Síntese das apresentações e tópicos abordados pelos palestrantes

Adalberto Luis Val¹

1. Eugenius Kaszkurewics

A sessão intitulada “Ciência, Setores Econômicos e Inovação” teve início com a palavra de seu coordenador, Eugenius Kaszkurewicz. Resumindo a atuação da Financiadora de Estudos e Pesquisa (Finep), o palestrante apresentou a relação do tema com a própria organização do Sistema de CT&I. Explicou que o Brasil precisa de um sistema de CT&I por uma questão de soberania. Ao definir soberania, conceituou-a como aquilo que está acima, uma ordem suprema, que não se sujeita a qualquer outra. A busca pela soberania está diretamente ligada à busca do domínio do conhecimento e essa tem sido a tônica do sistema de CT&I do Brasil.

Tratando da evolução histórica do sistema de CT&I, o palestrante demonstrou que, entre os anos 1950 e 1960, tiveram início os trabalhos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Pessoal de Ensino Superior (Capes), com o apoio a pesquisas individuais. Nas duas décadas seguintes e se estendendo até o início dos anos 1990, houve uma intensificação do apoio à pesquisa, paralelo à institucionalização desta e da pós-graduação. Entretanto, apesar desse crescimento, a partir de meados dos anos 1990 e anos 2000, teve início um processo de colapso no sistema, com o esgotamento da política e a crise do fomento.

Os momentos de crise implicam a reestruturação dos sistemas, portanto todos os atores do governo federal envolvidos, especialmente os ligados ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), tiveram de se adaptar. Trata-se de um universo complexo de instituições responsáveis pela

¹ Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA).

tomada de decisões e definição de políticas na pesquisa do país. Para adequar todo o sistema, o Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional (Pacti) trouxe uma nova estrutura política, com gestão compartilhada que congrega os planos de desenvolvimento em diversas áreas, como agropecuária, saúde, educação e produtivo.

Além da reestruturação do sistema, o palestrante demonstrou a necessidade de uma cultura que congregue a empresa no processo de desenvolvimento de produtos. Foi apresentado o caso emblemático da Coreia do Sul, que em 30 anos avançou de um estado de imitação a um estado de inovação. Isso ocorreu com a incorporação da política industrial do país à política de C&T, por meio de diversos incentivos. Com a compatibilização das políticas, os processos de produção tecnológica foram acelerados, bem como a incorporação da inovação nos setores empresariais se tornou realidade.

O Brasil tem caminhado nesta direção. Os marcos regulatórios têm se orientado para tal solução, e bons exemplos disso são a criação dos fundos setoriais, as leis de Inovação, Informática, Biossegurança, a Lei do Bem e a regulamentação do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Além disso, vêm sendo estruturadas fortes políticas de articulação institucional com foco nos desafios de P&D, visando à construção de competitividade, ao uso articulado de incentivos fiscais, à regulação, ao aumento do poder de compra, ao apoio técnico, à disponibilização de recursos para todas as etapas do ciclo de inovação e ao compartilhamento de metas entre o setor científico-tecnológico e o setor privado.

É uma clara demonstração dessa tendência o crescimento que se estabeleceu entre 2004 e 2008 do dispêndio nacional em P&D com relação ao PIB. Apesar de ainda menor do que o planejado, esse aumento é visível. Entretanto, a incorporação das empresas nesse processo permanece um desafio, posto que, em uma comparação do investido pelo poder público e pelo setor privado, ainda se observa uma forte defasagem. A convergência das linhas é uma tendência, mas ainda pouco significativa. Já a participação dos governos estaduais nos aportes de recursos está aumentando, um grande avanço resultante do fortalecimento das fundações de amparo à pesquisa (FAPs).

Ao apresentar uma série histórica representativa dos dispêndios em C&T e em P&D, em relação ao PIB, o palestrante ressaltou o crescimento de ambos, mas apontou a meta de aumento nos dois campos. Ainda discorrendo sobre as metas, foi lembrado que o Pacti estabeleceu para o ano de 2010 um investimento em PD&I da ordem de 1,5% do PIB. Para isso, foram estabelecidas as seguintes prioridades estratégicas:

- Expansão e consolidação do Sistema Nacional de CT&I: Expandir, integrar, modernizar e consolidar o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;

- Promoção da inovação tecnológica nas empresas: Intensificar as ações de fomento para a criação de um ambiente favorável à inovação nas empresas e o fortalecimento da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior;
- PD&I em áreas estratégicas: Fortalecer as atividades de pesquisa e inovação em áreas estratégicas para a soberania do país;
- CT&I para o desenvolvimento social: Promover a popularização e o aperfeiçoamento do ensino de Ciências nas escolas, bem como a difusão de tecnologias para a inclusão e o desenvolvimento social.

Dentro de cada prioridade, foram definidas linhas de ação, as quais foram brevemente mencionadas pelo palestrante. Em seguida, ressaltou-se a multiplicidade de fontes de recursos, diversificadas entre 2007-10, o que alavancou os investimentos em PD&I a um total estimado de 41,2 bilhões de reais. Este fenômeno se explica, entre outros motivos, pela incorporação de metas relacionadas à área, por parte da Política de Desenvolvimento Produtivo.

Para o ano de 2010, a Política de Desenvolvimento Produtivo estabeleceu metas relacionadas ao aumento do investimento do PIB em PD&I, com o fim de garantir liderança internacional, com o aumento do volume brasileiro de exportações mundiais e da participação das micro e pequenas empresas (MPes) neste nicho de mercado.

A este conjunto de prioridades está vinculada a política de financiamento da Finep, a qual, com diferentes taxas de retorno, agregará investimentos. Isto porque a Finep tem como missão institucional “promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas”, e atua em toda a cadeia da inovação, com foco em ações estratégicas, estruturantes e de impacto para o desenvolvimento sustentável do Brasil.

Visando ao cumprimento de sua missão, a Finep concentra sua atuação em dois pontos estratégicos. O primeiro como agência de fomento à pesquisa científica e tecnológica, apoiando as Instituições de Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), por meio de investimento de recursos não reembolsáveis. O segundo como banco de fomento ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, voltado para as empresas, mediante empréstimos, aporte de recursos reembolsáveis ou não, investimentos de capital de risco e outras formas de apoio.

Como instrumentos de apoio, foram criados 16 fundos setoriais, cada um deles com seus próprios recursos. Alguns desses fundos estão encontrando dificuldades em seus mecanismos de aporte financeiro, os quais devem ser revistos. O apoio às empresas ocorre por programas reembolsáveis ou não. Os programas de recursos reembolsáveis são: Inova Brasil: Programa de Incentivo à Inovação nas Empresas Brasileiras; Juro Zero: Financiamento a pequenas empresas

inovadoras, ágil e com burocracia reduzida; Inovar: Programa de incentivo ao capital empreendedor. Os de recursos não reembolsáveis são: Subvenção Econômica: Programa de subvenção econômica às empresas para atividades de PD&I e absorção de recursos humanos, e Sibratec: Programa de articulação ICT-Empresa. Estes projetos implicaram um significativo aumento da subvenção a projetos de PD&I, que só em 2009 somou 466 milhões de reais.

Outro destaque feito foi o Programa Prime, que visa apoiar empresas inovadoras nascentes, com alto valor de conhecimento agregado. O apoio se dá mediante aportes financeiros ao longo de dois anos, especialmente para capital de risco. A meta do programa é apoiar 1.900 empresas novas. Apesar dos esforços em incorporar a tecnologia nas empresas, o total de contratações de mestres e doutores pelo setor privado ainda é muito pequeno. Em 2007/08, apenas 18 empresas efetivamente contrataram mestres (42) e doutores (26).

Paralelamente, o Programa Inovar, de incentivo ao capital empreendedor para promover o desenvolvimento das empresas de base tecnológica brasileiras, se concentra em realizar investimentos em capital de risco para incubadoras. No programa, foram investidos 3,03 bilhões de reais.

Após resumir algumas estatísticas do Programa Inovar, o palestrante direcionou sua digressão à 4ª CNCTI, a qual abordará temas sob a ótica das quatro prioridades estratégicas do Pacto 2007-2010:

- Sistema Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação;
- Inovação Tecnológica nas Empresas;
- Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estratégicas;
- Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social.

A conferência terá como desafios a consolidação da estrutura para o SNCTI, de uma política de Estado para CT&I e de instrumentos e marcos regulatórios. Refletindo sobre os desafios apontados, o palestrante ressaltou a necessidade de solucionar o impasse relativo às fundações. Toda a problemática legal, em verdade, deve ser reestudada, uma vez que furos na legislação impactam a tomada de decisão e controles. A consolidação de instrumentos jurídicos adequados é urgente.

Além disso, é fundamental aprimorar a gestão do sistema, pois atualmente o processo é darwiniano, de forma que os projetos são aprovados em grande volume, mas só sobrevivem os mais aptos. Tal seleção é difícil, mas precisa ser feita com critérios adequados.

2. Carlos Tadeu da Costa Fraga

O palestrante, representando o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes), tratou do tema “Inovação e Ciência na Petrobras”. Inicialmente, apresentou alguns números da empresa, tais como um aumento, nos últimos dez anos, de 50% no número de reservas descobertas e dez vezes mais investimentos totais. O investimento esperado para 2010 é de 90 bilhões e, em mercados internacionais, a Petrobras tem o segundo maior valor de mercado do ramo. Este sucesso está suportado por competência tecnológica, resultante da aplicação do conhecimento. Hoje em dia, os investimentos são cada vez mais altos em inovação, devido à qualidade dos projetos.

A inovação, dentro da empresa, se rege por quatro princípios fundamentais: alto alinhamento – a inovação se alinha com as atividades da empresa; foco na implementação – os processos inovadores têm prazos e inserem-se na realidade empresarial; integração/cooperação – o desenvolvimento da inovação não ocorre isoladamente; construção de capacidade local – capacitando seu pessoal, a empresa beneficia os próprios processos.

Esses princípios definem a agenda de PD&E da Petrobras. Tal agenda congrega atividades relativas à gestão de três recursos fundamentais: pessoas, investimento financeiro e infraestrutura.

- Pessoas – O Cenpes é um dos maiores centros de pesquisa em petróleo do mundo. Quase 800 pesquisadores, mais de 300 engenheiros e cerca de 500 técnicos estão envolvidos em suas atividades. Esta estrutura mista, que congrega pesquisadores e engenheiros, permite uma sinergia que acelera os processos de inovação. Além disso, existe uma preocupação com a qualificação desse pessoal. Cerca de 50% da equipe são formados por mestres, 25% por doutores e 25% por graduados. Mais da metade da equipe tem menos de dez anos de experiência, por isso a pós-graduação dos pertencentes ao terceiro grupo é uma prioridade.
- Investimentos – Os dispêndios em P&D têm se mantido proporcionais aos maiores investimentos na empresa. Isso se deve à importância dada à inovação e o reconhecimento da contribuição da pesquisa na melhora dos processos empresariais. A resposta às demandas internas constitui um espaço que cresce na mesma medida em que a empresa aumenta.
- Infraestrutura – O trabalho na Petrobras tem sido mais bem estruturado. Isso ocorre mediante um sistema triplo em que os parceiros da academia (instituições de P&D e universidades) e os fornecedores são somados à própria empresa, quando se pensa em termos de infraestrutura. Neste sentido, a Petrobras vem instalando, em diversas regiões do país, várias plantas experimentais voltadas para áreas como biolubrificantes, biocombustíveis ou escoamento e processamento.

A questão dos investimentos da Petrobras em PD&I tem sido fortemente influenciada pelos avanços legislativos nacionais. O marco legal vigente no Brasil para o setor de gás tem mecanismos muito atraentes para investir em P&D. Há dois mecanismos legais de incentivo: um percentual de *royalties* do petróleo, o qual é direcionado ao Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural, que em 2009 foi da ordem de 800 milhões, e um percentual de participação especial, que nasce de uma obrigação contratual – para a exploração do petróleo brasileiro – de investimentos em P&D, o que no mesmo período representou um investimento de 400 milhões. Com esses incentivos, os investimentos em PD&I triplicaram entre os anos de 2006 e 2008, de forma que, em 2007, o total de investimentos em P&D já havia superado o total de investimentos em infraestrutura.

Com tantos investimentos, foi necessário estabelecer uma política estratégica para criar capacidade infraestrutural nas universidades e instituições de P&D, de modo a garantir os resultados. Por isso, atualmente a empresa já instalou, em diversas instituições, uma área total quatro vezes maior do que o Cenpes, entre laboratórios e outras instalações científicas.

De forma similar, o palestrante destacou a incorporação dos fornecedores na estrutura de PD&I da Petrobras. Com o advento do pré-sal, o apetite comercial dos fornecedores aumentou consideravelmente. Por isso, a Petrobras passou a exigir investimentos em C&T no Brasil de seus fornecedores internacionais. Atualmente, quatro grandes fornecedores internacionais já estão neste programa e há uma lista de dez outros interessados.

Por fim, o palestrante apresentou a visão de futuro da empresa, que pretende alcançar a liderança na inovação na indústria de energia, mediante os seguintes vetores: Ênfase na formação e retenção de RH; Projetos robustos de P&D de longo prazo; Maior integração universidade-fornecedores; Articulação internacional; e Seletividade nos projetos de infraestrutura.

Destacou que o setor energético no Brasil apresenta enormes oportunidades e que os desafios agora incluem novas tecnologias, capacidade das cadeias produtivas, recursos humanos, aproximação entre a academia e o setor produtivo e, por fim, os sistemas de controle. Sobre este último tópico, o palestrante reiterou o descontentamento já apresentado pelo coordenador dos trabalhos, Eugenius Kaszkurewicz. O caos dos sistemas de controle leva, muitas vezes, à conclusão de que há mais trabalho contra a inovação do que a favor dela.

Ao concluir sua fala, o palestrante definiu a 4ª CNCTI como uma oportunidade para rever políticas, redefinir estratégias e articular esforços para que ciência, tecnologia e inovação possam redundar no desenvolvimento sustentável do país. Para isso, relembrou o ciclo virtuoso em que recursos investidos geram conhecimento que, aplicado, origina a inovação, a qual aprimora processos e produtos, o que aumenta a geração de recursos e, assim, sucessivamente, em direção a um ideal tecnológico.

3. Domingos Manfredi Naveiro

Dando prosseguimento aos trabalhos, o palestrante, representando o Instituto Nacional de Tecnologia (INT), passou a discorrer sob o tema “Ciência, Setores Econômicos e Inovação: Reflexões a partir da experiência do INT”. Inicialmente, o palestrante levantou a seguinte discussão: sempre que há problemas na gestão da CT&I, a tendência natural é culpar o governo, como entidade impessoal e genérica. Entretanto, o governo é, na verdade, formado por todos os setores públicos, de modo que as próprias ICTs também o compõem e compartilham da responsabilidade de tomar atitudes no sentido de solucionar os problemas existentes.

O palestrante apresentou um breve histórico do INT. Criado em 1921, com o nome de Estação Experimental de Combustíveis e Minérios, até a década de 1980, o instituto esteve ligado ao Ministério da Indústria e Comércio (MIC), atual Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). A partir de então, foi incorporado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). A linha do tempo apresentada levantou importantes reflexões, como o fato de, em 1925, o Brasil haver desenvolvido o primeiro veículo movido a álcool. A negligência, por um longo tempo, com um estudo tão promissor, e a consequente defasagem em que se encontram os estudos neste sentido, demonstra o quanto a falta de planejamento e políticas de CT&I é nociva ao desenvolvimento nacional.

Atualmente, a Lei de Inovação apresenta um claro avanço, e o INT se tornou um marco na aplicação desta legislação quando, em 2009, o primeiro servidor público recebeu em contracheque o fruto de seu trabalho na forma dos benefícios concedidos por esta lei. Este avanço levou mais de um ano de trabalho para a construção de mecanismos de aplicabilidade da lei.

Tratando do foco institucional em inovação, o palestrante destacou que a pesquisa e o desenvolvimento geram a inovação, com consequente ampliação do sistema produtivo brasileiro e melhoria da qualidade de vida da população. Isso ocorre porque a inovação surge quando não há apenas um vetor, mas mais de uma forma de resolver o problema.

Além disso, a atenção à prestação de serviços técnicos especializados à sociedade é motor dos processos inovadores, pois, quando se prestam serviços tecnológicos, são levantadas as demandas concretas da sociedade para a inovação. Outro modo de interação com a comunidade são os métodos de capacitação e extensão adotados pelo INT, que funciona como repasse de tecnologia. Por fim, a popularização da C&T implica desenvolvimento social.

Todos esses avanços dependem de três fatores fundamentais: capital humano, infraestrutura e parcerias com as empresas. Tratando do primeiro fator, o palestrante apresentou as estatísticas de pessoal do INT. São 257 servidores (43 doutores, 58 mestres e 131 especialistas) e 271 bolsistas

e prestadores de serviços, num total de 528 pessoas. Entretanto, assim como diversas outras ICTs, o INT sofre com um sério problema de recursos humanos. Isso porque metade do corpo funcional deverá se aposentar até 2013 e não há atualmente uma política para repor pessoal, aumentar o corpo de servidores e, de alguma forma, reter esse conhecimento. Para a inovação, é fundamental que a experiência seja contraposta pela energia de jovens pesquisadores e técnicos. A perspectiva é a de um mínimo ótimo formado por servidores públicos e uma quantidade muito maior de pessoas agregadas à instituição de outras formas.

Tratando da infraestrutura, segundo fator de avanço na inovação, o palestrante lembrou que, sem investimentos nessa área, não se faz inovação. Muitas vezes a infraestrutura pode ser suprida pelas empresas, mas esta é uma negociação difícil. Ao mesmo tempo, a grande quantidade de instrumentos tecnológicos que o Brasil importa aumenta o custo da inovação no país. O Brasil pode, hoje, produzir muitos desses insumos, sendo necessário estabelecer parcerias que possibilitem isso. Outro fator importante é que apenas com infraestrutura adequada o país poderá alcançar os grandes líderes internacionais em termos de inovação, uma vez que a velocidade do desenvolvimento de uma pesquisa pode ser fortemente influenciada pelos equipamentos nela empregados. Exemplo disso é a técnica de catálise combinatória que, quando aplicada corretamente e com os instrumentos adequados, condensa três meses de trabalho em apenas uma semana.

Outra forma de alavancar a inovação é mediante a otimização dos investimentos já realizados. Muitas vezes barreiras internas ou externas obrigam as instituições a investir em equipamentos que não precisam necessariamente ser adquiridos, uma vez que podem ser utilizados em rede com outras instituições. Ao quebrar essas paredes, acelera-se o processo de inovação com menores custos e maior efetividade.

O terceiro fator para a inovação é a integração com as empresas. Somente em 2009, 225 empresas foram atendidas, 1.120 relatórios técnicos emitidos em 214 projetos em andamento, com recursos de órgãos de fomento (Finep, Faperj, BNDES), empresas, organismos internacionais, dentre outros. Tais esforços resultaram em uma rede de clientes com diversos casos de sucesso, dentre os quais o palestrante citou:

- Argamil – trata-se de uma fábrica de argamassa, construída em parceria entre diversos atores (INT, Cetem, Finep, governo do estado do Rio de Janeiro, Faperj, DRM-RJ, prefeitura de Santo Antônio de Pádua e cooperativas), que se concentra no aproveitamento do pó de rocha. Atualmente, a fábrica gera 200 empregos diretos e oferece uma alternativa à cidade em que está instalada, que anteriormente era sustentada exclusivamente por uma pecuária em decadência.
- Beneficiamento do látex em Xapuri/AC – após os trabalhos de extensão tecnológica que treinaram os seringueiros da região, o governo do Acre inaugurou em Xapuri a Natex,

primeira fábrica do mundo a utilizar látex de seringal nativo para produção de preservativos masculinos. Com isso, agregou-se valor ao produto extrativista, de modo que o kg do látex, antes vendido a R\$ 1,00, hoje vale entre R\$ 4,00 e R\$ 5,00.

- Avaliação da usabilidade de produtos industrializados da empresa Whirlpool – esta parceria possibilitou uma maior capacidade de absorção de pesquisadores fora de instituições governamentais, ao mesmo tempo em que incorporou qualidade aos produtos da empresa.

Além desses exemplos, o palestrante fez uma reflexão sobre a necessidade de fortalecer os trabalhos em redes. Os esforços nesse sentido, tais como Sibratec, Progex e Prumo, ainda não alcançaram plenamente seus resultados esperados, mas já demonstram que os esforços coordenados são os de maior impacto na comunidade. Outro destaque foi a aplicação da inovação em áreas estratégicas, exemplificada com a criação de um modelo tridimensional da camada do pré-sal, e para o desenvolvimento social, como no caso da aplicação de tecnologias para a inclusão de portadores de necessidades especiais.

Concluindo suas colocações, o palestrante ressaltou a importância de uma política de Estado em CT&I, particularmente quanto ao atual ambiente de estímulo à inovação (Pacti, PDP, Finep, BNDES, Petrobras, arcabouço legal), de políticas públicas integradas e de investimentos contínuos na formação de recursos humanos para CT&I, tanto no nível superior quanto no nível técnico. Reiterou a necessidade de uma plena atuação em redes, com intensa interação entre unidades de CT&I, e na ampliação do relacionamento entre ICTs e empresas.

Inovação não se dá somente com equipamentos e doutores. São importantes valores como confiança, criatividade e ética, dentre outros, e a comunidade científica deve atuar de forma integrada, com foco na solução de demandas concretas da sociedade. Isso significa mais recursos humanos atuando em CT&I, melhores indicadores de produção de CT&I e mais ações voltadas para a gestão.

Relativamente à gestão, o palestrante defendeu um maior dirigismo governamental da pesquisa, em que o governo teria um papel indutor, concedendo ou retirando investimentos, segundo os interesses sociais. Isso auxiliará na obtenção de resultados mais imediatos e adequados às necessidades da população.

4. José Geraldo Eugênio de França

O terceiro debatedor trouxe a experiência da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e tratou dos três temas relativos à sessão. Inicialmente, o palestrante apresentou o cenário atual, com as grandes dificuldades esperadas com o advento das mudanças climáticas. Referiu-se a dois blocos de alterações relevantes: primeiro, a dos recursos hídricos, com a

modificação dos padrões de precipitação que afetará os suprimentos de água, o aumento das evaporações, enchentes e secas; depois, tratou da agricultura, pois maiores temperaturas influenciarão os padrões de produção, a umidade dos solos será modificada pela mudança do regime de chuvas e a produtividade das lavouras e pastagens também será altamente afetada.

Atualmente, em um momento pós-crise, o palestrante defendeu que a sustentação do saldo positivo da balança comercial tem sido a agricultura e que é ela a atividade que mais impacta a vida da sociedade, uma vez que os alimentos são a base fundamental. Entretanto, com o crescimento das cidades e a urbanização do mundo, ao lado do aumento populacional, a relação de área agricultável *per capita* cai de forma constante e inevitável. Com isso, criam-se oportunidades que, na atualidade, nenhum país, além do Brasil, pode aproveitar.

Para que o potencial nacional seja devidamente utilizado, é necessário, então, ingressar num novo tempo da agricultura, no que o palestrante chamou de “novo jogo do agronegócio”, em que alta tecnologia é incorporada aos processos, agregando componentes de qualidade, produtividade e rapidez. A biologia avançada, que congrega áreas como a engenharia genética, genética genômica, marcadores moleculares e tecnologias reprodutivas, hoje representa produtos como aumento à tolerância a estresse, maior qualidade nutricional em alimentos, novas variedades de cultivares e opções de melhoramento animal.

Uma das técnicas de biologia avançada mais importantes, no contexto do agronegócio, é o desenvolvimento de germoplasma. A criação de híbridos superiores pressupõe um longo trabalho, mas, quando se verificam as mudanças ocorridas em tempos recentes em comunidades de Goiás, Tocantins e Mato Grosso, que até poucos anos atrás eram vilas, é fundamental associá-las às variedades melhoradas de soja, milho, pastagem e gado.

Durante este processo de construção/incorporação de tecnologias inovadoras, capazes de gerar tamanhas mudanças sociais, a Embrapa tem feito grandes investimentos para se manter atualizada em termos mundiais. Isso significa um intercâmbio intenso de pesquisadores, durante o qual o Brasil aprende e recebe tecnologias do mundo todo. O desafio passa, então, a ser a forma de utilizar tanta informação disponível para tornar a agricultura brasileira mais competitiva com sustentabilidade.

A Embrapa hoje tem direcionado seus esforços para a geração de lucro, seja para grandes produtores, seja para pequenos assentamentos. É fundamental reconhecer que não há heresia em encarar a ciência e a tecnologia como formas de gerar riqueza. Muito pelo contrário, se a tecnologia, quando incorporada, não aumentar os ganhos do produtor, algo precisa ser revisto.

Outra prioridade estratégica da Embrapa é a capacitação de pessoal em áreas estratégicas. Novas áreas, como a Biologia Sintética, que está sendo estudada nos Estados Unidos, são exemplos disso.

Hoje há um pesquisador da Embrapa envolvido nesta área e isso é necessário, para que o Brasil permaneça entre os detentores desse tipo de tecnologia. Este ramo da Biologia incorporará, nos próximos anos, microrganismos biossintéticos à cana brasileira, na nova planta da Amyris, para a produção de biodiesel. Além dessa, a área de melhoramento genético de espécies vegetais para a adaptação a estresse, especialmente em condições de baixíssima umidade, concede a cultivares brasileiros a capacidade de sobreviver e se adaptar em ambientes impactados por mudanças climáticas.

Tratando da bioenergética, o palestrante destacou a inauguração de um grande laboratório na área. Ressaltou a necessidade de centros semelhantes em diversas áreas. Isso porque, além de grandes investimentos, são necessários laboratórios que orientem a pesquisa em áreas específicas.

Para a construção de políticas públicas, a Embrapa tem despendido também grandes esforços. Exemplo disso é o zoneamento agroecológico de diversas espécies. Com o avanço das mudanças climáticas, tornam-se cada vez mais necessários instrumentos científicos de diversas áreas para a conjugação de uma boa política agrícola com sustentabilidade ambiental e segurança alimentar. É necessário investimento em física, química e bioquímica para a construção de bases sólidas para o zoneamento agroecológico.

O palestrante apresentou a necessidade de indução na ciência, de forma a orientar a pesquisa para campos necessários. Exemplificou este ponto apresentando casos como a pesquisa desenvolvida pela Embrapa com a fixação biológica de nitrogênio, que talvez seja, do ponto de vista da agricultura, a maior tecnologia individual do país, graças à qual hoje em dia não se usa nitrogênio mineral na soja do Brasil, enquanto no resto do mundo isso ainda representa um grande gasto de produção, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental e energético. O próximo passo é adaptar a técnica para outras leguminosas e para as gramíneas, o que deverá representar uma economia da ordem de 20% para a produção da cana.

Atualmente, a Embrapa está envolvida em projetos inovadores relacionados à Bioengenharia aplicada ao agronegócio para o desenvolvimento de biocombustíveis de segunda geração. O maior desafio deste campo é a redução do custo de produção da enzima celulase, motivo pelo qual a empresa tem se debruçado sobre o desenvolvimento de biorreatores instrumentados de fermentação semissólida para a aplicação na produção de enzimas. Além disso, novas ciências, como a nanotecnologia, vêm sendo incorporadas com sucesso, por meio do laboratório de nanotecnologia aplicada ao agronegócio, que já está montado, trabalhando.

Para concluir sua apresentação, o palestrante chamou atenção para várias questões, como a necessidade de alinhar para uma sempre crescente população uma também crescente produção de alimentos em áreas agricultáveis cada vez menores e com menores disponibilidades hídricas. O Brasil é um dos poucos países onde é possível o incremento substancial, não competitivo e sustentável

da produção de alimentos e biocombustíveis. Neste ponto, o palestrante ressaltou a atenção que precisa ser dada a uma falaciosa incompatibilidade entre agricultura e meio ambiente. Declarou ser esta uma falácia na medida em que atualmente é impossível produzir por produzir. Hoje, a necessidade é produzir bem, com sustentabilidade, e o Brasil tem condições de fazer isso.

Outra questão levantada foi a ênfase que deve ser direcionada para novas tecnologias que proporcionem melhorias de produtividade e nutricionais, mesmo em condições adversas, associadas com estresse bióticos e abióticos. Além disso, o palestrante lembrou que as ciências básicas, cada vez mais, serão necessárias para o desenvolvimento de tecnologias agrícolas aplicadas e que há necessidade de maiores investimentos em termos de recursos humanos e financeiros e de uma maior integração entre a academia e institutos de PD&I, visando à utilização de pesquisadores para apoiar o ensino e a orientação de estudantes em áreas estratégicas.

O palestrante encerrou, citando Bernardo Houssay: “os países em desenvolvimento têm duas opções: a ciência ou a miséria”.

5. Luiz Eugênio Araújo Moraes Velho

O último palestrante dessa sessão apresentou a visão do Departamento do Instituto Tecnológico Vale. Introduziu sua explanação esclarecendo que seria apresentado um ponto de vista um pouco diferente dos até então apresentados, talvez até inesperado, uma vez que se trata de uma empresa completamente privada.

Inicialmente, o palestrante apresentou uma amostra dos mil maiores investidores em inovação do mundo, em 2008. Neste quadro, destacou a relevância internacional dos países em termos de importação e exportação de tecnologia. Neste fluxo, o Brasil pode ser visto como um pequeno importador de tecnologia, menor que países como a Austrália e Cingapura e de proporções semelhantes à Malásia, mas sua exportação desse bem imaterial é irrelevante no contexto internacional.

Para se situar como uma potência tecnológica, é necessário, além de aumentar a importação de tecnologia, investir na construção de uma política de exportação desta. Quando se fala em investimento, fala-se principalmente de empresas como a Petrobras, a Embraer, a Vale e outras.

Nesse sentido, a Vale tem uma história de P&D que começa em 1965, com a criação da Superintendência de Tecnologia (Sutec), que nasceu com uma visão centralizada de tecnologia. Essa situação mudou no ano de 1997, com a descentralização em diversos grupos de P&D pelo Brasil. Ocorre que, apesar de a descentralização ser vantajosa, ela impôs também perdas à empresa, de maneira que, em 2003, houve uma tentativa de reunificar o sistema em um comitê de tecnolo-

gia, mas essa iniciativa não prosperou. Por fim, em 2006, uma avaliação interna propôs a criação do Instituto Tecnológico Vale, um híbrido dos modelos centralizado e descentralizado e, em 2009, essa ideia se estabeleceu completamente por meio da implantação do Departamento de Inovação Tecnológica da Vale (DITV).

Com essas mudanças, a Vale transitou de um modelo de inovação fechada para um modelo de inovação aberta, feita especialmente com universidades. Entretanto, os investimentos em P&D ainda são tímidos, muito focados em áreas incrementais, inovadoras apenas para a própria empresa. Em áreas mais amplas, com maior grau de novidade, os investimentos ainda são mínimos. Isso se deve a fatores como a falta de cultura brasileira de investimento institucional em inovação e o alto risco do investimento envolvido nesse tipo de pesquisa.

Neste contexto, o objetivo do DITV é estabelecer uma relação entre três sistemas, o de unidades de educação superior, o de órgãos governamentais/agências de fomento e o da Vale, mediante ações de gestão de tecnologia e PI. Em essência, a ideia é formatar um novo modelo em que haja interação com o meio acadêmico, uma vez que boa parte da P&D da empresa vem de consultorias. A empresa busca deixar de ser uma compradora de tecnologia e passa a ser uma parceira duradoura, para pesquisar junto com a academia. O palestrante destacou que esse processo vem acontecendo por uma decisão estratégica da empresa, em base voluntária, já que a obrigação legal de investir em P&D é dez vezes menor do que a de empresas como a Petrobras.

Entre as mudanças trazidas por este novo sistema está o convênio da Vale com FAPs estaduais. Neste convênio, a Vale está aportando 72 milhões de reais que, somados aos aportes que serão feitos pelas FAPs envolvidas, totalizam um investimento de 120 milhões de reais em estímulo a pesquisas nas áreas estratégicas para a empresa. Esse momento será importante, também, porque será uma possibilidade de a Vale mapear as pesquisas de seu interesse, deixando assim sua posição de compradora da tecnologia e passando ao papel de apoiadora do processo de desenvolvimento desta. Outra iniciativa foi uma parceria com o CNPq, que resultou em uma demanda de 266 propostas, em que o volume de recursos necessários para atender a todas é quatro vezes maior do que os 9,4 milhões disponíveis para isso.

Além dessas atividades, o departamento tem a missão de estabelecer sinergias internas e externas entre as unidades da Vale e as unidades de C&T de forma organizada para contribuir com a inovação no país. O modelo foi desenvolvido com vistas a alcançar objetivos estratégicos, dentre os quais o palestrante destacou a viabilização de opções estratégicas para futuros negócios.

O palestrante exemplificou este ponto, mencionando uma visita recente ao *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), em que um pesquisador em novos materiais apresentou, muito superficialmente, uma patente que, se der certo, mudará todo o negócio em mineração. Trata-se de um novo

processo produtivo para o alumínio, em que este material terá a mesma característica estrutural do aço, com um custo muito inferior. Se isso se concretizar, todo o trabalho com bauxita e alumínio da empresa precisará ser fortalecido, diminuindo a importância dada atualmente ao ferro.

O modelo da atuação desse sistema tem um forte componente em rede, cujo próximo passo é a implantação de um instituto no estado do Pará, uma vez que este é um dos maiores centros produtores da empresa e o único localizado na Amazônia. Este instituto, assim como os demais, deverá ter um caráter internacional, congregando pesquisadores de todo o país e do mundo, e em redes com diversos institutos, laboratórios e empresas ao redor do planeta.

Para gerir todas essas atividades de P&D, foi criado um comitê de tecnologia, que já está em sua quarta reunião, organizado de forma a dar sinergia às atividades, para que a Vale conduza suas ações de P&D com foco em atividades de longo prazo, protegê-las e dar perspectivas de atuação nos cenários futuros da empresa.

Uma arrojada aspiração da Vale é “fazer o ITA da mineração”. Para isso, a ideia é constituir uma associação sem fins lucrativos, vinculada diretamente à Vale. Este novo ente terá foco em atividades de pesquisa, mas também de pós-graduação. Ele consistirá em uma unidade no Brasil, com forte articulação internacional.

6. Principais questionamentos do público participante

Participante	Pergunta	Palestrante	Resposta
Alaor Chaves	Quase todos os países usam normas técnicas e regulamentos técnicos como meios de obrigar as empresas estrangeiras instaladas no país a internalizar parte de seu esforço em P&D. Por que o Brasil não faz isso? Por que o Brasil é tão omissivo em regulamentação técnica?	Carlos Tadeu da Costa Fraga (Cenpes)	Não sei como funcionam os outros setores, mas a indústria do petróleo e gás é extremamente normativa e segue padrões internacionais. Os padrões são muito rígidos. As normas são internacionais, até porque embarcações e equipamentos transitam de um país para o outro com grande facilidade, então não vejo como um caso de falta de regulamentação.
Jacob Palis	O plano que você apresentou é fascinante e eu queria saber em que estágio está a implantação desse plano.	Luís Eugênio Araújo de Moraes Mello (Vale)	O projeto de extensão Parque de C&T em Belém e conversas avançadas para outro em São José dos Campos, extensão também em Ouro Preto, numa universidade com a primeira escola de minas do país. Já há arquitetos contratados para dois desses projetos. Amanhã (dia 06) vamos ver a maquete do primeiro dos projetos, em Belém, cujas obras devem estar começando esse ano. A contratação dos diretores está em curso e, assim que terminar, começará o recrutamento de pesquisadores.

Participante	Pergunta	Palestrante	Resposta
Ricardo Galvão	Vários mostraram a questão do bioetanol/ programa. A pergunta é simples. Existe o problema da hidrólise enzimática. Nós temos agora no Brasil o Centro do Etanol e vários programas, que em minha opinião não parecem articulados. Minha primeira pergunta é: estes programas estão articulados ou não? A segunda: no cenário mundial, onde o investimento em hidrólise enzimática, que só na Califórnia ultrapassa, em muito, o que o Brasil investe, o que está sendo feito no Brasil vai ser relevante?	José Geraldo Eugênio de França (Embrapa)	Eu divido isso em duas situações: a primeira é o etanol de primeira geração, do qual pouco se fala, o que eu não entendo, porque, na verdade, ele é a galinha dos ovos de ouro. Você tem hoje uma produção de 7.500 litros de álcool por hectare, que pode, em dez anos, chegar a 9.500 ou 10.000 litros. Então, veja bem, 10.000 litros de álcool é algo que não será batido facilmente. Então, grande investimento deve ser feito na área agrícola, no etanol de primeira geração, feito da cana e do aproveitamento do bagaço.
		Carlos Tadeu da Costa Fraga (Cenpes)	Na questão do bioetanol, podemos fazer a diferença se a articulação for bem feita. A Petrobras tem trabalhado muito, mas ainda existe muito espaço para articulação. Além da rota bioquímica, nós temos, na Petrobras, olhado com carinho outras rotas. A petroquímica é uma rota que estamos apreciando com bastante cuidado. Nessa área, temos conversado com muita gente de outros países e percebido o seguinte: em alguns países, existem recursos de fomento vultosos que estão sendo colocados à disposição de quem quiser dispor de áreas de risco. Nos Estados Unidos, a subvenção é fantástica para o etanol. E vários atores enxergam pouquíssimas barreiras de entrada nesse negócio. É um negócio que não é de capital tão intensivo, não serve a regimes de concessão e onde a PI é provavelmente o maior desafio. A gente já tentou estabelecer conversas com empresas de base tecnológica, mas eles não querem conversa, a não ser que seja em associação conosco. "Você quer ser meu sócio?". É a única base em que temos conseguido conversar. E eu acredito que podemos fazer diferença se bem articulados dentro do Brasil.
		Interlocutor não identificado	Foi iniciado no ano passado um Sibratec para discutir o bioetanol, inclusive com a perspectiva de criação de uma sub-rede na área de usinas específicas. Não tivemos avanços nesse processo, o que é preocupante.
Fernando Rizzo	Minha pergunta é sobre a proporção do CT-Mineral em relação ao CT-Petro. Há alguma visão da Petrobras de que esse investimento tem retorno ou esse investimento é só uma taxação? As empresas teriam condições de aportar mais recursos para estabelecer um fundo mineral de grande porte?	Carlos Tadeu da Costa Fraga (Cenpes)	Com relação ao CT-Petro, eu diria que os resultados são bons. Eu acredito que por força da existência desse mecanismo de fomento, que força a Petrobras a retirar do seu caixa os custos de investimentos nas universidades, a gente deve continuar a rever nossa filosofia dentro do CT-Petro e a Finep tem ajudado nisso. O CT-Petro pode ser um grande instrumento para aumentar a aproximação dos nossos fornecedores com as instituições de pesquisa no Brasil. Nós estamos dispostos a apoiar esse tipo de iniciativa.
		Luís Eugênio Araújo de Moraes Mello (Vale)	O CT-Mineral tem muitas questões tributárias. Impostos vários, créditos de ICMS, toda essa tributação é específica. Mas o CT-Mineral, por incrível que pareça, a Vale é possivelmente a maior contribuidora, dado seu porte, nunca utilizou seus recursos. Essa iniciativa do ano passado com a Finep é a primeira em que a Vale usaria parte do recurso, ainda que três vezes mais investimentos da Vale do que do CT.

Participante	Pergunta	Palestrante	Resposta
Jorge Guimarães	<p>Sabidamente, nós estamos em uma situação dramática com relação à formação de engenheiros. Por conta disso, a Capes tem estudado vários instrumentos para melhorar isso e a solução está lá na base, não na pós-graduação. Nós poderíamos aumentar a produção de engenheiros em dez mil, talvez doze mil. Isso vai custar cem milhões, o que não é nada para a Petrobras. O problema nem é dinheiro, estamos procurando mecanismos. Pergunto: a Petrobras não quer ajudar a gente a resolver isso? Não é simplesmente uma questão de dinheiro. Estão incorporadas nesse estudo todas as universidades, públicas e não públicas, que tenham qualidade na engenharia. Quer dizer, nós não trabalhamos com... então é um investimento seguro. Então eu deixo aqui essa observação. A segunda é uma frustração muito grande. A Capes tem um portal de periódicos com 170 mil acessos por dia. Todavia, quase todas as revistas do mundo, em todas as áreas, as quais interessam à Petrobras, e todas as patentes. Mas a Petrobras nunca quis se associar a esse enorme portal.</p>	<p>Luís Eugênio Araújo de Moraes Mello (Vale)</p>	<p>Quanto ao portal de periódicos, nós buscamos a Capes e há uma dificuldade operacional dada a natureza privada da Vale. A gente assinou diretamente com a Scopus um contrato para cem pesquisadores. Temos um número de acessos de três mil por dia. A questão das engenharias, em uma visita recente ao Canadá, eu fiquei fascinado ao conhecer, na Universidade de Waterloo, o modelo de engenharia cooperativa. A lógica do modelo é pegar um estudante de classe baixa, sem poder aquisitivo para frequentar a universidade. Ele estuda um semestre na universidade e depois passa um semestre dentro de uma empresa, onde ele ganha o dinheiro para pagar a universidade. Deve haver n modelos possíveis, então.</p>
		<p>Eugenius Kaszkurewicz (Finep)</p>	<p>Quanto ao portal Capes por empresas, isso é um projeto em negociação com a Capes. Está se delineando um conjunto de empresas que, em princípio, teriam acesso ao portal uma vez que elas passassem pelo crivo de receber créditos da Finep, nas áreas de atuação daquele projeto ou daquela empresa. Evidentemente, isso tem um custo, então estão sendo negociados os valores para complementar a negociação com a Capes com as empresas relacionadas, editoras ou o portal das patentes.</p>

Participante	Pergunta	Palestrante	Resposta
Lucia Melo	Em todos os países, em todas as estratégias de tecnologia, a relação da empresa com seus fornecedores é um negócio conjunto de inovação. Isso me pareceu que tem uma similaridade muito grande com o que se pretende fazer com os Centros de Inovação do Sibratec. Minha pergunta é: essa agenda da Petrobras está, em alguma medida, articulada com a agenda Sibratec do MCT?	Carlos Tadeu da Costa Fraga (Cenpes)	Nas ações da Petrobras com seus fornecedores, há espaço para melhorar essa articulação. Existe um programa de governo, do Ministério de Minas e Energia, de mobilização da indústria nacional do petróleo que mapeou todas as lacunas existentes na nossa cadeia de fornecedores, e é papel da Petrobras aproximar esse diagnóstico das possíveis articulações que a gente pode fazer via Sibratec.
Celso Melo	São duas perguntas: No caso da Petrobras, já existem dez anos de interface com o CT-Petro, então as demandas da Petrobras são mais ou menos bem entendidas. A comunidade especializada desconhece quais seriam os gargalos tecnológicos e científicos da Vale. Então como fazer pra que essa interação seja melhorada? Para o Tadeu –na última reunião do CT-Petro, houve uma discussão e surgiu uma informação de que os desafios tecnológicos e científicos do pré-sal seriam apenas inovações implementais em relação ao que já se conhece. Houve certa surpresa, porque é de se imaginar que, sob grandes pressões e a baixas temperaturas, houvesse uma nova agenda científica a ser discutida. É isso mesmo, só temos inovações incrementais para a Petrobras?	Luís Eugênio Araújo de Moraes Mello (Vale) Carlos Tadeu da Costa Fraga (Cenpes)	Para esse edital em parceria com as FAPs, a gente tem um modelo montado no qual vão pessoas da equipe, várias pessoas das FAPs, em cada um desses três estados, expor o que é o edital, quais são as linhas priorizadas, e, mediante a disponibilidade, eu tenho o maior interesse de juntar todas as instituições. Surpreende quando nós dizemos que o que a gente está fazendo no pré-sal é muito mais incremental do que radical. E eu queria reafirmar isso. Essa talvez não seja a avaliação que outras companhias venham a fazer. O pré-sal está a 2.500 m de profundidade de água e esse é um ambiente no qual a Petrobras atua com predomínio. O que nós desenvolvemos de tecnologia até hoje, e aplicamos, nos coloca na posição de produção de 1/3 do petróleo em águas profundas do mundo. Nossa curva de aprendizado é distinta no pré-sal. Existem algumas possibilidades de inovação mais radicais, em áreas que são altamente sensíveis, no que diz respeito ao capital intelectual, principalmente no que diz respeito à área de exploração. O tipo de rocha não tem histórico na indústria do petróleo e calibrar os modelos é um grande desafio, mas esse é um desafio em que não se trabalha sozinho. Uma outra área que eu diria que vai ser uma grande novidade para todos nós é a logística. Aí, uma empresa como a Vale tem muito a nos ensinar. A logística da Petrobras nunca requereu grande aporte tecnológico, mas no pré-sal, a 300 ou 400 km da costa, temos que repensar completamente o modelo de operação.

Participante	Pergunta	Palestrante	Resposta
Jerson Lima Silva	Uma pergunta geral, para a mesa. Ficou claro o objetivo de pular de 1,3% e chegarmos ao investimento de 3% do PIB e também ficou evidente, desde a parte da manhã, que isso só ocorrerá com as empresas privadas compartilhando desses investimentos. Então claramente vemos aqui, em empresas públicas e uma privada, como isso está acontecendo. Agora, a gente vai ter que chegar aos dez, doze, quinze bilhões, para chegar a mais 1%. Então, como conseguir mudar a mentalidade de nossos empresários e provar que investir em tecnologia vale a pena o risco, mas que o retorno não vem em um ano ou seis meses, mas 10 anos?	Luís Eugênio Araújo de Moraes Mello (Vale)	Quando fazemos um paralelo com outros países, vou pegar dois países onde a mineração é importante, Canadá e Austrália. Lá funciona assim: se a companhia fala "eu vou aportar X na universidade Z, o governo automaticamente apoia metade". Isso é automático, não tem muita burocracia. Aqui a gente ainda tem algumas barreiras. Evidente que cada um tem suas prioridades, mas recentemente houve um edital do CNPq em curso para a incorporação de doutores nas empresas, mas apenas para pequenas e médias empresas. Eu entendo a questão de prioridade, mas por outro lado talvez sejam as grandes empresas que têm melhores condições de fazer os investimentos mais vultosos. Nas pequenas empresas, você tem que instalar ainda a cultura.
		Eugenius Kaszkurewicz (Finep)	Há um conjunto de ações que a Finep tem desenvolvido nesse sentido. Sejam instrumentos de subvenção, sejam ações de sensibilização junto ao CNI, seja divulgando os instrumentos de crédito, etc. A nossa percepção é de que o sistema tem uma dinâmica lenta. Esse processo de convencimento não é rápido. Algumas empresas rapidamente percebem essa questão da inovação e são sensibilizadas, mas os instrumentos não são suficientes. É preciso repensar. Agora esse repensar também tem que ver com o seguinte: a pressão pela execução é tão demandante na empresa que esses programas acabam ficando em segundo plano. Mas você tem razão, a participação da Finep tem que ser mais efetiva.

7. Foco das discussões com os palestrantes

Dois aspectos permearam as discussões com os palestrantes. O primeiro esteve relacionado ao papel e à necessidade de informações básicas para fazer avançar as várias ações tanto no financiamento quanto na agricultura, na mineração ou na indústria do petróleo. Neste quesito, as colocações envolveram as redes de produção, e não apenas as ações específicas da empresa. Dessa forma, a experiência da Vale com o transporte de minérios por longas distâncias pode ser importante para a Petrobras no processo de exploração do pré-sal. Também no âmbito dessas discussões, foram incluídas reflexões acerca de nossas potencialidades e do que podemos aprender com os países desenvolvidos. O segundo ponto esteve relacionado à socialização da informação nos diferentes níveis, mas, principalmente, na interação da academia com a empresa, com a iniciativa privada, nos seus múltiplos matizes, incluídos aqui o acesso ao portal de periódicos e a formação de pessoal na área de engenharia.