

Diretrizes estratégicas para o Fundo Setorial de Energia Elétrica*

INTRODUÇÃO

A partir da Lei nº 9.991/00, regulamentada pelo Decreto nº 3.867, de 16 de julho de 2001, parte dos recursos para financiar atividades de P&D do setor elétrico é utilizada pelas próprias concessionárias de energia elétrica, sob supervisão da ANEEL, sendo que outra parcela é destinada ao fomento de ações que atendam expectativas mais abrangentes de P&D através do Fundo Setorial de Energia Elétrica (CT-ENERG). Estas ações compreendem as seguintes atividades:

- projetos de pesquisa científica e tecnológica;
- desenvolvimento tecnológico experimental;
- desenvolvimento em tecnologia industrial básica;
- implantação de infra-estrutura para atividades de pesquisa;
- formação e capacitação de recursos humanos qualificados; e
- difusão do conhecimento científico e tecnológico.

Este documento tem como objetivo principal apresentar um enfoque estratégico para os investimentos em pesquisa e desenvolvimento a serem realizados pelo Fundo Setorial de Energia Elétrica (CT-ENERG), através de programas e atividades de pesquisa e desenvolvimento de caráter mobilizante e/ou estruturante.

As iniciativas financiadas pelo CT-ENERG deverão contribuir para melhorar o suprimento de energia elétrica do país, melhorar a eficiência do uso de energia, promover a qualidade e confiabilidade do sistema, diminuir os custos de energia para a sociedade e aumentar a competitividade da economia brasileira. Neste documento, são apresentados os critérios para a escolha de áreas prioritárias para investimentos em P&D no país, discutidos com especialistas da área acadêmica, do governo e da indústria. O maior detalhamento e identificação de áreas prioritárias e linhas de pesquisa e desenvolvimento ocorrerá ao longo dos anos iniciais do CT-ENERG para a elaboração dos Planos Plurianuais.

Investimentos em P&D realizados através do Fundo Setorial devem considerar a evolução do modelo institucional do setor elétrico. As reformas estruturais que estimulam a participação de investimentos pri-

* Documento produzido pela gerência do Fundo Setorial de Energia Elétrica do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE). Brasília, agosto de 2001.

vados e maior competição redefinem o papel do setor público na área energética e trazem novas exigências para sua capacitação como agente catalisador, regulador das atividades relacionadas ao consumo e produção de eletricidade, além de complementar de maneira direta as atividades do mercado, em áreas não atendidas pelos interesses dos investimentos corporativos.

É necessário, portanto, estabelecer uma agenda de P&D de interesse público para o CT-ENERG que esteja em sintonia com as orientações do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e, ao mesmo tempo, engajar uma efetiva parceria com o setor privado para que, desse modo, seja possível incorporar inovações, formar e capacitar recursos humanos e comercializar os produtos gerados através das atividades financiadas. É entendido aqui que o sistema de inovação compreende não somente empresas (concessionárias de eletricidade, seus fornecedores e indústrias eletro-intensivas), mas também o governo através de políticas setoriais explícitas e a rede de instituições públicas ou privadas de P&D (como universidades, centros de pesquisa, órgãos reguladores, agências de fomento). Todas essas entidades deverão interagir entre si de maneira contínua e colaborativa através das atividades financiadas pelo CT-ENERG.

Neste contexto, o documento apresenta os principais desafios do setor de energia elétrica, as implicações da nova estrutura de financiamento de atividades de P&D, e, finalmente, como organizar as atividades para atender as demandas de P&D. As áreas de atuação do CT-ENERG são abordadas tratando-se de três aspectos específicos, a saber: temas para projetos de P&D, treinamento e capacitação de pessoal, e cooperação internacional.

A estrutura institucional e organizacional do CT-ENERG é também apresentada, abordando-se os papéis dos agentes envolvidos em sua gestão (MCT, FINEP e CNPq).

OS DESAFIOS DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA

O Brasil enfrenta grandes desafios para prover os requisitos necessários de serviços de eletricidade nas próximas décadas. A energia elétrica participa cada vez mais de todos os aspectos da cadeia produtiva nacional e o bem-estar econômico e social da população depende crescentemente de um suprimento confiável e da qualidade da energia elétrica.

Dentre os maiores desafios a serem enfrentados pelo país destacam-se:

- 1) atender a crescente demanda de serviços de eletricidade do país, inclusive na zona rural e comunidades isoladas;
- 2) diversificar a matriz de fornecimento de eletricidade;
- 3) desenvolver tecnologias de energia com menor impacto ambiental

e maior alcance social e que contribuam para o uso racional e eficiente da energia;

4) garantir as características de interesse público em um ambiente de mercado competitivo dos serviços de eletricidade (como por exemplo, garantir qualidade e confiabilidade satisfatórias nos Serviços de Energia Elétrica).

Investimentos em C&T deverão contribuir para resolver esses desafios, para alterar a posição brasileira de importador líquido de tecnologias de energia no médio e longo prazo e auxiliar o aumento de competitividade da economia nacional em um contexto de um mundo cada vez mais globalizado. Como importante consequência desses esforços, o país deverá, ao longo dos próximos anos, consolidar a expansão da capacitação técnica e da infra-estrutura de C&T do setor energético nas diversas regiões do país.

A DEMANDA E SUPRIMENTO DE ELETRICIDADE

Nas três últimas décadas, o crescimento da demanda de eletricidade tem sido mais rápido que o crescimento do produto interno bruto (Figura 1), sem que a expansão da oferta pudesse acompanhá-la, especialmente durante a década de noventa.

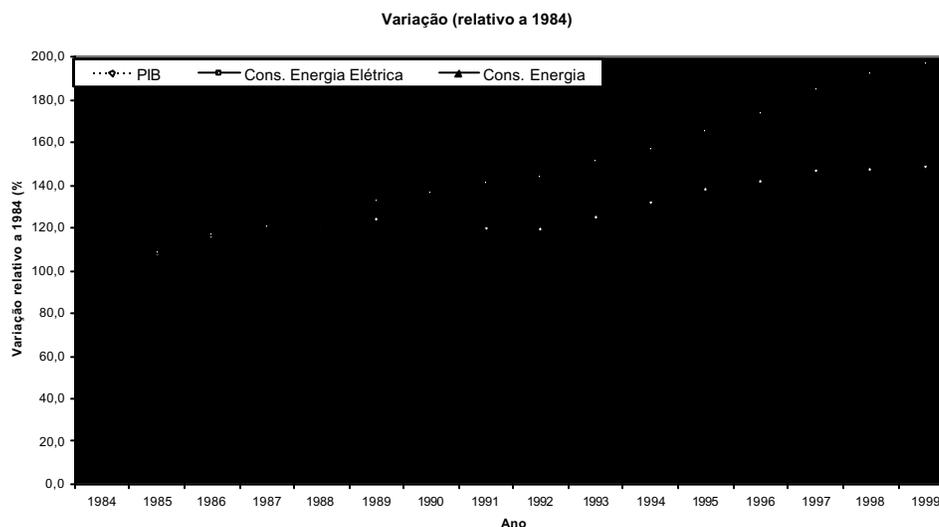


Figura 1: Crescimento de demanda de energia (elétrica e total) e PIB (1984= 100)
Fonte: Balanço Energético Nacional 2000 (MME)

Tem sido observado um contínuo aumento no número de consumidores atendidos por Serviços de Energia Elétrica no consumo residencial em todo o país, especialmente após o Plano Real. O aumento de consumo residencial tem sido maior nas regiões de clima mais quente, como nas

regiões Norte e Centro-Oeste, que mesmo assim ainda apresentam um largo contingente da população sem atendimento de serviços de eletricidade. O setor industrial participa com cerca de 45% do consumo total de eletricidade e é também responsável por cerca de 28% do PIB nacional. A evolução futura da estrutura industrial do país deverá se apresentar mais diversificada e mais dependente de tecnologias e processos que requerem níveis maiores de qualidade e confiabilidade, especialmente durante períodos de pico do sistema. Em muitas regiões do país deverá haver um significativo aumento de demanda nos setores de comércio e serviços, setores que já registram as maiores taxas de crescimento nos últimos anos.

É marcante a tendência observada de aumento de atividades econômicas baseadas em eletricidade e maiores demandas por níveis de conforto material dependentes de tecnologias que se utilizam de eletricidade. Como resultado, é notória a alta intensidade elétrica da economia brasileira e a necessidade de maior rapidez na introdução de inovações que possam sustentar seu desenvolvimento de maneira eficiente.

Para atender ao crescente mercado, existe o desafio de se manter e expandir a atual infra-estrutura de serviços de energia elétrica, buscando-se incentivar ações continuadas de atualização tecnológica, mais limpas e eficientes, inclusive aquelas para geração descentralizada. Existe a necessidade de se continuar a desenvolver estudos que garantam a operação, a qualidade da energia, a supervisão, a segurança e a confiabilidade do sistema interligado e seu planejamento.

Significativos avanços podem ser realizados no país com relação à geração termelétrica, seja melhorando sua eficiência, especialmente com relação ao carvão nacional, seja reduzindo seus impactos ambientais, ou ainda através de co-geração. É necessário, por exemplo, maior desenvolvimento da capacitação nacional na área de geração a gás, e melhor aproveitamento do potencial de geração de Energia Elétrica através da combustão de óleos de origem vegetal. Outras formas de geração de eletricidade através de biomassa, energia eólica, solar, pequenas e micro centrais hidroelétricas, células a combustível, entre outras merecem também atenção e investimentos em P&D e na formação de recursos humanos.

O sistema elétrico brasileiro destaca-se tecnicamente pela interligação de um grande número de unidades produtoras e unidades consumidoras de Energia Elétrica, distribuídas em uma área de dimensões continentais. Estas características permitem considerá-lo único em âmbito mundial. O sistema de produção e transmissão de energia elétrica no Brasil é um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. O Sistema Interligado Nacional (SIN) é formado pelas empresas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte. Apenas 3,4% da capacidade de produção de eletricidade do país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados, principalmente, na região amazônica. A operação de um sistema elétrico interligado com tais dimensões só tor-

nou-se possível em virtude do desenvolvimento de competências técnicas com alta qualidade para planejar, implementar e operar esta estrutura.

A operação do SIN está a cargo do Operador Nacional do Sistema (ONS), cuja estratégia de operação é baseada em Centros de Operação de Sistemas Regionais (COSR), responsáveis por informar, em tempo real, a programação da operação aos centros produtores de energia elétrica. A operação dos COSRs é coordenada pelo Centro Nacional de Operação do Sistema (CNOS). Toda esta estratégia está baseada na interligação de produtores, distribuidores e consumidores de grande porte através de um sistema único de transmissão de energia elétrica, denominado de Rede Básica de Transmissão do SIN (RBS).

O planejamento da operação do sistema é o núcleo de todo processo de controle executado pelo ONS. Na perspectiva de curto prazo, o planejamento é fortemente dependente da capacidade de oferta de energia elétrica do SIN, bem como da demanda e do comportamento do consumidor final. Em termos de médio e longo prazo, o planejamento da operação do SIN sofre forte influência da política energética nacional, do desempenho da economia, da matriz energética disponível, de questões climáticas e da capacidade de investimentos no setor energético, entre outros aspectos. A administração desta estrutura em um cenário de mercado competitivo de comercialização da energia elétrica é atualmente um dos grandes desafios do setor de transmissão de energia elétrica.

O papel de atendimento do consumidor final é realizado pelas empresas de distribuição de energia. A eficiência energética da distribuição tem um peso considerável no resultado final das empresas de distribuição, uma vez que os custos das perdas energéticas são pagos ao produtor de energia e ao agente transmissor, e não podem ser repassados ao consumidor final, principalmente em um cenário de mercado competitivo, agravado, ainda, pela escassez do bem comercializado. Além disto, a liberdade comercial do cliente, para contratar o operador de serviços de energia que melhor lhe atender, cria um ambiente onde a disponibilidade e a qualidade da energia elétrica comercializada é determinante na manutenção da carteira de clientes estratégicos. Diante disto, a eficiência energética e a qualidade da energia elétrica nos sistemas de distribuição são atualmente aspectos de grande importância para as empresas do setor.

A estrutura dos setores de transmissão e de distribuição de energia elétrica requer a atenção de investigações que aprimorem a eficiência, a qualidade e a confiabilidade sistêmica dos setores de Transmissão e de Distribuição de Energia (T&D).

No entanto, a ótica para a investigação de avanços no setor elétrico não deve se restringir às possibilidades de novas tecnologias e processos de produção, transmissão e distribuição de eletricidade. Existe a expectativa de que parte dessas pesquisas sejam conduzidas através dos recursos para P&D das próprias concessionárias. A demanda de energia elétrica se caracteriza por crescentes necessidades de serviços de energia: ilumina-

ção, refrigeração, aquecimento, climatização, força motriz, ventilação e ar-condicionado e outros. O interesse da sociedade é a garantia de que essas necessidades de uso final da energia sejam atendidas, com custos adequados e com menores impactos ambientais. Estas expectativas podem, ser atendidas seja através de tecnologias mais eficientes nos setores de consumo, seja através de aumento da capacidade de geração.

O uso final da eletricidade também baseia-se na infra-estrutura tecnológica que vai desde arquitetura e construção de prédios, até os mais diversos equipamentos elétricos utilizados nos diferentes setores da sociedade. Estas características tornam o Setor de Energia Elétrica uma área de atuação multidisciplinar, que requer a colaboração contínua de competências interinstitucionais. Todos esses elementos devem ser objetos de maior investimento e inovação. É, portanto, necessário estimular também o desenvolvimento de tecnologias de uso da eletricidade, que priorizem os altos níveis de eficiência. Além disso, o mesmo deve ser observado com relação à qualidade da Energia Elétrica produzida e consumida.

A aplicação de recursos do CT-ENERG deverá contemplar áreas onde os benefícios serão maiores e mais rápidos para a sociedade, seja em termos de tecnologias para a geração, transmissão e distribuição ou em tecnologias para atender o uso final.

A DIVERSIDADE DE FONTES DE GERAÇÃO DE ELETRICIDADE

O país tem uma estrutura de produção de eletricidade baseada fundamentalmente na hidroeletricidade (Figura 2). Além de continuar a desenvolver a competência tecnológica nacional em hidroeletricidade, é especialmente reconhecida a necessidade de se diversificar a matriz energética, aumentando a participação de outras fontes para a geração de eletricidade.

A diversificação de fontes de geração não se restringe ao desenvolvimento de novas tecnologias, exige também adaptações em tecnologias existentes e estudos para possibilitar a inserção dessas fontes no Sistema Elétrico Nacional (interligado ou isolado). Isso inclui modificações em normas, tarifas e procedimentos regulatórios que assegurem harmonia técnica e operacional, especialmente para fontes de geração de pequeno porte e intermitentes.

O desenvolvimento científico e tecnológico para avaliação de potenciais de geração de energia e de efeitos ambientais e sociais decorrentes do aproveitamento de recursos renováveis (eólico, solar, pequenas centrais hidroelétricas), co-geração, a contribuição de pilhas a combustível, participação do gás natural, a geração termo-nuclear através de novos conceitos de reatores e ciclo de combustível avançados e, ainda, o impacto de tecnologias eficientes devem fazer parte de esforços iniciais para a determinação de prioridades para atividades de P&D nessas áreas.

A elaboração de estratégias de P&D para diversificar o suprimento de fontes de eletricidade deverá ser consistente com as diretrizes definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e deverá contribuir para aumentar a capacidade do sistema hidroelétrico responder a eventuais incertezas dos ciclos hidrológicos e mudanças climáticas em curso, garantindo maior confiabilidade de oferta de energia do sistema elétrico nacional e também garantir a oferta às regiões do sistema isolado.

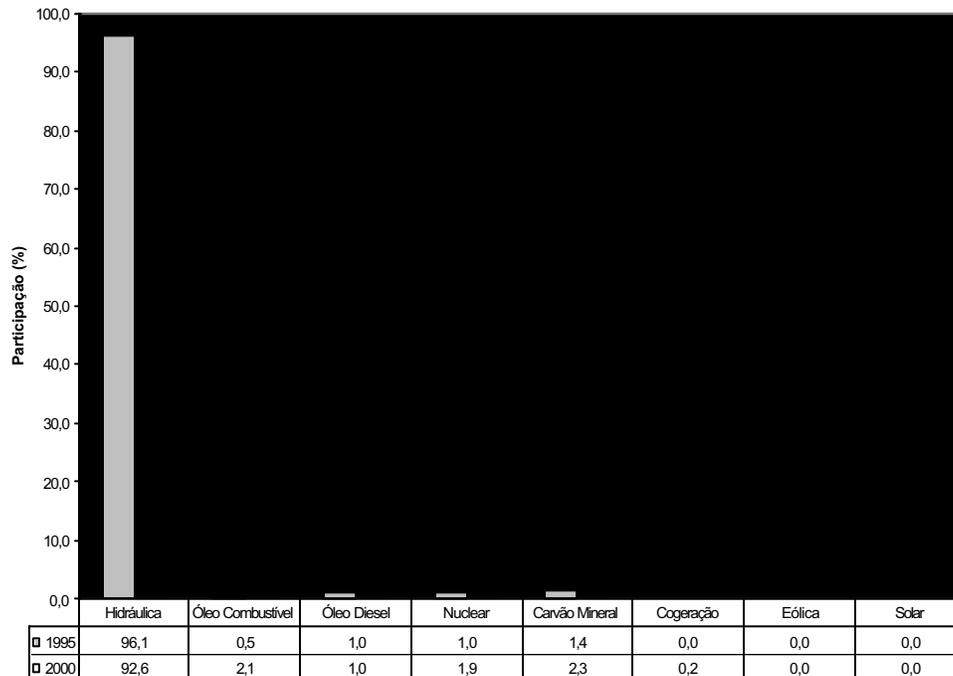


Figura 2: Geração bruta total (Participação por fonte)
Fonte: SIESE 2000 (ELETROBRÁS)

QUESTÕES AMBIENTAIS

Os impactos ambientais associados à produção e uso de energia em geral, e de eletricidade em particular, são dos mais significativos conhecidos pela sociedade industrial. É necessário contrabalançar o contínuo crescimento da oferta e demanda com tecnologias que atendam aos crescentes requisitos de proteção ambiental e controle de emissões. Já não é possível conceber que a evolução do quadro energético possa se processar seguindo as tendências tecnológicas atuais, sem rápida introdução de inovações e crescente cooperação entre o setor público e privado para disseminação dos resultados na escala necessária para controlar os efeitos ambientais.

Atividades bem planejadas e coordenadas em C&T na área energética que contemplem o potencial de recursos renováveis existentes no

país poderão significar oportunidades para melhor posicionar o país em nichos de “tecnologias limpas” e abrir possibilidades para exportação de produtos, processos e assistência técnica que sejam atrativos e competitivos no mercado internacional. O CT-ENERG deverá identificar essas oportunidades e estimular projetos de pesquisa básica dirigida, e pesquisa aplicada nessas áreas.

É importante também reconhecer que a sociedade brasileira, à semelhança do que ocorre em outros países, apresenta crescente resistência a empreendimentos energéticos de grande porte. A escolha de atividades de P&D para fontes convencionais de geração de eletricidade, associadas ao desenvolvimento de metodologias para planejar e simular impactos da operação de sistemas de geração, transmissão e distribuição devem atender a essas expectativas da dimensão ambiental.

AS REFORMAS ESTRUTURAIS DO SETOR ELÉTRICO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA P&D

No Brasil e em diversos outros países, o setor energético experimenta grandes transformações com relação à sua estrutura de gerenciamento e às decisões de novos investimentos. Este é um fenômeno relacionado com novas condições financeiras, a contínua evolução tecnológica e de custos para a geração de eletricidade. De uma maneira geral, a grande preocupação das reformas procura garantir maior competitividade, eficiência econômica e maiores investimentos da iniciativa privada no setor energético.

Internacionalmente, tem-se verificado que essas mudanças resultaram em impactos importantes nas atividades de P&D na área energética. Em particular, no período inicial quando está se estabelecendo novas regras para o funcionamento do setor, existe uma significativa queda de investimentos e interrupção de programas de P&D em andamento. Em um segundo momento, ocorre uma diversificação na agenda de prioridades em P&D na indústria de eletricidade, refletindo sua nova identidade como empresa privada e posicionamento estratégico em um mercado competitivo.

Observa-se, tanto no país como no exterior, que existe uma presença cada vez maior de considerações de ordem financeira para definições de prioridades em P&D em detrimento das razões corporativas de âmbito estrito de uma companhia de energia elétrica tradicional. A variedade da composição do quadro de acionistas das empresas de energia elétrica tem, de uma maneira geral, implicado em estratégias para que essa indústria diversifique suas atividades e, conseqüentemente, a agenda de P&D passa a contemplar outras áreas, além daquelas relacionadas diretamente com energia elétrica.

Por esses motivos, tem-se verificado a necessidade de intervenção do setor público para financiar atividades de P&D que não são adequadamente concebidas e financiadas em um cenário de mercado competi-

vo. Projetos que envolvam maiores riscos e longo tempo de maturação tenderão a ser desconsiderados por empresas privadas de energia nesse novo contexto.

O Brasil tem sido um dos países que reconheceu a necessidade de estabelecer procedimentos para manter investimentos em pesquisa e desenvolvimento dentro de um contexto de empresas de energia privadas e competitivas. A obrigatoriedade da aplicação de recursos em pesquisa e desenvolvimento pelas concessionárias de energia elétrica tem origem na Lei nº 8.987, de 1985. Este dispositivo dispõe sobre o regime de permissão e concessão de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal que, em seu artigo 29, inciso X, estabelece ao Poder Concedente a obrigatoriedade de “estimular o aumento da qualidade, produtividade, preservação do meio-ambiente e conservação”. Apoiados nesse instrumento, a partir das primeiras privatizações, foram introduzidas cláusulas com referências a aplicações em P&D das novas companhias. De uma maneira mais sistemática, a partir de 1998, os contratos de concessão controlados pela ANEEL estabelecem a obrigatoriedade de aplicação de 1% da receita anual líquida das empresas concessionárias distribuidoras de eletricidade em Programas de Conservação de Energia e de Pesquisa e Desenvolvimento do Setor Elétrico Brasileiro. De 1998 até julho de 2000, a ANEEL editou três Resoluções que estabeleceram regras para as aplicações dos recursos e conduziu a supervisão dos programas de P&D e eficiência energética das concessionárias privadas.

Com a promulgação da Lei nº 9.991, de julho de 2000, houve uma redefinição dos investimentos em P&D do setor elétrico, havendo uma repartição de recursos e responsabilidades entre o CT-ENERG e a ANEEL. Até o ano 2005, 0,5% da receita anual líquida das concessionárias deverá ser utilizada para atividades de P&D. A partir de 2006, esse percentual será de 0,75%. O CT-ENERG dispõe de 50% desses recursos que são recolhidos anualmente para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

A NOVA ESTRUTURA DE FINANCIAMENTO DE P&D PARA O SETOR ELÉTRICO

Os recursos gerados pela aplicação da Lei nº 9.991/00 deverão ser usados em duas categorias de investimentos em P&D:

- 1) investimentos em P&D concebidos e implementados pelas concessionárias de eletricidade sob supervisão da ANEEL;
- 2) investimentos em P&D através do Fundo Setorial CT-ENERG.

Além destes, existem ainda investimentos em P&D do setor privado de caráter estratégico e sigiloso (concessionárias privadas, seus fornecedores, fabricantes de equipamentos elétricos e eletrônicos) que deverão ocorrer para garantir posições de vanguarda entre empresas competitivas.

O CT-ENERG deve perceber as diferentes alocações que os agentes deverão fazer nas suas agendas específicas de P&D e procurar áreas onde é possível realizar esforços para catalisar, agregar ou alavancar recursos entre os demais agentes, sempre de maneira consistente com diretrizes explicitadas pelo CNPE. Investimentos em P&D devem ter a visão de facilitar a criação de um ambiente favorável à efetiva disseminação de tecnologias inovadoras, seja introduzindo incentivos, facilitando a informação e a capacitação de recursos humanos, resolvendo problemas de excessiva fragmentação ou concentração em determinadas tecnologias, diminuindo barreiras financeiras. A criação de padrões técnicos adequados, através de normas e certificações, é uma maneira a privilegiar os aspectos desejados de benefícios públicos para os quais essas tecnologias foram concebidas.

A agenda do CT-ENERG é a que possibilita maior relevância dos aspectos de interesse público dos investimentos em P&D do Setor Elétrico. Muitos desses investimentos requerem longo tempo de maturação e possuem maiores taxas de riscos que aqueles realizados pela iniciativa privada.

Sempre que possível o CT-ENERG deverá, com autonomia de gestão e de modo transparente, complementar e possibilitar a cooperação com investimentos realizados através dos recursos das concessionárias, evitando redundâncias de investimentos ou mesmo sua substituição (o efeito de *crowding out*). O sistema de inovação tecnológica é complexo e envolve a participação e interação de diversos agentes, conforme ilustra a Figura 3.

As reformas e contexto competitivo modificam a tradicional dinâmica de inovação do setor elétrico e condicionam a determinação de diferentes prioridades e interesses em P&D para as empresas privadas de eletricidade. Linhas de pesquisa que exigem maior tempo de maturação e implicam freqüentemente em maiores riscos para o investidor, tenderão a não ser contempladas pelo setor privado, conforme já mencionado. É razoável esperar que a pesquisa estratégica *stricto sensu* das concessionárias privadas será realizada fora do âmbito dos recursos e do escrutínio da ANEEL, uma vez que normalmente esta atividade deverá ter um caráter sigiloso e tem o objetivo de colocar a empresa interessada em condições de vantagens frente às demais. Deve-se esperar, portanto, que muitos dos projetos financiados com recursos regulados pela ANEEL tenderão a reduzir custos operacionais das empresas, aumentar suas vendas de eletricidade e também atender aos requisitos regulatórios que o próprio órgão regulador poderá impor e que gerem uma demanda por atividades de P&D.

Internacionalmente, tem-se verificado que P&D na área energética tem sido importante componente para que empresas de energia, seus fornecedores e fabricantes de equipamentos eletro-eletrônicos possam melhorar seus produtos e desenvolver novos. Essa tem sido uma maneira com que firmas procuram aumentar sua participação no mercado. O CT-ENERG deverá observar essas características para planejar suas atividades.

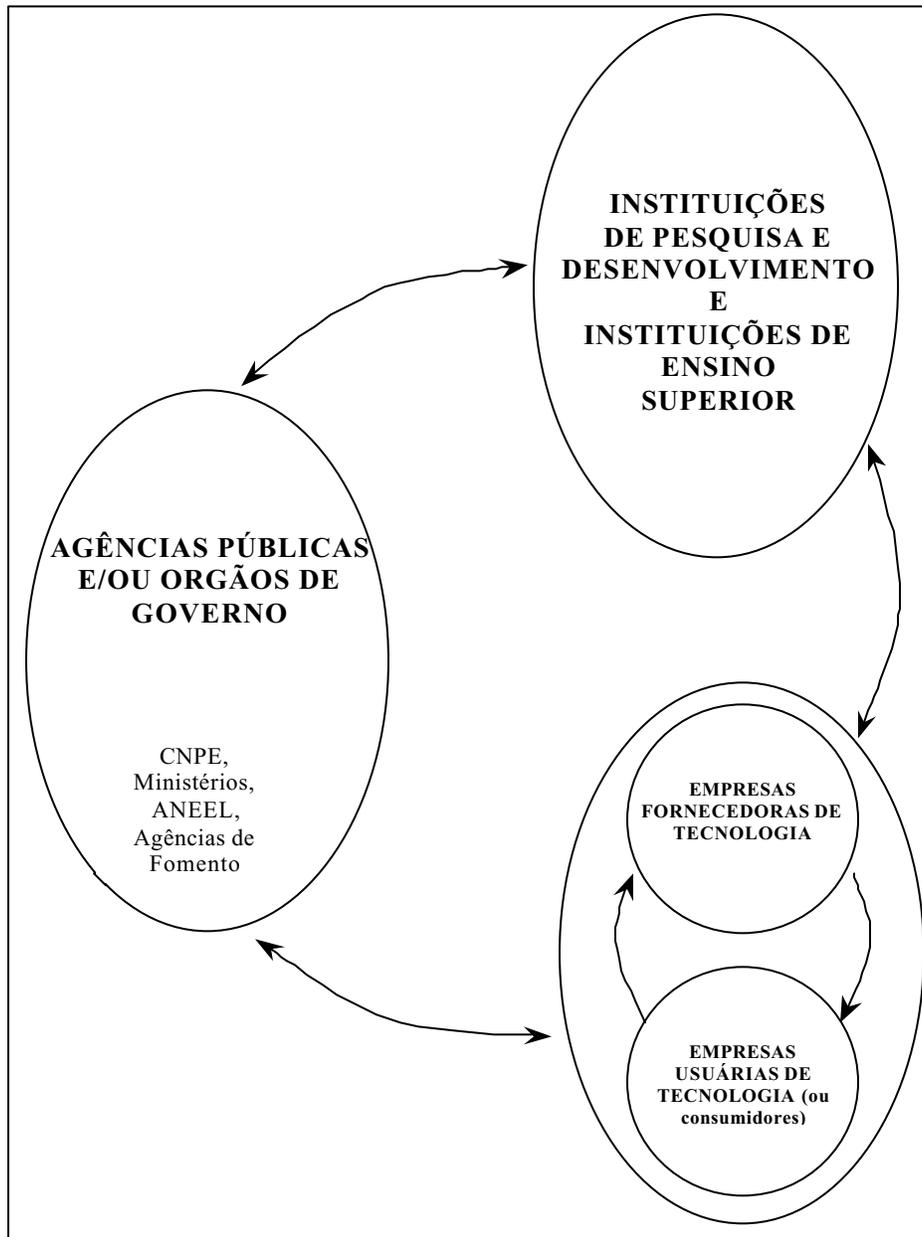


Figura 3: Sistema de Inovação Tecnológica do Setor de Energia

A Figura 4 apresenta esquematicamente o relacionamento dos três principais agentes envolvidos nas atividades de P&D do setor elétrico: a sociedade, as concessionárias de eletricidade e as indústrias de equipamentos de base para o Setor Elétrico e equipamentos Eletro-eletrônicos. Os círculos representam as agendas de interesses em P&D dos agentes. O CT-ENERG poderá apoiar esses tipos de projetos de interesse das concessionárias e demais empresas em caracter complementar, desde que se

configurem também de interesse da sociedade explicitados pelo Conselho Nacional de Política Energética (regiões A, B e C da Figura 4), ou seja, possuam interesse público.

O setor produtivo é um parceiro privilegiado do CT-ENERG na medida em que ele possibilita a efetiva incorporação dos resultados e inovações das atividades financiadas pelo Fundo, criando um mercado sustentável para as tecnologias desenvolvidas e perenizando melhorias de processos e eficiência energética.

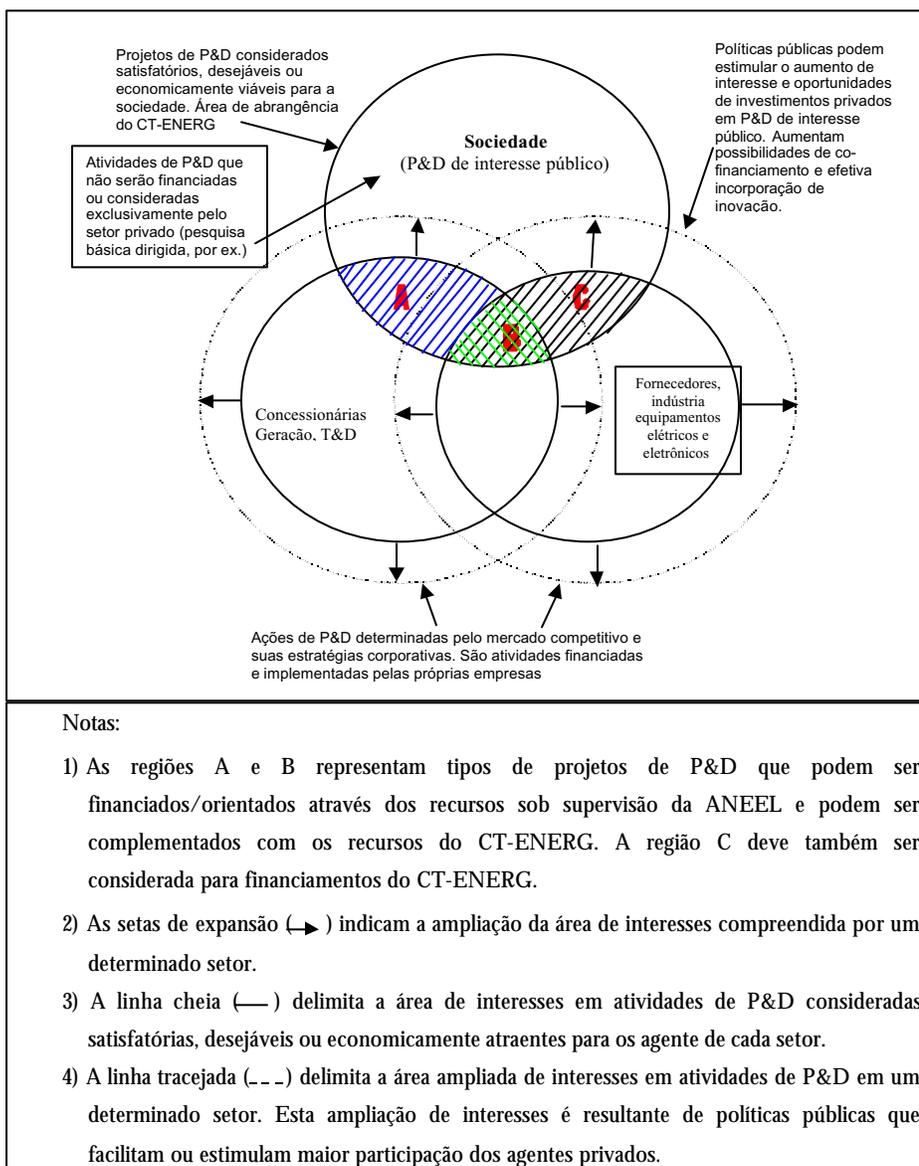


Figura 4: Relacionamento entre os agentes de P&D do Setor Elétrico

CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE P&D DE INTERESSE PÚBLICO NO CONTEXTO ATUAL

Partindo-se da premissa de que o CT-ENERG deverá financiar projetos de interesse público, a questão fundamental é determinar quais são os benefícios públicos das atividades de P&D.

Consideram-se aqui quatro dimensões para caracterizar P&D de interesse público: a dimensão social, ambiental, econômica e política. Essas dimensões, juntamente com objetivos mais específicos, conforme apresentado na Tabela 1, contribuem para caracterizar a demanda por P&D de interesse público. Esse tipo de apresentação possibilita a identificação de projetos a serem financiados pelo CT-ENERG e também pode ser utilizada para realizar as avaliações de seus resultados.

Os investimentos realizados pelo CT-ENERG devem ser caracterizados e avaliados através dos seguintes aspectos:

1) A alocação de recursos do Fundo é consistente com objetivos de política de desenvolvimento nacional (inclusive aspectos ambientais e sociais)? Está de acordo com as diretrizes de política energética estabelecidas pelo CNPE?

2) Os projetos financiados representam adições ao conhecimento existente em ciência ou tecnologia? São aplicações ou adaptações novas de tecnologias ou processos ao mercado brasileiro?

3) Existe participação no projeto de empresas de energia, fornecedores ou fabricantes de equipamentos eletro-eletrônicos ou empresas de serviços de energia? Existe co-financiamento?

4) Existe financiamento inadequado no mercado competitivo para o tipo de projeto proposto? Por quê?

5) Existe duplicação de esforços? Eles já estão sendo considerados pelas concessionárias de eletricidade?

6) Existem estratégias para transformar mercados para produção e uso final de energia para absorver as tecnologias produzidas através dos projetos de P&D?

7) Qual é a contribuição dos projetos para assegurar continuidade na formação e capacitação profissional, investimentos em infra-estrutura de pesquisa e incorporação de inovações no setor público e privado?

OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO CT-ENERG

OBJETIVOS

Embora vários aspectos referentes ao futuro da infra-estrutura energética do país necessitem de maior definição em termos de crescimento econômico e políticas regionais, os investimentos em C&T deve-

Tabela 1: Alguns exemplos de projetos/ áreas tópicas (oferta de P&D) para P&D de interesse público (demanda de P&D do CT-

Oferta de P&D	Demanda de P&D		
Exemplos de Áreas de atuação /tipos de projetos	Características de P&D de interesse público		
	Econômico	Meio Ambiente	Social Estratégico

rão contribuir para que as inovações em ciência e tecnologia de energia cumpram as seguintes metas:

- 1) diminuir a intensidade elétrica¹ da economia brasileira, contribuindo para desacelerar as necessidades de investimentos em expansão de sistemas elétricos e seus efeitos ambientais locais e globais;
- 2) aumentar as opções tecnologicamente viáveis para o país, em termos de alternativas para serviços de eletricidade, com menores custos e melhor qualidade, que auxiliem a promoção da universalização dos serviços e o conseqüente aumento do bem-estar social;
- 3) desenvolver, consolidar e aumentar a competitividade da tecnologia industrial nacional e estimular oportunidades de exportação de *know-how*, produtos e tecnologias de energia;
- 4) aumentar o intercâmbio internacional no setor de P&D na área energética, promovendo cooperação, especialmente com países que possam oferecer acesso aos institutos de pesquisa e firmas nacionais a tecnologias inovadoras e adequadas ao nosso contexto energético e econômico;
- 5) formar recursos humanos na área de energia e fomentar a capacitação tecnológica nacional.

ESTRATÉGIAS

De uma maneira geral, algumas ações são requeridas para atingir esses objetivos:

- 1) conduzir estudos de planejamento energético e prospecções tecnológicas, apoiar projetos de demonstração, pesquisas para melhorar o entendimento do potencial de mercado e técnico das tecnologias de energia e aprimorar seu desempenho econômico e ambiental (do lado da oferta e uso final de energia);
- 2) avaliar as contribuições do país para o avanço e melhor posicionamento em Ciências de Energia e suas aplicações no cenário internacional;
- 3) analisar o retorno social e econômico de carteiras de projetos de P&D;
- 4) avaliar o potencial de redução de custos, adaptação de tecnologias para mercados regionais e/ou nacional;
- 5) desenvolver estudos de mecanismos para levar a tecnologia produzida ao mercado nacional e garantir sua sustentabilidade no longo prazo;
- 6) dar preferência a projetos estruturantes ou mobilizadores que incentivem a cooperação entre instituições de pesquisa, indústrias, concessionárias e órgãos públicos;

¹ Esta grandeza representa a razão entre o consumo de eletricidade anual e o PIB em reais (R\$), é expressa em kWh/R\$.

7) contribuir com estudos para estabelecer protocolos, certificação e padrões técnicos para tecnologias de suprimento e uso de energia;

8) promoção da capacitação de recursos humanos na área de energia e disseminação de informações;

9) estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética do CNPE e de desenvolvimento nacional;

10) observar transparência dos processos, promover a participação da comunidade de C&T, indústria e governo, além de manter procedimentos de avaliação e contabilidade dos investimentos e resultados alcançados.

Dependendo da natureza do problema a ser analisado, do nível de conhecimento sobre o problema e da capacidade instalada no país, as atividades desenvolvidas através do CT-ENERG podem se dar através de programas e/ou projetos executados de maneira individual ou cooperativa entre empresas e institutos de pesquisa.

Dentre os mecanismos cooperativos, pode-se recorrer a:

Programas Mobilizadores – um conjunto articulado de projetos de pesquisa aplicada e de engenharia com o objetivo de desenvolver a tecnologia de um produto, processo ou sistema.

Redes Cooperativas – são redes que proporcionam a realização de forma integrada de ações no âmbito de um determinado tema, evitando duplicidade e pulverização de iniciativas.

Plataformas Tecnológicas – espaço onde diversos agentes interessados da sociedade (governo, empresas e academia) se reúnem para identificar, para uma determinada questão de relevância reconhecida, os problemas relacionados com gargalos tecnológicos e definir estratégias e ações para o avanço tecnológico.

ESTRUTURA INSTITUCIONAL E ORGANIZACIONAL

O Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Energia Elétrica será administrado por um Comitê Gestor, constituído pelos seguintes membros designados pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia:

I – três representantes do Ministério da Ciência e Tecnologia, sendo um da Administração Central, que o presidirá, um do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e um da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP);

II – um representante do Ministério de Minas e Energia;

III – um representante da ANEEL;

IV – dois representantes da comunidade científica e tecnológica;

V – dois representantes do setor produtivo.

Os membros do Comitê Gestor, representantes da comunidade científica e tecnológica e do setor produtivo, terão mandato de dois anos, admitida uma recondução.

O Comitê Gestor será presidido pelo representante da administração geral do MCT e terá as seguintes atribuições:

- I – elaborar e aprovar o seu regimento;
- II – identificar e selecionar as áreas prioritárias para a aplicação dos recursos nas atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico e eficiência energética no uso final;
- III – elaborar plano anual de investimentos;
- IV – estabelecer as atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico a serem apoiados com recursos do CT-ENERG;
- V – estabelecer os critérios para a apresentação das propostas de projetos, os parâmetros de julgamento e os limites de valor do apoio financeiro aplicável a cada caso;
- VI – acompanhar a implementação das atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico e avaliar anualmente os seus resultados.

O MCT dará ao Comitê Gestor o apoio técnico, administrativo e financeiro necessários ao seu funcionamento.

O CT-ENERG opera dentro da estrutura do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos em Ciência, Tecnologia e Inovação.

DIRETRIZES TEMÁTICAS DO CT-ENERG

O estabelecimento de diretrizes temáticas é um processo complexo que envolve diferentes metodologias de prospecção e processos de interação formais com a comunidade científica, tecnológica e o setor produtivo através de mecanismos tradicionais tais como workshops, conferências, consulta a agências internacionais do setor e a especialistas de notória reputação. É um processo dinâmico que requer reavaliação periódica e maior detalhamento através de esforços específicos. As diretrizes temáticas estarão apresentadas nos Planos Plurianuais do CT-ENERG.

No contexto deste documento, estão apresentadas apenas as diretrizes gerais. Os temas para atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico nos quais o CT-ENERG atuará, devem estar ligados à cadeia produtiva e de consumo de energia. A seguir, são apresentadas diretrizes temáticas que norteiam a área de atuação do Fundo:

- 1) geração de energia elétrica;
- 2) transmissão de energia elétrica;
- 3) distribuição de energia elétrica;
- 4) processos, equipamentos e eficiência energética;
- 5) planejamento integrado de recursos energéticos;
- 6) treinamento e capacitação de recursos humanos;

- 7) disseminação de informação e de conhecimento; e
- 8) qualidade de energia, certificação e normalização.

MECANISMOS DE PROSPECÇÃO, AVALIAÇÃO E DIFUSÃO

A implantação do CT-ENERG, caracterizado como novo instrumento de fomento à ciência e tecnologia brasileiras na área de eletricidade, está direcionado a busca de resultados, na gestão compartilhada e na transparência. Estes aspectos requererão mecanismos inovadores e apropriados para a realização das atividades de prospecção, acompanhamento, avaliação, divulgação e difusão.

Tais atividades revestem-se de suma importância, no momento atual, tendo em vista suas finalidades precípuas de auxiliar na definição de rumos, na indicação de métodos e técnicas para uma gestão eficiente de programas e projetos, na busca de resultados concretos e relevantes, na identificação dos principais gargalos tecnológicos e oportunidades do setor de eletricidade, objetivando seu fortalecimento e expansão.

A agilidade, transparência e eficiência do modelo de gestão a ser implementado para o CT-ENERG deverão ser viabilizadas pela implantação de um sistema único de informações gerenciais, que incorpore todos os procedimentos e regras relacionados com o planejamento das ações apoiadas, inclusive, pelos demais Fundos Setoriais. Este sistema deverá prover informações, de forma compartilhada e integrada, para o MCT, suas agências (CNPq e FINEP), para o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), para o Ministério de Minas Energia, para a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e demais agências reguladoras e fundos setores afins, permitindo o acompanhamento e avaliação das ações em curso e daquelas já concluídas, em todos os níveis gerenciais.

MECANISMOS DE PROSPECÇÃO

Os exercícios prospectivos, de modo geral, buscam distinguir que tipos de força tenderão a moldar, predominantemente, o futuro. São instrumentos de planejamento e identificação de oportunidades, desafios e gargalos, bem como de definição das ações decorrentes que devem ser levadas em consideração na formulação de políticas e na tomada de decisões.

No CT-ENERG, o exercício da atividade prospectiva torna-se imprescindível, pois os Fundos, voltados essencialmente para o desenvolvimento tecnológico, trazem no seu bojo um dos maiores desafios a serem enfrentados pelo atual sistema de C&T, dado que requerem a construção de um novo modelo de gestão que seja capaz de dar vazão ao aumento da escala de recursos financeiros de forma competente, transparente, ágil e sistêmica pelo conjunto de atores envolvidos com esta questão, abrangendo outros ministérios, agências reguladoras e a comunidade acadêmica e empresarial.

De modo geral, a escolha e a condução dos instrumentos de prospecção devem ser determinadas levando-se em consideração as especificidades de cada caso, as características, as problemáticas, as organizações consideradas e os atores que se relacionam com estas.

Existe uma enorme variedade de ferramentas prospectivas sendo utilizadas em todo o mundo, incluindo *brainstorming*, definição de prioridades, identificação de forças direcionadoras, análises multi-critérios, construção de cenários, extrapolação de tendências, árvores de relevância, método Delphi, conferências e dinâmicas de grupos, entre outras. No Brasil, entre outros métodos já conhecidos e utilizados, o processo de “plataforma tecnológica” vem logrando grande tradição como instrumento de planejamento das atividades de C&T. Considerando que o processo de plataformas envolve a comunicação e negociação dos atores de determinados setores econômicos, objetivando identificar e solucionar questões dependentes de tecnologia, pode-se atribuir a este processo uma natureza prospectiva.

As diferentes metodologias de prospecção a serem adotadas para o CT-ENERG serão selecionadas conforme as necessidades específicas, bem como a partir de um diagnóstico da capacitação tecnológica do sistema setorial de inovação (empresas, universidades e institutos de pesquisa). Esse esforço deverá identificar os principais gargalos e oportunidades das cadeias produtivas com vistas à superação das dificuldades inerentes ao Setor Elétrico, bem como procurar definir prioridades, áreas e temas estratégicos que possam contribuir para o aumento da densidade tecnológica dos produtos, processos e serviços nacionais, frente aos países desenvolvidos e principais oligopólios mundiais. O planejamento das atividades de P&D, com definição de áreas prioritárias, metas e recursos a serem alocados, resultará nos Planos Plurianuais do CT-ENERG.

MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

As ações do CT-ENERG serão implementadas por um conjunto amplo e flexível de instrumentos e mecanismos selecionados entre aqueles já provados pela ação do MCT e suas agências, bem como mecanismos inovadores adequados às necessidades estratégicas do CT-ENERG.

Entre estes mecanismos, pode-se citar projetos e redes cooperativas, programas mobilizadores, plataformas tecnológicas, projetos específicos e encomendados, de interesse estratégico de uma área, ou do governo federal, resultados de alianças estratégicas entre a academia, o governo e o setor privado, podendo gerar programas e projetos visando a solução de problemas e o avanço tecnológico do Setor Energético, bem como a expansão da fronteira do conhecimento em áreas previamente selecionadas.

Para permitir um eficiente acompanhamento e avaliação das ações apoiadas, torna-se necessário o desenvolvimento de conjuntos de indica-

dores, como, por exemplo, de esforço, de resultados, de desempenho, de tendências e de competitividade.

Dada a diversidade dos mecanismos e instrumentos de apoio, deverão ser definidos critérios diferenciados para avaliação e acompanhamento das diferentes ações, especialmente considerando que tais ações deverão ser acompanhadas e avaliadas em estreita cooperação com as agências responsáveis pela execução dos programas e projetos (o CNPq, a FINEP, as Fundações Estaduais de Apoio a Pesquisa, as Secretarias de C&T dos Estados etc) o que torna a ação complexa e multifacetada.

Além disso, estas ações necessitam de um criterioso processo de análise de seus impactos sociais, econômicos e ambientais, bem como da avaliação das estratégias adotadas, a fim de permitir que sejam feitas correções de rumos e promovida a transparência e a eficácia do sistema de gestão adotado.

MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO E DIFUSÃO

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), unidade responsável pelo gerenciamento estratégico das ações de ciência e tecnologia e de Pesquisa e Desenvolvimento Científico, no âmbito dos diferentes Fundos, buscará implementar bancos de dados setoriais para fins de mapeamento e conhecimento dos atores e instituições relacionados a cada setor, de modo a permitir ampla divulgação e difusão das estratégias e ações apoiadas.

O processo de comunicação promovido pelo CGEE deverá contar com o apoio dos mecanismos de mídia especializada para a divulgação, disseminação e difusão das informações diretamente relacionadas com os Fundos Setoriais e de interesse dos setores acadêmico e empresarial, privado e público, incluindo a edição de materiais gráficos e eletrônicos, tais como documentos, prospectos, folhetos e outros.

Além disso, a divulgação também deverá ser feita através de revistas e periódicos científicos das associações e sociedades científicas dos setores, da participação em diversos eventos no país e no exterior e da publicação anual de um portfólio contendo os resumos das ações apoiadas pelo CT-ENERG, em harmonia com os outros mecanismos adotados pelo MCT.

Por outro lado, o processo de difusão do conhecimento e dos produtos e processos gerados através da ação do CT-ENERG deverá ser feito de modo que este conhecimento ou bem de consumo possa ser apropriado pelo maior número de pessoas, entidades e organizações direta ou indiretamente relacionadas ao Setor Energético, permitindo que o processo social, moldado por complexas interações, possa ser beneficiado como um conjunto promovendo o desenvolvimento nacional.

MECANISMOS DE APOIO

A implantação dos Fundos Setoriais, caracterizados como novos instrumentos de fomento à ciência e tecnologia brasileiras, direcionados a objetivos mais amplos, mais complexos e definidos, com ênfase na busca de resultados, na gestão compartilhada e na transparência, irá requerer mecanismos inovadores e apropriados para a realização das atividades de desenvolvimento científico e tecnológico com acompanhamento, avaliação, divulgação e difusão.

Tais atividades revestem-se de suma importância, no momento atual, tendo em vista sua finalidade precípua de auxiliar na definição de rumos, na indicação de métodos e técnicas para uma gestão eficiente de programas e projetos, na busca de resultados concretos e relevantes, na identificação das principais vulnerabilidades e oportunidades de cada setor, objetivando seu fortalecimento e expansão.

Assim, as atividades de C&T&I serão apoiadas, principalmente, através de três mecanismos: demanda induzida, demanda espontânea e encomendas.

DEMANDA INDUZIDA

Na modalidade de demanda induzida, as prioridades e metas que se pretendem alcançar estão claras e definidas. Em geral, este tipo de demanda será tornado público através de editais.

Eles contribuem para garantir a transparência das ações de gestão do CT-ENERG, a igualdade de oportunidade para empresas e pessoas interessadas e a divulgação das normas dos programas, projetos e estudos a serem apoiados.

Em C&T, o edital deve ser um instrumento indutor de pesquisas em assuntos considerados prioritários e, ao mesmo tempo, ser capaz de selecionar a demanda, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo. Em princípio, o edital direciona e dá foco ao esforço de C&T. Além disso, facilita o gerenciamento de programas e projetos de pesquisas sobre assuntos complementares.

O CT-ENERG também estará promovendo a operacionalização do esforço de desenvolvimento científico e tecnológico, através da formação de redes cooperativas de pesquisa, constituídas em torno dos temas, produtos ou processos definidos como prioritários nos editais. A vantagem da execução das pesquisas de forma cooperada é a abordagem integrada das ações dentro de cada tema, otimizando a aplicação dos recursos e evitando a duplicidade e a pulverização de iniciativas.

O edital para demanda induzida deve portanto:

a) realizar chamadas por temas, produtos ou processos prioritários bem definidos;

- b) ser lançado à medida que se fizer necessário o aprofundamento e/ou o desenvolvimento de novos temas, produtos ou processos;
- c) selecionar as instituições capazes de desenvolver projetos, segundo critérios pré-definidos;
- d) ser restrito a instituições de pesquisas, excluindo projetos individuais;
- e) prever, em cada rede a ser formada, a inclusão de pelo menos, uma instituição emergente que desenvolva pesquisa na área, que possui infraestrutura de pesquisa mínima, com massa crítica de pesquisadores qualificados necessária para o desenvolvimento dos temas definidos no edital;
- f) prever a capacitação de pessoal técnico e de nível superior;
- g) definir os procedimentos e formatos para apresentação das propostas, etapas, critérios de avaliação, processo de avaliação etc.;
- h) informar o orçamento disponível;
- i) informar os prazos e as datas de apresentação, julgamento e execução.

Em síntese, no edital constará, obrigatoriamente: objeto do apoio; valores; contrapartidas se exigidas; prazos; critérios de julgamento, incluindo pesos relativos; itens de dispêndio, possíveis custeios, pontos de controle e relatório de acompanhamento; e critérios de avaliação dos resultados.

As ações de C&T&I a serem apoiadas por esses editais poderão ser desenvolvidas através de:

- Programas Mobilizadores – um conjunto articulado de projetos de pesquisa aplicada e de engenharia, com o objetivo de desenvolver a tecnologia de um produto, processo ou sistema. Para o desenvolvimento dos projetos, são mobilizados os recursos humanos e materiais da própria empresa interessada e de outras instituições, tais como empresas de engenharia, institutos tecnológicos, universidades e outras empresas, por meio de vínculos contratuais. (<http://.mct.gov.br/publi/pacti.htm>).

- Redes Cooperativas – As redes cooperativas de pesquisa objetivam permitir a abordagem integrada das ações dentro de cada tema, otimizando a aplicação dos recursos e evitando a duplicidade e a pulverização de iniciativas. As redes cooperativas incentivam a integração entre os pesquisadores das diferentes instituições e possibilitam a disseminação da informação entre seus integrantes, promovendo a capacitação permanente de instituições emergentes, além de permitir a padronização de metodologias de análise e estimular o desenvolvimento de parceiras. As instituições qualificadas constituem as redes de pesquisa, em reunião específica para esse fim, na qual são definidos, além dos projetos institucionais, o Plano de Trabalho da Rede, que deve explicitar os aspectos técnicos, científicos e financeiros, a forma de integração dos projetos, o cronograma de execução e os marcos de acompanhamento.

- Manifestações de Interesse – especificam, em um primeiro momento, os pré-requisitos e as pré-condições a que devem atender, insti-

tuições de ensino e pesquisa, centros de pesquisa e empresas para que possam candidatar-se a inclusão no rol das organizações, que posteriormente serão convidadas a participar da constituição de redes cooperativas em C&T. A divulgação da Manifestação de Interesse é feita por meio de Edital e processo competitivo, e as condições de constituição das parcerias são divulgados em Termo de Referência (processo cooperativo).

• Plataformas Tecnológicas – objetivam promover o desenvolvimento tecnológico das empresas nacionais e aumentar os investimentos privados em C&T, estimulando a formação de parcerias entre os setores acadêmico e produtivo. As plataformas tecnológicas são “locus” onde as partes interessadas da sociedade se reúnem para identificar os gargalos tecnológicos e definir as ações prioritárias para eliminá-las. Em muitos casos, as plataformas têm como objeto cadeias produtivas, onde procuram identificar oportunidades tecnológicas para o desenvolvimento de novos produtos ou o aperfeiçoamento de processos que resultam em uso sustentado dos recursos hídricos, com ganhos para os agentes econômicos e a sociedade. O resultado esperado das plataformas é a formação de parcerias entre os institutos de P&D, universidades e representantes do setor produtivo para a elaboração de projetos cooperativos que venham a contribuir para otimizar o uso dos recursos hídricos.

No caso de plataforma, o edital deverá:

- a) ser anual;
- b) selecionar as propostas de plataforma mais bem estruturadas;
- c) definir os critérios de avaliação;
- d) ser restrito a consórcios constitucionais;
- e) definir os procedimentos e formatos para apresentação das propostas, etapas, critérios de avaliação, processo de avaliação etc.;
- f) informar o orçamento disponível;
- g) informar os prazos e as datas de apresentação, julgamento e execução.

• Projetos Cooperativos – caracterizam-se por um projeto de pesquisa aplicada de desenvolvimento tecnológico ou de engenharia, objetivando a busca de novos conhecimentos sobre determinado produto, sistema ou processo, ou de seus componentes, executando de forma cooperativa entre instituições e empresas que participam com recursos financeiros ou técnicos, custeando ou executando partes do projeto, tendo acesso, em contrapartida, às informações nele geradas. Essa pesquisa objetiva o desenvolvimento de tecnologia, mas seus resultados ficam em nível pré-comercial, o que permite adesão ao projeto de empresas competidoras entre si. A condução do projeto é realizada por uma “instituição líder” que convidará empresas e/ou outras instituições tecnológicas a participar, por meio de cotas financeiras ou da execução de partes do projeto. As adesões ao projeto ocorrerão por um instrumento contratual, assinado pela instituição líder e pelos participantes. (<http://www.mct.gov.br/publi/pdfs/peq>).

DEMANDA ESPONTÂNEA

Além da indução de programas e projetos, conforme descrito no item 8.1, o CT-ENERG destinará recursos financeiros limitados ao apoio da demanda espontânea em C&T&I que seja de fundamental relevância para o setor e com excelente mérito técnico.

Os recursos anuais do Fundo destinados à essa categoria deverão ser restritos a projetos julgados segundo calendário pré-estabelecido de forma a possibilitar a priorização dos financiamentos. O apoio a projetos oriundos de demanda espontânea deverá atender aos seguintes critérios:

- a) os recursos destinados anualmente à demanda espontânea não poderão ultrapassar um percentual pré-fixado dos recursos do Fundo;
- b) julgamento dos projetos terá calendário pré-fixado e será anual;
- c) os projetos não poderão ultrapassar o prazo de 2 (dois) anos de execução;
- d) só serão analisados projetos apresentados por instituições qualificadas na Área de Energia;
- e) só serão aprovados projetos de qualidade excepcional e que versarem sobre temas não cobertos pelos editais usados para as demandas induzidas.

ENCOMENDAS

Projetos encomendados representam uma forma avançada de induzir o desenvolvimento de C&T&I. Eles pressupõem a existência de estudo de prospecção tecnológica, que indique claramente a necessidade do País desenvolver um determinado produto, processo ou serviço. Nesse caso, procede-se como na Manifestação de Interesse e na fase de divulgação do Termo de Referência, introduz-se os Termos Gerais das Condições Contratuais, fixando prazo e condições de auditoria independente técnica, contábil e financeira de acompanhamento, sobre as quais o vencedor ou vencedores obrigam-se, aceitando a encomenda a cumprir inclusive os testes de aceitação dos produtos, processos ou serviços desenvolvidos. Podem compreender:

- encomendas para uso e manutenção da titulação da propriedade com o Governo;
- encomendas de protótipo para colocação dos produtos no mercado, em caráter competitivo, sem exclusividade, detendo o governo participação nos direitos de propriedade (*royalties*).

Assim, em casos excepcionais, alguns projetos podem ser encomendados em função do seu caráter estratégico, da sua prioridade temática e da excelência e competência específica do grupo de pesquisa que irá desenvolvê-los. Os critérios de financiamento dos projetos encomendados deverão ser negociados caso a caso.

GLOSSÁRIO

Este glossário apresenta definições para efeito da implementação do Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Energia Elétrica. Estas definições estão baseadas na Lei nº 9.991/00, no Decreto nº 3.867/01 e no entendimento geral dos diversos segmentos do setor elétrico.

Adaptação Tecnológica: atividades sistemáticas definidas a partir de conhecimentos de processos ou técnicas preexistentes, gerando a viabilidade técnica e funcional ou aperfeiçoamento de produtos, processos e serviços adequados às circunstâncias específicas do setor elétrico nacional.

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL): autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, foi criada pela Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996. Tem como atribuições: regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica, defendendo o interesse do consumidor; mediar os conflitos de interesses entre os agentes do setor elétrico e entre estes e os consumidores; conceder, permitir e autorizar instalações e serviços de energia; garantir tarifas justas; zelar pela qualidade do serviço; exigir investimentos; estimular a competição entre os operadores e assegurar a universalização dos serviços de energia elétrica.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT): entidade normativa brasileira que integra diversos comitês de especialistas, responsáveis pela elaboração de recomendações técnicas em suas especialidades específicas.

Acompanhamento: atividade realizada por agentes externos, de forma contínua e periódica, cuja finalidade é coletar informações acerca da execução dos projetos e programas financiados pelo Fundo Setorial de Energia Elétrica (CT-ENERG). Tais informações devem subsidiar a interação entre o Comitê Gestor do CT-ENERG e os agentes executores dos projetos e programas com vistas a orientar, incentivar e avaliar o andamento das atividades.

Avaliação: atividade realizada por agentes externos, cujo objetivo é mensurar os resultados produzidos pelos agentes executores dos projetos e programas mantidos pelo CT-ENERG, analisando o andamento do cronograma, a consistência dos resultados, a eficiência da metodologia empregada, e produzir prognósticos em relação aos objetivos propostos.

Capacitação de Recursos Humanos: atividades de qualificação de recursos humanos não regulamentadas pelo Ministério da Educação (MEC), tais como treinamentos, estágios e intercâmbio técnico/científico, palestras, entre outras.

Certificação Técnica: emissão de certificado ou selo atestando que determinado equipamento, sistema ou processo está em conformidade com a norma técnica competente.

Ciência e Tecnologia (C&T): são atividades relacionadas à investigação científica de processos ou teorias básicas, ou ao desenvolvimento de tecnologias básicas com potencial para aplicação em atividades do setor elétrico.

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE): agência incumbida de realizar os trabalhos de prospecção, planejamento, gestão e acompanhamento dos Fundos Setoriais, buscando qualidade e controle nos seus gastos. O CGEE atua em colaboração com os Comitês Gestores dos Fundos Setoriais e agências como a FINEP e o CNPq.

Conselho Nacional de Política Energética (CNPE): órgão criado pela Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, com a finalidade de assessorar o Presidente da República para a formulação de políticas e diretrizes de energia, de forma a promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos do país. Integram o CNPE: o Ministro de Estado de Minas e Energia, o Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, o Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ministro de Estado da Fazenda, o Ministro de Estado do Meio Ambiente, o Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, o Ministro Chefe da Casa Civil da Presidência da República, um representante dos Estados e do Distrito Federal, um cidadão brasileiro especialista em matéria de energia e um representante de universidade brasileira, especialista em matéria de energia.

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): é uma fundação de fomento à pesquisa, dotada de personalidade jurídica de direito privado, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. O CNPq foi criado pela Lei nº 1.310, de 15 de janeiro de 1951, e transformado em fundação pela Lei nº 6.129, de 06 de novembro de 1974. Suas atividades são regidas por seus Estatutos aprovados pelo Decreto nº 97.753, de 15 de maio de 1989, e por seu Regimento Interno aprovado pela Portaria MCT nº 44, de 06 de março de 1990. O papel do CNPq é promover e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do país e contribuir na formulação das políticas nacionais de ciência e tecnologia.

Comitê Gestor do CT-ENERG: comitê constituído no âmbito do MCT, cuja finalidade é definir as diretrizes gerais e o plano anual de investimentos, bem como acompanhar a implementação das ações e avaliar anualmente os resultados alcançados com aplicação dos recursos do Fundo Setorial de Energia Elétrica de que trata o inciso I, artigo 4º, da Lei nº 9.991/00. O comitê gestor do CT-ENERG é composto por três representantes do MCT, sendo um da Administração Central (presidente do conselho), um do CNPq, um da FINEP, um representante do Ministério de Minas e Energia, um representante da ANEEL, dois representantes da comunidade científica e tecnológica e dois representantes do setor produtivo.

Companhia de Energia Elétrica: empresa que desenvolve atividade econômica, cuja finalidade é a geração, a transmissão ou a distribuição de energia elétrica.

Competitividade da Economia Nacional: capacidade das empresas com capital predominantemente brasileiro de conquistar e manter parcela relevante de clientes no mercado de produção de bens, insumos e prestação de serviços no Brasil e no exterior.

Concessionária de Energia Elétrica: companhia de energia elétrica autorizada a exercer suas atividades, por meio de concessão outorgada pelo Governo Federal, através de Contrato de Concessão firmado pelo órgão regulador competente, qual seja a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Conservação de Energia: ações sistemáticas que resultem na redução do consumo de energia sem que exista, necessariamente, uma relação direta com a produtividade do processo.

Cooperação Internacional: atividade de caráter inter-institucional a ser executada em parceria por diferentes instituições de ensino superior, instituições de pesquisa e desenvolvimento científico, ou empresas do setor privado, quando um destes agentes está sediado no exterior.

Decreto nº 3.867, de 16 de julho de 2001: decreto que regulamenta a Lei nº 9.991/00, cria o CT-ENERG e dispõe sobre os mecanismos para realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica.

Demanda espontânea: apresentação de solicitação de financiamento, por iniciativa dos interessados, dentro do escopo setorial do CT-ENERG.

Demanda induzida: apresentação de solicitação de financiamento direcionada ao desenvolvimento de áreas temáticas prioritárias ou à solução de problemas setoriais específicos, em decorrência do lançamento de editais de convocação ou encomenda direta de projetos.

Desenvolvimento de Tecnologia Industrial Básica: atividades tecnológicas desenvolvidas nas áreas de metrologia, normalização, certificação e qualidade, inclusive os ensaios necessários aos processos de patenteamento.

Desenvolvimento Tecnológico: atividade sistemática, cujo objetivo é investigar, aperfeiçoar ou propor técnicas, teorias e procedimentos, visando a aplicação funcional em produtos, processos ou serviços.

Desenvolvimento Tecnológico Experimental: atividade sistemática definida a partir de conhecimentos preexistentes, visando a demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos e serviços, além do aperfeiçoamento daqueles já desenvolvidos.

Difusão Tecnológica: atividade sistemática, cujo objetivo é transferir conhecimento referente a técnicas, teorias e procedimentos, com objetivo de capacitar recursos humanos para a aplicação funcional deste conhecimento em produtos, processos ou serviços.

Diretrizes Básicas: documento de referência conceitual do CT-ENERG, apresentando as diretrizes gerais para a implementação das atividades vinculadas aos programas de apoio à Pesquisa Científica e ao

Desenvolvimento Tecnológico nos diversos segmentos do setor elétrico.

Divulgação Tecnológica: atividade sistemática, cujo objetivo é dar conhecimento público para produtos, técnicas, processos e teorias de modo a despertar interesse na sua utilização ou investigação.

Dispositivos Elétricos: equipamentos elétricos passivos que integram a rede elétrica com a finalidade de executar ações de comando, manobra ou proteção do sistema.

Distribuição de Energia Elétrica: segmento do setor elétrico composto por empresas cujas instalações elétricas consistem, fundamentalmente, de linhas, subestações e dispositivos elétricos que, geralmente, operam com tensão nominal igual ou inferior a 69 kV, cuja finalidade é prover energia elétrica aos consumidores finais (residenciais, comerciais ou industriais).

Edital: instrumento de concorrência pública para apresentação de propostas, conforme as prioridades estabelecidas no Plano Plurianual de Investimentos.

Eficiência Energética: ações de utilização sistemática e racional da energia, cujo objetivo é otimizar seu uso de modo a obter-se a maior razão possível entre produtividade e consumo energético.

Empresas do Setor Elétrico: todas aquelas que possuem atuação direta em atividades que envolvam o processamento da energia elétrica ou que forneçam produtos ou serviços para o desenvolvimento ou manutenção do setor.

Encomenda: ação promovida pelo CT-ENERG para atender prioridades estabelecidas no Plano Plurianual de Investimentos, assim como subsidiar seu planejamento estratégico, visando a execução de estudos, projetos ou eventos negociados diretamente com universidades, instituições de pesquisa, empresas ou redes cooperativas de pesquisa.

Energia Elétrica: energia armazenada em campos elétricos ou em campos magnéticos capaz de realizar trabalho útil diretamente ou através de sua conversão para outra forma de energia. A energia elétrica é transportada na forma conduzida, por meio de corrente elétrica, ou na forma irradiada através de campos eletro-magnéticos.

Equipamentos Elétricos: aqueles que têm a energia elétrica como princípio básico da sua operação, seja através do uso direto, da conversão ou da adequação de grandezas elétricas.

Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP): agência do Governo Federal, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, criada em 24 de julho de 1967 pelo Decreto nº 61.056, com o objetivo de fomentar técnica e financeiramente estudos, pesquisas, programas e projetos econômico, social, científico e tecnológico no país.

Formação de Recursos Humanos: atividades de qualificação de recursos humanos regulamentadas pelo Ministério da Educação (MEC), abrangendo cursos formais, tais como cursos técnicos de nível médio, graduação e pós-graduação *stricto* ou *lato sensu*.

Fundos Setoriais: corresponde a um conjunto de medidas com vistas à captação de recursos para o financiamento de projetos e programas de desenvolvimento Científico e Tecnológico e apoio de atividades de Pesquisa Científica de Desenvolvimento Tecnológico de diversos setores econômicos.

Geração de Energia Elétrica: segmento do setor elétrico, cuja atividade consiste na conversão de energias armazenadas na forma não-elétrica – por exemplo, energia armazenada na forma hidráulica, fóssil, de radio-isótopos, térmica, química, solar, eólica, biomassa, cinética, geotérmica, e outras – para a forma elétrica.

Impacto Ambiental: repercussão de determinada ação externa do homem sobre um ecossistema natural no que se refere às mudanças causadas no estado da fauna, da flora, dos aspectos antropológicos, dos aspectos sociais, da geografia física e do patrimônio cultural na região geofísica compreendida por este ecossistema.

Instituições de Ensino Superior: instituições mantenedoras de cursos de graduação ou pós-graduação reconhecidas pelo Ministério da Educação (MEC), conforme previsto no artigo 5º, inciso IV, da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000.

Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento: instituições que realizam atividades de caráter Científico, Tecnológico, Pesquisa Científica ou Desenvolvimento Tecnológico, reconhecidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), conforme previsto no artigo 5º, inciso III, da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000.

Intensidade Energética: razão entre o consumo de eletricidade anual e o PIB em reais (R\$), expressa em kWh/R\$. Alguns índices, tais como eficiência energética de aparelhos de iluminação, automóveis, processos industriais, entre outros, refletem a intensidade energética de uma economia.

Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000: dispõe sobre a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor elétrico e estabelece a forma de arrecadação, distribuição e gestão dos Fundos para pesquisa e desenvolvimento destinados ao setor elétrico.

Manual Operativo: descrição dos procedimentos operacionais básicos a serem adotados pelos diversos tipos de projetos isolados ou cooperativos integrantes dos Planos Plurianuais de investimento do Fundo Setorial de Energia Elétrica (CT-ENERG).

MCT: Ministério de Estado para assuntos da Ciência e Tecnologia.

Normas Técnicas: recomendações acerca de procedimentos e processos técnicos elaboradas por um comitê especializado, integrante de uma entidade normativa. No Brasil, a entidade normativa nacional é a ABNT.

Pesquisa Aplicada: atividades de investigação científica executadas com o objetivo de aprofundamento ou aplicação de conhecimentos

preexistentes, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos, processos ou serviços.

Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico (P&D): pelo Decreto nº 3.867/01, são atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico experimental, ao desenvolvimento de tecnologia industrial básica, à implantação de infra-estrutura para atividades de pesquisa, à formação e capacitação de recursos humanos e à difusão do conhecimento científico e tecnológico.

Pesquisa Estratégica: atividades de pesquisa científica ou desenvolvimento tecnológico, que pode resultar em posicionamento privilegiado do seu empreendedor no mercado competitivo nacional ou internacional, através do domínio de tecnologias e processos específicos, capazes de incorporar melhorias e vantagens no produto final.

Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: ações de planejamento que visam compatibilizar as políticas energéticas desde o nível regional dos municípios até o nível global da Federação, com vistas a otimizar o aproveitamento energético da matriz nacional e a eficiência do setor energético, com vistas à redução da intensidade energética da economia nacional.

Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor de Energia Elétrica: conjunto dos programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico, destinados aos agentes do setor elétrico e a projetos de eficiência energética no uso final. A criação do CT-ENERG está prevista na Lei nº 9.991/00, regulamentada pelo Decreto nº 3.867/01.

Plano Plurianual de Investimentos: documento referencial para a definição orçamentária das áreas prioritárias para aplicação dos recursos do CT-ENERG, bem como para o planejamento estratégico e a avaliação dos resultados de suas ações, composto pelos itens “Diretrizes Técnicas” e “Programação Financeira”.

Poder Concedente: entidade com autonomia e investidura legal que a torna competente para delegar concessões para exploração de serviços ou recursos a terceiros, denominados concessionários, a bem de seu interesse, através de contratos de concessão.

Processos de Energia Elétrica: atividades de processamento ou transformação de bens e insumos cuja fonte principal de energia provém de fontes primárias.

Projeto cooperativo: projeto de caráter inter-institucional a ser executado em parceria por diferentes instituições de ensino superior e instituições de pesquisa e desenvolvimento científico entre si ou com a participação de empresas do setor privado.

Projeto isolado: projeto de caráter intra-institucional a ser executado por uma ou mais unidades de pesquisa de uma única instituição de ensino superior ou instituição de pesquisa e desenvolvimento científico.

Programas de Conservação de Energia: programas cujo objetivo é reduzir o consumo de energia.

Programas Mobilizadores: um conjunto articulado de projetos de pesquisa aplicada e de engenharia, com o objetivo de desenvolver a tecnologia de um produto, processo ou sistema. Para o desenvolvimento dos projetos são mobilizados os recursos humanos e materiais da própria empresa interessada e de outras instituições, tais como universidades, institutos de pesquisa tecnológica, empresas de engenharia, e outras, por meio de vínculos contratuais.

Prospecção Tecnológica: investigação sistemática do estado da arte de um determinado tema, em uma conjuntura pré-determinada, com vistas a identificação do estágio tecnológico atual, das ações históricas, das competências técnicas, dos recursos humanos e da infra-estrutura existente acerca do tema em questão.

Rede Básica do Sistema Elétrico Interligado (RBS): integram a rede básica as linhas de transmissão, os barramentos, os transformadores de potência e os equipamentos com tensão igual ou superior a 230 kV, com exceção das seguintes instalações e equipamentos: a) instalações de transmissão, incluindo as linhas de transmissão, transformadores de potência e suas conexões, quando destinadas ao uso exclusivo de centrais geradoras ou de consumidores, em caráter individual ou compartilhado; b) instalações de transmissão de interligações internacionais e suas conexões, autorizadas para fins de importação ou exportação de energia elétrica; e c) transformadores de potência com tensão secundária inferior a 230 kV, inclusive a conexão.

Rede Cooperativa de Pesquisa: associação formal de instituições de ensino ou pesquisa com empresas do setor industrial ou de serviços, órgãos públicos ou privados, visando o desenvolvimento conjunto de atividades de P&D e a obtenção de resultados de interesse comum.

Segmentos do Setor Elétrico: segmentos normalmente identificados pela sua atividade fim no setor elétrico, a saber: geração, transmissão, distribuição da energia elétrica, uso final, industrialização de equipamentos e dispositivos eletro-eletrônicos, bem como a prestação de serviços especializado no setor.

Setor de Energia Elétrica: mesmo que setor elétrico.

Setor Energético: conjunto de atividades econômicas que integram a produção e a utilização de energia, em qualquer forma e quantidade.

Setor Elétrico: conjunto de atividades econômicas que integram a geração, a transmissão, a distribuição e o armazenamento da energia elétrica, bem como a fabricação e o emprego de equipamentos e dispositivos eletro-eletrônicos.

Setor Privado: setor de atividade da economia que compreende as empresas com personalidade jurídica de direito privado, cujo objetivo é a geração de lucro.

Setor Público: compreende as entidades com personalidade jurídica de direito público, cuja finalidade é o bem-estar da sociedade.

Sistema Interligado Nacional (SIN): equipamentos e dispositivos

elétricos compreendidos na instalações das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e parte da região Norte do Brasil. Apenas 3,4% da capacidade de produção de eletricidade do país encontra-se fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica.

Tecnologias de Energia: tecnologia destinada à geração, transmissão, distribuição, conversão, processamento ou à utilização de energia.

Transmissão de Energia Elétrica: segmento do setor elétrico composto por empresas cujas instalações elétricas consistem fundamentalmente de linhas, subestações e dispositivos elétricos que, geralmente, operam em tensão nominal superior a 69 kV, cujas finalidades são transmitir grandes blocos de energia elétrica de uma central geradora até o sistema interligado, de uma área para outra do sistema interligado, do sistema interligado ao sistema de uma concessionária de distribuição, de um sistema internacional ao sistema interligado, do sistema interligado a um único consumidor, de uma central geradora até um único consumidor ou grupo de consumidores.

Uso Final: atividades industriais, comerciais ou residenciais que utilizam, processam ou convertem energia de forma direta ou indireta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Defeuilley, C. & A. T. Furtado. "Impacts de l'ouverture 'a la concurrence sur la R&D dans le secteur électrique." *Annales de L'Economie Publique Sociale et Cooperative*. 71. 1: 5-28. Blackwell Publishers. Oxford, UK, 2000.

Goldemberg, J. (Editor). *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. Nova York, UNDP/ONU/WEC. 2000.

Jannuzzi, G. M. *Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado*. Campinas, FAPESP/Editora Autores Associados. 2000

Ministério de Minas e Energia - MME, "BEN". *Balanco Energético Nacional*. Brasília, 2000.

Williams, R. "Innovative energy technologies in a competitive electric industry for sustainable development." *Energy for Sustainable Development*. V. 2: 48-73. International Energy Initiative. Bangalore, India, 2001.

Anexo 01

Instituições participantes e atividades desenvolvidas para a elaboração das diretrizes

1.1 Grupo Assessor Ad-hoc do Fundo de Ciência e Tecnologia do Setor de Energia Elétrica CTENERG:

Alexandre Salem Szklo (COPPE/UFRJ)

Antônio Carlos de Oliveira Barroso (IPEN/CNEN)

Cláudio Eduardo da Costa Júdice (MCT)
Cristiano de Lima Logrado (MCT)
Enes Gonçalves Marra (CGEE, UFG)
Gilberto De Martino Jannuzzi (UNICAMP)
Isaías de Carvalho Macedo (UNICAMP)
Ivonce Campos (MCT)
Jeferson Borghetti Soares (COPPE/UFRJ)
João Roberto Rodrigues Pinto (MCT)
José Carlos Gomes da Costa (MCT)
José Roberto Moreira (CENBIO)
Josemar Medeiros Xavier (UnB)
Laércio de Sequeira (FINEP)
Manoel Nogueira (MME)
Marcos José Marques (INEE)
Maurício Mendonça (MCT)
Maurício Tiomno Tolmasquim (COPPE/SBPE)
Roberto Shaffer (COPPE)
Sergio Colle (UFSC / LABSOLAR)
Toshiaki Sasaki (CNPq)

1.2 Participantes de Reuniões, Consultas e eventos para discussão de diretrizes estratégicas do CT-ENERG:

Agostinho Ferreira
Antônio Dias Leite
Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica (ABIPTI)
Cláudio Marinho (Forúm de Secretários Estaduais de C&T - presidente)
Eduardo Moreno (ABESCO - diretor)
Gilvane Felipe (Forúm de Secretários Estaduais de C&T - vice-presidente)
Hélio Faria (FIEB)
João Alberto (ABRAGE - secretário executivo)
José Goldemberg (USP/CENBIO)
Luís Pinguelli Rosa (COPPE/UFRJ)
Luiz Carlos Silveira Guimarães (ABRADEE - diretor presidente)
Pedro Buzatto Costa (ABIMAQ - diretor para desenvolvimento tecnológico)
Sergio Galdieri (ABINEE - vice-presidente executivo)

Eventos realizados

Painel: Energia Elétrica e Meio Ambiente

Local: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília-DF

Data: 20 de Abril de 2001

Objetivo: Analisar as prioridades em C&T, na área de meio ambiente, no contexto do Setor Elétrico.

Participantes:

Arsenio Oswaldo Seva (UNICAMP)

Cristiano de Lima Logrado (MCT- CGEE)
Fredy Sudbrack (MCT)
Gilberto M. Jannuzzi (UNICAMP)
Hélio Barros (MCT)
Ivaldo Frota (MME)
Ivan Araripe de P. Freitas (CNPq)
João Roberto Rodrigues Pinto (MCT- CGEE)
José Carlos Gomes Costa (MCT)
José Domingos Gonzales Miguez (MCT)
José Luiz Lima (PNUD)
Josemar Medeiros Xavier (UnB e MCT-CGEE)
Laércio de Sequeira (FINEP)
Lúcio R. Salomon (CNPq)
Marcelo Poppe (MME)
Maurício Mendonça (MCT)
Perseu F. Santos (CGEE)
Rui de Araújo Caldas (MCT- CGEE)
Sílvia Helena M. Pires (CEPEL)
T. Sasaki (CNPq)

Workshop: Fontes Alternativas e Renováveis de Energia Organizado pelo Fundo Setorial de Energia

Data: 26 e 27 de abril de 2001

Local: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - Brasília (DF)

Objetivo: analisar as prioridades em C&T, na área de fontes alternativas e renováveis de energia, no contexto do Setor Elétrico

Participantes:

Alan Arthou (MCT)
Alexandre Lemos (CBEE)
Alexandre Ramos Peixoto
Ana Lucia D. Assad
Archimedes Faria (MCT)
Cláudio Júdice (MCT)
Clayton Jacques C. P. Ávila
Clotilde P. C. de Souza
Cristiano de Lima Logrado (MCT-CGEE)
Dan Ramon Ribeiro (MME/SEN)
Eliane Fadigas (USP)
Elizabeth Marques Duarte Pereira (GREEN SOLAR)
Ennio Peres da Silva (CENEH)
Everaldo A. N. Feitosa (CBEE)
Fernando M. Figueiredo (ANEEL)
Fredy Sudbrack (MCT)

Geraldo Lúcio Tiago Filho (CERPCH)
Gilberto De Martino Jannuzzi (UNICAMP)
Guilherme Euclides Brandão (MCT)
Hamilton Moss de Souza (CRESESB)
Heitor Scalabrini Costa (NAPER)
Hélio Barros (MCT - Prospectar)
Henryette Patrice Cruz
Homero G. de Andrade (CEPEL)
Ibraim Daud
Ivan Araripe de P. Freitas (CNPq)
Ivonce Campos (MCT)
João Roberto Rodrigues Pinto (MCT)
João Tavares Pinho (GEDAE/UFPA)
José Carlos Gomes Costa (MCT)
José Henrique Diegues Barreiro
José Macedo da Silva
José Roberto Moreira (CENBIO)
Josemar Medeiros Xavier (UnB/CGEE)
Laercio de Sequeira (FINEP)
Marcia Helena de Castro Lima
Maria das Graças Pena Silva (Grupo de GÁS NATURAL)
Maria Helena Brito Macedo (UFS)
Marly Fre Bolognini (CENBIO)
Newton Pimenta Neves Júnior (CENEH)
Priscila Chaddad Raineri
Reinaldo Fernandes Danna
Roberto Lambert (INFOHAB)
Rodolfo Marandino (MME)
Ruy de Araujo Caldas (MCT-CGEE)
Ruy Telles
Sandra Marcia Chagas Brandão
T. Sasaki (CNPq)
Sérgio Colle (LABSOLAR)
Sérgio Leusin (INFOHAB)
Tiudorico Leite Barbosa (Ministério da Defesa)

Seminário: Tópicos de Pesquisa e Desenvolvimento de interesse da Região Nordeste

Local: Universidade Federal da Paraíba - João Pessoa (PB)

Data: 18 de Julho de 2001

Participantes:

Aldo Bezerra Maciel (UEPB)

Aluzilda J. Oliveira (UFPB)

Álvaro F. C. Medeiros (UFPB)
André Callado (UFPE)
Antonio Pralon (UFPB)
Carlos Alexandre Borges Garcia (UFS)
Carlos Antonio Cabral dos Santos (UFPB)
Carlos R. Lima (UFPB)
Cícero Mariano P. dos Santos (UFPE)
Clivaldo Silva de Araújo (UFPB)
Ednildo A. Torres UFBA (Bahia)
Edson Guedes da Costa (UFPB)
Edson Leite Ribeiro (UFPB)
Eugênio Régis L. Rocha (Seinfra/PMJP)
Franklin de Araújo Neto (Seplac/PMCG)
Geraldo Targino (UFPB)
Jacques Philippe Sauvé (UFPB)
José Ewerton P. de Farias (UFPB)
José Maurício Gurgel (UFPB)
José Tavares de Sousa (UEPB)
Leimar de Oliveira (UFPB)
Leonardo Bittencourt (UFAL)
Marcelo Bezerra Grilo (UFAL)
Marco A. W. Cavalcanti (UFPB)
Maria Betânia Gauro (UFAL)
Mary Karlla A. Guimarães (UFPB)
Moema Soares de Castro (UFPB)
Reinaldo Nóbrega de Almeida (UFPB)
Romberg R. Gondim (UFPB)
Sílvio José Rossi (UFPB)