

CAPÍTULO 7

AÇÕES INTEGRADAS JUNTO À DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E AO CLIENTE FINAL

7.1 INTRODUÇÃO

Como dito, um dos objetivos desta Tese é a identificação de dificuldades e gargalos na operação dos sistemas elétricos, visando um melhor aproveitamento dos recursos energéticos disponíveis, através de proposição de ações integradas envolvendo, também, os estudos e procedimentos de distribuição de energia elétrica e o cliente final.

Neste Capítulo 7 tratar-se-á de aspectos envolvendo as redes de distribuição e os clientes finais.

Cabe citar que novas tecnologias de produção de eletricidade estão se tornando competitivas, viabilizando empreendimentos de pequeno e médio porte que conectar-se-iam diretamente às redes de distribuição.

7.2 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA E OS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO

7.2.1 Considerações Gerais

No item 6.3 desta Tese foram apresentadas as vantagens e a importância estratégica da disseminação da Geração Distribuída em seus vários aspectos, incluindo a co-geração.

Neste item 7.2 tratar-se-á dos Procedimentos de Distribuição, que abrange não apenas a conexão da GD aos Sistemas de Distribuição, mas todos de todos os

Agentes Acessantes, quais sejam:

- Geradores Distribuídos (ou embutidos);
- Cooperativas Rurais;
- Consumidores livres;
- Consumidor ou conjunto de consumidores reunidos por comunhão de interesses, com cargas iguais ou superiores a 500 kW (SIN) ou 50 kW (sistemas isolados);
- Concessionárias e permissionárias de distribuição.

E, finalmente, dentro do tema de Geração Distribuída e Biodiesel é apresentado no Anexo A desta Tese um “Estudo de Caso” referente a um projeto de P&D para atendimento sustentável a comunidade isolada no Pará a partir da geração de energia elétrica utilizando óleos vegetais da Amazônia e através da adaptação de motores diesel existentes.

7.2.2 Procedimentos de Distribuição e Conexão à Rede

7.2.2.1 Análise e Diagnóstico

Os Procedimentos de Distribuição são documentos regulatórios na forma de regulamentações, normatizações e padronizações que têm como objetivo possibilitar a conexão elétrica aos sistemas de distribuição por usuários, garantindo que os indicadores de desempenho ou de qualidade de serviço sejam atingidos de forma clara e transparente, preservando, dentro outros aspectos, a segurança, a eficiência e a confiabilidade dos sistemas elétricos.

Portanto, os Procedimentos de Distribuição visam disciplinar todos os aspectos

técnicos relativos ao planejamento e à operação das redes de distribuição, bem como à conexão dos usuários e também aos requisitos técnicos de interface com a Rede Básica, complementando de forma harmônica os Procedimentos de Rede.

A necessidade de regulamentar os procedimentos e os requisitos técnicos associados ao planejamento e à operação de redes elétricas com tensões inferiores a 230 kV, incluindo aqueles referentes à conexão e à operação de cargas e usina “embutidas” (conectadas diretamente aos sistemas de distribuição), é um fator que demanda claros e homologados Procedimentos de Distribuição.

A conclusão dos Procedimentos de Distribuição é imperativa para a consolidação das regras de operação e evolução do sistema elétrico, sendo complementar aos Procedimentos de Rede dos Sistemas de Transmissão.

Os propósitos gerais dos Procedimentos de Distribuição são:

- Facilitar o desenvolvimento e a operação de sistemas seguros, confiáveis e eficientes;
- Definir os procedimentos e padrões técnicos que permitam alcançar os objetivos supracitados;
- Estabelecer procedimentos que sejam transparentes e facilmente interpretados sob os quais a responsabilidade de todas as partes esteja estabelecida e também as correspondentes eventuais penalidades, em caso de não cumprimento das exigências;
- Especificar requisitos para os acordos necessários e intercâmbio de informações.

Considerando que a documentação originariamente elaborada pelo RESEB para a regulamentação das distribuidoras é bastante simplificada e que não existem

documentos consolidados para procedimentos relativos ao planejamento e operação das distribuidoras, definiram-se duas etapas para a elaboração dos Procedimentos de Distribuição:

- A primeira etapa correspondeu à elaboração de uma versão preliminar partindo-se do Anexo H do Relatório Final elaborado pela COOPERS & LYBRAND (1999), da documentação existente na ABRADDEE e de outros documentos pertinentes. Este documento foi elaborado pelo CEPTEL, sob supervisão da ANEEL, e está em formato bastante preliminar;
- Na segunda etapa, já em execução pela ANEEL, através da contratação de uma consultora, o mencionado documento está sendo debatido com os Agentes do Setor Elétrico envolvidos e posteriormente submetido à consulta e/ou audiência pública para sua consolidação.

Os Procedimentos de Distribuição constam dos seguintes módulos:

- Introdução;
- Planejamento da Expansão dos Sistemas de Distribuição;
- Acesso aos Sistemas de Distribuição;
- Procedimentos Operativos dos Sistemas de Distribuição;
- Sistemas de Medição;
- Informações Requeridas e Obrigações;
- Disposições Gerais; e,

- Qualidade de Energia Elétrica.

No que se refere especificamente ao Acesso aos Sistemas de Distribuição, os objetivos são:

- Especificar os requisitos técnicos exigidos para acesso aos Sistemas de Distribuição, bem como para os Contratos de Conexão (CCD) e Contratos de Uso (CUSD);
- Estabelecer, com base legal e contratual, as responsabilidades de cada Agente no sentido de viabilizar o acesso aos Sistemas de Distribuição;
- Interagir com os Procedimentos de Rede com vistas a complementar a regulamentação do Setor Elétrico.

Os processos de acesso aos sistemas elétricos de distribuição são regidos pela Portaria ANEEL 281/99, de 01.10.1999, e demais regulamentação e legislação pertinentes, em especial o disposto no “Módulo 3 – Acesso aos Sistemas de Distribuição” dos Procedimentos de Distribuição.

Com a instituição do livre acesso à rede elétrica, através das Leis 9.074, de 07.07.1995, e 9.648, de 27/05/1998, as transações de compra e venda entre concessionárias, permissionárias e autorizadas passaram a ser contratadas separadamente do acesso e do uso das redes e linhas elétricas, que executam uma função neutra e imparcial de transporte no processo de comercialização de energia.

Neste contexto, a comercialização de energia ficou completamente independente da operação do sistema elétrico, sob a responsabilidade de:

- O Agente de Distribuição, se o acesso for à rede ou linha de distribuição;

- O ONS, se o acesso for à Rede Básica; ou à rede ou linha de distribuição (no caso de geradores despachados centralizadamente).

O “Módulo 3 – Acesso aos Sistemas de Distribuição” dos Procedimentos de Distribuição contém requisitos e procedimentos aplicáveis a:

- Solicitação e implementação de conexões de novos usuários aos sistemas de distribuição, incluindo geradores e consumidores com geração própria;
- Definição de padrões técnicos para redes, linhas e subestações de distribuição em tensões inferiores a 230 kV, incluindo a baixa tensão;
- Fixação de valores admissíveis para algumas grandezas, tais como fator de potência, cintilação, distorção harmônica e outros;
- Controle, operação e manutenção das conexões existentes;
- Modelo de contratos de conexão e uso dos sistemas de distribuição.

7.2.2.2 Proposta de Ações

A ANEEL desenvolve um trabalho de suma importância: o PRODIST – Procedimentos de Distribuição. O objetivo é disciplinar todos os aspectos técnicos relativos ao planejamento da expansão e à operação das redes de distribuição, bem como a conexão de usuários e também os requisitos de interface com a Rede Básica, complementando de forma os Procedimentos de Rede dos Sistemas de Transmissão.

É necessária, entretanto, uma ampla discussão com os agentes envolvidos tendo em vista aprimorá-los e cobrir eventuais lacunas.

7.3 ASPECTOS DE DEMANDA

7.3.1 Introdução

Normalmente, a operação energética procura atuar quase que exclusivamente em aspectos referentes à otimização do aproveitamento de recursos de oferta.

Eis senão quando, em 2001, ocorre sério racionamento de energia. Então, o que foi feito para solucionar, no curtíssimo prazo, o desbalanço entre a oferta e a demanda?

Aplicaram-se conceitos de PIR – Planejamento Integrado de Recursos, no que concerne ao Gerenciamento do Lado da Demanda (GLD). Ou seja, a Câmara de Gestão da Crise de Energia (GCE), ao estabelecer quota de redução de 20% nas contas de luz, aplicando multas, prêmios e até ameaças de cortes de energia, nada mais fez do que implementar, de forma radical, um GLD. E, a resposta da sociedade foi magnífica, atingindo e superando, em sua maioria, as quotas estabelecidas pela GCE, evitando, desta maneira, o tão temido corte compulsório de energia, com reflexos ainda mais danosos para a economia do país. Foi uma lição de cidadania dada pelo povo brasileiro!

Como corolário deste GLD um tanto drástico, pôde-se constatar em cada um dos consumidores (mormente os residenciais) que havia um grau de desperdício muito elevado, acarretando uma conscientização e uma mudança de hábitos de consumo de energia elétrica.

A seguir serão tratados diversos temas relacionados aos recursos de demanda.

7.3.2 Gerenciamento pelo Lado da Demanda

Os principais mecanismos de Gerenciamento pelo Lado da Demanda – GLD são, entre outros:

- Deslocamento das cargas na hora da ponta;
- Alisamento da curva de carga;
- Geração na hora da ponta;
- Geração Distribuída;
- Eficiência Energética;
- Coletores solares.

7.3.3 Incertezas Quanto à Previsão da Demanda

A legislação atual estipula que as distribuidoras devem apresentar suas previsões de mercado para cinco anos à frente com precisão de 5%. Por outro lado, já começa a haver uma migração de consumidores livres para outras distribuidoras e/ou comercializadoras, o que complica ainda mais a previsão.

Todos estes são fatores que aumentam as incertezas das previsões de demanda, mormente para aquelas de longo prazo (5 a 1 anos à frente). No curto prazo (uma semana à frente até as próximas horas) a aleatoriedade (a menos de questões climáticas) é bem menor.

7.3.4 O Comportamento dos Consumidores

O consumidor, afetado pelo racionamento ocorrido em 2001, passou a dar-se conta da importância de racionalizar o uso da energia elétrica. Por outro lado, graças também à atuação da ANEEL e, no caso do Estado de São Paulo, da CSPE, o consumidor ficou mais consciente de seus direitos, exigindo das concessionárias melhores desempenhos em termos de continuidade, confiabilidade e qualidade de

energia. É o exercício pleno da cidadania!

7.3.5 Eficiência Energética

A eficiência energética pode ajudar a preservar o meio ambiente e, desta forma, melhorar também a qualidade de vida. A eficiência energética pode ser conseguida por medidas tanto do lado da oferta, racionalizando a produção e a distribuição, quanto do lado da demanda. A demanda pode ser influenciada, por exemplo, pela regulamentação de preços no sentido de refletir os verdadeiros custos de produção e custos ambientais.

A eficiência energética pode implicar em uma considerável economia para o consumidor, principalmente em indústrias nas quais a energia é insumo significativo. No plano domiciliar, a participação ativa do consumidor no uso racional da energia tem efeitos substanciais no controle da demanda, ao mesmo tempo em que propicia ganhos no orçamento familiar. Também é necessário que o consumidor seja informado para que se conscientize de como pode reduzir seu uso de energia, contribuindo, assim, para a preservação do ambiente. Por sua vez, uma demanda racionalizada permite a contenção da expansão do suprimento.

Entende-se por racionalização uma série de medidas que têm em vista a redução do consumo sem que haja perda de comodidade por parte do consumidor. Portanto, a internalização dos custos de produção e de distribuição no preço final da energia elétrica não é suficiente para se alcançar a racionalização máxima dos recursos energéticos. Uma boa maneira de racionalizar a energia é aumentar a eficiência dos equipamentos utilizados, o que significa ter um equipamento que despenda o mínimo de energia possível para realizar suas tarefas, ou seja, que tenha o mínimo de perdas.

Para o PROCEL, “a conservação deve ser entendida como a utilização da menor quantidade de energia para a obtenção de um mesmo produto ou serviço através da eliminação de desperdícios, do uso de equipamentos eficientes e do aprimoramento de processos produtivos”.

Em resumo, conservar energia sem comprometer o crescimento da economia significa abordar questões como a produção de equipamentos que apresentem consumo mais eficiente, preparar a população e os setores produtivos para utilizar adequadamente as novas tecnologias, e garantir a necessária proteção ambiental.

7.3.6 O Programa de Eficiência Energética das Empresas Distribuidoras

7.3.6.1 Análise e Diagnóstico

A Portaria da ANEEL 242, de 24.06.1998, determinou que os concessionários do serviço público de distribuição de energia elétrica, cujos contratos de concessão prevejam o desenvolvimento de ações como o objetivo de incrementar a eficiência no uso e na oferta de energia elétrica, deverão aplicar anualmente em eficiência energética recursos de, no mínimo, 1% da receita operacional anual (RA) apurada no ano anterior.

Posteriormente, a Lei 9.991, de 24.07.2000, estabeleceu que as empresas detentoras de concessão para serviços de distribuição de energia elétrica são obrigadas a realizar investimentos não só em Eficiência Energética (EE), mas também em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Desta maneira, as empresas distribuidoras passaram a aplicar, anualmente, no mínimo, 0,5% de sua receita operacional líquida (ROL) em Programas de Pesquisa e Desenvolvimento e 0,5% em Eficiência Energética.

Assim sendo, as distribuidoras viram-se obrigadas, por força de lei, a implementar anualmente um Programa de Eficiência Energética e, tanto as distribuidoras, como as transmissoras e as geradoras, um Programa de P&D, a serem submetidos à aprovação da ANEEL.

A Tabela 6.1, mostrada no subitem 6.5.1 desta Tese, indica as regras para investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento e em Eficiência Energética pelas Empresas Elétricas.

Os mencionados Programas de Eficiência Energética - PEE, na sua fase inicial, concentraram seus investimentos em melhorias das condições de oferta, ou seja, diminuindo as perdas técnicas nos sistemas das distribuidoras. Posteriormente, a ANEEL só permitiu aplicações de recursos dos PEEs voltados para o uso final.

Desse modo, ao longo do tempo esses Programas se orientaram, seqüencialmente, para:

- Substituição de lâmpadas incandescentes por fluorescentes compactas em residências de baixa renda;
- Implantação do “PROCEL nas Escolas”;
- Eficientização de iluminação pública em municípios, através da substituição de lâmpadas de vapor de mercúrio para vapor de sódio e demais dispositivos mais eficientes;
- Geração Distribuída;
- Otimização de sistemas de saneamento.

7.3.6.2 Proposta de Ações

Atualmente, as distribuidoras têm se dedicado a Projetos de Eficiência Energética voltados para Santas Casas, hospitais, asilos, orfanatos e outras instituições de caráter social e/ou assistencial, no sentido de, entre outros benefícios, reforçar a imagem das Empresas de Energia Elétrica frente à sociedade. Outras vezes, no intuito de fidelizar ou conquistar potenciais consumidores livres, oferecem-lhes investir em melhorias de suas condições de eficiência energética (apesar deste mecanismo nem sempre garantir a fidelização do cliente).

Apesar do percentual a ser aplicado em eficiência energética ter caído para 0,25% da ROL, a partir de 31.12.2005, esse Programa tem sido extremamente benéfico, até sob o ponto de vista didático, para a sociedade, para os consumidores e para as próprias distribuidoras. Recomenda-se, portanto, sua manutenção.

7.3.7 Aquecimento Solar de Água

7.3.7.1 Análise e Diagnóstico

Há milhares de anos, a energia solar vem sendo utilizada como fonte preponderante para a manutenção da vida através da geração de calor e luz para os estímulos vitais dos organismos. Dessa forma, contribui diretamente para a conservação da espécie humana através do crescimento das plantas e animais, produzindo alimentos. Além da contribuição direta na origem da vida, a energia solar é ponto de partida de praticamente todas as outras fontes de energia como hidráulica, biomassa, eólica, combustíveis fósseis, combustíveis vegetais, marés, entre outras.

Ao longo desses milhares de anos, a humanidade vem aprimorando métodos para extrair o máximo de benefícios dessa fonte limpa e inesgotável de energia, alcançando hoje técnicas altamente eficientes para geração de calor (energia solar térmica) e geração de eletricidade (energia solar fotovoltaica).

Nos dias atuais, quando a degradação do meio ambiente avança a passos largos e as fontes de energia não renováveis apresentam fortes sinais de diminuição das suas reservas, a utilização da energia solar para geração de calor e eletricidade é uma necessidade fundamental para o mundo moderno.

O sistema de aquecimento solar de água, amplamente difundido mundo afora, está se tornando em um importante meio de geração de energia com inquestionáveis benefícios ambientais e a um custo financeiro cada vez mais baixo.

No Brasil, com seu fantástico potencial de insolação, essa realidade é ainda mais

marcante. Utilizando-se comercialmente de aquecimento solar de água há mais de 25 anos, o País vem experimentando um “boom” de crescimento do mercado neste início do terceiro milênio.

Estima-se que o Brasil tem hoje pouco mais de 2 milhões de m² de coletores solares térmicos instalados, o que representa cerca de 500 mil sistemas de aquecimento solar de água de pequeno porte. Considerando-se os cerca de 40 milhões de domicílios brasileiros, significa que pouco mais de 1% da população toma banho de água quente diariamente com o auxílio da energia solar. Os números do Brasil são extremamente modestos quando comparados com outros países que tradicionalmente investem na tecnologia solar térmica. Como exemplos, enquanto o Brasil possui um índice per capita de 0,012 m²/hab, a Grécia alcança 0,264 m²/hab e Israel 0,580 m²/hab. Já a Alemanha, assim como os Estados Unidos, ultrapassam a produção de 900 milhões de m² de coletores solares térmicos a cada ano. Estes números são mais decepcionantes ainda ao se comparar as latitudes desses países: 90% do território brasileiro esta entre os Trópicos de Capricórnio e Câncer, o que garante insolação intensa durante o ano inteiro, contra 6 meses na Alemanha, por exemplo.

No Brasil, a questão de consumo de energia para o aquecimento de água doméstico ainda é mais grave. O índice de posse de chuveiro elétrico é de aproximadamente 0,7 aparelho por domicílio, chegando a quase 1,0 nas Regiões Sul e Sudeste. Com potência instalada alta e perfil de utilização concentrado no período entre 17h e 20h, estes aparelhos representam uma grande sobrecarga no sistema elétrico brasileiro, além de acarretarem um baixo fator de carga para as concessionárias.

O aquecedor solar de água pode ser utilizado em diversas aplicações que possibilitam ou demandam a substituição parcial ou quase total de outra fonte de energia no aquecimento de água.

As aplicações mais comuns são:

- Troca de chuveiros elétricos e/ou aquecedores a gás por aquecedores solares,

com aquecimento complementar da água em dias com baixa insolação através de sistema elétrico blindado acoplado aos reservatórios térmicos: aquecimento por acumulação;

- Substituição parcial de caldeiras utilizadas nos mais diversos ramos de atividade, com complementação da temperatura em dias de baixa insolação através de sistema elétrico;
- Troca de chuveiros elétricos por aquecedores solares em vestiários e cozinhas industriais de indústrias, hospitais, creches, clubes e outros;
- Instalação de aquecedores solares em novas residências, conjuntos habitacionais e edifícios de apartamentos, com aquecimento complementar da água em dias com baixa insolação através de sistema elétrico blindado acoplado aos reservatórios térmicos: aquecimento por acumulação. Este tipo de implantação pode evitar a instalação de novos chuveiros e, ainda, ser uma opção aos aquecedores a gás.

O Anexo B desta Tese mostra um “Estudo de Caso” relativo à instalação de aquecimento solar em residência.

7.3.7.2 Proposta de Ações

a) *Implementar uma Política Nacional de Aquecimento Solar de Água*

Considerando-se a economia decorrente da utilização do aquecimento solar de água e que um dos objetivos da Política Energética Nacional, disposto no art. 1º da Lei 9.478, de 06.08.1997, seja exatamente o de “utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis”, sua efetiva aplicação depende, em grande parte, do poder normativo municipal.

Por essa razão, valendo-se das prerrogativas de estabelecer as diretrizes gerais da política de desenvolvimento urbano e de legislar privativamente sobre energia (arts. 21, XX, e 22, IV, da CF), a União deve dispor sobre a matéria no sentido de atender ao mais elevado interesse público.

É, portanto, urgente implementar o Projeto de Lei abaixo:

“PROJETO DE LEI DO SENADO Nº 472, DE 2003

(Do Senador Antonio Carlos Valadares)

Institui diretriz sobre a utilização de fontes energéticas a ser observada pelos Municípios na implementação da política de desenvolvimento urbano.

O Congresso Nacional decreta:

Art. 1º Constitui diretriz para o desenvolvimento urbano o estabelecimento, pelos Municípios, das normas de utilização de fontes energéticas nas edificações sob sua jurisdição.

§ 1º As normas de que trata o **caput** estabelecerão a obrigatoriedade de que as instalações hidráulicas das edificações de uso coletivo, privadas e públicas, utilizem a energia solar como fonte de aquecimento.

§ 2º A exigência de que trata o § 1º poderá ser estendida às residências unifamiliares se assim dispuser a norma municipal.

Art. 2º A diretriz instituída por esta lei é determinante para os Municípios com população superior a trinta mil habitantes e facultativa para os demais.

Art. 3º Os Municípios que não atenderem ao disposto no art 1º não poderão, enquanto perdurar o inadimplemento:

I - receber transferências voluntárias de recursos da União ou dos Estados;

II - obter garantia, direta ou indireta, de outro ente federativo, nos casos de financiamentos de agências internacionais.

Art. 4º A concessão de financiamentos públicos ou sob a gestão de instituições federais fica condicionada ao atendimento do disposto nesta lei.

Art. 5º Competirá aos Municípios, no âmbito da respectiva jurisdição, suplementar esta lei em atendimento às peculiaridades locais.

Art. 6º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.”

b) *Implantar o Programa Nacional de Aquecimento Solar de Água- PROSOL*

Implementar o Programa Nacional de Aquecimento Solar de Água - PROSOL, de acordo com o seguinte Projeto de Lei:

“PROJETO DE LEI N.º 4138, DE 2001

Sr. Ronaldo Vasconcellos

Cria o Programa Nacional de Aquecimento Solar de Água - PROSOL

O Congresso Nacional, nos termos dos arts. 48, 61 e 68 da Constituição Federal, decreta:

Art. 1º Esta Lei trata da criação do Programa Nacional de Aquecimento Solar - PROSOL, destinado ao aproveitamento, em todo o território nacional, da energia solar.

Art. 2º Fica criado o Programa Nacional de Aquecimento Solar de Água - PROSOL, destinado a propiciar financiamento para projeto, instalação e compra de sistema de aquecimento solar de água, em todo o território nacional, nas seguintes modalidades: *aquecedor solar popular para residências e/ou condomínios para famílias com renda de até 10 salários mínimos, residência de até 45 metros quadrados* (taxa de juro zero %, prazo de financiamento até 96 meses e carência de 4 meses); *aquecedor solar convencional para famílias com renda de até 20 salários, para condomínios residenciais e aplicação comercial (hotéis, hospitais, creches, asilos, vestiários e cozinhas industriais, restaurantes, etc) e instalações públicas* (taxa de juro zero %, prazo de financiamento de até 36 meses); *outras aplicações tais como processos industriais e outros* (taxa de juro TJLP, prazo de financiamento de até 60 meses e carência de 1 ano).”

Diferentemente do que consta do Projeto de Lei do Deputado, e na premissa de não criar-se mais impostos ou taxas, propõem-se que os recursos para o PROSOL tenham como origem aqueles já previstos nos Programas de Eficiência Energética das Concessionárias.

c) Incentivar o Aquecimento Solar de Água nos PEE das Distribuidoras

Propõem-se incentivar nos Programas de Eficiência Energética, gerenciados pelas Distribuidoras e fiscalizados pela ANEEL, a aplicação de sistemas de aquecimento solar de água em residências populares de baixa renda.

A LIGHT implantou com êxito um sistema deste tipo em Nova Iguaçu, RJ.

E, a CEMIG, em parceria com a COHAB – Companhia Habitacional do Estado de Minas Gerais, começou a instalar sistemas de aquecimento solar em 88 residências populares no Município de Candeias, MG. O sistema tem capacidade de 200 litros de água aquecida, suficientes para cinco banhos diários. Nos dias mais frios o equipamento poderá funcionar fora do horário de ponta, entre 18 e 22 horas, com o auxílio de chuveiros elétricos de baixa potência. A instalação será feita sem nenhum custo para a COHAB e para o proprietário. Cada sistema custa R\$ 1,4 mil e deve reduzir o consumo em 52kWh por mês, o equivalente à redução de 40% no consumo total de energia do cliente. Juntos, os 88 sistemas economizarão 55 MWh por ano, reduzindo a demanda no horário de ponta em 44 kW. A Concessionária já instalou 180 sistemas similares no Conjunto Habitacional Vargem das Flores, em Betim, MG, e estuda a implantação em mais 500 residências em outro conjunto. Em Divinópolis, MG, a Empresa instalou coletores solares em 168 casas populares.

7.4 O PROGRAMA DE PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO

7.4.1 Introdução

No item 6.5 desta Tese foi dada uma visão geral sobre os Programas de P&D das empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.

Neste item 7.4 cumpre destacar que, entre todos os segmentos, o da distribuição de energia elétrica foi o mais profícuo e inovador em termos de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico. Explicando melhor: as grandes empresas de geração e transmissão são quase todas estatais e direcionavam e continuam direcionando a maior parte de seus recursos de P&D para institutos de pesquisa oficiais e vinculados ao próprio Governo que nem sempre se caracterizam por grandes preocupações em termos de prazos e custos dos projetos.

Já as empresas de distribuição, apesar de, no início, por falta de experiência nesses assuntos de P&D, terem também direcionado grande parte de seus recursos para institutos de pesquisa oficiais, acabaram por dar-se conta de que havia outras alternativas, menos onerosas e mais eficientes. Em vista disso, houve uma diversificação das entidades executoras dos Projetos de P&D, com ênfase em universidades de Norte ao Sul do País, além de fabricantes e consultoras.

Estimativa feita pela ABRADDEE, com base nos dados apresentados no item 7.5 desta Tese, sinaliza que após seis anos, para todo o Setor Elétrico, são quase 2.400 projetos, apontando para mais de 8.100 empregos diretos anuais, cerca de 600 teses de doutorado, 1.300 dissertações de mestrado, 95% de aproveitamento em produtos aplicados ao Setor, dos quais cerca de 700 patenteáveis e 350 substituindo importados. Tais valores, todavia, serão melhor definidos no projeto conjunto ANEEL/ABRADEE denominado de “PRPED – Pesquisa de Resultados do P&D”, iniciado em 10.06.2005, e que deverá estar concluído até meados de 2006, sendo válido para os segmentos de geração, transmissão e distribuição. O fato é que esses

valores indicam ter sua taxa de crescimento incrementada cada ano, na medida que o processo amadurece. Isto quer dizer que daqui a cinco anos poderão ser mais de 20.000 empregos diretos, 2.500 patentes e 1000 produtos substituindo importados e alguns até sendo exportados. São números interessantes que podem gerar reações diversas: desde grande alento para uns até grande apreensão para outros, principalmente se virem emergir uma indústria alternativa a partir de redes regionais de tecnologia.

Assim, no subitem 7.4.2, são descritas as ameaças que têm rondado as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico. O subitem 7.4.3 trata das respectivas Propostas de Ações.

7.4.2 Ameaças

Como dito, o Programa de P&D das empresas elétricas representou um notável avanço em relação a modelos centralizadores anteriores por inúmeras razões, tais como:

- Objetivou a Pesquisa e Desenvolvimento;
- Criou um espaço de Engenharia de P&D nas empresas, com estruturas e profissionais voltando sua atenção ao tema e com ele evoluindo;
- Forçou uma aproximação altamente construtiva entre o mundo empresarial e o acadêmico;
- O repasse do compromisso financeiro das empresas teve aplicação praticamente integral em Pesquisa e Desenvolvimento em problemas concretos do Setor Elétrico brasileiro.

Entretanto, já em novembro de 2003, uma minuta da MP do Setor estabelecia que a

parcela de 1% da ROL que cabe às empresas elétricas propor e gerenciar, conforme os Programas Anuais de EE e P&D fiscalizados pela ANEEL, passariam a ser administrados diretamente pelo MME, à semelhança do que ocorre com a parcela do CT-ENERG administrada pelo MCT. Desde o início, esta parcela do MCT jamais retornou integralmente ao Setor Elétrico.

Iniciou-se, então, uma mobilização nunca vista, capitaneada pela ABRADDEE (e, em especial, pelo seu Comitê de Prospecção Tecnológica), unindo pela primeira vez não apenas as distribuidoras, mas também as geradoras, as transmissoras, as universidades, as instituições de pesquisa, os fabricantes e as consultoras, para evitar-se ou minimizar-se os irreparáveis danos que essa MP causaria à área de P&D do Setor Elétrico e ao próprio desenvolvimento do País.

Em função dessa mobilização, já na edição da MP 144, de 11.12.2003, foram mantidos para as distribuidoras os anteriores 0,5% da ROL para aplicação em Eficiência Energética. E, em relação aos 0,5% da ROL para P&D, o Art. 12 da MP 144 definiu que:

Art. 12 – Os arts. 4º e 5º da Lei nº 9.991, de 24.06.2000, passam a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 4º.

II – vinte e cinco por cento para projetos de pesquisa e desenvolvimento segundo regulamentos estabelecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL;

III – vinte e cinco por cento para o MME, a fim de custear os estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários aos aproveitamentos dos potenciais hidrelétricos.

A luta continuou, atuando-se nos campos técnico, jurídico e político. E - “perderam-se os anéis, mas não se perderam os dedos” - finalmente a Lei 10.848, de 15.03.2004, estabeleceu no seu Artigo 12:

Art. 12 – Os arts. 4º e 5º da Lei nº 9.991, de 24.06.2000, passam a vigorar com as seguintes alterações:

“Art. 4º.

I – 40% (quarenta por cento) para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, criado pelo Decreto-Lei nº 719, de 31.07.1969, e restabelecido pela Lei nº 8.172, de 18.01.1991;

II – 40% (quarenta por cento) para projetos de pesquisa e desenvolvimento segundo regulamentos estabelecidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL;

III – 20% (vinte por cento) para o MME, a fim de custear os estudos e pesquisas de planejamento da expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários aos aproveitamentos dos potenciais hidrelétricos.

Quando parecia que manter-se-iam essas diretrizes para os Programas de P&D das Empresas, surgem no horizonte outras ameaças por parte de:

- Agentes da cadeia produtiva que, até um certo ponto, se aproveitam da debilidade tecnológica do País;
- Recrudescimento de modelos centralizadores e estatais de P&D que já haviam sido anteriormente mostrados ineficientes.

Qual é o argumento desses setores? Questionar o P&D às custas do que chamam “desoneração de tributos e encargos setoriais”. Assim, se o P&D é um processo estrutural do País, que tende a embasar uma nova indústria nacional de base tecnológica avançada no Setor, com relevância e retorno garantido para a sociedade, não seria instintivo, como defesa, procurar incluir o 1% da ROL na lista dos tributos a serem retirados dos encargos e tributos? Acaso os preços para o consumidor final dos produtos cairão se o Governo retirar o P&D das tarifas de energia? Não haverá outras formas de mitigar a carga tributária que não o 0,5% (para as distribuidoras) e o 1% (para as geradoras e transmissoras) da tarifa de energia? Não haverá outros

tributos a serem considerados? Só para mencionar alguns: ICMS, RGR, CCC, Tarifa Itaipu, COFURH, TSFE, Taxa ONS, Taxa CCEE, ESS, CDE, EAE, PROINFA, etc.

7.4.3 Proposta de Ações

O P&D já tem e terá cada vez mais impactos sociais crescentes na modicidade tarifária e na qualidade de energia, o que já se materializa em ganhos de produtividade e royalties. O P&D das Concessionárias, fiscalizadas pela ANEEL, é um dos mais eloqüentes “cases” de sucesso do Setor Elétrico, em conjunto com as Universidades, Centros de Pesquisa e outros agentes. É imprescindível ampliá-lo e aperfeiçoá-lo cada vez mais.

7.5 IMPACTO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS SOBRE A DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA

7.5.1 Análise e Diagnóstico

7.5.1.1 Impactos Ambientais Referentes ao Uso Final de Energia

Segundo (MENKES, 2002 apud MARTIN, 1992), quanto ao uso final de energia, três grandes setores da atividade econômica mundial dividem entre si o consumo: indústria (cerca de 40%), o residencial/comercial (cerca de 40%) e os transportes (cerca de 20%).

O lançamento de substâncias poluentes na atmosfera e nos recursos hídricos, provenientes do setor industrial, compromete a qualidade de vida das populações e os ecossistemas terrestres e aquáticos. A acidificação ambiental - resultante da transformação do SO₂ e do NO₂ em ácidos lançados pelas chaminés das fábricas e indústrias, deslocados por até milhares de quilômetros - acaba por impactar solos, rios e florestas, sob a forma seca ou úmida (chuva ácida). Por outro lado, as indústrias eletrointensivas (siderúrgicas, alumínio, ferro-ligas, materiais de

construção, vidros, química, papel, etc.) exigem um consumo gigantesco de energia para funcionarem.

No setor residencial, os usos de energia são representados por iluminação, ar condicionado, refrigeração, aparelhos eletrodomésticos, aquecimento (nos países do hemisfério norte, principalmente), entre outros. O setor residencial contribui significativamente para o dimensionamento da capacidade do Setor Elétrico para atender a demanda no horário de ponta, na qual o grande “vilão” é o chuveiro elétrico.

A energia utilizada nos transportes provém basicamente de derivados de petróleo (cerca de 95%) e uma parte de gás natural e álcool. A exploração e produção de petróleo e gás natural podem gerar impactos ao meio ambiente e prejuízos à saúde humana por meio de vazamentos de óleo, incêndios e riscos de explosões. As refinarias de petróleo poluem a atmosfera com emissões de óxidos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x), compostos orgânicos, monóxido de carbono, hidrocarbonetos e particulados. Geram efluentes líquidos, contendo óleos, graxas, fenóis, amônia e sólidos dissolvidos ou em suspensão. Adiciona-se, ainda, a poluição do uso dos combustíveis nos transportes.

Como o setor energético é gerador de significativos impactos ambientais no planeta e que instrumentos de redução de poluição ou rejeitos possuem custos elevados (30 a 35% do investimento total nas centrais a carvão, segundo MARTIN, 1992) e ainda não há indícios de que ocorra diminuição relevante da demanda energética em curto prazo, programas e ações em eficiência energética possuem um papel relevante nas políticas de diminuição dos impactos ambientais causados pela produção e consumo de energia.

7.5.1.2 A Emergência dos Programas de Eficiência Energética

A questão de eficiência energética toma vulto na década de 90 face às discussões sobre o aumento das emissões de gases do efeito estufa, que se acentuam

especialmente após a Conferência Mundial do Meio Ambiente no Rio de Janeiro - Eco 92 (também chamada de Rio 92), que, entre outros pontos, resultou na “Convenção de Mudanças Climáticas”. Este acordo, ratificado por 175 países, entrou em vigor em 22.03.1994 e estabelece como objetivo final a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera, de modo a reduzir a interferência humana perigosa no clima.

Após a Rio 92, a maioria dos países desenvolvidos criou ou reestruturou agências de eficiência energética como estratégia para o cumprimento das metas quantitativas e do cronograma para redução do consumo de combustíveis fósseis e da produção de gases causadores do efeito estufa, estipulado no Protocolo de Kyoto. Com efeito, a conferência realizada em Kyoto, Japão, em dezembro de 1997, culminou com a decisão por consenso de adotar-se um Protocolo segundo o qual os países industrializados reduziram suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em pelo menos 5% em relação aos níveis de 1990 até o período entre 2008 e 2012.

Neste sentido, a eficiência energética se institucionaliza, na maioria dos países, por meio da criação de agências e/ou legislação específica que exige padrões mínimos de eficiência nos diversos setores. Algumas agências se vinculam diretamente aos órgãos ambientais, enquanto que outras situam-se no âmbito das instituições federais de energia.

De uma maneira geral, as agências estabelecem programas que visam promover a efficientização energética nos setores industrial, residencial, comercial, de transportes, construção civil, além de máquinas, equipamentos e iluminação. Pelo lado da oferta de energia, também foram efetivados, visando diminuir o custo de geração e o desperdício de energia, programas de eficiência nas empresas concessionárias.

No Brasil, os principais programas para incentivar a racionalização da produção e do uso da energia foram o PROCEL, criado em 1985 pelo MME e executado pela ELETROBRÁS, e o Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados de Petróleo e do Gás Natural – CONPET, criado em 1991 e executado pela

PETROBRAS.

7.5.1.3 Instrumentos Econômicos, Política Ambiental e Eficiência Energética

A degradação ambiental causada pela maioria das atividades econômicas é tida como uma externalidade negativa na medida em que não é computada nos cálculos de preços de um bem ou produto.

Externalidades surgem quando o consumo ou a produção de um bem gera efeitos adversos (ou benefícios) a outros consumidores e/ou firmas e estes não são compensados efetivamente no mercado via o sistema de preços (MOTTA, 1990).

Estas externalidades negativas, fruto da degradação ambiental, deram origem à formulação de um conjunto de instrumentos de regulação das atividades econômicas, com o intuito de proteger os recursos naturais e seu uso pelas futuras gerações (MOTTA, 2000).

No caso da produção de energia, os custos da degradação ambiental, em sua maioria, não são internalizados, o que significa que a geração de energia tem um custo externo. Estes custos são de difícil mensuração, face ao desconhecimento e dimensão dos impactos ambientais que podem ser cumulativos, à própria falta de parâmetros e à subjetividade de valoração de um bem ambiental.

7.5.1.4 Instrumentos de Regulação Direta, Econômicos e de Informação

a) *Instrumentos de Regulação Direta*

Os instrumentos de regulação direta, também conhecidos como políticas de “comando e controle”, vêm predominando na política ambiental em nível mundial. São principalmente utilizados no controle da poluição atmosférica. Enquanto os instrumentos de regulação direta definem o máximo nível de poluição permitido no ambiente (por meio de padrões ambientais), os instrumentos econômicos limitam a

quantidade máxima de poluição que cada fonte poluidora pode emitir (por meio de padrões de emissões).

b) Instrumentos Econômicos

O uso de instrumentos econômicos estabelece, assim, um tratamento diferenciado para cada caso. As taxas são referentes a cada unidade de poluição emitida e cada empresa pode ter custos de controle diferenciados. Isso oferece uma certa flexibilidade acerca da resposta que o poluidor irá dar ao problema. Essa resposta irá depender da idade das instalações, dos custos de controle, da natureza do produto, do processo, do grau de competitividade que a indústria (ou outro tipo de atividade poluidora) se insere (FIORINO, 1995).

A aplicação de instrumentos econômicos visa incentivar os agentes a considerar os custos sociais nas suas decisões individuais, passando a sofrer algum ônus pela poluição causada ou receber algum incentivo por poluir menos (ALMEIDA, 1998).

O termo instrumentos econômicos refere-se a uma série de regulações que tenta criar mercados para a proteção ambiental, ou pelo menos integrar os custos ambientais nos preços de mercado, enquanto deixam para o poluidor a escolha sobre os níveis de abatimento e a tecnologia adequada em relação a sua poluição (AMSBURG, 1999).

Neste sentido, o uso de instrumentos econômicos, tais como as taxas sobre padrões de emissão, tem sido visto como uma alternativa eficiente para a regulamentação da política ambiental. Este instrumento visa complementar os instrumentos já utilizados, tais como os legais e administrativos significando, em princípio, uma economia de custos.

A maioria dos países da União Européia e os EUA vêm utilizando instrumentos econômicos, visando obter melhorias em relação à regulamentação convencional referente à política ambiental, especialmente em relação a padrões de emissão. No caso da poluição, os instrumentos mais utilizados são os seguintes: taxas e tarifas de

poluentes; eliminação de subsídios governamentais; sistemas de devolução de depósitos; criação de mercado (AMSBURG, 1998; FIORINO, 1995). No Brasil, os instrumentos econômicos vêm sendo recentemente implementados nas políticas de controle ambiental.

Dois fatos estabelecem a importância dos instrumentos econômicos para a melhoria do meio ambiente:

- Induzir mudanças comportamentais na sociedade; e/ou,
- Direcionar o alcance de determinadas metas políticas.

Dependendo do montante e da aplicação dessas taxas, novos caminhos podem ser encontrados para a redução da poluição como, por exemplo, alternativas tecnológicas menos poluentes.

A maioria dos instrumentos econômicos utilizados no âmbito das políticas ambientais pode ser usada como instrumento de política energética face aos impactos no meio ambiente causados pela geração e uso de energia. Ao considerar-se a eficiência energética como um instrumento de política energética e ambiental, muitos dos instrumentos já utilizados para controle ambiental podem maximizar as ações de eficiência energética.

Como exemplo, as taxas ambientais por emissão de poluição atmosférica imputadas a uma indústria serão, ao mesmo tempo, um instrumento de política ambiental e de eficiência energética, pois induz a indústria a utilizar um combustível mais limpo ou uma tecnologia mais eficiente. Outro exemplo é o imposto sobre combustíveis. Se este for muito elevado, com certeza haverá melhoria ambiental e menor gasto de energia. Neste caso, pode ser estimulado o uso de veículos com combustíveis alternativos, por meio de preços e impostos baixos.

Outro exemplo de interface entre a política ambiental e a de eficiência energética é a

da emissão de gases causadores do efeito estufa. A diminuição de emissão de CO₂ pode ser amenizada por meio da taxação do carbono contido nos combustíveis fósseis. O valor da taxa deve ser percentualmente maior quanto maior for o percentual de carbono contido no combustível (carvão, petróleo e gás natural). Isso incentiva a redução do uso do combustível, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e o uso de combustíveis alternativos.

MOTTA (2000) ressalta que a maioria dos instrumentos econômicos se baseia no Princípio do Poluidor Pagador (PPP). Os programas de eficiência energética objetivam aumentar a eficiência na produção e no uso da energia, de forma a poluir menos o ambiente. Assim, os instrumentos econômicos baseados no Princípio do Poluidor Pagador vêm auxiliar nessa tarefa, contribuindo para a introdução de tecnologias mais limpas e para a utilização mais racional das fontes energéticas. Os pontos essenciais do Princípio do Poluidor Pagador são a transferência aos poluidores dos custos de prevenção e da luta contra a poluição; o incentivo para reduzir a poluição, por meio de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias menos poluentes; e a utilização mais racional dos recursos ambientais (BURSZTYN, 1994).

c) *Instrumentos de Informação*

FIORINO (1995) acrescenta um outro grupo de instrumentos aos dois anteriormente citados: o de informação.

O instrumento de informação deve prover a população em geral com os dados necessários para a compreensão e a avaliação dos custos ambientais. Assim esta poderá tomar as atitudes adequadas para evitar ou minimizar esses riscos.

No caso dos programas de eficiência energética, a população deve ser informada, por exemplo, sobre o consumo de cada aparelho eletro-eletrônico para que possa compará-los e escolher o que vai utilizar. No tocante ao uso do combustível, por exemplo, o consumidor deve estar ciente da contaminação ambiental do combustível para decidir qual será sua contribuição individual para a poluição atmosférica e para

o efeito estufa.

Portanto, as decisões de investimento em energia eficiente exigem informações precisas e claras quanto ao preço da energia, as necessidades de investimentos, a eficiência energética e o potencial de economia de energia de cada produto e/ou equipamento.

7.5.1.5 Instrumentos Econômicos Aplicados a Eficiência Energética

Entre os instrumentos econômicos prioritariamente utilizados nos programas de eficiência energética encontram-se, entre outros:

- Incentivos financeiros;
- Incentivos fiscais;
- Financiamentos;
- Subsídios aos preços da energia;
- Ação das ESCOs – “Energy Saving Companies”, através de Contratos de Performance;
- Certificações;
- Prêmios.

POLEMIS chama a atenção para a definição de instrumentos de HAHN que amplia a gama de instrumentos/incentivos que podem ser denominados como tais. Instrumento econômico é “qualquer instrumento por meio do qual se espera aumentar a eficiência econômica relativa ao *status quo*” (POLEMIS, apud, 1999,

p.2).

A partir dessa definição, praticamente todas as ações dos programas de eficiência energética que induzem uma economia de energia podem ser consideradas como instrumentos econômicos. Assim, instrumentos como informação, treinamento, assessoria/consultoria, auditorias e diagnósticos energéticos, bem como incentivo a P&D são considerados como instrumentos econômicos, pois destinam-se a aumentar a eficiência econômica/energética.

Os incentivos fiscais mais utilizados nos programas de eficiência energética são a isenção de taxas e impostos para consumidores de produtos eficientes ou o aumento dessas para produtos ineficientes.

Os incentivos financeiros são aquelas quantias em dinheiro oferecidas aos usuários de energia para a utilização de equipamentos, instalações, produtos e processos eficientes. Os incentivos financeiros podem ser oferecidos diretamente pelo Governo e parcerias, como pela iniciativa privada, visando introduzir um maior consumo de produtos eficientes. Podem, ainda, ter caráter temporário ou permanente.

Os financiamentos são, na maioria dos casos, realizados para projetos e/ou programas de eficiência energética. Os financiamentos também podem ser utilizados para viabilizar os contratos de performance, onde o retorno do investimento realizado (normalmente pelas ESCOs) é pago por meio da economia feita pela efficientização dos sistemas energéticos.

A remoção dos subsídios do preço de energia é um dos instrumentos econômicos incentivadores da eficiência energética e conseqüentemente da melhoria ambiental. THE WORLD BANK (1993) aponta que os governos de países em desenvolvimento subsidiaram o consumo de energia em 150 bilhões de dólares anualmente, dos quais 100 bilhões desses subsídios foram destinados ao consumo de energia elétrica. Segundo os relatórios, os consumidores desses países utilizam 20% a mais de energia elétrica do que se tivessem que pagar o valor real da eletricidade.

No Brasil, durante muitos anos, o Setor Elétrico manteve a tarifa elétrica subsidiada para os usuários residenciais e industriais, privilegiando principalmente grandes indústrias. Estas distorções estão sendo paulatinamente sanadas. E, hoje essas tarifas subsidiadas são direcionadas principalmente aos consumidores de baixa renda, o que se justifica por fatores de inserção social. O subsídio ao preço da eletricidade reduz o interesse e o custo-benefício dos projetos de conservação tanto da perspectiva do consumidor, quanto na perspectiva das Concessionárias, pois estas financeiramente “prejudicadas” não investindo em ações de combate ao desperdício de energia elétrica (GELLER, 1994).

7.5.2 Proposta de Ações

Embora de recente utilização, os instrumentos econômicos vêm se mostrando efetivos nos programas de eficiência energética em nível mundial. A crise energética no País em 2001 mostrou que na medida que os consumidores são afetados economicamente (por meio de taxações, multas, impostos e/ou aumento de tarifa), a redução de consumo é imediata.

Em se tratando de eficiência energética, os instrumentos econômicos são utilizados no sentido amplo da definição, ou seja, instrumentos que induzem, acima de tudo, uma eficiência econômica, tecnológica e ambiental. Encontram-se nesse caso – além dos instrumentos econômicos tradicionais como taxação, impostos, incentivos financeiros e fiscais – os incentivos para quem economiza ou não desperdiça, incentivo a P&D, informação, contratos de performance, prêmios, certificações, entre outros.

O uso de instrumentos econômicos pode ser efetivo para a diminuição das emissões de gases do efeito estufa, uma vez que estes instrumentos limitam a capacidade máxima de emissão que cada agente poluidor poderá emitir (por meio de padrões de emissões).

A informação é outro elemento necessário para os produtores e consumidores de

energia eficiente estarem cientes da performance e da economia dos produtos. Nos países desenvolvidos quase todos os programas destinam-se a informar, assessorar tecnicamente, incentivar o uso de equipamentos e produtos eficientes, bem como realizar auditorias e diagnósticos energéticos.

A eficiência dos instrumentos econômicos está de certa forma vinculada ao grau de prioridade que cada país estabelece para a eficiência energética como política ambiental/energética. Os programas e ações devem ser continuamente avaliados, de modo a verificar os resultados alcançados pelos mesmos. A partir dessas avaliações, são planejadas as próximas metas e ações dos programas existentes e de inovações necessárias para a melhoria dos processos e, se necessário, introduzidos novos instrumentos legais, administrativos e/ou econômicos.

Assim, instrumentos econômicos e financeiros efetivamente utilizados com êxito em outros países devem ser adotados no Brasil. Incentivos financeiros – tais como mercados futuros, opções e derivativos - e empréstimos do setor público e privado de devem ser direcionados para treinamento, capacitação de técnicos, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias mais limpas e eficientes, tendo em vista a conscientização/educação/informação do público para a necessidade de economizar energia, entre outros.

Entretanto, como já explicitado no item 6.6 desta Tese, o grande problema no Brasil é a falta de conhecimento técnico e de isenção de quem aplica as multas.

CAPÍTULO 8

CONCLUSÕES

8.1 RESUMO DOS TRABALHOS DESENVOLVIDOS

Esta Tese inicialmente mostrou como ocorreu a evolução da operação energética ao passar-se, no Brasil, de uma fase em que o planejamento e a operação deixaram de ser realizados de forma cooperativa por órgãos colegiados de empresas estatais (federais e estaduais) para um marco institucional em que os agentes, sob a égide do mercado, atuariam de forma mais competitiva. Esta última fase, entretanto, não chegou a se consolidar e novamente mudanças de caráter mais centralizador foram implementada.

Em termos de operação energética, o Sistema Interligado Nacional – SIN apresenta condições únicas e específicas, face às peculiaridades do parque gerador brasileiro caracterizado pela forte participação da hidroeletricidade e pela existência de reservatórios de acumulação plurianual. Com isto, no Brasil o planejamento da operação energética abarca um período que se inicia cinco anos em direção ao futuro.

A motivação básica desta Tese foi a de propor ações – para este período de cinco anos à frente até hoje - que pudessem aprimorar ainda mais a operação do sistema elétrico brasileiro, em seus diferentes níveis. Mas, para a consecução de tal objetivo, verificou-se que seriam necessárias também ações no âmbito do planejamento da expansão do SIN e nos estudos e procedimentos de distribuição de energia elétrica, e – mais importante – uma integração entre estes três ambientes: planejamento, operação e distribuição.

Nos Capítulos 2 a 5 foram apresentados os fundamentos que alicerçam esta Tese.

Nos Capítulos 6 e 7 foi feita uma análise e um diagnóstico dos diversos aspectos

envolvendo a operação energética e o planejamento da expansão bem como a distribuição, ilustrados, sempre que plausível, por “Estudos de Casos” no domínio do “Estado da Arte” (apresentados nos Anexos A e B) e sempre baseados em experiências reais e efetivas.

Ainda nos Capítulos 6 e 7 foram apresentadas propostas de ações efetivas, em cada um dos aspectos abordados, tendo em vista implementar-se um Sistema Elétrico Brasileiro ainda mais seguro, confiável e eficiente, através de ações abarcando o planejamento da operação energética (de um a cinco anos à frente), o planejamento da expansão e o setor de distribuição de energia elétrica.

Neste Capítulo 8 são apresentadas as conclusões da Tese, bem como suas contribuições ao Setor Elétrico.

8.2 CONCLUSÕES

Uma das principais conclusões é que, mesmo com todas as mudanças no quadro institucional do Setor Elétrico, e graças às características únicas e inerentes do parque gerador brasileiro, as diretrizes básicas da operação energética do sistema interligado nacional permanecem válidas.

Outra importante conclusão desta Tese é a necessidade de se incrementar a integração de três ambientes que pouco se comunicam, quais sejam, o Planejamento da Expansão do SIN; a Operação do SIN; e, a Distribuição de Energia Elétrica. É fundamental, também, a integração no que concerne a, entre outros, aspectos de: recursos de oferta; recursos de demanda; marco institucional; meio ambiente; pesquisa e desenvolvimento tecnológico; e, inserção social.

Esta é uma Tese otimista de quem – mesmo com todas as mazelas que têm atingido os Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário – ainda acredita que é possível mudar e que o Brasil é viável.

Ou seja, mais que uma metodologia ou simples busca de solução, propõe-se um processo que permita encontrar a realização continuada e monitorada de ações ao longo do tempo no curto e longo prazo, baseado nas seguintes premissas:

- A oferta e o uso da energia é essencial na busca do desenvolvimento sustentado.
- É imprescindível uma visão completa, abrangendo desenvolvimento sustentado, energia e meio ambiente.
- É necessário analisar-se os procedimentos da operação sob os aspectos técnicos, sócio-ambientais, sócio-econômicos, sócio-políticos, e não apenas sob o ponto de vista técnico como usualmente é feito.
- Urge modificar a forma tradicional de estudar e planejar a questão energética envolvendo não apenas o Setor Elétrico, como também o Setor de Petróleo e Gás, além das Energias Renováveis.
- O uso da energia está vinculado a impactos ao meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável;
- O Setor Energético não pode ser utilizado para alojar interesses menores de cunho político-partidário.

De uma maneira mais específica, as conclusões desta Tese são:

- Dar mais autonomia para os Estados para decidir sobre a quantidade, qualidade e custo de sua energia;
- Priorizar, dentro dos parâmetros econômicos adequados, as hidrelétricas de grande porte como a melhor alternativa de atendimento do mercado elétrico;

- No mais curto prazo, viabilizar empreendimentos de pequeno e médio prazo conectados diretamente às redes de distribuição;
- Efetivação do papel previsto para o CNPE, com a formulação de uma política energética a longo prazo, definindo a Matriz Energética que se pretende para o País, com uma maior participação do gás natural, da geração distribuída, da co-geração e das fontes alternativas, além da retomada da construção da Usina Nuclear de Angra III e da implementação dos projetos estruturantes, ,
- Coordenar as ações dos Ministérios das Minas e Energia e do Meio Ambiente, com a correção de uma legislação sobre meio ambiente ampla, confusa e imprevisível que acarretam riscos inibidores de investimentos futuros em geração;
- Implementar uma legislação para o Setor Elétrico que se caracterize por regras estáveis, claras e concisas de forma a criar um ambiente de credibilidade que propicie o investimento, contemplando, simultaneamente, o interesse do consumidor;
- Implementar o Projeto de Lei do Gás Natural e elaborar o correspondente Plano Diretor para o Gás Natural;
- Dar transparência às decisões e análises do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico;
- Dar participação dos Agentes do Setor Elétricos nos estudos e decisões da EPE;
- Restabelecer a independência da ANEEL frente ao MME, pondo fim ao contingenciamento de suas verbas;
- Aperfeiçoar os modelos energéticos em uso pelo ONS:

- Implementar a Geração Distribuída no País;
- Incentivar a co-geração de energia elétrica;
- Impulsionar a produção e utilização do biodiesel;
- Ampliar o PROINFA;
- Ampliar a integração energética regional com os países vizinhos;
- Incentivar os Programas de Pesquisa e Desenvolvimento desenvolvidos pelas Concessionárias, sob a fiscalização da ANEEL, os quais se constituem em um “case” de sucesso, estendendo sua obrigatoriedade para outros organismos como o ONS, a CCEE e a própria ANEEL;
- Ampliar a inserção, nos Programas de P&D, das indústrias, último e fundamental elo da cadeia produtiva de um esforço conseqüente de desenvolvimento de uma tecnologia nacional;
- Implementar o PRODIST após ampla discussão da ANEEL com os Agentes, disciplinando os aspectos relativos ao planejamento da expansão e à operação das redes de distribuição, bem como a conexão de usuários e parâmetros de qualidade de energia elétrica;
- Implementar ações de eficiência energética;
- Implementar uma Política Nacional de Aquecimento Solar de Água;
- A fim de diminuir o impacto das questões energéticas sobre a demanda de energia elétrica, implementar instrumentos econômicos e financeiros aplicados à eficiência energética.

8.3 CONTRIBUIÇÕES

No decorrer deste trabalho, foram apresentadas diversas contribuições ao Setor Elétrico Brasileiro e à Universidade em seu papel de guardiã e disseminadora do conhecimento, podendo-se destacar:

- Integração de diretrizes e procedimentos abarcando três áreas que normalmente não se comunicam, quais sejam: o Planejamento da Expansão; o Planejamento da Operação; e, a Distribuição de Energia Elétrica;
- O que é inédito é a aplicação dos conceitos de planejamento integrado de recursos a “aspectos gerais da Operação dos Sistemas Elétricos”;
- Através da identificação de dificuldades e gargalos na operação dos sistemas elétricos e visando um melhor aproveitamento dos recursos energéticos disponíveis, projeção de uma visão integrada sobre proposição de ações e aspectos normalmente não considerados quer na operação energética propriamente dita, quer no planejamento da expansão dos sistemas e quer nos estudos e procedimentos de distribuição de energia elétrica;
- Sistematização, em um único volume, de metodologias de planejamento da expansão da geração e do planejamento e programação da operação energética que, de outra forma, só podem ser encontradas em trabalhos dispersos de propriedade das Concessionárias do Setor Elétrico;
- Sem nunca esquecer que as grandes hidrelétricas continuam a se constituir nas melhores alternativas de atendimento ao mercado de energia elétrica, identificação de outras possibilidades viáveis no curto prazo, explorando nichos ainda mal aproveitados e promissores dentro da filosofia do *small is beautiful*.