

**Heitor Scalabrini Costa / Professor Associado da Universidade Federal de Pernambuco**

\*



Os gestores da política econômica têm a convicção de que crescimento econômico é uma panacéia para todos os males do país. Pobreza? Basta fazer a economia crescer, ou seja, incrementar a produção (consumo de energia) de bens e serviços e estimular os gastos dos consumidores, e a riqueza se espalhará de cima para baixo na sociedade. Contra o desemprego é só intensificar a demanda por bens e serviços, ofertando crédito e estimulando investimentos. Excesso de população? Basta fomentar o crescimento econômico e esperar que a transição demográfica resultante reduza as taxas de natalidade. Ora, as coisas não funcionam bem assim.

No pensamento hegemônico que vivemos nos últimos anos, o das idéias neoliberais e privatistas, cabe aos governos criar e preservar certas condições que permitam ao mercado operar. É o capitalismo financeiro que determina os fluxos de dinheiro, os lucros obtidos, as escolhas energéticas, mas também os problemas econômicos, as crises nos países. A chamada globalização financeira leva a situação em que o mercado decide, o mercado determina.

As conseqüências decorrentes dessa política neoliberal adotada levaram o mundo a produzir menores taxas de crescimento, maior desigualdade social e crises recorrentes, e que

culminaram com os graves problemas enfrentados na atualidade como: a recessão-depressão econômica, a insegurança energética e alimentar e o aquecimento global. E agora, uma conjuntura de desemprego e ampliação da miséria. A OIT (Organização Internacional do Trabalho) indica novos 50 milhões de desempregados em 2009, principalmente mulheres e crianças, o que eleva o número de desempregados para até 340 milhões de pessoas no mundo.

Devemos nos lembrar sempre que a economia é parte da biosfera finita, que suporta o planeta Terra. E que a expansão da economia, afetando excessivamente o ecossistema circundante, começa a sacrificar o capital natural (como peixes, animais, vegetais, minerais e petróleo), que valem mais do que o capital criado pelo homem (estradas, fábricas, computadores e eletrodomésticos). Teremos, então, o que se pode denominar de um crescimento que produza "males" mais rapidamente do que bens - tornando-nos mais pobres, e não mais ricos. Podendo, em caso extremo, até colocar em risco a própria sobrevivência da humanidade.

No que chamamos de desenvolvimento sustentável a energia como "mola propulsora" da economia, tem um papel fundamental no combate ao aquecimento global e as mudanças climáticas recorrentes. E aí recai a importância das escolhas energéticas, que devem priorizar a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) e, assim, mitigar os impactos do aquecimento global. Tarefa urgente para ser cumprida, pois as evidências confirmadas cientificamente pelos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC, sigla em inglês) da ONU, mostram o papel do homem na degradação ambiental principalmente devido ao uso e a produção de energia.

O tema ganhou manchetes de jornais em todo o mundo e reforçou a pressão para que governos alterem políticas econômicas, de desenvolvimento e industriais, de modo a causar menos danos ao meio ambiente. Organizações não-governamentais de todo o mundo lançaram-se numa nova onda de pesquisas que, no limite, sugerem a necessidade de se mudar o padrão de consumo adotado no mundo rico e desenvolvido. A pesquisa mais recente divulgada é da ONG internacional WWF, segundo a qual o investimento em eficiência energética deveria ser a ação mais imediata dos governos, enquanto as energias alternativas renováveis vão sendo desenvolvidas e consolidadas.

Constata-se que nosso país tem avançado em um modelo de desenvolvimento econômico e social que privilegia o uso intensivo de recursos naturais e o apoio a grandes empresas que são historicamente contrárias a ter limites no uso dos recursos. É este atual modelo econômico predatório que está sendo questionado, e que contribui pela desestabilização do planeta como um todo.

O Brasil alcançou em 2009 uma capacidade instalada de 106.301 MW com 2.180 usinas em operação, segundo dados do relatório de fiscalização da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). A participação atual na matriz energética nacional das hidrelétricas é de 71% da capacidade de geração do país, seguidas pelas termelétricas que, segundo a ANEEL, são responsáveis por 23,6% do parque gerador.

O relatório da ANEEL mostra que os empreendimentos que entraram em operação comercial ao longo de 2008 geraram uma potência de 3.565,11 MW. Deste montante, 610,86 MW foram hidrelétricas, 463,32 MW pequenas centrais hidrelétricas, 266,93 MW eólicas e 2.224 MW de térmicas. O consumo de energia elétrica no Brasil somou 376.900 GWh em 2007, uma expansão de 5,4% em relação a 2006. Este é o maior índice de crescimento desde o fim do racionamento, segundo dados da EPE (Empresa de Pesquisa Energética).

Em 2008 o consumo atingiu 392.688 GWh, o equivalente a uma expansão de 4% sobre 2007, sendo que o aumento da demanda foi impulsionado pelo comércio. O consumo deste setor teve alta de 6,6% entre 2006 e 2007, superando a marca de 6% das residências e de 5% das indústrias.

No acumulado de 2009, o consumo totalizou 388.204 GWh, abaixo dos 392.688 GWh de 2008. O resultado no ano foi devido principalmente pela queda de 6% no uso de energia pelas indústrias no país, enquanto os segmentos residenciais e comerciais apresentaram altas de cerca de 6% cada, segundo a EPE. Verificou-se que ao longo de 2009, o mercado brasileiro de energia elétrica sofreu impacto da crise financeira internacional, porém seus efeitos se concentraram na classe industrial, como consequência da retração da atividade deste segmento.

O Ministério de Minas e Energia afirma que o consumo per capita no País aumentará 45% até 2017. E para atendê-lo em boa parte, será com "energia suja", como mostraram vários depoimentos na recente audiência pública promovida pelo Ministério Público Federal para debater do Plano Decenal.

Para o ano de 2010, o consumo total de eletricidade no Brasil é estimado pela EPE em 455,2 mil GWh, o que equivale a um crescimento de 9,4% em relação a 2009. Segundo os cenários oficiais estima-se que entre 2010 e 2018 o consumo total de eletricidade no Brasil cresça a

uma taxa média de 5,2% a.a., chegando a 681,7 mil GWh em 2018.

O que se pode afirmar é que grande parte da expansão, principalmente com as hidrelétricas amazônicas, será para atender ao consumo das empresas exportadoras eletrointensivas de alumínio, ferro gusa e celulose. Este setor já responde por cerca de 30% de todo o consumo de energia no País, com altos subsídios, pagos pela sociedade. Portanto, o interesse de outros países (EUA, China, Rússia, ...) nessas indústrias é decorrente da possibilidade de beneficiarem-se do custo irrisório da energia publicamente subsidiada na Amazônia às custas de impactos ambientais, culturais e sociais, fruto de uma política sem debate público.

Para atender aos cenários traçados, o plano do governo para geração de energia elétrica nos próximos dez anos prevê, além do aumento de usinas termelétricas - as mais poluentes -, impactos socioambientais envolvendo a construção de usinas hidrelétricas na região Amazônica, e a reativação do polêmico plano de construção de novas usinas nucleares no país, inclusive duas delas no Nordeste brasileiro. Por tudo isso e muito mais, não faz sentido que os Planos Decenais e de Expansão da Oferta de Energia sejam levados adiante pelo governo federal nos termos em que estão. A sociedade e o saber técnico precisam ser respeitados.

## **A expansão de energia**

Essas contas de energia são sempre bastante controversas. Existe um planejamento que avalia sempre uma demanda futura e, portanto, tenta suprir essa necessidade com a construção imediata de hidrelétricas e usinas com outras fontes de energia. Nós vimos que, no ano passado, em função da desaceleração econômica, o Brasil não consumiu tanta energia quanto se esperava.

São questionáveis as informações técnicas relacionadas à construção dos cenários utilizados para alimentar a modelagem sobre as projeções de consumo energético. Historicamente, o Setor Elétrico tem feito projeções com base na premissa do crescimento da economia baseado em taxas acima das atuais e que geram “previsões” irreais do consumo energético. Por exemplo, em 1987, a projeção para 2005 foi 54% acima do consumo verificado. As projeções com horizontes mais curtos também sempre foram superestimadas. Por exemplo, em 1999, o consumo projetado para 2005 foi 14% maior que o ocorrido.

A correlação do aumento de consumo de eletricidade com o PIB não se comprova e, portanto não pode ser usada como norteadora do planejamento. Jamais o consumo de eletricidade vai crescer 5%, 10% ao ano e até mais, como foi durante os anos 1940 a 1990, quando o país estava ainda se eletrificando. Hoje, o país está praticamente eletrificado, de um modo ou de outro, embora a eletrificação por meio da rede rural ainda prossiga, e embora o Luz para Todos seja um investimento necessário e considerável na ampliação dos mercados para geração e distribuição.

O fato de o consumo de energia no Brasil ter sido sempre superestimado criou e cria expectativas de projetos de obras de grande porte que nunca precisariam ser construídos, e distorções que impossibilitaram, ao longo do tempo, o planejamento racional sustentável do futuro energético do país.

As projeções feitas pela EPE da demanda de energia elétrica para os próximos anos indicam um forte crescimento do consumo a partir de 2010, justificadas na análise otimista das boas perspectivas para a economia brasileira no mesmo período. Em função dessa visão da economia brasileira, as projeções de demanda de energia elétrica para o período 2009-2018 partiram de uma trajetória esperada de crescimento do PIB de 0,5% em 2009, 6% em 2010 e, daí em diante, 5% ao ano, em média, entre 2011 e 2018.

Estas análises estão contidas no Plano Decenal de Expansão de Energia (PDEE), produzido pela EPE para orientar as ações e decisões relacionadas à expansão da produção de energia nos próximos dez anos.

Embora o Brasil, seja um dos países com maior possibilidade de ter uma matriz energética relativamente limpa e renovável, "recorre à energia suja" em seu Plano Decenal de Expansão de Energia. Dos 55 mil MW de nova potência previstos nesse documento, nada menos que 20,8 mil MW (quase 40%) virão de fontes térmicas, aí incluídas as usinas a gás, carvão, diesel, óleo combustível ou biomassa, além das nucleares; até 2017 serão 68 novas unidades movidas a combustíveis fósseis, com 15,44 mil MW; e as emissões na área passarão de 14,43 milhões de toneladas anuais para 39,3 milhões de toneladas - na hora em que o mundo, assustado com as mudanças climáticas, procura reduzir as emissões.

Essas evidências desnudam que a política energética do Brasil não está baseada nos interesses reais e maiores de um desenvolvimento sustentável, a curto, médio e longo prazo. O foco é de interesses político partidários a serviço de interesses econômicos de grandes grupos

multinacionais.

O PDEE prevê uma grande expansão nas usinas termelétricas, consideradas hoje uma das fontes mais poluentes de geração de energia e um grande vilão no combate às mudanças climáticas. O plano prevê a criação de 82 usinas termelétricas nos próximos dez anos, 74 delas de fontes fósseis. Hoje, existem no Brasil 77 térmicas instaladas, e se todas as usinas previstas no PDE forem concretizadas, as emissões de gases de efeito estufa provenientes de termelétricas no país subirão 172%. Uma completa contradição, com o Plano de Mudanças Climáticas lançado recentemente pelo Governo Federal, se comprometendo em reduzir a emissão de gases de efeito estufa.

Quadro preocupante é o que mostra o Plano Decenal: enquanto as usinas eólicas passarão de 0,3 para 0,9% da potência instalada no país, as biomassas (bioeletricidade) passarão a responder por 2,7% (hoje, 1%), as usinas térmicas aumentarão sua participação de 0,95 para 5,7% (mais de 500%). A expansão pífia prevista para a energia eólica contrasta com as informações do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), que afirma que os ventos poderiam atender a pelo menos 60% de todo o consumo nacional de energia, já que em mais de 71 mil km<sup>2</sup> do território nacional a velocidade dos ventos é adequada. Não por acaso, que Europa, Ásia e Estados Unidos estão investindo pesadamente nessa área e na energia solar.

Logo o que se constata é que os atuais Planos de Energia Elétrica não refletem uma visão de sustentabilidade. O Governo Federal tem priorizado obras de grande porte e alto impacto negativo para a sociedade e o ambiente, além de privilegiar tecnologias caras e ultrapassadas. Desta forma, reproduz um modelo energético arcaico, não traz avanços para o setor e agrava os problemas já existentes. O Brasil pode e deve promover um modelo energético sustentável nacional e regional e assumir uma posição de destaque internacional ao desenvolver seu enorme potencial em eficiência energética e energias renováveis.

O que a sociedade brasileira vem condenando e não aceita mais é a falta de transparência sobre as escolhas das opções energéticas, impedindo que ela tenha informações, e se manifeste, sobre como e onde seu dinheiro está sendo investido. Os custos econômicos, ambientais e sociais de usinas nucleares no Nordeste do Brasil, assim como de hidroelétricas na Amazônia, são altíssimos, e nada pode explicar tamanha insistência com projetos tão desnecessários para o país e tão ineficazes em termos de geração de energia elétrica.

## **Tarifas mais caras do mundo**

Tradicionalmente, as tarifas de energia elétrica no Brasil ficavam muito abaixo das vigentes nos países ricos, que são fortemente dependentes de petróleo importado. No Brasil, as hidrelétricas respondem por 2/3 da energia elétrica produzida no País com custo praticamente zero para o combustível, que é a água.

O sistema brasileiro prevê um "custo para a água" basicamente para cobrir despesas de compensação ambiental aos governos estaduais e municipais. Nos Estados Unidos e na Europa, a energia elétrica é gerada a partir de combustíveis fósseis, especialmente o carvão e derivados de petróleo. A grande exceção é a França, onde 75% da energia provém de centrais nucleares.

A inversão ocorreu nos últimos dez anos, com os fortes reajustes para as tarifas do setor elétrico. Entre dezembro de 1995 e o final de 2005 a ANEEL reajustou as tarifas residenciais em 386,2%, quase o dobro do reajuste da inflação aferida pelo IPCA no mesmo período, que acumulou variação de 210,15%.

Os reajustes para as residências, porém, ficaram abaixo dos registrados para o setor industrial nesse mesmo período. No período de dez anos, a agência reguladora reajustou as tarifas pagas pela indústria em 476,44%.

Os reajustes mais acelerados para a indústria foram maiores no governo Lula, que inverteu a tendência registrada no governo anterior. Na gestão de Fernando Henrique Cardoso, os aumentos foram maiores para os consumidores residenciais e mais baixos para as indústrias, embora também muito acima do aumento da inflação no mesmo período.

As tarifas residenciais de energia elétrica no Brasil estão entre as mais elevadas do mundo e custam cerca de 65% acima dos preços pagos pelos consumidores residenciais norte-americanos. Os preços pagos no Brasil estão acima até dos vigentes em alguns países europeus, como Espanha e França, embora fiquem abaixo dos registrados na Irlanda, Portugal e Inglaterra. Conforme dados da ANEEL a tarifa média das 65 distribuidoras de energia no País está em torno de R\$ 327,21 por MWh, o que corresponde a cerca de US\$ 172 (câmbio de R\$ 1,90 por dólar).

Nos Estados Unidos, pelos dados da EIA (Energy Information Administration), agência do governo americano, a tarifa média residencial está em torno de US\$ 104 por MWh. Na França o MWh estava em torno de US\$ 144, enquanto na Espanha a tarifa média oscilava em torno de US\$ 165.

Já em Portugal, Inglaterra e Irlanda os preços estavam acima dos praticados no Brasil, com tarifas de US\$ 184 por MWh, US\$ 186 e US\$ 258 por MWh, respectivamente. No México, a tarifa média estava em US\$ 101 por MWh. Os dados referentes aos países europeus e ao México foram extraídos da IEA (International Energy Agency), formada pelos principais países consumidores de energia do mundo.

Sem dúvida para essa exorbitante tarifa contribui a descoberta feita pelo TCU, o Tribunal de Contas da União, de algo que há muito se suspeitava que os próprios contratos de concessão contem gravíssimas falhas no mecanismo de reajuste tarifário, fazendo com que a população, desde o fim da década de 90, venha sistematicamente pagando aumentos de tarifa superiores aos preconizados, porque a fórmula usada no contrato está contra a lei. O que significa uma transferência de mais de 1 bilhão de reais por ano pagos indevidamente pela população.

## **Fontes renováveis**

O mundo está diante do desafio de alterar as fontes atuais de energia que movem a economia do planeta. Petróleo e gás natural ainda respondem por mais de 50% da matriz energética mundial, enquanto apenas 13% das fontes de energia do mundo provêm de fontes renováveis como hidroeletricidade, biomassa, energia eólica e solar.

Hoje no Brasil, as energias renováveis respondem por 46% da matriz de energia elétrica do país, o que faz do Brasil modelo para o mundo, cuja média mundial é de 12% a 13%. Nos países desenvolvidos, as energias renováveis equivalem a apenas 7% da matriz elétrica.

Em eficiência energética e em economia de energia o PROCEL (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) - investiu R\$ 971 milhões e obteve uma economia de energia de 24.598 GWh/ano, o equivalente à geração de uma usina com capacidade para 6.612 MW. Daí pode-se verificar o enorme potencial dos programas de conservação de energia.



O aproveitamento das energias renováveis é relegado nos Planos Decenais, enquanto deveriam ser encaradas como a grande solução para a questão energética. Apesar de a Europa planejar que 20% de sua matriz energética seja composta por novas fontes renováveis até 2020, o Brasil segue desconsiderando essa tendência internacional apesar de possuir potencial para suprir totalmente a demanda nacional atual e também para fornecer eletricidade a locais remotos que não a possuem ou que utilizam outras fontes como a geração a diesel ou a gás. Essas fontes poderiam também resolver problemas atuais do setor como o pico de consumo nas regiões Sul e Sudeste causado por chuvereiros elétricos e que pode ser reduzido por energia solar térmica, beneficiando a todos, inclusive às concessionárias. Assim a demanda poderia ser mais balanceada e o fator de carga elevado.

As energias renováveis somente foram abordadas no PDEE através do PROINFA (Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia), que é um programa que limita a quantidade de energia que deverá ser gerada, ao invés de adotar estas fontes de forma contínua e definitiva. A limitação temporal acaba inclusive por dificultar investimentos privados no setor, pela ausência de perspectiva quantitativa maior e de longo prazo. Nem a energia solar térmica nem a solar fotovoltaica são consideradas, apesar do imenso potencial que o país possui e das iniciativas de suporte já existentes por parte da sociedade civil (por ex. do Instituto Vitae Civilis) e em focos governamentais locais (por ex. projeto de lei de energia solar térmica para a cidade de São Paulo). O Plano não analisa nem propõe soluções aos problemas que já ocorrem no planejamento e na implementação do PROINFA.

O custo total previsto pela Eletrobrás para o PROINFA será de R\$ 1,816 bilhão em 2010, segundo Plano Anual (PAP), orçamento aprovado pela diretoria da ANEEL. Do total, as distribuidoras pagarão R\$ 1,640 bilhão, as transmissoras, R\$ 174,046 milhões, e as permissionárias cooperativas, R\$ 1,960 milhão. O número de empreendimentos previstos para operar em 2010 dentro do PROINFA, segundo a Eletrobrás, representam um total de 3.137 MW de potência instalada e uma geração prevista de 10.601.823,59 MWh.

A gravidade da situação climática no mundo exige que governantes (e os candidatos) se posicionem quanto à nossa matriz energética. Não faz sentido continuar destinando às usinas termoeletricas, altamente poluidoras, boa parte dos leilões de energia. É preciso dar muito mais força à energia eólica e solar, além de biocombustíveis produzidos adequadamente. Não é faz sentido ignorar os estudos científicos que indicam ser possível ganhar até 30% no consumo de energia com políticas eficazes de eficiência e conservação, mais 10% com redução de perdas em linhas de transmissão, outro tanto com repotenciação de geradores defasados. Esses caminhos custariam algumas vezes menos que o da implantação de novas mega-usinas e ainda evitariam conflitos sociais e ambientais.

Projetos faraônicos propostos pelo governo federal encobrem questões estruturais cuja solução é sempre adiada. A História mostra que a cultura predominantemente aventureira, nômade e exploratória resultou, com raríssimas exceções, apenas em atraso, desigualdades socioeconômicas e falta de melhores perspectivas para o futuro. Por outro lado, as culturas em que predominam os valores do trabalho, da construção e da permanência levaram ao florescimento das mais prósperas sociedades que conhecemos.

Infelizmente, nosso País tem sido objeto da primeira modalidade ao longo dos últimos cinco séculos. Das entradas e bandeiras às atuais derrubadas e queimadas de árvores da Amazônia, o que se constata é o enriquecimento de uns poucos em detrimento de uma multidão de pessoas atoladas no lamaçal da pobreza e da miséria.

O desafio de gerar energia com baixa emissão de carbono tem um longo caminho pela frente e cada vez mais é urgente a implementação de políticas públicas de incentivo a energias renováveis e limpas, e a eficiência energética.

Nesse sentido, boas notícias parecem mostrar avanços: dados que constam no documento Tendências Mundiais dos Investimentos em Energia Sustentável 2009, divulgado pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) em agosto de 2009, apontam que o ano de 2008 foi o primeiro em que houve mais investimentos em fontes energéticas renováveis do que na energia nuclear e na que exige alto uso de carvão. Foram alocados US\$ 155 bilhões em empresas e projetos de energias limpas, principalmente na eólica e solar.

Diversos países vêm fazendo o dever de casa e planejando seus investimentos em fontes alternativas de energia. No entanto, o Brasil parece seguir uma estratégia de desenvolvimento que vai na contramão dessa realidade. O país que possui 46% da energia produzida proveniente de fontes renováveis é o mesmo que apresenta uma série de contradições em relação à questão energética, como por exemplo, o incentivo à ampliação de termelétricas e elevados investimentos para exploração de petróleo, com a descoberta da camada de pré-sal. O Plano Decenal de Energia tem sido duramente criticado por ambientalistas e alguns especialistas do setor energético, pelas opções adotadas.

## **Sustentabilidade energética**

A atual política energética e ambiental adotada, lamentavelmente tem levado o Brasil a caminhar na contramão do que vem sendo implementado em várias partes do mundo, a opção pelo uso de fontes renováveis de energia. Não só na geração de energia elétrica, mas também no aquecimento de água solar que evita o consumo de eletricidade nos chuveiros.

Na atual política de expansão da oferta de energia para o país, fica evidente o tratamento especial dado para a construção de mega-hidrelétricas na região Amazônica, de termoeletricas a carvão mineral e óleo combustível e a instalação de usinas nucleares.

Esse gigantismo para mega-obras, típico de mentes tecnocráticas e autoritárias, beira a insensatez, pois, dada a crise ambiental global, todos recomendam obras menores, que valorizam matrizes energéticas com fontes de energia renováveis, que menos agredem o meio ambiente.

Se há um país no mundo que goza das melhores oportunidades ecológicas e geopolíticas para ajudar a formular um outro mundo necessário para toda a humanidade, este país é o nosso. Ele é a potência das águas, possui a maior biodiversidade do planeta, as maiores florestas tropicais, a possibilidade de uma matriz energética menos agressiva ao meio ambiente – à base da água, do vento, do sol, das marés, das ondas do mar e da biomassa. Entretanto, ainda não acordamos para isso. E tudo isso nós temos em abundância. Nos fóruns mundiais vive em permanente estado de letargia política, inconsciente, "deitado eternamente em berço esplêndido". Não despertou para as suas possibilidades e para a sua responsabilidade face à preservação da Terra e da vida.

O que se constata em nosso país são as várias alternativas existentes para aumentar a oferta de energia sem a construção de novas centrais, através da eficiência energética e do uso de fontes renováveis de energia para a diversificação e complementação de nossa matriz energética. Simplesmente essas vantagens comparativas não são levadas em conta. Ainda a tempo de freiar a construção destas monstruosidades que são as mega-hidrelétricas na Amazônia, as térmicas a combustíveis fósseis, e as usinas nucleares, porque há alternativas melhores.

A seguir reproduzimos as opções apresentadas pelos estudiosos da UNICAMP, USP, CHESF, que levam em conta as possibilidades de redução da energia na demanda tanto do lado da

oferta, como do lado do consumo.

***Os maiores potenciais de redução da demanda no lado da oferta são:***

### **Repotenciação de usinas hidroelétricas**

No PDEE, não há menção à repotenciação das centrais geradoras existentes, mesmo que estudos reconhecidos já tenham sido desenvolvidos pelo IEE (Instituto de Eletrotécnica e Energia) da USP, UNICAMP e pelo WWF indicando possibilidades de repotenciação e de novos conceitos para realização de despachos de usinas que poderiam aproveitar melhor o sistema de reservatórios de bacias hidrográficas em coordenação com a operação de termoeletricas existentes.

Um estudo da UNICAMP calculou que a repotenciação (recuperar equipamentos desgastados de usinas com mais de 20 anos: turbinas, gerador, rotor) acrescentaria mais de 11 mil MW de potência, quase tudo o que o PAC planeja acrescentar até o final de 2010, e praticamente o dobro das duas usinas do Madeira, que terão uma potência de 6.500 MWh, em torno de 4.000 MW médios de energia firme. O custo por MW da repotenciação é de 1/3 a 1/5 do custo do MW de uma usina nova. Segundo cálculos realizados o custo total de repotenciação das 67 usinas seria R\$ 5,4 bilhões para 8 mil MW. O custo inicial das usinas do Rio Madeira seria R\$ 25,72 bilhões, além do custo adicional estimado entre R\$ 10 e R\$ 15 bilhões para as linhas de transmissão. A repotenciação não implica em nova obra civil, pois não há nenhuma modificação no ponto de vista ambiental e social. Essas melhorias poderiam acrescentar até 10% do total de energia gerada com a mesma capacidade instalada de geração hidrelétrica.

Os maiores obstáculos para um avanço do mercado da repotenciação são de ordem normativa e cultural. No primeiro caso, as geradoras são penalizadas caso não assegurem a energia firme proposta nos contratos, uma vez que a modernização dos equipamentos implica em indisponibilidade na faixa entre três e quatro meses. O outro ponto é o político, pois a reforma de uma usina não tem a mesma visibilidade que pode ser obtida por meio de uma obra nova. A modernização das usinas não elimina a necessidade de novas plantas, porém abre espaço para uma redução em escala da busca de novos projetos, de forma incisiva.

### **Redução de perdas no sistema de transmissão e distribuição**

As perdas na transmissão e distribuição de eletricidade são consideráveis no país devido às longas linhas de transmissão e dificuldades de correto dimensionamento e manutenção da rede básica e dos transformadores, em grande parte, das empresas de eletricidade. O Tribunal de Contas da União afirma que o Brasil perde pelo menos entre 16% a 17% da energia que gera, principalmente na cadeia de transmissão e distribuição, quando um índice de perdas de 8% em 2020 poderá ser conseguido, por exemplo, através dos investimentos em P&D das concessionárias e do próprio CTEneg.

### **Sistemas de co-geração e geração distribuída**

A crescente preocupação com qualidade de energia e segurança e confiabilidade de suprimento tem estimulado o desenvolvimento e comercialização de tecnologias que possibilitam a geração e distribuição descentralizada de eletricidade e assim a redução de custos com a transmissão e, conseqüentemente, os impactos ambientais associados a esses empreendimentos. A produção combinada de calor e eletricidade, com enorme potencial, é sub-explorada no país. A contribuição da co-geração e geração descentralizada poderia atingir 10 a 15% da capacidade instalada em 2010. Estima-se também que em 2020, 26% da geração de energia ocorrerão através de sistemas de co-geração e geração distribuída, sendo 22% a partir de fontes renováveis e o restante com sistemas a gás natural.

### **Melhoria de eficiência de termelétricas**

A maior parte das termelétricas construídas no país são usinas de ciclo aberto, o que significa uma eficiência de cerca de 35%, em lugar de usinas de ciclo combinado que podem chegar a 60-65% de eficiência.

### **Florestas energéticas**

Só no Nordeste do Brasil, poderiam vir a ser produzidos mais de 22.500 MW médios, segundo estudos realizados por técnicos e engenheiros da CHESF, com a plantação de florestas energéticas.

## **Potenciais de redução da demanda no lado do consumo:**

Como já foi dito, não se pode considerar metas de redução de consumo de energia elétrica sem uma revisão da política industrial que beneficia a ampliação de setores eletrointensivos produtores de bens de baixo valor agregado para exportação. As indústrias que compõem o setor eletrointensivo consomem cerca de 30% da energia do país, geram pouco emprego e causam grandes danos sociais e ambientais. Enquanto isso existe no Brasil cinco milhões de domicílios sem energia elétrica, cuja demanda, para ser atendida, necessitaria da produção de 800 MW de energia, o equivalente a soma do consumo de apenas três indústrias de alumínio no Brasil.

## ***Outros potenciais de redução do consumo estão nas seguintes áreas:***

### **Motores industriais**

Estimativas apontam que a evolução da eficiência energética, de 2000 a 2020, será em média de 20% para os motores industriais. Além da troca de motores, a opção de utilizar controladores de velocidade resulta em importantes economias de eletricidade. Podem ser utilizados em bombas, ventiladores e compressores, com uma economia que pode alcançar de 15 a 40%, e para compressores, aproximadamente, 5%.

### **Iluminação**

Cerca de 17% do consumo total de energia elétrica está associado a produção de luz, incluindo a iluminação pública. As tecnologias de iluminação têm avançado significativamente nas últimas décadas. Há ainda um grande potencial de troca de lâmpadas incandescentes por lâmpadas de descarga. Existe um enorme espaço para redução de consumo, através de avanços na tecnologia LED e na sua utilização em projetos arquitetônicos e luminotécnicos, além da maior utilização de sensores de presença, que devem ser previstos nos códigos de obras.

## Equipamentos eletrodomésticos e de refrigeração

Equipamentos usados para refrigeração e condicionamento ambiental (ar-condicionado) têm um potencial significativo de redução de consumo que tem sido buscado através do PROCEL. A introdução de equipamentos com níveis de consumo como aqueles disponíveis no mercado internacional possibilitariam a imediata redução em até 40%, comparados com os níveis atuais de consumo desses equipamentos no Brasil. A Lei de Eficiência Energética é peça fundamental para garantir um contínuo aperfeiçoamento tecnológico dos equipamentos.

No Brasil é crescente a utilização de equipamentos que possuem o modo stand-by e é possível assumir que cerca de 10% do consumo dos setores residencial e comercial são consumidos por esses equipamentos. Para reduzir esse desperdício, é preciso implementar um padrão mandatório limitando a 1 W a potência em stand-by dos equipamentos.

## Aquecimento de água residencial

Os chuveiros e os aquecedores elétricos de acumulação consomem cerca de 8% de toda a eletricidade produzida no país e respondem por entre 18% a 25% do pico de demanda do sistema elétrico, tornando sua substituição por sistemas mais eficientes uma prioridade a ser considerada no planejamento energético.

Como os custos incorridos com a implementação das medidas de eficiência e uso racional de energia custam menos que os valores necessários para produzir e distribuir a nova geração de eletricidade considera-se que essas economias poderiam ser utilizadas para financiar maior uso de fontes renováveis, maior uso de co-geração e geração distribuída.

Três motivos centrais são apontados que fazem com que o Brasil esteja perdendo a oportunidade de se tornar uma liderança em energias renováveis, com grandes probabilidades de sujar sua matriz energética:

-

Ampliação de termelétricas que utilizam combustíveis fósseis, fundamentada na

segurança energética. O Ministério de Minas e Energia escolheu expandir essa fonte para garantir por um menor custo da energia e afastar o risco de apagão.

-

Forte aposta na exploração da camada pré-sal, mostrando que o Brasil rumo contrário ao movimento internacional de migração para uma economia menos carbono intensiva;

-

Ausência de investimento governamental diretamente em energias renováveis. Recursos são aplicados em ações pontuais que integram diversos programas, como por exemplo, a pesquisa e o incentivo de leilões de energia, como o que está previsto para a energia eólica. Porém, como não há um orçamento específico para as renováveis, também não é possível mensurar quanto o país destina para esse fim de uma maneira credível.

O que a sociedade brasileira condena e não aceita mais é a falta de transparência sobre as escolhas das opções energéticas. O debate energético atual se baseia em um modelo “ofertista” com recursos fósseis, com mega-hidroelétricas e com usinas nucleares. Ele precisa e deve ser substituído por um projeto diferente, contemporâneo dos desafios e possibilidades do século XXI, para que tenhamos segurança energética em longo prazo, com a diversificação e a complementaridade da matriz energética nacional, e com fontes renováveis de energia, levando assim em conta, um modelo de desenvolvimento sustentável.

Logo, o desafio consiste em uma mudança de paradigma, em construir um novo modelo econômico e social a serviço de um novo modelo democrático que traga toda a humanidade a um padrão de vida digno, com acesso à alimentação adequada, a saúde, a educação e oportunidades de trabalho. Visto que, para continuar o crescimento da produção e do consumo atuais, como é proposto pelo modelo vigente, precisaríamos de mais de um planeta Terra, pois hoje já são consumidos recursos naturais a uma taxa 30% maior do que a Terra tem condições de repor. Aqui reside o limite do atual modelo de desenvolvimento econômico adotado: o limite da Terra.

## Bibliografia



Agenda Elétrica Sustentável 2020 “Estudo de Cenários para um setor elétrico seguro, eficiente e competitivo”. Pesquisador Responsável: Gilberto Jannuzzi, UNICAMP e IEI, Coordenação: WWF-Brasil, Apoio: Embaixada Britânica no Brasil – 2007.

Relatório da WWF-Brasil “A repotenciação de usinas hidrelétricas como alternativa para o aumento da oferta de energia para o aumento da oferta de energia no Brasil com proteção ambiental (2004).

[R]evolução Energética - Perspectivas para uma Energia Sustentável. Greenpeace - 2007.

Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica 2006 – 2015, Empresa de Planejamento

Energético (EPE), 2006.

Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica 2007 – 2016, Empresa de Planejamento

Energético (EPE), 2007.

Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica 2008 – 2017, Empresa de Planejamento

Energético (EPE), 2008.

ANEEL – Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração - Relatórios de Fiscalização, 2008.

**\* Graduado em Física pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP/SP), Mestrado em Ciências e Tecnologias Nucleares na Universidade Federal de Pernambuco e Doutorado em Energética na Universidade de Marselha/Comissariado de Energia Atômica-França.**