



**XX SNPTEE  
SEMINÁRIO NACIONAL  
DE PRODUÇÃO E  
TRANSMISSÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0  
XXX.YY  
22 a 25 Novembro de 2009  
Recife - PE

**GRUPO - XIV**

**GRUPO DE ESTUDO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E GESTÃO DA TECNOLOGIA, DA INOVAÇÃO E DA EDUCAÇÃO - GET**

**POLÍTICAS PÚBLICAS E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO NOVO MODELO DO SETOR ELÉTRICO  
BRASILEIRO: 2000-2008**

**Fernando Luiz Goldman (\*)  
FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS SA**

**Nivalde J. Castro  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**RESUMO**

O objetivo deste artigo é discutir a ênfase em tecnologia e inovações incrementais com que o Setor Elétrico Brasileiro (SEB) tem respondido ao esforço governamental para inovação. Este artigo é parte de pesquisa de doutoramento, cujo foco é discutir a política de inovação que, a partir de 2000, explicitamente vem determinando valores mínimos para investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no SEB. Contribuirá ainda para melhor compreensão da necessidade de inovações de mudanças organizacionais e institucionais no SEB, buscando viabilizar capacitações necessárias nas empresas do Sistema Eletrobrás para formação de parcerias público-privadas e redes de compartilhamento com centros de referência.

**PALAVRAS-CHAVE**

Pesquisa e Desenvolvimento, Inovação, Políticas Públicas, Parceria Público-Privada, Centros de Referência

**1.0 - INTRODUÇÃO**

A inovação é facilmente percebida como elemento-chave para sobrevivência das organizações, sendo um dos fatores que mais contribuem para o crescimento econômico e o desenvolvimento sustentável das nações. Nonaka (1997, p.27), por exemplo, disse que “numa economia em que a única certeza é a incerteza a única fonte de vantagem competitiva duradoura é o conhecimento [...] as empresas de sucesso são aquelas que criam sistematicamente novos conhecimentos”.

Isso tem motivado os países a incorporarem a busca da inovação em suas políticas públicas. Prática que, apesar de mais frequentemente observada em países de economias avançadas, pode também ser observada em países que operam no contexto de economias emergentes – ou de industrialização recente, por exemplo, o Brasil.

Alguns desses países buscaram seus respectivos desenvolvimentos industriais através da adoção de políticas de substituição de importações, dissociadas de desenvolvimentos tecnológicos, prática que se manteve até os anos 80. Porém, segundo Figueiredo (2005, p. 54), esse panorama se modificou com a intensificação da globalização e da liberalização comercial ocorrida durante os anos 90. Tais acontecimentos contribuíram para tornar a acumulação tecnológica, entendida como surgimento de inovações, fator ainda mais crucial para o crescimento econômico e a competitividade internacional de países em desenvolvimento. Em relação a este problema no SEB, o Brasil adotou, a partir de 2000, uma política que explicitamente determina valores mínimos para investimentos em P&D.

Há assim uma necessidade de se estudar como essa política para a inovação tem afetado o comportamento das empresas do SEB, em especial as grandes empresas regionais de geração-transmissão do Sistema Eletrobrás:

(\*)Estrada do Pau da Fome 839 – Jacarepaguá - CEP: 22723-497 - Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
Tel.: (+55 21) 2446-9478 FAX: (+55 21) 2446-9474 - E-mail: fgoldman@furnas.gov.br

CHESF, ELETRONORTE, ELETROSUL e FURNAS, que por seu destacado papel na política de parcerias público-privadas, adotada no SEB a partir de 2003, precisam melhor compreender os aspectos mais intangíveis do conhecimento organizacional, da construção de capacitações e de competências essenciais (Teece, 1997).

Deve-se ainda analisar se o atual modelo de estrutura do SEB é ou não inibidor da inovação, seja de aprendizagem tecnológica ou mudança organizacional e em que grau o SEB tem contribuído para a inovação do Setor de Energia.

## 2.0 - CONTEXTO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

A busca da sustentabilidade ganha aspectos dramáticos na área energética, devido a suas implicações diretas nas mudanças climáticas, seja através do uso mais racional dos recursos energéticos ou pela busca de mecanismos de incentivo a fontes economicamente viáveis, renováveis e mais limpas de energia.

A energia elétrica, fonte secundária de energia, se destaca pela flexibilidade e ainda por uma gama de elaboradas aplicações, tornando-se insubstituível em muitos setores da sociedade moderna. Trata-se, pois, de energia obtida a partir da conversão de outras fontes de energia. Os processos de conversão e o de transmissão à distância implicam em perda irreversível de parte da energia original, alimentadora da conversão.

No Brasil, décadas atrás, em função do farto potencial hidráulico inicialmente disponível para aproveitamento na geração de energia elétrica, a custos muito atrativos, a hidroeletricidade assumiu papel de destaque. Isso explica o elevado grau de utilização de energia elétrica na matriz energética brasileira. Ainda hoje, a reestruturação do SEB, iniciada nos anos 1990, não alcançou plenamente os resultados adequados a um ciclo de desenvolvimento sustentável.

Segundo Castro, Bueno e Cavalieri (2006), o SEB teve ao longo de sua história diferentes modelagens, podendo ter como elemento analítico diferenciador o padrão de financiamento adotado.

O quadro 01 abaixo mostra uma divisão de períodos, visando caracterizar os principais modelos utilizados, em função dos padrões de investimento, característica essa fundamental para o desenvolvimento de um setor de capital intensivo, como é o caso do setor elétrico:

Quadro 1 – Estruturação do SEB, segundo seu padrão de financiamento

MODELO	PERÍODO
1- Investimento Estrangeiro	1900-1950
2 - Investimento Público	1950-1990
3 - Privatização Pura	1990-2002
4 - Parceria Estratégica Público-Privada	Após 2002

Fonte: Goldman (2008) com base em Castro, Bueno e Cavalieri (2006).

Na primeira metade do século XX, o governo brasileiro exercia um papel regulador neste setor, que se caracterizava pela presença de empresas estrangeiras. Na segunda metade daquele século, o setor se caracterizou pela predominância de investimentos públicos através do papel exercido pelo Estado como principal e maior investidor. Nesse período foram criadas a Eletrobrás, holding estatal, e suas subsidiárias regionais (Furnas, Chesf, Eletronorte e Eletrosul) que ficaram responsáveis por grande parte da geração e transmissão de energia no país.

Na década dos 1990 em função da mudança do paradigma de financiamento dos setores de infra-estrutura, vários países empreenderam esforços muito importantes para transferência de atividades do setor Estatal público ao setor privado através de processos de privatização, entre eles o Brasil. A política governamental adotada priorizava a privatização e desregulamentação de vários setores, dentre eles o setor de energia elétrica, no qual o SEB, até então caracterizado por um monopólio estatal verticalmente integrado, começou a ser privatizado.

Em 1995, uma reestruturação dividiu o SEB em quatro segmentos de atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização, com o propósito de aumentar a eficiência e atrair capital privado. Em 1996, foi criada a ANEEL com a finalidade de regular e fiscalizar as atividades de energia elétrica no país. Dois anos mais tarde, foi criado o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), cuja finalidade seria operar o Sistema Interligado Nacional (SIN) e administrar a Rede Básica de Transmissão (RB). Com o ONS buscou-se ainda a separação entre propriedade e operação das instalações de transmissão, tornando neutra a Rede Básica do SIN, que dessa forma, passou a

desempenhar importantes papéis na: garantia da qualidade; confiabilidade e preços finais da energia elétrica. (Goldman, 2008, p. 18).

Foi ainda criado um Mercado Atacadista de Energia (MAE), responsável por todas as atividades requeridas à administração de um mercado, inclusive financeiras, contábeis e operacionais, de forma a viabilizar as transações de compra e venda de energia elétrica entre agentes.

A crise de oferta de 2001-2002, chamada de “Crise do Apagão” demonstrou, de forma clara e inequívoca, que o modelo adotado, de cunho neoliberal, apresentava fragilidades e inconsistências nos seus fundamentos em relação às especificidades e características do SEB, únicas no mundo (CASTRO; FERNANDEZ, 2007, p.1). Mostrou ainda que os pressupostos básicos deste novo modelo de Privatização Pura eram incapazes de garantir a expansão do SIN de forma consistente e equilibrada. Como consequência da crise, novas modificações institucionais ocorreram.

Após a mudança de governo ocorrida em 2002, começou a ser desenhado um novo modelo do SEB, tendo como objetivos centrais e estruturais a modicidade tarifária e a expansão do sistema. Alguns fatores favoráveis, tais como equilíbrio macroeconômico (inflação, câmbio, juros e contas externas) e um PIB com crescimento lento, porém sustentado, viabilizaram a tranquilidade necessária para a implantação deste novo modelo.

Em 2004, o Modelo do SEB foi formalmente constituído com o objetivo de reordenar o sistema e recuperar muito do que se perdeu na capacidade de planejamento e na clareza das regras, dando a estabilidade necessária ao processo regulatório.

O novo Modelo Institucional do SEB foi definido a partir das Leis n° 10.847 e 10.848, de 15.03.2004, referentes a conversão das medidas provisórias n° 144 e 145, que tratavam respectivamente, do Novo Modelo e criação da Empresa de Pesquisa Energética(EPE).

Deve ser enfatizado que as alterações trazidas por esses dispositivos legais afetaram principalmente os aspectos relativos à geração e comercialização de energia elétrica, criando dois ambientes de Contratação de Energia – o Livre e o Regulado. A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) veio a substituir o MAE. Os agentes de distribuição ficaram obrigados a contratar quantidade de energia que atenda a 100% dos seus mercados através de leilões.

A Lei 10848/2004 mudou algumas das premissas iniciais do Modelo de Privatização Pura do Setor, como destacam Correia, Melo e Costa (2006, p.509):

*O processo de reforma que vem ocorrendo na indústria de energia elétrica brasileira desde a segunda metade da década de 1990 sofreu uma inflexão após o racionamento de 2001 e a subsequente crise financeira setorial de 2002. Os programas de privatizações foram congelados, estabilizando-se uma estrutura mista que envolve a convivência de empresas estatais e privadas em um ambiente competitivo. O novo modelo institucional implantado a partir de 2004 se propõe, justamente, a viabilizar, sob tais condições, uma relação favorável entre remuneração do capital e modicidade tarifária por meio de mecanismos eficientes de negociação.*

Ao contrário das privatizações, nas quais o papel do Estado se limita, basicamente, à regulação e à supervisão das atividades desenvolvidas pelo setor privado, no Modelo, de Parceria Estratégica Público-Privada (ver Quadro 1) o Estado assume a liderança e busca alianças com o setor privado, para que este participe em uma ou mais etapas de um processo de investimento.

Isto demandou e vem demandando das empresas do Sistema Eletrobrás, utilizadas como agentes da atuação do Estado, novas capacitações - competências essenciais - de modo a que possam desempenhar o papel que lhe cabe nesse novo modelo.

O Modelo, de Parceria Estratégica Público-Privada vem reforçar o papel do conhecimento organizacional e dos ativos intangíveis naquelas empresas, em detrimento dos ativos tangíveis representados pela infra-estrutura física. Vários estudos, realizados a partir das duas últimas décadas, oriundos das mais diferentes fontes, vêm mostrando as economias dos países desenvolvidos e das organizações de ponta cada vez menos dependentes dos fatores tradicionais de produção (capital, terra e trabalho). Em contrapartida, esses mesmos estudos apontam o contínuo aumento da importância econômica da produção de bens fortemente relacionados ao Conhecimento.(OECD 2000 apud LENHARI; QUADROS, 2002).

Como é sabido, o Conhecimento é hoje considerado um novo fator de produção e o mais importante na atual Era da Informação e do Conhecimento. Torna-se assim cada vez mais importante aceitar, compreender e lidar com conceitos relativamente novos como Capital Intelectual, em contraposição ao Capital Financeiro, e Ativos Intangíveis, em contraposição aos Ativos Tangíveis, por exemplo. Cabe aos ativos intangíveis o maior fator de atratividade das empresas do Sistema Eletrobrás para a formação de Parceria Estratégica Público-Privada, visto que os aspectos tangíveis são facilmente apropriáveis em qualquer parte do mundo.

### 3.0 - A BUSCA DA INOVAÇÃO NO SEB

Os incentivos para promover a inovação no SEB haviam surgido em 2000, em plena vigência do modelo de privatização pura, sendo calcados na suposição de que os programas de privatização, então em andamento, alcançariam absoluto sucesso, transformando o SEB em um mercado composto exclusivamente de Sociedades de Propósito Específico (na Transmissão) e Produtores Independentes de Energia (na Geração).

Assim, a Lei 9991/2000, que dispõe sobre realização de investimentos em P&D e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, exigia que as empresas do setor investissem 1% (um por cento) de suas receitas operacionais líquidas em projetos de P&D, sendo 50% dos recursos gerida diretamente pelas empresas através de suas carteiras de projetos supervisionadas pela ANEEL ("Programa de P&D da ANEEL"), enquanto o restante era destinada ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

Nota-se aqui, claramente, uma inspiração de cunho neoliberal na Lei 9991/2000 ao deixar para as empresas, supostamente agentes privados, a responsabilidade de identificar pontos de inovação relevantes para o país. Por serem esperados atores predominantemente de capitais internacionais, era de se esperar que esses recursos fossem aplicados predominantemente em melhorias incrementais dos processos locais, ficando reservado aos centros de pesquisas próprios, localizados nos países de origem, as inovações radicais e de descontinuidade.

A Lei 10848/2004 foi criada em um momento de busca de alternativas entre: o modelo totalmente neoliberal, que acreditava na capacidade dos agentes privados de financiar a expansão do sistema e o modelo de intensa participação do Estado no financiamento do investimento em infra-estrutura. Isto, como visto acima, acabou conduzindo às parcerias público-privadas.

Dentre outros aspectos, a Lei 10848/2004, modificou a aplicação dos investimentos em projetos de P&D, destinando parte dos recursos originalmente destinados a P&D ao custeio da Empresa de Pesquisa Energética - EPE, ficando apenas 40 % para os Programa de P&D da ANEEL, enquanto outros 40 % são destinados ao FNDCT. Esta nova distribuição reduziu os percentuais destinados a P&D, em relação ao texto original de 2000.

No que diz respeito a uma política pública de busca da Inovação, a Lei 10848/2004, embora alterando fundamentalmente a inspiração filosófica do modelo, não alterou as premissas da lei 9991/2000, em especial o artigo 4º, parágrafo 3 que determina ainda hoje que: "Entre os programas e projetos de pesquisa científica e tecnológica do setor de energia elétrica, devem estar incluídos os que tratem da preservação do meio ambiente, da capacitação dos recursos humanos e do desenvolvimento tecnológico." Deixou assim de criar e indicar diretamente mecanismos para que as grandes empresas regionais de geração-transmissão do Sistema Eletrobrás usassem os recursos destinados à inovação, na pesquisa gerencial em busca de elementos relacionados à mudança organizacional, que lhes era tão necessária, como bem demonstra o Processo de Reestruturação do Sistema Eletrobrás, ora em andamento.

### 4.0 - CONTEXTO DA PESQUISA

Os ambientes de negócios encontram-se cada vez mais complexos. Hoje, eles são caracterizados pela globalização e pelos avanços dos meios de comunicação, o que implica na valorização das redes sociais, na competição acirrada entre empresas e na grande quantidade de informações a que as pessoas têm acesso. Além disso, os ciclos de vida dos produtos, serviços e processos estão cada vez menores. Por isso, a inovação é tida como elemento-chave para a sobrevivência de qualquer organização.

Diversas teorias propondo soluções e saídas para que se alcance o sucesso empresarial a partir da inovação têm sido formuladas e apresentadas.

As empresas do Sistema Eletrobrás, além do imenso desafio de desenvolverem as competências necessárias ao Modelo de Parceria Estratégica Público-Privada, enfrentam o desafio de avaliar novas soluções para a área de energia, pois algumas tecnologias vistas no passado recente apenas como ficção agora se apresentam com maior viabilidade, enquanto soluções antes consideradas ideais mostram-se inadequadas em um ambiente de negócios ágil, competitivo, dinâmico, globalizado e complexo, exigindo adaptação constante, tendo como palavra de ordem a "sustentabilidade", vista em todos os seus aspectos. Nesse processo que se acelera e não pode mais ser desconsiderado, o SEB precisará decidir se participará como ator ou como espectador. Se irá alavancar novas soluções ou será apenas uma simples barreira a ser vencida.

Resulta daí a percepção de que as organizações do SEB, em especial as grandes empresas regionais do Sistema Eletrobrás, precisam estar dispostas a novos desafios, pois precisarão inovar, buscando a adaptação e o aperfeiçoamento de suas culturas organizacionais nos novos modelos estruturais e regulatórios do setor de energia mundial, respeitadas as especificidades do Brasil, sob pena de se tornarem obsoletas.

Por outro lado, se costuma pensar em inovação em termos de tecnologias possibilitadoras do surgimento de novas classes de produtos ou que possibilitem melhorias nos processos industriais.

Conforme Johnson, Edquist, e Lundvall (2003) há necessidade de uma definição mais ampla do termo “inovação”. Tal definição ampliada deveria incluir produtos inovadores, considerando tanto bens tangíveis como também bens intangíveis, assim como inovações de processo (tecnológicas e mudanças organizacionais). Aqueles autores destacam que os estudos sobre a inovação, tradicionalmente, tem se concentrado muito mais sobre bens tangíveis e inovações tecnológicas do que em inovações não-tecnológicas, tendo sido as inovações em serviços e em processos organizacionais relativamente negligenciadas. Eles alertam haver fortes razões para utilizar um conceito mais abrangente e dar mais atenção à inovação não tecnológica.

Stata(1997, p. 377), citando Peter Drucker, destaca que o domínio industrial da Grã-Bretanha, Alemanha e dos Estados Unidos baseou-se na inovação tecnológica em áreas como motores, eletricidade, química, aviação etc.. Já o Japão foi a primeira nação cuja a ascensão ao poder industrial claramente baseou-se na inovação organizacional, não na tecnológica em seu sentido tradicional.

Assim, uma pesquisa sobre a inovação no SEB não poderá deixar de dar atenção a algumas tendências fundamentais, tais como a crescente importância da criação do conhecimento para a competitividade, a revolução das tecnologias da informação e comunicação, a importância das redes, a internacionalização da economia e as recentes pesquisas em Gestão Estratégica, em especial, a Visão Baseada em Recursos.

## 5.0 - BENCHMARKING COM FUNDOS SETORIAIS SIMILARES

Como parte expressiva dos recursos destinados à inovação no SEB, 40% (quarenta por cento), são destinados para o FNDCT pode-se analisar como outros fundos similares tem respondido aos desafios presentes. Em função dos resultados obtidos pelo programa similar desenvolvido pela ANP, esta comparação mostra-se necessária e pertinente.

São ainda utilizados recursos provenientes da lei de Royalties. Embora haja grande disparidade de total de recursos disponíveis nos dois fundos comparados, não se pode deixar de perceber, que mesmo guardadas as devidas proporções, há imensa diferença nos resultados alcançados.

Deve ser destacado ainda que as concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica são obrigadas a aplicar parte dos recursos de P&D em eficiência energética, com resultados nem sempre facilmente analisáveis.

O CT – Energ (Fundo Setorial de Energia) é definido como focado em: estimular a pesquisa e inovação voltadas à busca de novas alternativas de geração de energia com menores custos e melhor qualidade; ao desenvolvimento e aumento da competitividade da tecnologia industrial nacional, com aumento do intercâmbio internacional no setor de P&D; à formação de recursos humanos na área e ao fomento à capacitação tecnológica nacional.(MCT,2009)

Enquanto isso o CT – Petro - Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural é definido como focado em: 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, com vistas ao aumento da produção e da produtividade, à redução de custos e preços, à melhoria da qualidade dos produtos e meio ambiente do trabalho do setor. (MCT,2009)

A diferença de atuação e resultados desses fundos não fica somente no campo das definições, sendo possível perceber que o Plano de Recursos Humanos (RH) da ANP estimula as instituições de ensino a organizar e oferecer especializações profissionais consideradas estratégicas e imprescindíveis para atender às demandas da indústria do petróleo e incrementar especializações para o setor de Petróleo e Gás nos cursos existentes, havendo o PRH-ANP/MCT( graduação e pós) e o PRH-ANP-MEC (Técnico). O PRH-ANP é financiado com recursos de P&D da ANP e do CT - Petro.

Na ANEEL não há política específica e estruturante para o RH do setor, porém há consenso que para os processos extremamente complexos relativos à reestruturação ainda em curso no SEB, com “desregulamentação”, implantação da competição, seguida de busca da expansão com modicidade tarifária e desenvolvimento de Parcerias Estratégicas Público-Privadas não há ainda recursos humanos em quantidade e qualificação suficientes para participar desta nova realidade.

Os cursos de graduação e pós-graduação existentes nas área de Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Economia precisarão de estímulos para se readequar, provavelmente criando programas multidisciplinares, para atender às necessidades do setor. Caberá às empresas do SEB e ao órgão regulador, em um primeiro momento buscar a solução para esses problemas.

No momento, há no programa de P&D da ANEEL um foco excessivo em Inovação Tecnológica, expressa em propriedade industrial, sem levar em conta que isto seria efeito e não causa de uma adequada política de RH no setor.

Enquanto isso, no programa de P&D da ANP há uma Coordenadoria de Tecnologia e Formação de Recursos Humanos(CTC), sendo a visão da ANP sobre P&D mais abrangente, envolvendo:

- i. Gerar tecnologia: novos produtos e processos;
- ii. Criar centros de excelência para o desenvolvimento tecnológico do setor de petróleo e gás natural;
- iii. Promover o desenvolvimento tecnológico da indústria nacional – cadeia de fornecedores (maior % do conteúdo local); e
- iv. Contribuir para a formação de profissionais altamente qualificados.

Tanto para os projetos de P&D regulados pela ANEEL, como para o CT-Energ há uma percepção de que é mais prático para a ANEEL fiscalizar as despesas com os programas de P&D, do que avaliar o desempenho dos mesmos, uma atividade que seria muito específica e técnica, diferente das atribuições usuais de um regulador.

Observa-se ainda, por vezes, uma confusão conceitual no programa da ANEEL no que diz respeito ao objetivo do programa ser direcionado à P&D ou à Eficiência Energética.

O Manual do Programa de “P&D Tecnológico do Setor de Energia Elétrica” (ANEEL, 2008, p. 17) determina, em seu item 3.3, que a formação e/ou capacitação de recursos humanos, próprios ou de terceiros não se caracteriza como P&D.

Do mesmo modo, não se caracterizam como P&D, os Projetos de Gestão Empresarial que consistam no desenvolvimento de técnicas de gestão, de avaliação e de ferramentas concebidas para otimizar a gestão administrativa das empresas, isto, apesar da reconhecida centralidade dos aspectos administrativos e financeiros na competitividade das empresas do setor.

Apesar disso, o mesmo manual espera obter, como “possíveis resultados secundários de um projeto de P&D”, a capacitação de recursos humanos, a criação ou o aprimoramento de infra-estrutura, a geração de novos conhecimentos e o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes, que indiretamente acarretariam modicidade tarifária para o usuário final.”

A capacitação profissional no programa da ANEEL inclui apenas a formação de especialistas, mestres e doutores em temas ou áreas de interesse do setor elétrico, no entanto limitados aos diretamente vinculados ao desenvolvimento de um projeto específico de P&D.

Outro aspecto do P&D da ANEEL diz respeito a uma preocupação em “evitar duplicações desnecessárias de esforços e investimentos em projetos com mesmo enfoque e escopo”, o que acaba por prejudicar um dos fatores básicos para criação de conhecimento que é justamente a “redundância”, entendida como a criação de caminhos alternativos para atingir os objetivos de uma determinada inovação tecnológica, cuja necessidade foi identificada. Certamente, a exclusividade do direito de pesquisar determinado tema, em nada contribui para acelerar os resultados ou otimizá-los.

Talvez por estes, entre outros fatores, os resultados do programa de P&D da ANEEL não tem sido muito positivos e impactantes. Estes resultados devem estar associados ao fato de que em tal tipo de atividade – de criação de inovação - o maior risco está:

- i. Na limitação dos critérios de avaliação,
- ii. No excesso de requisitos administrativos,
- iii. Na morosidade de aprovação e liberação de recursos,
- iv. No engessamento da utilização de recursos,
- v. Nos projetos apoiados sem uma adequada avaliação de mercado, e
- vi. Da falta de estímulo à adequada qualidade e quantidade de capacitação de pessoal voltada ao desenvolvimento de inovações tecnológicas e mudanças estruturais.

## 6.0 - PONTOS A PESQUISAR E RESULTADOS ESPERADOS

Há assim uma necessidade de pesquisar como as empresas do SEB têm respondido aos esforços governamentais para promover a inovação, através do Programa de P&D da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Os resultados de tal pesquisa deverão indicar se a política adotada tem contribuído, e em que medida, para aumentar o interesse das empresas do setor por inovação, se tem feito frente à limitada competitividade do SEB na arena internacional e se têm apresentado resultados satisfatórios para o País, respondendo à falta de um ambiente interno favorável à inovação (Sistema de Inovação).

Permitirá ainda identificar como um determinado tipo de política de inovação pode afetar a dinâmica de determinado setor industrial. Com base no estudo de caso do SEB, serão identificadas as formas como as

empresas têm respondido à política de inovação do setor. Será verificado se no caso estudado há evidências de um efeito positivo daquela política e o grau de impacto sobre as empresas dos seguintes aspectos: i) do ambiente institucional, ii) dos incentivos governamentais para investimentos em P&D, iii) da demanda por investimentos em centros de P&D externos às empresas, e iv) das competências tecnológicas e organizacionais locais.

Espera-se verificar como a política de P&D exerce um papel na implementação e na criação de um ambiente para inovação e se a ANEEL contribui significativamente para tal ambiente. Será pesquisado também se a ANEEL tem exercido um papel de liderança na formulação e implementação das políticas de inovação no SEB. Esse estudo de caso deverá verificar se o escopo de atuação da ANEEL é ou não limitado.

Será ainda pesquisado se é alcançada qualificação de mão-de-obra, através, por exemplo, do apoio à implementação de cursos de pós-graduação nas diferentes regiões do país ou se a ANEEL está mais concentrada na indução de atividades de Pesquisa Aplicada e Desenvolvimento Experimental - P&D.

Por fim, vale destacar que diversos autores, entre os quais se destaca Freeman (1995) consideram mais relevante, conforme proposto pela abordagem do Sistema Nacional de Inovação, focar no desenvolvimento de mecanismos que incentivem as interações entre os vários agentes de maneira mais eficaz do que focar na forma como os investimentos devam ser distribuídos.

## 7.0 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento se faz sentir cada vez mais como principal fator de produção. Destaca-se assim o conceito de “organizações baseadas no conhecimento” e de “trabalhador do conhecimento”. Mesmo no caso de organização de setores onde a infra-estrutura física é determinante para as principais atividades, como é o caso de grande parte das empresas do SEB, o conhecimento pode e deve ser considerado hoje como recurso estratégico para as organizações buscarem o seu desenvolvimento sustentável, reconhecendo-se a crescente importância da inovação para a produção de bens tangíveis e, principalmente, intangíveis.

A pesquisa proposta terá caráter setorial (energia e setor elétrico) e temático (inovação) e deverá contribuir com a percepção de que a pesquisa em parceria entre universidade e empresas do SEB promoverá um maior grau de inovação e competitividade. O modelo para esta parceria deve necessariamente incluir pesquisa interdisciplinar, participação ativa das empresas, geração de novos conhecimentos, absorção pelas empresas de doutores e mestres, melhoria da posição competitiva do Brasil e vinculação ao sistema educacional. A ampliação do conceito de inovação de modo a abranger a área de gestão, deverá acarretar uma maior necessidade de pesquisa gerencial conjunta e não só tecnológica como hoje, quando esta mais restrita às áreas de engenharias tradicionais.

Assim, após mais de oito anos de instituído, o programa de P&D da ANEEL, bem como o papel do Estado e das políticas públicas de inovação no SEB, precisam ser avaliadas e possivelmente sofrer ajustes a fim de, a exemplo do programa de P&D da ANP, atender melhor às necessidades do Setor no que diz respeito à formação de recursos humanos em quantidade e qualificação suficientes, podendo desta forma contribuir para criar massa crítica de conhecimento organizacional no setor para enfrentar a crescente importância das transformações estruturais, tecnológicas e organizacionais que se fazem necessárias no SEB.

## 8.0 - BIBLIOGRAFIA

- ANEEL, Manual do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor de Energia Elétrica, versão 2008, disponível em [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura\\_arquivo/arquivos/Manual%20PeD\\_2008.pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura_arquivo/arquivos/Manual%20PeD_2008.pdf), acessado em 01/03/2009.
- ARIFFIN, N. & FIGUEIREDO, P.N. Internacionalização de competências tecnológicas: implicações para estratégias governamentais e empresariais de inovação e competitividade da indústria eletrônica no Brasil. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2003.
- CASTRO, Nivalde J. A Caminho da consolidação do Modelo do Setor Elétrico. Revista Energia & Mercado. Ano 4, n. 49, p. 34, setembro de 2005.
- CASTRO, Nivalde J.; BRANDÃO, Roberto. Os leilões de linhas de transmissão e o Risco Brasil. Rio de Janeiro. Boletim do GESEL, dezembro 2006.
- CASTRO, Nivalde J.; FERREIRA, Vicente Antonio de Castro. La Energia viejay el nuevo modelo. Madri. Boletim Brasil. V. 1, n. 2, junho 2004.
- CASTRO, Nivalde José de; BUENO, Daniel. Leilões de linhas de transmissão e o modelo de parceria estratégica pública – privada. Revista GTD. São Paulo, n. 15, 5 p., ago 2006.
- CASTRO, Nivalde José de; BUENO, Daniel; CAVALIERI, Rita. Reestruturação e padrão de financiamento do Setor Elétrico Brasileiro: O papel estratégico do investimento público. IX Reunião de Planejamento e Orçamento – REPLAN. Eletrobrás. Porto Alegre, 27-29 de setembro de 2006.
- CASTRO, Nivalde José de; FERNANDEZ, Paulo Cesar. A reestruturação do setor elétrico brasileiro: passado recente, presente e tendências futuras. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, Rio de Janeiro: Furnas, 14-17 out 2007;
- CASTRO, Nivalde J.; GOLDMAN, Fernando Luiz. O Setor Elétrico Brasileiro: Expansão com Inovação. Rio de Janeiro. Boletim do GESEL, maio 2007.

- CORREIA, T. B.; MELO, E.; COSTA, A. Análise e Avaliação Teórica dos Leilões de Compra de Energia Elétrica Proveniente de Empreendimentos Existentes no Brasil. *Revista Economia*, Brasília (DF), v. 7, n. 3, p. 509–529, set/dez 2006.
- FIGUEIREDO, P. N. “Aprendizagem tecnológica e inovação industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil”. In: *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 3, n. 2, p.323. Rio de Janeiro: FINEP, 2004.
- \_\_\_\_\_. Acumulação tecnológica e inovação industrial: conceitos, mensuração e evidências no Brasil. *São Paulo Perspec.* vol.19 n.1 São Paulo Jan./Mar. 2005
- FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v.19, n.1, p.5-24, 1995.
- JOHNSON, B., EDQUIST, C. and LUNDVALL, B.A. Economic Development and the National System of Innovation Approach, paper presented at the First Globelics Conference, Rio de Janeiro, November 3 – 6. 2003.
- LENHARI, Luciana C.; QUADROS, Ruy. Recursos humanos nas economias baseadas no conhecimento. *Revista Inteligência Organizacional*, número 12, julho de 2002.
- MCT: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/1410.html> , acessado em 01/03/2009.
- NONAKA, Ikujiro. A empresa criadora de conhecimento. In: STARKEY, K. *Como as organizações aprendem*. São Paulo: Futura, 1997, p. 27-43.
- STATA, Ray. Aprendizagem organizacional – A chave da inovação gerencial. In: STARKEY, K. *Como as organizações aprendem*. São Paulo: Futura, 1997, p. 376-396.
- TEECE, D. J. et al. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, v. 18, n. 7,p. 509-533, Agosto. 1997.

#### 9.0 - DADOS BIOGRÁFICOS

Fernando L. Goldman é doutorando em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento no IE/UFRJ, Engenheiro Eletricista pela UFRJ, mestre em Engenharia de Produção, pela UFF. Possui ainda Especialização em Gestão Empresarial pela FGV. Desde 2007 é Presidente da SBGC - RJ. É engenheiro de FURNAS Centrais Elétricas SA.

Nivalde José de Castro, Professor tempo integral do Instituto de Economia da UFRJ e Coordenador do GESEL - Grupo de Estudos do Setor Elétrico. Doutor pela UFRJ, pesquisador, autor de vários livros e artigos sobre diferentes aspectos do setor elétrico - nivalde@ufrj.br.