



cg ee

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

Identificação de Oportunidades, Desafios e Problemas no Setor Elétrico da Região Nordeste

*Edson Leal Menezes Neto
Rômulo Alves de Oliveira
José Valter Alves Santos
Josealdo Tonholo
Edmilson Gomes Fialho
Reginaldo Nunes Ferreira*

Agosto, 2002

Edson Leal Menezes Neto¹
Rômulo Alves de Oliveira¹
José Valter Alves Santos¹
Josealdo Tonholo²
Edmilson Gomes Fialho³
Reginaldo Nunes Ferreira⁴

¹ Núcleo de Estudos e Pesquisas do Nordeste, Faculdade Pio Décimo – www.nepen.org.br

² Universidade Federal de Alagoas

³ Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior de Alagoas

⁴ Bureau Tecnológico - Alagoas



cg ee

2002 agosto



CTEnerg
Secretaria Técnica
do Fundo Setorial de Energia

Identificação de Oportunidades, Desafios e Problemas no Setor Elétrico da Região Nordeste



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação

IDENTIFICAÇÃO DE OPORTUNIDADES, DESAFIOS E PROBLEMAS NO SETOR ELÉTRICO DA REGIÃO NORDESTE

Edson Leal Menezes Neto¹, Rômulo Alves de Oliveira², José Valter Alves Santos³, *Josealdo Tonholo⁴,
Edmilson Gomes Fialho⁵, Reginaldo Nunes Ferreira⁶*

1. INTRODUÇÃO

Tendo como órgão executivo o Ministério de Ciência e Tecnologia, a política de revitalização do desenvolvimento científico e tecnológico do país tomou corpo com as diretrizes traçadas pelo Governo Federal nos últimos 4 anos. Os fundamentos desta política de desenvolvimento tem como sustentáculo as seguintes premissas:

- **Estabilidade de Recursos** em volume e condições adequadas ao fomento à ciência, à tecnologia e à inovação
- **Novo Modelo de Gestão** transparente e compartilhado
- **Articulação de Fontes Fiscais e Creditícias** para o desenho de instrumentos financeiros adequados ao fomento à ciência, à tecnologia e à inovação.

Neste sentido, aprovado pelo Congresso Nacional a partir de 1999, foram criados os **Fundos Setoriais** para garantir a execução desta nova ação Nacional de desenvolvimento científico e tecnológico. Com esta iniciativa, a política brasileira de C&T passou a figurar em um novo cenário, mobilizando fontes extras de recursos financeiros, em diversos setores, para que fossem empenhados financiamentos compatíveis com os novos desafios.

¹ Núcleo de Estudos e Pesquisas do Nordeste, Faculdade Pio Décimo – www.nepen.org.br

² Núcleo de Estudos e Pesquisas do Nordeste, Faculdade Pio Décimo – www.nepen.org.br

³ Núcleo de Estudos e Pesquisas do Nordeste, Faculdade Pio Décimo – www.nepen.org.br

⁴ Universidade Federal de Alagoas.

⁵ Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Educação Superior de Alagoas

⁶ Bureau Tecnológico - Alagoas

Os Fundos Setoriais surgem no âmbito do processo de privatização e desregulamentação das atividades de infra-estrutura no País e são oriundos de contribuições incidentes sobre o faturamento de empresas e/ou sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União.

Desta forma, os mesmos facilitam, não apenas o desenvolvimento tecnológico para as atividades de produção, mas, também, colaboram com a cadeia do conhecimento ligada, direta ou indiretamente, com os setores produtivos do País.

A linha norteadora fundamental é fazer com que a Política Brasileira de Ciência e Tecnologia tenha uma gestão compartilhada, priorizando a eficácia e a transparência. Para isso, os Fundos Setoriais estão sendo administrados por Comitês Gestores coordenados pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, com a participação de agências reguladoras, da comunidade científica e do setor privado. São esses comitês que definem o plano anual de investimentos, traçam novas diretrizes, fiscalizam a aplicação dos recursos, acompanham e avaliam o desempenho das pesquisas financiadas.

Hoje, o Brasil conta com 14 Fundos Setoriais aprovados por lei e, juntos, representam um acréscimo de R\$ 1 bilhão por ano no orçamento da União para C&T. Uma ação evolutiva da política pública para a pesquisa e o desenvolvimento.

2. O CT- Energ

A partir da Lei nº 9.991/00, regulamentada pelo Decreto nº 3.867, de 16 de julho de 2001, foram destinados recursos a serem depositados no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico -FNDCT, em categoria de programação específica denominada CT - ENERG, Fundo de Energia, e utilizados no financiamento de atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do setor elétrico e em projetos de eficiência energética no uso final. Os recursos do CT - Energ são constituídos por 50% de, no mínimo, 0,75% da receita operacional líquida das concessionárias e permissionárias de serviços públicos de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica, salvo observações descritas na Lei 9.991, de 24/07/2000. Desse montante, no mínimo 30% deverão ser aplicados em instituições sediadas nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste . As ações de P&D são assim balizadas ⁷ :

2.1. Metas

- 1) Diminuir a intensidade elétrica 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 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 empresas nacionais a tecnologias inovadoras e adequadas ao nosso contexto energético e econômico.

⁷ Plano Nacional de Ciência e Tecnologia do Setor Elétrico , CT-ENERG, Diretrizes Básicas, 2001 .

2.2. ESTRATÉGIAS

- 1) Conduzir estudos de planejamento energético integrado e prospecções tecnológicas, projetos de demonstração, projetos de engenharia de processo, engenharia de produto, projeto e construção de ferramental, montagens e teste de instalações-piloto, fabricação de séries-piloto, testes de produtos no usuário, 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;
- 7) 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;
- 9) Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética 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.

2.2. Diretrizes Temáticas

- 1) Geração de energia elétrica;
- 2) Transmissão e Distribuição de energia;
- 3) Processos e equipamentos no lado do uso-final;
- 4) Planejamento integrado de recursos energéticos;
- 5) Treinamento e capacitação de pessoal.

3. JUSTIFICATIVA

Diante da reestruturação do sistema de financiamento das atividades de P&D gerada pela criação dos fundos setoriais, as instituições das regiões Norte e Nordeste iniciaram um movimento de mobilização que resultou na criação de duas entidades, a saber a "Rede Norte de Energia" e o "Fórum Nordeste de Energia". O objetivo básico destas entidades é coordenar a ação dos diversos atores envolvidos em atividades de P&D que atuam nestas Regiões, de forma a maximizar a captação de recursos do CT - ENERG e os resultados obtidos através da aplicação dos mesmos.

Notadamente, após levantamento realizado pelo Centro Gestor do CT - ENERG, os recursos destinados nos anos de 2001 e 2002 totalizaram valores superiores a R\$90 milhões. O montante aplicado, porém, foi aquém dos limites estabelecidos por lei ⁸ no que se refere ao percentual mínimo destinado às regiões supra(tabela 1; tabela 2).

⁸ Lei 9.991, de 24/07/2000

Valores contratados (R\$ milhares)

Região	FINEP		CNPq		Total		Geral
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	
Sul	24.096,81	0,00	1.060,44	2.768,68	25.157,25	2.768,68	27.925,93
Norte	1.076,33	0,00	199,78	339,41	1.276,11	339,41	1.615,52
Sudeste	27.270,10	20.507,55	4.221,48	4.189,46	31.491,58	24.697,01	56.188,58
Nordeste	1.436,53	4.200,00	643,82	886,87	2.080,35	5.086,87	7.167,21
Centro-Oeste	2.402,04	0,00	98,12	422,12	2.500,16	422,12	2.922,28
Total	56.281,81	24.707,55	6.223,63	8.606,54	62.505,44	33.314,08	95.819,52

Tabela 1 : Balanço de projetos contratados em milhares de reais
Fonte : CGEE/ CT - ENER G , 2002

Participação por regiões (%)

Região	FINEP		CNPq		Total		Geral
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	
Sul	42,81	0,00	17,04	32,17	40,25	8,31	29,14
Norte	1,91	0,00	3,21	3,94	2,04	1,02	1,69
Sudeste	48,45	83,00	67,83	48,68	50,38	74,13	58,64
Nordeste	2,55	17,00	10,34	10,30	3,33	15,27	7,48
Centro-Oeste	4,27	0,00	1,58	4,90	4,00	1,27	3,05
Totalização							
S-SE	91,27	83,00	84,87	80,85	90,63	82,44	87,78
N-NE-CO	8,73	17,00	15,13	19,15	9,37	17,56	12,22

Tabela 2 : Balanço de projetos contratados em percentagem por Região
Fonte : CGEE / CT - ENER G, 2002.

Parte deste *gap* pode ser atribuído à inexistência ou falta de articulação de competências locais em alguns dos Estados, a ausência de documentos que atentem para as prioridades regionais e, principalmente, em função de suas características sócio-econômicas, físicas, geográficas e ambientais apresentando uma cadeia de produção e uso de energia elétrica com características próprias e peculiares. Desta forma, o tratamento normalmente dado ao País, como um todo, não pode ser aplicado a estas regiões de forma direta.

Assim, com o intuito de apoiar a tomada de decisão do Comitê Gestor do CT-Energ, no que se refere à destinação de recursos a estas regiões, faz-se mister um levantamento das potencialidades regionais, tendo como metodologia o cruzamento das competências técnico-científicas levantadas com as oportunidades, desafios e problemas do setor.

O cruzamento tabular deve permitir identificar grupos que possam trabalhar em redes mult institucionais e multidisciplinares sobre os problemas ,oportunidades e desafios encontrados, propondo ao Comitê ações de curto, médio e longo prazos a partir de uma demanda regional, tentando suprir os baixos índices de participação e/ou aprovação de projetos .

4. METODOLOGIA

Frente ao cruzamento tabular citado, determinou-se através de encomenda do Centro Gestor de Estudos Estratégicos, CGEE, Secretaria Executiva do CT - Energ, os respectivos levantamentos :

- 1) Mapeamento das atividades de P&D desenvolvidas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil nos últimos 04 anos. Este levantamento deve incluir a quantificação e qualificação dos pesquisadores que atuam nestas regiões, tanto em universidades e centros de pesquisa, quanto em empresas que atuam em áreas de interesse do Fundo Setorial de Energia Elétrica . As ações pertinentes a esse mapeamento, no que tange a Região Nordeste, ficaram sob a responsabilidade da UFCG e UFPE.

- 2) Mapeamento das principais características da cadeia de produção e uso de energia elétrica das regiões Norte e Nordeste do Brasil, com o objetivo de identificar os gargalos tecnológicos – oportunidades, desafios e problemas – que poderão ser alvo de ações do Fundo Setorial de Energia Elétrica. As ações pertinentes a esse mapeamento, no que tange a Região Nordeste, ficaram sob a responsabilidade da UFAL e do Núcleo de Estudos e Pesquisas do Nordeste, NEPEN.

Para o levantamento de Oportunidades, Desafios e Problemas, ODP'S, optou-se por consulta direta dirigida aos vários atores identificados na cadeia produtiva de energia da Região Nordeste, além de consultas às referências bibliográficas setoriais disponíveis.

Inicialmente, o formulário e orientações para preenchimento foram enviados através de correio eletrônico, num total de aproximadamente 1000 *email's*, em formato constituído de um banco de dados em Access 2000® ,figura 1, contendo os diversos setores de atuação do mapeamento, tabela 4, identificando-se Empresas, Organizações Empresariais, Órgãos de Governo, Concessionárias de Energia, Universidades e Agentes de Fomento/Desenvolvimento, através de pesquisa exploratória e análise estatística de dados .

Este formulário foi produzido em 15 de julho de 2002, sendo veiculado eletronicamente até o dia 10 de agosto. Uma vez que se aguardava respostas espontâneas, o índice de retorno foi muito baixo. Alguns respondentes tiveram problemas para a abertura da planilha, devido às diferenças de versão do programa, o que forçou a equipe responsável à preparação de uma nova tabela, com os mesmos dados, porém formatada em editor de texto (Word®).

Com um retorno aquém do esperado, inferior a 10 respondentes, 1 % do total, a equipe responsável concentrou suas novas ações através de telefonemas dirigidos a cerca de 100 entidades elevando a taxa de retorno de apontamentos a 3,5 % do total inicial.

As dificuldades encontradas pela equipe executora, dentro do escopo deste trabalho, mediante ao recebimento de informações solicitadas , pode apontar para uma alarmante falta de massa crítica , articulação e inexistência de trabalhos científicos que determinem a(s) cadeia(s) produtivas vinculadas ao setor elétrico da Região Nordeste. Este fato pode ser comprovado pela maior contribuição das Concessionárias de Energia, tabela 3, em remeter os questionários, devido as mesmas já estarem sensibilizadas a processos de P&D&IT através de vinculação obrigatória pela Lei de Nº 9.991/2000 que determina que as mesmas apliquem, anualmente, o montante de, no mínimo, 0,75% (Setenta e cinco centésimos por cento) da sua receita anual, em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico.

Tabela 4: Taxa de retorno de prospecção de ODP's

Tipo	Percentual de Retorno
Concessionárias de Energia	90 %
Setor Industrial	0,05 %

O levantamento de dados preliminar foi submetido a apreciação pública no I Seminário de Prospecção de Energia da Região Nordeste, realizado na cidade de Recife entre os dias 28 e 29 de agosto, sendo formalizado em relatório elaborado pela Secretaria Técnica do CT - Energ, recebendo críticas e sugestões face a sua incrementação , inserção de novos dados e implementação de ações.

Figura 1: Tela da Planilha de aquisição de dados elaborada para Oportunidades, Desafios e Problemas do setor de energia na Região Nordeste.

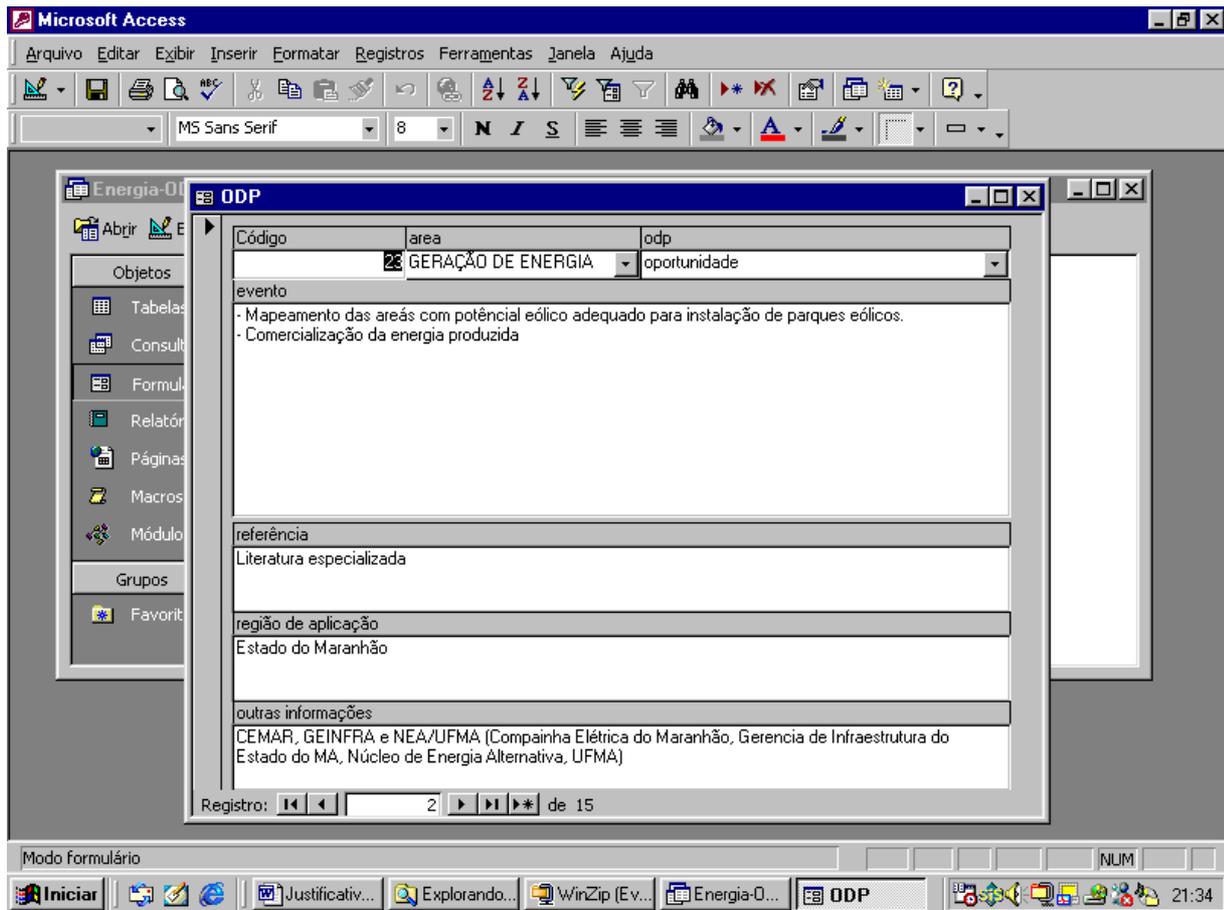


Tabela 3: Setores e sub-setores classificados

SETOR	SUB-SETOR
GERAÇÃO DE ENERGIA	Sistemas térmicos (motores combustão interna, turbinas a gás, ciclos combinados, turbinas a vapor, etc); Sistemas hídricos; Meio ambiente; Eficiência energética; PCH; Solar; Eólica; Biomassa; Células a combustível; Nuclear; Metrologia; Qualidade de energia; Sistemas de controle, automação, medição, supervisão e proteção.
TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	Equipamentos elétricos; Sistemas de controle, automação, medição, supervisão e proteção; Metrologia; Eficiência energética; Meio ambiente; Qualidade de energia.
DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	Equipamentos elétricos; Sistemas de controle, automação, medição, supervisão e proteção; Metrologia; Eficiência energética; Meio ambiente; Qualidade de energia.
USO FINAL DA ENERGIA	Sistemas motrizes; Iluminação; Refrigeração; Geração de calor; Eficiência energética; Meio ambiente; Qualidade de energia; Metrologia.
PLANEJAMENTO	Estudos de Planejamento indicativo da expansão; Estudos de Planejamento da operação; Planejamento de sistemas energéticos (integração dos recursos); Estudos envolvendo os aspectos econômicos, financeiros, gestão, mercado, preços e tarifas do setor elétrico; Estudos de prospecção tecnológica na área de energia; Gestão tecnológica

5. LEVANTAMENTO DE DADOS

5.1 - Caracterização Regional

Os dados levantados através de banco de informações oficial priorizou a determinação de variáveis que pudessem caracterizar aspectos sócio-econômicos, físicos, geográficos e de uso de energia elétrica da Região(tabela 4 , tabela 5, tabela 6).

Tabela 4 – Aspectos sócio-econômicos Região Nordeste

Dados Nordeste	
Área em km ²	1.561.177
População total (2000)	47.693.253
Densidade demográfica (2000)	30,54
Municípios	1.729
Crescimento demográfico (*)	1,1
População urbana (% - 1996)	65,2
Mortalidade Infantil -1999 (**)	54,02
Analfabetismo (% - 1998)	27,5
Participação no PIB (Em %)	12,9
Participação no PIB (Em US\$ bilhões) - 1999	71,982
Renda per capita (US\$ - 1999)	1,539.11
IDH (0-1) - 1996	0,608

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2000

Tabela 5– Aspectos físicos-geográficos Região Nordeste por Estado

Estados	Capital	Área em km ²	População (Estimativa 2000)	Habitantes/km
Alagoas	Maceió	27.933	2.819.172	101,3
Bahia	Salvador	567.295	13.066.910	23,2
Ceará	Fortaleza	146.348	7.418.476	50,9
Maranhão	São Luís	333.365	5.642.960	17,0
Paraíba	João Pessoa	56.584	3.439.344	61,1
Pernambuco	Recife	98.937	7.911.937	80,3
Piauí	Teresina	252.378	2.841.202	11,3
Rio Grande do Norte	Natal	53.306	2.771.538	52,2
Sergipe	Aracajú	22.050	1.781.714	81,1
BRASIL	Brasília	8.514.204,8	169.590.693	19,91

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2000

Tabela 6– Aspectos uso de energia elétrica Região Nordeste por Estado

Estados	População (Estimativa 2000)	Área em km ²	ENERGIA	
			GERAÇÃO (GWh)	CONSUMO (GWh)
Alagoas	2.819.172	27.933	1.646	3.387
Bahia	13.066.910	567.295	19.424	15.361
Ceará	7.418.476	146.348	1	5.916
Maranhão	5.642.960	333.365	2	8.265
Paraíba	3.439.344	56.584	1	2.588
Pernambuco	7.911.937	98.937	8.070	7.637
Piauí	2.841.202	252.378	1.484	1.390
Rio Grande do Norte	2.771.538	53.306	0	2.737
Sergipe	1.781.714	22.050	19.277	2.176
BRASIL	169.590.693	8.514.204,8	49.905	

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2000

5.2 – Oportunidades, Desafios e Problemas (ODP' s)

Foram detectadas aproximadamente duzentas ODP's oriundas de levantamento estatístico . As mesmas foram classificadas segundo setor e sub-setor específico podendo-se, dessa forma, estabelecer percentuais que venham orientar a tomada de ações futuras a serem adotadas pelo Fundo Setorial de Energia.

Observou-se uma predominância de identificações no setor de Geração de Energia Elétrica seguida , nesta ordem, de: Planejamento, Distribuição de Energia Elétrica, Transmissão de Energia Elétrica e Uso Final (figura 2).

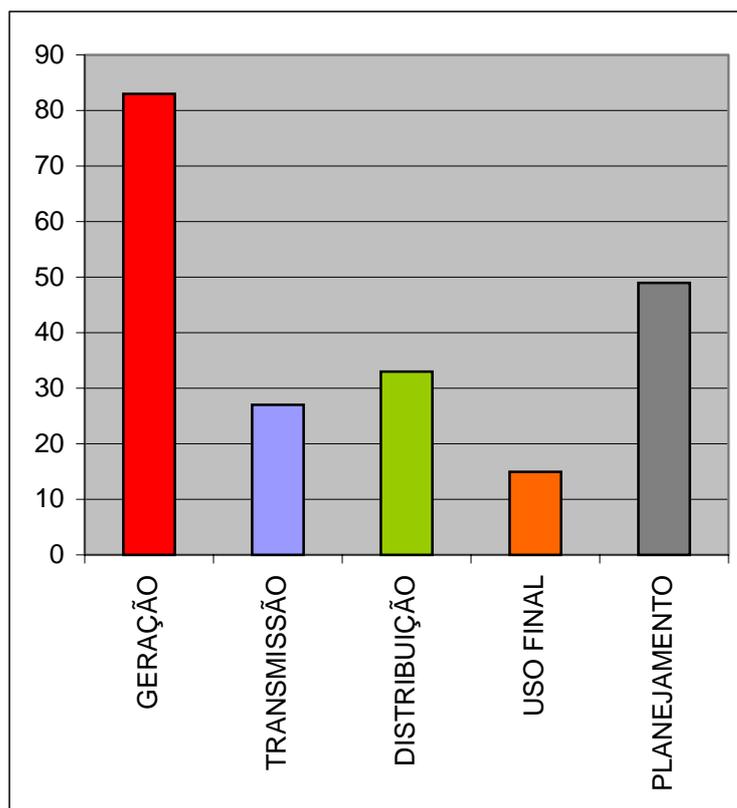


Figura 2: Distribuição das ODP's levantadas por área.

Com base no relatório⁹ advindo de levantamentos e sugestões colhidas no I Seminário de Prospecção Regional, podemos pontuar necessidades por grupo temático:

5.2.1 Grupo de Geração

- a. Desenvolvimento de Tecnologias autóctones que possam ser exportadas, voltadas principalmente para áreas onde não exista o domínio tecnológico monopolizado;
- b. Elaboração de um modelo de Análise de Potencialidades identificando nichos;
- c. Retomada do processo de elaboração dos balanços energéticos estaduais como fonte de informação e registro dos usos e fontes de recursos energéticos, bem como o melhor conhecimento das áreas não atendidas;
- d. Necessidade de inclusão de empresas de engenharia, laboratórios de empresas e outras instalações de infra-estrutura fora do meio acadêmico, inclusive do incentivo para pesquisadores do setor produtivo em se cadastrar à Plataforma Lattes.

⁹ Relatório do I Seminário de Prospecção Regional de Energia. CGEE / CT --Energ, set/2002

5.2.2 Grupo de Transmissão e Distribuição

- a. Integração entre os agentes e o fortalecimento das instituições regionais pela ampliação da infra-estrutura como questão superior à formação de competências;
- b. Falta de capacitação em gestão tecnológica e do conhecimento;
- c. Integração multiinstitucional para formatação de projetos ;
- d. Metrologia;
- e. Melhoria da infra-estrutura laboratorial regional;
- f. Planejamento e operação da distribuição;
- g. Eletrificação rural e universalização;
- h. Monitoramento e levantamentos sobre equipamentos elétricos e materiais;
- i. Integração da geração distribuída e da co-geração;
- j. Aprimoramento de modelos computacionais e ferramentas para estudos de transmissão.

5.2.3 Grupo de Uso Final

- a. Eficiência das construções (capacitação no ensino, criação de cursos específicos, banco de dados de soluções eficientes, acompanhamento do estado da arte, política de comunicação na conscientização do uso da energia etc.) como a inserção de padrões de eficiência aos códigos de obras das cidades com a adoção de novos paradigmas que dêem atenção ao desenvolvimento sustentável;
- b. Integração multiinstitucional para formatação de projetos;
- c. Ampliação de oferta de cursos de graduação e mestrado;
- d. Universalização do atendimento;
- e. Metrologia.

5.2.4 Grupo de Planejamento

- a. Criação de banco de dados padronizados e geo-referenciados a partir de informações preexistentes;
- b. Caracterização e valoração dos impactos ambientais decorrentes das atividades relacionadas aos sistemas energéticos;
- c. Estudos visando economia de energia, regulação e otimização dos sistemas energéticos;
- d. Utilização eficiente dos sistemas energéticos existentes e implantação de novas tecnologias;
- e. Capacitação de recursos humanos na área de gestão e planejamento energético.

6. CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA

Cadeia produtiva é um conjunto de etapas consecutivas pelas quais passam e vão sendo transformados e transferidos os diversos insumos. Esta definição abrangente permite incorporar diversas formas de cadeias .

Resultante da crescente divisão do trabalho e maior interdependência entre os agentes econômicos, as cadeias são criadas pelo processo de desintegração vertical e especialização técnica e social.

Frente a uma caracterização regional da cadeia produtiva, sua descrição e formatação (fornecedores de bens e serviços para o setor elétrico), com base nos setores e sub-setores, identificando empresas, capacidades instaladas e capacidade produtiva, no caso de indústria de bens e equipamentos, os trabalhos e dados encontrados encontram-se insipientes .

Mesmo diante de solicitação de dados junto ao IBGE, os valores encontrados junto ao Cadastro Central de Empresas não são suficientes para a determinação ou caracterização pormenorizada da Cadeia, remetendo à necessidade de uma ação exclusiva para a sua determinação.

Dos trabalhos conhecidos, podemos incorporar o de Prochnik & Haguenaer ¹⁰ de forma a tomarmos uma noção de dimensão Regional, contudo , longe da pontualidade necessária para o setor de Energia .

Segundo os autores, a indústria do Nordeste abrange cadeias agroindustriais relevantes e inclui uma das bases importantes da economia local. Nota-se, entretanto, que é reduzido o peso das cadeias eletro-eletrônica e metal-mecânica. (tabela 7, tabela 8)

TABELA 7- PRODUTO INTERNO BRUTO DA REGIÃO NORDESTE

ATIVIDADES	PARTICIPAÇÃO (%)
Indústria de transformação	13,7
Construção civil	11,5
Agropecuária	11,8
Extração mineral	2,6
Serviços industriais de utilidade pública	2,2
Serviços	58,2

Fonte: Matriz de Insumo-Produto do Nordeste, 1992. In, Haguenaer & Prochnik

TABELA 1 - ESTRUTURA PRODUTIVA NORDESTE E BRASIL – 1992 (%)

CADEIAS	VALOR ADICIONADO	PESSOAL OCUPADO
Base Agropecuária	42,2	86,1
Construção	33,8	11,5
Petroquímica	9,1	0,3
Têxtil e Calçados	5,3	1,0
Eletro-Eletrônica	3,4	0,2
Química	2,8	0,2
Metal-Mecânica	1,9	0,5
Papel e Gráfica	1,5	0,3

Fonte: Haguenaer & Prochnik (2001)

Fonte dos dados: Matrizes de Insumo-Produto, Nordeste e Brasil.

7. ESTRATÉGIAS DE ATUAÇÃO

¹⁰ Prochnik, V., Haguenaer, L. Cadeias Produtivas e Oportunidades de Investimento no Nordeste Brasileiro. XIV Congresso Brasileiro de Economistas, 2001.

7.1 – Considerações Iniciais

Destinado a atender solicitação do Fundo Setorial de Energia –CT - Energ, com objetivo principal a proposição de atividades de P&D na área de energia,, especialmente na área de energia elétrica, procuramos salientar aspectos relevantes e prioritários segundo levantamento de dados anteriormente citado.

As estratégias sugeridas neste texto não delimitam nem transformam, por si só, o problema do baixo índice de aprovação / envio de projetos pela Região Nordeste ao respectivo Fundo .

Salientamos o caráter dinâmico de qualquer processo que vise a adoção contínua e sistemática de ações de curto, médio e longo prazos e encaminhamentos sistêmicos que visem a maior integração e cooperação multiinstitucional Regional/Local.

Os autores tomaram o cuidado de salientar apenas pontos pertinentes as linhas referendadas pelas Diretrizes Básicas do Fundo Setorial de Energia. Esta decisão não obstrui, nem deixa a revelia, outras variáveis levantadas. Levou-se em consideração a objetividade de propostas, considerando a possível tomada de decisões de forma mais coerente e ágil evitando-se, desta forma, pontos que venham descaracterizar o seu escopo .

7.2 – Estratégias e Propostas

7.2.1 Pontos em comum

Dentro dos diversos atores e setores do processo , foi possível identificar aspectos e variáveis de comunhão pertinentes ao escopo do levantamento. Estes podem ser tomados , a princípio, como prioritários, exigindo por parte do CT - Energ ações de curto prazo .

7.2.1.1 Mapeamento Sistêmico

Diretriz CT - Energ:

Entendimento do potencial de mercado.

Característica :

A ausência de uma base única de dados em energia, capaz de compatibilizar dados setoriais, do IBGE e do Ministério de Minas e Energia, entre outros, é um fator de obstrução (ou de retardamento) não apenas da pesquisa acadêmica, mas também, e principalmente, da pesquisa aplicada em energia no Brasil. A mudança da concepção de informação pública para estratégica ,após privatização do setor de energia elétrica, vem dificultando ou impedindo o acesso a informações que venham delimitar e avaliar o mercado e sua potencialidade.

Objetivo :

Criação de um *portal* de informações de energia(Nacional e Regional)

Linhas de Ação :

- a. Contratação de Consultores, Centros de Pesquisa, Universidades ou outros, que venham , de forma multiinstitucional , cooperada e continuada, realizar levantamento das informações e balanço energético;
- b. Intervenção junto aos órgãos competentes para interceder legitimamente junto a abertura de informações oriundas de setores privados e/ou públicos;
- c. Levantamento de informações setorializadas que englobem de um lado o mercado e de outro o recurso humano;
- d. Criação de sítio de domínio público na Internet .

7.2.1.2 Mapeamento da Cadeia Produtiva

Diretriz CT - Energ:

Entendimento do potencial de mercado.

Característica :

A ausência de estudos que caracterizem a cadeia produtiva no setor de energia elétrica, impossibilita uma adoção estratégica sob a ótica da caracterização e crescimento do setor por matriz.

Objetivo :

Formatação de Estudo e Relatório caracterizando a Cadeia Produtiva da Região Nordeste.

Linhas de Ação :

- a. Contratação de Consultores, Centros de Pesquisa, Universidades ou outros, que venham , de forma multiinstitucional , cooperada e continuada, realizar levantamento das informações;
- b. Intervenção junto aos órgãos competentes para interceder legitimamente junto a abertura de informações oriundas de setores privados e/ou públicos;
- c. Levantamento de informações;
- d. Confecção de relatório de domínio público .

7.2.1.3 Capacitação , Ampliação e Articulação de Recursos Humanos**Diretriz(es) CT - Energ:**

Promoção da capacitação de recursos humanos na área de energia;

Promover a participação da comunidade de C&T, indústria e governo;

Desenvolver estudos de mecanismos para levar a tecnologia produzida ao mercado nacional e garantir sua sustentabilidade no longo prazo.

Característica :

Falar em capacitação e articulação de recursos humanos na área de energia não caracteriza a sua inexistência regional. Deve-se levar em consideração o baixo número de recém doutores, mestres e especialistas que vêm sendo formado pelas instituições da Região nos últimos quatro anos, o excesso de atividades laborativas dos recursos existentes junto as suas instituições de origem, questões de cunho salarial, falta ou pouca existência de integração regional, políticas de fixação de profissionais, falta ou pouca existência de conhecimentos em gestão tecnológica e do conhecimento e fatores outros.

Objetivo :

Ampliar , capacitar e promover a articulação de recursos humanos da Região Nordeste

Linhas de Ação :

- a. Criação e ampliação de cursos de Doutorado e Mestrado na Região Nordeste;
- b. Intervenção junto aos órgãos competentes para interceder legitimamente junto a criação de políticas diferenciadas de fixação de Doutores e Mestres;
- c. Criação de centro(s) de referência regional em gestão tecnológica e do conhecimento e/ou apoio estrutural aos existentes;
- d. Criação de cursos e seminários em gestão tecnológica ;
- e. Incentivo a elaboração de encontros sistemáticos de cooperação e discussão multiinstitucional e multisetorial na Região Nordeste.

7.2.1.4 Infra-estrutura

Diretriz(es) CT - Energ:

Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética e de desenvolvimento nacional.

Característica :

A ampliação de quadro e competências não garante exclusivamente o aumento de fluxo de projetos. Seria contraproducente pensar em Recursos Humanos isolados de uma estrutura compatível a realização de suas atividades. Deve-se priorizar o desenvolvimento de Tecnologias autóctones que possam ser exportadas, voltadas principalmente para áreas onde não exista o domínio tecnológico monopolizado.

Objetivo :

Ampliar e criar estruturas laboratoriais na Região Nordeste

Linhas de Ação :

- a. Criação e ampliação de estruturas laboratoriais ;
- b. Elaboração de editais específicos que contemplem a ampliação citada junto a grupos emergentes e consolidados;
- c. Elaboração de editais específicos que contemplem a criação de novo(s) centro(s) de referência multiinstitucional .

7.2.1.5 Metrologia**Diretriz(es) CT - Energ:**

Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética e de desenvolvimento nacional;

Estabelecer protocolos, certificação e padrões técnicos para tecnologias de suprimento e uso de energia.

Objetivo :

Implementar estratégias e projetos de curto prazo que priorizem a criação de uma rede regional de metrologia.

Linhas de Ação :

- a. Elaboração de editais específicos que contemplem a participação, em rede, de instituições do Nordeste ;
- b. Identificação e incentivo estrutural a pólos existentes.

7.2.2 Aspectos por Setor

7.2.2.1 Geração de Energia

7.2.2.1.1 Sistemas híbridos

Diretriz(es) CT - Energ:

Conduzir estudos de planejamento energético integrado;
Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética e de desenvolvimento nacional.

Característica :

A ampliação das taxas de crescimento econômico de uma Região e País perpassa inexoravelmente pela situação de sua matriz energética. Promover a integração de sistemas de geração de energia elétrica promove, indubitavelmente, um avanço na capacidade de oferta de energia frente ao aumento crescente de sua demanda.

Objetivo :

Incentivar a formatação de projetos que visem a implantação de sistemas híbridos .

Linhas de Ação :

- a. Elaboração de editais específicos, mult institucionais, em formato rede;
- b. Apoio a ações que contemplem a criação de novos centro(s) de referência multiinstitucional com a participação direta dos diversos atores do processo.

7.2.2.1.2 Universalização

Diretriz(es) CT - Energ:

Conduzir estudos de planejamento energético integrado;

Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética e de desenvolvimento nacional.

Característica :

A necessidade premente, social e econômica, de prover comunidades remotas , rurais e urbanas, ao acesso de energia elétrica frente à nova política do setor , coloca as concessionárias e permissionárias no papel de agente modificadores. Diante do fato, estudos que promovam a universalização devem ser tomados como prioritários.

Objetivo :

Incentivar a formatação de projetos que visem a implantação, gestão e planejamento de sistemas que promovam a universalização de energia.

Linhas de Ação :

- a. Elaboração de editais específicos, mult institucionais, em formato rede;
- b. Criação de simpósios e eventos que promovam discussão continuada sobre o tema.

7.2.2.1.3 Recursos Hídricos

Diretriz(es) CT - Energ:

Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética e de desenvolvimento nacional;

Aprimorar desempenho econômico e ambiental.

Característica :

Considerando que mais de 90% da energia elétrica produzida no país advém de recursos hídricos e que, deste percentual, grande parte da reserva energética encontra-se na Região Nordeste, fomentar pesquisas neste âmbito se torna prioritário frente a fatores agravantes encontrados : estiagem, conservação e melhor aproveitamento dos recursos , impactos ambientais.

Objetivo :

Implementar projetos que visem o uso racional de água e energia através de um melhor aproveitamento dos recursos hídricos .

Linhas de Ação :

- a. Elaboração de editais específicos, mult institucionais, não atrelado especificamente ao CT- Hidro ;
- b. Criação de simpósios e eventos que promovam discussão continuada sobre o tema.

7.2.2.2 Transmissão e Distribuição**7.2.2.2.1 Modelagem****Diretriz(es) CT - Energ:**

Conduzir estudos de projeto e construção de ferramental .

Característica :

A adequação de uso ferramentas computacionais a realidade da matriz energética prevê estudos específicos de simulação digital frente às suas peculiaridades . O aprimoramento ferramental para estudos em sistemas de transmissão e distribuição é considerado, sob esta ótica, de extrema importância.

Objetivo :

Implementar ferramentas computacionais para estudo de sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica.

Linhas de Ação :

- a. Elaboração de editais específicos ou contratação direta de equipe ou rede cooperativa multiinstitucional;
- b. Incentivo a criação de novos programas computacionais e desenvolvimento de tecnologia própria .

7.2.2.2.2 Geração Distribuída

Diretriz(es) CT - Energ:

Conduzir estudos de projeto e construção de ferramental ;

Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética e de desenvolvimento Nacional.

Característica :

Considerando plano de expansão energético e econômico, a necessidade de se inserir mecanismos que venham promover o uso concomitante de fontes de energia determina o seu caráter prioritário.

Objetivo :

Implementar estudos e ferramentas que viabilizem a inserção da filosofia de geração distribuída na matriz energética.

Linhas de Ação :

- a. Elaboração de editais específicos;
- b. Implementação de estudos técnicos que determinem a viabilidade da criação de um programa regional de Geração Distribuída

7.2.2.3 Uso Final e Planejamento

7.2.2.3.1 Eficientização

Diretriz(es) CT - Energ:

Conduzir estudos de planejamento energético integrado e prospecções que visem aprimorar seu desempenho econômico e ambiental; Estabelecer metas para atividades de P&D coerentes com os objetivos de política energética e de desenvolvimento nacional .

Objetivo :

Implementar estudos e ferramentas que priorizem o uso racional e eficiente de energia junto aos diversos atores e cadeias do setor produtivo.

Linhas de Ação :

- a. Elaboração de editais específicos que contemplem a participação de institutos da região e contrapartida do setor industrial, priorizando o estudo de novos mecanismos e tecnologias ;
- b. Análise e implementação de legislação específica , nos moldes do programa de eficiência energética aplicado pela ANEEL junto as concessionárias de energia (repasse financeiro sobre a receita), a ser impingido aos grandes consumidores;
- c. Criação de programa educacional “CT - Energ Eficiência” com vistas a implantação de ações multifacetadas ;

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Determinar o ponto de fechamento deste projeto implica em estagnar um processo que, pela sua própria concepção, deve ser encarado como contínuo, sistêmico e fruto de observações e críticas .

Procurou-se levar em consideração aspectos de relevância apontados pelos atores do processo , explicitando-os de acordo com o seu índice de repetidos apontamentos . Relatar os duzentos pontos levantados, ODP's, fugiria da sua objetividade o que, em nenhuma hipótese, os classifica como menos prioritários.

Ações que visem orientar a tomadas de decisões , frente ao baixo índice de aprovação e/ou formatação de projetos, junto ao CT- Energ na Região Nordeste, devem ser encaradas sobre uma ótica realista , observando-se o elevado número de variáveis imbricadas

Estamos sempre em processo. Este trabalho pode ser encarado como um parir que, a princípio, nos remota historicamente a ações semelhantes .

Assim, da mesma maneira que a história é acíclica e anda a passos projetados para frente, esta contribuição também o é.