

Nota técnica produzida para o projeto **Cresce Brasil** + Engenharia + Desenvolvimento

Agosto/2009

SDS Edifício Eldorado – salas 106/109
CEP 70392-901 – Brasília – DF
Telefax: (61) 3225-2288 – E-mail: fneng@fne.org.br
www.fne.org.br



**CRESCER
BRASIL**
+ ENGENHARIA + DESENVOLVIMENTO
www.crescebrasil.com.br

ENERGIA

Nota Técnica preparada a pedido da Federação Nacional dos Engenheiros no âmbito do Segundo Projeto Cresce Brasil

AUTORES:

Osorio de Brito

Carlos Saboia Monte

Agosto de 2009

ÍNDICE:

1. Introdução

2. Quadro institucional

3. Análise das Diversas Fontes Energéticas Primárias

**3.1 – Fontes Renováveis:
Hidreletricidade, Biomassa: Cana-de-Açúcar, Madeira, Ventos,
Oleaginosas**

**3.2 – Fontes Não Renováveis:
Urânio, Gás Natural, Petróleo, Carvão**

4. Análise da Oferta e Demanda dos Diversos Mercados

5. Co-geração, Conservação de Energia e Eficiência Energética

6. Desafios tecnológicos

7. A Energia no PAC

8. Conclusões e Recomendações

1. INTRODUÇÃO

Esta Nota Técnica atualiza e complementa o conteúdo da que foi elaborada pelo consultor Osório de Brito no âmbito do projeto Cresce Brasil + Engenharia + Desenvolvimento, e que integrou o documento de mesmo nome que foi apresentado durante o Congresso Nacional dos Engenheiros realizado em setembro de 2006.

Logo a seguir, em janeiro de 2007, o Governo Lula divulgou o PAC – Plano de Aceleração do Crescimento, com metas fixadas para o crescimento do PIB às taxas de 4,5% em 2008 e 5% nos três anos seguintes.

Apenas um ano e meio após o lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento pelo Governo Lula, uma grave crise financeira, originada no sistema imobiliário dos Estados Unidos se propagou rapidamente e atingiu em cheio os mercados financeiros das maiores economias do Mundo, repercutindo logo em seguida nas economias emergentes como o Brasil.

Como resultado, o crescimento brasileiro que havia sido de 5,4% em 2007 e que apontava para um resultado ainda melhor em 2008, na casa de 6,0% desabou para um patamar inferior a 3% , 2,4% no ano passado e deve ficar pouco acima de 1% em 2009.

Felizmente a solidez de nossas instituições financeiras, amparadas no nível excepcional das nossas reservas cambiais e nas rígidas práticas de controle exercido pelo Banco Central, permitiu a quase imediata intervenção do governo para restabelecer a oferta de crédito, aumentar o gasto público e combater o desemprego, sem provocar novo surto inflacionário , que nos autoriza a apostar na retomada dos investimentos e no crescimento, a partir de 2010, novamente no nível de 4%.

A oferta de Energia, em níveis adequados e incorporando em si as restrições provocadas pelas questões ambientais de conhecimento público, será um dos três pilares centrais para a construção do desenvolvimento mundial. Dela se beneficiarão os países que sejam capazes de mais rapidamente se adaptar às novas condições que emanarão do consenso que precisará ser construído para assegurar a sobrevivência das espécies vegetais e animais que hoje conhecemos e portanto da própria Humanidade.

Sendo o Brasil o país mais bem servido de fontes ambientalmente amistosas, visto que mais de 45% de nossa matriz primária é constituída de fontes hidrelétricas, biomassa da cana-de-açúcar e de madeira, a nova conjuntura que irá surgir poderá ser-nos bastante favorável desde que:

- possamos desenvolver e aplicar conhecimentos tecnológicos de forma a aproveitar ao máximo nossos recursos energéticos, dominando as especificidades de cada uma de suas cadeias produtivas, **conforme abordaremos no item 6, a seguir;**
- saibamos atuar em conjunto com os demais países da América do Sul procurando de forma generosa de integrar-se com os mesmos, criando as oportunidades para aproveitar as sinergias que temos no campo energético.

Dentre as premissas adotadas para fundamentar o conjunto de propostas que foram formuladas no âmbito da primeira edição do Projeto Cresce Brasil + Mais Engenharia +

Mais Desenvolvimento no campo da Energia, e que em grande parte continuam válidas, destacam-se as seguintes:

- 1.1 Reconhecimento da relevância estratégica do setor de energia para o desenvolvimento brasileiro;
- 1.2 Reconhecimento da vantagem estratégica representada pelo fato de que nossas principais fontes de energia encontram-se dentro do território nacional;
- 1.3 Reconhecimento da vantagem decorrente do fato de que a maior parte de nossas fontes energéticas são renováveis, havendo **espaço** para o crescimento da participação destas fontes menos poluentes, com a ampliação da geração hidrelétrica, da cana-de-açúcar pela produção de etanol veicular e de eletricidade pela melhor utilização do bagaço e das pontas em co-geração e da energia nuclear e da introdução da geração elétrica distribuída e da energia eólica;
- 1.4 Reconhecimento da perspectiva próxima de obtermos a auto-suficiência na produção de petróleo, com redução da dependência externa;
- 1.5 Reconhecimento **da recente incorporação do gás natural como um componente significativo do cenário energético nacional** com as perspectivas de seu uso na indústria em substituição ao óleo combustível, à lenha e ao carvão e na geração elétrica, preferencialmente nos casos em que couber a co-geração, e como última solução no mercado automotivo.
- 1.6 Reconhecimento da importância de introduzir, tanto do lado da oferta como do lado do consumo, medidas destinadas a aumentar e promover a conservação de energia e a eficiência energética em geral.

Em paralelo às medidas internas ao setor energético acima referidas, mostra-se muito importante promover uma alteração radical na matriz de transportes, com maior participação dos modos aquaviário, ferroviário e dutoviário, em detrimento do atual modelo rodoviário. E igualmente a melhoria de nossos portos, dos terminais de carga intermodal e das embarcações de cabotagem, o que foi considerado no documento preparado sobre o setor de Transportes. Esta afirmativa consta da Nota Técnica sobre Transportes preparada pelo consultores Darc Costa e Raphael Padula.

2. QUADRO INSTITUCIONAL

A criação das duas Agências de Energia – a ANEEL e a ANP – em 1996 e 1997 respectivamente, representou, em conjunto com a instituição do novo Marco Institucional do Setor Elétrico, uma profunda **alteração** na estrutura das entidades e empresas que atuavam no domínio da eletricidade e do petróleo.

O Setor Elétrico foi o que mais sofreu modificações estruturais. Com efeito, desde seus primórdios até as décadas de 80 e 90, esse Setor, embora respondendo plenamente às necessidades do crescimento da oferta de eletricidade, carecia de uma estrutura mais comprometida com a busca de menores custos operacionais. O reconhecimento deste fato, longe de representar uma crítica aos técnicos do Setor, era simples decorrência do regime de tarifação pelo custo, implantado e operado pelo DNAEE (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica) e regulado pelo Código de Águas, promulgado na década de 40.

Em vez de aprimorar o sistema tarifário, introduzindo fórmulas que resolvessem esta questão, o Governo optou por uma verdadeira revolução no Setor, estabelecendo um novo modelo que tendo como idéia-força proporcionar um ambiente de competição entre as empresas, acabou por submetê-las às leis do mercado, abrindo caminho para a sua privatização.

No novo modelo adotado, ocorreram mudanças que podem de maneira simplificada ser assim descritas: introduziu-se a competição no segmento da geração; obrigaram-se os proprietários das malhas de transmissão e de distribuição a aceitarem novos entrantes; criaram-se os “consumidores livres”, aqueles dotados da faculdade de escolherem o seu supridor de energia elétrica, independentemente da concessionária de sua área de atuação; e, por fim, criaram-se os comercializadores, aqueles detentores da capacidade de comprarem e venderem blocos de energia para os consumidores livres, gerando, conseqüentemente, uma competição na venda da eletricidade. Posteriormente, um novo marco regulatório (Lei 10.484/04 e Decreto 5.163/04) estabeleceu os leilões através dos quais as distribuidoras apresentavam-se para adquirir a sua oferta de energia elétrica; criou a figura da geração distribuída ou geração descentralizada a fim de permitir, aos consumidores capazes de autoprodução, nela investirem e, caso possível, gerarem excedentes para venda a terceiros ou às próprias distribuidoras.

O antigo DNAEE foi reformulado e surgiu a ANEEL como parte da nova estrutura do Setor Elétrico Brasileiro, cujo papel principal seria a revisão e reestruturação regulatória do Setor Elétrico.

A ANEEL ainda não conseguiu introduzir de forma convincente estímulos para forçar a introdução de mudanças imprescindíveis exigidas pela nova realidade, quais sejam a eficiência energética, a geração distribuída, as interligações às redes de distribuição e de transmissão e, principalmente o estabelecimento de uma nova política energética integrada, que elimine o isolamento dos três “mundos” principais de oferta em que se segmenta atualmente o vetor “energia”, a saber, hidreletricidade, petróleo e gás natural, para permitir a implantação de novas sistemáticas de ação mais eficazes.

A existência de duas Agências operativas paralelas a saber, ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, a ANP - Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, cada uma delas atuando sobre duas empresas estatais poderosas, Petrobras e Eletrobrás, e sobre as demais empresas privadas, nacionais e estrangeiras, que atuam em cada uma destas duas vertentes, não permite sermos otimistas em relação à integração dos “mundos”.

Na prática, os impasses mais sérios decorrem do choque de culturas diferentes que existiram por décadas e que serviram de base para o desenvolvimento autônomo dos respectivos setores. Exemplos destas contradições serão melhor abordadas nos capítulos seguintes que tratarão da oferta e da demanda de energia respectivamente.

Mencione-se ainda que, do lado da demanda como agência reguladora do setor de Transportes encontramos a ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres, englobando os setores rodoviário e ferroviário, inclusive atuando nos transportes

urbanos e a ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários, o que contribui para a complexidade dos entendimentos a serem perseguidos.

É verdade que a criação da EPE (Empresa de Planejamento Energético), situada no âmbito do Ministério de Minas e Energia, representa um passo importante no sentido de promover a integração entre os diferentes “mundos”, porque, de fato, é a primeira vez que um órgão de Governo passa a ser responsável por elaborar um Plano Nacional de Energia com horizontes de médio (10 anos) e longo prazo (30 anos) contemplando todas as fontes e usos energéticos e as relações entre os mesmos.

Sobre as estruturas legal e normalizadora através das quais são exercidas as políticas públicas no setor de energia, deve ser dito que após a criação das Agências ANEEL e ANP muitas iniciativas válidas foram introduzidas, tanto em relação à eletricidade como em relação aos energéticos derivados do petróleo.

Merecem menção especial:

- a sistemática de leilões geração e transmissão no campo da oferta de eletricidade, para diversos horizontes e modalidades, a saber: prazos curtos (mercado spot), médios (termogeração e transmissão) e longos (hidreletricidade), a partir do estabelecimento de preços-base de referência para cada caso.
- a definição do modelo de exploração e produção de petróleo, atualmente sendo feito por concessão das áreas aos vencedores de leilões de blocos que se consubstanciam através de rodadas promovidas pela ANP, com a definição da fração dos resultados exploratórios que cabem aos três níveis de governo (royalties do petróleo) conforme definido na Constituição de 1988.
- a nova regulamentação a ser adotada para as denominadas reservas das camadas pré-sal, **que acaba de ser elaborada e proposta pelo Poder Executivo sob a forma de 4 projetos de Lei, encaminhados ao Congresso para apreciação, prevendo-se que seja aprovado um modelo diferente da concessão, que é o de partilha.**

Em 2006, o consultor Osório de Brito apontou que, ao contrário da eletricidade e do petróleo que já estavam regulamentados, havia carência de uma lei para disciplinar o uso do Gás Natural, apontando diversas razões para sua urgente institucionalização, entre as quais salientou as seguintes:

- necessidade de compatibilização da regulação estabelecida pelos governos federal e estaduais, visto que as unidades da Federação tem normas diferenciadas para o tratamento deste energético embora a sua produção não tenha, necessariamente, um cunho exclusivamente estadual pois abrange, através de gasodutos, a totalidade do país. Acresce também que em face da importação de gás natural da Bolívia, da Argentina e mais recentemente de outras procedências sob forma liquefeita, somente o Governo Federal pode regular estas trocas internacionais.
- sendo a tarifa do gás natural estabelecida por um regime “take or pay” (sistema através do qual a compra é efetuada a risco do comprador, que assume o gasto mesmo se não for utilizada a energia adquirida), é regulada por mais de um órgão, a saber: pela ANP, para o transporte e para a produção brasileira, e por diversas entidades estaduais, uma por estado, para a distribuição local.

Este assunto foi resolvido recentemente, em março deste ano de 2009, com a promulgação da Lei do Gás, que estabelece um marco regulatório para o setor e cria um ordenamento jurídico compatível com as especificidades da indústria do gás natural no

Brasil, disciplinando o transporte, a estocagem, o processamento e a comercialização do gás natural no país.

Dentre os principais pontos da nova Lei do Gás destacam-se:

- a regulamentação da lei deveria ocorrer no prazo de 90 dias.
- a contratação da construção e operação dos gasodutos passa a ser concessão por meio de licitação, com o objetivo de aumentar a competição e a modicidade tarifária.
- são preservados os contratos já assinados e as autorizações já concedidas.
- adoção do regime de concessão para novos gasodutos e a regulamentação do acesso à infra-estrutura de transporte e das atividades de estocagem e armazenamento.
- fortalecimento dos papéis do Ministério de Minas e Energia e da Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, na formulação de políticas e regulamentos do setor.

Espera-se que com a implantação da nova Lei haverá redução da dependência brasileira de gás importado, que será atingida com o estímulo à produção doméstica, à ampliação da malha de transporte e à diversificação das fontes de suprimento.

Finalmente gostaríamos de destacar a importância da decisão a ser tomada quando do vencimento das concessões em vigor no Setor Elétrico, o que deve ocorrer paulatinamente a partir da próxima década. Caso prevaleça a idéia de que deverão ser leiloadas as concessões na ocasião do vencimento, poderá se formar um importante fundo de investimento adicional para alavancar mais rapidamente a modernização das instalações existentes e permitindo imprimir-se maior rapidez à expansão da oferta de energia elétrica.

3. ANÁLISE DAS PRINCIPAIS FONTES ENERGÉTICAS PRIMÁRIAS

3.1 FONTES RENOVÁVEIS

Representam mais de 45% da oferta energética primária, repartida em três partes praticamente iguais: hidreletricidade, biomassa da cana (álcool e energia contida nas pontas, palhas e bagaço) e produtos energéticos derivadas de madeira (lenha, carvão vegetal, briquetes de madeira, outros) .

A hidreletricidade, cujo potencial total em nosso país é superior a 200.000 MW, já tem utilizadas ou programados praticamente todos os aproveitamentos de médio e grande porte situados mais próximos dos mercados consumidores, e sua potência instalada corresponde a **78.000 MW** em agosto de 2009. Nesta primeira década do século XXI, estão em fase inicial as obras de grandes usinas na região amazônica como o São Santo Antônio e Jirau no Rio Madeira e Belo Monte no Rio Xingu totalizando juntas cerca de 13.500 MW. Vários aproveitamentos de médio porte (até 1.500 MW) e pequenas centrais hidrelétricas com potência conjunta aproximada de 30.000 MW também estão previstos no Plano Nacional de Energia 2030.

Em relação à biomassa de cana podemos reconhecer dois produtos energéticos de vocações diferentes: o álcool motor destinado em sua maior parte ao uso veicular em adição ou em substituição à gasolina e a transformação de parte da energia contida nas pontas, palhas e bagaço que além de responder pelas necessidades de calor e eletricidade das próprias usinas, tem potencial de geração adicional destinada ao sistema elétrico.

O potencial da produção de energia elétrica a partir da biomassa da cana atinge valores significativos: a produção de cana moída deverá, até 2010/11, alcançar a cifra de 560 milhões ton (hoje está em 400 milhões ton); admite-se que os excedentes elétricos vendáveis venham a atingir 10 mil MW e, desta capacidade, pelo menos 4 mil MW já poderiam estar operando caso as condições necessárias tivessem sido criadas.

A União da Indústria da Cana-de-Açúcar, que representa os usineiros do estado de São Paulo, tem afirmado que a maior produção de açúcar e de álcool e a disponibilidade adicional de energia elétrica poderá se dar sem incremento da atual área plantada, somente pelo aumento da produtividade no plantio, na colheita e pela introdução de pressões mais elevadas nas caldeiras das usinas. Para 2020, a projeção da Única e de atingir-se mais de 20.000 MW até 2.020.

Óbvio está que tais números somente serão realidade caso haja uma profunda alteração no “modus operandi” do Setor Elétrico brasileiro, principalmente no que concerne à geração de mercado que incentive os industriais a verem a eletricidade como mais um negócio, ao lado do seu “core business” cada vez mais lucrativo.

Enquanto a resistência do Setor Elétrico persistir e enquanto não houver uma política energética que iniba os desperdícios na geração de eletricidade e, conseqüentemente, crie mercado comprador para os excedentes, o segmento da biomassa da cana continuará queimando ineficientemente este seu importante manancial.

Ademais, convém considerar que:

- a biomassa da cana disponibiliza-se, exatamente, no período seco, com pouca pluviosidade, dos reservatórios das hidrelétricas do Sistema Interligado gerando uma complementaridade assaz importante para o suprimento de energia para o país;
- a produção elétrica a partir da biomassa tende a constituir, para o empresário, uma nova fonte de negócios capaz de lhe permitir obter compensações pelos eventuais desequilíbrios que o mercado de açúcar ou de álcool sujeita-se;
- quando usada para produzir energia, na medida em que evita emissão de gases nocivos ao meio ambiente, permite ao empreendedor candidatar-se a obter créditos de carbono, fonte financeira internacional gerada a partir do Protocolo de Kioto com base no controle do efeito estufa.

A biomassa resultante de outros resíduos, como papel, madeira e **casca** de arroz, constitui-se, hoje, num estorvo para as respectivas indústrias, justificando portanto a adoção de uma solução ambientalmente satisfatória para o aproveitamento de tais resíduos. A utilização na geração elétrica, através de co-geração, tenderá a ser uma solução aplicável, principalmente quando houver uma política de estímulos, através de sinalizações econômicas e tarifárias corretas, para a maximização de excedentes.

Quanto à madeira, que continua a ser extraída a partir das matas nativas da Amazônia sem a preocupação de replantar, sempre serviu à produção de lenha e carvão vegetal, que foram os principais energéticos utilizados até o final do século XIX.

Será necessário criar urgentemente condições normativas e financeiras para assegurar sua utilização energética exclusivamente a partir de florestas plantadas, como fonte de carvão vegetal, alcatrão, briquetes de madeira e outros produtos.

Vale apontar que certos tipos de matéria verde (pontas e palhas da cana, capim-elefante, por exemplo) podem ser geradoras de carvão vegetal e derivados com vantagem sobre a madeira pois apresentam ciclos de produção muito mais rápidos, entre 6 meses e 1 ano.

Proibições e controles devem ser impostos à continuação do desmatamento das áreas ainda intocadas da Amazônia, devendo ser estas áreas submetidas a sistemas de exploração controlados, com rotatividade lenta que assegure a regeneração das espécies utilizadas para o comércio de madeira, abolido totalmente o carvoejamento.

É conveniente que o uso energético dos produtos madeireiros seja restrito às situações em que se mostre economicamente competitivo, eliminados os usos indevidos.

Embora apresente custos mais elevados do que as formas tradicionais de geração de energia elétrica, a energia eólica, presente em algumas regiões do país, coloca-se como uma alternativa que deve ser estimulada pelo grande potencial ambientalmente amigável que possui, cerca de 140.000 MW, a desenvolver. Estímulos adequados para favorecer a produção de aerogeradores pela indústria nacional e subsídios adequados aos investidores nesta forma de produção poderão favorecer a sua introdução gradual. Espera-se para o final do ano de 2009 a realização do primeiro leilão de energia eólica ao qual deverão concorrer 441 produtores nacionais e estrangeiros ofertando cerca de 13.000 MW, dos quais uma parte será selecionada para implantação em prazos relativamente curtos.

A energia solar, via de regra, gera valores relativamente menos importantes e tem sido utilizada em residências e/ou em estabelecimentos prediais (hotéis, hospitais etc), notadamente para aquecer a água. Nos países do Hemisfério Norte, onde ocorrem investimentos de maior porte, aproveitam-se áreas extensas, sem possibilidade de ocupação, como os desertos, onde se distribuem as células fotovoltaicas, necessariamente ocupando importantes espaços.

No Brasil, não é óbvia esta ocupação e, portanto, não se pode classificar esta fonte como uma solução para a geração pública, a não ser para os usos pontuais, em residências ou em hotéis ou em outros estabelecimentos prediais, não obstante já haver um investimento em operação, ligado ao “grid”, gerando, apenas, 20 kW.

Necessário se faz mencionar também o biodiesel que vem surgindo como uma nova alternativa, obtido a partir do dendê, do pinhão manso, de outras oleaginosas e de certas espécie de capim; este novo energético, ainda incipiente, função de uma evolução tecnológica seja no cultivo agrícola, seja na sua industrialização, poderá tornar-se um complemento ou um substituto importante para o correspondente derivado de petróleo.

Resta mencionar o aproveitamento energético do lixo urbano, lançado, sem tratamento, ao ar livre, responsável pela contaminação, através do chorume, do lençol freático e dos rios próximos aos “lixões” e pela emissão de gás metano. As Prefeituras não investem neste tratamento, geram criatórios para os urubus, além de permitirem o trabalho de catadores sem qualquer proteção, num trabalho sub-humano.

A exceção de alguns projetos, como, por exemplo, o do Unibanco, no “lixão” Bandeirantes, em São Paulo, em Nova Iguaçu, no Rio de Janeiro, e na Ilha do Fundão,

Cidade Universitária do Rio de Janeiro, o lixo continua e continuará poluindo importantes áreas, degradando-as.

Embora haja investidores privados interessados neste tipo de aproveitamento energético, principalmente porque pode gerar créditos de carbono, não haverá estímulos para que o mesmo possa frutificar, enquanto prevalecerem as barreiras administrativas impostas pelas Prefeituras e os grandes interesses na permanência das práticas de manuseio de lixo presentemente adotadas, de um lado, e as resistências impostas pelas distribuidoras de energia elétrica em negociar a energia elétrica assim gerada, de outro.

Deve-se ressaltar que estas dificuldades são agravadas pela omissão do Poder Público em criar as condições propícias para a implementação de um novo modelo operacional para este Setor.

3.2 FONTES NÃO RENOVÁVEIS

Urânio

O Brasil possui a 6ª maior reserva de urânio do mundo, mais de 300.000 toneladas, com jazidas localizadas em Caitité (BA), Poços de Caldas (MG), Santa Quitéria (CE) e Rio Cristalino (AM).

O país já domina a tecnologia da produção de matéria prima para o combustível nuclear estando em condições de desenvolver as etapas restantes para dominar completamente o ciclo do combustível. A engenharia e a indústria nacional têm também suficiente capacidade para produzir a maioria dos equipamentos de novas centrais nucleares.

Esta forma de geração elétrica é hoje em dia bastante segura quanto à possibilidade de acidentes e ambientalmente aceitável pela não emissão de gases que contribuem para a poluição atmosférica e para o aquecimento das camadas superiores da atmosfera.

Resta resolver a questão da destinação definitiva dos rejeitos nucleares pelo grande tempo necessário para eliminar a sua radioatividade.

Pesando os prós e contras, entendemos que o Brasil deve desenvolver um programa nuclear de longo prazo com a construção de mais 4 ou 5 centrais nucleares no horizonte dos próximos 20 anos, atingindo uma potência instalada de um valor situado entre 10.000 a 15.000 MW de origem nuclear.

Gás Natural

Até a década de 90 o país possuía, exclusivamente, uma rede antiga de gás canalizado cobrindo, apenas, parte das cidades de São Paulo e do Rio de Janeiro, onde se distribuía gás industrializado de nafta.

O Brasil produziu em 2008 cerca de 51 milhões de m³/dia de gás natural, dos quais, excluído o gás usado na produção, injeção e as perdas, 29 milhões de m³/dia foram ofertados e comercializados no mercado interno, sendo a produção interna complementada pela importação da Bolívia de outros 29 milhões de m³, assegurados por um contrato de longo prazo do tipo “take or pay”.

Em face da diminuição da demanda pela redução da atividade econômica provocada pela crise internacional, o consumo em 2009 deve ficar abaixo do relativo ao ano anterior., conforme abordaremos no capítulo 4 a seguir.

A produção brasileira concentra-se, basicamente na Bacia de Campos (43%), em outras bacias no mar (25%) e em campos terrestres (32%) em estados como Espírito Santo, Bahia e Rio Grande do Norte.

Enquanto em Macaé, no Espírito Santo e em outras bacias do Nordeste, o gás ocorre associado com o petróleo em 75% dos poços em operação, em Urucu, na Amazônia, longe dos principais centros de consumo, o gás não está associado, o mesmo acontecendo nas recentes descobertas na Bacia de Santos. Até 2017, estima-se que as produções brasileiras de gás natural associado e não-associado deverão ser praticamente iguais.

As reservas brasileiras de gás natural em início de 2008 estavam calculadas em cerca de 585 bilhões de m³, correspondendo a cerca de 12 anos de produção.

Observe-se que, a curto prazo, há dois fatores, que sugerem a possibilidade de escassez da oferta de gás: primeiro, a posição declarada do novo Governo boliviano de exercer pressões no sentido de dificultar a exploração do gás boliviano pela Petrobras inclusive ameaçando aumentar unilateralmente o preço acordado e até romper o contrato de fornecimento; segundo, o aumento do consumo do energético em função das novas termelétricas vis-a-vis o atendimento do mercado elétrico do país, notadamente no Nordeste.

Podemos afirmar que a entrada em operação dos campos de gás natural da Bacia de Santos tenderá a reduzir substancialmente a dependência externa do país, levando-nos a uma posição bem confortável.

Tendo em vista porém o tempo necessário para desenvolver as novas descobertas para que a produção brasileira possa crescer no sentido da auto-suficiência, a Petrobras decidiu construir duas plantas de gaseificação no porto de Pecém no Ceará - inaugurada em agosto de 2008, uma com capacidade para 7 milhões de m³/dia - e outra no Rio de Janeiro - com capacidade de 20 milhões de m³/dia, para receber navios trazendo gás natural liquefeito importado, procedente de diversas regiões produtoras mundiais, sendo o primeiro embarque para Pecém procedente de Trinidad-Tobago.

Como a utilização do gás natural para geração de energia é intermitente pois as usinas térmicas normalmente só são ligadas quando os reservatórios das usinas hidráulicas atingem volumes críticos, pode-se prever períodos dos anos vindouros em que haverá oferta excedente de gás. Por esta razão a Petrobras está examinando a possibilidade futura de dispor de estações que possam fazer a liquefação e a gaseificação do gás natural alternativamente o que permitiria receber gás liquefeito e gaseificá-lo na estação seca e inversamente liquefazer o excedente de oferta para exportá-lo.

Por fim, evidencie-se a parcial existência, de um lado, e a previsão de complementação, de outro, do anel gasífero sul americano. Atualmente aos campos da Argentina e da Bolívia de um lado e da Bolívia e do Brasil de outro, já está ligados por gasodutos

internacionais que chegam também aos três países não produtores e sim consumidores do sul do continente: Uruguai, Paraguai e Chile.

Como a Venezuela intenta patrocinar um gasoduto transportando o seu gás desde os campos de exploração, no Norte da América do Sul, até a Argentina e há um projeto de complementação entre Peru e Bolívia, ficaria então completado o Anel Gasífero Sul-Americano que poderá, a longo prazo, assegurar a auto-suficiência continental.

Petróleo

A Petrobras consolidou-se como uma das gigantes produtoras de petróleo no mundo. Com ação em praticamente todo o território da América do Sul, além de operar em outros países da África e da Ásia, a empresa brasileira domina a tecnologia de exploração e produção em geral, e, em particular, em águas profundas, onde se localiza a maior parte das reservas brasileiras.

Em abril de 2006 o Brasil foi anunciado que o Brasil teria alcançado a autosuficiência na produção de petróleo. Tendo em vista o aumento do consumo de alguns derivados como a gasolina, as flutuações diárias entre produção e consumo e o balanço ligeiramente negativo de importações e exportações de óleo bruto e derivados, registraram-se novamente deficits relativamente pequenos no final daquele ano que têm prevalecido desde então.

No seu relatório para os acionistas referente a 2008, a Petrobras declarou que as reservas provadas brasileiras atingiram 15,08 bilhões de barris correspondentes a 18,2 anos de produção aos níveis atuais.

A produção nacional em anos recentes apresenta os dados expressos na Tabela a seguir

PRODUÇÃO NACIONAL DE PETRÓLEO (mil barris)	
2000	450.626
2001	471.862
2002	530.854
2003	546.080
2004	540.717
2005	596.255
2006	628.797
2007	638.018
2008 (preliminar)	660.093

Fonte: ANP

Para 2009, prevê-se, também, o início da operação do Projeto Frade, em Campos (100 mil bpd), e, para 2010, a P55, para o Módulo III do Projeto Roncador, a P57, fase II do Campo de Jubarte e outras para o projeto Albacora e para o campo de Golfinho. Cabe citar, por fim, as P52 e P54 (180 mil bpd cada para o campo do Roncador) e as P51 e P53 (180 mil bpd cada para os campos de Merlim Sul e Merlim Leste)..

Ademais, a pesquisa visando novas descobertas persiste; segundo a própria Petrobrás, a empresa intenta elevar a produção nacional de óleo e de gás natural para 2 milhões 860 mil boe por dia, em 2010, ao incorporar novos campos, entre os quais se releva o campo gigante de Papa-Terra, ao sul da Bacia de Campos.

A Petrobras opera tanto na distribuição de derivados de petróleo, com rede de postos espalhados no meio urbano e nas rodovias, quanto na produção termelétrica, a partir do gás, inclusive desenvolvendo projetos de co-geração, como é o caso do Aeroporto de Maceió. Embora haja outras empresas de petróleo pesquisando e explorando alguns campos, a predominância da Petrobras é indiscutível, dominando inteiramente o quadro da oferta do país.

Pertence, igualmente, à Petrobras o parque de refino espalhado pelo Brasil. Embora haja poucas refinarias particulares, como no caso da produção, a predominância da Petrobras é incontestável; a Tabela a seguir retrata esta sua participação. Neste particular, em face das características de parte do petróleo brasileiro, ocorrem trocas internacionais de alguns derivados, notadamente a importação de óleo diesel e a exportação de gasolina.

REFINARIAS

Discriminação	Unidade	2004	2005
Quantidade	-	16	16
Capacidade nominal instalada	Mil bpd	2.115	2.115
Carga média processada	Mil bpd	1.847	1.861
Brasil		1.728	1.758
Exterior		119	103
Produção média diária de derivados	Mil bpd	1.797	1.839

A Petrobras está construindo neste momento a Reneste – Refinaria do Nordeste em Pernambuco, que poderá se tornar o primeiro investimento bi-nacional em refino, haja visto o interesse da Petroven da Venezuela de adquirir uma participação importante na referida planta, o que depende da conclusão de negociações para que seja utilizado petróleo venezuelano na operação da referida unidade.

Carvão

O Brasil possui significativas reservas de carvão, atingindo cerca de 12 bilhões de toneladas, localizadas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Infelizmente nosso carvão não é de boa qualidade, possuindo altos teores de cinzas, que afetam seu poder calorífico, e de enxofre, que torna necessária a instalação de dispendioso sistema de filtragem para eliminar os resíduos ácidos decorrentes de sua queima .

Não obstante, em setembro de 2003 havia 7 centrais termelétricas a carvão mineral operando no Brasil com capacidade nominal de 1.415 MW. E mais 6 centrais com licença outorgada cuja construção estava por começar, totalizando 2.721 MW.

No leilão realizado em outubro de 2005. foi vendida a energia a ser gerada pela expansão da UTE Candiota (Seival ou Candiota III com 542 MW) para entrega em 2010 e a energia a ser gerada pela UTE Jacui com 350 MW de potência.

Recentemente foram anunciadas a intenção de construção de 3 novas centrais a carvão, uma por iniciativa da Cia. Vale do Rio Doce localizada na Amazônia e outras duas por iniciativa da MPX. em Pecém no Ceará e no porto de Açú, todas utilizando carvão colombiano, sabidamente de alta qualidade.

Embora presente na oferta nacional, o carvão, pelas características de sua composição química – 50% de cinzas e 3% de enxofre – tem limitadas possibilidades de aumento de sua utilização para geração de energia, devendo sua participação na matriz energética brasileira continuar sendo pequena.

4. ANÁLISE DA OFERTA E DEMANDA DOS DIVERSOS MERCADOS

Energia elétrica

Em relação à oferta e demanda de energia elétrica sabemos que a proporção verificada nas últimas décadas entre a taxa de crescimento do PIB e a correspondente necessidade de crescimento da oferta de energia era de 1,0:1,3

Se esta proporção fosse mantida a partir de 2006, poder-se-ia inferir que para atender ao crescimento do PIB proposto no Cresce Brasil que foi de 6% a.a., precisaria ocorrer um aumento da oferta de energia de 7,8% a.a. durante o segundo mandato Lula.

Tendo em vista o significativo volume de recursos necessários para atingir esse nível de investimento impunha-se perseguir o aumento da eficiência energética e da conservação de energia para que se pudesse atenuar essa exigência.

Igualmente, do lado da demanda se fazia mister a adoção mais efetiva de programas de conservação de energia nos seus diversos usos industriais **especialmente nos setores cerâmico, químico, farmacêutico e de aços finos**, nos sistemas de iluminação e no aquecimento de água domiciliar e finalmente adotar-se a co-geração sempre que as demandas de calor e eletricidade aparecessem combinadas.

As informações estatísticas sobre o crescimento da demanda desde 2006 até a data presente foi surpreendentemente mais baixa (em torno de 0,9:1,0) o que pode ser explicado em parte pela crise econômica, mas em grande parte pela introdução generalizada de medidas de conservação no setor industrial para reduzir seus custos, pelo emprego de geradores para operar como “back up” ou para serem ligados nas horas de ponta, mas, sobretudo pela natureza dos novos investimentos que **foram** menos energointensivos do que os que foram implantados nas décadas passadas, **especialmente nos setores siderúrgico, metalúrgico e de papel e celulose**.

Contabilizando o crescimento do PIB desde o início de 2006 até agosto de 2009, temos o seguinte comportamento do crescimento econômico medido pelo aumento do PIB:

2006: 3,7% 2007: 5,4% 2008: 2,4% 2009: 0,0%

Temos pois que o crescimento do PIB no período foi de :
(1,00 x 1,037 x 1,054 x 1,024 x 1,000) – 1,00 = 1,1192 ou seja 11,92%

Comparando os valores da potência total de geração total instalada no período, teremos:
2006 – 93.478 MW ago 2009 – 107.185 MW

O crescimento da potência instalada no período foi portanto de 14,66%, **o que parece indicar um aumento razoável da folga de oferta. Se considerarmos adicionalmente**

o regime hídrico que prevaleceu no período com chuvas abundantes pode-se afastar o temor de racionamento nos anos próximos.

EMPREENDIMENTOS EM OPERAÇÃO EM JAN/2006

Tipo	Quantidade	Potência (MW)	%
UHE (Usina hidrelétrica)	337	69.963	75,0
PCH (Pequena Central hidrelétrica)	260	1.344	1,4
UTE (Usina Termelétrica)	877	20.135	21,5
UTN (Usina Termo-Nuclear)	2	2.007	2,1
SOL (Solar)	1	(1)	0,0
EOL (Eólica)	10	29	0,0
Total	1.487	93.478	100,0

(1) 20 kW

EMPREENDIMENTOS EM OPERAÇÃO EM AGO/2009

Tipo	Quantidade	Potência (MW)	%
UHE (Usina hidrelétrica)	456	75.110	71.73
PCH (Pequena Central hidrelétrica)	347	2.877	2.70
UTE (Usina Termelétrica)	1258	26.748	23,24
UTN (Usina Termo-Nuclear)	2	2.007	1,91
SOL (Solar)	1	(1)	0,0
EOL (Eólica)	34	443	0,42
Total	1.487	107.185	100,0

(1) 20 kW

Vale assinalar que são os seguintes os preços aproximados obtidos nos diversos leilões de energia firme realizados a partir de 2004:

Hidroeletricidade: entre R\$ 105,00/MWh e R\$ 118,00/MWh

Termoeletricidade: entre R\$ 121,00/MWh e R\$ 132,00/MWh

Biomassa de cana-de-açúcar: entre R\$ 150,00/MWh e R\$ 170,00/MWh

No caso da geração eólica, espera-se no próximo leilão de novembro próximo que sejam oferecidos valores entre R\$ 180,0 e R\$ 200,00

Para que se possa conhecer as potências a serem instaladas nos anos vindouros, apresentamos a seguir os quadros comparativos das mesmas relacionadas com os empreendimentos em construção e outorgados entre janeiro de 2006 e agosto de 2008.

Verifica-se um incremento de 34,8% sobre janeiro de 2006, indicando que tem havido uma tendência a manter-se um interesse importante na concretização de novos empreendimentos.

**EMPREENDIMENTOS EM CONSTRUÇÃO OU OUTORGADOS EM JAN/2006
(não iniciada a sua construção)**

Tipo	Quantidade	Potência (MW)	%
UHE	92	8.158	29,2
PCH	253	3.977	14,2
UTE	113	10.293	36,8
EOL	129	5.532	19,8
Total	587	27.960	100,0

**EMPREENDIMENTOS EM CONSTRUÇÃO OU OUTORGADOS EM AGO/2009
(não iniciada a sua construção)**

Tipo	Quantidade	Potência (MW)	%
UHE	105	13.078	34,7
PCH	228	3.226	08,6
UTE	224	18.678	49,6
EOL	57	2.713	07,1
SOL	1	0,005	0,0
Total	588	37.695	100,0

Uso Industrial

Como foi dito anteriormente, a indústria brasileira atingiu um novo patamar de crescimento, menos energointensivo e portanto mais conservador em relação ao consumo energético. Abre salientar adicionalmente que novos projetos de investimento já examinam cuidadosamente a alternativa de autoprodução de energia nos seus projetos. São os casos da Cia. Siderúrgica do Atlântico, da Votorantim e do Complexo do Açú, que incluíram em seus projetos usinas termelétricas próprias para produção de suas demandas de eletricidade.

Em setores como os de cerâmica, químico e farmacêutico a substituição do óleo diesel e do carvão vegetal pelo gás natural obtido a partir das fontes já disponíveis deverá ser suficiente para proporcionar plenas condições de atendimento da demanda própria.

Uso Veicular

Até 1970, a gasolina e o diesel eram praticamente os únicos combustíveis usados na alimentação dos veículos sobre rodas, particulares ou coletivos, de transporte de passageiros ou de cargas. Em função da crise do petróleo da década de 70, o Brasil desenvolveu um importante programa de substituição da gasolina, o Pro-Álcool.

Hoje, este combustível renovável distribui-se junto aos derivados de petróleo, usando a mesma infra-estrutura de distribuição, sendo utilizado puro ou adicionado à gasolina.

Importa anotar que o programa brasileiro, talvez o mais importante no mundo, está sendo cobiçado por outros países, dentre os quais relevam-se o Japão e os EUA, estes últimos produtores de álcool, a partir do milho, processo mais custoso que o da tecnologia brasileira.

Há, com efeito, fortes indícios de crescimento da exportação do álcool automotivo principalmente em função do crescimento do “efeito estufa” e das alterações climáticas que o Planeta Terra vem sofrendo ultimamente.

Na comparação entre os volumes consumidos de gasolina e álcool automotivo no Brasil, em 2007 e 2008, expressos em bilhões de litros, temos:

Combustível	2007	2008
Gasolina	8,9	9,0
Álcool	9,1	10,7

Portanto note-se que a partir de 2008, o álcool passou a ser o combustível mais usado no transporte veicular, o que é auspicioso em termos de substituição de roduto de origem fóssil por um renovável e também pela redução de poluição

No mesmo período, por efeito principalmente da crise, reduziram-se os consumos comparativos do diesel (– 4,8%), querosene (– 0,8%), gás veicular (–13,6%), registrando-se uma única alta, a dos biocombustíveis (+ 42,7%).

Quando do início da importação de gás natural da Bolívia não havia mercado desenvolvido para utilizar o produto. Isto porque como 80% do gás produzido no Brasil apresentava-se associado ao petróleo, foi sempre encarado como um obstáculo na produção de derivados nas refinarias. Por isso era comumente queimado nos próprios locais de produção de petróleo.

Devido a esta ausência inicial de mercado consumidor, como o gás produzido no Brasil apresentava-se associado em 80 % da exploração vigente, ele tornou-se um estorvo para a produção de petróleo; nos campos fluminenses, por exemplo, por muito tempo ele foi e ainda é parcialmente queimado, sem uso, nos próprios locais de produção de petróleo.

Foi também por este motivo que o Governo do Estado do Rio de Janeiro incentivou o uso do GNV em táxis na cidade do Rio de Janeiro; depois o uso do gás veicular foi expandido o seu uso para o restante do Brasil, para quem quisesse adaptar o seu veículo para o GNV.

Ocorre que a eficiência energética do gás em veículos adaptados não ultrapassa 13%, contra até 45% na geração elétrica de ciclo combinado e 90% na co-geração. Portanto esta abertura indiscriminada gerou um emprego altamente ineficiente produzindo outrossim um crescimento exponencial do uso do gás em transporte.

Importa evidenciar que a ineficiência mencionada restringe-se aos carros adaptados, sem obediência aos requisitos técnicos que somente as fábricas têm condições de o fazer. Se houvesse esta produção no país, esta ineficiência poderia se reduzir significativamente.

Ademais, em função das pressões motivadas pelo aumento do “efeito estufa”, vem surgindo internacionalmente o carro elétrico, como uma alternativa comercialmente válida, segundo duas versões, a saber:

- o VEH (Veículo Elétrico Híbrido), na verdade, sinteticamente falando, um co-gerador sobre rodas, capaz de, quando estacionado, gerar eletricidade substituta daquela distribuída pela rede pública;
- o veículo totalmente elétrico, a bateria, para o transporte urbano seja de pessoas, seja de pequenas cargas.

Deve ser assinalado que o uso mais intenso do veículo elétrico estará condicionado ao desenvolvimento tecnológico das baterias próprias para este tipo de uso e a criação de postos de abastecimento elétricos que hoje inexistem.

Finalizando diremos que o hidrogênio surge no horizonte de médio prazo como a alternativa que deverá ser dotada no transporte veicular, tnao logo seja possível produzi-lo a custos compensadores.

5. GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, CONSERVAÇÃO DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Entre os fatores que influenciarão a adoção de novas perspectivas para o desenvolvimento do Setor Elétrico, destacam-se:

- o esgotamento dos aproveitamentos de porte próximos dos centros de consumo, deslocando-os para a longínqua Amazônia, como os do Rio Madeira, em Rondônia, de Belo Monte e de Dardanelos; reduz-se, pois, a quantidade de novas usinas nas Regiões Sul e Sudeste e, certamente, no Nordeste que, por razões intrínsecas, já não é uma região propícia à existência de rios próprios para a geração hidrelétrica;
- o sistema brasileiro caminha para uma estrutura hidro-térmica, fruto da necessidade da construção de usinas termelétricas de porte que trabalhem na “base” do Sistema, que, concomitantemente, minimizem o risco de longas estiagens e que venham a “ancorar” de modo mais eficiente o sistema como um todo;
- uma clara tendência altista nos custos da transmissão não só em face do correspondente aumento de sua complexidade mas, também, em função de maiores distâncias entre os principais centros de consumo e os locais dos novos aproveitamentos;
- a introdução da energia termelétrica a gás ou a derivados de petróleo na base do sistema estimulará o aumento do custo da energia gerada não só pelo mais elevado custo do energético utilizado como, também, pelas incertezas e pela tendência altista dos custos internacionais destes combustíveis;
- a evolução da legislação ambiental vem dificultando a obtenção de licenças para a construção de novas hidrelétricas antes não afetadas pelos rigores desta legislação; este fato age, conseqüentemente, no sentido do crescimento da geração térmica.

Estas alterações substanciais incluem a geração distribuída e a co-geração, seja a gás natural, estimulada pela expansão da rede de gás canalizado nos principais centros urbanos brasileiros, seja pelo aproveitamento da biomassa da cana de açúcar.

Ainda segundo a ANEEL, já se encontram registros de usinas de co-geração qualificada (ver Tabela a seguir), isto é, aquelas dotadas de eficiência maior ou igual a 75 %, reunindo tanto as já em operação quanto as que estão em vias de a iniciar.

CO-GERAÇÃO QUALIFICADA EM JAN/2006

Situação	Quantidade	Potência (MW)	%
Outorgada	9	95	7,4
Em construção	5	95	7,4
Em operação	52	1.089	85,2
Total	66	1.279	100,0

CO-GERAÇÃO QUALIFICADA EM AGO/2009

Situação	Quantidade	Potência (MW)	%
Outorgada	10	60	3,6
Em construção	4	99	6,0
Em operação	58	1.493	90,4
Total	72	1.652	100,0

Até recentemente, o desperdício da biomassa da cana, bagaço e palha, era significativo. Explica-se: o Setor Elétrico, pelas razões já explanadas ao início deste texto, ignorava a autoprodução e, simplesmente, não negociava a importante energia excedente que era inerente à produção sucro-alcooleira. O industrial deste segmento, não tendo estímulo para a colocação desta energia, queimava a sua biomassa, limitando-se a aproveitar as energias térmica e elétrica exclusivamente nos seus próprios equipamentos de produção de açúcar e/ou de álcool.

Paulatinamente, a venda de excedentes elétricos vem se tornando realidade, não obstante parte ainda significativa dos produtores continuem, em seus projetos, desatentos em relação a este novo segmento de negócio, ao manterem a ineficiência na queima da biomassa. De fato, já se inicia o processo de participação deste segmento na geração elétrica de base, como já o demonstra o leilão realizado em 2006, quando foram negociadas 4 unidades de bio-eletricidade.

Óbvio está que ainda há barreiras para que estes fatos venham a ocorrer, tal como já se observa no mundo inteiro, onde a geração descentralizada vem ganhando forma e robustez, principalmente depois dos efeitos de blecautes de grandes proporções verificados no mundo; esta geração ancora o sistema local, tende a evitar apagões localizados, principalmente em regiões dotadas de redes aéreas, além de frear e minimizar a tendência altista dos custos de transmissão e da própria eletricidade; por fim, melhora a qualidade da energia disponibilizada, seja em continuidade de suprimento, seja em controle de frequência, seja em redução de harmônicos.

Também freia e minimiza a tendência altista dos custos de transmissão porque não a utiliza na medida em que se localiza próxima à carga; e produz o mesmo efeito no custo da eletricidade porque traz, para próximo da carga, as reservas de geração as quais, em um sistema centralizado, se efetivam longinquamente, junto às fontes geradoras.

Observe-se, ademais, que os investimentos em geração distribuída não são necessariamente realizados pelas distribuidoras e, sim, pelos industriais ou por

consumidores comerciais que pretendem utilizá-la, como já vem ocorrendo; de fato, o incentivo, para os empresários, gera-se de três fatores básicos, altamente importantes para eles: a redução do custo da energia (e o conseqüente aumento da sua produtividade), a certeza da continuidade de suprimento (o custo da ausência de eletricidade é incomensurável e a complexidade das redes de transmissão evidencia este risco) e a melhoria da qualidade da energia oferecida (principalmente para a indústria cada vez mais dependente de automação e mesmo de robotização).

Embora, como já se vem observando no mundo, as distribuidoras, em função de um conhecimento aprofundado de seu mercado, possam vir a se utilizar da geração descentralizada como alternativa de minimização de seus custos de investimento, o fato de que estas iniciativas freqüentemente poderão correr por conta de consumidores, mesmo a revelia das concessionárias, alarga o espectro de esforços e recursos financeiros que podem ser usados na constituição da base do sistema centralizado. Na prática, a evolução deste processo descentralizador passa a obrigar as distribuidoras a um conhecimento muito mais aprofundado de seu mercado pois a geração distribuída pode gerar ociosidade em suas linhas e só este conhecimento permitirá reduzir estes impactos, transformando-os, de ameaças, em novos negócios.

Todavia, parte do setor elétrico continua resistente à co-geração de energia, forma de geração distribuída (geração localizada próxima à carga) extremamente eficiente, e encara o gás como fonte de grandes termelétricas, como o foi no Programa Emergencial de Termelétricas.

Existem 2 grandes programas no Brasil voltados à introdução da conservação de energia: O Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) gerenciado pela Eletrobrás e o Conpet (Programa Nacional de Racionalização do Uso dos Derivados de Petróleo e do Gás Natural), desenvolvido sob responsabilidade da Petrobras.

Embora tenha estabelecido no ato de sua criação que o Procel contaria com uma parcela de até 1% do faturamento das concessionárias de distribuição de energia elétrica para uso na conservação de energia, o Procel não tem atuado de maneira ativa do lado da oferta, limitando suas iniciativas ao lado da demanda, certificando equipamentos eletrodomésticos e realizando um vasto programa de iluminação pública com troca de lâmpadas incandescentes por outras mais eficientes (a vapor de sódio ou de mercúrio, fluorexcentes).

O Conpet, também não tem sido ativo na implantação de medidas conservacionistas até mesmo porque a Petrobras não tem interesse na redução efetiva de consumo de combustíveis, seu principal produto.

No racionamento posto em prática no ano de 2002, os consumidores, compulsoriamente, foram obrigados a, por conta própria e sem intervenção direta das Autoridades, a desenvolverem tarefas conservacionistas e/ou racionalizadoras; e o fizeram com tal profundidade que, terminado o racionamento, o consumo não retornou aos patamares anteriores a este período: manteve-se com cerca de 30 % a menos da média anterior, demorando cerca de um ano neste novo patamar e só voltando à situação anterior paulatinamente.

Enquanto as atividades racionalizadoras, como a co-geração, materializam-se através de ativos tangíveis, a conservação comporta-se como uma “geração virtual”, isto é, é uma atividade que altera alguns equipamentos espalhados nos circuitos internos, substituindo-os por outros mais eficientes, e, também, altera procedimentos e atitudes, intangíveis, pois. Como resultado prático, este conjunto de medidas melhora a produtividade da empresa que as adote, isto é, para um mesmo volume de produção reduz-se o consumo de eletricidade; para a rede pública, ocorre uma liberação de energia distribuída, liberação esta que permite o atendimento de outros consumidores sem investimentos na rede; daí a imagem de “geração virtual”.

Esta característica, no Hemisfério Norte, gerou um negócio para prestadoras de serviço que eficientizam o uso da energia em uma unidade consumidora; elas remuneram-se através da economia obtida resultante do seu trabalho: são as ESCOs (Empresas de Conservação de Energia) que se utilizam de “contratos de performance”, contratos que estabelecem as condições para que o consumidor continue pagando o que pagava antes de seu trabalho, embora as medições da concessionária indiquem economias; em outras palavras, a apropriação desta economia é feita pela ESCO durante um período capaz de lhe remunerar o seu trabalho e cobrir o risco por ela assumido. Observe-se, pois, que, para o consumidor, não há dispêndios mas, apenas, um adiamento na apropriação dos benefícios resultantes da eficientização; para a distribuidora de eletricidade, ocorre uma liberação de parcela da energia antes consumida, reduzindo-lhe os investimentos na expansão da sua rede.

À época do apagão, o Governo Fernando Henrique Cardoso baixou um decreto determinando que as entidades públicas deveriam economizar 20 %, da energia que então consumiam. O referido decreto na prática tornou-se letra morta sem efeitos práticos. Desperdiçou-se, pois, uma oportunidade para a geração de um mercado para as ESCOs pois o próprio Governo criaria condições tendentes a atrair as prestadoras de serviço; paralelamente, os bancos estudariam formulas de financiamento adequadas.

Em 2005 o BNDES criou o programa Proesco destinado a financiar as operação de conservação e eficiência, porém a resposta do mercado, por diversas razões que não cabem neste texto, tem sido extremamente lenta.

No capítulo Conclusões e Recomendações resumiremos as sugestões para tornar viável a utilização destas tecnologias.

6. DESAFIOS TECNOLÓGICOS

Apesar dos inúmeros progressos já alcançados pela Comunidade Científica e pela Engenharia Nacional no campo da Energia, inúmeros são os novos desafios a serem enfrentados para podermos dar um expressivo “salto à frente” neste campo. Esta afirmativa se justifica, seja pelas novas fronteiras que estão ao nosso alcance, caso da exploração e produção de petróleo na camada pré-sal e do desenvolvimento de biocombustíveis, seja pelas barreiras impostas pelo comprometimento ambiental do nosso Planeta, em face das emissões de gases promotores do efeito-estufa.

Será necessário mobilizar as Universidades, os institutos de pesquisa e os centros de desenvolvimento tecnológico das empresas nacionais para atuarem na pesquisa de inovações na produção de energia elétrica por fontes renováveis e por energia nuclear, na busca de alternativas mais econômicas do lado do consumo das quais são exemplo o aquecimento solar, as lâmpadas led e as baterias de força.

Tendo em vista a Nota Técnica produzida sobre CT&I e também as contribuições de outros consultores relativas ao pré-sal, preferimos deixar a encargo dos mesmos estender-se mais amplamente sobre estes dois segmentos

7. A ENERGIA NO PAC

O 7º Balanço quadrimestral do Programa de Aceleração do Crescimento, englobando o período encerrado em abril de 2009, no campo de Energia mostrou o aumento do número de ações monitoradas para 680 contra 656 em dezembro de 2008.

Embora haja um número grande de ações em fase de projeto ou licitação, as qualificações Atenção e Preocupante somam juntas 3% do valor global ou 10% da quantidade de projetos em curso.

6.1. No que diz respeito ao setor elétrico, são as seguintes as situações das obras incluídas no 7º Balanço do PAC:

Obras de Geração Hidráulica: 3 usinas prontas (São Salvador, 14 de Julho e Castro Alves); 7 usinas licitadas dependendo de licenças ambientais (São Domingos, Baixo Iguaçu, Santo Antonio do Jari, Couto de Magalhães, Pai Querê, Tijuco Alto e Baú I); 23 usinas em andamento (destacam-se Santo Antônio, Jirau, Estreito, Dardanelos, Simplicio e Foz do Chapecó); 18 usinas a licitar (sendo Belo Monte a maior e mais importante, com licitação prevista para outubro de 2009), num total de 51 usinas.

Obras de Geração Térmica: 19 usinas prontas, 26 usinas em andamento, 7 usinas já leiloadas e 4 usinas dependendo de licença ambiental, num total de 56 usinas.

Obras de Transmissão: 15 linhas prontas, com comprimento total de 1.022 km, dentre as quais destaca-se a Interligação Norte-Sul III; 16 linhas em andamento; 37 linhas em processo licitatório; 11 linhas em fase preparatória, num total de 79 linhas de transmissão.

6.2. No que diz respeito ao setor de petróleo, são os seguintes os destaques principais referidos no 7º Balanço do PAC:

Exploração e Aumento de Reservas:

Pré-sal: iniciado teste de longa duração em Tupi, novas descobertas em Iguaçu e Corcovado 1

Pós-sal: declarada comercialidade do campo Piracucá e descoberta de gás e condensado em Panoramix, ambos na bacia de Santos

Perfuração:

60 poços exploratórios perfurados no pré-sal e pós-sal sendo 28 em mar e 32 em terra

Produção: iniciada a produção no Módulo 2 e iniciado o aproveitamento de gás na plataforma P-53, ambos no campo de Marlim Leste; batidos sucessivos recordes de produção atingindo 2.023.784 barris em março de 2009.

Refinação: iniciadas as obras da Refinaria Abreu Lima em Pernambuco e do Comperj em Itaboraí no Rio de Janeiro. Anunciada o futuro início da construção das Refinarias Premium I no Maranhão e Premium II no Ceará. Vários trabalhos de modernização das refinarias REPAR e REPLAN e adequação das demais existentes, para produção de combustíveis menos poluentes.

6.3. Gás Natural: diversas obras em curso tanto na produção e infraestrutura como no transporte por gasodutos dos quais 2.442 km estão em construção. No primeiro caso destacam-se os campos do Espírito Santo como Peroá II, Camarupim e Canapu e os da Bacia de Santos como Mexilhão, Merluza/Lagosta e Uruguá/Tambaú. No segundo caso os gasodutos Cabiúnas-Vitória, Vitória-Cacimbas, Cacimbas-Catu, Gasbol Sul, Malha Nordeste, Gasduc III, Urucu-Coari-Manaus, entre outros.

6.4. Biodiesel: produção de 300 milhões de litros no 1º trimestre de 2009

6.5. Álcool: produção de 1,5 bilhões de litros no 1º trimestre de 2009. Em fase de licenciamento os alcoolodutos destinados à exportação ligando Senador Canedo (GO) a São Sebastião (SP) e Campo Grande (MS) a Paranaguá (PR).

6.6. Indústria Naval: 91 embarcações entregues, 82 embarcações em construção/contratadas, 2 estaleiros em construção (Atlântico Sul e Rio Grande), 14 petroleiros contratados para construção, sendo 10 em Pernambuco e 4 no Rio de Janeiro.

8. SUGESTÕES E CONCLUSÕES

Tendo em vista a relevância da questão energética para o desenvolvimento nacional e considerando o inevitável custo crescente dos novos empreendimentos bem como as restrições impostas pelo meio ambiente, recomenda-se:

desenvolver programas que considerem todas as formas de energia primária existentes, priorizando aquelas que sejam simultaneamente econômicas e não poluentes.

1. conseqüentemente deve-se buscar aproveitar para a produção de eletricidade as seguintes fontes na ordem em que a seguir são listadas
 - 1.1 todo o potencial hidráulico existente, a geração nuclear, todo o potencial eólico existente, a energia contida no lixo para evitar a emissão de metano e só complementarmente a termogeração a gás natural de ciclo combinado, a geração a diesel a ciclo combinado e por último a geração a carvão;
 - 1.2 utilizar ao máximo a energia solar para a produção de aquecimento de residências, condomínios, hotéis e semelhantes;
 - 1.3 tornar obrigatória a compra pelas distribuidoras dos excedentes de produção independente, auto-produção e co-geração;
 - 1.4 incentivar a conservação de energia, tanto do lado da oferta, como do lado do consumo, adotando medidas para o uso eficiente de motores, equipamentos e lâmpadas, entre outros;

2. estimular nos processos industriais o uso do gás natural em substituição ao óleo diesel, se possível através da co-geração, além de adotar um programa permanente de conservação e efficientização dos seus equipamentos;
3. nos transportes adotar preferencialmente o álcool e o biodiesel como combustíveis-motor, adotando logo que possível motores elétrico-híbridos ou elétricos, e apenas complementarmente o diesel puro e a gasolina;
4. propor e participar de esforços para uma mudança radical na matriz de transportes privilegiando o transporte rodoviário em corredores exclusivos conjugado o transporte metro-ferroviário nas cidades e centros metropolitanos;
5. propor a eliminação das tarifas de ponta elevadas demais que em vez de levar à redução do consumo dos consumidores acabam favorecendo a aquisição por estes últimos de geradores a diesel ;
6. **desenvolver programas de pesquisa científica e tecnológico em energia, especialmente em segmentos como: exploração de petróleo no pré-sal, baterias de força para veículos elétricos, projeto e construção de aerogeradores, utilização do hidrogênio, células de combustível, bioetanol, produção eficiente de oleaginosas, entre outros.**