programas de bolsas de estudo para graduação e formação em tecnólogo, com um salário que garanta aos jovens não apenas a oportunidade de estudar, mas também condições de bem-estar.

A terceira proposta diz respeito ao apoio a parcerias público-provadas para o desenvolvimento de mão de obra no setor. Muitas universidades privadas de qualidade têm a intenção de focar essa área e a Aker vem desenvolvendo programas específicos com algumas delas: com base em uma demanda, a universidade abre determinado curso e, em troca, recebe a garantia de um número mínimo de matrículas por ano.

A última proposta, por sua vez, consiste em oferecer algum tipo de incentivo fiscal às empresas que investem em qualificação, a exemplo

da Lei Rouanet e da Lei do Incentivo ao Esporte. O Sr. Taulois sugeriu que esse incentivo seja feito por meio de uma entidade que aprove planos propostos pelas empresas e faça auditorias permanentes nesse processo, permitindo que a iniciativa privada contribua no desenvolvimento das 200 mil pessoas necessárias para a indústria do petróleo e gás nos próximos dois anos.

3. Dr. Luiz Fernando Santos Reis, Presidente do Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada (SINICON)

O Sr. Luiz Fernando Santos Reis iniciou sua palestra apresentando o SINICON – Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada e mostrando a visão da entidade sobre o problema em debate.

O setor da construção pesada, que envolve a construção de plataformas, terminais e todas as obras que são projetadas pela Aker e outras empresa similares, responde por uma parcela significativa do PIB e é um dos mais importantes segmentos empresariais brasileiros, na medida em que é fomentador de tecnologia, exportador de serviços e gerador de milhões de empregos. O SINICON é a mais antiga organização que representa, em caráter nacional, as empresas dessa atividade econômica. A organização foi fundada em 1959, possui 450 filiadas, das quais 104 são mantenedoras, todas de capital nacional, respondendo por 15% do PIB. O setor gera cinco milhões de empregos, e a instituição visa garantir a continuidade de trabalho dessas empresas e a excelência do setor.

Em seguida, o expositor fez um exame do atual cenário nacional, com foco nos problemas e oportunidades que se apresentam. Temos a menor taxa de desemprego dos últimos anos: 8,1% em 2009 e previsão de 6,9% em 2010. A indústria, por sua vez, voltou a crescer, com previsão de 7% de crescimento para 2010, em função do mercado interno, e espera-se que, no segundo trimestre, se chegue ao nível pré-crise. Seguindo esse movimento, o incremento do volume de exportações tem sido impressionante e o comércio conta com uma previsão de crescimento de 9%.

Falta, no entanto, em todos os seguimentos de nossa economia, capacidade gerencial. Hoje, não faltam recursos, mas competência. A Petrobras, nesse contexto, posiciona-se como um nicho de excelência em

capacidade gerencial. Além disso, em todas áreas, não apenas na de engenharia, e ao longo de toda a cadeia produtiva, existe carência de mão de obra qualificada. Exemplo disso é o aumento de 20% na média dos salários da construção civil nos últimos doze meses, resultado dessa escassez.

A Associação Brasileira de Tecnologia da Informação e Comunicação prevê que, em 2009, faltarão 100 mil trabalhadores no setor de tecnologia da informação e, em 2013, de cerca de 200 mil. Especificamente com relação à falta de mão de obra na engenharia, o Presidente do SINICON lembrou que, no Brasil, nós temos 23 mil engenheiros formados por ano, ao passo que, na Coréia, formam-se 80 mil, e, na Índia, 200 mil por ano. Nós temos uma média de seis engenheiros para cada mil pessoas – nos países em desenvolvimento, esse número fica entre 12 e 24 e, nos países desenvolvidos, entre 18 e 30.

O especialista alertou, em seguida, para o risco de internacionalização da mão de obra e o consequente enfraquecimento e desvalorização da força de trabalho nacional para atendimento imediato à crescente demanda. E lembrou que, se a Petrobras continuar imprimindo o mesmo ritmo de desenvolvimento, as empresas do setor terão que, em uma primeira fase, fazer associações e importar tecnologia, com gradual substituição ao longo do processo.

Quando se comparam as perspectivas de reservas a partir do início da exploração do pré-sal com os dados da Petrobras referentes ao ano de 2008, percebe-se que os números mais que dobrarão. Consequentemente, aumentarão também as dificuldades de atendimento dessa demanda: em toda a cadeia produtiva, da exploração à produção, refino e distribuição, faltarão fornecedores, mão de obra e especialistas. No pré-sal serão necessários mais profissionais e ainda mais qualificados e especializados, uma vez que os desafios a serem enfrentados são muito maiores, envolvendo temperaturas e pressões até hoje desconhecidas.

Atualmente, existem 300 mil empregados diretos e indiretos na Petrobras. Entre 2010 e 2013, haverá a necessidade de qualificar 207 mil trabalhadores para a construção de refinarias, plataformas, navios e dutos, segundo dados do PROMINP. Além disso, até 2016, é preciso que se formem 240 mil profissionais. Nesse contexto, um desafio importante da

Petrobras é garantir um patamar mínimo de 80% de profissionais e componentes brasileiros nas plataformas de petróleo.

Ao longo dos próximos anos, haverá um patamar de reservas, de produção de petróleo e de número de empregos três vez maior que o atual. Além disso, serão feitos investimentos robustos, da ordem de 111 bilhões de dólares até 2020, para a execução de um dos maiores e mais consistentes projetos do mundo. Serão construídas novas plataformas de exploração e produção (mais 171 novas unidades apenas para exploração), mais de uma centena de embarcações de apoio, além da maior frota de sondas de perfuração a entrar em atividade nos próximos anos. O Brasil poderá chegar ao topo do ranking de reservas de petróleo mundial, reforçando a necessidade de mais investimentos em inovações tecnológicas que atendam às novas condições geológicas de trabalho.

O SINICON vem atuando na qualificação de mão de obra na construção pesada. Como exemplo, o expositor citou o caso de Pernambuco, em que, com as obras da Refinaria Abreu e Lima, do Estaleiro Atlântico Sul e outras do complexo de Suape, houve falta de operadores de máquinas de construção pesada. A partir de uma iniciativa do Ministério do Trabalho e Emprego e do Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias da Construção Pesada e Montagem Industrial – Sintepav/PE, com apoio SINICON, do PROMINP, do Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT e SENAI/PE, foi realizado, em 2009, um curso de profissionalização com carga de 200 horas teóricas e 120 práticas, em foram qualificados 850 trabalhadores. Segundo o expositor, programas desse tipo terão que ser implementados em todos os segmentos da cadeia produtiva.

Nesse mesmo sentido, existe um convênio entre o SEBRAE e a Petrobras para integrar a cadeia de óleo e gás, com vistas a identificar as demandas e buscar as inovações necessárias. Na primeira edição, participaram mais de 8 mil empresas, em onze estados brasileiros, como fornecedoras potenciais do setor de petróleo e gás. Dessas, 6,3 mil foram convidadas a participar de ações de capacitação, consultoria e de uma rodada de negócios, com 2,5 mil participantes qualificados. O volume de negócios gerados chegou a R$ 2 bilhões.

Outra iniciativa de relevo é a rede de desenvolvimento da cadeia nacional de fornecedores da Petrobras, com foco na mobilização e no alinhamento das instituições, públicas e privadas, fornecedoras de bens e

serviços essenciais às estratégias e aos investimentos da Petrobras. Trata-se de uma iniciativa do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG, da Petrobras, da Fundação Nacional de Qualidade – FNQ e do Movimento Brasil Competitivo – MBC.

O país tem uma gama de trabalhadores que necessita ser qualificado. E é importante que a qualificação seja feita em todos os níveis, incluindo os mais altos, com destaque para o desenvolvimento da capacidade gerencial nos diversos segmentos. O SINICON vem desenvolvendo, no Rio de Janeiro, com a FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, um curso de treinamento para formação de gerentes de contratos na área pública.

Existe, ainda, a necessidade imediata de sérios investimentos na área da educação, uma vez que a falta de preparação, qualificação e treinamento da mão de obra nacional implicará a importação de mão de obra estrangeira, o que deve ser evitado.

Por fim, o Presidente do SINICON destacou que Brasil já venceu barreiras na área de engenharia, sendo o precursor na exploração do petróleo em águas profundas e no descobrimento da camada do pré-sal. Certamente está capacitado a vencer mais esse desafio.

4. Dr. Nelson Narciso Filho, Diretor da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)

O Sr. Nelson Narciso Filho, Diretor Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, pontuou que a exploração de petróleo e gás natural na camada do pré-sal está intimamente ligada à necessidade de desenvolvimento de tecnologias, de novos produtos e de recursos humanos que atendam às novas necessidades.

A ANP tem como finalidade básica a regulação da contratação e a fiscalização das atividades econômicas da indústria de petróleo, gás natural e biocombustíveis. De acordo com o art. 8º, inciso X, da Lei 9.478, de 6 de agosto de 1997, a Agência deve estimular a pesquisa e a adoção de novas tecnologias na exploração, produção, transporte, refino e processamento. E esse foi o foco da apresentação perante a Comissão de Serviços de Infraestrutura.

A partir dessa definição legal, a diretoria da ANP, ainda em 1999, estabeleceu alguns objetivos para que Agência cumprisse seu mandato legal: contribuir para a formação de profissionais altamente qualificados; ampliar a base de conhecimentos e estimular a geração de tecnologias, a partir de novos produtos e novos processos; criar centros de excelência e desenvolvimento tecnológico do setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis; e promover o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação da indústria nacional, para incrementar a participação do conteúdo local.

Para o cumprimento desses objetivos, a ANP conta com duas fontes importantes de recursos. A primeira delas são os *royalties*: da parcela dos *royalties* que exceder 5% da produção, segundo o art. 49 da Lei 9.478, 25% é encaminhado ao Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural – CT-Petro, e o Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT encaminha parte da verba para o programa de formação de recursos humanos da ANP. A segunda fonte corresponde à determinação da agência que estabeleceu que, nos contratos de concessão em que os concessionários tivessem que pagar participações especiais, 1% da receita bruta de cada campo que pague essa participação deve ser reservada à aplicação em pesquisa e desenvolvimento.

Com base nessas determinações, a Agência criou o Programa de Formação de Recursos Humanos – PRH, que abrange toda a cadeia produtiva, dos estudos geológicos e geofísicos, passando pelos setores de produção, exploração e refino, à área de meio ambiente. Um dos pontos principais dessa iniciativa é o estímulo para que as instituições de ensino organizem e ofereçam especializações profissionais consideradas estratégicas e imprescindíveis para atender às demandas da indústria do petróleo. Nesse âmbito, destacou-se que, além do MCT, por meio do CT-Petro, recebem recursos dos *royalties* também a FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos e, a partir de editais lançados pela Agência, as universidades. Entre 1999 e 2000, foram lançados três editais, com a apresentação de 149 propostas e a seleção de 36 programas. Existem, portanto, 36 programas de recursos humanos, espalhados por todo o país, e, em dezembro do ano passado, foi lançado o quarto edital, com foco no pré-sal, nos biocombustíveis, na saúde ocupacional e na eficiência energética.

As bolsas do PRH envolvem a graduação, o mestrado e o doutorado, e buscou-se fazer com que o seu valor fosse superior aos pratica-

dos pelo CNPq e pela CAPES. Além disso, o programa se diferencia por oferecer a Taxa de Bancada e envolver a figura do Pesquisador Visitante. A taxa de bancada visa a contribuir com as despesas destinadas à melhoria e à manutenção de atividades e serviços necessários ao desenvolvimento do programa ou curso, principalmente em relação àqueles relacionadas com as atividades laboratoriais dos alunos, permitindo que os bolsistas participem de cursos, congressos e trabalhos em campo. A bolsa Pesquisador Visitante, por sua vez, busca valorizar o notório saber: professores experientes de outras universidades e profissionais com bastante prática no mercado. Promove-se, assim, uma integração entre a Academia e o setor produtivo.

Em cerca de dez anos, o PRH ofereceu em torno de 4.300 bolsas e investiu aproximadamente 184 milhões de reais, gerando resultados significativos na produção cientifica e tecnológica, na quantidade de publicações no Brasil e no exterior e na participação em eventos e recebimento de premiações. Atualmente, existem 2.200 ex-bolsistas alocados em 170 empresas do setor de petróleo, gás e biocombustíveis, 640 concursados da Petrobras e 24 aprovados no concurso da ANP. Trata-se de uma história de sucesso: mesmo a Petrobras tem participado do programa, com a autorização da ANP, investindo parte da quantia que deve ser destinada para pesquisa e desenvolvimento nas universidades, por meio do PRH. Assim, os resultados obtidos até o momento são muito bons, com alto índice de aproveitamento de ex-bolsistas. No entanto, sabe-se que o programa não é suficiente para atender as atuais e futuras demandas do setor.

Outro ponto importante que vem sendo conduzido pela ANP é a cláusula de 1% para investimentos em pesquisa e desenvolvimento: em todos os contratos de campos que paguem participações especiais, 1% da receita bruta deverá ser deduzido para aplicação em P&D. E metade desse recurso aplicado deve ser alocado em projetos de instituições credenciadas na Agência, como universidades e institutos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nacionais. Os outros 50% podem ser aplicados nas instalações das empresas concessionárias e empresas fornecedoras de bens e serviços.

Segundo o expositor, a cláusula é muito importante, porque envolve a preocupação de que as empresas invistam em pesquisa e desenvolvimento. E essa preocupação transcende a empresa concessionária, envolve universidades, centros de pesquisa, fornecedores de bens e servi-

ços. As empresas que atualmente pagam participações especiais e, consequentemente, têm a obrigação de fazer o investimento de 1% são a Shell, a Repsol, a StatoilHydro e a Petrobras – esta última respondendo pela maior parte dos pagamentos de participações especiais.

Uma observação interessante feita pelo Diretor da ANP foi a de que as universidades e instituições não estavam preparadas para receber os investimentos feitos em decorrência da cláusula. Assim, houve a necessidade de que se fizessem investimentos maciços em infraestruturas laboratoriais. Como resultado disso, pode-se afirmar que o que está acontecendo nas universidades brasileiras, em termos de capacitação, não é um avanço incremental, mas uma mudança de patamar.

Segundo o Sr. Nelson Narciso Filho, existem hoje instrumentos e recursos para aplicação em novas tecnologias e em formação de recursos humanos. Significativos investimentos estão sendo realizados na capacitação de instituições de pesquisa e no desenvolvimento de infraestrutura laboratorial e técnica. Há dispositivos legais para financiamento de pesquisa e desenvolvimento, como aqueles que regulam o CT-Petro e os contratos da ANP com a obrigatoriedade de investimento em pesquisa e desenvolvimento. Além disso, estão sendo desenvolvidos programas de formação de recursos humanos para o setor.

São iniciativas louváveis, mas ainda insuficientes. Existem diversos desafios que precisam ser vencidos. Um deles é a adequada articulação entre o Estado, as instituições de pesquisa, os concessionários e os diversos segmentos da indústria do setor de petróleo, visando a maximizar o uso dos recursos. Além disso, é necessário que haja um maior intercâmbio entre a indústria e a Academia, para que as soluções desenvolvidas sejam levadas para a prática e para que a experiência prática alcance as universidades.

A questão da formação gerencial também é muito importante. O PRH e a cláusula de pesquisa e desenvolvimento devem ser estendidos à formação de gerentes e superintendentes, com foco na gestão de pessoas, resolução de conflitos e gerenciamento de custos. O gestor, além do conhecimento, dever ter a capacidade de desenvolver pessoas.

É preciso, ainda, que a indústria seja estimulada a investir recursos próprios em P&D, sem a necessidade de que exista uma cláusula

prevendo essa obrigação e multas por descumprimento. A pesquisa e o desenvolvimento são a garantia da continuidade do negócio, trata-se de algo necessário.

O fortalecimento da indústria, em especial das pequenas e médias empresas, é fundamental. Paralelamente, o fortalecimento da engenharia nacional e a exigência de conteúdo local criam oportunidades para o desenvolvimento. Tudo isso deve, no entanto, ser pensando em um contexto amplo de política industrial, em um momento em que se tem à disposição recursos, previsibilidade e demandas.

Nesse contexto, é importante que se aumente o acesso dos jovens aos cursos técnicos e às universidades, preparando-os para o mercado de trabalho. Para cada gestor ou gerente preparados, serão necessários de cinco a seis engenheiros; para cada engenheiro, serão precisos de dez a quinze técnicos; e, para cada técnico, serão demandados outros quinze a vinte profissionais de mão de obra direta. Existe, portanto, um movimento na direção do preparo da mão de obra direta.

Por fim, o expositor destacou a experiência norueguesa na produção de petróleo. A importância da produção de petróleo naquele país vem sendo declinante, o que, no entanto, não fez com que seu PIB caísse ou que sua indústria entrasse em crise. Isso porque a Noruega aproveitou o momento de *boom* do petróleo para desenvolver tecnologia, engenharia e sua indústria de serviços. Hoje, parte significativa da receita da Noruega não vem da produção do petróleo, mas é resultado do desenvolvimento dos outros setores.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senhor Presidente Senador Fernando Collor (PTB-AL)

Sobre a apresentação do Dr. Marcelo Taulois

O Senador Fernando Collor afirmou que o Sr. Marcelo Taulois chegou à mesma conclusão a que todos os participantes das audiências chegaram até hoje: há uma carência de mão de obra especializada, notadamen-

te nas áreas técnicas e especificamente em engenharia. Lembrou, ainda, que, de cada cem alunos matriculados em cursos de engenharia no Brasil, apenas trinta chegam ao final do curso, ou seja, setenta se perdem no caminho, em virtude de questões como a falta de preparo no ensino médio, o desestímulo e a oferta de concursos públicos com salários mais atraentes.

Com relação ao tema dos concursos públicos, o Senador discorreu sobre o caso emblemático de um brilhante engenheiro formado na Universidade Federal de Santa Catarina que, em virtude da questão salarial, deixou de exercer a engenharia e foi atraído para os concursos públicos. Embora houvesse grande expectativa de que ele desenvolvesse uma carreira de grande projeção, tanto profissional quanto academicamente, oportunidades de melhores salários o levaram à Policia Rodoviária Federal e, posteriormente, à Política Federal, ainda que tenha concluído o mestrado na área de engenharia. O Senador Collor ressaltou a nobreza dessas carreiras, mas sublinhou a demanda aquecida por profissionais das áreas técnicas e o fato de que se perdeu um engenheiro extremamente qualificado, em uma demonstração de que o Estado está concorrendo consigo mesmo. Países como a Malásia, por outro lado, propõem-se a preparar os profissionais necessários para atender às indústrias.

Nesse contexto, o Senador ressaltou a importância de que haja uma mobilização de forças envolvendo o Poder Público, a Academia e o setor privado para responder aos desafios que se apresentam. Hoje, empresas como a Aker investem em cursos e treinamentos, mas é difícil reter os funcionários, uma vez que a concorrência no mercado é muito grande. Consequentemente, os salários aumentam, elevando também os custos de produção e, ao final, quem paga por essa falta de articulação entre governo, mercado e mundo acadêmico é a própria sociedade.

Foi lembrado, ainda, o fato de que, há um ou dois anos, havia universidades fechando cursos de engenharia em virtude da falta de demanda pelos estudantes. Na área de serviços, como turismo, por sua vez, a procura cresceu bastante.

Retomando o que foi apontado sobre a necessidade de que os profissionais falem a língua inglesa, o Senador reforçou que se trata de uma habilidade indispensável.

Nesse contexto, o Senador afirmou haver muito trabalho a fazer, mas elogiou iniciativas como o PROMINP e o CENPES – Centro

de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello, salientando que a Petrobras vem desenvolvendo um trabalho importante de qualificação de seus quadros. Destacou, ainda, o poder de atração que essa empresa exerce sobre os profissionais e os desafios que ela enfrentará, em nome da sociedade brasileira, no âmbito da exploração do óleo descoberto na cama do pré-sal.

Em seguida, o Senador buscou saber mais sobre o trabalho do setor de *Subsea* da Aker na região de Tupi. Segundo o Sr. Taulois, a empresa produz o equipamento que fica no fundo do mar, não dentro do poço, a chamada Árvore de Natal, conjunto de válvulas que fica acima do poço para controlar a produção de petróleo. Esse equipamento é produzido no Brasil com 70% de conteúdo nacional, com previsão de aumento para 80%, a partir do desenvolvimento do mercado e dos fornecedores. A engenharia envolvida nesse processo é 100% nacional. O conteúdo ainda não é totalmente de origem brasileira porque alguns metais raros e uma válvula especifica não existem aqui, devendo ser importados. Essa válvula eletrônica é hoje desenvolvida na Índia, em Bangalore, pela mesma empresa que produz a eletrônica da Challenger da NASA. Mesmo os Estados Unidos desenvolvem eletrônica na Índia, de modo que não se pode fugir do fato de que existem bolsões de excelência no mundo.

2. Senador Inácio Arruda (PCdoB-CE)

Segundo o Senador Inácio Arruda, é importante que, sem perder de vista a qualidade dos trabalhos, a velocidade dos avanços no setor seja maior. A demanda apresentada pelos expositores é muito grande e o esforço de preparação de recursos humanos deve seguir um ritmo acelerado. Para isso, é importante que haja um trabalho muito bem orquestrado entre o governo federal e os governos estaduais para prover os recursos necessários a esses avanços. Uma alternativa que se coloca, nesse contexto, é a abertura do mercado de trabalho brasileiro para atender às demandas da indústria do petróleo, o que poderia ser feito no âmbito do MERCOSUL.

Debatendo o marco regulatório do pré-sal, o Senador lembrou que se trata de uma ferramenta muito importante para a indústria e para o país, uma vez que a regulação adequada é imprescindível. Salientou, no

entanto, que a questão da distribuição dos *royalties* de participações especiais acabou se tornando o centro do debate em torno do marco, mesmo sendo apenas uma parcela pequena da riqueza em questão.

Os desafios da formação de recursos humanos devem ser enfrentados por toda a sociedade, não apenas pela União ou pelas empresas do setor. Os estados são atores importantes que devem ser envolvidos com maior intensidade.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Dr. José Lima de Andrade Neto, Presidente da BR Distribuidora

Ao longo de sua apresentação, o Sr. José Lima de Andrade Neto levantou alguns pontos importantes, com a questão da engenharia nacional: o compromisso de utilização de conteúdo local torna-se muito difícil se não existirem aqui grandes empresas de engenharia. Nesse sentido, há a percepção de que, se quisermos aumentar o conteúdo nacional, é preciso enfocar o reforço às empresas de engenharia no Brasil. Se isso não for possível, deve-se, ao menos, exigir que as empresas estrangeiras criem escritórios no país e empreguem profissionais locais, de modo a incentivar a engenharia brasileira e permitir que ela venha a ser, de fato, a alavanca do conteúdo nacional.

Defendeu, ainda, o fortalecimento da cadeia de fornecedores, imprescindível ao desenvolvimento do pré-sal com conteúdo local. Nesse sentido, destacou que não basta que o Brasil produza e refine petróleo: é necessário que se desenvolva, aqui, competência e tecnologia.

Mais do que isso, é preciso que haja uma preocupação em ir além da formação específica para a construção e operação de plataformas e dutos de produção, com a difusão do conhecimento gerado entre universitários, professores, e pesquisadores, de modo a permitir que a sociedade possa se apropriar dessa tecnologia em outros setores da economia.

Por fim, é preciso que se integrem as experiências e inteligências existentes e acumuladas, de modo a que essa articulação produza melhores resultados. Para isso, é preciso unir o governo, centros de pesquisa,

universidades e indústria, cabendo ao governo e ao Congresso Nacional orquestrar esse esforço para que o Brasil seja beneficiado por essa grande oportunidade que se apresenta.

2. Dr. Marcelo Taulois, Diretor-Presidente da Aker Solutions do Brasil

Ao fim de sua exposição, o Dr. Marcelo Taulois listou algumas propostas. Em primeiro lugar, propôs a ampliação e a definição de uma política seletiva dos programas de nível superior da CAPES e CNPq para a área de petróleo e gás, com atenção às reais necessidades do mercado.

Em segundo lugar, considerou importante aumentar os incentivos aos programas de bolsas de estudo para graduação e formação em tecnólogo, com um salário que garanta aos jovens não apenas a oportunidade de estudar, mas também condições de bem-estar.

A terceira proposta diz respeito ao apoio às parcerias público-provadas para o desenvolvimento de mão de obra no setor. Muitas universidades privadas de qualidade têm a intenção de focar essa área.

A última proposta, por sua vez, consiste em oferecer algum tipo de incentivo fiscal às empresas que investem em qualificação, a exemplo da Lei Rouanet e da Lei do Incentivo ao Esporte. O Sr. Taulois sugeriu que esse incentivo seja feito por meio de uma entidade que aprove planos propostos pelas empresas e faça auditorias permanentes nesse processo, permitindo que a iniciativa privada contribua no desenvolvimento das 200 mil pessoas necessárias para a indústria do petróleo e gás nos próximos dois anos.

3. Dr. Luiz Fernando Santos Reis, Presidente do Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada (SINICON)

O Dr. Luiz Fernando Santos Reis propôs que a qualificação dos profissionais do setor seja feita em todos os níveis, incluindo os mais altos, com destaque para o desenvolvimento da capacidade gerencial nos diversos segmentos. Paralelamente, defendeu a necessidade imediata de

sérios investimentos na área da educação, uma vez que a falta de preparação, qualificação e treinamento da mão de obra nacional implicará a importação de mão de obra estrangeira, o que deve ser evitado.

4. Dr. Nelson Narciso Filho, Diretor Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)

Para o Dr. Nelson Narciso Filho, é necessário promover a adequada articulação entre o Estado, as instituições de pesquisa, os concessionários e os diversos segmentos da indústria do setor de petróleo, visando a maximizar o uso dos recursos. Além disso, é importante que haja um maior intercâmbio entre a indústria e a Academia, para que as soluções desenvolvidas sejam levadas para a prática e para que a experiência prática alcance as universidades.

O Diretor da ANP defendeu, ainda, o aumento do acesso dos jovens aos cursos técnicos e às universidades, preparando-os para o mercado de trabalho. Nesse contexto, a questão da formação gerencial também é relevante. O PRH e a cláusula de pesquisa e desenvolvimento devem ser estendidos à formação de gerentes e superintendentes, com foco na gestão de pessoas, resolução de conflitos e gerenciamento de custos. O gestor, além do conhecimento, dever ter a capacidade de desenvolver pessoas.

É preciso, ainda, que a indústria seja estimulada a investir recursos próprios em P&D, sem a necessidade de que exista uma cláusula prevendo essa obrigação e multas por descumprimento. A pesquisa e o desenvolvimento são a garantia da continuidade do negócio, trata-se de algo necessário.

O fortalecimento da indústria, em especial das pequenas e médias empresas, é fundamental. Paralelamente, o fortalecimento da engenharia nacional e a exigência de conteúdo local criam oportunidades para o desenvolvimento. Tudo isso deve, no entanto, ser pensando em um contexto amplo de política industrial, em um momento em que se tem à disposição recursos, previsibilidade e demandas.

Pontuou, por fim, a necessidade do renascimento da engenharia brasileira. O desenvolvimento da engenharia necessária à automatização

de plataformas ou campos, no futuro, será útil para outras áreas. Trata-se da criação de processos de disseminação de conhecimento que contribuirão para o alcance do conteúdo local.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/ OBSERVAÇÕES

1. Dr. José Lima de Andrade Neto, Presidente da BR Distribuidora

Segundo o Presidente da BR Distribuidora, a Noruega é um dos raros exemplos de país cuja produção de petróleo se reverteu em benefícios. Hoje, a Noruega tem reservas e produção menores que as do Brasil, mas, à época do *boom* do setor, o país criou uma indústria de serviços e equipamentos que permitiu a perpetuação das empresas norueguesas.

O Brasil precisa seguir esse exemplo: não basta produzir e refinar petróleo, é necessário desenvolver competência e tecnologia. E, em comparação à Noruega, temos a vantagem de contar com um potencial de reservas e produção maior que o norueguês no momento em que foi criada a sua política.

O Sr. José Lima de Andrade Neto destacou, ainda, dados do PROMINP que apontam para a necessidade de 207 mil profissionais para a execução do plano de trabalho de Petrobras de 2009 a 2013. Nesse universo, o PROMINP já formou cerca de 40 mil pessoas, em 150 profissões diferentes.

Destacou-se, também, o fato de que o desenvolvimento do pré-sal com conteúdo local depende fortemente da cadeia de fornecedores, que precisa ser fortalecida. O governo tem conhecimento dessa questão e vem demandando ações ao BNDES, que está estudando a cadeia de fornecedores da indústria do petróleo.

Existem recursos à disposição para o investimento em pesquisa e desenvolvimento, mas, ao longo dos anos, percebeu-se que esse orçamento era maior que a capacidade das universidades de apresentar projetos nessa área do conhecimento. A ANP passou, então, a permitir que fossem feitos, com essa verba, investimentos em infraestrutura, laboratórios e formação de pessoas.

Além disso, é preciso que se integrem as experiências e inteligências existentes e acumuladas, de modo a que essa articulação produza melhores resultados. Mas, certamente, estamos diante de um ótimo problema: existe mercado, pessoas para serem treinadas, recursos disponíveis. Falta apenas a coordenação de inteligências e ações.

2. Dr. Marcelo Taulois, Diretor-Presidente da Aker Solutions do Brasil

Tomando por base a experiência norueguesa, o Sr. Marcelo Taulois destacou que, atualmente, 50% da receita da Aker Solutions, maior empresa privada de engenharia da Noruega, é gerada fora do país. Hoje, o trabalho feito nos anos 1990 naquele país está gerando frutos. Trata-se de uma experiência a ser seguida, uma vez que, no futuro, toda a tecnologia desenvolvida no Brasil poderá ser usada também em outros mercados.

O expositor salientou, ainda, que estamos diante de uma grande oportunidade para inovar. No último ano, por exemplo, a Aker contratou cem profissionais da indústria automobilística, o que há pouco tempo era impensável, e essa troca de experiências foi de grande importância. No Brasil, muitas indústrias são cíclicas, e parte da mão de obra pode ser buscada em setores cuja produção está em baixa.

Por fim, o palestrante salientou que o conteúdo local não deve se restringir à fabricação no Brasil. A engenharia é talvez o conteúdo local mais importante a ser considerado. Hoje, a Aker desenvolve 100% da engenharia localmente. Isso custa caro, e reter esses profissionais é difícil, mas é uma questão de extrema importância. Trata-se de uma perspectiva de longo prazo e, mesmo que alguns investimentos sejam atrasados, a criação de conteúdo local é mais vantajosa que a importação de equipamentos.

3. Dr. Luiz Fernando Santos Reis, Presidente do Sindicato Nacional da Indústria da Construção Pesada (SINICON)

Segundo o Sr. Luiz Fernando Santos Reis, uma característica interessante do momento em que vivemos é a perspectiva de continuidade. Atualmente, é clara a possibilidade que as empresas privadas têm de

investir, uma vez que há a garantia de continuidade do mercado. Mais do que isso, tem-se o cliente Petrobras, que vem imprimindo às empresas do setor saltos no padrão de qualidade técnica e nas práticas de segurança, meio ambiente e saúde.

Assim, as empresas privadas estão investindo em inovação tecnológica para atender às novas demandas que se apresentam, com a garantia de que terão mercado no futuro. O expositor salientou, no entanto, a dificuldade que as empresas enfrentam para reter os profissionais em seus quadros, após os investimentos feitos em treinamento e qualificação, uma vez que concorrentes oferecem salários mais altos.

O expositor destacou, ainda, que as empresas do setor vêm cumprindo fielmente os programas governamentais e investindo em tecnologia. A questão principal a ser desenvolvida no momento é a velocidade.

4. Dr. Nelson Narciso Filho, Diretor Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)

O Sr. Nelson Narciso Filho parabenizou a iniciativa da Comissão de Serviços e Infraestrutura do Senado Federal pela louvável iniciativa de realizar discussões sobre desafios tão importantes.

Pontuou, ainda, a necessidade do renascimento da engenharia brasileira. O desenvolvimento da engenharia necessária à automatização de plataformas ou campos, no futuro, será útil para outras áreas. Trata-se da criação de processos de disseminação de conhecimento que contribuirão para o alcance do conteúdo local.

Assim, duas são as questões fundamentais nesse contexto: o desenvolvimento da engenharia nacional e a previsibilidade que se tem hoje, oportunidade única para a criação de uma política industrial para a indústria de petróleo e gás natural. E essa oportunidade não pode ser perdida.

5. Presidente Senador Fernando Collor

Após as exposições, o Senador Fernando Collor fez algumas considerações. Com relação à apresentação do Dr. Nelson Narciso Fi-

lho, salientou a apontada necessidade de articulação entre a Academia, o poder público e o setor privado. Para o Senador, trata-se de uma atitude imprescindível para o atendimento das demandas que se apresentam.

Em seguida, o Senador discorreu acerca da questão do etanol no Brasil. Atualmente, já produzimos cerca de 30 bilhões de litros do combustível, utilizando, para o plantio da cana-de-açúcar, áreas degradadas e anteriormente utilizadas como pastagens. E as perspectivas são de que, em 2025, o país esteja produzindo 250 bilhões de litros, contribuindo concretamente para a sustentabilidade do nosso planeta.

Com relação às novas tecnologias, foi destacada a velocidade com que inovações, como novas sondas e ligas, são incorporadas ao setor. Além disso, avanços vêm sendo alcançados com relação à emissão de gás carbônico decorrente de perfurações em águas muito profundas, com formas de reintrodução do CO2 no reservatório.

PAINEL 6
Prospecção e Exploração Mineral
Dia: 12/04/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Carlos Tadeu da Costa** – Gerente Executivo do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES) da Petrobras.
- **Dr. Miguel Antônio Cedraz Nery** – Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).
- **Dr. Cláudio Scliar** – Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (MME).
- **Dr. Fernando Pereira de Carvalho** – Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM).
- **Dr. Luiz Antônio Ugeda Sanches** – Diretor Executivo do Instituto Geodireito (IGD).

I – INTRODUÇÃO

Nos comunicados iniciais, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor fez resumo dos principais pontos tratados na audiência pública anterior, sobre a formação e capacitação de recursos humanos para exploração, refino e distribuição na área do Pré-Sal. Segundo o Senador, a principal conclusão dos participantes foi a de que a formação de engenheiros, técnicos e operários na área de petróleo e gás é o grande desafio brasileiro para o aproveitamento das reservas recém-descobertas. Os especialistas alertaram que, caso não haja um investimento maciço na

formação de pessoal, será necessário contratar uma quantidade considerável de mão-de-obra estrangeira, o que já estaria ocorrendo em plataformas da Petrobras.

Nesse sentido, destacou a relevância do fortalecimento do vínculo entre o meio acadêmico, o governo e o setor privado para que haja uma reversão no quadro de carência de mão-de-obra especializada nas áreas de Engenharia e tecnologia como um todo. Ressaltou ainda o alarmante dado do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), segundo o qual a grande maioria dos engenheiros formados no país acaba atuando em outras áreas, seja em função da questão salarial, da desvalorização da profissão nas últimas décadas ou da falta de estímulo para atualização profissional. De acordo com o Senador, talvez fosse interessante uma política de incentivo ao retorno desses profissionais à área, por meio de processos de requalificação por parte das empresas, das escolas e do governo.

Por fim, anunciou os palestrantes da presente audiência, e passou a palavra ao primeiro convidado da noite, o Sr. Luiz Antônio Ugeda Sanches.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Luiz Antônio Ugeda Sanches, Diretor-Executivo do Instituto Geodireito (IGD)

Com o intuito de falar sobre a necessidade de formação jurídica nas áreas de prospecção mineral e de infraestrutura como um todo, o Sr. Luiz Antônio Ugeda Sanches iniciou a audiência apresentando a missão do Instituto que dirige: difundir os conhecimentos do Direito de Energia, Ambiental e Urbanístico; e do chamando *Law & Geography*. Este último se refere a uma corrente existente na Califórnia, na Inglaterra e na Argentina que trata da leitura geográfica das normas. Essa corrente considera que, a partir do momento em que a Constituição Federal se utiliza de conceitos como “região” e “interesse local”, surge a necessidade de se esclarecer essas expressões perante a sociedade.

O palestrante dividiu o Direito Administrativo em quatro formas interdisciplinares: o Direito Tecnológico, o Direito Administrativo Econômico, o Direito Ambiental e o Geodireito.

O primeiro surge quando uma matriz energética é desenvolvida e patenteada, gerando um desenvolvimento tecnológico que, por sua vez, terá uma repercussão econômica. Essa repercussão gera, necessariamente, um questionamento social acerca do interesse público nessa nova tecnologia. Desse modo, faz-se necessária uma legislação para resguardar esse tipo de conhecimento.

Já o Direito Administrativo Econômico, como o próprio nome diz, trata essencialmente do caráter econômico do desenvolvimento tecnológico. Corresponde à frente jurídica que estuda os equilíbrios econômico-financeiros referentes à remuneração dos serviços públicos prestados, abrangendo temas como os monopólios naturais e as práticas concorrenciais.

Por outro lado, o Direito Ambiental analisa a questão da preservação de complexos ecológicos e ambientais, como previsto no art. 225 da Constituição Federal. De acordo com o palestrante, o Direito entende que preservar é desenvolver. O ato de preservar, por sua vez, pressupõe que a geração presente não possui tecnologias suficientes para tirar o melhor proveito de determinado bem natural. Dessa forma, delega-se a gerações futuras o desenvolvimento dessas tecnologias.

Por fim, há o Geodireito, o qual busca esclarecer conceitos geográficos previstos na Constituição Federal, como localidade, região e território. Tem o objetivo de dar uma regulação jurídica que não seja nem atrelada à tecnologia, nem à questão econômica e nem à ambiental.

Em seguida, o expositor falou sobre as perspectivas do Brasil no cenário internacional. Segundo ele, em previsões para a próxima década, o país é apontado por muitos como a futura quinta maior economia mundial, sendo a primeira potência energética (tendo uma grande variedade de fontes de energia, pois, além do petróleo, há um enorme potencial de uso de energia eólica, solar, marítima) e a primeira potência alimentar. Além disso, é membro do chamado *BRIC*[1] e será sede de dois grandes

1 O termo "BRIC" refere-se ao conjunto formado pelas potências emergentes Brasil, Rússia, Índia e China.

eventos esportivos. Todos esses fatores fizeram com que a mídia internacional passasse a acreditar que o país vai despertar nos próximos anos.

Nesse contexto, é preciso que haja uma preparação para que essas previsões sejam alcançadas. O Direito tem função primordial nessa nova realidade, pois os projetos estruturantes desse futuro podem vir a ser embargados no Poder Judiciário ou em órgãos ambientais.

Nesse sentido, o Sr. Luiz Antônio apresentou algumas posições. Em sua opinião, o grande desafio é explorar os recursos naturais preservando a flora, a oferta de água, a soberania nacional, e sem explodir o custo dos alimentos. No caso da energia, haverá uma franca expansão, com o Pré-Sal, o etanol, a produção eólica, a construção de quatro usinas nucleares até 2030, a interligação do sistema elétrico com outros países e a exploração do potencial hidroelétrico da Amazônia. Para isso, seria necessário, por exemplo, aprofundar os entendimentos sobre as questões indígenas e estabelecer regulamentações bilaterais.

O palestrante lembrou também que cidades como Rio de Janeiro e Brasília estão alcançando picos de consumo de energia, tendo sofrido blecautes recentemente. Sendo assim, é preciso encontrar uma maneira de conferir incentivos para expandir a geração de energia e, ao mesmo tempo, garantir que o país não sofra com quedas imprevistas de fornecimento.

No que diz respeito ao saneamento, lembrou que o Ministério das Cidades foi criado pelo Presidente Lula com a finalidade de se universalizar o sistema sanitário nacional. Entretanto, esse objetivo ainda está muito longe de ser alcançado, pois a legislação ainda tem, em seu bojo, algumas dificuldades para fixar competências, principalmente nas regiões metropolitanas. Por exemplo, entende-se que a competência do saneamento em uma região metropolitana é compartilhada entre os estados e os municípios. E há regiões metropolitanas que se encontram em diferentes estados, como é o caso de Juazeiro e Petrolina. Sendo assim, existem problemas de infraestrutura que exigem do legislador uma nova forma de regulamentação.

Outro ponto destacado pelo Sr. Luiz Antônio foi a questão da mineração, cujo marco regulatório precisa ser definido. A mineração e o setor energético também produzem *royalties*. Dessa maneira, além da discussão sobre os *royalties* do Pré-Sal, seria necessário que houvesse de-

liberação semelhante nessas duas áreas, para definir as parcelas destinadas ao interesse local – previstas no art. 30 da Constituição Federal – e as parcelas destinadas ao desenvolvimento do país como um todo. Além disso, seria preciso avaliar a necessidade de se transformar o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em uma agência reguladora.

No setor de transportes, o expositor ressaltou que o país tem, atualmente, uma malha rodoviária defasada e uma malha ferroviária menor do que a que tinha no início do século XX. Portanto, trata-se de outro setor que carece de regulamentação. É necessário um regime jurídico que possibilite a expansão de ferrovias para que o Brasil entre no regime de trens de alta velocidade. Ademais, é preciso que haja uma remodelagem aeroviária (como previsto com a criação da Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC) e o desenvolvimento de hidrovias e da navegação de cabotagem.

Em relação às telecomunicações, seria preciso avançar na questão dos direitos de satélites, de transmissão, pois trata-se de área importante quando se discute geotecnologia. De acordo com a legislação de 2001, uma propriedade rural só pode ser transacionada se ela for geoprocessada, se houver fotos aerométricas dela. E, atualmente, o país ainda é refém da tecnologia internacional para cumprir esse dispositivo legal. De acordo com o palestrante, a partir do momento em que o Brasil detiver essa tecnologia, que regulamentar o seu uso, será possível ter, de fato, uma cartografia digital brasileira. Ainda hoje, a cartografia nacional é feita conforme desenhou Getúlio Vargas, no Estado Novo. Ou seja, ainda se trabalha em cima de plantas que já estariam desatualizadas. Nesse sentido, o Sr. Luiz Antônio destacou como positivo o lançamento, no dia 8 de abril de 2010, da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, órgão do CONCAR – Comitê de Cartografia Brasileira.

Quanto à questão da defesa, o Diretor Executivo do Instituto Geodireito destacou as demandas da "Amazônia verde", da "Amazônia azul" (o mar territorial, incluindo o Pré-Sal) e da "Amazônia branca" (referente aos interesses do Brasil na Antártica). Além disso, enfatizou a necessidade de regularização urbana das favelas e da regularização fundiária. O expositor lembrou que não há um antagonismo entre preservação e desenvolvimento, mas que a preservação pressupõe um desenvolvimento pautado no planejamento. O meio ambiente seria visto, portanto, como algo dinâmico.

Considerando as questões colocadas, o palestrante concluiu que a formação jurídica atual dos bacharelandos em Direito carece de uma visão crítica da realidade, sendo pautada em um conhecimento enciclopédico desvinculado dos problemas cotidianos da sociedade. Outro problema diria respeito à falta de uma formação específica de profissionais para atuar em agências reguladoras. Assim, seria preciso construir metodologia pedagógica que buscasse a interdisciplinaridade no Direito, valorizando áreas como infraestrutura, energia, saneamento, mineração, e vinculando seu ensino às jurisprudências dos tribunais. Seria o momento de questionamento do paradigma do Direito puro.

Por fim, a proposta do Instituto Geodireito é tornar o ensino de Direito da Energia obrigatório nos cursos de Direito, de forma complementar a formação de Direito Ambiental, instituindo uma visão menos estática da ideia de preservação. O objetivo seria o de levar aos cidadãos conhecimentos sobre temas que envolvam a questão energética, para que eles pudessem saber em que medida os programas governamentais irão afetar seu cotidiano. Trata-se de um conhecimento ainda muito abstrato para o brasileiro médio ou mesmo para os estudantes da área.

Outra ideia apontada foi a de incluir, nas faculdades de Direito, disciplinas relacionadas ao interesse específico da região onde se encontram. Seria, por exemplo, enfocar o Direito Minerário em Minas Gerais ou enfocar Direito Militar em um estado de fronteira. Enfim, foi sugerido o ensino obrigatório do Direito nos cursos de Engenharia, Geologia e Geografia, para que os profissionais dessas áreas sejam capacitados para o exercício da regulação jurídica no território, já que, atualmente, nas agências reguladoras, haveria muito retrabalho em função da falta de conhecimentos jurídicos básicos desses profissionais.

2. Dr. Carlos Tadeu da Costa, Gerente-Executivo do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), da Petrobras

O palestrante começou sua exposição mostrando alguns números que denotam crescimento da Petrobras ao longo da última década. De 2000 a 2009, as reservas da Petrobras cresceram de 10,4 bilhões de

barris de óleo para quase 15 bilhões de barris. A produção de óleo e gás cresceu em um milhão de barris de óleo equivalente por dia, saindo de 1,5 milhões para 2,5 milhões. Os investimentos totais da empresa, anuais, cresceram da casa de 3,6 bilhões de dólares por ano para 35 bilhões de dólares por ano. E a percepção de valor que esta tem no mercado cresceu cerca de dez vezes, de 26 bilhões de dólares, no ano 2000, para cerca de 200 bilhões de dólares no final do ano de 2009. Esses dois últimos dados sinalizam a qualidade do portfólio de projetos que a Companhia tem.

De acordo com o palestrante, os investimentos da Petrobras são muito significativos. Recentemente, a direção da companhia anunciou um crescimento de 25% no plano de investimentos para 2010. Os investimentos para o ano corrente são estimados em algo em torno de 90 bilhões de reais, sendo que um terço desse investimento está na atividade de exploração e produção – principalmente no Pré-Sal – e outro terço dedicado a investimentos pesados na área de refino e petroquímica.

Comparando os dados referentes aos investimentos anuais da empresa com os dados de outras companhias mundiais do setor de óleo e gás, o Sr. Carlos Tadeu chamou atenção para o fato de que, no ano de 2009, o investimento da Petrobras foi maior do que o investimento da Shell e da Exxon, por exemplo. Em 2010, a diferença tende a se acentuar, reflexo dos grandes desafios que a corporação e seus fornecedores têm no atendimento dessas demandas.

Quanto ao valor de mercado da companhia, em comparação aos números das empresas congêneres, o palestrante mostrou que a Petrobras encontra-se atrás apenas da Exxon, estando à frente da Shell. Segundo ele, trata-se de um dado importante, já que o valor de mercado sinaliza a expectativa que a sociedade e o mercado financeiro têm em relação ao portfólio de projetos da empresa. São investimentos de grande retorno, mas que somente serão viabilizados diante da existência de recursos humanos em número e em qualidade compatíveis com o porte dos desafios propostos.

Ainda sobre as expectativas sobre a Petrobras, o expositor destacou notícia da Folha de São Paulo do dia 10 de abril de 2010, em que a empresa foi indicada, pela revista *Fortune*, como a mais inovadora companhia de petróleo e gás do mundo. Em sua opinião, esse sucesso empresarial está assentado em competência tecnológica. Para ele, conhecer

com profundidade os fundamentos dos fenômenos físicos, químicos e biológicos é fundamental para se garantir sucesso empresarial, principalmente em uma empresa que atua em um setor tão competitivo.

Para alcançar esse nível de excelência, a Petrobras investe em inovação. Atualmente, o CENPES é o principal catalisador desse investimento, contando com o apoio do parque tecnológico nacional (universidades, institutos de pesquisas e fornecedores da empresa), além dos recursos da própria companhia. De acordo com o Sr. Carlos Tadeu da Costa, essas atividades de inovação são pautadas em quatro princípios básicos. O primeiro é o alto alinhamento, traduzido no objetivo de não fazer ciência básica, mas de aplicar ciência, transformando-a em conhecimento. O segundo grande princípio é a implementação. Sendo assim, tudo que se faz em um ambiente inovador da Petrobras tem dia e hora para terminar. Em terceiro lugar, há a ênfase no trabalho integrado e em cooperação com os atores do parque nacional de ciência e tecnologia, notadamente universidades e fornecedores. Por fim, a empresa busca, por meio do desenvolvimento de atividades inovadoras, a construção da capacidade local.

São três os recursos necessários para se alcançar esse grau de inovação: pessoas, investimentos e infraestrutura. O Gerente Executivo do CENPES considera que o mais importante dos três é a existência de um quadro de pessoal qualificado. E a Petrobras conta, hoje, com 1.600 pessoas dedicadas à geração e à implementação de ideias inovadoras. São cerca de oitocentos pesquisadores, trezentos engenheiros projetistas (transformando as inovações em projetos industriais) e quase quinhentas pessoas operando as mais diversas instalações experimentais, desde laboratórios convencionais até instalações experimentais de porte praticamente industrial. Entre esses pesquisadores, 50% são mestres e 25% são doutores.

O expositor acrescentou que a renovação da força de trabalho na área de petróleo e gás é um grande desafio, que se torna ainda maior quando se analisa o número de pessoas experientes prestes a se aposentar. Segundo ele, o Centro de Pesquisa da Petrobras conta, hoje, com mais da metade de seu contingente com menos de dez anos de experiência, o que leva à necessidade de acelerar o programa de desenvolvimento e de qualificação de jovens talentos.

Ao falar sobre os investimentos da companhia em pesquisa e desenvolvimento, o Sr. Carlos Tadeu esclareceu que eles acompanham a curva de recursos empregados nas frentes industriais. Isso se deve ao fato de o desenvolvimento de pesquisas ser a busca de respostas tecnológicas para os desafios presentes no portfólio de projetos da empresa. De acordo com os dados apresentados, a Petrobras tem investido nesse segmento cerca de 800 milhões de dólares por ano nos últimos três anos. Nesse período, a atividade de exploração e produção foi a que mais recebeu recursos para pesquisas, o que reflete a busca pela inovação tecnológica necessária para a exploração do Pré-Sal.

O expositor destacou que, apesar de o percentual de investimento em biocombustíveis nesse triênio ser de apenas 3%, esse valor coloca a Petrobras como uma das dez empresas mundiais que mais investem nesse tipo de tecnologia. E quando comparada com as grandes empresas de óleo e gás do mundo, a Petrobras tem ficado entre as sete que mais investem em pesquisa e desenvolvimento na área de energia.

No que diz respeito à infraestrutura experimental, o palestrante salientou que, apesar de contar com laboratórios próprios, a companhia tem trabalhado no sentido de dotar universidades e institutos de pesquisa brasileiros com estruturas que possam complementar suas necessidades. Acrescentou que também tem sido feito um esforço para que grandes fornecedores da Petrobras instalem centros tecnológicos no Brasil, buscando uma cooperação desse segmento na geração de soluções tecnológicas. Tudo isso demanda recursos humanos de grande qualidade.

O Sr. Carlos Tadeu adiantou que a área dedicada à pesquisa e desenvolvimento do CENPES está sendo duplicada e que a nova instalação está prevista para ser inaugurada ainda no primeiro semestre de 2010. Atualmente, o Centro conta com instalações no Rio de Janeiro e instalações experimentais de porte semi-industrial em vários estados da federação.

Em seguida, ressaltou a importância dos dois mecanismos de fomento à inovação existentes na legislação brasileira que são fundamentais para o desenvolvimento de centros de excelência em petróleo nas universidades. O primeiro é o percentual dos *royalties* do petróleo que alimenta o Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural (CT-Petro), cujos recursos, em gestão direta do Governo Federal, são alocados a projetos

estruturantes. Em 2009, foram da ordem de 800 milhões de reais. A outra forma de fomento está presente nos contratos de concessão para exploração de óleo e gás, firmados entre os operadores, dentre eles a Petrobras, e a Agência Nacional de Petróleo. Nos termos desse mecanismo, um percentual equivalente a 1% do faturamento bruto dos campos de maior produção tem de ser investido do caixa do operador diretamente em projetos inovadores no Brasil, sendo pelo menos metade do valor em universidades brasileiras.

De acordo com os dados mostrados, essa cifra, no caso da Petrobras, foi de 400 milhões de reais em 2009. Porém, em sua opinião, investir 400 milhões de reais em projetos de inovação e em universidades brasileiras sem uma estratégia estruturante não é garantia de retorno. Portanto, foi desenvolvida, junto com as universidades, uma estratégia de investimento. A maior parte, nos primeiros anos, está sendo destinada à criação de uma infraestrutura física e à capacitação humana, de modo que com a existência de instalações experimentais e de equipes de qualidade, com o passar do tempo, a aplicação de recursos em projetos de pesquisa e desenvolvimento será mais proveitosa.

Segundo o Sr. Carlos Tadeu, esse modelo conceitual começou a ser praticado em 2006. Desde 2007, já se começou a investir mais em projetos de pesquisas do que em projetos de infraestrutura. E, hoje, já se tem construído, nas universidades, uma área que equivale a quatro vezes a área do CENPES, com laboratórios dedicados a ciências fundamentais para a atividade de exploração, produção, refino de petróleo e produção de biocombustível. A estratégia foi a de criar, junto às universidades com potencial de colaboração, uma rede tecnológica para cada um dos cinquenta temas previamente identificados com relevantes para a companhia. O palestrante ressaltou que essa iniciativa está transformando o país em um pólo tecnológico de ponta, reproduzindo laboratórios que antes só existiam no hemisfério norte.

Além disso, acrescentou que, com o surgimento do Pré-Sal, os fornecedores da Petrobras começaram a ter interesse no fortalecimento das relações comerciais com a companhia. A postura da empresa é a de que esse fortalecimento é bem-vindo, contanto que acompanhado do fortalecimento da relação intelectual. Ou seja, dede que se comprometam com a construção de centros tecnológicos. Segundo ele, esse posicionamento

já tem rendido frutos: quatro grandes corporações (três multinacionais e a Usiminas) decidiram construir centros na Universidade Federal do Rio de Janeiro. E propostas nesse sentido têm surgido com frequência. Para o expositor, uma maior integração das universidades com os fornecedores é fundamental, uma vez que as encomendas serão cada vez mais desafiadoras. Sendo assim, é importante que haja um movimento no sentido de tornar os produtos gerados por esses parceiros da empresa cada vez mais competitivos. Trata-se de uma iniciativa que vai demandar recursos humanos altamente qualificados.

De acordo com o Sr. Carlos Tadeu, a estratégia concebida junto às universidades já atingiu um patamar adequado de desenvolvimento. A maior parte dos laboratórios críticos já foi construída. Sendo assim, doravante, haverá um critério de seleção maior quando da decisão de construção de novos centros de pesquisa. Por outro lado, a ênfase será cada vez maior na formação e retenção de recursos humanos, seja na academia, seja nos quadros da Petrobras e de seus fornecedores de bens e serviços. Esse posicionamento permitirá a construção de projetos de pesquisa e desenvolvimento de longo prazo, possivelmente com grandes inovações.

Na visão da Petrobras, a existência de um parque tecnológico de excelência no Brasil deve ensejar uma maior articulação entre as universidades brasileiras e centros de referência internacionais. Segundo o Gerente Executivo do CENPES, já existem três convênios desse tipo assinados, atuando em temas de interesse nacional.

Posteriormente, o palestrante apresentou a estratégia tecnológica atual da Petrobras, direcionada por três eixos fundamentais: expansão dos limites, diversificação de produtos e sustentabilidade. O primeiro eixo visa a expandir os limites nos negócios convencionais de óleo e gás, descobrir e produzir mais hidrocarbonetos em fronteiras cada vez mais desafiadoras, refinar petróleo, transformando-o em derivados de cada vez maior valor agregado e assim por adiante. Nesse contexto, há a necessidade de diversificação de produtos (segundo eixo), pois os concorrentes da empresa, em termos de equivalentes energéticos, estão se tornando cada vez mais competitivos. Por fim, tudo isso deve ser feito garantindo sustentabilidade do que é produzido (terceiro eixo), preservando o meio ambiente e gerando resultado para a sociedade.

Em sua opinião, cada eixo possui seus desafios. Na expansão dos limites do negócio convencional de óleo e gás, o Pré-Sal é o carro chefe, trazendo desafios para área de Geologia, de Engenharia de Petróleo e para áreas como logística, por exemplo. Na questão da diversificação de produtos, há um foco muito forte no tema dos biocombustíveis. E, no tocante à sustentabilidade, são importantes as questões do gerenciamento de emissões, do gerenciamento da água e da eficiência energética.

Concluindo, o expositor ressaltou que atualmente há grandes oportunidades no setor energético, área em que o Brasil pode se destacar cada vez mais por possuir enormes vocações naturais. Segundo ele, existe no país, hoje, uma disponibilidade razoável de recursos para inovação, com diversos atores, além da Petrobras, trabalhando nesse sentido. Além disso, um parque tecnológico de primeiro mundo – reconhecido internacionalmente – começou a ser construído. Porém, acrescentou que os desafios tecnológicos a serem enfrentados são muitos. E o essencial para superá-los está na formação de recursos humanos: sem pessoas capacitadas não se ultrapassa nenhum deles.

Para finalizar, o Sr. Carlos Tadeu apresentou um gráfico gerado pelo PROMINP (Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural) que indica a previsão de recursos humanos somente para o setor óleo e gás, ao longo dos próximos anos. Mesmo sem contemplar as demandas do Pré-Sal, os dados apontam que, em 2012, haverá um pico na demanda de pessoal na indústria, com a necessidade de 207 mil pessoas. Dessas, 10% deverão ser profissionais de nível superior, tais como geólogos e engenheiros. Na opinião do palestrante, existe uma grande lacuna entre a capacidade do país de formar as pessoas necessárias e a necessidade presente.

3. Dr. Miguel Antônio Cedraz Nery, Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)

O Sr. Miguel Antônio iniciou a exposição relatando que o tema do presente ciclo de debates – a formação e capacitação de recursos humanos para a inovação e competitividade – tem ganhado cada vez mais espaço na mídia. Para exemplificar tal afirmação, citou matérias recentes

da Revista Exame e do Correio Braziliense que tratam do problema da falta de mão-de-obra qualificada para sustentar a expansão econômica do país.

Em seguida, o palestrante traçou um panorama do crescimento do setor mineral brasileiro nos últimos anos. De acordo com seus dados, o valor da produção mineral no país passou de 17,5 bilhões de dólares, em 2006, para 19,7 bilhões, em 2007, e 29 bilhões, em 2008. Em 2009, o valor foi de 24 bilhões. Apesar de configurar uma queda em relação ao ano anterior, o fato de a cifra ser maior do que a dos anos de 2006 e 2007 demonstra uma reação do setor ainda no decorrer de um período de crise econômica.

Sobre os quantitativos dos principais direitos minerários brasileiros, geridos pelo DNPM, o expositor esclareceu que há uma série de direitos ainda não vigentes por estarem em tramitação. Segundo ele, a estimativa é de que o total seja algo próximo de 130 mil títulos, com destaque para os 68 mil alvarás de pesquisa e para as oito mil concessões de lavra. O Diretor Geral do DNPM lembrou ainda que, se vier a ser aprovado o projeto de lei de marco regulatório do setor, a futura agência reguladora também terá que cuidar dos direitos já efetivamente constituídos.

Traçando um panorama do comportamento das *commodities* minerais nas últimas décadas, o Sr. Miguel Antônio explicou que, ao longo dos anos 1980 e 1990, houve superoferta de bens minerais que acabou por gerar um desinvestimento no setor. A partir de 2003 foi perceptível o crescimento da demanda, de tal sorte que os preços cresceram subitamente. Contudo, com a primeira crise do *subprime,* em 2007, começou a haver alguma volatilidade nos preços. E com a crise efetiva, a partir de 15 de setembro de 2008, a queda foi substancial. Entretanto, hoje, a indústria já mostra claros sinais de reação.

Em seguida, destacou o fato de que os investimentos em pesquisa mineral saltaram de 70 milhões de dólares na década de noventa para 482 milhões atualmente. Segundo ele, a expectativa que se tinha, antes da crise, era de que seriam investidos no setor mineral como um todo, no período de 2009 a 2013, algo em torno de 57 bilhões de dólares. Após a crise, houve uma queda nesse valor, ficando em 47 bilhões. Porém, o expositor afirmou que a próxima estimativa a ser anunciada pelo IBRAM

(Instituto Brasileiro de Mineração) seguramente ultrapassará a cifra dos 50 bilhões de dólares.

Comparando a distribuição desses investimentos, apontou que, tanto nas previsões do período pré-crise quanto nas do período pós-crise, o minério de ferro aparece como campeão. Ressaltou que só a Vale tem uma previsão de investir no S11, na região de Carajás, algo em torno de 11 bilhões de dólares, que é uma cifra significativa. Também deverá ocorrer um trabalho de reavaliação de jazidas de cobre, que, quando concluído, atrairá grandes investimentos para a área.

Posteriormente, o Sr. Miguel Antônio mostrou um quadro comparativo da evolução das receitas do DNPM, englobando tanto os valores que as empresas pagam para manter seus alvarás de pesquisa quanto o que se paga de *royalties* da mineração. De acordo com os dados, houve um salto de 210 milhões, em 2002, para 970 milhões em 2008. Houve uma queda natural por conta da retração da atividade econômica das empresas de mineração em 2009, mas a estimativa para 2010 é de que a cifra será superior a 1,2 bilhões de reais. Lembrou que de 80 a 90% da receita é decorrente da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM, distribuída entre a União (12%), os estados (23%) e mais de 1.800 municípios (65%).

O Diretor Geral do DNPM alertou que, em breve, haverá uma demanda de mão-de-obra qualificada na indústria mineral brasileira, tanto de geólogos, engenheiros de minas, técnicos em minerações, técnicos em geologia quanto de operários com grau de qualificação maior, assim como ocorreu antes da crise.

Ressaltou que, atualmente, o país possui uma vasta rede de qualificação de profissionais de nível superior, particularmente na área de Geologia e de Engenharia de Minas. São cursos com laboratórios (alguns já defasados, precisando de recursos para atualização), bons professores (inclusive mestres e doutores) e desenvolvimento de pesquisas (muitas vezes associados a empresas como a Petrobras e a Vale). E algumas dessas instituições oferecem curso de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado ou mesmo especialização. Conforme os dados apresentados, são contabilizados 25 cursos de Geologia e 15 cursos de Engenharia de Minas no país (11 em universidades públicas e quatro em particulares).

O Sr. Miguel Antônio relembrou a época em que foi professor da Universidade Federal da Bahia, na época da depreciação do preço das *commodities*, quando havia um desinvestimento na abertura de novas minas. Durante esse período, teve ano em que o curso de Engenharia de Minas não graduou nenhuma turma. O grau de evasão escolar era muito grande, pois o profissional que se formava não encontrava colocação no mercado de trabalho. Sendo assim, hoje, mesmo com o crescimento dos investimentos no setor, ainda se sofre as consequências desse passado recente.

Além dos cursos superiores, o palestrante citou algumas instituições de excelência que realizam eventos de capacitação na área, como o Centro de Tecnologia Mineral – CETEN (ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia), o Instituto de Educação Tecnológica, o IBRAM, a Agência Brasileira para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral, a Sociedade Brasileira de Geologia, a Federação dos Engenheiros de Minas e o Centro Tecnológico do Mármore e Granito (este último mais focado para área de rochas ornamentais).

De acordo com as informações apresentadas pelo Sr. Miguel Antônio, atualmente, o sistema CREA/CONFEA tem 7.713 geólogos, 2.784 engenheiros de minas, 574 engenheiros geólogos, 3.462 técnicos de mineração e 462 técnicos em geologia cadastrados, totalizando 14.995 profissionais com registro regular em todo o país. Destes, 52% estão na região Sudeste, sendo 30% em Minas Gerais. Os estados com a maior porcentagem de geólogos são Rio de Janeiro (17%) e São Paulo (19%). Já os engenheiros de minas e engenheiros geólogos estão concentrados em Minas Gerais (51% e 83%, respectivamente). Como a única instituição que forma engenheiros geólogos é a Universidade Federal de Ouro Preto, boa parte dos profissionais da área atua no próprio estado. Em Minas também se encontra a maior parte dos técnicos de mineração, 58%. Por outro lado, o estado com o maior número de técnicos em geologia (55%) é o Rio Grande do Norte, onde existe uma escola tradicional no setor.

O Diretor Geral do DNPM enfatizou que a capacitação é o caminho para promover a gestão por resultados, para investir em tecnologia e automação, e em capital intelectual. Para ele, é fundamental criar condições para que cada profissional possa melhor exercer suas atividades, visando a atender os objetivos de cada organização. Pensando dessa

forma, o DNPM implantou, a partir de 2003, o seu primeiro Plano Anual de Capacitação. Em 2007, foi implantado o Plano Plurianual de 2007 a 2010, com o objetivo de fazer levantamento de necessidades de capacitação, o mapeamento de competências e de analisar as necessidades para a modernização da gestão da própria autarquia. Tal etapa está prestes a entrar na fase de revisão.

O expositor destacou que o CT – Mineral (o Fundo Setorial Mineral) recebe apenas 2% dos 800 milhões arrecadados com a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Segundo ele, é um valor extremamente ínfimo para atender a diversidade da indústria mineral brasileira, mas que, ainda assim, uma parte é investida em cursos de capacitação.

A capacitação do DNPM busca disseminar a visão, a missão, os valores, as políticas e diretrizes da autarquia; propiciar um claro referencial do contexto em que cada colaborador exerce seu papel profissional; e proporcionar a aquisição de novos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades e atitudes necessárias ao melhor desempenho funcional. Todas as regras e o acesso aos cursos oferecidos são disponibilizados aos servidores por meio da intranet. Desde 2003, foram capacitados de 350 a 400 servidores por ano, com um investimento que começou com 285 mil reais no primeiro ano e deve chegar a 800 mil reais em 2010.

O palestrante adiantou que o DNPM está em vias de criar um centro de formação profissional e capacitação juntamente com a Prefeitura da cidade de São Pedro, em São Paulo, e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, órgão do MEC. Nesse centro, serão oferecidos cursos técnicos de Mineração, com ênfase em Agromineral, Agronegócio e Agrimensura, que são vocações da atividade econômica da região.

Além disso, o Sr. Miguel Antônio destacou a realização, pela Unisul, de um curso de especialização em outorga de fiscalização, economia mineral e arrecadação para 32 servidores concursados em 2006. Consiste em uma elaboração conjunta com a Secretaria de Geologia do Ministério de Minas Gerais, com a utilização de recursos do Projeto ESTAL – projeto lotado no Ministério de Minas e Energia e financiado pelo Banco Mundial.

Por fim, encerrou a exposição lembrando que, há dez anos, o noticiário europeu já sinalizava a perspectiva de que, em dez anos, haveria um estrangulamento de mão-de-obra qualificada, particularmente na área de energia e de tecnologia, no mundo inteiro. Concluindo, ressaltou que é um problema que, de fato, se faz presente atualmente e que precisa ser combatido antes que se agrave.

4. Dr. Fernando Pereira de Carvalho, Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)

O Sr. Fernando Pereira começou sua exposição apresentando a missão constitucional do Serviço Geológico, presente no inciso XV do art. 21 da Constituição, que diz que compete à União, organizar e manter os serviços oficiais de geologia de âmbito nacional. Além disso, destacou que a empresa contribui com os objetivos constitucionais da República Federativa do Brasil de garantir o desenvolvimento nacional e erradicar a pobreza, a marginalização e a desigualdade social.

O palestrante explicou que Serviço Geológico do Brasil, assim como o Departamento Nacional de Produção Mineral, está ligado diretamente à Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia. Sua missão corporativa é gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil. Segundo ele, a atuação se dá na geologia propriamente dita e nos recursos minerais (por meio de levantamentos geológicos, da avaliação do potencial mineral, da geofísica aérea, da geoquímica), na geodiversidade (por meio do zoneamento ecológico e econômico, da geoquímica ambiental e do ecoturismo) e na geotecnologia (por meio do geoprocessamento e sensoriamento remoto, de bancos de dados geológicos e sistemas de informações e de laboratórios de análises minerais).

O Sr. Fernando ressaltou a importância atual da área de Geotecnologia, já que hoje os sistemas de informações de diversos setores (como saúde e transporte) interagem entre si. Nesse contexto, o banco de dados que possuem é de alta qualidade, sendo utilizado um programa de classe internacional.

Sediada em Brasília, a CPRM conta com superintendências regionais, residências e núcleos – que são estruturas menores – e dois centros de treinamento, um em Morro do Chapéu e o outro em Apiaí, no estado de São Paulo.

O palestrante lembrou que, no Plano Plurianual de 2004-2007, o governo colocou a mineração como uma de suas três prioridades estratégicas. O setor foi priorizado devido a seus efeitos geradores de divisas indispensáveis à redução da vulnerabilidade externa e ao desenvolvimento sustentável regional.

Nesse contexto, foram instituídos três programas: o de gestão da política mineral (feito pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral), o de mineração e desenvolvimento sustentável (conduzido pelo DNMP) e o de informações geológicas – chamado de Geologia do Brasil – desenvolvido pelo Serviço Geológico.

De acordo com o palestrante, as informações geológicas são coletadas no campo, colocadas no banco de dados e disponibilizadas na internet. O acesso a esse tipo de dado é fundamental para diminuir o risco e a incerteza do empreendedor, o que estimula o investimento no setor. Segundo o Sr. Fernando, a informação primária é extremamente importante na condução correta das questões ligadas à ocupação do solo. Os objetivos dos levantamentos geológicos são promover avanço no conhecimento geológico do Brasil; retomar o ciclo de geração de jazidas minerais; gerar oportunidades de emprego, renda e receita; fortalecer os sistemas estaduais de geologia e recursos minerais; induzir o setor de serviços em geologia, geofísica, geoprocessamento; incrementar o conhecimento geocientífico; capacitar recursos humanos; e facilitar o acesso da sociedade aos bens minerais.

Posteriormente, o expositor fez um resumo dos cursos superiores de interesse do Serviço Geológico existentes no país. São 25 cursos de Geologia (quatro na região Norte, seis na Nordeste, duas na Centro-oeste, nove na Sudeste e quatro na Sul) e sete cursos de Geofísica (um na região Norte, dois no Nordeste, um no Centro-Oeste, dois no Sudeste e um na região Sul). Conforme a base de dados do CONFEA de 2008, a média de estudantes por ano nos cursos de Geologia e Geofísica é de 750 e 210 alunos, respectivamente. O número de formandos por ano está em torno

de 150. Para ele, o Brasil terá problemas graves para suprir a significativa demanda da indústria do petróleo por profissionais dessas áreas.

O Sr. Fernando explicou que a CPRM tem parcerias com várias instituições de ensino e pesquisa. Em sua opinião, essas parcerias são fundamentais para o processo de formação de recursos humanos na região, para a melhoria da qualidade de produtos e serviços e para a evolução do conhecimento.

Cerca de dez universidades brasileiras participam do levantamento geológico, sendo uma maneira de trazer o conhecimento novo da instituição de ensino e pesquisa para dentro do Serviço Geológico e, ao mesmo tempo, levar o conhecimento do profissional da empresa para o meio acadêmico. Há também uma atuação conjunta na realização de pesquisas no campo da Geologia, dos recursos hídricos, dos recursos minerais e do meio ambiente.

Além de acordos com universidades nacionais, a CPRM conta com parcerias com algumas instituições estrangeiras. Três profissionais foram mandados para o Serviço Geológico dos Estados Unidos, dois profissionais participaram de um evento importante na área de recursos minerais na Austrália e já houve um treinamento de equipes na Argentina. Portanto, são várias as oportunidades de intercâmbio de conhecimento, tanto dentro quanto fora do país.

O palestrante ressaltou que há também um movimento de troca de informações com agências de desenvolvimento regionais e órgãos federais, estaduais e municipais.

Acrescentou ainda que a CPRM possui as chamadas litotecas, uma espécie de biblioteca de amostras de rochas, alíquotas das amostras de solos, sedimentos ativos e concentrados já analisados do país. Essas litotecas buscam preservar a memória geológica do Brasil, compartilhar com interessados e promover o estudo sistemático orientado para a exploração e aproveitamento sustentável dos recursos minerais e a investigação dos processos geológicos naturais.

Segundo o Sr. Fernando, a rede de litotecas do Serviço Geológico, além de facilitar o acesso ao conhecimento geológico, contribui para a economia de custos operacionais das empresas que pesquisam no solo brasileiro. Ao invés de fazer uma nova expedição para coletar material, o

pesquisador descobre, via internet, se existem ou não amostras disponíveis para seus estudos.

Finalizando, mostrou um gráfico que demonstra que, apesar de o número de funcionários efetivos da CPRM não ter aumentado muito, a produtividade cresceu muito com a realização de treinamentos internos e com a experiência conjunta com as universidades.

5. Dr. Claudio Scliar, Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (MME)

O Sr. Cláudio Scliar começou sua apresentação comentando que, ao tratar da formação e capacitação de recursos humanos para prospecção e exploração mineral, necessariamente tem de se falar de alguns profissionais de fundamental importância para o setor. Entre eles, destacou os geólogos, os geofísicos, os engenheiros de minas, os engenheiros metalúrgicos, os engenheiros químicos, os profissionais da área de direito, além dos diversos técnicos.

O palestrante relembrou as exposições anteriores, que mostraram o grande crescimento econômico da atividade mineradora até 2008. Em sua opinião, ao mesmo tempo em que isso trouxe benefícios para o setor, trouxe uma pressão muito grande na busca por profissionais da área.

Como exemplo, citou o concurso para o DNPM realizado em 2004, com trezentas vagas. Mesmo com a contratação desses novos profissionais, foi necessário realizar um novo concurso recentemente, para mais 256 servidores. Entretanto, o Sr. Miguel Antônio Cedraz acrescentou que há um processo contínuo de aposentadorias, além da própria elevação da demanda.

Há ainda o caso da CPRM, que tem um concurso previsto para contratar 260 novos profissionais, sendo dois terços geólogos e engenheiros hídricos.

Destacou também o caso da Petrobras e de seus fornecedores, que segundo a informação do Sr. Carlos Tadeu da Costa, vão precisar de 25 mil novos profissionais até 2012. O expositor informou que, para lidar com essa questão, o Ministério começou, em 2008, uma discussão para

elaboração do chamado Plano Duo-Decenal, abrangendo os anos de 2010 a 2030, para a mineração brasileira, e que deve ser publicado em breve. De acordo com o Sr. Cláudio, espera-se um detalhamento, um diagnóstico e uma previsão, do ponto de vista dos profissionais da indústria mineral, de como se pode contribuir junto ao Ministério de Educação e Cultura para se enfrentar esse desafio. Ele acrescentou que seria interessante, em uma reunião futura, apresentar esse planejamento de médio e longo prazo na Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal.

Por fim, ressaltou que os profissionais da área mineral são extremamente importantes para superar os desafios de um país de dimensões continentais e com uma geodiversidade tão complexa como o Brasil. Desse modo, uma audiência no âmbito do Legislativo é muito positiva para que o Executivo possa mostrar o que tem sido feito para enfrentar o problema da falta de mão-de-obra no setor.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senhor Presidente Senador Fernando Collor (PTB – AL)

Sobre a apresentação do Dr. Carlos Tadeu da Costa

O Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, elogiou o trabalho do CENPES de criar laços com a comunidade acadêmica e citou o caso da Universidade Federal de Alagoas, cujo curso de Engenharia é considerado um dos melhores do país e onde a Petrobras instalou um centro de formação e qualificação de mão-de-obra. Demonstrou ainda a satisfação com o fato de a Companhia estar realizando a integração constantemente propugnada nas reuniões da Comissão de Infraestrutura entre o mundo acadêmico com o mundo empresarial. Por ser uma empresa com grande participação estatal, essa iniciativa mostra ainda uma interferência positiva do governo brasileiro no enfrentamento da questão da formação de recursos humanos.

Sobre a apresentação do Dr. Miguel Antônio Cedraz

Quanto à apresentação do Diretor Geral do DNPM, o Senador Fernando Collor lembrou a participação recente do palestrante em uma audiência pública sobre o marco regulatório da mineração, quando informou aos membros da Comissão de Serviços de Infraestrutura que dos 160 mil processos de direito minerário, apenas oito mil são concessões de lavras.

O Sr. Miguel Antônio esclareceu que são cerca de setenta mil processos de pesquisa e oito mil concessões de lavras. Os demais são processos momentaneamente inativos, transitando de um regime para o outro. E é esta a questão que se coloca para o poder público: o estabelecimento de um mecanismo que não permita que se eternize uma situação em que não se tenha nem atividade de pesquisa e nem atividade de lavra. Seria a aplicação de sanções severas a ponto de desencorajar o mau minerador, que mantém o título a seu favor e não o utiliza, conforme as suas obrigações para com a lei.

Posto isso, o Presidente da Comissão indagou se na apresentação das proposições para se obter autorização para exploração mineral, seria necessária a assinatura de algum engenheiro de minas, de alguém com capacidade técnica para avaliar.

Em resposta, o Sr. Miguel Antônio disse que tanto para o título minerário (o alvará de pesquisa mineral) quanto para a concessão mineral é exigido pela lei a responsabilidade técnica do profissional legalmente habilitado.

Sobre a apresentação do Dr. Fernando Pereira de Carvalho

O Senador Fernando Collor mencionou um estudo do Ministério da Educação que tenta unificar as carreiras de geólogo e geofísico e perguntou ao Sr. Fernando Pereira se há de fato alguma aproximação entre ambas que torne viável esse tipo de iniciativa.

O Sr. Fernando Pereira esclareceu que essa separação surgiu nos tempos mais modernos, com a necessidade, principalmente da indústria do petróleo, do profissional mais focado na geofísica, área mais importante quando se fala na procura de óleo. Em sua opinião, a discussão a

respeito da unificação das áreas, existente também no âmbito da própria classe, ainda será bastante longa.

Complementando, o Sr. Cláudio Scliar citou uma resolução interna do CONFEA (Resolução 1.010) que pretende autorizar que profissionais dessas diferentes formações (geólogos, geofísicos e de diferentes engenharias) possam executar determinadas atividades, mesmo que a competência requerida não esteja explícita no título de graduação que possuem. Acrescentou ainda que, muitas vezes, não são geofísicos que fazem o trabalho de geofísica.

Por fim, o Sr. Miguel Antônio Cedraz Nery pontuou que a profissão de geofísico ainda não é regulamentada. O projeto de lei que trata da regulamentação da profissão está em tramitação no Senado Federal.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Dr. Luiz Antônio Ugeda Sanches, Diretor Executivo do Instituto Geodireito (IGD)

O Diretor Executivo do IGD propôs a inclusão da disciplina Direito da Energia nos cursos de Direito, como uma complementação da formação de Direito Ambiental. Seria uma maneira de conciliar as ideias de preservação e desenvolvimento, impedindo que premissas já ultrapassadas impeçam o crescimento tecnológico.

Ademais, sugeriu a inclusão, nas faculdades de Direito, de disciplinas relacionadas ao interesse específico da região onde se encontram, e a inclusão do ensino do Direito nos cursos de Engenharia, Geologia e Geografia. Assim, os profissionais dessas áreas seriam capacitados para o exercício da regulação jurídica no território nacional.

2. Dr. Claudio Scliar, Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral do Ministério de Minas e Energia (MME)

O Sr. Cláudio Scliar sugeriu a realização de uma futura audiência na Comissão de Serviços de Infraestrutura do Senado Federal na qual

possa apresentar o Plano Duo-Decenal, elaborado pelo Ministério de Minas e Energia. Trata-se de planejamento para a mineração brasileira para os próximos vinte anos e que está em vias de ser publicado. Na opinião do palestrante, um dos estudos mais esperados é um detalhamento, um diagnóstico e uma previsão, do ponto de vista dos profissionais da indústria mineral, de como se pode contribuir junto ao Ministério de Educação e Cultura para se enfrentar o desafio da formação de recursos humanos para a área.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/ OBSERVAÇÕES

Após a apresentação de todos os convidados, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, enfatizou que há um risco sério de apagão de engenheiros e de técnicos nos próximos anos e que medidas para suprir essas carências têm que ser tomadas, até mesmo em caráter emergencial. Sua posição é a de que, se isso não for feito, ocorrerá um estrangulamento na infraestrutura brasileira causado não pela falta de tecnologia, mas pela falta de capacitação de profissionais para operar os novos instrumentos desenvolvidos.

Destacou o trabalho realizado pela Petrobras e sugeriu que a Vale deveria copiar esse modelo, criando laboratórios e estabelecendo parcerias com universidades. Nesse sentido, considerou precipitada a atitude da empresa da área de mineração de demitir cinco mil funcionários imediatamente após o anúncio da crise de 2008, mesmo antes de saber como seria o reflexo no setor. Posto isso, questionou sobre a existência na Vale de alguma política de fomento à formação e capacitação profissional.

Respondendo à pergunta, o Sr. Miguel Antônio informou que a Vale tem tido um trabalho muito interessante na implantação dos dois cursos de Geologia, de Engenharia de Minas, e de qualificação de pessoal, na região de Marabá, no estado do Pará. Complementando, citou uma matéria da Revista Exame que fala sobre a criação da universidade corporativa da empresa e sobre sua necessidade de contratação de seis mil funcionários, com um investimento de sessenta milhões de reais em treinamento.

O Sr. Cláudio Scliar acrescentou que a Vale tomou a iniciativa de realizar uma doação, em forma de projetos, e que praticamente dobrou os recursos do CFEM destinados à mineração. Para ele, o esperado é que outras empresas tomem iniciativas semelhantes.

Considerando os esclarecimentos dos expositores, o Senhor Presidente disse acreditar que se a Vale pudesse investir na formação de 70% dos profissionais necessários no setor, talvez ainda fosse pouco, diante da porcentagem de mercado que ela domina (70% do mercado de minério de ferro).

O Senador Fernando Collor ressaltou que considera alarmante o fato de a iniciativa privada não demonstrar preocupação com a possibilidade de apagão de técnicos e engenheiros em geral. Acredita que essas empresas, com algumas exceções, preferem contratar mão-de-obra estrangeira a investir na formação de recursos humanos no país. Desse modo, acabam fazendo com que o crescimento do Brasil sirva para que se ofereçam empregos no exterior. Assim, colaboram com a diminuição do desemprego em países que enfrentam uma grave crise, como a Espanha, ao mesmo tempo em que prejudicam o crescimento do Brasil. Para ele, trata-se de uma atitude antipatriótica.

Chamou a atenção também do meio acadêmico, que deveria ter maior sensibilidade para as necessidades do mercado. Como exemplo, citou o caso da USP Leste, campus criado recentemente pela Universidade de São Paulo, e que conta com formação em profissões descasadas com a demanda atual. A consequência foi a baixa procura dos cursos e um grande índice de evasão. O que se espera de uma instituição renomada é que, antes de tomar uma decisão como essa, haja uma pesquisa, um levantamento das carências de profissionais no Brasil.

Além disso, o Presidente da Comissão disse esperar que a grande demanda, além de estimular a busca dos cursos de engenharia por parte dos vestibulandos, atraia de volta para a área os engenheiros que deixaram a área de formação para atuar em outras profissões. Destacou ser preocupante o número de profissionais de engenharia formados por ano no Brasil, que é muito menor que em vários outros países, inclusive emergentes.

Concluindo, ressaltou ser fundamental que haja um plano emergencial, para evitar que esse apagão faça com que a grande oportunidade que o Brasil tem de crescer nos próximos anos seja frustrada devido à falta de preparo da sociedade brasileira para atender as demandas do crescimento econômico. Desse modo, enfatizou ser muito importante a participação da iniciativa privada nesse processo de formação e capacitação de recursos humanos, investindo na mão-de-obra nacional ao invés de buscar profissionais no exterior.

PAINEL 7
Grandes Eventos: Rio+20 (em 2012), Copa do Mundo de 2014 e Jogos Olímpicos de 2016
Dia: 19/04/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. João Havelange** – ex-Presidente da FIFA e ex-Presidente da Federação Brasileira de Futebol.
- **Dr. Carlos Arthur Nuzman** – Presidente do Comitê Olímpico Brasileiro (COB).
- **Dr. Bernard Rajzman –** ex-Secretário de Desporto e Presidente da Comissão Nacional de Atletas Olímpicos.
- **Dr. Mário Augusto Lopes Moysés –** Secretário-Executivo do Ministério do Turismo.

I – INTRODUÇÃO

O Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura, Senador Fernando Collor, abriu a reunião extraordinária retomando os principais pontos abordados no sétimo painel do ciclo de audiências públicas para debater a política nacional de formação e capacitação de recursos humanos frente à Política de Desenvolvimento Produtivo. O tema da referida audiência pública foi "Prospecção e Exploração Mineral".

A seguir, foi feita a apresentação dos palestrantes da reunião, e o Senador Fernando Collor, seguido pelos Senadores Francisco Dornelles e Heráclito Fortes, elogiaram o Sr. João Havelange pelos muitos feitos que realizou durante sua vida. Também ressaltaram sua importância no

cenário internacional para o êxito do Brasil em conseguir sediar a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Sr. Carlos Arthur Nuzman, Presidente do COB.

O presidente do COB iniciou registrando a história do voleibol brasileiro e a importância do Banco do Brasil para ela. Ressaltou que a parceria foi fundamental para o sucesso do vôlei no país, sobretudo em razão da vitória nos jogos olímpicos de Barcelona, em 1992. Destacou, também, o papel primordial desempenhado pelo Senador Fernando Collor, na época Presidente da República. Agradeceu a oportunidade de falar sobre os jogos olímpicos e sobre a cidade do Rio de Janeiro, que sediará o evento, e mostrou o *clipping* da vitória da candidatura brasileira em Copenhague, ocorrida em 2 de outubro de 2009. Agradeceu, também, a todos que participaram da vitória: o Presidente Luís Inácio Lula da Silva, o Governador do Rio de Janeiro, Sérgio Cabral, o Prefeito do Rio de Janeiro, Eduardo Paes, o Ministro dos Esportes, Orlando Paes, o Presidente do Banco Central, Henrique Meirelles e o Presidente da Comissão Nacional de Atletas Olímpicos, Bernard Rajzman.

A seguir, mostrou os detalhes do projeto apresentado. Disse que o foco será a participação dos jovens, que serão responsáveis pela construção não só do esporte brasileiro, mas da nação brasileira. Ressaltou que a transformação social pelo esporte é uma das maiores preocupações do Comitê Olímpico Internacional e também do Comitê Brasileiro.

Afirmou que os jogos olímpicos estão estruturados em dois pilares: a) a excelência técnica em todas as áreas (a exemplo do que aconteceu nos Jogos Pan-americanos) e b) a experiência única para todos os participantes (por exemplo: praias para os atletas, cobertura integral dos eventos para os jornalistas e celebração tipicamente brasileira). Defendeu que os jogos podem alavancar o desenvolvimento brasileiro, e exemplificou com as Olimpíadas de 1964, em Tóquio, que foram um marco de virada para o país destruído na Segunda Guerra Mundial.

Enumerou, então, as premissas do projeto. Aduziu que, além de utilizar as instalações dos Jogos Pan-americanos de 2007, promoverá um alinhamento com o Plano Diretor da cidade do Rio de Janeiro e com os estudos de viabilidade para todos os investimentos. Não afastou, também, a necessidade de integração entre os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016. Destacou, por sua vez, a preocupação com a necessidade de mão-de-obra para o sucesso de toda a infraestrutura planejada. Em números, disse que 54% das instalações necessárias já existem. Das 46% restantes, 20% serão temporárias e 26% adicionais.

Para melhor esclarecer, mostrou o vídeo que prevê os investimentos necessários, e que segundo o expositor, irá transformar a cidade do Rio de Janeiro num "projeto extraordinário".

Após o vídeo, o Sr. Nuzman informou que serão entre 60 a 70mil voluntários trabalhando em conjunto no evento, 10.500 atletas de 205 países e 14 mil veículos oficiais. Serão disponibilizados cerca de seis milhões de ingressos e 220 países terão acesso a mais de cinco mil horas de transmissão ao vivo dos jogos. Feita essa consideração, passou aos orçamentos.

O palestrante esclareceu que são dois orçamentos: um do Comitê Organizador, da ordem de 2,8 bilhões de dólares, e outro da Autoridade Pública Olímpica – APO (que é um consórcio entre governo federal, estadual – RJ e municipal – RJ), de 11,6 bilhões de dólares. Esse consórcio será responsável pelas obras de infraestrutura e construções e pela área de segurança dos jogos. Salientou que, no planejamento das obras, está prevista a melhoria dos aeroportos.

O Senador Fernando Collor destacou que a última audiência do ciclo de debates terá como tema, justamente, a estrutura aeroviária do país. O Senador Francisco Dornelles, pedindo a palavra, solicitou que fosse enviado um organograma para o Executivo determinando o cumprimento das obras no setor, devido à sua importância. Tal pedido foi acolhido pelo Presidente da Comissão.

Por fim, o Sr. Carlos Nuzman apontou que duas obras já estavam em andamento: o metrô, que ligará a zona sul à Barra da Tijuca, e a Transcarioca, que ligará a Barra da Tijuca ao aeroporto. Afirmou que as construções permanentes atingirão cerca de 2 milhões e 700 mil m^2 e

as construções temporárias quase um milhão de m^2. Em relação ao impacto dos Jogos no país, aduziu que, para cada real gasto, levando-se em conta os números do Pan-americano de 2007, o retorno é estimando em 2,1 reais.

Antes de o segundo convidado fazer sua exposição, o Senador Francisco Dornelles questionou o presidente do COB em relação à participação do setor privado na realização dos Jogos Olímpicos. O Sr. Carlos Nuzman respondeu que 45% do capital é privado, mas que no ano de 2010 o Comitê Organizador do Jogos Olímpicos ainda não iria necessitar de qualquer recurso público. Além disso, o Presidente da Comissão destacou que dois pontos colocados na exposição diziam respeito diretamente à Comissão de Infraestrutura: o primeiro era a necessidade de mão-de-obra qualificada para o evento; o segundo era a questão da segurança da cidade do Rio de Janeiro.

2. Dr. Mário Augusto Lopes Moysés, Secretário-Executivo do Ministério do Turismo

O Sr. Mário Augusto Lopes Moysés, inicialmente, destacou que o Ministério do Turismo, com vistas à Copa do Mundo de 2014 e aos Jogos Olímpicos de 2016, colocou como eixos estratégicos de sua atuação a promoção da imagem do Brasil no exterior como destino turístico; a capacitação e qualificação profissional de trabalhadores, empresários e dos gestores públicos relacionados ao setor de turismo; a hotelaria, que deve ser fomentada pelos bancos públicos e privados; e a infraestrutura dos destinos turísticos, por meio de acessos, sinalização, desenvolvimento de atrativos e outros investimentos.

O Sr. Mário Augusto Lopes Moysés salientou que os Jogos Olímpicos e a Copa do Mundo no Brasil terão um efeito global para o País, em especial em relação ao turismo.

Acerca da questão da promoção da imagem do Brasil, o Sr. Mário Augusto Lopes Moysés informou que a estimativa de investimentos da EMBRATUR, ao longo dos próximos anos, é de cerca de 90 milhões dólares. Esse trabalho de promoção e imagem buscará mostrar um país que não só tem extraordinárias belezas naturais e riqueza cultural, mas

também um país moderno com indústria de ponta, que tem tecnologia, qualidade de serviços, portanto capaz de atrair turistas de todo mundo.

Na oportunidade, o palestrante informou que ao final da Copa da África do Sul será lançada a campanha de promoção do Brasil no exterior, com vistas a atingir diversas emissoras de televisão mundiais, bem como veículos da Internet, como *youtube* e *google*. Além disso, informou que haverá na África do Sul uma "Casa do Brasil", em parceria com o Ministério do Esporte, a APEX (Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos) e a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), mostrando as 12 cidades-sedes dos jogos da Copa do Mundo.

De fato, o trabalho de elaboração de conteúdo e de estratégia de divulgação do País está sendo discutido entre o Ministério do Esporte, com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, através da APEX, e com o Ministério das Relações Exteriores.

Além disso, o palestrante salientou que o objetivo da promoção turística não se encerra somente nesses eventos. Na verdade, há a necessidade de se aproveitá-los para se colocar o Brasil num patamar diferenciado como destino turístico internacional pelos próximos vinte ou trinta anos.

Acerca da questão da capacitação e qualificação profissional, o Sr. Mário Augusto Lopes Moysés frisou que haverá um investimento da ordem de 110 milhões de reais por ano.

Nesse sentido, o palestrante salientou que será muito trabalhada a qualificação da gerência média do turismo, em especial os pequenos e micro empresários, que têm uma grande importância na cadeia produtiva.

Na oportunidade, o Sr. Mário Augusto Lopes Moysés comunicou que há uma meta até 2014 de qualificar 306 mil profissionais do setor do turismo, incorporando 8 mil jovens que sejam beneficiários do Programa Bolsa-Família. De fato, há um guarda-chuva geral de programas de qualificação que tem o nome de Programa Bem Receber Copa. Há, ainda, um programa na área de qualificação em inglês e espanhol para a recepção de turistas que é o Programa Olá Turista, em parceria com a Fundação Roberto Marinho e que usa um sistema de ensino à distância.

Em relação à hotelaria, o palestrante informou que o objetivo não é o de se construir novos hotéis, mas sim aumentar a demanda para os que já existem.

Na sequência, o palestrante informou que o BNDES, que normalmente opera com prazos de financiamento de seis a oito anos, lançou linha de um bilhão de reais para reforma, ampliação e construção de novos hotéis, com prazos de pagamento de dez a dezoito anos e taxas muito competitivas.

No âmbito da infraestrutura, o Sr. Mário Augusto Lopes Moysés informou que o principal programa de investimento é o PRODETUR, que combina recursos de empréstimos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e da Corporação Andina de Fomento(CAF), com recursos do Ministério do Turismo, e que tem o compromisso de suprir integralmente a contrapartida exigida dos Estados e Municípios nas operações feitas com o BID e a CAF.

Frisou, ainda, que as principais obras que serão feitas referem-se ao patrimônio histórico, acesso, terminais rodoviários, arenas multiuso, centro turístico multiuso, urbanização, etc.

Para finalizar, o Sr. Mário Augusto Lopes Moysés elencou algumas obras que estão sendo realizadas: urbanização da Ponta Negra em Manaus; Parque da Bossa Nova, intervenção na região portuária e morro da Conceição no Rio de Janeiro, entre outras.

Na sequência, o Sr. Presidente Senador Fernando Collor agradeceu à exposição do Sr. Mário Augusto Lopes Moysés, Secretário-Executivo do Ministério do Turismo, e passou a palavra ao Sr. Bernard Rajzman, ex-Ministro do Desporto Brasileiro e, atualmente, Presidente da Comissão Nacional de Atletas Olímpicos.

3. Dr. Bernard Rajzman, Presidente da Comissão Nacional de Atletas Olímpicos

O Sr. Bernard Rajzman, inicialmente, destacou que o Senador Fernando Collor foi um pioneiro na esfera desportista ao criar a Secre-

taria Nacional de Esportes, ligada à Presidência da República, já com o status de Ministério, no ano de 1990.

Em seguida, o palestrante recordou que o Senador Fernando Collor sempre dizia que a educação só é plena se passar pelos campos esportivos. Isto é, a criança precisa ter atividade física e esporte. Lembrou, ainda, que o Senador Fernando Collor construiu pelo país afora os CIACS, que foram um projeto com o Senador Darcy Ribeiro, onde as escolas públicas funcionavam de forma integral, não só no tempo dedicado aos alunos, como na concepção da educação, que apresentava espaços para a prática desportiva.

O Sr. Bernard Rajzman lembrou, ainda, que foi incumbido de ir a Cuba para analisar o fenômeno de um País com 11 milhões de habitantes, à época, ser o quinto no *ranking* olímpico em número de medalhas.

O palestrante lembrou que, aconselhado pelo ex-Presidente Olímpico Internacional, foram realizados os jogos Pan-americanos que foram um evento esportivo de proporções continentais. Frisou, ainda, que eram 42 países que compunham a Organização Desportiva Pan-americana – ODEPA com direito a voto, com igual peso. Por exemplo, Trinidad e Tobago vota igual ao Brasil e aos Estados Unidos. Nesse contexto, o Brasil se candidatou e, com um trabalho de base, logrou êxito. Ali começava a nossa trajetória vitoriosa para sediar os Jogos Olímpicos de 2016.

O Sr. Bernard Rajzman recordou que ele participou como Presidente da Comissão de Atletas, composta por vários atletas medalhistas olímpicos, nas articulações para a candidatura às Olimpíadas de 2016.

Salientou, também, que a cada edição dos Jogos Olímpicos mais cresce o número de países que querem sediá-los, sendo que a América do Sul jamais sediou esse grande evento.

Na oportunidade lembrou que em termos esportivos o País evoluiu muito, havendo hoje mecanismos para fomento do Comitê Olímpico e Paraolímpico. A Lei Agnelo Piva, por exemplo, destina 2% da receita das loterias do Brasil ao esporte, gerando algo em torno de cem milhões de reais por ano.

O palestrante observou que para as Olimpíadas de Pequim, em 2008, o Comitê Olímpico chinês recebeu do governo dois bilhões de dólares; o Comitê Olímpico Inglês recebeu um bilhão e meio de dólares; Os

Estados Unidos, um bilhão e duzentos milhões de dólares; a Itália, um bilhão e o Brasil duzentos milhões de dólares.

Afirmou, ainda, que há muitos centros de excelências em diversas modalidades, seleções permanentes, mas os recursos são escassos. Há um ano e meio atrás, houve a aprovação da Lei de Incentivos Fiscais que previa a destinação de 4% do imposto de renda devido pela pessoa jurídica para o desporto. Entretanto, teria havido muita pressão e o montante diminuiu para 1% somente.

Finalizando, o Sr. Bernard Rajzman questionou por que não se busca um mecanismo de incentivo semelhante ao que se tem na cultura, que é a Lei Rouanet.

Na sequência, o Fernando Collor agradeceu as ponderações do Sr. Bernard Rajzman, e passou a palavra para o Sr. João Havelange.

4. Dr. João Havelange, ex-Presidente da FIFA

Antes de passar a palavra para o Sr. João Havelange, o Senador Fernando Collor destacou que o ex-Presidente da FIFA teve uma força simbólica para realização da Copa do Mundo na África e para a vitória do Brasil em sediar as Olimpíadas e, dessa forma, não poderia deixar de registrar tal fato.

A seguir, o Sr. João Havelange agradeceu os elogios dos Senadores Francisco Dornelles e Heráclito Fortes e a presença de Inácio Arruda e Marco Maciel. Ressaltou o grande sentimento que tem pelo Senador Fernando Collor, sobretudo no caso específico da Copa do Mundo e dos Jogos Olímpicos, em que o Senador desempenha importante papel. Também não deixou de citar o Sr. Carlos Nuzman, que, na sua visão, é um dirigente ímpar e colheu valores muito relevantes nas Olimpíadas da China, que serão utilizados nos Jogos de 2016.

Traçando um histórico, informou que o Comitê Olímpico Internacional (COI) foi fundado em 1896, e que o Brasil nele ingressou em 1914. Já em 1920, o país participou das Olimpíadas em Antuérpia, conquistando três medalhas, uma de ouro e uma de bronze no tiro, com

Guilherme Paraense, capitão do Exército, e uma de prata com o Ministro Afrânio Costa, do Supremo Tribunal Federal.

Relatou, então, como se deu a vitória do Brasil. Segundo ele, como dos 108 membros da Assembleia do Comitê Olímpico Internacional, cinquenta eram europeus e a cidade de Madri também estava concorrendo, essa cidade contaria com a simpatia regional. No entanto, graças aos esforços do Presidente da República, do Governador e do Prefeito do Rio, bem como do Ministro Henrique Meirelles e do Sr. Carlos Nuzman, o Brasil obteve 66 votos contra 32 da capital espanhola. O Sr. João Havelange, em discurso sentimental, ressaltou que gostaria de comemorar seu centenário juntamente com a celebração dos Jogos, que coincidiriam. Relatou a paciência do Presidente Lula, que recebeu 35 membros do Comitê Olímpico, e que a vitória brasileira em Copenhague se deu por merecimento e reconhecimento de toda essa luta.

Em relação à Copa do Mundo, asseverou que houve uma mudança estratégica no eixo de distribuição das sedes. Antes, a Copa era realizada somente na Europa e nas Américas. Hoje, ela está indo à África e isso se deve, sobretudo, às modificações introduzidas por ele quando foi presidente da FIFA.

Concluiu dizendo que sempre trabalhou com muito afinco no Comitê Olímpico, sempre dirigindo esforços para o bem do esporte e de seu país. Em 47 anos como membro do COI, faltou a apenas três reuniões. Estava, portanto, muito feliz em saber que, para os Jogos Olímpicos de 2016 e para a Copa do Mundo de 2014, essa mentalidade de trabalho estava absorvida pela Comissão de Infraestrutura presidida pelo Senador Fernando Collor.

III. RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senador Inácio Arruda

Inicialmente, o Senador Inácio Arruda elogiou os trabalhos desenvolvidos pelo Comitê Organizador e pelos demais palestrantes. Apontou que o Rio de Janeiro precisará investir em infraestrutura para poder

abrigar com qualidade as Olimpíadas (melhoria das vias, do metrô, dos aeroportos etc.). O Sr. João Havelange fez um aparte para destacar que a França, quando sediou a Copa do Mundo de 1998, passou de 60 milhões de turistas para 70 milhões. Um acréscimo de 10 milhões de visitantes, que ele debita em razão de um evento do porte de uma Olimpíada. Quis dizer com isso que eventuais despesas efetuadas serão recompensadas com o término dos Jogos.

O Senador concluiu sua intervenção dizendo que as medalhas que pretendemos obter são construídas agora, no presente. Sustentou que devemos investir nos nossos jovens, porque serão eles que competirão em 2016. Por fim, louvou a iniciativa da Comissão de Infraestrutura em debater assunto de tão grande importância.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS/OBSERVAÇÕES

Ao encerrar a reunião, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, agradeceu a presença dos debatedores e dos participantes, destacando que pediria à secretaria da Comissão que disponibilizasse a fala do Sr. João Havelange, pois era um depoimento de vida. Posteriormente, convocou a todos para o painel seguinte do ciclo de audiências sobre as demandas de capacitação de recursos humanos nas áreas de Gás e Petroquímica.

PAINEL 8
Gás e Petroquímica
Dia: 26/04/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Prof. Eduardo Setton Sampaio da Silveira –** Coordenador do Projeto Galileu da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).
- **Dr. Bernardo Gradin –** Presidente da Braskem.
- **Dr. José Renato Ferreira de Almeida –** Coordenador Executivo do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (PROMINP).
- **Dr. John Forman –** Presidente da Escola de Engenharia da UFRJ e ex-Diretor da Agência Nacional de Petróleo e Gás (ANP).
- **Dr. Armando Guedes Coelho –** Presidente da Comissão de Energia da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN).

I – INTRODUÇÃO

O Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, iniciou os trabalhos com uma síntese do que foi discutido no Painel anterior do Ciclo de Audiências Públicas da Agenda 2009-2015, cujo tema foi "A necessidade de infraestrutura e de recursos humanos das cidades que sediarão os eventos: Rio+20 (Conferência Mundial do Meio Ambiente das Nações Unidas), a ser realizada em 2012, no Rio de Janeiro, a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016 no Rio de Janeiro". Em seguida, apresentou o tema do Painel atual e convidou os participantes a tomarem assento à mesa e os apresentou aos demais presentes. A cada palestrante foi dado 20 minutos para fazer a sua exposição.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Professor Eduardo Setton Sampaio da Silveira, Coordenador do Projeto Galileu da UFAL

Inicialmente, o Professor Eduardo Setton apresentou um vídeo sobre o Laboratório de Computação Científica e Visualização (LCCV) da UFAL – Universidade Federal de Alagoas, o qual muito tem contribuído para o desenvolvimento científico e tecnológico do país, por meio da formação e da capacitação de recursos humanos para o setor de petróleo, gás e energia. O LCCV foi construído no final da década de 1990, por iniciativa de professores da UFAL, com experiência no desenvolvimento de trabalhos relacionados ao setor de petróleo e gás, e com a colaboração Petrobras e de grandes laboratórios de importantes universidades brasileiras. O LCCV, que faz parte da Rede Galileu, atua na busca de soluções de problemas de engenharia utilizando recursos da mecânica computacional para trabalhos relacionados a várias etapas do processo de exploração do petróleo e gás, tais como dutos, reservatórios, sistemas de ancoragem, *risers* e geomecânica. O LCCV, por exemplo, auxilia a Petrobras no desenvolvimento de novas tecnologias para a instalação de sistemas de ancoragem de plataformas *offshore*, capazes de estimar a profundidade de penetração e capacidade de carga, assim como desenvolve sistemas para atuar na exploração da camada pré-sal de petróleo. O LCCV também tem se destacado na formação de recursos humanos, e o curso de engenharia civil da UFAL está entre os melhores do país. Obteve, no último ENAD a maior nota entre todos os cursos do Norte e Nordeste, e, nos últimos dois anos, cinco dos seus melhores engenheiros foram contratados pela Petrobras. Atualmente, o LCCV conta com aproximadamente noventa membros, entre doutores, mestres, engenheiros e estudantes de graduação e pós-graduação.

Após a exibição do vídeo, o Professor Eduardo Setton destacou o importante papel que a Petrobras, por meio do seu Centro de Pesquisa, o CENPES, vem representando no processo de formação de recursos humanos. Segundo informou, a Petrobras trouxe uma série de desafios na área de engenharia para as universidades brasileiras, e a solução para

esses desafios passa pelas alianças tecnológicas feitas com essa empresa. Nessas alianças, todos trabalham de forma integrada na solução de problemas, e nesse processo estão envolvidos sistematicamente engenheiros e técnicos da Petrobras e professores, pesquisadores e alunos de pós-graduação e graduação, que utilizam todo o conhecimento e todas as ferramentas disponíveis na busca de soluções que, via de regra, geram importantes protótipos, produtos e processos utilizados pela empresa ao longo dos últimos anos. Esse envolvimento ajuda na capacitação e formação de recursos humanos especializados para o setor e gera produtos de alta qualidade, contribuindo para a melhoria da infraestrutura e das condições de trabalho nas universidades brasileiras.

Apesar do sucesso das alianças, o Professor Eduardo Setton afirmou que a burocracia e a legislação brasileira atrapalham a competitividade quando, por exemplo, a aquisição de equipamentos demora tanto que, ao chegarem para o pesquisador, já estão defasados tecnologicamente. Como solução para esse modelo, ele destacou a participação efetiva de novas empresas dos ramos de petróleo, gás e petroquímica, a geração de produtos e patentes atrelados ao desenvolvimento tecnológico, e, principalmente, a adequação da legislação e a eliminação da burocracia de forma que não entrave um maior aporte de investimentos em ciência e tecnologia nos próximos anos.

Em seguida, o palestrante ressaltou que as ações do seleto grupo de instituições que fazem parte da Rede Galileu culminaram no estágio atual de desenvolvimento. Para isso, foi importante a edição da Lei nº 9.478, de 1997, que determina que, no mínimo, 40% dos recursos destinados ao Ministério da Ciência e da Tecnologia devem ser aplicados em programas de fomento à capacitação e ao desenvolvimento científico e tecnológico das regiões Norte e Nordeste, o que contribui significativamente para a diminuição das desigualdades sociais no país relativamente à ciência e à tecnologia.

Sobre a formação e a capacitação de recursos humanos, o palestrante afirmou que o grande desafio do Brasil é a extração de petróleo da camada pré-sal, o que vai demandar mão-de-obra especializada para atender diretamente às empresas do setor e para sustentar o crescimento gerado pelo pré-sal. Será necessária também a formação de professores para qualificar essa mão-de-obra. Ele citou, como causas da grande de-

manda por engenheiros pelas empresas e pelas universidades do país, a baixa procura pelos cursos e a grande evasão dos cursos de mestrado e doutorado em engenharia, o que vem desfalcando o desenvolvimento de projetos de pesquisa.

O Professor Eduardo Setton elencou então algumas ações da UFAL que têm impactado a formação de recursos humanos, entre as quais: a abertura de novos cursos de engenharia, como o curso de engenharia do petróleo, com início em 2011; a instalação de um laboratório de *hardware* de alto desempenho, no *campus* de Arapiraca, como parte do processo de interiorização da universidade; e a participação efetiva dos Programas de Mestrado em Engenharia Civil, Química, Ambiental e de Computação, além do Programa de Doutorado em Materiais, em atividades relacionadas ao setor petroquímico.

Posteriormente, o Professor Eduardo Setton levantou alguns problemas relevantes e os desafios na formação de recursos humanos: a grande demanda do mercado por engenheiros; o fato de concursos em outras áreas do setor público com melhores salários afastarem excelentes profissionais do mercado e da universidade; dificuldades na contratação de professores com bom nível de qualificação; evasão de cursos de mestrado e doutorado e baixa procura por eles. Ele ressaltou que é necessário que algo seja feito no sentido de tornar a universidade mais atraente para a absorção de profissionais qualificados e que se incentivem os cursos de mestrado e doutorado para atender às demandas do mercado e alimentar as empresas, as escolas, os institutos de pesquisa e as universidades com profissionais de alto nível.

Sobre o tema, o professor ainda mencionou um paradoxo existente no país. Apesar dão escasso número de engenheiros formados no Brasil, existem cursos de engenharia de altíssimo nível, que formam excelentes profissionais. Segundo ele, o aumento na demanda por profissionais de engenharia nos próximos anos deve gerar um crescimento na oferta desses cursos, e é fundamental que seja mantida e melhorada a qualidade de ensino do engenheiro formado no país, pois não se deve abandoná-la em detrimento da quantidade. Outro fator destacado pelo palestrante foi a necessidade de grandes investimentos na formação básica dos engenheiros, com a melhoria das condições de infraestrutura para

os cursos de graduação em engenharia, pois o investimento apenas em pesquisa de ponta não resolve todos os problemas.

Para finalizar, o Professor Eduardo Setton propôs algumas ações estratégicas na área de formação de recursos humanos: apoiar a formação e a consolidação de centros de pesquisas vinculados a universidades públicas, fomentados por empresas privadas estatais e ancorados na produção de resultado, como é o caso do LCCV; obter a participação de outras empresas, seguindo o exemplo de sucesso da Petrobras no apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico; capacitar recursos humanos no país a partir de alianças tecnológicas; e estabelecer novos parâmetros e condições para a formação de recursos humanos, de maneira que saibam ser críticos e tenham capacidade de enfrentar os desafios futuros.

A apresentação do palestrante foi encerrada com a seguinte reflexão: "talvez o maior desafio posto para o nosso País não seja simplesmente extrair o hidrocarboneto da camada do pré-sal e sim extrair em grande quantidade e com qualidade das nossas salas de aula jovens capazes de transformar o pré-sal em tudo o que realmente esperamos deles".

2. Dr. Armando Guedes Coelho, Presidente da Comissão de Energia da FIRJAN

O Sr. Armando Guedes Coelho iniciou sua apresentação falando sobre a evolução do Planeta Terra e a formação da camada do pré-sal. Demonstrou por meio de *slides* como o Planeta Terra era uma placa única e foi se separando até se formarem os cinco continentes. Ressaltou que a formação da camada do pré-sal se deu na junção entre África e Brasil em razão do depósito de matéria orgânica que havia naquela região. O acúmulo de matéria orgânica, durante mais de 164 milhões de anos, deu origem ao petróleo. Informou, ainda, que há fortes indicações de que haveria camada de pré-sal também no oeste da África, mas com petróleo em quantidade inferior que a do Brasil.

O palestrante mostrou como, já formado o pré-sal, os movimentos tectônicos que ocorreram durante milhões de anos favoreceram a abertura de janelas nas camadas, e, dessa forma, houve o vazamento de petróleo para a camada da região da Bacia de Campos.

Na sequência, o Sr. Armando Guedes falou da região do pré-sal conhecida como "picanha", que vai da costa do Espírito Santo até Santa Catarina. Segundo ele, ela tem cerca de 800 km de comprimento e de 80 a 100 km de largura e que o volume de petróleo nessa área é muito grande. Descreveu também as características do petróleo encontrado naquela região, o qual, em quase todos os poços perfurados, é muito parecido, do que se pode concluir que têm a mesma origem.

Citou o modelo de escoamento experimental que vem sendo desenvolvido no Campo de Tupi, no qual há um duto que interligará o Campo de Mexilhão, que, por sua vez, interligará o Estado de São Paulo, por meio da unidade de tratamento de gás da Baixada Santista. Segundo o palestrante, os primeiros testes já foram realizados no Campo de Tupi, com poços que atingiram 50 mil barris por dia. Ressaltou o fato de que o maior poço de petróleo do mundo, na Arábia Saudita, no Campo de Ghawar, produz 90 mil barris por dia, o que dá uma amostra da potencialidade dos campos brasileiros que só não produzem mais em razão da limitação de equipamentos, que permitem no máximo a retirada de 50 mil barris.

Para tornar essa descoberta disponível e viável, o Sr. Armando Guedes mencionou quatro grandes desafios brasileiros: o equacionamento financeiro, tecnológico, de recursos humanos e serviços e o logístico.

Sobre o equacionamento financeiro, informou que as reservas na região do pré-sal estariam na casa de 100 a 150 bilhões de barris, o que colocaria o Brasil entre as cinco maiores reservas de petróleo no mundo. Ressaltou que, no mercado mundial, são necessários em torno de 10 a 12 dólares para exploração de cada barril. Ou seja, para se explorar 50 bilhões de barris, seriam necessários de 500 a 600 bilhões de dólares para a produção. No caso de 100 bilhões de barris, então seriam necessários cerca de um trilhão de dólares, valor que obviamente o país não dispõe para enfrentar esse desafio.

Quanto ao equacionamento tecnológico, o Sr. Armando Guedes Coelho ressaltou que, nessa esfera, não há grandes obstáculos a serem transpostos. Asseverou que é preciso melhorar, mas o Brasil já produz e, principalmente, já sabe como produzir. Para ele, o importante nesse quesito é aumentar a eficiência e a velocidade. Citou, como exemplo, o fato de que o primeiro poço na área do pré-sal ter demorado mais de dois anos para ser completado e ter custado quase 300 milhões de dólares, ao

passo que hoje o mesmo poço estaria pronto em sessenta dias, por cerca de 60 milhões de dólares, o que, para o palestrante, demonstra como o avanço nessa área foi grande e resultou em mais conhecimento e domínio tecnológico.

Já o equacionamento de recursos humanos é, para o palestrante, um desafio enorme a ser vencido. Segundo informou, o Brasil não está preparado para suprir em quantidade e em qualidade a demanda que se terá na área de recursos humanos na exploração do pré-sal. Ressaltou que, nessa área, não pode haver erros, uma vez que a exploração se dará em alto mar, a cerca de 300 a 400 km da costa, em alta profundidade, o que torna imprescindível o conhecimento e a precisão para se evitar acidentes.

Por fim, com relação à logística necessária, a produção a 300, 400 km da costa requer uma enorme infraestrutura de apoio. Citou, como exemplo, o fato de que os helicópteros não podem ir e voltar sem abastecimento, eles precisam levar combustível, alimentos, pessoas. É preciso que haja boas condições de hotelaria, e, para o palestrante, a logística atual que se tem não atende ao desafio da exploração do pré-sal, sendo necessário mudanças em relação às concepções atuais. Ressaltou que há vários modelos em discussão, como, por exemplo, a criação de ilhas artificiais entre os campos de exploração e as cidades, mas que ainda haveria muito o que se avançar nesse sentido. Para ele, a falta de logística não inviabiliza de todo a exploração, mas a torna extremamente complicada e custosa.

Na sequência, o palestrante passou a discorrer sobre as diversas áreas necessárias à exploração e que apresentam demanda ainda não resolvida. Como exemplo citou a área de equipamentos. Seriam necessários, informou, dutos, tanques, bombas, compressores, turbinas, barcos de apoio, plataformas, quarenta navios de grande porte (dos quais 12 já estão prontos e 28 ainda serão construídos), entre outros equipamentos. Para ele, os estaleiros brasileiros não têm condições de atender a todas essas demandas.

Na área de transporte de gás, reforçou a idéia de que há muito a ser feito. Serão necessários dutos, estações de compressores, usinas de gás natural e usinas térmicas, que ainda deverão ser construídas. Informou que há estudos para aprimorar a forma de se liquefazer o gás, uma

vez que é muito difícil transportá-lo desde sua extração na camada do pré-sal até o continente ou, ainda, para criar condições para que o gás seja utilizado nas próprias plataformas para a geração térmica ou para industrializá-lo e transformá-lo em carga transportável. Ressaltou que o que não se pode fazer é queimá-lo para não poluir o meio ambiente e que, ao se produzir petróleo, a utilização do gás tem que ser também uma prioridade.

Outra prioridade, segundo o palestrante, estaria na área de recursos humanos. Serão necessários pelo menos 112 mil empregados em diversas áreas da engenharia, como construção civil, e manutenção e construção das plataformas, (o que geraria uma demanda da ordem de 80 mil soldadores de altíssima qualificação, principalmente porque, como já se disse anteriormente, nessa área não pode haver erros).

Ressaltou também a questão da segurança da plataforma continental brasileira, uma vez que, na costa haverá mais de cem plataformas de produção em operação, e a segurança e o controle dos riscos não podem ficar somente a cargo da Marinha, que, além de estar com verbas contingenciadas, tem poucas embarcações para garantir a efetiva segurança da região, que dista cerca de 300 a 400 km da costa.

A seguir, o Sr. Armando Guedes falou do compromisso da FIRJAN para prover os recursos humanos necessários à exploração do pré-sal. Segundo informou, a FIRJAN vem se destacando no treinamento de mão-de-obra especializada, como, por exemplo, em simulador de lastro de emergência em plataformas *offshore*, em simulador de processos em unidade de produção, e no Centro de Treinamento de Atmosfera Explosiva.

Para o palestrante, o Sistema FIRJAN tem contribuído com a capacitação de mão-de-obra para diversas empresas nacionais, mas a demanda é substancialmente maior do que as vagas ofertadas. Asseverou que o Brasil precisa fazer a capacitação de recursos humanos de uma forma multiplicada, não apenas em um Estado brasileiro, mas em todo o País, uma vez que, se não se der atenção à formação profissional agora, o Brasil será inevitavelmente um importador de pessoal qualificado, o que já vem ocorrendo com a indústria, que vem sistematicamente buscando, no exterior, mão-de-obra capacitada.

O Sr. Armando Guedes ressaltou, ainda, a necessidade de se refletir sobre a longevidade de um projeto como o pré-sal, de pelo menos 20 a 25 anos de duração. Para ele, na indústria do petróleo não há nada a curto prazo, sendo necessário planejar até os anos de 2030, 2040. Nesse sentido, segundo o palestrante, como há projeções de que em 2050 pelo menos 50% da energia consumida no mundo virão da área de petróleo e gás e que não há no horizonte outras fontes alternativas que possam suprir essas demandas, o ideal é que se dê ao projeto do pré-sal a atenção devida, por sua importância para o futuro da humanidade. Ressaltou que a sustentabilidade desse projeto está irreversivelmente associada à capacidade do Brasil de criar um ambiente de atratividade em investimentos internos e externos.

Segundo o palestrante, o Brasil precisa de regras claras. Assim, para que empresas internacionais invistam no projeto brasileiro, é preciso certeza de que o investimento é duradouro, de que as regras serão cumpridas, e que não haverá mudanças posteriormente. Para ele, a necessidade de investimento de empresas internacionais e nacionais no projeto do pré-sal é enorme, uma vez que o desenvolvimento do pré-sal é de altíssimo interesse nacional e mundial, e o preço do petróleo tende a crescer, e, consequentemente, a demanda mundial também. Como exemplo, cita os Estados Unidos, que importam 2/3 do petróleo consumido no país, além do que as áreas que atualmente produzem petróleo são áreas conflituosas no Oriente Médio. O tratamento que o Brasil der a essa questão poderá colocar o Brasil numa posição ímpar, invejável no contexto mundial.

Outro ponto relevante ressaltado pelo palestrante é que o Brasil, no futuro, ainda terá uma população relativamente pequena. Segundo as projeções, em 2050, a perspectiva é que o mundo tenha uma população de 9,5 bilhões de habitantes (hoje tem cerca de 6 bilhões), enquanto o Brasil terá cerca de 230 milhões de habitantes. Considerando que o País é também um grande produtor de alimentos, o Brasil poderá converter parte dessa produção em bioenergia, o que representa um momento único na história nacional.

Dessa forma, o Sr. Armando Guedes concluiu que, num mundo com enorme população, com escassez de energia e de grãos, o Brasil estará numa situação oposta, uma vez que tem uma situação privilegiada e um potencial de desenvolvimento gigantesco em suas mãos, e o mais

importante agora é saber aproveitar esse momento e dar a ele o impulso necessário para o crescimento do País.

3. Dr. José Renato Ferreira de Almeida, Coordenador-Executivo do PROMINP

O Sr. José Renato Ferreira de Almeida iniciou sua exposição apresentando o PROMINP, programa cujo objetivo consiste em maximizar a participação da indústria nacional de bens e serviços, em bases competitivas e sustentáveis, na implantação de projetos de óleo e gás no Brasil e no exterior. O que se busca é a competitividade da indústria brasileira por meio da participação de empresas brasileiras e de pessoas na produção de bens e serviços no setor de petróleo. Esse programa tem participação efetiva não só do governo, como também das empresas de petróleo e, ainda, das empresas do setor produtivo.

Segundo o palestrante, o programa foi criado pelo Decreto nº 4.925, de 19 de dezembro de 2003, quando os investimentos no setor de petróleo aumentavam no Brasil e se buscava a competitividade da indústria brasileira. Para ele, a evolução dos investimentos da Petrobras no Brasil é a grande força motriz do PROMINP.

Informou o palestrante que, em 2003, a Petrobras apresentou programa quinquenal de investimentos que alcançava uma média anual de 5,6 bilhões de dólares. Ainda na cifra de bilhões de dólares, em 2006, esse valor saltou para 12,4; em 2007, para 19,9; em 2008, para quase 25; e, em 2009, foi para 31,2 Para o Sr. José Renato Ferreira de Almeida, a tarefa agora é mobilizar a indústria e as pessoas para os desafios que estão à frente.

Além disso, segundo o expositor, a partir de 2004, houve aumento significativo de investimentos em razão do pré-sal.

A cada ano há um conjunto de projetos programados de investimentos em várias áreas, como abastecimento, exploração e produção, refino e petroquímica, entre outros. Alguns podem ser postergados e outros podem receber incremento de investimentos. Esses projetos são importantes porque é a partir deles que se pode fazer um diagnóstico da

indústria brasileira, como, por exemplo, qual vai ser a necessidade de navios, qual a necessidade na infraestrutura dos estaleiros, enfim quais os recursos necessários para a implementação das ações.

Nesse sentido, para a realização de todos esses projetos, há a necessidade de pessoas, de recursos financeiros, de materiais e de equipamentos, além de toda a infraestrutura de produção. Com vistas a ilustrar essas necessidades, o Sr. José Renato de Almeida apresentou gráficos que mostram quais as categorias profissionais mais necessárias para enfrentar o desafio de exploração do pré-sal, bem como em quais regiões brasileiras os recursos humanos serão mais necessários para atender às demandas, uma vez que a premissa do programa é que as demandas de cada região sejam atendidas por pessoas da própria região.

Citou, como exemplo dessa política, o fato de que, em 2006, para evitar a locomoção de pessoas que iriam fazer prova de admissão para cursos profissionalizantes em outra região, o PROMINP ofereceu os cursos localmente. Como resultado, foram ministrados cerca de mil cursos em forma de ciclos nos quais foram oferecidas 96 mil vagas em 6.328 turmas, localizadas, em 17 estados e 34 cidades diferentes, a um custo de 304 milhões de reais. Além disso, foram envolvidas 71 entidades de ensino, como o Serviço Nacional da Indústria (SENAI), para cursos de nível básico, os Centros Federais Tecnológicos (CEFETs), para cursos de nível médio e técnico, e as universidades federais para cursos de nível superior, especialização e pós-graduação. Os recursos para a execução desses cursos vieram basicamente da Petrobras (cerca de 93% do financiamento), do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), e do Ministério da Ciência e da Tecnologia.

Na sequência, o Sr. José Renato Ferreira de Almeida explicitou como ocorrem os cursos. Informou que os alunos são selecionados de acordo com a necessidade das obras, porque o objetivo do curso não é apenas treinar pessoas, mas fazer com que elas sejam aproveitadas nos projetos. Os cursos são gratuitos e, mais que isso, aos alunos desempregados é ofertada uma bolsa-auxílio, que varia segundo seja nível básico, médio ou superior. Só se exige que mantenham 8 de nota e 95% de aproveitamento. Havia, inicialmente, para inscrição, requisito de experiência prévia, que tivemos que substituir por módulo prático ofertado ao aluno já matriculado.

Assim, em 2009, foram treinadas 53 mil pessoas, que estão aptas a entrar no mercado de trabalho. Há, ainda, propostas de que o Ministério de Desenvolvimento Social, com a colaboração dos estados, ofereça cursos de reforço escolar às pessoas beneficiadas com o programa Bolsa-Família, para que elas possam passar na prova de admissão do PROMINP.

A seguir, o palestrante tratou do Plano de Negócios do Prominp para o período de 2009 a 2013, no qual já começam a aparecer as demandas do pré-sal. Nessa primeira etapa será necessária a capacitação de 207 milhões de pessoas até 2013. Em gráfico apresentado, o palestrante revelou que, para a capacitação de 78 mil pessoas, serão necessários 220 milhões de reais, e, ao final do programa, mais de 550 milhões de reais.

Ressaltou também a necessidade de profissionais em diversas áreas, tais como engenharia (15 mil pessoas, em diferentes áreas), construção civil (25 mil, em sete categorias), construção e montagem (150 mil em nível básico, em 97 categorias) e operação e manutenção (17 mil pessoas, em 37 categorias).

Na sequência, o Sr. José Renato passou a falar sobre as áreas críticas de infraestrutura, que, para ele, são os materiais e os equipamentos. Principalmente a área que depende de pessoas para fabricação de equipamentos, muito dependente de engenheiros capacitados para fabricá-los.

Segundo informou, o problema maior avizinha-se quando se fala das grandes operadoras de petróleo, no caso a Petrobras, as quais têm demandas expressivas de bens e serviços e, por isso, contratam especialistas ou grandes empresas, os quais, por sua vez, subcontratarão outras empresas, que também subcontratarão, e assim por diante. Para o palestrante, é importante que essas empresas e especialistas que estão nessa cadeia saibam exatamente a dimensão do investimento que se está realizado, que estejam preparadas para atender a demanda tanto no que diz respeito àquele que vai prover equipamentos e materiais quanto àquele que vai oferecer os subcomponentes para a fabricação dos equipamentos, tais como parafusos, eixos, rolamentos, entre outros.

Para que esses materiais e equipamentos não faltem no mercado, o palestrante acentuou as providências que deveriam ser tomadas: organizar a demanda decompondo-a em elementos e ter uma ferramenta para dar ao mercado a visibilidade do que está sendo demandado.

Nesse sentido, o Sr. José Renato apresentou o Portal de Oportunidades, criado pelo PROMINP, em sítio da Internet, no qual se publicam todas as demandas para a cadeia de fornecedores, com milhares de itens de equipamentos e materiais, com anúncios de demandas por ano, por tipo, e por estado, o que estimula a regionalização da fabricação de cada componente, num efeito desconcentrador da economia.

Ressaltou o palestrante que foi necessária também a adoção de uma política industrial dirigida à demanda do petróleo e do gás, o que necessariamente passa pela indústria nacional, que também deve estar apta a suprir as áreas carentes de componentes e materiais. Para tanto, seria necessário ter competitividade e uso do poder de compra pelas operadoras, como, por exemplo, uma grande compra de equipamento pode viabilizar a instalação de uma fábrica; ou a compra de navios pode viabilizar a instalação de estaleiros na região. Para o palestrante, o importante é que, para a política industrial, é necessário que haja a combinação inteligente desses dois fatores.

Chamou atenção também para o fato de que o governo deve ter participação efetiva nas ações de fomento, como, por exemplo, na tributação e no financiamento da produção para ativos e capital de giro, nas ações de suporte à competitividade, principalmente nos fatores internos da indústria, infraestrutura física, tecnologia e pessoas.

O palestrante também citou a questão da exportação, uma vez que as indústrias brasileiras têm competitividade para atuar fora do país, e, para isso, seria fundamental investir em toda a cadeia produtiva. Necessário também se faz estimular que empresas estrangeiras venham atuar no Brasil e compartilhem tecnologia por meio da associação com empresas nacionais ou da implantação de fábricas no Brasil, para evitar a mera importação de produtos e estimular a geração de empregos e pagamentos de impostos no Brasil.

O Sr. José Renato mencionou também um estudo realizado pelo PROMINP para medir a competitividade da indústria brasileira, em que foram comparados os diversos setores de metalurgia, mecânica, eletroeletrônica e serviços, com os padrões de produtividade mundial, e então se verificou que a indústria brasileira tem um aproveitamento de até 75%, ou seja, com os investimentos da Petrobras ao longo dos anos e com a meta de projetos a serem implantados, o Brasil saiu do índice de 57% de

competitividade e chegou ao índice atual, o que revela que a indústria nacional tem evoluído, e, com investimentos, poderá futuramente atender até mesmo ao mercado internacional. Citou, como exemplo do aumento da competitividade, o fato de a indústria nacional ter recebido encomendas adicionais do mercado doméstico de 17,8 bilhões de dólares, o que gerou mais de 755 mil empregos em todo o país.

Na sequência, fez uma análise de três setores importantes para a competitividade da indústria: infraestrutura, tecnologia e pessoas, os quais, segundo o palestrante, precisam ampliar a capacidade produtiva para atender à demanda futura. Ressaltou que é preciso investir nesses três setores, que, embora, competitivos, precisam de investimentos. Citou, como exemplo, a importação de equipamentos submarinos e de geradores de motores elétricos e acentuou que são necessários, portanto, o incentivo da produção doméstica de componentes e o aumento da capacidade produtiva, principalmente no setor de tecnologia. Quanto àqueles equipamentos que a indústria nacional não tem produção significativa, os quais o Brasil continua importando de um ou dois fabricantes mundiais, faz-se necessário incentivar a produção nacional ou a implantação dessas empresas estrangeiras aqui no Brasil.

Por fim, ressaltou o palestrante que, juntamente com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o PROMINP tem trabalhado no sentido de quantificar qual o esforço que o país terá para aumentar a capacidade produtiva e fazer frente à demanda do pré-sal. Afirmou que a preocupação do PROMIMP é fazer um dimensionamento do aumento da capacidade produtiva para cada setor, sem excessos ou carências que obrigue o Brasil a importar. Nesse sentido, é importante fazer com que o BNDES direcione recursos para estimular a indústria a desenvolver a capacidade produtiva em determinados segmentos.

Concluindo, justificou a atuação do PROMINP com base no fato de que a demanda tecnológica é crescente, pois se estima que só um terço das reservas do pré-sal foram descobertas e que a tecnologia atual ainda é insuficiente para permitir sua efetiva exploração. Em resumo, o desafio do Brasil é saber prover todas essas demandas e ser competente para traduzir os investimentos no pré-sal em geração de emprego, desenvolvimento para o país e aumento de renda.

4. Dr. John Forman, Presidente da Escola de Engenharia da UFRJ e ex-Diretor da Agência Nacional de Petróleo e Gás (ANP).

O Sr. John Forman procurou apresentar uma abordagem histórica a respeito da mão-de-obra especializada brasileira nos setores de mineração e de exploração mineral, de forma a contribuir para o debate sobre a formação e a capacitação de pessoal na área de petroquímica.

Segundo o palestrante, a primeira vez que o Brasil demandou técnicos especializados foi no século XVIII, quando a produção de ouro, diminuída em função do esgotamento das jazidas de aluvião, necessitou de engenheiros de minas. Era necessário tecnologia para trabalhar nas rochas primárias. Não havia cursos de formação no Brasil e tampouco indústria, proibidos por Portugal que concentrava toda a economia da colônia na retirada do ouro. Caindo a produção de ouro e não havendo tecnologia para aumentá-la, a solução foi aumentar os impostos por cabeça, não mais por produção, o que, em razão da cobrança excessiva, deu início à Inconfidência Mineira.

Segundo o palestrante, quando Dom João VI veio para o Brasil, fugindo das tropas francesas, trouxe consigo o Barão de Eschwege, com o intuito de recuperar a produção de ouro brasileira, Esse nobre alemão construiu a primeira fábrica de ferro em Congonhas e incentivou a criação de empresas de mineração, com capital de empresas estrangeiras, que, naquela época, já atuavam nas bolsas de valores europeias. Ou seja, ele buscou o auxílio do capital estrangeiro para o início das atividades industriais no Brasil. Essas medidas aumentaram um pouco a produção, sem no entanto atingir os níveis do século anterior.

Continuando, relatou que, no início do século XVIII, a província de Minas pleiteou a criação de cursos para a formação de técnicos para a indústria mineral, em especial para o ouro. Isso só se tornou realidade em 1876, com a criação da Escola de Minas de Ouro Preto. No entanto, os primeiros engenheiros formados não tiveram mercado de trabalho. O que chama a atenção para o fato, mesmo naquela época, de que a formação deve estar atrelada às demandas do mercado de trabalho. Nessa mesma época, lembrou o expositor, teria também surgido o curso de engenharia civil.

Ressaltou que, no século XVIII, a indústria da mineração, que também englobava o petróleo, não se desenvolveu, porque não se conhecia a geologia do país nem os recursos existentes. A Comissão Geológica do Império do Brasil, criada em 1875 e extinta em 1878, teve seus trabalhos transferidos para o Museu Nacional, adepto de uma atividade mais científica e menos aplicada.

Em 1886, foi criada a Comissão Geográfica e Geológica da Província de São Paulo, que tinha por objetivo a busca do conhecimento geográfico e o estudo da geologia com ênfase nos recursos minerais e nos solos da região. Dessa comissão paulista participaram engenheiros formados tanto pela Escola de Minas quanto pelas Escolas Politécnicas do Rio de Janeiro e de São Paulo.

Fez, então, um breve relato histórico sobre a criação de órgãos públicos ligados a essas áreas. Citou: (i) o Serviço de Terras em Minas do Estado da Bahia, em 1905; (ii) o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, no Rio de Janeiro, em 1907; (iii) a Diretoria Geral de Pesquisas Científicas, vinculada ao Ministério da Agricultura em 1933; (iv) o Departamento Nacional de Produção Mineral, em 1934; (v) o Ministério de Minas, em 1960, extinto em 1966 e recriado em 1992.

Segundo o palestrante todas as instituições mencionadas acima padeciam dos mesmos problemas: falta de pessoal técnico disponível para a realização de trabalhos; inadequação do sistema de ensino para atender às demandas existentes tanto em número quanto em qualidade; falta de recursos adequados para a realização dos planos de trabalho devidamente aprovados; e decréscimo dos recursos orçamentários disponíveis, os quais inicialmente eram até razoáveis, mas ao final não permitiam nem o pagamento de salários.

O Sr. John Forman assinalou a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) como importante para a formação de pessoal técnico no Brasil. Lembrou a sanção da Lei do Conselho Nacional de Pesquisas, em 15 de janeiro de 1951, órgão criado com objetivo de promover e estimular o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica, mediante concessão de recursos para pesquisa e formação de pesquisadores e técnicos como também cooperação com universidades e intercâmbio com instituições brasileiras. Para

ele, não havia, naquela época, preocupação em inserir a indústria nesse contexto, porque se atuava principalmente na área da pesquisa.

Mencionou a criação da Petrobras, em 1953, o que forçou o país a buscar geólogos e geofísicos no exterior e a qualificar profissionais de outras áreas, como engenharia e física.

Informou também que, em 1955, foi criado o Centro de Pesquisas da Petrobras (CENPES) para suprir a necessidade de profissionais de geologia e geofísica tanto para a indústria petrolífera quanto para a mineral. Nessa mesma época, com a Campanha de Formação de Geólogos, surgiram cursos de geologia em Recife, Ouro Preto, São Paulo e Rio Grande do Sul, e, logo em seguida, na Bahia e no Rio de Janeiro. Estimulados pela busca ao petróleo, vários outros foram sendo criados, o que trouxe redução da qualidade do ensino, por escassez de professores.

Segundo o expositor, a proliferação desmedida dos cursos de Geologia teve um efeito perverso, ou seja, um número excessivo de profissionais, sem perspectiva de emprego, obrigados a migrarem para outras atividades.

Na sequência, o Sr. John Forman falou sobre a criação dos cursos de pós-graduação no Brasil. Segundo contou, no final da década de 60, o CNPq, após uma avaliação dos grupos de pesquisa, criou o programa Centro de Excelência, que, presente em diversas universidades do país e em diferentes ramos de conhecimento, tinha, como principais características, o financiamento de pesquisadores e a manutenção dos laboratórios. Informou ainda que, nessa época, o fundo tecnológico era operado pelo BNDES, mais tarde transferido para a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a qual, atuando em parceria com o CNPq, mas contando com recursos muito mais volumosos, permitiu que o Centro de Excelência fosse um sucesso. Ressaltou também o fato de o Centro de Excelência ser a origem da pós-graduação nas universidades brasileiras, isso porque, naquela ocasião, também se tratava da reforma na universidade brasileira com a criação dos cursos de pós-graduação, mestrado e doutorado, que não existiam anteriormente.

Mencionou que, nos anos 70, houve aumento dos recursos para o ensino, a pesquisa e o desenvolvimento, de forma nunca vista na história do país. Ressaltou que hoje tanto o CNPq quanto a FINEP continuam

suas atividades de fomento com a utilização dos fundos de pesquisa, criados no final dos anos 90, mas a concentração de recursos em um grupo de pessoas, como houve no início da década de 70, no entanto, não se repetiu.

O Sr. John Forman também tratou da Lei 9.478, que destinou ao Ministério da Ciência e da Tecnologia parte dos *royalties* da produção do petróleo, com o objetivo de financiar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologia. Informou que mais de 90% dos recursos destinados pela Lei 9.478 ao fundo do petróleo estão contingenciados desde o início de suas atividades e o que chega para o objetivo final é menos que 10%. Para o palestrante, essa é uma velha prática, na qual se criam programas e condições para financiá-los, mas, gradativamente, os recursos disponíveis são reduzidos, ou por falta de orçamento ou por contingenciamentos seguidos.

Em 1975, um acordo firmado com a Alemanha, para o desenvolvimento de um programa nuclear brasileiro, criou o PRONUCLEAR, que tinha, como um dos objetivos, a nacionalização de 70% da produção de equipamentos para a indústria nuclear brasileira. O programa foi implantado em 1976, desativado gradativamente a partir de 1983 e extinto em 1986. No entanto, segundo o palestrante, os resultados foram positivos, quais sejam, a criação de cursos de especialização em tecnologia nuclear; a ampliação dos vários ramos de engenharia; o aprimoramento e a reorientação dos currículos dos cursos relacionados aos objetivos do programa, o que proporcionou a formação de expressivos contingentes técnicos a partir de cursos universitários no Brasil e no exterior, como também treinamento em indústrias fornecedoras de equipamentos na Europa e a vinda de técnicos alemães para trabalhar nas indústrias locais. Destacou, nesse projeto, os cursos de garantia da qualidade, ministrados pela primeira vez no Brasil e que certificaram os primeiros engenheiros brasileiros. Citou também a criação do Centro de Formação de Soldadores, com requisitos diferenciados daqueles exigidos pela indústria local. Segundo o palestrante, o Centro acabou por ser extinto, pela desnecessidade de soldadores no mercado. Hoje, ressaltou, o que se percebe é a falta desses profissionais para a indústria do petróleo.

Falou sobre o Programa de Formação de Pessoal criado pela ANP, que envolveu cerca de trinta universidades e uma centena de cursos.

Naquela época, informou, havia falta de pessoal qualificado para atender à demanda; atualmente, parte dos alunos é recrutada antes da conclusão do curso por empresas do Brasil e do exterior.

Por fim, o Sr. John Forman fez algumas considerações sobre aquilo que entendeu mais importante em sua exposição. Para ele, o Brasil tem tendência a iniciar programas em função de demandas ou reais ou superestimadas, com alocação abundante de recursos, que gradativamente tornam-se mínimos. Outro fator também importante é que não se pode motivar pessoas para cursos específicos para coincidir com a demanda do mercado, uma vez que as aptidões pessoais levam a escolhas variadas. Ponderou, ainda, que as estimativas de demanda, em si, trazem algum grau de subjetividade, o que torna as metas difíceis de avaliar.

Como reflexões sobre a capacitação de recursos humanos na área de petroquímica, aduziu as seguintes questões: ao projetar as curvas de demanda e as formas de respondê-las, a atividade de formação deve ser interrompida após ter sido atendida a necessidade por determinada mão-de-obra? Ao aumentar a capacidade de atendimento nos cursos universitários e de ensino médio para responder à demanda do pré-sal, como depois modular essas vagas no momento em que esses cursos não forem mais necessários? O nível de formação deve ser estabelecido com o objetivo de manter, por um tempo mais longo, o processo de formação e evitar a interrupção súbita, mas como obter a mão-de-obra necessária enquanto a demanda total não é atendida? Com importação de mão-de-obra por tempo determinado? Qual seria a melhor forma de suprir as áreas e os setores em que a falta de pessoal é mais crítica em determinado momento?

Por fim, o Sr. John Forman concluiu que essas indagações ainda não têm resposta e não serão necessariamente exatas. Para ele, é preciso um acompanhamento contínuo dos projetos para que os resultados esperados possam ser atingidos e, para tanto, faz-se necessário uma estrutura permanente de avaliação, aprovação e correção de rumos. Ressaltou que o PROMINP é um ótimo programa que tem atendido diversas áreas do governo e setores da indústria. Sugeriu que ele seja o coordenador também dos programas que são desenvolvidos pela ANP, por meio do Programa de Recursos Humanos (PRH) e dos Programas de Formação de Pessoal, do Ministério da Ciência e da Tecnologia. Acredita que assim evita-se que recursos, abundantes num primeiro momento, tornem-se

escassos e prejudiquem a formação de profissionais, necessários para o aproveitamento adequado do pré-sal.

5. Dr. Bernardo Gradin, Presidente da Braskem

O Sr. Bernardo Gradin iniciou sua apresentação descrevendo a área de atuação da Braskem, empresa brasileira que desenvolve suas atividades no setor petroquímico, surgida num momento de transformação da indústria brasileira. Originou-se especificamente do leilão da Polialden e das ações que a Polialden controlava na Norquisa, que, por sua vez, compartilhava o controle da Copene, na Bahia. Disse que, em razão da falta de matéria-prima competitiva no Brasil, a Braskem buscou matéria-prima no exterior, o que a levou a lançar projetos na Bolívia, no Peru, na Venezuela e, mais tarde, no México. Ressaltou também que sempre foi compromisso da Braskem não só investir no Brasil como também exportar excedentes para participar do mercado global.

Segundo o palestrante, o objetivo da Braskem é ser uma das cinco maiores petroquímicas do mundo e parceira preferencial para alianças com empresas globais. Afirmou que, hoje, a Braskem é líder do setor petroquímico nas Américas.

Na sequência, passou a falar sobre as estratégias de trabalho da empresa, nomeadamente: buscar disponibilidade de matéria-prima e energia a baixo custo; ser uma empresa diferencial no mercado; diversificar produtos e negócios; inserir-se na cadeia de valor da indústria petroquímica; expandir internacionalmente em mercados atrativos, seja para fornecer mão-de-obra competitiva, seja para complementar o mercado doméstico e ser líder em tecnologia.

Lembrou que a Braskem surgiu em 2002 com o objetivo de se tornar líder no mercado de resinas termoplásticas na América Latina. Ao atingir esse objetivo, o seguinte foi se tornar uma das dez maiores petroquímicas do mundo em valor de mercado, o que também já se concretizou – hoje é a oitava empresa da indústria petroquímica do mundo e a maior em operação nas Américas. O objetivo atual consiste em estar entre as cinco maiores até 2020.

O Sr. Bernardo Gradin asseverou que a Braskem cresceu a partir de uma base consolidada no Brasil, apostando e se comprometendo com o crescimento sustentado não só do consumo, mas de toda a cadeia de valor da indústria petroquímica. Ressaltou que o objetivo agora é obter matéria-prima em toda a América Latina a partir de *greenfields*, os chamados projetos verdes, e, para tanto, a Braskem já se faz presente, tanto no mercado quanto no desenvolvimento de projetos na área que vai do México até a Argentina. Afirmou também que a empresa já opera nos Estados Unidos, e, futuramente, chegará à África, à Ásia e ao Oriente Médio.

Segundo o palestrante, para se legitimar como uma empresa estratégica para o Brasil, o passo seguinte será liderar o mercado de bioquímicos e consolidar a sua posição por meio da inovação e da tecnologia industrial. Para tanto, a empresa tem se pautado pelos seguintes pilares: demonstrar excelência operacional, higidez financeira e cultura empresarial diferenciada.

De acordo com o presidente da Brasken, a companhia tem, como principais acionistas, a organização Odebrecht, a Petrobras – com 36% das ações – e o BNDES. Apenas 5% das ações pertencem a empresas estrangeiras.

O Sr. Gradin afirmou que a Braskem valoriza a confiança plena no ser humano; o autodesenvolvimento do indivíduo; o espírito de servir; a hierarquia do cliente e a partir do cliente; o dever de criar e inovar sempre. A sustentabilidade e a ética da responsabilidade também fazem parte dos valores da empresa. Como princípios, preconiza a comunicação clara e transparente com todos os clientes; a sinergia e a parceria com todos os interlocutores, sejam eles clientes, integrantes ou comunidades próximas; e o foco na produtividade. Na sequência, relacionou os principais compromissos da empresa: confiar nas pessoas e valorizá-las; liderar ações de sustentabilidade; manter a produtividade da cadeia petroquímica; ter compromisso com o desenvolvimento do Brasil; apoiar as comunidades vizinhas e liderar pelo exemplo.

O expositor, ao fazer uma avaliação dos gargalos do setor, disse que a indústria química participa do PIB brasileiro com 3% ao ano, que, comparados ao resto do mundo, tornam-se pouco. Nossa indústria pode crescer muito, tanto em investimento quanto na integração da cadeia pro-

dutiva e no consumo *per capita*, Mencionou como um dado preocupante para o Brasil os sobressaltos na produção nacional, que afetam a balança comercial brasileira. Segundo o palestrante, em 2009, o Brasil teve um saldo comercial de 15,7 bilhões, mas no ano passado o saldo foi negativo, por causa da crise, que afetou a indústria petroquímica. Para ele, se esse cenário persistir, se a indústria não acompanhar o crescimento do Brasil, pode haver um fator de desequilíbrio na estabilidade da balança comercial brasileira no curto e médio prazo. Citou também estudo no qual se prevê que o crescimento brasileiro será de 4% ao ano durante os próximos quatro anos e terá elasticidade na demanda de apenas 1,25%, o que, para ele, é bem conservador. Segundo asseverou, a continuar esse cenário, o Brasil precisará de 132 bilhões de dólares de investimento nos próximos dez anos, para que o saldo negativo da balança comercial não se amplie ou não permaneça negativo.

São gargalos do setor petroquímico, segundo o palestrante, a obtenção de matéria-prima competitiva, tais como nafta e gás; a organização tributária e a disponibilidade de pessoal qualificado.

Ao falar sobre a questão da mão-de-obra no Brasil, afirmou que, ao mesmo tempo em que oferece muitas oportunidades, apresenta algumas preocupações importantes. A situação melhorou, mas ainda não se compara com a dos vizinhos latino-americanos. Citou o fato de a média de tempo de estudo ser baixa relativamente aos demais países da América Latina. Demonstrou preocupação quanto a se alcançar a média desses países em um tempo razoável e ressaltou a necessidade de o Brasil melhorar não só a permanência dos alunos na escola, mas a capacidade de aprendizagem do aluno brasileiro.

Segundo informou, a indústria petroquímica paga salários duas vezes maiores do que a média da indústria brasileira, e, além disso, treina muito e requer pessoal altamente qualificado. Apresentou então o modelo de formação adotado na Braskem, o qual tem por princípio treinar desde a base operacional até a engenharia de manutenção, num ciclo mínimo de cinco anos para formação de equipes.

De acordo com o presidente da Braskem, há uma escassez de mão-de-obra, na área de engenharia, bastante preocupante. Apresentou pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) na qual, considerando o crescimento do PIB em 4% ao ano e a manutenção atual

dos coeficientes de permanência na profissão, no ano de 2015 poderá haver escassez de 250 mil engenheiros no Brasil e, no ano de 2022, mantida a atual oferta, essa falta poderá chegar a um milhão de engenheiros.

A seguir, apresentou uma agenda positiva e propositiva em relação à formação de profissionais com as seguintes sugestões: para adequar a oferta de mão-de-obra e a necessidade de mercado, deve-se concentrar as ações governamentais na expansão de vagas nas universidades públicas em cursos de engenharia; incentivar as universidades particulares a oferecer cursos de engenharia, talvez por meio de laboratórios subsidiados, principal empecilho para que elas o façam; criar um PROINC, inspirado na experiência bem sucedida do PROMINP, em parceria com o SENAI e com a Petrobras; ampliar e implementar a política seletiva nos programas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) ou do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para o setor químico, inclusive com a ampliação de bolsas de estudos em áreas estratégicas; envolver empresas ou entidades de classes na definição das diretrizes curriculares propostas pelo Ministério da Educação; incentivar a criação de centros de treinamento e pesquisa nas empresas, em conjunto com investimentos nas universidades federais.

Informou também o Sr. Bernardo Gradin que a Braskem tem se empenhado na preparação de um pacto do setor produtivo com o governo, pelo qual as empresas teriam: (i) matéria-prima competitiva a preço acessível; (ii) disponibilidade de volume e prazos alargados; (iii) tributos que evitassem as distorções dos sistemas e a competição desleal; (iv) estrutura logística bem equacionada, seja para transporte de gás, seja para construção de portos, rodovias e outras soluções modais; (v) acesso ao crédito para fortalecimento da cadeia, que vai desde o financiamento à exportação e (vi) inovação e tecnologia como proposta de renovação do parque industrial. Segundo afirmou o palestrante, nessa proposta, a Braskem se tornaria líder em inovação e tecnologia, e não só o Brasil se beneficiaria, mas as empresas brasileiras também se projetariam internacionalmente. Ressaltou, ainda, que a exigência para que o Brasil, e, consequentemente, a Braskem, tenha autossuficiência em pesquisa e desenvolvimento e chegue à fronteira de determinados alcances tecnológicos faz parte não só de uma agenda estratégica, mas de uma agenda de sobrevivência a longo prazo.

Em contrapartida ao esforço do governo, segundo o Sr. Bernardo Gradin, o setor produtivo se propõe a desenvolver e difundir padrões cada vez mais elevados de responsabilidade de conduta, para que a indústria brasileira seja reconhecida mundialmente; impulsionar o crescimento econômico brasileiro; investir na indústria a curto, médio e longo prazo, de modo a atender não só às demandas do pré-sal, mas também ao crescimento de consumo; desenvolver tecnologias; elevar os padrões de gestão; ter responsabilidade fiscal em níveis de produtividade; e promover continuamente a qualificação de trabalhadores, contribuindo para a formação de pessoal nas indústrias químicas.

Quanto à infraestrutura brasileira, o Sr. Bernardo Gradin apresentou um gráfico extraído do Fórum Econômico Mundial, no qual se percebe um crescimento importante do Brasil em relação ao resto do mundo, mas o país ainda se mantém aquém de China, Índia e Rússia. Ressaltou também o fato de que, apesar de ter apresentado um crescimento de oito posições, o que o coloca numa projeção positiva, o Brasil é ainda um país pouco competitivo. Para ele, quanto à infraestrutura, o Brasil ainda está numa situação de pouca competitividade e eficiência relativamente aos demais países.

O Sr. Bernardo Gradin também chamou atenção para dados do Fórum Econômico Mundial que requerem reflexão e ação imediata do Brasil. Citou um gráfico que demonstra que, de 133 países, o Brasil está na posição 127 na qualidade de portos e está na posição 106 na qualidade de estradas. Em razão disso, reforçou o palestrante que o Brasil precisa investir na melhoria de rodovias, principalmente na manutenção, na recuperação e na duplicação delas; nas ferrovias brasileiras, que são lentas, poucas e pouco eficientes; e na navegação de cabotagem, uma vez que não há investimentos nem na infraestrutura de cabotagem nem na portuária, e, por isso, o Brasil está tão aquém na qualidade de portos.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

O Senador Fernando Collor ressaltou a importância do PROMINP, por ser um programa reconhecido na preparação e na formação de mão-de-obra qualificada. Asseverou que a atuação do PROMINP tem

sido de grande valia para impedir as importações, principalmente de mão-de-obra. Afirmou que, no Brasil, o PROMINP tem ajudado a melhorar a tecnologia brasileira e que, por meio do conhecimento e do desenvolvimento, o Programa auxilia o Brasil a diminuir cada vez mais as necessidades relativas ao mercado externo, e, dessa forma, o Brasil não estará mais exportando empregos, mas, ao contrário, estará alargando o campo de empregos e gerando renda e desenvolvimento.

Ressaltou também o Senador Fernando Collor a importância da inserção daqueles beneficiados com o Programa Bolsa-Família no programa de treinamento do PROMINP. Enfatizou que é essencial preparar os candidatos para passar nos testes de admissão do programa, porque, caso contrário, muitas pessoas interessadas poderiam perder uma boa oportunidade de capacitação e qualificação profissional. Além disso, para o Senador Fernando Collor, o fato de se treinarem os alunos no mesmo momento em que se dá o curso é fundamental para se ganhar tempo e também desenvolver a própria região do trabalhador, uma vez que o que se deve evitar é justamente a importação interna de técnicos formados no Centro-Sul para o Norte-Nordeste.

O Senador Fernando Collor assinalou ainda que, com o advento dos trabalhos na camada do pré-sal, o mundo acadêmico foi sacudido, na medida em que várias universidades e faculdades haviam cancelado os seus cursos de engenharia por falta de demanda e os reativaram. Consignou também a preocupação de que só há três universidades no Brasil que oferecem cursos de engenharia naval, formando somente 40 profissionais por ano, o que, a considerar o número de embarcações necessárias para os próximos anos, é bastante insuficiente.

Registrou ainda o Senador Fernando Collor que o Governo Lula, diante a realidade do pré-sal, fez com que todos estivessem mais atentos à iniciativa privada, que aceitou o desafio de crescer juntamente com o Brasil. A associação do governo com as instituições de ensino, com empresas como a Petrobras, bem como com empresas da iniciativa privada, é fundamental para formar e prover a mão-de-obra qualificada de que necessitará a exploração do pré-sal. Asseverou também que o momento em que se contemplam todas as demandas advindas do pré-sal é também uma mensagem aos jovens do Brasil, que, agora, mais do que em outras épocas, têm todas as condições de confiar no futuro que lhes é reservado.

Futuro em que os jovens podem vislumbrar algo palpável e seguro, com a certeza de que poderão concretizar seus sonhos de trabalho digno, de um emprego de acordo com a sua qualificação e que, principalmente, fará parte do processo de crescimento e desenvolvimento do país.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

O Professor Eduardo Setton Sampaio da Silveira, Coordenador do Projeto Galileu da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), sugeriu a participação efetiva de novas empresas dos ramos de petróleo, gás e petroquímica na manutenção de laboratórios e financiamento a pesquisas; geração de produtos e patentes atrelados ao desenvolvimento tecnológico; e, principalmente, adequação da legislação brasileira e eliminação da burocracia de forma que não haja entraves para o recebimento de investimentos em ciência e tecnologia nos próximos anos.

Para ações estratégicas na área de formação de recursos humanos, o Professor Eduardo Setton propôs a seguinte agenda positiva: apoiar a formação e a consolidação de centros de pesquisas vinculados a universidades públicas, fomentados por empresas privadas estatais e ancorados na produção de resultado, como é o caso do LCCV; a participação de outras empresas nos moldes do apoio da Petrobras ao desenvolvimento científico e tecnológico e a formação de recursos humanos no País a partir de alianças tecnológicas.

O Sr. José Renato Ferreira de Almeida, Coordenador Executivo do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (PROMINP), sugeriu que o governo tivesse participação efetiva nas ações de fomento, quais sejam, na tributação de competidores internacionais e no financiamento da produção para ativos e para capital de giro e também nas ações de suporte às indústrias no que se refere a infraestrutura física, tecnologia e pessoas. Ressaltou também a necessidade de investimento em toda a cadeia de produção: suprimentos, pessoas, tecnologia, investimentos e recursos. Afirmou ainda que é necessário estimular empresas estrangeiras a vir atuar no Brasil e compartilhar tecnologia ou por meio de associação com empresas nacionais ou de implantação de fábricas no Brasil.

O Sr. Armando Guedes Coelho, Presidente da Comissão de Energia da Federação das Indústrias do Rio de Janeiro (FIRJAN), ressaltou a necessidade de o Brasil capacitar recursos humanos de forma multiplicada, não apenas em um estado brasileiro, mas em todo o Brasil.

O Sr. John Milne Albuquerque Forman, Presidente da Forman Consultoria, sugeriu que o Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (PROMINP) deveria ser também o coordenador dos programas que são desenvolvidos pela ANP, por meio do Programa de Recursos Humanos (PRH) e dos Programas de Formação de Pessoal, do Ministério da Ciência e da Tecnologia, a fim de evitar que recursos não se tornem escassos no futuro, nem prejudiquem a formação de pessoal.

O Sr. Bernardo Gradin, Presidente da Braskem, apresentou as seguintes sugestões: para a adequação da oferta de mão-de-obra à necessidade de mercado, a expansão de vagas em cursos de engenharia nas universidades públicas; incentivo a universidades particulares para que ofereçam cursos de engenharia por meio de financiamentos, de modo que o governo ofereça subsídios para os laboratórios, já que os requisitos impostos pelo MEC para que as universidades os mantenham são uma barreira à oferta de novos cursos; criação de um programa inspirado na experiência do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (PROMINP), em parceria com o Serviço Nacional da Indústria (SENAI) e com a Petrobras; ampliação e implementação de política seletiva nos programas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) ou do CNPq para o setor químico, inclusive com a ampliação de bolsas de estudos em áreas estratégicas; envolvimento de empresas ou entidades de classes na definição das diretrizes curriculares propostas pelo Ministério da Educação; incentivo para a criação de centros de treinamento e pesquisa nas empresas em conjunto com investimentos nas universidades federais.

O Sr. Bernardo Gradin também asseverou que o Brasil precisa investir na melhoria de rodovias, principalmente na manutenção, na recuperação e na duplicação delas; nas ferrovias brasileiras, que são lentas, poucas e pouco eficientes; e na navegação de cabotagem.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/OBSERVAÇÕES

O Senador Fernando Collor ressaltou a importância, em audiências anteriores, da formação de engenheiros para o Brasil. Demonstrou preocupação também com o fato de que os engenheiros não têm atuado em sua área de formação e, ainda, mencionou pesquisa que revela que, de cem engenheiros que se formam, setenta e dois estão atuando em outras áreas. Desse modo, alertou para o fato de que a falta de engenheiros nas suas diversas áreas para atender às demandas nos próximos anos pode ser maior do que os índices já enunciados.

Asseverou também o Senador Fernando Collor a necessidade de se mostrar aos jovens a importância da dedicação ao estudo de profissões mais técnicas. Igualmente, espera o Senador que as faculdades e as universidades promovam esses cursos com proximidade às empresas, de forma que os alunos estudem, façam estágios e pratiquem aquilo que aprenderam. Outro fator também ressaltado pelo Senador Fernando Collor é o tempo requerido para a preparação de mão-de-obra altamente qualificada, que, segundo mostraram os palestrantes, a depender da demanda da empresa e do tipo de atividade a ser exercida, pode ser de pelo menos cinco anos.

Para o Senador Fernando Collor é muito importante que as universidades ofereçam cursos de boa qualidade, que as empresas, com a orientação do governo, ofereçam estágios remunerados, para que os alunos estejam habilitados a exercer a profissão num espaço menor de tempo.

O Senador Fernando Collor também demonstrou preocupação com os dados relativos aos portos brasileiros e ressaltou a importância de se investir nesse setor para que se tornem mais competitivos. Além disso, salientou que não somente a infraestrutura portuária necessita de investimentos, mas também a aeroportuária, uma vez que é patente a necessidade de prover os aeroportos brasileiros com condições para receber os milhares de turistas e de aficionados em futebol e esportes olímpicos e, também, de ambientalistas que no Brasil estarão, a partir de 2012, seguindo a Conferência Mundial do Meio Ambiente das Nações Unidas (Rio+20), a Copa do Mundo (2014) e as Olimpíadas no Rio de Janeiro (2016).

Informou o Senador Fernando Collor que a intenção desse ciclo de audiências foi oferecer uma agenda perfeitamente coordenada sobre os gargalos da infraestrutura ao Governo Federal, de modo que haja a participação tanto do governo, quanto da iniciativa privada e do mundo acadêmico.

PAINEL 9
Recursos Energéticos e Hídricos
Dia: 03/05/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas,** Professor do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ) e membro do Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais (IVIG/COPPE/UFRJ).
- **Dr. Caio Múcio Barbosa Pimenta,** Superintendente de Abastecimento da Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP).
- **Dr. Victor Alexandre Bittencourt Sucupira,** Superintendente-Adjunto de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA).
- **Dr. Arnaldo Augusto Setti,** Presidente do Conselho do Grupo Ampla de Consultoria.

I – INTRODUÇÃO

O Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura, Senador Fernando Collor, abriu a reunião extraordinária retomando os principais pontos abordados no oitavo painel do ciclo de audiências públicas para debater a política nacional de formação e capacitação de recursos humanos frente à Política de Desenvolvimento Produtivo. Esse painel, realizado no dia 26 de abril, tratou das demandas de recursos humanos para exploração e comercialização de gás e para o setor de petroquímica.

O Presidente fez um sucinto relato de todas as intervenções daquela audiência. A seguir, ele apresentou matéria publicada no dia 3 de maio de 2010 num periódico de grande circulação do Estado de Paraná, o Jornal Gazeta do Povo. A notícia, de primeira página, alerta que os salários elevados alimentam o risco de alta na inflação. O Senador destacou o seguinte trecho:

"O efeito cascata do aumento de custos começa com a falta de mão de obra qualificada. [...] A escassez de mão de obra qualificada, em setores aquecidos da economia, como a construção civil, é um dos fatores que podem fazer o país voltar a conviver com um novo ciclo de aceleração da inflação, um quadro inédito desde a estabilidade da moeda, conquistada em 94. Um estudo do IPEA mostra que somente o Paraná deve fechar o ano sem conseguir preencher 18.400 vagas. Na esfera nacional, o ritmo de contrações forte e a taxa de desemprego de março é a mais baixa da série histórica. A disputa pelos trabalhadores qualificados faz os salários subirem e acaba encarecendo o preço final de produtos e serviços. O aumento do poder aquisitivo do trabalhador também ajuda a manter a roda da economia girando à toda. Para os economistas, apesar do risco embutido, esse é um bom problema, pois o ciclo é vital para o desenvolvimento".

O Senador Fernando Collor afirmou que a matéria leva à conclusão de que, com a escassez de mão de obra, a remuneração dos profissionais vem subindo rapidamente, o que ajuda a aquecer o consumo. Então, essa seria uma das consequências subjacentes da falta de mão de obra qualificada, assunto e objeto do ciclo de audiências públicas convocadas pela Comissão de Infraestrutura.

A seguir, foi feita a apresentação dos palestrantes do nono painel, convocado para discutir a política de formação e capacitação de recursos humanos frente à Política de Desenvolvimento Produtivo, debatendo os desafios, necessidades e perspectivas na formação e capacitação de recursos humanos para a exploração de recursos energéticos e geração de energia e exploração de recursos hídricos.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas, Professor da COPPE/UFRJ

O Dr. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas iniciou sua exposição explicando que buscaria focar a sua análise mais na formação de profissionais de alto nível, especialmente em pós-graduação, mestrado e doutorado. Para ele, o crescimento do Brasil tem demandado tanto profissionais de formação mais genérica, como engenheiros, geólogos e geógrafos, para atuar no que ele chama de tarefas repetitivas, como atividades de expansão da infraestrutura, de esportes e de energia, quanto a formação de profissionais altamente qualificados para enfrentar os desafios que são próprios do País, como na área do pré-sal, na exploração da Amazônia, em trabalhos transfronteiriços e na competição internacional.

A seguir, o Professor passou a apresentar dados sobre o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE-UFRJ). A instituição já conta 47 anos de excelência, sendo uma das mais antigas instituições de pós-graduação na área de engenharia no Brasil. Atualmente, a COPPE oferece 12 programas de pós-graduação, em diversas engenharias, como a biomédica, a civil, a elétrica, a mecânica, a nuclear, a metalúrgica e a oceânica. Conta com 342 docentes, 351 técnicos administrativos e, em média, com 2.500 alunos. Tem a preocupação de aliar o desenvolvimento de projetos de pesquisa com a formação de mestres e doutores, com reflexos na produção acadêmica. A receita de projetos da COPPE, em 2009, foi de 270 milhões de reais, em demandas principalmente da área de energia. Vários dos cursos oferecidos pela COPPE se relacionam com a área de energia, de forma direta ou indireta.

O Instituto tem 103 laboratórios. O laboratório do Professor Marcos Freitas é o Instituto Virtual de Mudanças Globais e é o único que não é vinculado a um programa específico. Esse laboratório é vinculado à Diretoria, facilitando sobremaneira o intercâmbio com vários temas e programas da própria COPPE e da UFRJ.

Recentemente, foi criado o Instituto do Clima, com apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia e do Governo do Estado do Rio de Janeiro, para tratar dos novos problemas e discussões referentes a esse tema. O Professor Marcos Freitas entende que o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE), tem um papel muito relevante na parte meteorológica, nos estudos sobre o clima, mas quando se trata de estratégias de ação diante de mudanças climáticas, para mitigar consequências e propor adaptações, ele acredita que a COPPE tem boas condições para desenvolver trabalhos na área de tecnologia e de engenharia.

O Instituto Virtual de Mudanças Globais, que tem o Professor Marcos Freitas como Coordenador Executivo, e o Professor Luiz Pinguelli Rosa como Coordenador Geral, já existe há 10 anos. Oferece formação na área de energia, na questão de tecnologias e mudanças globais, principalmente climáticas, tendo vários professores vinculados ao Painel Internacional de Mudanças Climáticas, do qual o Professor Freitas, inclusive, participa na área de energias renováveis. Conta com a colaboração de pesquisadores numerosos, em vários projetos.

Após apresentar esses dados sobre a COPPE, o Professor Marcos Freitas passou a discorrer sobre a matriz energética brasileira. Trata-se de uma matriz bastante diferenciada. Ao contrário do mundo, que tem 12% de fontes renováveis, o Brasil chega a ter 46% de sua matriz formada por fontes renováveis de energia, destacando-se a biomassa, de um lado, e, a energia hídrica, do outro, além da presença de gás natural e de carvão.

Ocorre que, com o crescimento populacional e com o aumento do consumo, aliado ao aumento de renda da população brasileira, as taxas de crescimento do setor de energia estão aumentando de maneira mais acelerada do que o previsto. E esse aumento da demanda de energia ocorre mesmo que as taxas de crescimento populacional tenham se reduzido nos últimos anos. Enfim, por um lado, um crescimento econômico mais vigoroso e por outro lado, o crescimento populacional normal, acompanhado de uma melhoria no padrão de consumo da população, fazem com que as necessidades de geração de energia cresçam cada vez mais.

Na matriz energética brasileira existe uma presença grande, na parte de energia elétrica, da hidroeletricidade e dos produtos da cana e da biomassa. O Professor Marcos Freitas chamou a atenção para o fato de

todas essas fontes necessitarem de formação de profissionais com mais qualidade.

Essa qualificação se reflete no esforço empregado na área de hidroeletricidade para se obter hidrelétricas com menores lagos e maior capacidade e eficiência, quando comparadas àquelas que foram construídas nas décadas de 1970 e 1980. A ideia é evitar erros como aquele ocorrido no caso da hidrelétrica de Balbina, que tem um lago muito grande para pouca geração de energia, além de se buscar minimizar os danos de outras usinas em que não se considera que tenham havido erros, mas que deram origem a áreas inundadas de milhares de quilômetros quadrados.

Na atualidade, as discussões sobre a construção das usinas de Belo Monte, de Santo Antônio e de Jirau, por exemplo, envolvem um esforço considerável para redução do tamanho do lago, buscando-se até mesmo a geração de energia a fio d'água. Contudo, o alcance dessas metas demanda formação de profissionais de alto nível, para poder trabalhar de maneira diferenciada os potenciais hidráulicos. A constatação vale também para os potenciais existentes fora do país e que podem ser aproveitados mediante acordos, como é o caso do potencial energético da Bacia Amazônica, passível de ser explorado em parceria com outros países.

No caso dos produtos da biomassa, chama a atenção o potencial de crescimento da hidrólise da cana-de-açúcar, já que quase toda a produção de álcool tem sido feita na forma de destilação. E os investimentos que têm sido feitos em boa parte dos países desenvolvidos, ressaltando-se os Estados Unidos, é para se desenvolver cada vez mais a tecnologia de hidrólise de carboidratos. Veja-se que a hidrólise do bagaço de cana pode duplicar a produção de etanol brasileira, sem necessidade de acréscimos na área de plantio. Mas também essa proposta depende de formação de pessoal e de investimentos em pesquisa para que seja alcançada maior eficiência na produção da energia oriunda dessas fontes.

Vale ressaltar que a necessidade de formação de profissionais para lidar com energias provenientes da biomassa inclui também a necessidade de esforços na área do biodiesel. O esforço de pesquisas com o biodiesel tem sido feito, mas ainda faltam conhecimentos técnicos, principalmente para produção de sementes de oleaginosas de alta produtividade. Cite-se como exemplo o caso do dendê, uma planta que pode ter

produtividade entre 4 e 5 toneladas de óleo por hectare. Atualmente, o Brasil ainda está muito baseado na produção de biodiesel a partir da soja, que com produtividade de 500 quilos de óleo por hectare, não confere segurança a um programa de biodiesel, de acordo com o palestrante.

Hoje, ao diesel brasileiro são incorporados 4% de biodiesel. O Professor afirmou que se esse percentual fosse elevado a 25% ou 30%, equiparando-se à mistura de etanol à gasolina, praticamente todo o óleo de soja produzido no Brasil seria utilizado para a produção de biodiesel. Esse cenário teria diversas consequências importantes, particularmente podendo trazer acréscimo de desmatamento. Essa situação demonstra a necessidade de se encontrar novas matrizes de produção. Assim, a COPPE tem um projeto que visa produzir biodiesel a partir da parte residual do esgoto, assim como se faz com óleos usados. Porém, as técnicas ainda demandam muita pesquisa para se melhorar o rendimento. A título de exemplo, a COPPE consegue produzir biodiesel na Estação de Tratamento de Alegria, com aproximadamente 13% de eficiência, enquanto o índice de eficiência de produção da soja ou do óleo residual chega a um percentual entre 95% e 97%.

No âmbito dos combustíveis fósseis, para o Professor Marcos Freitas o grande desafio encontra-se na linha de produção do pré-sal e na linha de produção do carvão mineral. Nesse último caso, estaria principalmente nas pesquisas para se aprimorar as técnicas de captura do carbono ou das emissões desse carvão, feito na termoeletricidade, para reinjetá-las. Enfim, o domínio de tudo o que tem sido discutido sobre o chamado sequestro de carbono. Isso porque, atualmente, os empreendimentos observados no exterior, principalmente na Europa, consomem quase um terço da geração termoelétrica a carvão, no momento em que se sequestra na própria usina. São temas com os quais o Brasil precisa se preocupar, se pretende se envolver com uma matriz de geração que também utilize o carvão mineral.

O Brasil tem uma presença da ordem de 75% de capacidade instalada com hidroeletricidade, sendo que só aproveita em torno de 20% a 25% desse potencial.

Nesse campo específico, é importante observar que um terço da água da Bacia Amazônica brasileira não chove em cima do Brasil. Essa água chove em cima dos países andinos, que contribuem para a forma-

ção da bacia brasileira. Embora esses países tenham um pouco menos de água, por terem maiores alturas, tais países podem ter um potencial similar ao potencial brasileiro.

O Professor Marcos Freitas acredita que esse potencial hidroelétrico dos países andinos pode estar na casa dos 100 Gigawatt. Por essa razão, ele entende que o uso desse potencial deve ser compreendido num processo de cooperação, já que a demanda interna desses países não deverá ser capaz de absorver toda a energia gerada; em suma, o excedente poderia ser comprado pelo Brasil.

Por outro lado, o Professor Marcos Freitas entende que falta capacitação na área de hidroeletricidade para uma integração maior entre o tema dos recursos hídricos e o tema ambiental.

Ainda, ele atenta para a questão do uso de recursos naturais em terras indígenas, que o Congresso Nacional poderia regulamentar. Ele defende uma regulamentação da Constituição, citando em defesa da posição o caso de países como o Canadá, onde as tribos indígenas que têm hidrelétricas em seus domínios recebem compensações financeiras. A experiência canadense já foi, inclusive, objeto de tese de doutorado, orientada pelo Professor Marcos Freitas e pelo Professor Pinguelli Rosa. Assim, ele defende que a questão seja previamente regulamentada, de modo que os índios possam receber as suas compensações já com a implementação dos projetos, sem que dependam de soluções *ad hoc*, propostas caso a caso.

O Professor Marcos Freitas vai além, afirmando ser possível que os índios tenham interesse em receber os projetos de hidrelétricas, diante da possibilidade de proteção que tais projetos podem oferecer. É que eles seriam uma opção melhor do que projetos ilegais, como o tráfico de drogas e o avanço desregrado do desmatamento.

Ainda no campo das intervenções em áreas indígenas, o Professor Marcos Freitas cita o caso dos processos de legalização das rodovias 163 e 319, que cortam os Estados de Mato Grosso e Pará. A COPPE tem auxiliado o DNIT nos estudos necessários para implementação das rodovias, especialmente pelo fato de existirem várias tribos indígenas ao longo do seu curso.

Nesses estudos, feitos para se mitigar a ação dessas rodovias, tem-se detectado que parte significativa da expansão da soja nessas regi-

ões tem sido feita por grileiros, o que tem causado sérias preocupações às tribos indígenas. Acertos *ad hoc*, nesses casos, não atendem à necessidade de segurança que essas tribos indígenas exigem.

Por essa razão, o expositor defende uma regulamentação mais adequada e correta para que os projetos de infraestrutura sejam implementados com o pagamento de compensações a essas tribos. E que esse processo assegure o respeito à cultura e às necessidades dos indígenas, para que eles não sejam vistos como cidadãos pobres, pura e simplesmente reconhecidos como índios, mas como cidadãos que tenham necessidades a serem atendidas, com saúde e alimentação, por exemplo.

No que se refere à energia nuclear, a sua participação na matriz energética brasileira é pequena, mas o Professor Marcos Freitas alerta para o fato de existir espaço para formação de profissionais. Aliás, ele defende que deva haver mais investimentos em formação na área de energia nuclear, mesmo que esse tema seja ainda bastante polêmico, particularmente pelo risco de acidentes.

Outra fonte de energia da matriz brasileira é o carvão vegetal. Esse item tem reduzido sua participação na matriz brasileira. Apesar disso, o Professor Marcos Fontes defende que se dê atenção a ele, em virtude dos projetos desenvolvidos no Brasil na área de silvicultura. O País tem uma experiência importante com o eucalipto, e ainda pode estimular a produção dessa planta exótica, em algumas áreas, desde que se tomem as providências necessárias para não se degradar áreas com disponibilidade hídrica reduzida. O estímulo à produção de carvão vegetal e, eventualmente, também de geração de energia elétrica a partir dele, são propostas que merecem estudos adequados.

O Professor Freitas ressalta, contudo, que os projetos de aproveitamento da energia hidráulica e da hidrólise de cana, precisam estar adequados tanto do ponto de vista ambiental, quanto das relações com as populações atingidas, particularmente os povos indígenas.

Sobre essa relação com as populações, é importante notar que os projetos de hidroelétricas levam um enorme contingente populacional à área do empreendimento, no momento da construção. A título de exemplo, a revista Exame publicou matéria de capa sobre o crescimento

da infraestrutura no país e fez uma apresentação detalhada sobre o empreendimento da usina hidroelétrica de Santo Antônio mostrando que podem ser gerados até 11.000 empregos diretos e 30.000 empregos indiretos nesse período construtivo, aproveitando-se em grande parte a população da própria região. O aproveitamento da população da própria região pode minimizar os riscos de se deslocar um grande contingente populacional, e, após a construção, a região transformar-se em uma zona de alta periculosidade, com a diminuição da oferta de empregos e o crescimento de atividades marginais. Isso porque já foram registrados muitos casos de regiões de hidrelétricas que receberam grande afluxo populacional por ocasião da construção mas que se tornaram vazios demográficos, já que as usinas demandam poucos profissionais para funcionar.

Para resolver esse problema, o Professor Marcos Freitas propõe que sejam construídas escolas técnicas voltadas para regiões próximas das hidrelétricas. Por exemplo, seria benéfico capacitar a população para pesca e para a utilização de tanques rede e para determinados potenciais de lazer. Afinal, os lagos interiores já estão ultrapassando 40 mil quilômetros quadrados ao longo do território nacional. O fato, contudo, é que as compensações financeiras, em geral, vão para as prefeituras, e não são utilizadas para capacitação das populações e para a geração de emprego em outras áreas que não sejam apenas aquelas ligadas ao empreendimento.

O Professor demonstrou que o aproveitamento de hidroeletricidade no mundo ainda é baixo. Ao contrário do Brasil, onde o já se está chegando a 53% de fator de capacidade, em outros países essa capacidade já está se esgotando, como é o caso da América do Norte, da Europa e da Ásia. A capacidade de aproveitamento no Brasil é ainda bastante razoável, e deve ser explorada, segundo o Professor Marcos Freitas.

Por essa razão, é que ele defende também uma maior interação com os países andinos, inclusive do ponto de vista geopolítico. Em defesa da tese, o Professor lembra que a bacia amazônica ocupa 65% do território boliviano, 76% do território peruano, 55% do território equatoriano, 30% do território colombiano e 5% da Venezuela, sendo que a bacia estende-se também para a Guiana e para o Suriname. Havendo cooperação entre esses países, pode-se assegurar um aproveitamento a contento des-

se potencial e garantir uma matriz de geração elétrica, ainda por alguns anos, bastante renovável.

Marcos Freitas defendeu também o aproveitamento da energia solar, principalmente, por aquecimento de água nas residências. Ele afirmou que os custos desse aquecimento têm sido reduzidos, sendo que, inclusive, alguns programas habitacionais têm utilizado essa tecnologia.

O Professor registrou que o Brasil não tem dado muita atenção ao conforto térmico de residências. Paralelamente, o maior consumo de energia que tem sido registrado nas residências, é o da energia destinada à climatização, o que tem provocado problemas nas linhas de distribuição, com o aumento da demanda registrado no verão.

Por essa razão, seria o caso de se estimular construções mais amigáveis, do ponto de vista da temperatura, menos escuras e com telhados mais claros, para que se possa ter ganhos com a redução de demanda de energia para climatização.

O Professor citou um estudo da COPPE sobre o conforto térmico de residências em capitais brasileiras, durante todo um ano, tomando como padrão casas consideradas populares e utilizando um solarímetro. O estudo chegou à conclusão de que durante 75% do tempo, no Rio de Janeiro, há condições de desconforto em relação à temperatura, sendo esta uma das piores capitais do Brasil em conforto térmico. Brasília, por sua vez, é uma das melhores capitais em conforto térmico, sendo que em quase 75% dos dias do ano, as condições são confortáveis, não havendo necessidade de acréscimo de correção térmica.

A preocupação em se assegurar condições de conforto térmico deve existir tendo em vista o aumento do consumo de energia elétrica. Isso é possível, tendo em vista, por exemplo, uma mudança verificada com a crise energética de 2001, quando o consumo foi reduzido pela troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes em residências. Como esse problema já foi corrigido, em parte, os esforços devem se voltar para a área do conforto térmico.

O Professor Marcos Freitas demonstrou que em diversos países do mundo tem crescido a utilização de energia fotovoltaica. O Brasil pode ter oportunidades nessa área, principalmente para geração descentraliza-

da. Contudo, o País não detém ainda tecnologia de produção fotovoltaica, registrando-se a necessidade de pesquisas e investimentos nessa área.

Quanto à energia eólica, o Professor demonstrou que a sua utilização tem crescido de maneira significativa no mundo inteiro, especialmente na Alemanha e na Europa. Para ele, no Brasil, a atenção deve se voltar principalmente para pequenas cargas. O Brasil tem uma demanda de pequenas cargas no interior que pode ser suprida por energia eólica.

O Professor apresentou dados sobre o potencial eólico do Brasil, evidenciando que esse potencial é mais significativo na costa, embora haja também grandes potenciais no interior. É importante registrar que o maior potencial de ventos na costa do Nordeste coincide com o momento em que há pouca disponibilidade de água, principalmente na bacia do Rio São Francisco. Essa configuração permite um contrabalanceamento nas fontes de geração de energia elétrica.

O Professor alertou, contudo, para a necessidade de investimentos para o desenvolvimento da energia eólica, já que o Brasil ainda não tem pleno domínio das tecnologias do setor, particularmente no que se refere a turbinas e ao chamado aerogerador. Esses investimentos não podem desconsiderar, especialmente, as pequenas demandas de energia para bombeamento de água no interior do País, que são supridas muitas vezes, com geração térmica, descentralizada, e, muitas vezes, trifásica.

A seguir, o Professor apresentou rapidamente alguns exemplos de projetos inovadores, como o ônibus movido a hidrogênio e o ônibus híbrido. Ele alertou ainda para as preocupações ambientais que devem acompanhar os projetos que fazem parte de programas como o Programa de Aceleração do Crescimento. Assim, a possibilidade de se solucionar problemas com o transporte urbano, com a utilização de instrumentos que não aumentem a poluição. Seria o caso de se investir em trens de levitação magnética, biodiesel de óleos residuais e aproveitamento energético de resíduos.

Vale ressaltar, contudo, que as questões ambientais referentes a todos esses projetos exigem um acompanhamento próximo pelo IBAMA. O Professor Marcos Freitas informou que a COPPE tem trabalhado junto com esta instituição para agilizar os processos de licenciamento. Com essa finalidade, foram ministrados cursos para vários técnicos do IBA-

MA, atendendo a uma necessidade sempre presente de formação de profissionais capacitados. Isso em virtude de uma necessidade de se associar os temas do licenciamento ambiental e da infraestrutura, já que não são desejáveis os conflitos entre técnicos que atuam em uma e em outra dessas áreas. A interação entre os agentes de cada um desses setores deve ser estimulada, para que a falta de conhecimentos não leve ao agravamento dos problemas verificados no andamento dos projetos.

O Professor concluiu a exposição com agradecimentos à Comissão e aos presentes.

2. Dr. Caio Múcio Barbosa Pimenta, Superintendente de Abastecimento da ONIP

O Dr. Caio Múcio Barbosa Pimenta, Superintendente da Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP), iniciou sua exposição informando que a ONIP tem acompanhado todos os debates promovidos pela Comissão de Infraestrutura por julgar muito importantes as discussões acerca da formação de recursos humanos voltados para o setor produtivo, em um momento ímpar por que passa o País, em termos de desenvolvimento.

A ONIP é uma organização que foi criada após a edição da lei do petróleo, com a finalidade de promover a articulação entre os órgãos governamentais, as empresas nacionais e as operadoras do setor petrolífero. Tem como associadas as operadoras de petróleo, os fornecedores e as principais associações de fornecedores de bens e serviços, o Governo Federal, representado pela ABDI, sem direito a voto no Conselho, a ANP, o BNDES, a FINEP e alguns governos estaduais, principalmente aqueles que têm interesse na área de petróleo.

A seguir, o debatedor passou a discorrer sobre a matriz energética do Brasil, que, segundo estimativas, deve crescer 121%, num horizonte de tempo relativamente curto, enquanto a matriz do mundo vai crescer 45%. Essa configuração mostra o Brasil como um potencial fornecedor de energia, particularmente de energia hidráulica e de petróleo.

Para o Dr. Caio Múcio, o Brasil tem um grande potencial de geração de energia eólica, particularmente na costa. Ele entende que a energia eólica deve ser vista muito mais pela sua capacidade de geração de emprego de qualidade do que pelo potencial de geração de energia, pura e simplesmente. Por essa razão, ele defende que os investimentos sejam feitos de forma a se estimular que toda a tecnologia seja desenvolvida no País, inclusive para que os componentes das usinas eólicas sejam fabricados no território nacional.

O palestrante considera que o mundo está carente de energia, necessitando de oito bilhões de toneladas de petróleo. Essa demanda exige uma média de 40 ou, dependendo do cenário, até de 80 milhões de barris por dia de novas descobertas. Esse cenário não deve sofrer alterações significativas, já que estudos dão conta de que o petróleo deverá continuar como responsável por mais de 80% da matriz energética do mundo até 2050.

Para a ONIP, o Brasil é um país privilegiado, já que em breve vai estar entre os maiores produtores de petróleo do mundo. Tem ainda energia hidráulica, biomassa, matéria-prima para energia nuclear e energia eólica.

Diante dessa conformação da matriz energética, o Dr. Caio Múcio afirma que o Brasil se encontra diante de duas possibilidades: ou o País se dedica a construir sistemas e plantas para atender às próprias necessidades e às necessidades do mundo, funcionando como exportador de energia, ou o País aproveita essa energia para construir uma indústria forte e geradora de riqueza.

Para ele, o modelo de crescimento do Brasil deve ser repensado, para que haja um real incremento de riqueza. Ele citou o modelo da China, que realmente tem partilhado da riqueza do mundo. A posição da ONIP, enfim, é que não basta construir hidrelétricas, plataformas, refinarias, navios, sistema eólico e centrais nucleares, que não representam desafios significativos para o Brasil. O Dr. Caio Múcio lembra que o Brasil nunca deixou de construir uma grande obra por falta de engenharia ou por falta de recursos humanos, citando como exemplos a construção do Complexo de Urubupungá e da Usina de Itaipu.

A questão fundamental é que o Brasil deveria consolidar uma indústria de transformação fortalecida tecnologicamente, atualizada e in-

serida no contexto do mercado mundial. A ideia é agregar valor aos produtos da pauta de exportações brasileiras. Cite-se como exemplo a opção de se exportar minérios de ferro ao custo de cem dólares por tonelada ou de se exportar aparelhos aditivos ao custo de sessenta milhões de dólares por tonelada. Em ambos os processos existe a aplicação de engenharia, mas a fabricação de produtos tecnologicamente mais desenvolvidos exige muito mais conhecimentos e qualificação dos profissionais envolvidos.

O Dr. Caio Múcio demonstrou que a realização de grandes empreendimentos normalmente demanda um grande número de profissionais na fase de implantação. Contudo, a necessidade de profissionais decresce, senão acaba, dando origem a graves problemas como migrações pelo território e surgimento de favelas no entorno de grandes projetos.

Para exemplificar essa situação, o Dr. Caio Múcio apresentou curvas preparadas pelo Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp) e pelo Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro da Petrobrás (Comperj), demonstrando a oscilação existente na demanda de mão de obra, pequena no início, atingindo depois um pico e reduzida após a fase de construção.

Assim, na fase de construção, ocorre, proporcionalmente, a geração de menos empregos qualificados, enquanto os fabricantes e as indústrias de transformação geram mais inovação e empregos qualificados. O Dr. Caio Múcio explicou o conceito de emprego-renda, que seria aquele emprego mais qualificado, capaz de gerar empregos indiretos e renda em seu entorno. A título de exemplo, o emprego de engenheiros bem remunerados, que, despendendo seus rendimentos em lazer e consumo, são capazes de movimentar recursos e gerar empregos indiretos.

A seguir, o Dr. Caio Múcio apresentou dados da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), para demonstrar que o Brasil, apesar de ter aumentado a aplicação de recursos em educação, ainda continua com um contingente significativo de analfabetos, registrando baixos índices de escolaridade.

Por outro lado, ele defende que as preocupações se voltem para a inovação. É preciso fazer com que o conhecimento produzido no País seja transformado em inovações, que originem produtos consumíveis pela sociedade, gerando riquezas e melhorias nos produtos e nos processos.

Mesmo havendo essa necessidade, os dados demonstram que o número de patentes no Brasil ainda é insignificante, e que o sistema de inovação brasileiro ainda é precário. É por isso que a cooperação entre todos os agentes deve ser incentivada, com a participação de instituições como a CAPES, a ABDI, o CNPq, as universidades e as empresas.

No que se refere aos sistemas de formação de recursos humanos, o Dr. Caio Múcio entende que os sistemas brasileiros podem ser considerados bons. Para ele, o País tem boas universidades, que formam bons profissionais, inclusive em nível de mestrado e doutorado. Além disso, existem escolas técnicas, como o SENAI e o CEFET, o que demonstra que o Brasil tem a capacidade de formar bons profissionais.

O problema, contudo, estaria na baixa qualidade do ensino fundamental. Mas mesmo esse problema pode ser superado, através da requalificação de pessoal, um desafio que o Dr. Caio Múcio entende que está sendo vencido pelo País.

Outro problema seria a falta de atrativos para a área tecnológica, diante das distorções salariais verificadas no setor.

O Dr. Múcio entende que não existe nem existirá carência de engenheiros no Brasil, não havendo falta de mão de obra. Ele recorre inclusive a dados apresentados pelo Instituto de Política Econômica Aplicada em audiência da Comissão de Infraestrutura.

Cita como exemplo o Estaleiro do Atlântico Sul, que formou muitos profissionais qualificados, em curto espaço de tempo, em Pernambuco. Esse estaleiro já construiu um navio, lançado ao mar no mês de maio. Para o Dr. Múcio, o que chama atenção, contudo, é o fato de esse navio ser fabricado em grande parte com componentes importados. Praticamente, apenas a mão de obra é brasileira, cabendo registrar que nesse caso não há falta de engenheiros. O Dr. Múcio lembrou os dados apresentados pelo IPEA, que demonstram que no Brasil existiriam perto de 500 mil engenheiros em desvio de função. Por essa razão, ele entende que a adequação dessa situação poderá se dar com o crescimento da demanda e com o correto pagamento dos salários dos engenheiros, sem as distorções atualmente existentes.

O Dr. Múcio afirmou ainda que o sistema de qualificação do PROMINP tem atendido às lacunas de formação, tendo formado 80 mil

pessoas, em tempo relativamente curto, e deve formar mais 230 mil pessoas.

A seguir, o expositor passou a tecer considerações sobre o sistema de inovação no Brasil. Para ele, a inovação somente pode acontecer nas empresas, que têm condições de gerar novos produtos. O conhecimento se gera na universidade, mas a inovação se gera na empresa. O sistema brasileiro é falho, e o País praticamente não tem inovação, quando se compara com os parâmetros mundiais.

Isso ocorre em grande parte pela carência de recursos. Embora tenha sido editada lei para disciplinar o sistema de inovação no País, o Dr. Múcio afirmou existir contingenciamento pelo Governo de recursos para as empresas. Ele se referiu aos dados do Instituto Brasileiro de Petróleo, que demonstrariam a existência de cinco bilhões de reais contingenciados no fundo CT-PETRO. Tais recursos seriam destinados à inovação, mas se encontram retidos. Enfim, o apoio público às empresas seria insuficiente, percentualmente inferior àquele existente em outros países.

O Dr. Múcio alertou ainda para o fato de a formação de recursos humanos precisar levar em conta os problemas com a baixa qualidade do ensino básico. Esse problema precisa ser resolvido, tendo em vista que requalificação de profissionais mal qualificados acaba gerando altos custos, de modo que torna-se mais interessante garantir uma formação básica mais adequada.

O palestrante entende ainda que o excesso de alunos por sala não chega a ser um problema. Segundo ele, a Coreia do Sul teve dificuldades para educar sua população, tendo em média 100 alunos por classe. Isso não impediu o país de se tornar um caso de sucesso em educação.

A seguir, o expositor repassou os dados sobre a formação insuficiente de engenheiros, mestres e doutores. Conforme os dados apresentados nos debates, haveria uma demanda de 500 mil engenheiros apenas para o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), enquanto o País tem formado 40 mil engenheiros. O Dr. Caio Múcio afirmou que a soma das demandas da área de energia e do PAC leva a uma demanda de 900 mil engenheiros, tornando clara a existência de um déficit na formação desses profissionais. Apesar disso, é possível concluir que o Brasil tem qualidade na formação desses profissionais. Os engenheiros formados

atualmente têm mais acesso à informação e os processos para obtenção de informações são muito mais ágeis.

O Dr. Caio Múcio alertou para o risco de ocorrer no Brasil a internacionalização da mão de obra. Isso inclusive já teria ocorrido no passado, quando grandes plantas foram construídas com mão de obra estrangeira. Segundo o palestrante, a Petrobrás já teria recebido propostas da China, de se empregar chineses em obras no Brasil, em um sistema semelhante ao que já ocorre em Angola, na África.

Ele afirmou ainda ser necessário que as políticas para o setor energético se voltem para o fortalecimento das empresas nacionais, para que sejam competitivas e habilitadas a atuarem no mercado internacional. Assim, serão capazes de gerar riqueza, agregando inteligência brasileira aos produtos e serviços e contribuindo para ampliar a formação de recursos humanos no Brasil.

O palestrante citou o exemplo da EMBRAPA, uma empresa que gera conhecimento e inovação, mas com a finalidade de aplicar essa inovação e gerar riqueza no campo. Os produtores rurais aplicam efetivamente o conhecimento gerado pela EMBRAPA. Esse mecanismo permite que o agronegócio brasileiro experimente um ciclo virtuoso, competitivo internacionalmente.

Para ele é preciso reestruturar o sistema de inovação, ampliando a interação entre as empresas e as universidades. É preciso fomentar a geração de conhecimento pelas universidades ao mesmo tempo em que sejam assegurados recursos para que as empresas desenvolvam mais efetivamente processos de inovação.

Para tanto, ele propõe que o Brasil possa buscar experiências de sucesso de países estrangeiros. Ele cita o exemplo da Noruega, que transformou o petróleo do Mar do Norte numa riqueza interna permanente, com bons resultados para o país. Vale registrar que esses processos não necessariamente devam desconsiderar a participação de estatais, já que a associação entre Estado e iniciativa privada pode ter bons resultados. A Alemanha, por exemplo, tem estatais fortes, que comandam determinados setores da economia. Os Estados Unidos têm a maior estatal do mundo e a Noruega também tem estatais atuando nos setores de petróleo e de minérios.

O Dr. Caio Múcio citou estudos da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ) sobre isonomia competitiva. Para ele, é necessário criar condições propícias para que as empresas brasileiras tenham condições de competir com as empresas estrangeiras, entendendo a realidade dessa competição. Há que se considerar que o assunto não deve ficar restrito apenas à área tributária.

É preciso entender bem os efeitos do Custo Brasil na competitividade das empresas, gerando compensações. Experiências bem sucedidas nesse sentido, segundo o Dr. Caio Múcio, seriam as experiências da Coreia, da Noruega e da Inglaterra. A Inglaterra, sob o governo de Margareth Thatcher, teria criado programas que fortaleceram as empresas inglesas, que atualmente têm capacidade para produzir geradores, plataformas e sistemas de compressão para plataformas, dominando, enfim, as tecnologias da área petrolífera.

Esse processo deve atentar também para a atração de empresas internacionais, que possam contribuir realmente para o desenvolvimento nacional. O Dr. Caio Múcio citou o exemplo da Coreia do Sul, que teve sucesso nessa empreitada. Ao contrário do Brasil, que viu o fracasso de todas as iniciativas de projetos nacionais na área automobilística, como nos casos do Decavê, do Fenemê e do Gurgel, a Coreia do Sul estimulou a indústria de automóveis, que hoje se encontra presente, inclusive, no Brasil, onde carros de grande sucesso são produzidos a baixo custo e exportados para outros países.

A conclusão do Dr. Múcio é de que a solução para o crescimento industrial e para a geração de bens e serviços que alimentam o ciclo virtuoso do desenvolvimento está na construção e na gestão. Segundo ele, falta gestão das políticas, para evitar a retenção de recursos destinados a financiar os projetos, assegurando a defesa do interesse nacional e a preservação das riquezas, interagindo com o mundo, dentro das mesmas regras de respeito e de soberania.

O expositor finalizou cumprimentando a Comissão de Infraestrutura pela realização dos debates.

3. Dr. Victor Alexandre Bittencourt Sucupira, Superintendente-Adjunto da ANA

O Dr. Victor Alexandre Bittencourt Sucupira, Superintendente Adjunto de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas (ANA), iniciou sua exposição apresentando a legislação que regula o setor de recursos hídricos no Brasil, especialmente da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que, dentre outras finalidades, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Segundo o Dr. Victor, a Lei nº 9.433/1997 determina que a gestão de recursos hídricos seja feita de forma descentralizada, contando com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. Para ele, trabalhar a descentralização da gestão e garantir a participação da sociedade na implementação da política de recursos hídricos pressupõe um trabalho de informação, de formação e de capacitação de recursos humanos.

A Lei nº 9.984, de 2000, que criou a Agência Nacional de Águas e estabeleceu as suas competências, dispõe que cabe à Agência estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para gestão de recursos hídricos. No âmbito da Agência, essa competência é da Superintendência de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos, que trabalha com três temas principais: o apoio e o fomento à formação e à implementação de comitês de bacias hidrográficas, a capacitação para o sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água.

A Superintendência tem a missão de elaborar e implementar projetos, programas e atividades para capacitação para o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e promover e executar projetos e programas educativos, orientados para participação da sociedade na gestão.

A ANA tem alguns públicos prioritários para a Política Nacional de Recursos Hídricos, conforme diagrama apresentado pelo Dr. Victor Sucupira na exposição, construído em torno da participação cidadã nessa Política. Esses públicos prioritários são: (1) os agentes gestores de órgãos

de recursos hídricos; (2) os membros e lideranças de organismos de bacia; (3) os usuários; (4) os formadores de opinião; e (5) os jovens.

Cada público requer uma estratégia específica. Para os agentes gestores de recursos hídricos, sobretudo os estaduais, as ações são planejadas para que se possa melhorar a qualidade da tomada de decisão.

Para os membros e lideranças de organismos de bacia ou comitês de bacia, a intenção da Superintendência é conferir maiores poderes para a sociedade, para a sua participação nesses colegiados. O Dr. Victor Sucupira se refere metaforicamente ao comitê de bacia como "o parlamento das águas". Trata-se de um colegiado normativo e deliberativo, que estabelece decisões sobre como fazer a gestão de recursos hídricos nas bacias brasileiras.

Para o público usuário, a Superintendência empreende esforços para promover o uso racional da água, nos processos produtivos, no setor de saneamento, na agricultura, na indústria e no setor de energia. A meta é ampliar a eficiência, para que se produza mais com a menor quantidade de água possível.

O quarto público é o dos formadores de opinião, identificados como imprensa, jornalistas e Ministério Público. Esse público é alvo de ações da ANA que objetivam a criação de um ambiente favorável à implementação da política.

Por fim, para o público de jovens, como a Superintendência chama a sociedade em geral, é feito um trabalho específico de educação ambiental para recursos hídricos.

A seguir o Dr. Victor passou a discorrer acerca de algumas ações já desenvolvidas pela Superintendência. Assim, em 2001, foram realizados cursos básicos de gestão de recursos hídricos. Nessa época, pelo fato de o sistema estar apenas começando, havia a necessidade de formação de conteúdo, de conhecimentos básicos sobre gestão de água no Brasil, envolvendo temas como a forma de se desenvolver o trabalho, o papel dos comitês de bacia, a cobrança pelo uso da água e a forma de se fazer outorgas. O Dr. Victor acredita que já não seja mais tão necessário abordar esses temas básicos, por ter havido um processo de melhoria do conhecimento do sistema como um todo para essas questões.

Atualmente, a Superintendência realiza cursos de treinamento e capacitação técnica nas áreas de hidrologia, hidrometria, telemetria, outorga, cobrança e sistema de informações. A ANA ministra um curso de medição de vazão em grandes rios, realizado em Manacapuru, no Amazonas. Esse curso será ministrado pela nona vez em 2010, e funciona como a preparação inicial para os novos funcionários e concursados da Agência.

A Superintendência trabalha ainda com a qualidade de água, o controle de enchentes e a drenagem urbana, sobretudo através de parcerias com prefeituras e com a Defesa Civil.

Para os membros de lideranças de organismos de bacia, são abordados os aspectos de organização e funcionamento, como é um plano de bacia e qual é sua importância, sobretudo na gestão de conflitos. O comitê é um espaço democrático, onde podem ocorrer conflitos a serem solucionados pelos participantes.

Para os setores usuários, a Agência tem trabalhado para promover o uso racional da água. As ações são voltadas para produtores rurais, para as atividades de saneamento e para promover a hidrometração individualizada (instalação de hidrômetros individuais). Para trabalhos em áreas urbanas, a ANA tem uma parceria com o Sindicato da Indústria da Construção Civil.

São promovidos cursos sobre Direito de Águas, cursos para jornalistas e seminários sobre mudanças climáticas e recursos hídricos para o público de formadores de opinião.

Para alcançar os jovens e promover educação ambiental para recursos hídricos, a estratégia da Superintendência é voltada para a utilização de instrumentos de mídia de largo alcance, sobretudo rádio, televisão e mídias digitais. Na Semana da Água, que é a semana de 22 de março, foram realizadas exposições científicas sobre esse tema, uma, inclusive, na Câmara dos Deputados. Algumas ações foram executadas em *shoppings* de Brasília e no espaço água do zoológico de Brasília. Em parceria com a organização não governamental WWF, foi realizada uma exposição itinerante que percorreu as principais capitais do país.

A ANA desenvolve em parceria com a Fundação Roberto Marinho o projeto "Caminho das Águas", que cria conteúdos para melhorar o

conhecimento dos professores. Pelo projeto, de cunho educativo, já foram capacitados 4.366 professores de escolas públicas localizadas nas bacias dos Rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí, Paraíba do Sul, São Francisco e Doce. Esse trabalho teve o mérito de treinar professores com material de alta qualidade, que trabalhava conteúdos didáticos e produção e veiculação de programas de TV. Foram utilizados programas das TVs Globo e Futura, como o Globo Ecologia, o Globo Ciência e o Sala de Notícias, além de um conteúdo em desenho animado.

A ANA executou ações importantes no âmbito do Programa de Integração e Interligação de Bacias, em parceria com o Ministério da Integração Nacional, na parte de operação de barragens e economia de recursos hídricos. Os trabalhos foram desenvolvidos no Rio Grande do Norte, no Ceará e na Paraíba, e foram voltados para o projeto de interligação de bacias do Rio São Francisco.

O Dr. Victor Sucupira apresentou também o Programa PROÁGUA, desenvolvido na região de clima semiárido, pelo qual foram ministrados em torno de 200 cursos, com a capacitação de mais de 1.000 agentes. Abordou ainda o Programa RECESA, que constituiu a Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Trata-se de uma iniciativa específica para o setor de saneamento, que criou uma rede de capacitação e extensão tecnológica, em parceria com o Ministério das Cidades, com recursos do fundo CT-HIDRO, que é o fundo setorial de recursos hídricos. Essa rede é formada por universidades de todo o país e já recebeu mais de seis milhões de reais em investimentos, com o foco no operador de estações de saneamento. O objetivo foi a redução do desperdício e das perdas desse setor.

A ANA promoveu cursos de capacitação em nível internacional, nas áreas de clima e de eventos extremos, em parceria com o Conselho de Diretores Ibero-americanos de Água (CODIA).

O Dr. Sucupira afirmou que, a despeito de todas essas atividades, a ANA tem um orçamento pequeno para a parte de capacitação, em torno de um milhão de reais por ano. Por essa razão, as parcerias têm sido muito importantes e têm permitido que a Agência possa alavancar várias iniciativas, como a parceria com o fundo CT-HIDRO. Trata-se de um fundo criado pela Lei nº 9.993, de 2000, que tem por objetivo financiar projetos científicos, desenvolvimento tecnológico e capacitação na

área de recursos hídricos, com foco em desenvolvimento tecnológico, indústria, difusão de conhecimentos e formação e capacitação de recursos humanos.

A ANA participa do comitê gestor desse fundo e tem orientado desde a sua criação o apoio a projetos de pesquisa, elaborando termos de referência específicos para propostas de financiamento por parte do CT-HIDRO e acompanhando iniciativas demandadas pelo próprio sistema. Segundo o expositor, desde 2001, já foram liberados em torno de 153 milhões de reais desse fundo para projetos de pesquisa, bolsas de mestrado e doutorado, capacitação e apoio a eventos. Só para bolsas de mestrado e doutorado e capacitação, foram liberados 26,7 milhões de reais em investimentos.

O Dr. Victor Sucupira apresentou alguns projetos apresentados pela ANA que contaram com financiamento do CT-HIDRO. A Agência promoveu a capacitação nas bacias hidrográficas, a partir de um edital de 2007, com investimentos de dois milhões de reais. A forma de se viabilizar os projetos é a multiplicação dos recursos. A título de exemplo, em um edital de dois milhões de reais, a ANA contribuiu com 500 mil, conseguindo captar um milhão e meio de reais do fundo CT-HIDRO.

A ANA tem promovido cursos à distância, em parceria com universidades de todo o país, como a Federal do Amazonas (UFAM), a Federal de Alagoas (UFAL) e a Universidade de Taubaté (UNITAU). O Dr. Victor destacou o papel da UFAL na capacitação de recursos humanos para o semiárido, na região Nordeste. A Agência também ministra cursos presenciais em parceria com universidades estaduais e federais, como o CEFET de Campos.

O Dr. Victor Sucupira afirmou que tem sido identificado um grande interesse na área de ensino tecnológico e ensino médio, que motivou o desenvolvimento de uma rede nacional de formação de capacidades e de extensão tecnológica. Foi criada uma parceria da ANA com a Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, que conta com uma quantia de aproximadamente 3,7 milhões de reais, sendo 700 mil provenientes da Agência.

Quanto à situação da mão de obra voltada para o setor de recursos hídricos, o Dr. Victor Sucupira afirma não ser possível falar nem em

excesso nem em falta de profissionais. Para ele, existe uma instabilidade da mão de obra, sobretudo nos órgãos públicos e nos órgãos gestores estaduais.

Normalmente, os órgãos gestores de recursos hídricos passam por mudanças significativas de estrutura e de perfis institucionais. Além disso, nem todos os órgãos têm condições e capacidade de elaborar concursos públicos para manter a estabilidade desse contingente de recursos humanos. Assim, a ANA tem trabalhado juntamente com o CNPQ e o CT-HIDRO para definir estratégias voltadas para a fixação de profissionais nos órgãos gestores de recursos hídricos, por meio do fornecimento de bolsas de apoio técnico.

A primeira edição do projeto, em 2006 beneficiou 11 Estados da federação, concedendo 107 bolsas técnicas. Por meio dessa iniciativa, o órgão gestor tem condições de dispor de um profissional por até dois anos, com salários em torno de 3.000 reais. Os bolsistas já são profissionais técnicos, como engenheiros e hidrólogos, já dispondo de todo o conteúdo necessário ao trabalho do órgão gestor.

Trata-se de um projeto temporário, mas a meta da ANA é demonstrar para os governos estaduais a importância de se manter um contingente estável de profissionais da área de recursos hídricos.

O Dr. Victor Sucupira apresentou dados com resultados dos nove anos de atuação da ANA. Nesse período, a Agência fomentou e acompanhou ações de capacitação em 25 instituições de ensino superior de todo o país, capacitando quase 25.000 pessoas. Ele também apresentou as estratégias de atuação para os próximos anos, a serem desenvolvidas em parceria com outros órgãos responsáveis pela gestão de recursos hídricos.

A ANA pretende implementar no período de 2010 a 2014 um programa de mestrado profissional, para o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, por entender que a qualificação dos profissionais do setor deva se dar de forma mais elevada, além dos meros conhecimentos básicos, na forma dos cursos que já foram ministrados. A Agência deverá continuar com o fomento dos agentes gestores, inclusive com o lançamento de mais um edital de concessão de bolsas de apoio técnico. Deverá também investir em educação à distância, em parceria com o Ministério da Educação, além de construir um Centro de Referência em Recursos Hídricos.

O programa de mestrado que está sendo proposto é totalmente novo, e deverá se concentrar na área de regulação e gestão de recursos hídricos para o sistema nacional, seguindo o modelo semipresencial. Serão dois cursos, com duração de 18 meses e carga horária total de 510 horas. A ANA já recebeu manifestações de interesse da COPPE do Rio de Janeiro, do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), da Universidade de São Paulo, da Universidade de Brasília, do Instituto de Pesquisas Hidrológicas do Rio Grande do Sul, da Universidade Federal de São Carlos e da Universidade do Colorado, nos Estados Unidos.

A ANA mantém ainda uma parceria com a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação, para desenvolver projetos de formação de profissionais para a área de recursos hídricos por meio da rede de 280 unidades federais de ensino tecnológico que existem no país. Esse projeto inclui a preparação de conteúdos didáticos e digitais e oferta de cursos à distância, com o aproveitamento de novas tecnologias, mais abrangentes e com custos menores.

O Dr. Victor Sucupira destacou o projeto: "Água e educação para vida", voltado para educação no País. O objetivo é trabalhar com prefeituras e comitês, em nível de microbacias hidrográficas, buscando maior efetividade para as políticas de recursos hídricos.

Por fim, ele se referiu a um projeto na área de políticas públicas para os recursos hídricos, elaborado em parceria com a UNESCO, o Instituto Hidrológico de Delft e a Sociedade Cousteau. A ANA viabilizou o projeto a partir de uma emenda da Câmara dos Deputados, apresentada pelo Deputado Narcio Rodrigues. Concluiu a sua intervenção apresentando o portal de capacitação que faz parte do *site* da ANA e agradecendo à Comissão pela participação.

4. Dr. Arnaldo Augusto Setti, Presidente do Conselho do Grupo Ampla de Consultoria

O Dr. Arnaldo Augusto Setti, Engenheiro Consultor de Recursos Hídricos, iniciou sua exposição cumprimentando o Senador Fernando Collor pela iniciativa do projeto de lei de enquadramento da engenharia consultiva dentro do Sistema Simples e os projetos de lei da área de sane-

amento por ele encaminhados. Ainda, pelas propostas de diretrizes para o meio ambiente apresentadas pelo Senador à época em que ele ocupava a Presidência da República, uma delas prevendo que a Secretaria Nacional de Meio Ambiente deveria promover, em colaboração com a área de Minas e Energia, à época, o Ministério envolvido com recursos hídricos, e com o Poder Legislativo, a revisão do Código de Águas. O Engenheiro lembrou que essa revisão até hoje não foi feita, não tendo havido ainda a atualização da legislação, que deveria garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, a preservação ou restabelecimento de sua qualidade e a ampliação nos meios de monitoramento.

A seguir, ele passou a discorrer sobre os recursos hídricos, partindo da noção de que a água é um bem fundamental à vida humana, um recurso estratégico e geopolítico. É também um recurso natural de manutenção dos ecossistemas, podendo até ser visto como uma *commodity*.

O palestrante lembrou que o Brasil tem uma condição excepcional no que se refere a recursos hídricos, conforme os dados comparativos por ele apresentados. Assim, o País detém 19,7% da água doce do mundo, quando se conta a contribuição externa para a formação dos seus recursos hídricos. Excluídas as contribuições externas, o Brasil detém 13,8% de toda a água doce do planeta. Essa informação comprova a necessidade de valorização desse recurso, dentro de uma visão de sobrevivência, bem como de uma questão estratégica.

O Dr. Arnaldo Setti apresentou um panorama da legislação brasileira sobre recursos hídricos. Ele explicou que a administração de águas no Brasil iniciou-se em 1903 e que em 1997 foi lançado o primeiro Plano Nacional de Capacitação de Recursos Hídricos, que foi promovido pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ministério do Meio Ambiente, criado em 1995.

No ano de 2006, foi lançado o Plano Nacional de Recursos Hídricos, onde consta uma programação para a capacitação, ainda a ser implementada pela Agência Nacional de Águas. Em 2010, encontra-se em elaboração o Plano Nacional de Saneamento, através do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Os recursos hídricos têm uma grande importância geopolítica na América do Sul. O Brasil tem as cinco principais bacias hidrográficas,

sendo as maiores as Bacias Amazônica e a do Prata, mesmo que a Bacia Amazônica seja formada com a contribuição de sete outros países. Essa peculiaridade torna necessária uma maior interação com os demais países do continente.

O Dr. Arnaldo Setti alertou, contudo, para as peculiaridades geopolíticas dos recursos hídricos. Enquanto a população brasileira é estimada em 194 milhões de habitantes, a Amazônia concentra aproximadamente 19 milhões de habitantes. Assim, uma região que abriga apenas 10% da população possui 80% de toda a água do território nacional. Há uma relação inversa entre a densidade populacional e as riquezas hídricas. Haveria até mesmo regiões de carência e conflitos em certas regiões, de modo que a afirmação de que o Brasil tem uma grande disponibilidade hídrica é relativa.

O Dr. Arnaldo Setti apresentou dados sobre as bacias hidrográficas brasileiras onde se verificam questões fronteiriças e transfronteiriças. Nessa situação, por exemplo há dois rios na fronteira com a Guiana, 17 na Bolívia e 19 no Peru. No total, são 83 bacias hidrográficas em que o Brasil tem interesses comuns com países vizinhos, situação que não pode passar despercebida pelo engenheiro de recursos hídricos.

A seguir, o expositor passou a definir o perfil desejado para um profissional da área de recursos hídricos. Ele apresentou o que poderiam ser os fatores para cálculo da demanda e da qualificação dos recursos humanos necessários em recursos hídricos. Essa formação deveria abordar os seguintes temas: conhecimento para inventário e conservação dos recursos hídricos, a estrutura institucional de gestão desses recursos (Governo, usuários e sociedade civil, através das agências de água e dos comitês de bacia), instrumentos da política nacional de recursos hídricos e da política nacional de meio ambiente, projetos públicos e privados e as principais demandas do setor.

Quanto aos recursos hídricos transfronteiriços e aos tratados internacionais, há a necessidade de uma formação complexa, que pode contar com a participação do Instituto Rio Branco e do Instituto de Pesquisas e Relações Internacionais do Itamaraty. O palestrante alerta que existem grandes dificuldades de qualificação nesse tema, particularmente para a formação de pessoal que possa atuar em organismos e programas internacionais.

O Dr. Arnaldo Setti afirmou ser uma dificuldade o direcionamento da formação de profissionais de acordo com os diversos usos de água. Cada potencial utilização da água exige uma especialização diferente. Assim, o abastecimento urbano e rural, a captação e tratamento de água para a indústria, o uso em irrigação, a geração de energia elétrica, a navegação fluvial, o uso paisagístico, a pesca e o tratamento de efluentes sanitários e industriais. Ainda há a formação de pessoal para a área de limnologia e biologia, e para preservação e conservação de espécies. Também há a necessidade de qualificação de profissionais para atuar em situações problemáticas, como os desastres naturais, particularmente no caso de enchentes em áreas urbanas. Enfim, há uma pluralidade de opções de especialização de profissionais na grande área dos recursos hídricos, inclusive em áreas mais técnicas, como a hidráulica e a geomorfologia aplicada a recursos hídricos.

O expositor se referiu ao engenheiro de gestão de recursos hídricos. Um profissional como esse, ocupando uma posição de diretoria em um órgão de recursos hídricos, precisa ter bom conhecimento de todo o país, dos tratados internacionais sobre recursos hídricos, de mecanismos de financiamento, além dos diversos aspectos de recursos hídricos, como saneamento, irrigação, aquicultura, geração hidrelétrica e navegação. Precisa conhecer direito de águas, direito administrativo, administração pública federal e estadual. Enfim, é uma formação muito complexa, que demanda tempo e cursos específicos, o que torna cada vez mais difícil encontrar profissionais para essa área.

Essa formação exige ainda grande conhecimento em planos de recursos hídricos, detalhados em lei. Demanda também conhecimentos de economia, administração, biologia e sociologia. O Dr. Arnaldo Setti alerta especialmente para a qualidade de água e para o direito de águas, onde há uma grande carência de profissionais. Há uma preocupação maior com o direito de águas, tendo em vista a grande possibilidade de acirramento de conflitos, como na área de hidrelétricas, de irrigação de e de relações internacionais.

Outro tema bastante discutido na atualidade seria o da cobrança pelo uso de recursos hídricos, que demanda uma grande interação com a área econômica. O Dr. Arnaldo Setti elogiou o sistema da Agência Nacional de Águas, considerando-o um dos melhores sistemas do mundo.

Ele defendeu que haja uma maior interação entre os profissionais da área de meio ambiente com os profissionais da área de recursos hídricos, uma vez que as pessoas muitas vezes não dominam conhecimentos de ambas as áreas. Assim, é preciso associar os instrumentos da política de recursos hídricos aos instrumentos da política de recursos hídricos, dada a grande afinidade existente entre eles, particularmente no que se refere a temas como licenciamento ambiental e outorgas. O palestrante lembrou que a importância do tema leva alguns especialistas até mesmo a propor a criação de um Ministério das Águas.

O Dr. Arnaldo Setti passou a abordar o tema da gestão das águas, nos termos da Constituição e da legislação vigente. Para ele, o papel dos municípios na Política Nacional de Recursos Hídricos é um tanto complexo, quando se considera que, de acordo com a Constituição, o domínio do uso da água cabe à União e aos Estados. Não existem águas municipais. Apesar disso, a definição de como se deva dar a ocupação do espaço territorial compete aos Municípios, por meio dos planos diretores e das regras de aproveitamento do solo.

Os Municípios não têm poder de mando sobre as águas, e no âmbito do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, somente participam dos comitês de bacia. Mesmo assim, com o poder de dispor sobre o uso do solo, esses entes federativos tomam decisões com grande impacto sobre os recursos hídricos, como é o caso de liberação de alvarás para construção de distritos industriais, da regularização de empreendimentos imobiliários e do controle de atividades agropecuárias.

Apesar disso, o Dr. Arnaldo Setti estima que 90% dos municípios brasileiros não tenham engenheiros, de qualquer formação, compondo os seus quadros de servidores, sendo muito poucos os municípios que dispõem de planos de desenvolvimento urbano e de planos de desenvolvimento rural.

Por essa razão, ele propõe que seja estudada a viabilidade de uma nova especialização na área de engenharia, criando-se o que seria chamada de engenharia municipal, que poderia ser estudada em parceria com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBRAM). O engenheiro municipal teria em seu rol de competências as funções de auxiliar a administração municipal, cuidando de temas como a participação do município nos comitês de bacia, do plano diretor municipal, tanto

urbano quanto rural, da questão dos resíduos sólidos, dos recursos hídricos, do transporte e da infraestrutura. O palestrante lembrou que a proposta se insere em um contexto em que surgem novas especialidades da engenharia, como a do engenheiro sanitarista, do engenheiro ambiental e do engenheiro hídrico, destinadas a atender demandas que ele considera sazonais.

O Dr. Arnaldo Setti apresentou instituições que ele considera centros de referência na área de formação, de pesquisa e de tecnologia em recursos hídricos no Brasil. Assim, o primeiro centro internacional criado no Brasil, de iniciativa do Legislativo, por emenda orçamentária do Deputado Narcio Rodrigues, em parceria com a ANA e a UNESCO, foi um projeto desenvolvido a partir de um convênio da Green Cross International com a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais. Ele representa a criação de uma rede de centros nacionais de referência na gestão de recursos hídricos e funcionará numa área de 40 mil metros quadrados na cidade mineira de Frutal. O Centro será dirigido pelo ex-professor da Universidade Técnica de Delft, na Holanda, o Dr. Richard Megank e será direcionado para a formação de pessoas da América do Sul e da África de língua portuguesa.

O Dr. Arnaldo Setti informou que um grupo técnico consultivo informal, do qual ele o Professor Marcos Freitas fazem parte, propôs ao Itamaraty um programa de cooperação internacional, visando à exportação de serviços aos países Amazônicos, dentro do Tratado de Cooperação Amazônica. Esse plano foi aprovado em 15 de setembro de 2009 pelo Departamento da América do Sul. A capacitação para a gestão de recursos hídricos, pela proposta, deverá se dar através do HIDROEX. Esse grupo atualmente desenvolve um Programa de Cooperação Técnica com o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, para permitir uma maior institucionalização da iniciativa e assegurar recursos para as atividades.

O Dr. Arnaldo Setti teceu considerações sobre alguns planos de capacitação de profissionais para a área de recursos hídricos. Assim, o Plano Nacional de Capacitação, realizado a partir de 1997, com base em um conceito de *capacity building*, e diretrizes e fundamentos bem definidos. As atividades foram conduzidas pela antiga Secretaria de Recursos Hídricos, com recursos da ordem de 40 milhões de reais. Foram previstas

muitas atividades a serem executadas. Contudo, nem todo o plano foi implementado, embora ele tenha significado uma proposta de se dar maior atenção à questão dos recursos hídricos no País.

Para o expositor, um plano como esses deve contar com a participação de todas as entidades diretamente ligadas ao setor, como a Associação Brasileira de Recursos Hídricos, a Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem, a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária Ambiental, as universidades, os CEFETs, dentre outras. Ele ressalta, contudo, que o Plano Nacional de Recursos Hídricos de 2006 tem referências muito tênues à capacitação de profissionais, sendo conveniente que ele seja aprofundado e delineado.

Arnaldo defendeu um Plano ou Programa Nacional de Capacitação de Recursos Hídricos dinâmico, descentralizado, com a participação do Governo, usuários e sociedade civil, enfim, de todos os interessados nesse setor. É recomendável que haja um centro inteligente, para comandar as atividades, inclusive com o auxílio de um conselho consultivo. O Dr. Arnaldo lamenta, contudo, que ainda exista uma carência muito grande de profissionais qualificados, particularmente para a área de direito de águas. Ao menos em relação a esse tema, pode-se alcançar uma solução em breve, já que o HIDROEX está fazendo um convênio com o Centro de Referência de Dundee, na Escócia, especializado em direitos de águas, para que se inicie uma cooperação mais efetiva.

O Dr. Arnaldo Setti relatou ainda que o Itamaraty está preparando uma missão através do Departamento de Promoção Comercial, para organizar os principais grupos de consultoria sobre a Amazônia, focando este trabalho na capacitação de pessoal.

Ele defendeu ainda a criação de uma espécie de programa *trainee*, voltado para a qualificação de pessoal para o trabalho com recursos hídricos, especialmente em parceria com prefeituras. Por essa razão, reafirmou a necessidade de estudos para a criação da especialidade de engenharia municipal, para a assegurar a efetividade das políticas de recursos hídricos, tão dependentes que são das políticas de uso do solo.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senhor Presidente Senador Fernando Collor (PTB – AL)

Sobre a apresentação do Dr. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas

O Presidente da Comissão de Infraestrutura, Senador Fernando Collor, agradeceu a participação do Dr. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas e questionou-lhe acerca da indispensabilidade da construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte para o País, em um futuro próximo. O Dr. Marcos afirmou que não existem dúvidas de que se trata de um empreendimento indispensável.

O Senador Fernando Collor também questionou o professor se os empreendimentos de Belo Monte, Jirau e Santo Antônio seriam suficientes para suprir a demanda de energia elétrica gerada pelo crescimento econômico que tem sido experimentado pelo Brasil e que poderia chegar a 7% nos próximos dois a três anos. O Dr. Marcos Freitas respondeu que essas novas usinas representam um acréscimo na matriz energética brasileira. Segundo ele, a demanda de energia cresce em média, em torno de quatro Gigawatt por ano no País, com o crescimento chegando a 7%. E com a mudança do padrão de consumo de energia a taxa de crescimento da demanda pode passar de três a cinco Gigawatt por ano. Como a usina de Belo Monte, deverá ter uma capacidade instalada prevista de 11.000 megawatts, mas com energia firme da ordem de quatro a cinco Gigawatt, pode-se afirmar que a usina deverá sustentar um ano de crescimento.

Assim, segundo o expositor, há a necessidade de outros investimentos e de cuidados para não inviabilizar o aproveitamento do restante do potencial energético do rio, especialmente para se evitar erros como o da Usina de Balbina. Ainda, é necessário atentar para o problema da ocupação de terras indígenas, que demanda a adoção de uma legislação clara e racional. Uma legislação que proteja a população indígena do avanço de empreendimentos ilegais, associados ao trafico de drogas, ao desmatamento e às invasões de terras, ao mesmo tempo em que confira segurança a empreendimentos legalizados, como aqueles feitos na área de explorações minerais, hidrelétricas e transportes. O Professor lembrou

que os elevados investimentos exigem segurança jurídica, o que demanda a revisão da legislação atual.

O Senador Fernando Collor apresentou ainda considerações sobre a exposição do Dr. Marcos Freitas. Ele atentou para a proposta de se inserir as populações indígenas nas discussões acerca da implantação das hidrelétricas. Para o Senador, não se pode prosseguir com antigas práticas de se conduzir esses empreendimentos como fatos consumados, sem ouvir as populações indígenas, dando margem à implantação de atividades ilegais.

O Senador anotou a sugestão de se criar escolas técnicas nas regiões onde são implantadas usinas hidrelétricas, além de aprovar a contratação de pessoal local, para evitar que as migrações ocorridas por ocasião da construção dos empreendimentos possam ter impactos negativos, decorrentes da falta de ocupações após a fase em que ocorre a maior demanda de mão de obra.

O Senador elogiou a iniciativa da COPPE-UFRJ de treinar e promover a interação entre técnicos do IBAMA com profissionais do setor de infraestrutura. O Senador afirmou ser necessário que os técnicos do IBAMA não vejam os engenheiros dedicados à infraestrutura do País como adversários, sendo muito importante que haja a conciliação dos interesses de ambas as partes.

Para o Senador, é inadmissível que conflitos entre técnicos do IBAMA e os responsáveis por empreendimentos na área de infraestrutura resultem em paralisação de obras, muitas vezes, por problemas menores, que poderiam ser equacionados com uma atuação mais direta do próprio IBAMA. Ele considera que a iniciativa da COPPE de atuar na formação dos técnicos do IBAMA poderia ser expandida para todos os outros institutos que atuam na área ambiental no Brasil, estendendo-se esta preocupação também para as escolas de engenharia.

O Senador comentou o estudo sobre o conforto térmico de residências, mencionado pelo Professor Marcos Freitas. Ele concordou com a constatação de que a cidade de Brasília é bem dotada de luz e de conforto térmico, já que a cidade tem uma temperatura média que pode ser considerada agradável, ressalvados os meses em que se registra baixos índices de umidade do ar.

Quanto aos dados apresentados pelo Dr. Marcos Freitas acerca da energia eólica, o Senador ressaltou que, apesar de defender essa forma de energia, bem como as demais formas alternativas de energia, é preciso considerar que os países onde tem sido experimentado o aumento no aproveitamento dessa energia, como ocorre na Alemanha e em outros países da Europa, não têm potencial hidrelétrico suficiente para explorar. Desse modo, entre a energia nuclear e a energia eólica, eles preferem investir nesta última modalidade.

Não seria essa a situação do Brasil, conforme dados apresentados nas audiências da Comissão de Infraestrutura. É que o País ainda tem um grande potencial hidrelétrico a explorar, ao passo em que a energia eólica chega a ser cinco vezes mais cara que a energia proveniente de usinas hidrelétricas.

Sobre a apresentação do Dr. Caio Múcio Barbosa Pimenta

Após a exposição do Dr. Caio Múcio Barbosa Pimenta, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor, ressaltou o fato de ele não se mostrar tão preocupado em relação à falta de mão de obra qualificada para o setor de infraestrutura, como ocorreu com vários dos expositores das audiências públicas da Comissão de Infraestrutura.

O Senador apresentou reportagem publicada no dia 3 de maio de 2010 no jornal Gazeta do Povo, do Estado do Paraná, cuja manchete estampada na primeira página afirmava que "Efeito cascata do aumento de custos começa com a fala de mão de obra qualificada". A reportagem asseverava que o salário elevado estaria aumentando o risco de alta na inflação, nos seguintes termos: "A escassez da mão de obra qualificada, em setores aquecidos da economia, como a construção civil, é um dos fatores que podem fazer o país voltar a conviver com o novo ciclo de aperto inflacionário".

O Senador ressaltou ainda que duas empresas citadas pelo Dr. Caio (Acquasolution e a Braskem) foram representadas em audiências por dois presidentes, que se queixaram da falta de mão de obra e de falta de qualificação, creditando esses problemas a falhas no ensino básico e no ensino médio e registrando que esses problemas causam um outro

problema subjacente, que é a evasão registrada no curso de engenharia. Essas deficiências fazem com que as empresas necessitem treinar os seus próprios funcionários, demandando pelo menos cinco anos para qualificar adequadamente um engenheiro formado, adaptando-o às necessidades da empresa.

O Senador afirmou que todas essas constatações levam à conclusão da necessidade absoluta de melhoria da qualificação profissional, sendo que isso significa melhoria do ensino médio e do ensino básico, e também das universidades brasileiras. Ele defende que esse processo receba o apoio da iniciativa privada, de acordo com experiências bem sucedidas registradas em outros países. Enfim, que haja uma interação entre o setor empresarial, o governo e o mundo acadêmico, a fim de se definir exatamente qual é o perfil dos profissionais demandados pelo mercado, e o nível de qualificação exigido desses profissionais.

Sobre a apresentação do Dr. Arnaldo Augusto Setti

Após a apresentação do Dr. Arnaldo Augusto Setti, o Senador Fernando Collor ressaltou o fato de a água ser objeto de grandes preocupações, no mundo inteiro. Ele citou o fato de, em 1996, ter proferido palestra na cidade sueca de Estocolmo, a convite da Sociedade Real de Ciências Políticas. Segundo informou, na semana em que ele permaneceu na cidade, estavam sendo realizados 12 simpósios e congressos europeus e um internacional para debater a questão da água no mundo.

O Senador atentou para o fato de os países escandinavos e os países do Norte da Europa estarem em posição de vanguarda no que se refere à questão ambiental. Por isso é que a primeira conferência mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento foi realizada em Estocolmo, em 1972. Ademais, os debates realizados nesses países alcançam profundidade e abrangência tal que promovem uma abordagem total do planeta, e já há algum tempo previam um eventual aumento do aquecimento global, em função da falta de controle de emissões de dióxido de carbono (CO_2) e outros gases poluentes.

O Presidente alertou que a abundância de recursos hídricos existente no Brasil faz com que, em alguns momentos, haja uma despreocu-

pação em relação à utilização racional da água. Diante dessa situação, ele afirmou concordar com o Dr. Setti, sobre a necessidade de um engenheiro especializado em questões de interesse dos municípios, cuja atuação seja voltada para o saneamento básico e a manutenção dos recursos hídricos.

O Senador se mostrou preocupado com o fato de os riachos, rios e córregos das cidades brasileiras estarem sendo utilizados como canais para conduzir esgoto, dejetos e lixo, enquanto as chamadas bocas de lobo acabam se tornando o destino do lixo urbano, não corretamente coletado. Para ele, os temas do saneamento básico e a preservação dos recursos hídricos são intimamente associados. Ele defendeu que esses temas sejam trabalhados conjuntamente, para que se evite a poluição dos rios e se favoreça a utilização racional dos recursos fluviais, como a que se pretende adotar para o Rio São Francisco.

Em relação ao projeto de transposição do Rio São Francisco, o Senador afirmou que a grande preocupação é de que as matas ciliares sejam recompostas, já que elas foram, em grande parte, devastadas para a utilização de pequenas plantações e também em função de diversas usinas hidrelétricas que ali estão instaladas. Enfim, trata-se de um projeto que viabilizará projetos de abastecimento e irrigação e que promoverá o desenvolvimento do semiárido nordestino, mas que não pode descuidar da questão ambiental.

O Senador ressaltou o quanto é fundamental assegurar-se uma maior capacitação de profissionais para atuar na área de recursos hídricos, na trilha das ponderações dos Drs. Arnaldo Setti e Victor Sucupira. Ele defendeu que é necessário recuperar os mananciais, bem como que haja uma maior preocupação com a possibilidade real de ausência de água disponível, já que se trata de um bem essencialmente vital para a humanidade. Para o Senador, não se pode falar apenas em escassez do petróleo, cuja demanda só aumenta num mundo equivocadamente planejado para funcionar sobre rodas, ao passo em que as reservas conhecidas tendem a decrescer. Ele alertou para a situação de países da África e do Oriente Médio onde há baixa disponibilidade de água, que passam por problemas e sofrimentos muito graves e defendeu que a água seja um ponto da agenda prioritária de qualquer governo. Assim, ele elogiou as medidas implementadas pelo atual Governo brasileiro e pugnou pelo descontin-

genciamento de recursos previstos para a Agência Nacional de Águas, para que esta instituição possa cumprir a contento as suas atribuições.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Dr. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas

Dentre as principais ideias apresentadas pelo Dr. Marcos Freitas, podem ser sintetizadas as seguintes propostas:

1. Qualificação de profissionais para o setor de hidroeletricidade e para a geração de energia a partir da biomassa e dos produtos da cana-de-açúcar;
2. Essa qualificação deve ter por objetivo a obtenção de projetos de usinas hidrelétricas mais eficientes, com menor impacto ambiental e maior aproveitamento do potencial hidrelétrico;
3. A formação deve se voltar para a obtenção de profissionais que possam trabalhar de forma diferenciada, de acordo com cada potencial hidráulico;
4. A formação de profissionais e o aumento de investimentos em pesquisas na área de hidrólise de carboidratos, especificamente para a hidrólise de cana-de-açúcar no Brasil;
5. Estudos sobre o aproveitamento do potencial hidrelétrico dos rios amazônicos, em parceria com os países vizinhos do Brasil;
6. Investimentos em pesquisa na área de biodiesel, especialmente para produção de sementes de oleaginosas de alta produtividade;
7. Pesquisas para viabilizar outras matrizes de produção de biodiesel, como a pesquisa da COPPE-UFRJ com a parte residual do esgoto;

8. Pesquisas para o aprimoramento das técnicas de captura de carbono nos processos termoelétricos à base de carvão mineral (sequestro de carbono);

9. Nos projetos de construção de usinas hidrelétricas, deve-se buscar o aproveitamento de pessoal da própria região, para se evitar problemas com o deslocamento de grandes contingentes populacionais. Deve-se buscar também a qualificação dessas populações para atividades a serem desenvolvidas após a fase de construção;

10. Nesse sentido, a construção de escolas técnicas nas regiões dos empreendimentos, que ofereçam cursos em áreas como a pesca e o turismo;

11. As compensações financeiras recebidas pelas prefeituras devem ter uma destinação correta, já que não são adequadamente investidas;

12. Maior aproveitamento da energia solar, principalmente para aquecimento de água em residências,

13. Estímulo a projetos de construção de residências melhor planejadas, com melhores condições de conforto térmico e iluminação, evitando o desperdício de energia elétrica com climatização;

14. Pesquisas e investimentos para o melhor aproveitamento da energia fotovoltaica e da energia eólica, particularmente para demandas de pequenas cargas no interior do Brasil;

15. Estímulo ao aproveitamento do carvão vegetal, inclusive para geração de energia elétrica, tendo em vista a implantação de projetos na área de silvicultura, particularmente de produção de eucalipto;

16. Formação e capacitação de pessoal para atuação na área de energia nuclear;

17. Necessidade de regulamentação pelo Congresso Nacional da exploração de recursos naturais em terras indígenas, com a possibilidade de previsão de compensações financeiras para os índios;

18. Os programas de capacitação devem buscar maior integração entre os temas dos recursos hídricos e do meio ambiente;

19. Treinamento e capacitação de técnicos do IBAMA e de órgãos ambientais para que os agentes de defesa do meio ambiente possam atuar de forma integrada com o setor produtivo e de construções, a fim de se evitar conflitos e paralisações prejudiciais de projetos.

2. Dr. Caio Múcio Barbosa Pimenta

Em sua apresentação, o Dr. Caio Múcio Barbosa Pimenta apresentou diversas propostas, destacando-se as seguintes:

1. Os investimentos para o aproveitamento de energia eólica devem ser planejados de forma que o desenvolvimento das tecnologias necessárias à sua implantação se dê no Brasil, para que sejam gerados empregos de qualidade no País;
2. O Brasil deve aproveitar todo o seu potencial energético para a construção de uma indústria forte e geradora de riqueza. O País não pode ter por meta apenas se tornar exportador de energia;
3. O modelo de crescimento a ser adotado pelo Brasil deve ser voltado para a geração de riqueza, o incremento de tecnologias e a agregação de valor à pauta de exportações;
4. Deve-se trabalhar pelo fortalecimento do sistema brasileiro de inovação, incentivando-se as parcerias entre as universidades e as empresas e integrando-se os proces-

sos de geração de conhecimento e desenvolvimento de novas tecnologias;

5. É necessário ampliar a oferta de atrativos para a área tecnológica, sobretudo para que haja uma correção das distorções salariais para os profissionais mais qualificados;
6. É importante ampliar os investimentos para a educação básica, a fim de se evitar desvios de formação e despesas com requalificação profissional;
7. É imprescindível a criação de políticas de incentivo e fortalecimento da indústria nacional, para que ela seja competitiva no cenário internacional.

3. Dr. Victor Alexandre Bittencourt Sucupira

Em sua intervenção, o Dr. Victor Alexandre Bittencourt Sucupira buscou fazer um diagnóstico da atuação da Agência Nacional de Águas na capacitação de recursos humanos para atuar no setor de recursos hídricos. Conforme ficou demonstrado, a ANA desenvolve um grande número de projetos de capacitação profissional, que dependem essencialmente de investimentos adequados. Assim, é fundamental que a Agência tenha assegurados os recursos orçamentários necessários para o desenvolvimento de suas atividades. Além disso, o Dr. Victor Sucupira ressaltou a importância das parcerias que a Agência tem firmado com instituições que atuam no setor de recursos hídricos, com resultados bastante significativos.

Dentre as propostas apresentadas pelo palestrante, é importante citar:

1. Assegurar recursos para a concessão de bolsas de apoio técnico e de financiamento de programas de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado, para a formação de profissionais altamente qualificados;
2. Assegurar que os agentes públicos, especialmente Estados e Municípios, possam ter em seus quadros um contingente estável de profissionais da área de recursos

hídricos, para que as ações desenvolvidas nesse setor possam ser mantidas em caráter permanente;

3. Incentivar programas de pós-graduação e de educação a distância, como estratégias de capacitação de profissionais de recursos hídricos;
4. Criação de programas de mestrado profissionalizante na área de recursos hídricos.

4. Dr. Arnaldo Augusto Setti

A partir de todas as considerações do Dr. Arnaldo Augusto Setti, pode-se registrar, especialmente, as seguintes ideias por ele defendidas:

1. A formação de profissionais para o setor de recursos hídricos deve se dar de forma diferenciada, de acordo com os múltiplos usos da água;
2. Deve-se trabalhar pela formação de profissionais para atuar em questões referentes aos recursos hídricos compartilhados com outros países, especialmente na bacia Amazônica (atenção às questões fronteiriças e transfronteiriças, relativas aos recursos hídricos);
3. É importante que haja uma maior interação entre os profissionais das áreas ambiental e de recursos hídricos;
4. A Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Meio Ambiente devem ser planejadas e executadas de forma integrada, pelos objetivos comuns que apresentam;
5. O fato de os Municípios terem a competência constitucional de dispor sobre o uso do solo tem sérias competências sobre a utilização e a conservação dos recursos hídricos. Considerando-se todos os impactos das atribuições do Município sobre as águas e as dificuldades técnicas que essas atribuições apresentam, o Dr. Setti defende a criação da especialidade de engenharia municipal, voltada para a qualificação de engenheiros prepa-

rados para lidar com as questões de interesse dos Municípios, especialmente na área de proteção dos recursos hídricos e do planejamento municipal.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/ OBSERVAÇÕES

Ao encerrar a reunião extraordinária, o Presidente da Comissão, Senador Fernando Collor ressaltou mais uma vez a importância do tema da qualificação de recursos humanos para o setor produtivo, especialmente para a área dos recursos hídricos e energéticos, considerando-se o aumento da demanda por energia em face do crescimento do País e o aumento das preocupações com a preservação do meio ambiente e da água.

O Senador agradeceu a presença dos debatedores e dos participantes, especialmente do Senador Garibaldi Alves, e convocou a todos para o painel seguinte do ciclo de audiências sobre as demandas de capacitação de recursos humanos para o setor produtivo.

PAINEL 10
Telecomunicações
Dia: 10/05/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Roberto Lima –** Presidente da VIVO.
- **Dr. Cristiano Amon –** Vice-Presidente Sênior de Gerenciamentos de Produtos da *Qualcomm*.
- **Dr. Rodrigo Augusto Barbosa –** Superintendente de Administração Geral da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).
- **Dra. Márcia Andréa de Matos Leal –** Diretora de Gestão da OI.

I – INTRODUÇÃO

A sessão foi presidida pelo Senador Mão Santa (PSC-PI), que declarou aberta a 19ª Reunião Extraordinária da Comissão de Serviços de Infraestrutura, da 4ª Sessão Legislativa Ordinária, da 53ª Legislatura, destinada à apresentação 10º painel, intitulado "Desafios, Necessidades e Perspectivas na Formação e Captação de Recursos Humanos na Área das Telecomunicações", que integra a agenda "Desafios Estratégicos Setoriais de 2009 a 2015".

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Roberto Lima, Presidente da VIVO

Após agradecer o convite e saudar os demais integrantes da mesa, o Sr. Roberto Lima iniciou sua participação fazendo uma apre-

sentação da empresa da qual é presidente, destacando a importância que o telefone celular assumiu na sociedade atual. Segundo o palestrante, a Vivo é líder no mercado, com participação superior a 30% do mercado de telefonia celular no Brasil, com cobertura em 3.608 municípios. Ele destacou também que, desde 30 de abril de 2010, 100% dos municípios brasileiros estão cobertos por alguma empresa de telefonia móvel, com a particularidade de que até o final de 2010 o Brasil provavelmente terá uma média de mais de 1 aparelho celular por habitante, pois a venda de aparelhos celulares tem crescido a cada ano, com uma média de 27,3 milhões de novos aparelhos a cada ano.

Esse crescimento, segundo o Sr. Roberto Lima, é fruto da transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento; e o Brasil deve se conscientizar dessa mudança para que possa fazer a correta alocação de recursos nos setores estratégicos relacionados com essa nova perspectiva de sociedade, muito mais dinâmica e globalizada. Como exemplos das mudanças oriundas desse novo modelo de sociedade, ele citou: as transformações ocorridas nos meios de comunicação, com a substituição da televisão pela internet como meio de informação mais eficiente; a forma de se encarar a jornada de trabalho, saindo do modelo estático do "*nine-to-five*" (nove às cinco) para a dinamicidade da conexão com o trabalho 24 horas por dia; o consumismo foi substituído pelo consumo consciente e; a massificação dos serviços deu lugar à individualização das necessidades dos clientes.

E o grande símbolo desse novo parâmetro, continuou o convidado, é o setor de comunicação móvel, englobando os subsetores de telefonia e internet, cuja característica é de manter o cliente conectado com o mundo 24 horas por dia, 7 dias por semana, tendo em vista que esse setor elimina barreiras físicas, geográficas, culturais e educacionais.

Ciente dessa nova realidade, a Vivo estabeleceu como missão da organização: "criar condições para que o maior número de pessoas possa se conectar, a qualquer momento e em qualquer lugar, possibilitando viver de forma mais humana, segura, inteligente e divertida". E, como visão, adotaram o seguinte lema: "Nós acreditamos que na Sociedade em Rede o indivíduo vive melhor e pode mais". Baseado nisso, a organização prioriza a expansão do número de conexões para que as pessoas possam

ter mais acesso às informações que irão proporcionar mais facilidade às suas vidas, mais educação e diversão.

Segundo o presidente da Vivo, o foco da empresa é levar conexões para onde a necessidade é maior, pois em seguida virá o desenvolvimento para aquela região, contrariando a lógica de mercado, que prioriza os investimentos apenas nos grandes centros. Ele citou, como exemplo do sucesso da expansão de novas conexões, a retirada do isolamento de comunidades ribeirinhas ao rio Tapajós que possibilitou a comunicação com as redes de emergência; as experiências de telemedicina em parceria com o Hospital Albert Einstein, em São Paulo, por meio de conexões em 3ª geração; e a instalação de conexões de acordo com necessidades imediatas como nas obras de construção das Usinas de Santo Antônio, em Rondônia, e de Jaci, no Paraná.

Em seguida, o Sr. Roberto Lima passou a falar sobre os desafios da empresa para o futuro. O grande desafio, hoje, está relacionado com a grande dimensão do país e a necessidade de se manter a qualidade das conexões dos municípios, assim como avançar a cobertura para as ligações entre municípios, nas estradas vicinais, por onde, muitas vezes, a produção dos municípios é escoada e negócios são realizados. Tal desafio tem estimulado a empresa a criar soluções de acordo com o surgimento das demandas, ou por antecipação da demanda, pois quando esta surgir, a empresa já saberá como agir. Outros desafios citados são: a manutenção da infraestrutura de redes de transmissão de alta capacidade atualizada, já que elas têm de estar ligadas 24 horas por dia; e a alocação de novos espectros, que são as frequências por onde a informação circula, o que, segundo ele, é muito raro, pois depende do governo, por meio da ANATEL.

Após destacar a qualidade, criatividade e o empreendedorismo das pessoas que trabalham no setor de telecomunicação móvel no Brasil, o que levou o país a ser o 5º maior do mundo no setor, o Sr. Roberto Lima discorreu sobre as necessidades de recursos humanos nessa área. As necessidades de capacitação do setor são amplas passando desde "*call centers*", lojas de venda e manutenção de antenas até pessoas com sólida formação acadêmica, principalmente nas áreas de engenharia, capazes de absorver a tecnologia que o Brasil hoje, infelizmente, tem que importar antes de ser aplicada no nosso país. Sobre esses últimos, ele destacou que

há, no país, profissionais com alta capacidade técnica, mas questionou se a quantidade e o nível de profundidade desses profissionais são suficientes para as necessidades do Brasil, principalmente, considerando-se que o país é dependente da importação de tecnologia e tem baixíssimo número de patentes registradas anualmente pelos seus pesquisadores.

Entretanto, continuou o palestrante, esses não são os únicos problemas. Segundo o Sr. Roberto Lima, a falta de estímulo ao desenvolvimento de centros de pesquisa faz com que os já escassos excelentes profissionais brasileiros migrem para outros países para poderem desenvolver tecnologias. Ele ressaltou que quando o governo investe nos centros de pesquisa, os nossos pesquisadores demonstram o quanto são capazes; ele citou, como exemplos de iniciativas de sucesso a modernização da indústria automobilística nacional, a criação da indústria aeronáutica, o desenvolvimento dos motores *flex* e a tecnologia dos biocombustíveis. Em conclusão, ele chegou à seguinte equação: menos integração entre governo, universidades e empresas, que leva a menos inovação, menos desenvolvimento tecnológico no Brasil, e a permanência de uma alocação incorreta de recursos. E isso é o que impede que o Brasil, com dinheiro colocado no lugar certo, possa ter um crescimento maior e que, ao mesmo tempo, possa segurar os seus talentos no país.

O convidado, então, pontuou uma questão: "Nós vamos ficar sendo importadores ou adaptadores de tecnologia, sem podermos nos antecipar, embora tenhamos quadros da primeira qualidade, em termos de material humano?". Ele insistiu que na necessidade de criação de programas especiais para o desenvolvimento de tecnologias, com foco nas necessidades específicas do Brasil, pois o país tem condições de se antecipar às suas necessidades e criar tecnologia. Mas, para isso, é preciso que haja um esforço conjunto entre a universidade, o governo e as empresas que são as demandadoras dessa tecnologia.

Por fim, o Sr. Roberto Lima advertiu que o setor de telecomunicações móveis investe 10 bilhões de reais por ano no país, sendo que 80% desse investimento está em redes de telecomunicações e sistemas de informação. Ele afirmou, ainda, que quatro empresas nacionais e mais duas regionais contribuíram para o pagamento de taxas no ano passado com o valor total de 7 bilhões de reais para a ANATEL, porém o orçamento da ANATEL é inferior a 300 milhões de reais, ou seja, a diferença é contin-

genciada e vai para o Tesouro, que aplica menos de 3% desses recursos em desenvolvimento tecnológico, através do FUNTEL. O convidado sugeriu que já que o dinheiro saiu do setor de telecomunicações, poderia ter ficado no setor para o seu desenvolvimento, pois poderia significar a criação de tecnologia própria, com o aproveitamento e absorção das grandes pessoas que há no Brasil que merecem que esse investimento seja feito para que eles sejam os grandes produtores de tecnologia no país.

2. Dr. Cristiano Amon, Vice-Presidente Sênior de Gerenciamentos de Produtos da *Qualcomm*, San Diego, Estados Unidos

Primeiramente, o convidado agradeceu o convite e saudou os demais integrantes da mesa. Em seguida, o Sr. Cristiano Amon apresentou a empresa que representa. A *Qualcomm* é uma empresa que atua com um foco muito grande e uma participação significativa do mercado de telefonia móvel. É uma empresa sediada em *San Diego*, Estados Unidos, focada em telefonia móvel. Ela é a número um em chips de telefonia móvel, chips de radiofrequência e em semicondutores *fabless*. A *Qualcomm* produz e comercializa semicondutores, mas não tem fábricas; todos os semicondutores são desenvolvidos e a fabricação é feita fora, com outras empresas que participam da cadeia de produção. A *Qualcomm* fornece por volta de um bilhão de chips para telefones celulares no mundo inteiro anualmente.

Num segundo momento, o Sr. Cristiano Amon falou sobre o que ele chama de convergência dos serviços telecomunicações, informática e eletrônica de consumo. Para ele, a indústria de eletrônica de consumo, a indústria de informática e a indústria de telefonia móvel estão se fundindo. Isso acontece porque atualmente as comunicações fazem parte do cotidiano do usuário, e ele também quer que isso aconteça com seu computador, com a sua necessidade de acesso à Internet, com seus produtos de eletrônica de consumo. Logo, essa convergência que está acontecendo é inevitável. Esse fenômeno é fruto do crescimento da indústria do setor de telefonia móvel, responsável por 4,5 bilhões de usuários no mundo. Um mercado tão atrativo permite que se possam produzir produtos de

baixo custo, acessíveis à população em geral e com desenvolvimento de tecnologia.

O convidado, então, comparou o desenvolvimento da telefonia celular, nos dias de hoje, com o que aconteceu com a informática no passado. Hoje, um simples chip de celular pode possuir capacidade de processamento maior que a dos PCs mais modernos. Com toda essa tecnologia sendo implantada num único chip, o telefone passou a ser um objeto pessoal multifuncional, com funcionalidades relacionadas tanto à informática quanto à eletrônica de consumo. Daí, ao lembrar que, em média, hoje, no Brasil, cada habitante possui um aparelho celular, talvez seja o momento de país passar também a considerar desenvolvimento de tecnologia dentro da indústria, não só para atender ao mercado doméstico, mas também para que se possa atender ao mercado mundial, porque hoje a economia é global e os ciclos de migração de tecnologia é que criam oportunidade para investimento e desenvolvimento. E claramente existe um novo ciclo que vai acontecer, na indústria móvel, que é o ciclo de convergência, e os telefones celulares vão passar a substituir a necessidade pessoal de eletrônica de consumo e de computação.

Seguindo em sua explanação, o Sr. Cristiano Amon traçou um panorama histórico da aplicação do telefone desde sua invenção em 1876, nos Estados Unidos, por Graham Bell. Ele concluiu que a necessidade de cada pessoa ter seu telefone fez com que surgisse a telefonia celular. A necessidade de crescimento da indústria de telefonia celular fez com que a qualidade e a capacidade de serviço aumentassem. E com isso, o número de usuários só cresceu e gerou mais demanda, o que fez com que se chegasse ao atual grau de desenvolvimento, com os *smartphones,* com serviço de navegação, de jogos, televisão, vídeo, redes sociais etc.

Esses fatores, continuou o convidado, criam oportunidades para mudança. Um conjunto de fatores como acesso à rede móvel e à banda larga de alta velocidade, o desenvolvimento da indústria de chips que permite que você tenha um celular com a mesma capacidade de processamento do PC, assim como o crescimento da Internet, criam um ambiente favorável para que a inclusão digital aconteça, por meio da utilização de um computador pessoal ou baseada em arquitetura de celular conectado à Internet. Ele afirmou que existe um momento de mudança tecnológica, de desenvolvimento da indústria, e é uma oportunidade para que possa se

desenvolver tecnologia e produtos no Brasil, nessa mudança de ciclo. Ele destacou que os centros de pesquisas e desenvolvimento estão localizados principalmente nos Estados Unidos, na Europa, e cada vez mais, na Ásia, e que o Brasil não deveria perder a oportunidade de participar desse desenvolvimento.

Para finalizar, o Sr. Cristiano Amon citou alguns exemplos de utilização da tecnologia das redes de comunicação móveis nos Estados Unidos, dentre eles: o uso da rede móvel para monitoramento de relógio residencial de energia; e no setor médico, vários pacientes que precisavam ser monitorados, e, muitas vezes, tinham que ficar no leito do hospital, passaram a ser monitorados de casa, em tempo real pelos médicos, e com isso, o serviço de saúde passou a ter um custo mais baixo e uma conveniência muito maior. Em conclusão, ele destacou que os centros de pesquisas e desenvolvimento de sua empresa estão localizados nos Estados Unidos, na Europa, e cada vez mais, na Ásia,

3. Dr. Rodrigo Augusto Barbosa, Superintendente de Administração Geral da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

O Sr. Rodrigo Barbosa agradeceu o convite, cumprimentou os demais integrantes da mesa e informou que sua exposição trataria dos desafios na área de capacitação e formação de recursos humanos, com enfoque no serviço público e o que esse pode fazer para incrementar o esforço feito pelas empresas do setor de telecomunicações. Inicialmente ele relacionou o crescimento vertiginoso do número de usuários de telefonia celular, internet banda larga, comunicação multimídia e TV por assinatura com a evolução do arcabouço regulatório do setor de telecomunicações no mundo inteiro, por meio, principalmente, das agências reguladoras atuantes como entidades separadas do núcleo central do governo.

Posteriormente, o convidado passou a apresentar dados sobre a evolução dos postos de trabalho no setor de telecomunicações. O número de postos criados pelo setor aumentou significativamente desde 1998, quando havia em torno de 150 mil postos de trabalho, e atualmente alcançou aproximadamente 400 mil postos de trabalho, ou seja, um aumento de quase 170%. Ele destacou, inclusive, que no Brasil esse crescimento

tem sido maior que em outros países do mundo, o que mostra que esse é um mercado em expansão no país.

Quanto aos desafios na gestão de pessoas nesse ambiente de rápida evolução tecnológica, o Sr. Rodrigo Barbosa acredita que três frentes devem ser analisadas e exploradas e que em algum momento elas convirjam: a primeira é a atenção aos desejos e demandas dos usuários; a segunda é o incremento nas capacidades de organização e gestão; e a terceira é o acompanhamento do movimento tecnológico de convergência. Outro fator importante, continuou o convidado, é o componente ético, tendo em vista que o setor de telecomunicações tem ficado cada vez mais poderoso financeiramente, o que torna fundamental a interlocução entre a agência reguladora e as entidades reguladas.

Mais um elemento a ser analisado é o perfil profissional, que muda constantemente. Hoje, percebe-se que o mercado de trabalho está cada vez mais composto por profissionais que têm demandas muito específicas e anseios que os empregadores, públicos ou privados, precisam estar preparados para lidar, pois esses profissionais são muito capacitados e nutrem anseios muito fortes em relação à progressão funcional.

O Sr. Rodrigo Barbosa acredita que a capacitação dos profissionais do setor, além de ser uma saída para os problemas enfrentados atualmente, é um grande desafio diante do processo dinâmico de evolução tecnológica e de evolução da construção de arcabouços regulatórios. Para vencer esse desafio, é necessário que sejam muito bem identificadas as necessidades de capacitação tanto do setor público quanto do setor privado. Porém, ele levantou a questão de como isso será feito se há carência de pessoal de ponta, principalmente nas áreas de engenharia. Para ele, a capacitação dos profissionais do setor deve ser proativa e não reativa, ou seja, não se deve esperar a evolução do setor e sim se antecipar a ela.

Já em relação à política de gestão de pessoas da ANATEL, o Sr. Rodrigo Barbosa destacou as estratégias de capacitação gerencial e técnica aplicadas pela agência, distinguindo a necessidade de capacitação daqueles que labutam diretamente no desenvolvimento de novas tecnologias e daqueles que administram organizações. Outros pontos relevantes relativos à capacitação de pessoal aplicados pela ANATEL são: a instituição de processos seletivos para ocupação de cargos comissionados; a flexibilidade na jornada de trabalho com enfoque na produtividade; a

estruturação de um mapa de conhecimentos para alocação de pessoal de acordo com seus conhecimentos e com as necessidades da agência; o desenvolvimento de um plano de capacitação traçado a partir do levantamento das necessidades de capacitação de cada área da ANATEL, orientado por níveis (conhecimentos para alocação de pessoal de acordo com esses conhecimentos e com as necessidades da agência); a aproximação da agência do setor desenvolvedor de tecnologia.

Ele destacou também a realização do fórum regional da OIT (Organização Internacional do Trabalho) para as Américas, voltado para o desenvolvimento de capacidades, um evento que contou com a participação de 170 participantes, e do qual foram extraídas conclusões muito pertinentes para o avanço desse assunto no Brasil, tanto no setor privado como no setor público

Por fim, o convidado enfatizou que chegou a hora de afastar o preconceito de que a capacitação de órgãos reguladores acontecer de maneira conjunta com a sociedade civil e com empresas, e que há muito a avançar nesse caminho.

4. Dra. Márcia Andréa de Matos Leal, Diretora de Gestão da OI.

A Sra. Márcia Leal agradeceu o convide, destacando a oportunidade de participar da discussão, pois a OI tem a crença de que a formação profissional é a espinha dorsal do desenvolvimento das organizações, sejam elas públicas ou privadas. Ela afirmou que muito já foi falado pelos demais participantes a respeito dos desafios do setor de telecomunicações, logo ela focaria em como a OI está trabalhando para poder vencer esses desafios.

Inicialmente, A Diretora de Gestão da OI traçou um perfil da companhia, que opera atualmente no Brasil e nos Estados Unidos, conta com 12.500 colaboradores, tem uma receita bruta anual de 24 bilhões de reais e possui 21,4 milhões de clientes em telefonia fixa, 37 milhões de clientes em telefonia móvel, 4,5 milhões de clientes de banda larga e 4,2 milhões de clientes de Internet. Em relação à força de trabalho da empresa, ela menciona os seguintes dados: o tempo médio de casa é de oito anos; 67% dos funcionários possuem curso superior; 37% dos co-

laboradores são mulheres; 221 portadores de necessidades especiais; e as mulheres hoje ocupam 22% das posições executivas; a empresa tem atualmente 32 *blackbelts*, 230 *greenbelts,* que são pessoas altamente especializadas em tratar problemas complexos; mais de 500 formados em gestão de projetos; 219, em processos; e 280 pessoas envolvidas em otimização de processo para melhorar o serviço da companhia.

Em seguida, a Sra. Márcia Leal falou sobre a cultura de capacitação da organização. A visão da empresa está alicerçada em quatro linhas de conhecimento: formar em gestão, em liderança, para atender bem o cliente, e, na linha de gestão de pessoas, para poder fazer o desenvolvimento das equipes. Tal visão é baseada na crença de que não adianta haver só o desenvolvimento técnico dentro da companhia, se esse profissional que ali trabalha não souber lidar com gestão, não souber buscar resultados ou não souber lidar com pessoas.

Baseado nessa premissa, a empresa criou um ciclo de desenvolvimento de pessoas. Quando entra um profissional na empresa, ele passa por todo o ciclo e uma parte importante desse ciclo são três pontos de capacitação: a capacitação gerencial, que é a capacidade da gerir problemas, de gerir o negócio; a capacitação para poder lidar com o dia-a-dia técnico, tecnológico; e as chamadas "Escola Jóia" e "Geração Oi", que são as novas pessoas que chegam para serem desenvolvidas aceleradamente para ocupar personalizações executivas na companhia. Hoje, quando o profissional entra na empresa, é identificado qual o eixo de carreira adequado para formação e para o perfil dele, e partir desse eixo de carreira, é feito o mapeamento do perfil, e a partir daí é feito o mapeamento das competências e começa todo o processo de desenvolvimento baseado no que a empresa chama de trilha de desenvolvimento.

Para concretizar esse processo de formação e capacitação, a OI tem hoje convênios com diversas instituições, dentre elas o IBMEC (Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais), a Fundação Getúlio Vargas e, principalmente, com o INATEL (Instituto Nacional de Telecomunicações) que hoje é responsável pelo desenvolvimento de jovens que entram na empresa e são formados, e depois entram num processo de educação continuada para fazer graduação, pós-graduação, MBA e mestrado para poder suprir as lacunas da empresa.

Baseado nesse programa de trabalho, a OI investiu, somente no ano passado, 25 milhões de reais em desenvolvimento, com uma média de 60 mil horas de treinamento, divididos em capacitação presencial e capacitação a distância. No outro braço da companhia, a CONTAX (parceira da OI para atendimento ao público), 612 mil pessoas foram capacitadas no último ano, com um investimento de 18 milhões de reais.

A convidada ainda citou alguns projetos de capacitação da OI, dentre eles: a Academia CISCO responsável pela capacitação do profissional antes que ele entre na empresa; e o OI futuro, que segue o modelo da Academia CISCO, e é parceria com escolas das comunidades para a capacitação dos jovens em plataformas tecnológicas, para que a empresa possa fazer absorção desses jovens após o período de capacitação.

Quanto à formação gerencial, a OI possui 5 frentes de formação desses profissionais dentro da companhia, são elas: formação seis sigmas (processo de eliminação de defeitos), em otimização de processos, gerenciamento de projetos, em liderança de mudanças de processos, e gestores de negócios de contratos dentro da companhia.

Segundo a Sra. Márcia Leal, a OI também atua na capacitação de seus agentes terceirizados. Para isso, conta com 3 programas. O primeiro é o CEQUAL, reconhecido pelo Ministério do Trabalho e Emprego, que é um centro de formação de terceiros de engenharia e rede para que eles possam prestar um serviço melhor. Essa formação é feita em parceria com o SENAI, e a OI emite o certificado de qualificação profissional que tem validade de 1 ano, sendo que ao final de 1 ano, o profissional deve ser submetido a um treinamento de reciclagem e a uma nova avaliação para que ele possa atuar como técnico especializado. O segundo é o CQA (Certificação em Qualidade no Atendimento) que visa o atendimento adequado na casa do cliente, sendo que 100% dos efetivos dos prestadores de serviço de rede já foram capacitados. O terceiro é um programa de certificação dos terceiros prestadores de serviço à empresa. Esses terceiros são auditados pela Oi e, baseado em cinco pilares e a partir dessa auditoria, ele é qualificado ou não para prestar serviço para a companhia. Esse processo engloba todo o pessoal de operação centralizado em patrimônio, e todos os escritórios de assessoraria jurídica que trabalham para a companhia.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senhor Presidente Senador Mão Santa (PSC – PI)

Após finalizado o ciclo de exposições, o Senador Mão Santa parabenizou os convidados pelo nível das exposições e afirmou que nunca aprendera tanto em tão pouco tempo. Em seguida, ele citou o livro de Alvin Toffler, chamado "Terceira Onda", no qual a primeira onda está relacionada com o fato de o ser humano deixar de ser nômade e se fixar na terra; a segunda está relacionada com o desenvolvimento da indústria e o surgimento das grandes cidades; e a terceira onda, já aventada pelo autor do livro em 1980, estaria relacionada com a desmassificação da comunicação. Com base nisso, o Senador questionou se nós já não estaríamos sob a influência de uma quarta onda relacionada com a individualização da comunicação. O Senador afirmou, ainda, que o mundo está em evolução constante e citou Sócrates —"Sei que nada sei"— e questionou o que o filósofo diria diante da quantidade de novas tecnologias surgindo a todo momento.

Em seguida, o Senador Mão Santa perguntou aos convidados se há previsão para que o sinal de telefonia celular esteja disponível em todos os cantos do país, inclusive nas estradas mais distantes, assim como acontece com o sistema de televisão, cujo sinal, por meio de uma antena parabólica, chega a todo o país. Em resposta ao questionamento, o Sr. Roberto Lima afirmou que, de acordo com o plano de metas da ANATEL, a cobertura de 2ª geração (voz) deveria estar disponível em todos os municípios desde 30 de abril deste ano. As empresas cumpriram essa meta, porém ele ressaltou que o conceito de cobertura abrange apenas as áreas urbanas dos municípios. Logo, ainda falta cobertura em muitas áreas rurais e estradas vicinais, pois o Brasil é um país muito grande. Ele aproveitou o questionamento e retomou uma colocação do Senador Presidente sobre o Livro "Terceira Onda", de Alvin Toffler (vide intervenção do Senador Mão Santa). Segundo o convidado, estamos sim sob a influência de uma quarta onda, cuja característica é estarmos conectados 24 horas por dia. E isso levou a uma mudança de hábitos de consumo, cujo objeto, principalmente dos mais jovens, passou a ser os aparelhos eletrônicos da moda. Para ele, o motivo dessa mudança é o fato de podermos estar conectados

com qualquer lugar do mundo em poucos instantes e poder interagir com pessoas de qualquer nacionalidade sem sair do lugar. Ele citou, também, o acesso rápido a qualquer tipo de informação, desde informações básicas sobre restaurantes até pesquisas escolares sobre temas mais profundos. Ele finalizou dizendo que o Brasil deve aproveitar essa mudança de comportamento da sociedade para desenvolver tecnologia própria.

O Sr. Rodrigo Barbosa, respondendo ao Senador, afirmou que, na opinião dele, há ainda no Brasil todas as ondas simultaneamente, pois ainda existe desde aquele que vive na agricultura de subsistência, sem conexão nenhuma, até o que está completamente conectado ao mundo da tecnologia. Para ele, o desafio do país é reduzir esse hiato, e a ANATEL tem procurado fazer seu papel, lançando licitação de faixas de frequência de maior alcance. Ele citou ainda que há uma tecnologia sendo desenvolvida, baseada no uso de radiofrequência, capaz de atingir regiões bem longínquas do país.

A Senhora Márcia Leal interveio afirmando que a grande revolução acontecerá quando toda essa tecnologia de ponta estiver sendo utilizada plenamente em sala de aula, onde o aluno deixará de centrar seu conhecimento num único professor e passará a debater e repassar conhecimento através da Internet. As empresas também devem se atualizar e se preparar para receber esse novo aluno, com relações entre si totalmente diferentes, baseadas em redes sociais.

Para encerrar a rodada de respostas ao Senador Mão Santa, o Sr. Cristiano Amon concordou que já chegamos à quarta onda, cuja característica principal é a globalização das comunicações. A grande mudança, hoje em dia, é que qualquer pessoa com acesso à Internet consegue ter informação disponível de qualquer lugar do mundo, e mais, cada um pode contribuir para a geração de conteúdos. Outra característica dessa nova geração, segundo ele, é que as pessoas têm uma capacidade de processamento de informação muito maior hoje em dia.

2. Senador Heráclito Fortes (DEM – PI)

O Senador Heráclito Fortes iniciou sua intervenção rememorando o tempo em que o processo de aquisição de uma linha telefônica era

extremamente difícil, lento e caro. E o que deu início a atual condição do mercado de telefonia no Brasil foi a privatização do setor, ato de coragem, segundo o Senador, do governo brasileiro da época.

O Senador questionou a afirmação de que 100% dos municípios brasileiros possuem cobertura de telefonia celular, citando alguns municípios do Piauí como exemplos de onde a cobertura não chegou ainda. Em seguida, o Senador Heráclito pediu explicações ao Sr. Rodrigo Barbosa, da ANATEL, sobre uma série de fatores, dentre eles a baixa qualidade da telefonia celular no país; o não cumprimento por parte das empresas da regra que as impede de bloquear os aparelhos de celular; o porquê de o consumidor brasileiro ainda pagar tarifas acima da média internacional. O Senador ainda cobrou mais fiscalização por parte da ANATEL para impedir abuso contra os consumidores.

Em resposta, o Sr. Rodrigo Barbosa afirmou que o setor de telecomunicações cumpriu a etapa de instalação de sua infraestrutura, que era muito rudimentar. O próximo passo é o compromisso com que o serviço chegue com qualidade ao usuário, até porque o setor depende disso para continuar crescendo. Para isso, as empresas de telefonia devem investir na expansão de suas redes. Sobre o poder fiscalizatório da ANATEL, o Sr. Rodrigo diz haver apenas 500 fiscais para cuidar de todo o setor.

Dando continuidade, o Senador Heráclito Fortes criticou a falta de recursos para a ANATEL, pois o dinheiro arrecadado do setor deveria ser utilizado para instrumentalizar a agência e melhorar seu poder regulador e fiscalizatório. O Senador também criticou a politização das agências reguladoras, apesar de ressaltar não ser o caso da ANATEL, e cobrou mais responsabilidade na aprovação de membros para as agências. Em conclusão, o Senador cobrou das empresas mais eficiência em relação a bloqueios indevidos de linhas e cobranças indevidas de débitos.

Sobre o questionamento do Senador a respeito da totalidade de cobertura de telefonia celular nos municípios, o Sr. Roberto Lima afirmou que sua empresa cumpriu integralmente o plano de metas da ANATEL, inclusive, com a confirmação por meio de carta de cada prefeito afirmando que a cobertura existe. Em relação às questões de qualidade do serviço, o presidente da Vivo disse que a ANATEL tem um plano de metas de qualidade, com auditorias mensais em várias regiões do país, sendo que esses dados são publicados no site da ANATEL e estão disponíveis para a con-

sulta de qualquer cidadão, que poderá saber como se comportam cada uma das empresas frente aos indicadores de qualidade. Ele também informou que em virtude da enorme quantidade de dados que são processados todos os dias, qualquer falha, por menor que seja estatisticamente falando, afeta milhares de pessoas. O Sr. Roberto Lima colocou outra questão relevante: a alocação de novas faixas de espectro, de responsabilidade da ANATEL. Segundo ele, se não houver faixa de espectro suficiente, por mais investimentos que as empresas façam para adensar as redes, colocando mais antenas, chegará um momento que a rede não suportará tantas antenas e, para desafogá-la, só com novo espectro. Atualmente, há uma discussão sobre uma quarta geração de telefonia celular através de uma faixa chamada de 2.5, por meio de uma convergência mundial de tecnologia. Caso o Brasil entre nessa frequência, ele vai gozar de uma escala mundial para redução de preços e aumento na eficiência na absorção de tecnologia; caso contrário, o país continuará comprando tecnologia em frequências diferentes. Ele criticou o fato de ANATEL ainda não ter alocado essa faixa de frequência para as empresas de telefonia. Por fim, ele citou que a arrecadação da ANATEL no último ano foi de 7 bilhões de reais, sendo que o orçamento da agência não chegou a 300 milhões de reais, e apenas 3% daquilo que foi arrecadado foi usado para desenvolvimento tecnológico.

Ainda sobre os questionamentos do Senador Heráclito, o Sr. Cristiano Amon comentou que a tecnologia de quarta geração está começando agora, com suas primeiras redes montadas, sendo que o lançamento dessa tecnologia em grande escala ocorrerá nos Estados Unidos, no final deste ano. Se o Brasil entrar nessa tecnologia no seu início, e existe oportunidade de o país participar do desenvolvimento dessa tecnologia, e as empresas brasileiras terem uma participação não só como consumidoras de tecnologia, mas como produtoras de tecnologia, podem gerados novos negócios e um aumento da competitividade das empresas e das exportações. O Sr. Cristiano Amon ainda comparou o investimento de sua empresa em pesquisa e desenvolvimento, que está na ordem de 20% do total da receita bruta da empresa, com o que a ANATEL realiza (3%) e afirmou que a diferença de 20% para 3% pode significar uma distância de capacitação tecnológica muito grande.

Por fim, o Senador Heráclito Fortes afirmou que os outros países que compõem o BRIC, juntamente com o Brasil, estão investindo muito

mais em pesquisa e tecnologia do que o Brasil, e conclama o Brasil a fazer o mesmo.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Dr. Roberto Lima

- Estímulo, por parte do governo, ao desenvolvimento de centros de pesquisa.
- Criação de programas especiais para o desenvolvimento de tecnologias, com foco nas necessidades específicas do Brasil.
- A arrecadação de recursos oriunda do setor de telecomunicações seja aplicada no desenvolvimento do setor.
- Liberação de novas faixas de frequência para as operadoras por parte da ANATEL.

2. Dr. Cristiano Amon

- O Brasil passe a desenvolver tecnologia referente à indústria de telecomunicações.

3. Senador Heráclito Fortes (DEM – PI)

- Aumento do orçamento para investimentos da ANATEL.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/OBSERVAÇÕES

1. Dr. Roberto Lima

Em suas considerações finais, o Sr. Roberto Lima agradeceu a oportunidade de participar do debate e demonstrou o orgulho de trabalhar num setor vital para o desenvolvimento do Brasil. Ele afirmou ter cons-

ciência das falhas existentes, mas que isso é um estímulo para o contínuo aperfeiçoamento. No que diz respeito à formação da mão de obra, há de se fazer com que universidades, governo e empresas possam se dar as mãos para criar quadros de cada vez melhor qualidade de formação, para que o Brasil possa ser desenvolvedor de tecnologia e não apenas usuário de tecnologias de terceiros. Ele também destacou o papel importante que o setor tem para a evolução da educação, e com a colocação do plano nacional de banda larga como prioridade nacional, um grande passo será dado para a disseminação da educação de qualidade no país.

2. Dr. Cristiano Amon

O Sr. Cristiano Amon agradeceu o convite e a oportunidade de voltar ao Brasil para participar de uma discussão tão importante para o país. Para ele, o Brasil tem quantidade de profissionais muito capacitados, muito talentosos, o que faz com que o país tenha a possibilidade de impor um crescimento sustentável nos próximos anos, participando cada vez mais, em escala global, do mercado de produção de tecnologia em telecomunicações. Ele destacou que, nesse momento em que o setor passa por mudanças, surgem oportunidades para novos entrantes no mercado, ou seja, há oportunidades para o Brasil.

3. Dr. Rodrigo Barbosa

Finalizando sua apresentação, o Sr. Rodrigo Barbosa enfatizou que a ANATEL é responsável por executar políticas públicas e como tal é um tanto limitada no sentido de estimular capacitação de mão de obra para além de seus próprios quadros. Sobre a liberação de novas faixas de frequência, ele citou a experiência de sucesso do sistema 3G, que exigiu contrapartida das operadoras para levar cobertura aos cantos mais distantes do país.

4. Dra. Márcia Leal

A Sra. Márcia Leal concluiu sua participação, pontuando que a OI também participou do encontro da OIT citado pelo Sr. Rodrigo Barbosa em sua apresentação, inclusive participando da elaboração do do-

cumento final. Ela conclamou as operadoras a trabalharem em conjunto com a ANATEL, visando garantir, no campo da formação e capacitação, a evolução tecnológica que as empresas precisam ter. Por fim, ela enfatizou o compromisso da OI com a expansão dos serviços, sendo que o desafio agora é agregar serviço a essas plataformas tecnológicas e cada vez com um maior atendimento de qualidade à população.

5. Senador Heráclito Fortes (DEM – PI)

Encerrando sua participação no debate, o Senador Heráclito Fortes reconheceu os esforços empreendidos pela ANATEL sob a presidência do competente Embaixador Ronaldo Sardenberg. Porém, ele fez questão de registrar seu descontentamento com o fato de a ANATEL receber apenas 300 milhões de reais do total que arrecada. Segundo o Senador, as agências reguladoras estão fugindo do objetivo para qual foram criadas. O Senador sugeriu que seja convidado para as próximas rodadas de discussão, o engenheiro Eliezer Batista, pois ele é um homem responsável pelos grandes frutos que o Brasil vem colhendo agora em áreas específicas, como mineração e petróleo. Por fim, ele destacou a importância desses debates que ficam gravados na memória do Senado Federal.

6. Senador Presidente Mão Santa (PSC – PI)

O Senador Mão Santa parabenizou o Senador Fernando Collor pela direção da Comissão de Infraestrutura, especialmente pelas Audiências Públicas realizadas às segundas-feiras que reúnem as maiores inteligências do país em suas respectivas áreas. Para finalizar, o Senador Mão Santa agradeceu, em nome do povo brasileiro, a participação dos convidados, do Senador Heráclito Fortes, bem como dos servidores do Senado e da Comissão de Infraestrutura.

PAINEL 11
Transportes Terrestres
Dia: 17/05/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dra. Elisabeth Braga** – Superintendente de Gestão da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
- **Dra. Norma Ferro Costa** – Coordenadora de Prospecção do Sistema SEST-SENAT.
- **Dr. Raul de Bonis Almeida Simões** – Diretor de Planejamento, Expansão e Marketing da Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU).
- **Dr. Ailton Brasiliense** – Presidente da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP).

I – INTRODUÇÃO

O Senador Acir Gurgacz, presidindo a reunião, abriu a reunião extraordinária agradecendo o convite do Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura, Senador Fernando Collor, e destacando a importância da Agenda Desafios Estratégicos Setoriais 2009/2015 e do setor de transportes terrestres.

Em seguida, o presidente apresentou os convidados do painel.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dra. Elisabeth Braga, Superintendente de Gestão da ANTT

A Sra. Elisabeth Braga iniciou sua exposição lembrando que a missão da Agência Nacional de Transportes Terrestres, instalada em fevereiro de 2002, é assegurar aos usuários de transportes terrestres uma adequada prestação de serviços com âmbito nacional, o que torna um grande desafio a capacitação dos servidores de seu quadro.

Segundo a palestrante, a ANTT conta com 860 servidores efetivos, de um total de 1750 cargos previstos, sendo que 540 são técnicos em regulação e 169 especialistas em regulação. Esses dois cargos tratam especificamente da área de transporte terrestre, a área-fim da agência. Os demais servidores são da área de apoio administrativo.

A palestrante salientou que os desafios institucionais na área de formação e capacitação de servidores são: unificar procedimentos e atuações dos servidores, principalmente porque a composição atual da ANTT tem origem em entidades diversas, como DNER, GEIPOT e VALEC; e reter e desenvolver talentos na agência. Esses desafios foram identificados por meio de um planejamento estratégico que estabeleceu como objetivos desenvolver e implantar sistemas, procedimentos e processos que possibilitem a criação de uma cultura organizacional única e aumentar a competência dos servidores.

A expositora apontou que, no âmbito do planejamento estratégico, foi aprovado um plano de capacitação que tem como objetivo estimular, implementar e orientar as ações de capacitação e de desenvolvimento com vistas à obtenção das competências essenciais para o alcance da eficiência, eficácia e efetividade das ações da Agência Nacional de Transportes Terrestres.

Esse plano, continuou a Sra. Elisabeth Braga, teria como princípios o incentivo e a valorização do acesso ao conhecimento e à informação; a qualidade do processo de trabalho; a vinculação ao planejamento estratégico e ao desenvolvimento organizacional da instituição; o desenvolvimento do servidor vinculado aos objetivos institucionais; a garantia de programas de capacitação que contemplem a formação específica e

geral, nesta incluída a educação formal; o foco nas ações de capacitação nas competências duráveis; e a avaliação do desempenho funcional dos servidores, como processo pedagógico, realizada mediante critérios objetivos decorrentes das metas institucionais, referenciadas no caráter coletivo do trabalho e nas expectativas dos usuários.

A Sra. Elisabeth Braga expôs, então, as diretrizes do plano de capacitação: possibilitar o acesso anual a eventos de capacitação, de pelo menos, quarenta horas, conforme disponibilidade orçamentária; tornar o servidor da ANTT ou aqueles que tenham exercício na Agência, agente de sua própria capacitação, nas áreas de interesse institucional; priorizar ações internas de capacitação, que aproveitem habilidades, conhecimentos e atitudes de seu pessoal em prol da melhoria e da qualidade dos serviços prestados pela Agência; considerar, entre os requisitos para progressão e promoção, ações de capacitação, desde que tenha sido considerado o fator aproveitamento; avaliar, permanentemente, os resultados advindos das ações de capacitação; e priorizar cursos que visam à formação de pessoal para atuar na fiscalização de serviços de transportes terrestres.

A palestrante passou, em seguida, à explicação dos eixos de aprendizagem do plano de capacitação.

O primeiro eixo, de formação básica comum, tem cursos destinados a todos servidores, com conteúdos essenciais para a aquisição e desenvolvimento das competências básicas para o exercício das atribuições da ANTT, independente, da carreira, do cargo ou da unidade de lotação do servidor. A expositora lembrou que em março deste ano 36 especialistas e 132 técnicos em regulação passaram por essa formação básica comum.

O segundo eixo, de formação por área de atuação, traz as ações de capacitação conforme os conhecimentos, as habilidades e as atitudes necessárias para a execução das atividades por áreas administrativas e finalísticas da ANTT.

O terceiro eixo, de formação avançada, é voltado à capacitação destinada aos servidores detentores de cargo de nível superior, visando aprofundar os conhecimentos por meio de cursos de pós-graduação.

Segundo a Sra. Elisabeth Braga, percebe-se que muitas vezes os servidores passam a ocupar postos gerenciais sem que tenham recebido

formação adequada para a função. Assim, o quarto eixo, de capacitação gerencial, destina-se a proporcionar aos gerentes os conhecimentos técnicos e habilidades necessárias ao desempenho da função.

O quinto eixo é focado na capacitação dos fiscais na área de transportes terrestres em todo o território nacional. Para tanto, usa técnicas de ensino à distância para atender servidores espalhados por todo o país.

O último eixo é a participação no Programa de Fortalecimento da Regulação, PRO-REG, coordenado pela Casa Civil, que visa aprimorar as ações de regulação de forma coordenada entre as instituições que participam do processo regulatório exercido no âmbito do Governo Federal, dos mecanismos de prestação de contas e de participação e monitoramento por parte da sociedade civil e da qualidade da regulação de mercados. A Sra. Elisabeth Braga destacou que a ANTT participa do programa como unidade modelo na avaliação de impacto regulatório.

A palestrante, em seguida, apontou os parceiros do plano de capacitação. Os parceiros internos são os próprios especialistas da agência, que já conta com servidores bastante qualificados, e os parceiros externos, as escolas de governo e as universidades e instituições de ensino nacionais e internacionais. A Sra. Elisabeth Braga ressaltou também o esforço da Agência em alinhar a linguagem e os conceitos entre os parceiros internos e externos.

Apresentando os resultados do plano de capacitação no ano de 2009, a Sra. Elisabeth Braga informou que houveram 2.030 participações em eventos internos e externos. Sobre o objetivo estratégico de reter e desenvolver talentos, a meta é que cada servidor tenha pelo menos 45 horas de capacitação anual em 2010, 55 horas em 2011 e 65 horas em 2012. A expositora salientou que a agência tem cumprido essas metas, e até mesmo avançado um pouco além do estabelecido, por achar que essa é uma ação fundamental para reter e desenvolver talentos.

Quanto às perspectivas para o plano de capacitação, a Sra. Elisabeth Braga destacou que a Agência está se organizando para a busca da excelência no aprendizado através de parcerias, do uso de técnicas de

e-learning, rompendo as barreiras geográficas, e da integração de tecnologias e projetos pedagógicos inovadores.

Quanto ao perfil profissional do corpo técnico da ANTT, a palestrante concluiu ser aquele que consegue integrar vários campos do conhecimento e competências, juntar teoria e prática e ser capaz de resolver as questões ligadas ao novo marco de regulação e fiscalização brasileira na área de transportes terrestres.

2. Dra. Norma Ferro Costa, Coordenadora de Prospecção do Sistema SEST/SENAT

A Sra. Norma Ferro Costa iniciou a apresentação com uma explicação sobre o Serviço Social do Transporte e o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SEST/SENAT). Tais serviços foram criados com a edição da Lei nº 8.706, de 14 de setembro de 1993, e são instituições sem fins lucrativos, geridas pela Confederação Nacional do Transporte (CNT), com sede e foro em Brasília, DF.

O SEST, explicou a expositora, tem o objetivo de desenvolver e apoiar programas voltados à promoção social do trabalhador em transporte rodoviário e do transportador autônomo, nos campos de assistência médica, odontológica, segurança no trabalho, esporte, lazer, meio ambiente e ações voltadas à cultura, enquanto que o SENAT atua na área da educação.

A estrutura de atendimento de SEST/SENAT é composta de 139 unidades em todo o país, com plano de expansão para 200 unidades. As unidades são interligadas por rede informatizada em todo o Brasil, o que permite que um atendimento se inicie em uma região e continue em qualquer uma das outras unidades. As 139 unidades são divididas em 83 unidades dos tipos A e B, e 56 unidades do tipo D, e estão mais concentradas nas regiões Sul e Sudeste, onde há maior demanda de serviços de transporte. As unidades tipo A são aquelas instaladas próximas aos grandes centros urbanos, e que têm uma ampla estrutura de atendimento, nas áreas de educação, saúde, esporte, lazer e cultura, e que contam com até cinco salas de aula, e quadras de esporte. As unidades tipo D ficam

localizadas nas estradas, e possuem uma única sala de aula, além de consultórios médicos e odontológicos e oficinas de arte, e destinam-se ao atendimento do trabalhador que está nas estradas.

Segundo a expositora, os contribuintes do SEST/SENAT são as empresas de transporte rodoviário de cargas e passageiros, de transporte de valores, de locação de veículos, de distribuição de petróleo e os trabalhadores autônomos, que incluem transportadores de carga, taxistas, *motoboys* e os mototaxistas.

Na área da educação, a Sra. Norma Costa destacou que o SEST/SENAT possui mais de 200 cursos disponíveis, com destaque para a formação de condutores nas áreas de transporte de cargas, de passageiros e de produtos perigosos. Destacou também que o SEST/SENAT foi precursor no campo da educação à distância, produzindo mais de 260 cursos e 1.200 vídeo-aulas. Apontou ainda a existência de dois cursos técnicos à distância disponíveis nos estados do Espírito Santo, Santa Catarina, Goiás, São Paulo, Maranhão, Piauí e Pernambuco, que contam com 593 alunos. Mencionou, por fim, que nos 17 anos de atuação do SEST/SENAT, foram realizadas mais de sete milhões de matrículas em cursos presenciais e de dois milhões em educação à distância, 78 mil em educação de jovens e adultos, e quase cem milhões de atendimentos.

A palestrante apresentou então o resultado de pesquisa científica que delineou os referenciais de ocupação e demanda de formação profissional do setor de transporte rodoviário de cargas e de passageiros.

Na parte de transporte de cargas, a Sra. Norma Costa salientou que o mercado de trabalho é mais concentrado na região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo, e que há maior participação de micro, pequenas e médias empresas. Ressaltou que esse perfil está mudando, em razão de grandes fusões e incorporações que estão acontecendo no setor.

Na educação formal, apontou que deveria haver uma parcela de 10% de profissionais de nível técnico e 11% de profissionais de nível superior, mas que há atualmente apenas 2% de profissionais de nível técnico e 3% de nível superior, indicando a necessidade de elevação de escolaridade do setor de transporte de cargas.

Quanto à frota e ao número de profissionais, a expositora informou que são mais de dois milhões de caminhões e de cinco milhões de profissionais no setor de transporte de cargas. A maior parte é composta de motoristas e trabalhadores de carga e descarga que atuam junto com os motoristas, e que 65% dos profissionais do setor trabalham dentro do veículo, sendo o restante composto de apoio técnico e logístico, na armazenagem e em outras áreas complementares.

A demanda de formação para o setor, segundo a Sra. Norma Costa, é mais forte na área de informática, em razão do crescente uso de avançadas tecnologias embarcadas. Comentando os indicadores da força de trabalho, a palestrante ressaltou que a participação feminina no setor é muito baixa, que o percentual atual de postos ocupados por deficientes físicos é de 2,5% e que há planos para atingir os 5% previstos em lei.

Quanto ao transporte de passageiros, a Sra. Norma Costa destacou o fato de haver uma maior participação da região Nordeste, devido ao turismo. Além disso, os empregos estão concentrados nas grandes empresas, que são responsáveis por 80,5% dos postos de trabalho no setor. A palestrante indicou que o perfil necessário para o setor é de 25% de educação de nível superior e de 12% de nível técnico, mas que os percentuais atuais são de 1% e 5%, respectivamente. Mencionou, ainda, que o número de profissionais do setor é superior a um milhão e meio, sendo composto principalmente por motoristas e cobradores, com participação feminina superior à encontrada no setor de transporte de cargas.

Posto isso, a expositora enumerou os desafios esperados para o setor: aumentar a formação para permitir o desenvolvimento econômico e social do país; atender à demanda do crescimento acelerado; elevar a escolaridade do setor; e preparar o setor para a Copa do Mundo de Futebol de 2014 e as Olimpíadas e Paraolimpíadas de 2016.

As necessidades do SEST/SENAT, de acordo com a Sra. Norma Costa, são: aumentar o número de salas de aula, com a construção de mais 70 novas unidades nos próximos três anos; implementar os cursos técnicos nos estados que não foram ainda contemplados; fechar parceria com o SEBRAE para permitir a formação de 40 mil taxistas para atender aos grandes eventos esportivos; e credenciar a Faculdade de Tecnologia do Transporte no Ministério da Educação.

A Sra. Norma Costa apresentou, então, as perspectivas do setor de transportes terrestres e do sistema SEST/SENAT: crescimento do setor acima do PIB; crescimento de 5% ao ano da força de trabalho; capacitação de dois milhões de trabalhadores nos próximos cinco anos; ampliação da capacidade da Faculdade de Tecnologia do Transporte em outros estados; oferta de formação profissional continuada de nível técnico, tecnológico e de pós-graduação; acompanhar o desenvolvimento tecnológico internacional e implementar programas de formação em novas tecnológicas embarcadas nos sistemas operacionais; e manter a gratuidade dos cursos de educação continuada para os profissionais do setor através da implementação de parcerias.

Por fim, a Sra. Norma Costa mostrou um filme sobre uma proposta de parceria com o Ministério dos Esportes com vistas a um projeto social de implantação de 79 núcleos de esporte e lazer nas unidades do SEST/SENAT, a realização de eventos esportivos e de lazer por todo o Brasil e a modernização da infraestrutura das unidades de atendimento do SEST/SENAT.

3. Dr. Raul de Bonis Almeida Simões, Diretor de Planejamento, Expansão e Marketing da CBTU

O Professor Raul de Bonis começou a exposição ressaltando que, por representar tanto o meio acadêmico quanto o setor público, trataria tanto da formação acadêmica como um todo, quanto da capacitação de recursos humanos no âmbito da empresa da qual é diretor.

Primeiramente, citou características do setor de transportes que, no seu ponto de vista, são permanentemente desafiadoras. A primeira delas diz respeito ao fato de ser uma área muito abrangente, já que atua como elemento de suporte ao desenvolvimento das atividades em geral. Sendo assim, tem um impacto muito grande na sociedade como um todo. E por ser um componente estratégico para o desenvolvimento do país, a formação de recursos humanos para o setor tem que ser vista como um grande desafio.

Falando sobre o contexto nacional em termos de transportes, o palestrante observou que o crescimento recente do país acabou resultan-

do em uma forte pressão sobre o setor, o qual precisa crescer acima do próprio PIB para garantir a continuidade do desenvolvimento. Porém, em sua opinião, de alguns anos para cá, a área perdeu muito tanto em relação à capacidade de planejamento quanto dêem termos de formação de pessoal. Como exemplo, citou a perda de mais de trinta centros de formação de excelência na área ferroviária. Essa perda forçou a abertura de faculdades e universidades corporativas no âmbito das empresas dependentes da atividade. Além disso, fatores como a explosão dos grandes centros urbanos fez com que novas fronteiras de atividades de transporte fossem alcançadas, colocando o setor na condição de fragilidade em que se encontra atualmente. Para ele, entretanto, não há um diagnóstico detalhado das dificuldades a serem enfrentadas.

Segundo o expositor, no período em que esteve à frente da antiga Secretaria de Transportes Terrestres (atual Secretaria de Política Nacional de Transportes) do Ministério dos Transportes, houve um começo de análise acerca dos problemas relatados. Nesse sentido, verificou-se que as universidades corporativas, por exemplo, são muitas vezes de excelente qualidade, mas resolvem apenas o problema interno da instituição que as cria. O problema maior, a falta de uma política nacional orientadora da formação de recursos humanos para um setor tão abrangente, continua a existir.

Portanto, é necessário elaborar uma política nacional, distinguindo aquilo que é realmente prioritário para o setor. Deve-se indicar quais temas demandam esforço contínuo de formação, para que os profissionais estejam capacitados a absorver as demandas do desenvolvimento tecnológico e para que as questões gerenciais tenham respostas compatíveis com o nível de competição cada vez mais elevado. Nesse sentido, acrescentou ser interessante o estímulo ao debate por parte do poder público, construindo um canal permanente de busca de soluções para a atividade.

Tratando especificamente da CBTU, o Professor Raul de Bonis relatou que a empresa possui uma política própria de formação profissional que contempla as externalidades que são atingidas ou produzidas pelas iniciativas que dizem respeito ao transporte.

Como exemplo de externalidade, o expositor cita o caso de quando se realiza alguma modificação em um projeto urbano, com a melhoria de estações e terminais, por exemplo, há um impacto nas condições de

uso e ocupação do solo, tornando as áreas de entorno mais atraentes. Dessa forma, é preciso que o profissional da área de transporte tenha, desde a formação, a ciência de que a sua tomada de decisão vai ter um impacto mais amplo que o inicialmente esperado. Essa visão mais ampla da atividade é importante tanto para as pessoas de nível superior quanto para os técnicos e especialistas, pois se trata de um setor que afeta fortemente as três grandes dimensões que fazem parte do conceito de desenvolvimento sustentado: o campo econômico, o social e o ambiental.

Posto isso, o palestrante pediu uma maior atenção do poder público no diagnóstico das necessidades e na definição de uma política que possa embasar as realizações de âmbito nacional. Acrescentou que, com o estabelecimento das prioridades, a atenção deveria se voltar para a retomada de alguns cursos de formação que atinjam toda a extensão territorial do país, como os extintos cursos de capacitação para a rede ferroviária. Para isso, as parcerias com o setor privado seriam fundamentais.

Em sua opinião, a retomada do debate junto aos Ministérios da Educação, de Ciência e Tecnologia, das Cidades com os órgãos de fomento ainda nesse ano poderia oferecer algum planejamento mais específico sobre o tema que o próximo governo pudesse utilizar.

Concluindo, o Professor Raul de Bonis se colocou à disposição da Comissão de Infraestrutura do Senado Federal – como representante tanto do setor público quanto do meio acadêmico – para contribuir no debate sobre processo contínuo de formação de recursos humanos para o setor de transportes. Por fim, lembrou que, somente na área ferroviária, o indicativo é de que seriam necessários de seis a oito milhões de trabalhadores nos próximos dez anos, o que permite dimensionar o tamanho do desafio a ser superado.

4. Dr. Ailton Brasiliense, Presidente da ANTP

O Sr. Ailton Brasiliense iniciou sua exposição traçando um panorama dos grandes desafios a serem enfrentados pelo Brasil. Atualmente, O Brasil é a oitava maior economia do mundo e as perspectivas são de que, independentemente do petróleo do pré-sal, em dez anos, o País ocupe a quinta posição. Além disso, em vinte anos, nossa população será

de aproximadamente 225 a 230 milhões de pessoas, das quais 200 milhões viverão em cidades. Diante desses dados, deve-se colocar algumas questões fundamentais: onde essas pessoas irão morar e trabalhar, como suas necessidades básicas de educação e saúde serão atendidas?

Retomando pontos levantados pela Sra. Elisabeth Braga, pela Sra. Norma Ferro Costa e pelo professor Raul de Bonis, o expositor lembrou a necessidade de seis milhões de profissionais trabalhando na área de transportes nos próximos anos e a dificuldade de se conseguir alcançar essa marca.

Para o especialista, existe competência para resolver os problemas enfrentados pelo setor, e o contexto favorável para isso foi gestado a partir da década de 1990, com a criação da ANTT e do SEST/SENAT. Não se trata de uma situação confortável para o setor, mas há estrutura, metodologia e vontade política para que essas entidades efetivamente atendam as necessidades impostas pelo mercado e pela população.

Em seguida, o presidente da ANTP salientou a necessidade de revisão da matriz de transporte de carga no Brasil, que utiliza excessivamente o modo rodoviário, o que gera perdas de carga estimadas em 15 a 20%, que é um valor excessivo. Segundo o expositor, em função do que é produzido no País, de onde é produzido e do nosso mercado externo, o desafio é encontrar uma forma mais econômica e racional de distribuição.

Um país que pretende atender melhor sua população e crescer economicamente não se pode dar ao luxo de apresentar perdas no transporte, as quais se devem a diversos motivos, entre eles a má formação dos condutores, a jornada desumana de trabalho a que são submetidos, a falta de manutenção adequada das rodovias municipais, estaduais e federais e a falta de apoio adequado a esses profissionais. É importante que se reveja a forma como essas pessoas estão sendo atendidas, uma vez que tais questões geram impactos não só econômicos, mas principalmente sociais.

O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) vem atuando na questão da formação. Há, de acordo com o expositor, uma resolução em vigor que trata especificamente do transporte de carga, que determina as condições mínimas que os centros de formação de condutores devem

atender para que possam formar de maneira mais adequada esses profissionais.

Existe, por outro lado, espaço significativo para o crescimento do transporte ferroviário de carga e de passageiros no Brasil. A partir do ano de 1996, iniciou-se um incremento na utilização desse meio para o transporte de carga – hoje se transporta mais que o triplo do que se transportava naquele ano –, mas muito ainda pode ser investido no setor, e discussões deveriam ser travadas a fim de se determinar a melhor forma de deslocamento de produtos agrícolas e industriais.

Com vistas a ilustrar sua posição, o presidente da ANTP lembrou que o Sr. Irineu Evangelista de Sousa, o Barão de Mauá, teve, na época do Império, a visão de que, se a riqueza estava sendo produzida no interior do país e que o País tinha a necessidade de se relacionar com o mundo, o meio mais rápido, barato e confiável para o transporte dos produtos seria o ferroviário. Assim, a implantação das ferrovias no Brasil foi iniciada há cerca de 150 anos e, junto com ela, veio a implantação das indústrias e das cidades. Esse meio de transporte ajudou a configurar grande parte do país, permitindo sua interiorização, a queda de custos e a ampliação dos mercados. Durante o século XX, a crescente urbanização seguiu ao longo do eixo ferroviário: estima-se que em 1900, apenas 10% da população residia em áreas urbanas; cinquenta anos depois, 34% dos brasileiros viviam em cidades; em 2000, esse número ultrapassou os 80%; e, provavelmente, entre 2010 e 2020, será alcançada a marca de 90% da população nos centros urbanos.

Em seguida, o expositor narrou um fenômeno interessante observado ao longo do desenvolvimento das ferrovias, indústrias e cidades. O lugar óbvio de instalação das ferrovias era junto às matas e aos rios, em função da lenha e da água que as locomotivas necessitavam para fazer funcionar seus motores a vapor. A urbanização e a industrialização se deram, então, em torno dessas localidades. Consequentemente, as terras mais baratas eram aquelas distantes das ferrovias e, com a pressão advinda pelo incremento populacional, as cidades passaram a crescer em direção a essas regiões. Por outro lado, a impermeabilização das margens dos rios passou a ser cada vez mais comum, o que acarretou inundações crescentes e o abandono das plantas industriais ali localizadas, resultando na degradação do entorno ferroviário.

A decadência das áreas lindeiras das ferrovias, que sempre foi percebida como negativa, pode, contudo, passar a ser considerada uma oportunidade. A Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), que atua na capital, conta com aproximadamente 130 km de ferrovias e 60 km de metrô, este em processo de expansão para 80 km nos próximos dois anos. O município conta, então, com cerca de 200 km de vias em fase de ampliação e qualificação da oferta, e, se forem levados em consideração 500 m de cada lado ao longo dessas vias, teremos 200 km² de área, um sétimo da área da cidade, que poderiam receber projetos de desenvolvimento urbano e revisão do uso do solo.

Assim, não só São Paulo, mas também municípios como Rio de Janeiro e Belo Horizonte poderiam promover a diversificação do uso do solo nessas regiões, com o estabelecimento de moradias, comércio e serviços, de forma a permitir o uso pleno das ferrovias, não apenas pelo passageiro que se desloca por 20 ou 30 km, mas também por aqueles que percorrerão distâncias menores, de 4 a 5 km, e, nesse raio, chegar ao emprego, à escola e ao posto de saúde. Trata-se, assim, de uma reformulação completa do entorno ferroviário urbano, com benefícios econômicos e sociais para a população.

A questão dos transportes está intimamente relacionada a outros fatores como a questão urbana, a energia, a economia e o meio ambiente. Desse modo, deve-se investir em transporte ferroviário onde ele for uma alternativa viável, não em todos os lugares, mas onde as demandas sejam tais que essa seja a forma mais barata e eficiente de transporte de pessoas. Em regiões metropolitanas como as de Curitiba, Belo Horizonte, Salvador e São Paulo, é importante que a implantação desse sistema gere mais que uma mudança no uso do solo, e que leve a uma qualificação do entorno e gere benefícios para toda a sociedade.

O palestrante destacou, ainda, a importância da criação do Ministério das Cidades, cuja formulação envolveu a preocupação em concentrar projetos de habitação, saneamento, transporte, urbanização e trânsito. Nos próximos anos, espera-se que o Ministério otimize os programas relacionados a essas áreas e privilegie projetos de revisão urbana.

Tomando por base as exposições realizadas pelos outros palestrantes, o Presidente da ANTP encerrou sua apresentação lembrando que todas as questões levantadas só poderão avançar se houver um grande in-

vestimento na capacitação de recursos humanos. Sem isso, perderemos as oportunidades de crescimento e de dar à população brasileira a qualidade de vida que ela merece.

III – RELATO DAS INTERVENÇÕES DOS SENADORES

1. Senhor Presidente Senador Acir Gurgacz (PDT-RO)

Sobre a apresentação da Dra. Elisabeth Braga

O Senador Acir Gurgacz expressou curiosidade sobre a existência de eventual atuação da ANTT junto às empresas permissionárias para a capacitação dos trabalhadores do setor. A palestrante informou que a agência busca, por meio de parcerias com SEST, SENAT e CNT, fomentar ações de treinamento.

Sobre a apresentação da Dra. Norma Ferro Costa

O Senador Acir Gurgacz questionou a palestrante sobre que procedimentos deveria adotar o profissional do setor de transportes terrestres para ter acesso às unidades de atendimento do SEST/SENAT. O Senador foi informado que os trabalhadores do setor têm acesso gratuito às unidades de atendimento, bastando que se dirijam ao local.

O Senador, então, indagou a respeito dos preparativos do SEST/SENAT para os grandes eventos esportivos, como a Copa do Mundo e as Olimpíadas, na área de qualificação profissional dos trabalhadores do setor de transporte terrestre. A Sra. Norma Costa informou que há uma parceria do SEST/SENAT com o SEBRAE para a formação de 40 mil taxistas em áreas como idiomas e gestão de negócios. Mencionou também investimentos na área de transporte de carga, especialmente a parte de conteinerização do transporte.

Em seguida, o Senador perguntou sobre o custeio do sistema SEST/SENAT. A expositora explicou que as empresas contribuem com

2,5% do total da folha de pagamento, sendo que 1% é destinado à área de educação e 1,5% para a área de lazer, esporte e cultura, além disso, há também contribuição dos trabalhadores autônomos.

O Senador lembrou, por fim, os desafios para capacitar os profissionais do setor de transportes terrestres para os grandes eventos esportivos, como a Copa do Mundo e as Olimpíadas, e sugeriu convênio com o Ministério do Trabalho, que tem projetos específicos para o setor.

Sobre a apresentação do Dr. Raul de Bonis Almeida Simões

O Senador destacou a importância da explanação do Sr. Raul de Bonis, especialmente quanto à necessidade de melhor planejamento para o setor de transportes terrestres. Lembrou, inclusive, os esforços da Comissão de Serviços de Infraestrutura neste sentido.

Sobre a apresentação do Dr. Ailton Brasiliense

O Senador elogiou a exposição do Sr. Ailton Brasiliense, destacando sua preocupação com o investimento na área de transporte, com a capacitação dos trabalhadores do setor e com o crescimento planejado da infraestrutura do país. Lembrou a importância destes pontos para a Comissão de Serviços de Infraestrutura, para seus membros e para seu presidente, o Senador Fernando Collor. Por fim, salientou a importância dos painéis organizados pela CI para o debate efetivo de soluções para os desafios na área de capacitação de recursos humanos nos setores de infraestrutura.

2. Senador Jefferson Praia (PDT-AM)

O Senador Jefferson Praia iniciou sua intervenção mencionando o projeto de capacitação e qualificação profissional que desenvolveu quando foi Secretário do Trabalho, Emprego e Renda de Manaus. Apontou que o programa, chamado Universidade do Povo, fundado em par-

cerias com diversos setores da sociedade, entregou 60 mil certificados em três anos e três meses em diversas áreas de formação. Destacou que os cursos foram bem avaliados pela população e que foram realizados a custo baixo.

Posto isso, o Senador salientou a perspectiva de demanda crescente por trabalhadores no futuro próximo e a necessidade de estimular a capacitação e qualificação profissional para a geração de empregos. Ponderando as explanações dos palestrantes, o Senador concordou ser imprescindível um melhor planejamento para evitar o crescimento desordenado observado pelo país. Reforçou considerar essencial a implantação de centros de excelência em capacitação no setor de transportes terrestres.

Em conclusão, o Senador Jefferson Praia lembrou a necessidade de se diagnosticar e entender melhor o setor de transporte terrestre e o próprio país e de planejar o crescimento do Brasil.

IV – RESUMO DAS PROPOSTAS APRESENTADAS

1. Dra. Elisabeth Braga

A Sra. Elisabeth Braga destacou a necessidade de processo continuado de capacitação do corpo funcional da ANTT, com vistas a atender ao desafio representado pelas diversas atribuições da Agência.

2. Dra. Norma Ferro Costa

A Sra. Norma Ferro Costa ressaltou a necessidade de parcerias para o desenvolvimento dos projetos sociais do SEST/SENAT. Destacou também a necessidade de mais formação de nível superior para cobrir as carências de pessoal detectadas nas empresas.

3. Dr. Raul de Bonis Almeida Simões

O Sr. Raul de Bonis Almeida Simões destacou a necessidade de capacitação no setor, especialmente a capacitação avançada, em centros

de excelência voltados para o transporte ferroviário, e a capacitação voltada aos instrutores e professores.

Além disso, foi salientada a importância do investimento em transporte ferroviário nos locais em que ele representa uma alternativa viável do ponto de vista econômico, urbanístico, energético e ambiental. Paralelamente aos investimentos nessa área, é necessário que se leve em consideração a revisão do uso do solo e a qualificação do entorno das vias, gerando de benefícios para toda a sociedade.

4. Dr. Ailton Brasiliense

Sr. Ailton Brasiliense propôs, inicialmente, uma revisão da matriz de transportes de carga e passageiros no Brasil, levando em consideração aspectos como confiabilidade, segurança e custos. Nesse sentido, ressaltou a excessiva utilização do modo rodoviária para o transporte de carga, que vem gerando perdas significativas e precisa ser modificada. Uma questão relacionada e que, segundo o expositor, precisa ser trabalhada, diz respeito à adequada formação dos condutores e ao apoio que deveria ser dado a esses profissionais.

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS/ OBSERVAÇÕES

Ao encerrar a reunião extraordinária, o Senador Acir Gurgacz explicou que o General Engenheiro Amir Elias Abdalla Kurban, também convidado para o painel, não pode participar dos debates por motivos pessoais. Por fim, o Senador agradeceu a participação dos palestrantes e dos Senadores presentes.

PAINEL 12
Transportes Aeronáutico e Aquaviário
Dia: 31/05/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Mauro Roberto Pacheco de Lima –** Diretor de Administração da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero).
- **Tenente-Brigadeiro-do-Ar Ramon Borges Cardoso** – Diretor-Geral do DECEA – Comando da Aeronáutica.
- **Dr. Hermann Ponte e Silva** – Vice-Presidente Executivo de Organização e Recursos Humanos da Embraer.
- **Dr. Carlos Ganem** – Presidente da Agência Espacial Brasileira (AEB).
- **Dr. Luiz Felipe Assis** – Vice-Chefe do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da COPPE/UFRJ.

I – INTRODUÇÃO

O Senador Mão Santa, presidindo a reunião, abriu a reunião extraordinária elogiando o Presidente da Comissão de Serviços de Infraestrutura, Senador Fernando Collor, e destacando a importância da Agenda Desafios Estratégicos Setoriais 2009/2015.

Em seguida, foi feita a apresentação dos palestrantes para discutir a política de formação e capacitação de recursos humanos na área aeronáutica e de transportes aquaviários.

II – RELATO DAS EXPOSIÇÕES DOS PALESTRANTES

1. Dr. Mauro Lima, Diretor de Administração da Infraero

O Dr. Mauro Lima iniciou sua apresentação falando sobre a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero). Segundo informou, a Infraero, empresa pública cujo capital pertence 100% à União, foi criada em 1973 e atualmente abarca uma rede de 67 aeroportos, 68 grupamentos e 50 unidades de navegação aérea, cuja operação é feita em parceria com o Departamento de Controle de Espaço Aéreo (DECEA).

Mencionou, ainda, o palestrante que a Infraero possui 34 terminais de logística de carga em todo o Brasil e que em 2009 a empresa operou com 128,3 milhões de passageiros, sendo a quarta operadora aeroportuária em número de passageiros em 2008 no mundo. Informou também que a Infraero destinou, nos últimos onze anos, R$ 5,9 bilhões para investimentos.

Segundo o palestrante, a Infraero atua em vários pontos do país e conta com 11.631 empregados, dos quais 46% atuam na área de operações, nos aeroportos, 14% na área de navegação aérea, 11% na área de atividade de carga aérea, 3% na atividade comercial, ou seja, 74% do pessoal efetivo da Infraero está relacionado à função operacional da empresa, às chamadas atividades-fim. O restante do pessoal está assim dividido: 5% na área de engenharia, 18% na área de administração e finanças e 3% de empregados cedidos e de convênios.

Na sequência, passou o Dr. Mauro Lima a falar sobre a missão da Infraero que é prover a infraestrutura e os serviços aeroportuários e de navegação aérea, contribuindo para a integração nacional e o desenvolvimento sustentável do país. Como diretriz para a capacitação de recursos humanos, ressaltou que o objetivo do plano de formação da Infraero é formar, capacitar e desenvolver os empregados nas competências profissionais que são exigidas para o cumprimento da missão da empresa.

Os desafios da Infraero para a formação e a capacitação de pessoal, segundo informou o palestrante, são: manter os empregados atualizados com as melhores técnicas e práticas para a gestão aeroportuária; elevar o nível de qualidade dos serviços ofertados nos aeroportos, prin-

cipalmente se se considerarem eventos como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016; ter o efetivo de pessoal capacitado e mantê-lo para a expansão da infraestrutura dos aeroportos e reter conhecimento técnico operacional e de engenharia.

Quanto ao planejamento estratégico da empresa, a diretriz, segundo informou, é assegurar a adequação do efetivo e o desenvolvimento de competências técnicas e de gestão necessárias às estratégias da Infraero.

Salientou que as áreas de aprendizagem relacionadas com a empresa são a aeroportuária, a navegação aérea, a formação acadêmica, a formação gerencial, a formação em línguas estrangeiras, os eventos de mercado e as parcerias internacionais. Citou também os programas mais importantes para a área aeroportuária, como a certificação aeroportuária na área de segurança operacional de aviação civil, que tem por objetivo a formação de pessoas capacitadas e certificadas nacional e internacionalmente pelos órgãos que acompanham ou que controlam o sistema de aviação civil; o gerenciamento da segurança operacional da aviação civil, que cuida da segurança das operações dentro do aeroporto; a formação e a atualização de operadores dos centros de operação aeroportuária, ou seja, o pessoal que controla toda a operação dentro do aeroporto, a movimentação de aeronaves no pátio e o controle de pessoas dentro do terminal de passageiro; os seminários para supervisão de aeroportos, que é a área de atendimento dos usuários; a formação para prevenção de acidentes, em parceria com o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA); a formação e a atualização de fiscais de terminais de passageiros, de pátios e pistas e de bombeiros de aeródromos; os programas na área de emergência em aeroportos; a formação e a atualização de instrutores operacionais; os programas na área de legislação portuária, a formação e a atualização de profissionais de manutenção, entre outros cursos.

Quantos aos programas para a área de navegação aérea, o palestrante citou o gerenciamento de segurança operacional, que diz respeito ao controle do espaço aéreo; a formação de especialistas para navegação aérea em nível superior; a formação e a atualização para profissionais de navegação aérea em nível médio, em parceria com o Instituto de Controle do Espaço Aéreo (ICEA); a formação de auditores internos de qualidade

e o treinamento prático para profissionais de navegação aérea; a formação em língua inglesa para navegação aérea, entre outros programas.

A seguir, passou o palestrante a falar dos programas para outras áreas de formação, também essenciais para a Infraero, como a engenharia – a engenharia aeroportuária, os projetos de pátios e pistas, os terminais de passageiros, a logística de carga, o orçamento de projetos e obras, os fiscais e gestores de empreendimentos aeroportuários –; a formação na área de logística de carga, com princípios e fundamentos intensivos de logística de comércio exterior e gestão de negócios; a formação para atendimento de portadores de deficiência e locomoção reduzida; a formação e a atualização nas áreas comercial, administrativa, financeira, meio ambiente e acessibilidade, entre outras.

Ressaltou também o programa de formação acadêmica, que conta com a formação em educação básica, o ensino fundamental e o ensino médio, com custeio de 100% das mensalidades. Quanto ao ensino superior, a Infraero custeia 50% das mensalidades dos cursos de graduação e até 80% das mensalidades dos cursos de pós-graduação. Já os cursos de pós-graduação na área aeroportuária são feitos em parceria com o Instituto Técnico de Aeronáutica (ITA), custeando a empresa 100% da mensalidade.

Na sequência, o Dr. Mauro Lima passou a falar da área de formação gerencial, na qual a empresa se pauta pelo desenvolvimento de habilidades gerenciais por meio da formação e da atualização de superintendentes de aeroportos; da formação em gestão de recursos de defesas em parceria com a Escola Superior de Guerra (ESG); da formação de gerente em diversas áreas em parceria com a Consultoria Catho; do treinamento de *media training* para executivos; e da formação em inglês e espanhol, com o custeio de até 80% das mensalidades.

Falou também sobre as parcerias nacionais para o programa de desenvolvimento gerencial com a Amana-Key, a fundação Dom Cabral, a HSM e o programa de atualização na área de manutenção em parceria com a Associação Brasileira de Manutenção (ABRAMAN). Citou como exemplo de parcerias internacionais a que a Infraero fez com a *Federal Aviation Administration* (FAA), órgão de controle da aviação nos Estados Unidos e centro de excelência na área de aviação civil, para a formação de 300 operadores na área de navegação aérea. Ressaltou também a parceria

com a *Internacional Air Transport Association* (IATA), na área de formação de marketing aeroportuário e estratégia comercial, os programas de formação no *Airports Council International*; e o MBA em Aerospace pelo Instituto Aeronáutico Espacial da França (IAS).

A seguir, o Dr. Mauro Lima passou a falar sobre os investimentos da Infraero, os quais chegaram a R$ 17,4 milhões, em 2008, R$ 21,9 milhões, em 2009, e R$ 26 milhões em 2010 (previsão), para as ações de treinamento, formação e capacitação de pessoal. A receita para treinamento cresceu de 0,7% para 0,8% e a intenção é chegar a 1% em 2011.

Quanto à participação em treinamento na área aeroportuária e navegação aérea, apresentou o palestrante os seguintes números: 34.174 participações em 2008; 41.602 em 2009; e 16.597 participações até maio de 2010. Nas demais áreas de treinamento, foram 26.075 participações em 2008; 34.413 em 2009 e 14.509 no primeiro semestre de 2010.

Apresentou também os números para a formação acadêmica: 730 pessoas treinadas em 2008; 422 treinadas em 2009 e 195 até maio de 2010. Para a formação gerencial, os números são os seguintes: 206 participações em 2008, 67 em 2009 e 88 até maio de 2010. Já para a formação em língua estrangeira, afirmou que houve 306 participações em 2008, 360 participações em 2009 e 294 no primeiro semestre de 2010.

Quantos aos eventos de mercado nacional, os números apresentados pelo Dr. Mauro Lima foram os seguintes: 2.934 participações em 2008, 1.965 em 2009, e 448 em 2010. Quanto aos eventos internacionais, houve 35 participações em 2008, 17 em 2009 e, em 2010, duas participações.

Segundo informou o palestrante, reunindo todos os eventos de treinamento, formação e capacitação, houve 64.460 participações em 2008; 78.846 em 2009; e 32.133 até maio de 2010.

Para concluir, o palestrante tratou da reformulação da gestão de pessoas. Ressaltou que a empresa implantou um modelo de gestão por competências, no qual se está fazendo um inventário de todas as competências aplicáveis aos empregados de aeroportos e o levantamento das competências detidas pelos funcionários da empresa. Caso haja descasamento entre elas, haverá um plano de ação para eliminá-lo. Ressaltou também a contratação de uma empresa de consultoria para a elaboração

de um plano da carreira aeroportuária, no qual funções e salários serão detalhados para apresentar à sociedade um novo conceito de operador aeroportuário.

2. Tenente-Brigadeiro-do-Ar Ramon Borges Cardoso, Diretor-Geral do DECEA

O Sr. Ramon Borges Cardoso, Tenente-Brigadeiro-do-Ar e Diretor-Geral do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), subordinado ao Ministério da Defesa e ao Comando da Aeronáutica, iniciou sua exposição referindo-se à extrema importância para o País do sistema de controle de trafego aéreo, tendo em vista, particularmente, as dimensões continentais e a quantidade de aeroportos do Brasil.

Em seguida, ele afirmou que o grande desafio do DECEA no que se refere a pessoal é garantir uma quantidade suficiente de técnicos e operadores competentes e qualificados de modo que possam manter e operar os equipamentos e sistemas essenciais para o controle do espaço aéreo nacional.

Essa preocupação não é exclusiva do Brasil, mas é mundial, o que levou a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI) a criar uma força tarefa para tratar do assunto e estabelecer critérios que possam ser utilizados pelos países que são seus signatários.

A preocupação da OACI se volta para a formação de tripulantes de aeronaves, gerentes de tráfego aéreo e pessoal de manutenção, de maneira que possam ser atendidas as demandas dos sistemas e procedimentos que hoje, mais do que nunca, se valem de complexas tecnologias.

A formação de pessoal repercute diretamente na segurança operacional, e a Conferência de Alto Nível sobre Segurança, que foi realizada em março de 2010 pela OACI, em suas recomendações, determinou que os Estados apoiassem a formação de pessoal de acordo com os parâmetros requeridos pelas modernas tecnologias.

Para o DECEA, a formação de pessoal é necessária para atender às diversas especialidades empregadas no sistema de controle do espaço aéreo. A especialização para atender essa demanda não é conseguida em

nenhum local fora do Comando da Aeronáutica. Algumas dessas especialidades são a meteorologia aeronáutica, as informações aeronáuticas, o trabalho com radares, a busca e salvamento, o controle do tráfego aéreo e as telecomunicações aeronáuticas.

Há outras especialidades, tais como eletrônica, eletricidade, informática, engenharia civil e administração, que podem ser supridas por outras escolas, necessitando apenas de complementação específica dentro da área de atuação de cada um desses profissionais.

Dessa análise inicial podem ser enunciadas as seguintes premissas para formação e capacitação de recursos humanos para a área de controle do espaço aéreo:

1. O desenvolvimento ordenado e seguro do transporte aéreo depende da disponibilidade de recursos humanos em quantidade e qualidade adequados;

2. Os Estados têm a responsabilidade de atrair e manter os melhores estudantes que virão a ser os profissionais da aviação da próxima geração, e garantir que eles tenham acesso a uma educação de qualidade;

3. O uso de modernos métodos de treinamento e o aprendizado de novas tecnologias não pode ser um obstáculo para o uso das melhores práticas recomendadas;

4. É necessária a troca de informações de uma maneira global, de modo a melhorar o conhecimento de todos os envolvidos nessa área.

Quanto às necessidades para a área de controle do espaço aéreo, o expositor as divide em duas partes: quantidade e qualidade.

No que se refere à quantidade, ainda há uma grande carência de recursos humanos para atender a todas as posições de trabalho. São engenheiros e técnicos das mais variadas especialidades; são controladores de tráfego aéreo, civil e militar; são gerentes de controle do espaço aéreo; são profissionais da área administrativa, de suprimento e de manutenção.

Essa limitação de pessoal é uma consequência do número máximo de militares e civis que podem ser contratados pelo Estado Brasileiro.

O Comando da Aeronáutica não pode ultrapassar o número estabelecido em lei para o seu efetivo, tendo que dividir o pessoal existente entre todas as atividades que estão sob sua responsabilidade. E isso leva a uma falta de pessoal que não pode ser corrigida em curto prazo, pois os números da Força Aérea não podem ser modificados e não há nenhuma expectativa de que eles sejam alterados.

Outro item muito importante se refere à saída de pessoal formado pelo Comando da Aeronáutica para trabalhar em áreas civis. Isso é resultado da excelente capacidade da formação e do treinamento, proporcionando experiência e conhecimento profissional a engenheiros ou técnicos que são cooptados para o trabalho em outras empresas fora do Comando da Aeronáutica.

Se por um lado esse fato supre o mercado com profissionais de alto nível, que podem ter um ótimo desempenho e contribuir para o crescimento do País, por outro lado traz um ônus para o Comando da Aeronáutica, que gasta os seus recursos para a formação e o treinamento de mão-de-obra e depois não usufrui, em sua totalidade, do trabalho desses profissionais.

Apenas como exemplo, o palestrante afirma que 25% dos engenheiros que entram para o serviço ativo no Departamento de Controle do Espaço Aéreo saem antes de completar oito anos de trabalho. Além disso, há uma grande evasão do pessoal para outras atividades, pois a formação na Força Aérea é de boa qualidade e os capacita a continuar seus estudos em diversas áreas. É claro que isso tudo tem a ver com o nível salarial, pois os salários dos militares não são comparáveis aos salários recebidos pelos civis, tendo sido esse o atrativo de quase todos os que deixam a carreira militar. Enfim, os dados demonstram que aproximadamente 25% de todos aqueles que entram na carreira militar saem para participar de outros trabalhos, em outras empresas e até mesmo para se submeter a concursos públicos.

No que se refere à qualidade, o Tenente-Brigadeiro considera que as escolas de formação estão em condições de proporcionar um ensino adequado para o estado da arte em cada uma das especialidades envolvidas no controle do espaço aéreo. Atualmente, tendo em vista as grandes evoluções tecnológicas, está em andamento um estudo para que possam

ser refeitos os parâmetros de concurso, bem como os programas de unidades didáticas, que são a base para a formação de pessoal.

A formação básica dos graduados é realizada na Escola de Especialistas da Aeronáutica, em Guaratinguetá/SP, e seu aperfeiçoamento se dá no Instituto de Controle do Espaço Aéreo em São José dos Campos/SP. Já para a formação dos oficiais existe uma escola em Belo Horizonte/MG, atualmente se mudando para Lagoa Santa/MG, onde são formados os técnicos necessários em especialidades como engenharia e controle do tráfego aéreo.

A complementação específica para os profissionais do sistema ocorre na localidade onde eles irão exercer a sua atividade, tendo em vista que os equipamentos são diferenciados em cada região do País. Assim, há uma formação básica nas escolas e uma complementação para equipamentos específicos, nos locais onde os profissionais deverão exercer a sua atividade profissional.

Com relação às perspectivas para o treinamento de pessoal no âmbito do DECEA, estão sendo implantados recursos e simuladores nas escolas de formação, que vão permitir uma qualidade melhor nessa formação e, mais do que isso, permitir que todos os alunos tenham contato exatamente com os mesmos equipamentos e sistemas que eles encontrarão quando deixarem as suas escolas. Isto vai reduzir o tempo de aprendizado e otimizará o tempo despendido com a formação, o aperfeiçoamento e o treinamento, permitindo que os alunos saiam melhor preparados e em menor tempo.

As modificações existentes nos cursos, atualizando currículos e matérias, também irão contribuir para o melhor conhecimento das tecnologias de ponta hoje empregadas no sistema de controle do espaço aéreo, não deixando haver uma lacuna entre o que é ministrado nas escolas e que é o encontrado no dia-a-dia.

Porém, ainda haverá falta de pessoal para completar todos os postos existentes. Esse é um óbice para o sistema, porque não é possível reduzir o nível de segurança com que se trabalha no controle do tráfego aéreo. Não se pode, portanto, reduzir o pessoal necessário para executar os controles com segurança, o objetivo mor.

Para o palestrante, o controle do tráfego aéreo como um todo no país está em condições adequadas. O nível de qualidade da formação se compara ao dos melhores do mundo e o Brasil tem tido resultados e experiências que demonstram a capacidade da Força Aérea.

O expositor informou que a OACI realizou uma auditoria no País, detectando 94% de acertos no sistema de controle do espaço aéreo, o que deixou o Brasil entre os cinco primeiros países do mundo nessa área. Para o palestrante, o Brasil se encontra no caminho certo, sendo necessário dar continuidade à implementação de equipamentos, de sistemas e de formação de pessoal para dar a garantia de um sistema eficaz, de fluidez e, mais do que tudo, de segurança para todos aqueles que utilizam o sistema de controle do espaço aéreo.

3. Dr. Hermann Ponte e Silva, Vice-Presidente Executivo de Organização e Recursos Humanos da Embraer

O Sr. Hermann Ponte e Silva, Vice-Presidente Executivo de Organização e Recursos Humanos da Embraer, iniciou sua exposição buscando contextualizar a indústria aeronáutica, para depois abordar os programas de formação de engenheiros para esse setor.

O palestrante explicou que a indústria aeronáutica mostra-se como um setor com concentração crescente, já que poucos países no mundo atuam nessa área. Bem por isso, ele cita o seguinte aforismo: "Ambição de muitos, realização de poucos". É um setor estratégico na Europa, nos Estados Unidos, no Canadá, na China, na Rússia, no Japão e na Índia.

Os governos participam e tem um importante papel no fortalecimento da cadeia produtiva. A fabricação de aviões é extremamente complexa, dependendo de várias tecnologias. As inovações tecnológicas ocorrem com grande intensidade, de forma única quando se compara com os outros setores da indústria. Com isso, a indústria aeronáutica é muito apoiada em políticas governamentais e o seu desenvolvimento cada vez mais se dá de forma colaborativa. Hoje poucos países no mundo conseguem fabricar um avião sozinho. O palestrante acredita que talvez apenas

os Estados Unidos e a França consigam dominar toda a cadeia de produção.

Além disso, trata-se de um negócio de elevado risco. O nível de qualificação exigido é muito elevado, em virtude da própria diversidade tecnológica. Há a necessidade de grandes investimentos, já que os custos do desenvolvimento de um produto médio chegam a passar de US$ 500 milhões. A maturação dos projetos é longa, girando em torno de seis anos. Há uma baixa escala de produção, sendo que a fabricação de 200 aviões por ano, por exemplo, pode ser considerada alta. A base de clientes é global, já que nenhum país vive do seu próprio mercado interno, com exceção, talvez, da área de defesa. Por fim, trata-se de um setor oligopolizado, com poucos fabricantes de aeronaves e poucos fabricantes de componentes.

O palestrante afirmou que no setor de aeronaves comerciais, há no mundo quatro empresas, cinco fabricantes de motores e três ou quatro empresas no setor de aviônica. Enfim, a indústria aeronáutica caminha para a concentração.

Para comprovar essa informação, o palestrante ressaltou que na década de 80 havia 15 fabricantes de aeronaves, enquanto hoje existem quatro. Isso mesmo havendo três países desenvolvendo projetos nacionais, caso da China, da Rússia, e do Japão.

Os números do setor, aproximados, por não necessariamente cobrirem o mesmo espectro, alcançando ou não a área de defesa, são impressionantes. Nos Estados Unidos, existem em torno de 650 mil empregos no setor aeroespacial; a geração de receitas é da ordem de US$ 240 bilhões ao ano, e as exportações anuais chegam a cerca de US$ 80 bilhões. Na União Europeia são 670 mil empregos, receita da ordem de US$ 180 bilhões e exportações na faixa de US$110 bilhões. Na França são gerados em torno de 140 mil empregos no setor aeroespacial, e na Alemanha, 111 mil. Registre-se que normalmente são empregos que requerem alta qualificação dos trabalhadores. O Canadá gera 80 mil empregos no setor, com uma receita da ordem de US$ 23 bilhões e exportações de US$ 16 bilhões anuais. No Brasil, são gerados 27 mil empregos, a receita é de US$ 8 bilhões, com exportações da ordem de US$ 7,6 bilhões ao ano.

É importante observar que Estados Unidos, União Europeia e Canadá contam com diversas etapas da cadeia de produção do setor, como, por exemplo, a fabricação de motores. Nesses países, a relação chega a ser de uma pessoa trabalhando na fabricação de aeronaves para quatro pessoas atuando em outras fases da cadeia produtiva.

No Brasil, essa relação é inversa, como uma espécie de pirâmide invertida. Enquanto a Embraer tem hoje entre 15 e 16 mil empregos, o Brasil emprega cerca de quatro mil profissionais em outras fases da cadeia produtiva.

O cenário da indústria aeronáutica é de acirramento da competição, com a entrada de novos concorrentes, como China e Rússia e seus projetos nacionais. Esses países, assim como os Estados Unidos e a União Europeia, têm políticas de Estado para o setor.

Há muitas pressões para a regulamentação do setor, particularmente de questões referentes ao meio ambiente, a emissões e ruídos e à eficiência energética. Por outro lado, trata-se de um setor muito dinâmico, sempre com novas tecnologias, que buscam incorporar novos materiais, novos sistemas computacionais embarcados e motores de última geração.

O Brasil sofre grandes pressões por sua mão-de-obra, por parte dos concorrentes, como a *Bombardier* e a *Gulfstream*. É uma pressão que tende a aumentar com o tempo, já que nos Estados Unidos espera-se que 40% da mão-de-obra do setor venha a se aposentar. Assim, há expectativas de falta de engenheiros, o que aumenta ainda mais as preocupações no Brasil, pelo fato de os engenheiros brasileiros serem muito bem formados. Haveria rumores, ainda, de que a *Bombardier* possa se instalar no Uruguai e recrutar engenheiros brasileiros.

O expositor ressaltou que a perda de profissionais qualificados pelo setor aéreo nacional não é inteiramente negativa, quando esses profissionais permanecem no mercado brasileiro, contribuindo assim para o desenvolvimento do País. Porém, quando eles saem do Brasil para se dedicar à indústria estrangeira, trata-se de uma grande perda, que deve ser evitada.

O grande desafio da indústria nacional é dominar o ciclo de produção das aeronaves. O ciclo tem início com a identificação da ne-

cessidade do mercado, seguido pelo desenvolvimento do produto, pela fase de produção seriada e termina com o pós-venda, também chamado de *phase* out, fase de suporte do produto. O ciclo completo chega a durar 61 anos.

Vale mencionar ainda os processos de vendas e de financiamento de vendas, fundamentais para a indústria aeronáutica. As vendas de aviões normalmente não se dão à vista, exceto, em alguns casos, na aviação executiva. É natural que essas vendas sejam financiadas, com prazos de 15 ou até 20 anos, demonstrando-se assim a importância dos mecanismos de financiamento de vendas. Há, pois, um grande desafio de formar uma mão-de-obra para o domínio de todo esse ciclo.

A Embraer tem uma estratégia para formação de pessoal que inclui diversas ações. A empresa trabalha com a formação e a capacitação de lideranças. Busca-se uma capacitação técnica adequada ao desenvolvimento de produtos, à produção, ao suporte técnico, à área de suprimentos, às áreas de qualidade e de engenharia de vendas. Em cada uma dessas grandes áreas há uma diversidade muito grande de tecnologias e de conhecimentos. A partir dessa ideia, a empresa lançou há três anos um programa de excelência empresarial, buscando capacitar toda a força de trabalho, para melhorar processos e produtos.

A Embraer já treinou mais de 15 mil pessoas, com 350 mil horas de capacitação, e já desenvolveu mais de 1.500 projetos de melhoria de processos e de produtos, além de um trabalho de melhoria contínua chamado de células de melhoria contínua.

Há também ações voltadas para o desenvolvimento tecnológico e para a inovação, buscando atualização que garanta o enfrentamento da concorrência. A empresa tem uma estimativa de gastos da ordem de R$ 350 milhões em desenvolvimento tecnológico no período de 2006 a 2010. Parte desses recursos vem da coparticipação de instituições de fomento, com valores da ordem de 15%, enquanto os concorrentes da Embraer em outros países trabalham com 50 a 70% de apoio.

A mão-de-obra da Embraer conta com 65% de seus profissionais tendo pelo menos formação de nível médio (nenhum profissional tem formação inferior a esse nível) e 35% com formação superior, incluindo aí doutores, mestres e pós-graduados.

Nesse cenário, a empresa conta com um programa de especialização em engenharia. Esse programa se orienta em função das chamadas engenharias de produto e de suporte. Engenheiros de suporte são aqueles que prestam suporte em campo, como em planos de manutenção e operações de voo, dentre outras áreas. Para a área de engenharia de produto, há os engenheiros de produção e os engenheiros de qualidade.

Há, dessa forma, dois programas, de durações e características diferentes. Um programa de especialização em engenharia, abrangendo desenvolvimento de produto e de suporte, e um programa de especialização em engenharia de produção, abrangendo produção e qualidade. Por meio desses programas, já foram treinados 1.300 engenheiros.

O programa de especialização em engenharia de produção tem duas semanas de treinamento, num intervalo de três meses de projeto. Acontece na linha de trabalho, com treinamento em trabalho – *on the job training* –, em método que alia o aprendizado à prática.

O programa de especialização em engenharia surgiu em 2001, a partir da necessidade e da constatação de que a empresa recebia uma grande quantidade de engenheiros recém-formados com lacunas em sua formação.

A Embraer percebeu a necessidade de acelerar essa formação. E como não havia nenhum programa pronto no mercado, a empresa desenvolveu o seu próprio programa. O objetivo é trazer os engenheiros recém-formados para preencher essas lacunas e conhecer as ferramentas que a empresa utiliza. Assim, os engenheiros entram em contato com como Catia e Nastran.

Com essas iniciativas, o palestrante afirmou que para a Embraer, um engenheiro recém-formado, depois de 18 meses de treinamento, tem experiência equivalente à de um engenheiro que já esteja há três anos nesse mercado. A formação de um engenheiro demanda um período de sete anos ou mais. Ele precisa passar por cerca de dois a três projetos, embora, dependendo do caso, um programa mais complexo possa ser suficiente, como foi o desenvolvimento do *Phenon 100*, o menor jato executivo da Embraer, que consumiu quatro anos.

O palestrante apresentou sucintamente como funciona o processo seletivo da Embraer, valendo-se de um exemplo em que houve quatro

mil inscritos. Após a seleção preliminar, dois mil deles foram eliminados, sendo muito importante nessa fase o teste de inglês, idioma fundamental para as atividades da empresa. O domínio dessa língua é essencial em áreas como suprimento, engenharia, vendas, suporte ao cliente e assessoria jurídica. A seguir, há testes presenciais e entrevistas, sendo selecionados aproximadamente cem candidatos.

O programa tem duração de 18 meses, caracterizando-se como mestrado profissionalizante, reconhecido pelo MEC. Tem uma fase de seis meses, de fundamentação teórica, com abertura para carreiras como aeronáutica e sistemas, aeronáutica, aerodinâmica, cargas, estruturas e sistemas, eletroeletrônicos e hidromecânicos. Os seis últimos meses são dedicados a projetos.

O expositor apresentou alguns dos cursos oferecidos pela Embraer, não contemplados pelos currículos das universidades. Assim, sistemas aeronáuticos, carga, metalização, trem de pouso, ferramentas como Catia e Nastran e ferramentas computacionais para projetos, dentre muitos outros. Ele ressaltou que conhecimentos de algumas dessas áreas poderiam ser ministrados nas universidades. O palestrante acrescentou que o investimento por participante do programa é da ordem de R$ 60 mil.

Por fim, o palestrante ressaltou que o sucesso da Embraer decorre dos investimentos efetuados pelo Estado Brasileiro. A história da empresa começou em 1950, com o Brigadeiro Casemiro Montenegro, com o Instituto Tecnológico de Aeronáutica, o ITA, e com o Centro Técnico Aeroespacial, o CTA, gerando conhecimento, educação, pesquisa e projetos para a indústria. E diante do cenário de forte competição, ele entende ser necessário melhorar o aparato da indústria aeronáutica, mantendo o modelo de grande sucesso que é o da empresa.

4. Dr. Carlos Ganem, Presidente da Agência Espacial Brasileira

O Sr. Carlos Ganem, inicialmente, destacou que a Agência Espacial Brasileira, autarquia federal que lida com um segmento absolutamente estratégico, está perdendo espaço para os seus competidores, embora o

Brasil tenha a melhor posição geográfica do planeta para lançar veículos espaciais.

Na sequência, parabenizou a Comissão de Infraestrutura por tratar do presente tema, que representa, na prática, uma ameaça concreta à efetivação e ao domínio do conhecimento e da técnica em nosso país.

O palestrante frisou, ainda, que estamos perdendo reconhecidos engenheiros de atividades espaciais; estamos perdendo os jovens doutores, cujo custo formação em ciência supera R$1,5 milhão, que estão indo trabalhar em programas espaciais de nossos concorrentes.

O Sr. Carlos Ganem lembrou que, desde 1961, o Brasil exibe a condição audaz de ser o quarto país a ingressar na questão espacial, logo após a Rússia, na época União Soviética, os Estados Unidos da América e a França. Ele ressaltou que a tecnologia desenvolvida a partir das atividades espaciais acaba chegando ao cotidiano da sociedade. Ele citou a possibilidade de operações por telemedicina à distância, ou exemplos mais simples, quando alguém assiste a Copa do Mundo ou a uma guerra ao vivo. Tudo isso é possível graças à satelização.

Acerca dos lançadores, o convidado frisou que se está falando de um foguete com uma longa história que começa na Aeronáutica há 32 anos. Além disso, informou que a torre de móvel de integração dissolvida no acidente de 2003, causando a morte de 21 pessoas do programa espacial brasileiro, estará pronta, em condições absolutamente novas e totalmente diferenciadas daquele episódio triste de 2003. Essa torre integradora não lança apenas o VLS (Veículo Lançador de Satélite), mas também foguetes de diversos portes, em condições de adaptação.

Na oportunidade, o Sr. Ganem expôs os principais gargalos do programa espacial brasileiro, a saber: limitação orçamentária; falta de recursos humanos; não domínio das tecnologias críticas; legislação de compras não adaptada à complexidade tecnológica do setor; natureza complexa de um programa multi-setorial; e, por fim, mercado insuficiente para estruturar cadeia produtiva.

Ele destacou, ainda, que não se está tratando de façanhas tecnológicas, mas sim, de acessibilidades de direito da população brasileira à informação de meteorologia decente, de controle de tráfego aéreo decente, de uma satelização que nos permita enxergar e entender o Brasil, país

continental, de tamanho só percebível e compreendido se analisado do ponto de vista do espaço.

O convidado informou, também, que os investimentos anuais do Programa Nacional de Atividades Espaciais – PNAE, que leva em conta um conjunto de ações, giram em torno de R$ 400 milhões, sendo que o Brasil estaria próximo do orçamento da Holanda ou da Suíça, que não têm sítios de lançamentos, ao passo que nós temos dois. Lembrou que os investimentos anuais em P&D e capacitação de Recursos Humanos apresentam um montante que é absolutamente desprezível do ponto de vista dos valores.

O palestrante salientou que há aproximadamente três mil especialistas no INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), DCTA (Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial) e na indústria. Ocorre que está ocorrendo o envelhecimento e evasão dos quadros, com falta de reposição e falta de novas contratações, não havendo uma graduação específica na área espacial. Ressaltou, ainda, que há em recursos humanos no INPE cerca de 1.100 especialistas enquanto no DCTA esse número atinge cerca de 1.040 especialistas, com uma média de servidores de 50 anos dentro dos dois órgãos. Ele chamou a atenção ao fato de que do contingente de pessoal do INPE cerca de 1/3 estará com idade para se aposentar em 2021.

O expoente destacou que outro item emblemático é o de tecnologias críticas, isto é, relativos aos sensores inerciais (giroscópios e acelerômetros), aos sensores ópticos; ao radar de abertura sintética; à propulsão líquida e à navegação.

Na sequência, frisou que o Brasil, que emergiu de um caos, com a desaceleração do seu programa espacial, tem uma chance extraordinária de fazer frente a todo atraso com pouquíssimo dinheiro. Lembrou que não se trata de questão de dinheiro, trata-se de uma questão de vontade política. Na oportunidade, o palestrante lembrou que a Argentina, que não tinha programa espacial, já passou à frente do Brasil; a África do Sul, idem.

O Sr. Carlos Ganem encerrou sua exposição chamando a atenção para o que pode ser feito, o que já se fez e o que se quer fazer com o satélite geoestacionário brasileiro, que é um satélite de órbita que acompanha

o movimento da terra a 36 mil quilômetros daqui. Registrou, ainda, que a Agência Espacial Brasileira é o local hoje onde se discutem alternativas concretas da cadeia de valor representada pelo negócio de lançadores, de sítios e de satélites.

5. Dr. Luiz Felipe Assis, Vice-Chefe do Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da COPPE/UFRJ

O Senhor Luiz Felipe Assis, inicialmente, destacou que sua explanação trataria da questão da construção naval e do transporte aquaviário, e, para tanto, seria necessário entender o contexto desses dois segmentos que, embora sejam setores diferentes, andam conjuntamente no Brasil.

Informou que o Brasil já foi um grande construtor naval: na década de 1970 ocorreu a expansão da produção, com ampliação e modernização dos principais estaleiros implantados na década de 1960.

Frisou que, nas décadas de 1980 e 1990, praticamente deixou-se de produzir navios e que, no começo de 2000, ocorreu uma recuperação, baseada principalmente em *offshore*, ou seja, na exploração do petróleo, com a produção e a adaptação de plataformas e a construção de barcos de apoio marítimo, que são barcos pequenos, mas com agregação de valor muito grande.

O palestrante destacou que hoje se vive uma realidade de expansão da indústria, com a implantação de dois grandes estaleiros: o Atlântico Sul, em Pernambuco, e outro na cidade de Rio Grande, no Rio Grande do Sul. Além disso, salientou a renovação da frota da Petrobras Transporte S.A. – TRANSPETRO, com o Programa de Modernização e Expansão da Frota – PROMEF.

Na sequência, o expositor listou os principais centros produtores de navios no Brasil e ressaltou a existência de uma grande concentração no Rio de Janeiro e no Sul e Sudeste do País.

O palestrante lembrou que o início do transporte aquaviário se deu no final da década de 1950 e no início da década de 1960, principalmente com a criação do Fundo de Marinha Mercante. Já nas décadas de 1960 e 1970 ocorreu a implantação da moderna marinha mercante, em

razão de uma política protecionista, característica do modelo industrial brasileiro de então.

O Senhor Luiz Felipe Assis lembrou, ainda, que, como no setor naval, a decadência do setor de transporte ocorreu nas décadas de 1980 e 1990.

Asseverou, também, que há um segmento importante que é a cabotagem, isto é, o apoio portuário e a navegação interior, que demanda investimentos para o setor.

Destacou que a rápida evolução da construção naval brasileira, que atingiu o pico no final da década de 1970 e no início da década de 1980, teve uma queda nos anos 1990 e 2000 e que agora está começando a sua recuperação, com a entrega dos primeiros navios, que deve ocorrer neste ano. De fato, o Brasil, que já chegou a ter 1,2% da frota mercante mundial, hoje em dia possui uma frota que representa menos de 0,2% desse segmento.

Quanto à questão dos recursos humanos, o palestrante afirmou que o Brasil, hoje, dispõe de centros de formação em escolas técnicas e em universidades para formação de recursos humanos, nas várias atividades.

Lembrou que, na verdade, o início da formação de engenheiros navais ocorreu na década de 1950, com a primeira turma de engenheiros navais na Escola Politécnica da USP e, em 1962, a primeira turma formada na Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, antiga Escola Nacional de Engenharia.

Na sequência, o palestrante informou que hoje há dois cursos de formação de engenheiros navais nas duas principais e mais tradicionais escolas do país: Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e Universidade de São Paulo – USP, que estão plenamente consolidados, isto é, essas duas universidades possuem centros consolidados, com professores em tempo integral que atuam no ensino e na pesquisa.

Na oportunidade, o palestrante lembrou que hoje também há um terceiro curso de formação na Universidade Federal do Pará – UFPA, que formou a primeira turma em 2010.

O palestrante frisou, ainda, que a área de formação de engenheiros navais não é diversificada, ou seja, não existem muitos centros de

formação de engenheiros navais: por exemplo, na Coréia do Sul, que é hoje o maior produtor de navios, só há quatro cursos.

Outro exemplo é o Japão, que já foi o maior produtor de navios por 30 anos e perdeu a posição, em 2003, para a Coréia do Sul, que tem seis cursos de formação.

Ressaltou, também, que a UFRJ possui hoje o maior tanque oceânico do mundo, existindo só três no mundo iguais a ele, que foi inaugurado pelo Presidente Lula em 2003.

Salientou que a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ tem 30 docentes na área, sendo 28 doutores, 12 laboratórios, sendo o principal o tanque oceânico, e também um laboratório de tecnologia submarina para análise em águas profundas e ensaios em condições similares às que existem em grandes profundidades. Já a USP tem 20 docentes na área, sendo 19 doutores, tanque numérico e tanque de provas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, que não pertence a USP, mas está implantado no campus dessa Universidade.

Frisou que se faz necessário buscar uma inserção no sistema produtivo e não adianta haver desenvolvimento tecnológico dentro das universidades, sem buscar parcerias com os estaleiros, com o setor produtivo.

Lembrou que há 15 anos o Brasil tinha estaleiros que conseguiam produzir com padrões parecidos com os padrões internacionais, produzia-se um navio em 23 meses. Hoje, com mais ou menos a mesma tecnologia, sem grande inovação, mas só com a gestão da produção, consegue-se produzir o mesmo navio em 6 meses.

Apontou, ainda, a reversão na tendência de diminuição da demanda por engenheiros navais, O setor teve um número de formados em queda desde a década de 1970 até a década de 1990, mas na última década experimentou um aumento na demanda por formados.

Importante frisar, também, que se conseguiu reduzir a evasão, que era muito alta; a Escola Politécnica da UFRJ, por exemplo, tinha uma evasão enorme, principalmente na área naval e hoje essa evasão já diminuiu.

Na sequência, o palestrante salientou, em relação ao perfil desses profissionais, que é necessário pessoal para trabalhar em estrutura e

sistemas *offshore*, na indústria de petróleo, com ênfase em engenharia de processo e construção naval e em gerenciamento de projetos.

Em seguida, o palestrante informou que o ensino profissional marítimo é de responsabilidade do Comando da Marinha e tem por objetivo habilitar e qualificar pessoal para a marinha mercante e atividades correlatas. Além disso, a formação de oficiais de marinha mercante é realizada pela Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante – EFOMM, que apresenta dois centros de formação no País: um localizado no Rio de Janeiro (Centro de Instrução Almirante Graça Aranha – CIAGA) e o outro no Pará (Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar – CIABA).

Sobre a formação de tecnólogos, o expositor lembrou que as escolas nessa área têm origens recentes. Há escolas de formação de tecnólogos em Jaú (SP), que é uma escola já tradicional; no Rio de Janeiro há a Universidade Estadual da Zona Oeste (UEZO), que possui um curso de graduação em tecnologia de gestão da construção naval e *offshore*; em Santa Catarina, há a Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI), entre outras.

Quanto ao ensino técnico, o palestrante frisou que só existe uma escola no Brasil inteiro que é a Escola Técnica Henrique Lage, da Fundação de Apoio à Escola Técnica (Faetec/RJ), que está numa situação que precisa ser melhorada e receber investimentos.

Sobre o perfil dos profissionais do setor no futuro, o Sr. Luiz Felipe Assis identificou cinco tipos de pessoas para trabalhar na área de transporte marítimo e de construção naval.

Mencionou aqueles trabalhadores ligados à operação e ao planejamento de sistemas nas empresas, ou seja, engenheiros ou economistas para trabalhar em bancos (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Banco do Brasil ou bancos privados) que darão suporte e financiamento ao setor.

Há também a necessidade de profissional ligado à operação das embarcações, ou seja, os marítimos, os oficiais de náutica, os oficiais de máquinas e também os engenheiros para se fazer a manutenção dessa frota.

Afirmou que a maior carência que se tem é a relativa ao profissional ligado à gestão de políticas e análises econômicas, ou seja, hoje

não se tem uma formação específica, com raras exceções, para a gestão de políticas e de análises econômicas na área marítima.

Outro profissional necessário é aquele ligado ao planejamento e à gestão da construção naval, pois são importantes para reduzir a diferença em relação aos grandes estaleiros coreanos ou japoneses, por exemplo.

Além disso, precisa-se de profissional ligado à produção na construção naval. Sabe-se que hoje, com a demanda acelerada, falta montador, soldadores, entre outros.

O palestrante finalizou sua exposição salientando a necessidade de se fazerem investimentos concentrados na formação de profissionais para essa área de construção naval e de transporte aquaviário.

III – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao encerrar a reunião extraordinária, o Senador Mão Santa, presidindo a reunião extraordinária, agradeceu a participação dos palestrantes e aplaudiu o Senador Fernando Collor, por tornar possíveis as audiências públicas do ciclo "Agenda Desafios 2009 a 2015, Recursos Humanos para Inovação e Competitividade".

Reunião do Grupo de Trabalho de Consolidação das Propostas Dia: 07/06/10 – segunda-feira, às 18 h

Participantes:

- **Dr. Jorge Guimarães –** Presidente da Capes/MEC.
- **Dr. Ailton Brasiliense –** Presidente da ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos).
- **Dr. José Renato F. Almeida –** Coordenador Executivo do Prominp.
- **Dr. Luiz A. Ugeda Sanches –** Diretor-Executivo do Instituto Geodireito (OGD).
- **Dr. Marcelo Taulois –** Diretor-Presidente da Aker Solutions do Brasil.
- **Dr. Marcos Freitas –** Prof. de Pós-Graduação do Programa de Planejamento Energético da Coppe/UFRJ e Coordenado-Executivo do Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais, também da Coppe/UFRJ.
- **Dr. Michal Gartenkraut –** ex-Reitor do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e Diretor da Rosenberg Consultores Associados.
- **Dr. Roberto Lima –** Presidente da Empresa Vivo.
- **Dr. Carlos Ganem –** Presidente da Agência Espacial Brasileira.
- **Dr. Wilson Lang –** Assessor da Novacap e ex-Presidente do Confea.

A reunião, ocorrida na Sala de Reuniões do Interlegis, teve como base de trabalho, além de alguns textos de referência, uma primeira siste-

matização que compilou as sugestões apresentadas ao longo do ciclo das audiências em 35 propostas principais, com três grandes objetivos: (1) viabilizar uma campanha informativa ao público jovem estudantil sobre as demandas e oportunidades do mercado de trabalho e valorização das profissões tecnológicas; (2) incrementar a integração entre o mundo acadêmico (geração do conhecimento), o governo (crescimento econômico) e a iniciativa privada (transformação da ciência em inovação); e (3) auxiliar o governo na coordenação desse processo de informação e integração.

O Dr. Jorge Guimarães, além de observar que a Capes tem condições e que vem trabalhando para atender a todas as propostas, destacou os seguintes itens: (1) o incentivo à pesquisa acadêmica por meio de parcerias internacionais; (2) a implementação de cursos de especialização de curta duração; (3) a flexibilização do sistema de contratação de professores universitários; (4) o incremento ao ensino à distância; (5) a ampliação da concessão de bolsas de estudo; (6) o incentivo às universidades particulares na oferta de mais vagas para os cursos de Engenharia; (7) e a criação de um Programa Nacional de Capacitação em Recursos Hídricos e o fomento aos cursos de mestrado nessa área.

Em seguida foi dada a palavra a cada um dos participantes que, além de trazerem novas propostas, fizeram importantes observações acerca da maioria das 35 propostas inicialmente discriminadas, com priorização de algumas delas.

1. **Wilson Lang:**

- Questão Ética: necessidade de mudança no processo de formação da personalidade, do comportamento e da educação do brasileiro.
- Ampliação do Ensino à Distância, com enfoque no conteúdo.
- Implantação de ações concretas para ampliar a presença da mulher na Engenharia.

2. **Marcelo Taulois:**

- Qualificação com urgência: formação relacionada com a demanda e atendimento à cadeia secundária.
- Maior interação entre o mundo acadêmico e as empresas.

- Incentivo fiscal para empresas investidoras em formação.
- Incentivo à criação de escolas técnicas instaladas próximas às construções das hidrelétricas.

3. Michal Gartenkraut:

- Necessidade de agrupamento das propostas.
- Sistema de avaliação das universidades: pelo Inep na graduação e pela Capes na pós-graduação. Para os comitês de avaliação, convidar avaliadores com experiência comprovada, mas necessariamente doutores.
- Ênfase nas FATECs, e na formação de tecnólogos.
- Criação de uma nova carreira acadêmica em que a titulação não seja mandatória.
- Divulgação da diferença entre técnico (grau médio) e tecnólogo (nível superior).
- Adoção de matérias do Direito nas Engenharias de forma opcional.
- Adoção de ensino do empreendedorismo no nível fundamental (ex: Santa Rita do Sapucaí).

4. Roberto Lima:

- Criação de redes de troca de conhecimento, das diversas naturezas – rapidez na graduação, com o uso de todas as novas tecnologias da informação.

5. Marcos Freitas:

- Necessidade de modernização do processo de avaliação.
- Valorização do meio ambiente e pagamento de *royalties* nas terras indígenas, com definição em lei.
- Revisão dos *royalties* da mineração.
- Bolsas mais voltadas para o eixo Sul-Sul e parceria com os países emergentes.

- Ênfase no Ensino à Distância.

6. Carlos Ganem:

- Incentivo ao uso da parceria público-privada.

7. Ailton Brasiliense:

- Incremento ao ensino da Língua Portuguesa.
- Uso da Engenharia de Transportes para o Núcleo Urbano.
- Equilíbrio do número de formandos com a oferta de empregos, de modo a evitar o excedente.

8. José Renato Almeida:

- Massificação do conhecimento e produção.
- Diagnóstico das necessidades.
- Avaliação integrada (conhecimento e experiência).
- Regionalização dos investimentos.
- Criação de novos mecanismos de inserção no mercado de trabalho.

9. Luiz Ugeda:

- Avaliação da relação quantitativo x qualitativo.
- Incentivo à interdisciplinaridade.
- Reavaliação do conceito de região e valorização da profissão de geógrafo.

Encerradas todas as manifestações e o debate, o relator do grupo, Dr. Luiz Ugeda, apresentou uma primeira consolidação dos principais pontos abordados, propondo que o relatório final seja elaborado, por consenso, em quatro grandes diretrizes:

1. Criação de uma Política Nacional para o Setor Tecnológico;
2. Enfoque no binômio Interdisciplinaridade/Regionalização;

3. Incremento de governança educacional por um órgão regulador público;
4. Definição de um modelo de custeio/financiamento e repasse.

Por fim, ficou concedido o prazo de 15 dias para o relator apresentar sua versão preliminar do relatório para, posteriormente, ser submetida à análise de cada um dos membros do grupo com vistas a se chegar a uma redação definitiva. Esse relatório final será então discutido e deliberado pela Comissão de Serviços de Infraestrutura visando ao devido encaminhamento das propostas e iniciativas sugeridas aos poderes públicos, à iniciativa privada e ao mundo acadêmico, com possibilidade também da apresentação de projetos de lei relativos aos temas abordados.

Consultoria Legislativa do Senado Federal

Coordenação: Tarciso Dal Maso Jardim
Painel 1: Carlos Eugenio Varella Escosteguy e Wesley Dutra de Andrade
Painel 2: Roberta Tiemi Saita e Maria Rita Galvão Lobo
Painel 3: Ana Maria Cristina Barbosa Labarrere
Painel 4: Roberta Tiemi Saita
Painel 5: Maria Rita Galvão Lobo
Painel 6: Sebastião Araújo Andrade
Painel 7: Emilio Moura Leite da Silveira
Painel 8: Angela de Almeida Martins
Painel 9: Emilio Moura Leite da Silveira e Eduardo dos Santos Ribeiro
Painel 10: Carlos Eugenio Varella Escosteguy e Wesley Dutra de Andrade
Painel 11: Ana Maria Cristina Barbosa Labarrere
Painel 12: Sebastião Araújo Andrade e Angela de Almeida Martins

Gabinete do Senador Fernando Collor

Assessoria Especial: Marco Antônio Sávio Costa e Darke Nunes de Figueiredo
Assessoria de Imprensa: Iva Velloso
Asessoria Parlamentar: Carlos Murilo Frade Nogueira
Chefia de Gabinete: Joberto Mattos de Sant' Anna
Secretaria: Valéria Hora Barros

Comissão de Serviços de Infraestrutura

Secretário: Álvaro Araújo Souza

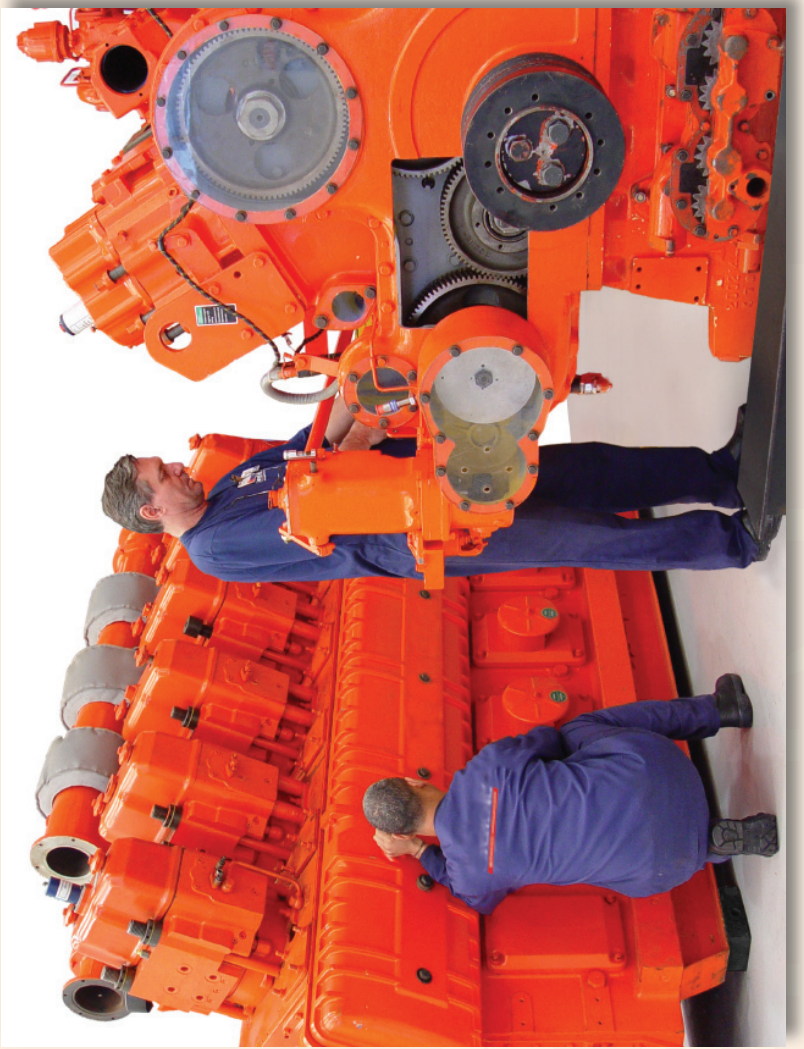
Equipe: Antônio Gomes da Silva Neto, Diego dos Anjos, Francisca Maria Araújo, Marcos Machado Melo, Nilza Viana Esteves, Rodrigo Barbosa de Oliveira e Thales Roberto Furtado Morais

Capa: Jairo Valle

Foto: montagem de grupos geradores a gás natural, para atender aos mais diversos segmentos, indústrias, hospitais, condomínios, construção civil, empresas de telecomunicação, entre outros, Porto Alegre, Rio Grande do Sul – Arquivo Stemac

Organização de originais: Flávio Henrique F. de Miranda

Formatação e Impressão: Secretaria Especial de Editoração e Publicações



Capa: JAIRO VALLE