

Energia



# Perspectivas e planejamento do setor energético no Brasil

*MAURICIO TIOMNO TOLMASQUIM*

## **Introdução**

**U**M DOS fundamentos da sustentabilidade econômica de um país é a sua capacidade de prover logística e energia para o desenvolvimento de sua produção, com segurança e em condições competitivas e ambientalmente sustentáveis.

Podemos afirmar que o Brasil tem feito seu “dever de casa” na área energética, tanto que é citado como referência internacional na produção de petróleo em águas profundas, na produção de etanol, no seu parque de geração hidrelétrica, no exponencial aproveitamento da energia eólica, no seu extenso e integrado sistema de transmissão de energia elétrica e, especialmente, na renovabilidade de sua matriz tanto energética quanto de produção de energia elétrica.

## **Evolução da oferta interna de energia e sua evolução**

As conquistas alcançadas no setor elétrico decorrem fundamentalmente da revisão do marco regulatório e institucional ocorrida há oito anos, que propiciou condições favoráveis aos investimentos, como se demonstra na competitividade dos recentes leilões de geração de energia eólica e hidrelétrica (usinas do Rio Madeira e de Belo Monte).

Talvez o setor elétrico brasileiro tenha sido um dos setores no país no qual ocorreu, de forma mais significativa e emblemática, a recuperação da sua capacidade de planejamento e execução das ações planejadas, de forma integrada, governo e iniciativa privada.

A identificação do Brasil como potência energética e ambiental mundial nos dias de hoje não é um exagero. O país, de fato, é rico em alternativas de produção das mais variadas fontes. A oferta de matéria-prima e a capacidade de produção em larga escala são exemplos para diversos países.

A boa notícia é que a matriz energética brasileira continuará a ser exemplo para o mundo nos próximos anos. Ela, que hoje já possui forte participação das fontes renováveis de energia (hidráulica, eólica, etanol, biomassa, entre outras), contará com uma predominância ainda maior dessas fontes dentro de um prazo de dez anos.

O estudo Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2020), desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), aponta para uma participação das fontes renováveis de 46,3% em 2020 ante os 44,8% apresentados em 2010.

Dessa forma, o Brasil se manterá como o país de matriz mais limpa no mundo (Figura 1).

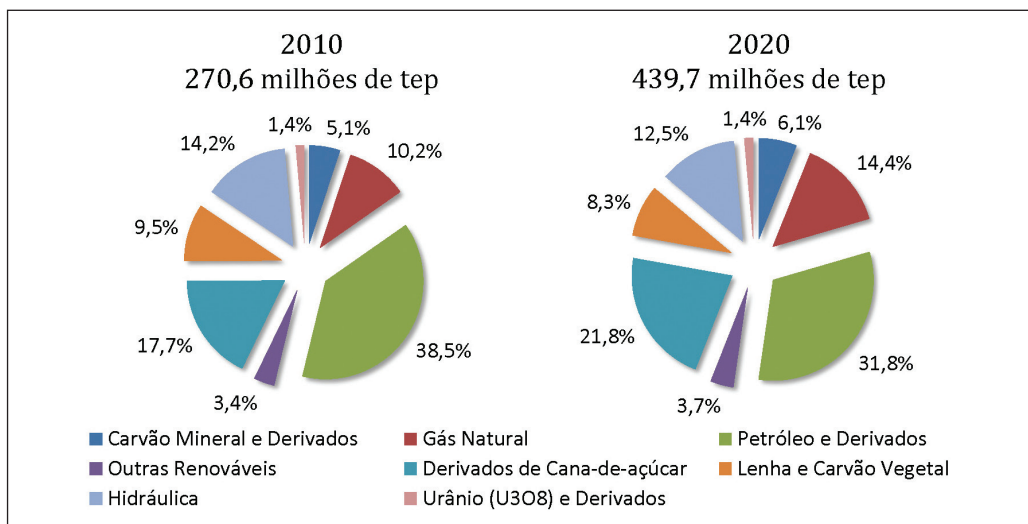


Figura 1 – Evolução da oferta interna de energia.

De acordo com o planejamento energético brasileiro de médio prazo, a hidreletricidade sofrerá uma leve queda da participação, assim como a lenha e o carvão vegetal. Por sua vez, fontes como os derivados da cana-de-açúcar, em especial o etanol, ganharão participação na matriz.

Apesar da previsão de que petróleo e derivados terão aumento da produção nos próximos anos, estima-se uma diminuição da sua fatia na composição da matriz, uma vez que a maior parte da oferta adicional seria voltada para o mercado externo (exportação). No que se refere ao mercado interno, a gasolina continuará a ser gradativamente substituída pelo álcool hidratado.

### **Demanda**

Nos próximos dez anos, a demanda total de energia do país deverá crescer 5,3% ao ano, chegando a 372 milhões de tep em 2020. A indústria e o setor de transportes continuarão a ser os principais responsáveis por esse consumo, com cerca de 67% do total.

A maior taxa de crescimento decenal ocorre, porém, no setor energético: consumo próprio de refinarias e na exploração e produção (E&P) de petróleo e gás natural. No primeiro caso, merece destaque o aumento de capacidade do refino no país, com a entrada de novas refinarias (por exemplo, Comperj, RNEST etc.), enquanto em E&P a taxa de crescimento mais elevada está atrelada ao cenário de produção doméstica que se vislumbra para os próximos anos.

Em 2020, estima-se que o consumo de eletricidade será 61% superior ao ano de 2010, atingindo 730 TWh. A indústria nacional tem importante papel nessa expansão, sendo responsável por 138 TWh dos 277 TWh adicionais de

consumo de eletricidade nesse período. Contudo, a autoprodução do setor industrial cresce a taxas superiores às da demanda de eletricidade desse setor, o que reduz a pressão da demanda sobre a expansão da oferta na rede do Sistema Elétrico.

Outro destaque refere-se ao setor residencial. Estima-se que em 2017 o Brasil recuperará o nível máximo do consumo médio residencial alcançado anteriormente ao período do racionamento (179 kWh/mês, em 1998).

O consumo *per capita* de um brasileiro, todavia, é muito baixo quando comparado com outros países do mundo. Ele equivale atualmente ao de um chinês. Com o aumento do consumo *per capita*, em 2020 o Brasil ultrapassará o patamar do Chile de hoje (2007), ficando ainda muito atrás do consumo *per capita* de um francês ou espanhol (Figura 2).

A eficiência energética tem destaque em todos os setores da economia, possibilitando evitar, em 2020, uma demanda equivalente a 440 mil barris de petróleo por dia (cerca de 1/4 da atual demanda nacional de petróleo). A indústria terá papel relevante, por representar cerca de 7% da demanda economizada em 2020.

O ganho de eficiência energética na indústria entre 2010 e 2020 será de 13,8 milhões de tep, o que equivale a 270 mil bbl/dia e responderá por cerca de 69 milhões de tCO<sub>2</sub> evitadas nesse período. Os grandes responsáveis serão os setores de ferro-gusa e aço, cerâmica e não ferrosos.

Por sua vez, os ganhos de eficiência elétrica possibilitarão ao país economizar o equivalente a uma usina hidrelétrica com capacidade em torno de 7.000 MW, o que significa aproximadamente a potência instalada das hidrelétricas do

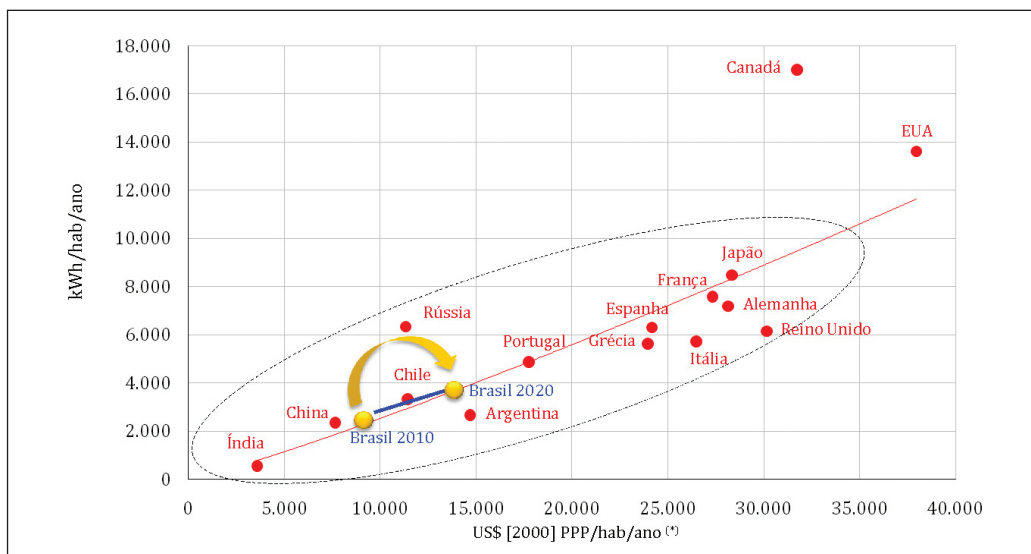


Figura 2 – Consumo de eletricidade per capita *versus* renda *per capita* – Comparação entre países.

Rio Madeira (Jirau e Santo Antônio). Ou seja, estima-se que será evitada a geração de 34 TWh, equivalente a cerca de 4,4% da demanda final de eletricidade em 2020.

Dessa forma, o crescimento médio anual da carga entre 2011-2020 será de 4,6%, significando uma necessidade média anual de aproximadamente 3.200 MW médios.

### **Geração de energia elétrica**

Todos os anos, a EPE apresenta, por meio do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE), a configuração de referência para a expansão da geração e das principais interligações dos sistemas regionais, atendendo aos critérios de sustentabilidade socioambiental e de garantia de suprimento. Este estudo subsidia o processo licitatório para expansão da oferta de energia elétrica, com vistas a garantir o abastecimento adequado para o crescimento do país.

A principal diretriz desse Plano é a priorização da participação das fontes renováveis de energia para atender ao crescimento do consumo de energia elétrica no horizonte decenal. Nos leilões de compra de energia nova e de reserva, essa priorização se faz ainda mais oportuna, na medida em que essas fontes vêm apresentando custos de geração de energia bastante competitivos já no horizonte do decênio.

Nesse sentido, merecem destaque dois dos três leilões ocorridos em 2010 para compra de energia a partir da fonte hidráulica, tanto pelo montante quanto pelo preço da energia. Neles, as usinas hidrelétricas de Belo Monte (11.233 MW) e Teles Pires (1.820 MW) foram compradas pelo mercado regulado por 78 e 58 R\$/MWh, respectivamente.

Afinal, a hidreletricidade é um elemento diferencial da Matriz Energética Brasileira. Ela é a principal fonte de geração de eletricidade no país e, em 2010, respondeu por 81% do total produzido.

Ademais, o Brasil detém 10% do potencial hidráulico técnico mundial e o aproveitamento desse potencial é estratégico para o país. Dentre todas as formas de geração de eletricidade, a hidráulica é a única que reúne simultaneamente quatro atributos absolutamente relevantes: é renovável; praticamente não emite gases de efeito estufa; é extremamente competitiva; e, no caso do Brasil, a construção das usinas pode ser feita praticamente com 100% de fornecimento e serviços nacionais, o que significa geração de emprego e renda no país.

Por óbvio, o desenvolvimento de qualquer potencial hidráulico deve cuidar para que os impactos ambientais provocados sejam mitigados ou compensados. De fato, em razão dos enormes progressos que foram feitos nos últimos anos, muitas áreas no entorno de reservatórios já instalados estão hoje entre as mais bem conservadas, garantindo a preservação do bioma local. No aspecto socioeconômico, é emblemático o efeito de projetos mais recentes, em torno dos quais núcleos urbanos chegam a apresentar índices de desenvolvimento humano superiores aos da região na qual se inserem.

Assim, dentro de uma visão mais contemporânea, usinas hidrelétricas são mais que uma fábrica de eletricidade. Constituem, na verdade, vetores do desenvolvimento regional e de preservação ambiental.

Entre 2016-2020, deverão ser viabilizados cerca de 19 GW em projetos hidrelétricos. Desse total, 15,5 GW, ou seja, 82% estarão situados na Região Norte do país. Merece destaque a hidrelétrica de São Luiz do Tapajós, com uma capacidade instalada da ordem de 7.000 MW.

Outro grande destaque do Brasil é a energia eólica, que vem apresentando significativa redução de custo ao longo dos últimos anos. Em 2005, a preços atualizados, ela apenas se viabilizava a 300 R\$/MWh. Nos últimos leilões de energia, realizados em agosto e dezembro de 2011, a energia eólica foi comprada ao preço médio de 99 R\$/MWh e 105 R\$/MWh, respectivamente, um terço do valor de referência de seis anos atrás.

Com isso, o mercado de geração de energia eólica tem surpreendido. Até 2004, a capacidade instalada era inferior a 30 MW. Em 2016, considerando apenas as usinas já contratadas, teremos instalados pouco mais de 8.000 MW. E com as usinas, os fabricantes mundiais de aerogeradores têm vindo se instalar no país. Apenas neste ano, estão sendo instaladas novas indústrias que aumentarão até o final de 2011 a capacidade de produção de turbinas eólicas dos 1.100 instalados em dezembro de 2010 para 3.700 MW/ano, quase o dobro do que tem sido contratado no país de capacidade eólica por ano desde 2009 (aproximadamente 1.930 MW/ano).

De fato, o Plano Decenal da EPE prevê que a capacidade instalada no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN) deve evoluir de cerca de 110 GW (dezembro de 2010) para 171 GW (dezembro de 2020), com a priorização das fontes renováveis (hidráulica, eólica e biomassa). Se, por um lado, a participação das hidrelétricas cairá de 75% para 67%, apesar do aumento absoluto de 22 GW nesse horizonte, a participação da geração oriunda de fontes alternativas, como a de usinas eólicas, de térmicas à biomassa e de PCH, vai dobrar em dez anos (Figura 3).

A geração eólica será destaque, aumentando de 1% para 7% de participação em 2020. Com isso, a fatia de fontes renováveis se manterá em torno de 82%-83% ao final do decênio.

Essa expansão de 61 GW requer investimentos da ordem de R\$ 190 bilhões. Dessa capacidade total, 77% (47 GW) já foram contratados nos leilões de energia nova. Vale ressaltar que 71% da capacidade viabilizada nos leilões se referem a fontes renováveis (hidráulica e alternativas).

Algo importante a destacar é que até 2014, 100% da necessidade de energia já foi contratada, e o excedente que existe permitirá que o país cresça a uma taxa média de 7% ao ano com segurança de suprimento.

Essa priorização das usinas hidrelétricas e das fontes alternativas no horizonte de planejamento depende especialmente da obtenção de Licenças Prévias

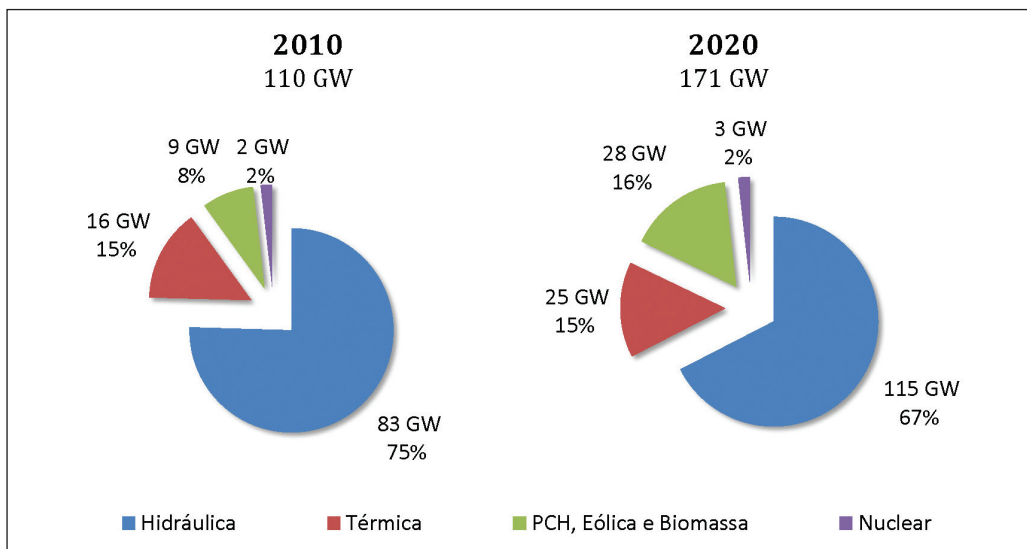


Figura 3 – Evolução da capacidade instalada.

Ambientais, de modo que as usinas indicadas possam participar dos leilões de compra de energia provenientes de novos empreendimentos, previstos em lei. Caso contrário, uma expansão de projetos termelétricos, preferencialmente movidos a gás natural, poderá constituir alternativa de atendimento à demanda, ante eventuais atrasos dos projetos indicados.

### Transmissão de energia elétrica

A extensão do sistema de transmissão interligado, da ordem de 100.000 km em 2010, irá evoluir para cerca de 142.000 km em 2020. Ou seja, o equivalente a quase a metade do sistema hoje existente será construído nos próximos dez anos. Grande parte dessa expansão virá com os grandes troncos de transmissão associados às interligações das usinas da Região Norte – entre as quais Jirau e Santo Antônio, no Rio Madeira, e Belo Monte – com o resto do país.

Também merece destaque a Interligação Manaus-Boa Vista em 500 kV, que além do atendimento ao mercado de energia elétrica do Estado de Roraima, permitirá o escoamento do excedente de energia dos futuros aproveitamentos hidrelétricos da Bacia do Rio Branco.

A estimativa total de investimentos, considerando o valor acumulado no período 2011-2020, abrangendo também as instalações já licitadas que entram em operação no período decenal, atinge cerca de R\$ 46,4 bilhões, sendo R\$ 30 bilhões em linhas de transmissão e R\$ 16,4 bilhões em subestações, incluindo as instalações de fronteira.

### Petróleo e gás natural

Na área de petróleo e gás natural, o Brasil vem assumindo papel de crescente relevância no setor. Isso é decorrência do sucesso da exploração e produção *off-shore* em águas profundas.



Não podemos deixar de comemorar, com toda a importância histórica e econômica para o Brasil, a conquista que tivemos em 2006 da tão almejada autossuficiência em petróleo, destacando que em 2009 passamos ao rol de exportadores internacionais, mesmo sem a nova e auspiciosa contribuição dos campos do pré-sal (Figura 4).

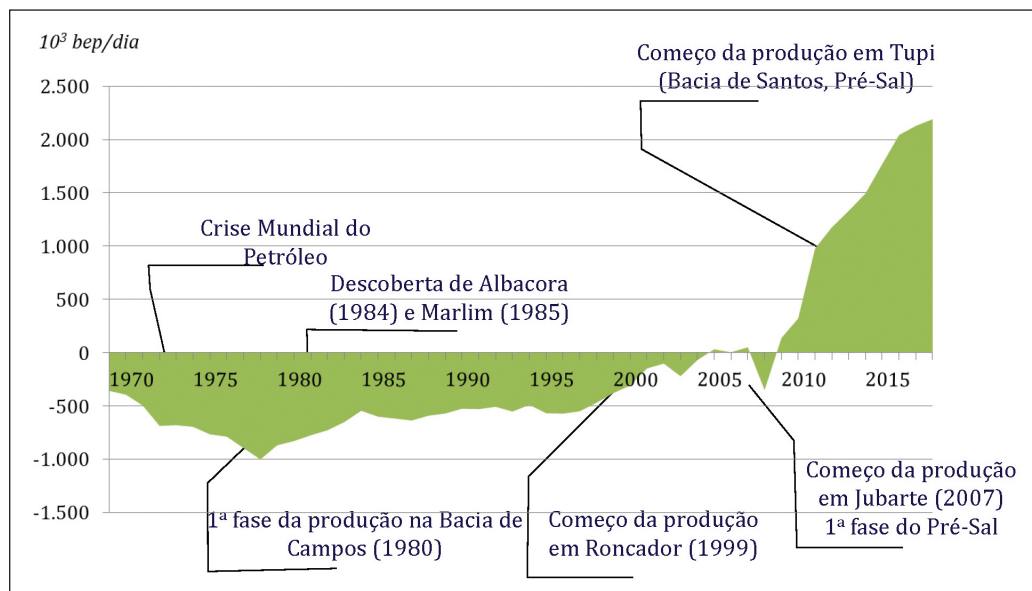


Figura 4 – Balanço de petróleo nacional - Rumo à autossuficiência e exportação.

A expectativa do potencial petrolífero para a área do pré-sal é extremamente promissora. Essas descobertas não só reforçam, como ampliam o desafio de o país transformar as vantagens de sua matriz energética em real benefício para o bem-estar da sociedade.

A experiência mundial tem demonstrado que a simples existência dessa riqueza natural não permite garantir que a sociedade que a possui usufrua ou se aproprie dos benefícios que dela podem ser gerados. Felizmente, temos hoje condições objetivas muito favoráveis para que esse quadro não se reproduza no Brasil.

As recentes descobertas do pré-sal se deveram à competência dos técnicos da Petrobras na investigação das riquezas do nosso subsolo, e temos certeza de que os brasileiros poderão contar com essa mesma competência na implantação dos sistemas de produção de petróleo e gás natural dos novos campos. O país dispõe de um parque industrial com robustez de capital, de tecnologia e de capacidade gerencial.

Ademais, a exploração planejada do pré-sal pode alavancar o desenvolvimento socioeconômico de todo o país, favorecendo a montagem de uma estrutura produtiva nacional que possa até mesmo sobreviver ao esgotamento das reservas nacionais de petróleo.

Na área de E&P de petróleo e gás natural espera-se, ao longo do decênio 2011-2020, que a produção nacional de petróleo e gás natural, provenientes dos recursos descobertos (reservas dos campos e recursos contingentes) e dos recursos não descobertos (tanto áreas já contratadas com empresas quanto em parte das áreas da União), seja no mínimo duplicada, com a contribuição do pré-sal atingindo cerca da metade dessa produção em 2020 (Figura 5).

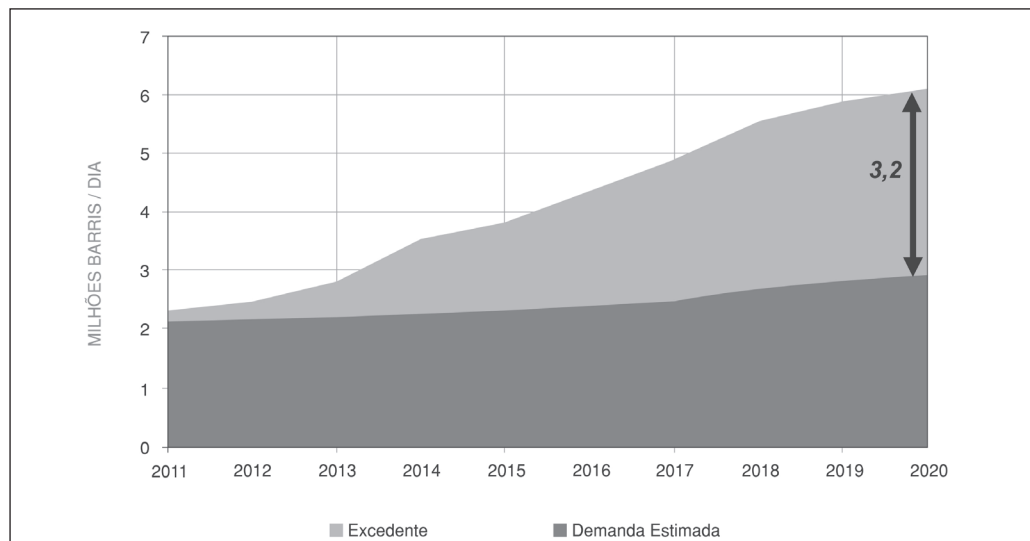


Figura 5 – Excedente de petróleo.

Além de produtor relevante, o Brasil se tornará um grande ator no cenário internacional de petróleo. Em 2020, cerca de 50% da produção brasileira serão destinados ao mercado externo, possibilitando ao país, por um lado, auferir o bônus da grande renda oriunda da exportação de petróleo, e, por outro, evitar o ônus de aumentar a participação das fontes fósseis na matriz energética nacional.

Espera-se que, com a crescente produção prevista, tanto de petróleo quanto de gás natural, a R/P no Brasil cresça nos primeiros anos e que se mantenha, ao final do decênio, pelo menos nos níveis atuais, com valores compatíveis aos observados em importantes regiões produtoras do mundo.

Em relação ao gás natural, projeta-se uma ampliação da oferta total de gás nacional, elevando-se de um patamar de 58 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2011 para 142 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2020. Desse total, cerca de 69 milhões de m<sup>3</sup>/dia referem-se a recursos contingentes, e 32 milhões de m<sup>3</sup>/dia, a novas descobertas. Essa oferta interna, acrescida das importações de 30 milhões de m<sup>3</sup>/dia de gás boliviano e de 21 milhões de m<sup>3</sup>/dia de GNL, amplia a oferta total de cerca de 109 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2011 para 193 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2020.

As projeções de demanda de gás natural, ao considerar o mercado das companhias distribuidoras locais, o consumo em refinarias e as fábricas de fertilizantes, passam de um total de 58 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2011 para 114 milhões

de m<sup>3</sup>/dia em 2020. Quando incluído o atendimento do parque de térmicas a gás e bicomcombustível do país em sua capacidade máxima, esses valores passam de cerca de 98 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2011 para 169 milhões de m<sup>3</sup>/dia em 2020.

Preveem-se em torno de R\$ 510 bilhões em investimentos para as atividades de E&P (petróleo e gás natural) no Brasil para o período 2011-2020.

Em relação à expansão indicativa de gasodutos de transporte, terminais de regaseificação de Gás Natural Liquefeito (GNL) e unidades de tratamento/processamento de gás, os principais resultados dos estudos da EPE apontam que: a) a partir de 2015, há necessidade de reforço nas malhas do Gasbel e Gasbol; b) no período de 2013 a 2015, necessita-se aumentar a importação de GNL na Região Sudeste; e c) a partir de 2019, há necessidade de instalação de uma nova unidade de regaseificação de GNL na Região Nordeste.

Com isso, o investimento total previsto em infraestrutura para a oferta de gás natural no horizonte 2011-2020 será de cerca de R\$ 9 bilhões.

Já para o setor de abastecimento, o PDE 2020 prevê investimentos em ampliações e adaptações do parque nacional de refino, bem como na expansão da rede logística de petróleo e derivados. O principal foco no refino é atender a demanda crescente de destilados médios (em particular, óleo diesel) e as exigências cada vez mais rigorosas em termos de qualidade dos derivados (com destaque para a redução do teor de enxofre no diesel e na gasolina).

Tais investimentos no refino permitirão ao Brasil superar a atual dependência externa para o abastecimento dos principais derivados, como o óleo diesel, e incrementar a qualidade dos combustíveis vendidos no mercado doméstico em benefício da sociedade brasileira. A melhoria da qualidade dos combustíveis também os adequará aos padrões de especificação requeridos pelo mercado internacional, permitindo ganhos de rentabilidade nas vendas externas.

Em 2020, estima-se que o país terá uma exportação líquida de derivados de aproximadamente 345 mil barris por dia. Além disso, o país será exportador líquido de petróleo durante todo o período, com expectativa de atingir, em 2020, um volume exportado de quase meio milhão de metros cúbicos por dia (aproximadamente 3 milhões de barris por dia), especialmente de petróleos dos campos da região do pré-sal.

São previstas cinco novas refinarias: i) Refinaria Potiguar Clara Camarão (RPCC), no Rio Grande do Norte; ii) Refinaria Abreu e Lima (RNEST), em Pernambuco; iii) Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), no Rio de Janeiro; iv) Refinaria Premium I, no Maranhão; v) Refinaria Premium II, no Ceará. Com essas novas plantas, a capacidade nominal de refino passará, dos atuais 2 milhões de barris por dia, para 3,5 milhões de barris por dia em 2020.

Também são previstos investimentos em infraestrutura logística (dutos, navios, terminais etc.), a fim de atender o crescimento da necessidade de movimentação de petróleo e derivados. O total dos investimentos em oferta de derivados (refino e logística) até 2020 monta a R\$ 167 bilhões.

## **Biocombustíveis**

Outro energético que se destaca no Brasil é a biomassa. Grande parte do território brasileiro se insere na região do planeta mais propensa à produção de biomassa.

Na bioenergia, a cana-de-açúcar se destaca pelos avanços tecnológicos, tanto na fase agrícola quanto na industrial, fazendo que o etanol e a bioeletricidade sejam produtos competitivos no país.

O avanço tecnológico, todavia, não se deu apenas do lado da oferta de energia. O veículo *flex-fuel*, cujos motores funcionam com qualquer proporção de etanol e gasolina, é realidade irreversível. A aceitação pelo consumidor brasileiro foi tal que, apenas oito anos após o lançamento em 2003, a frota de veículos *flex* já corresponde a 49% da frota nacional de veículos leves, ou seja, cerca de 15 milhões de unidades. Para 2020, estima-se que essa participação atinja 78%.

Projeta-se, para o período decenal, que a demanda de etanol no mercado brasileiro continuará em franca expansão, devido ao aumento expressivo da frota de veículos *flex-fuel* e à competitividade do preço do etanol hidratado em relação à gasolina, embora exista restrição de oferta no curto prazo. No mercado internacional, o Brasil deverá se manter na liderança de vendas de etanol.

No médio prazo, a expansão da oferta atenderá a demanda de etanol, mediante o aumento da área de plantio de cana, a ampliação e implantação de unidades produtoras, bem como o uso de novas tecnologias, que aumentarão a eficiência de toda a cadeia produtiva. Nesse contexto, vislumbram-se empreendimentos direcionados a facilitar e reduzir os custos de transporte e armazenagem de etanol.

Já o biodiesel deverá ser utilizado apenas para atendimento à mistura mandatória. A análise da disponibilidade de insumos e da capacidade de processamento e de escoamento da produção indica que o país possui as condições necessárias para o atendimento dessa demanda.

Quanto à biomassa de cana-de-açúcar para a geração de bioeletricidade, a avaliação da quantidade de energia já contratada pelo setor elétrico e a análise de seu potencial técnico evidenciaram uma significativa folga para ampliação de sua capacidade, o que possibilitaria sua consolidação como uma fonte importante na matriz elétrica nacional, em consonância com as diretrizes definidas para a expansão da geração por meio de fontes renováveis. Estima-se um potencial atual de 9,6 GW, que atingirá pouco mais de 17 GW em 2020.

Os investimentos totais previstos na área de biocombustíveis somam R\$ 97 bilhões até o final desta década, concentrados quase que integralmente na oferta de etanol.

## **Meio ambiente**

A política energética brasileira norteia-se por objetivos que visam garantir o acesso de toda a população a serviços de qualidade a preços justos, mantendo rigorosos compromissos com a preservação do meio ambiente e o manejo

sustentável dos recursos naturais. Tal política contribui simultaneamente para o progresso econômico e social da população e para a manutenção de uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo.

A preocupação com a dependência externa dos combustíveis fósseis tem levado a maior diversificação das fontes de energia, com preferência por fontes renováveis e de baixo impacto ambiental. Hoje, o Brasil é reconhecido internacionalmente por seu pioneirismo no desenvolvimento de alternativas energéticas eficientes e ambientalmente sustentáveis, em que se destaca o etanol.

Os estudos de planejamento desenvolvidos pela EPE incorporam o conceito de sustentabilidade socioambiental. O foco em alternativas de maior sustentabilidade está balizado pelas atuais discussões e negociações internacionais sobre as mudanças do clima, conforme evidenciado na COP-15, realizada em Copenhague e reiterada na Conferência de Cancun (COP-16). Os compromissos assumidos pelo Brasil nessas negociações internacionais foram formalizados por meio da Lei n.12.187/09, que estabeleceu uma meta voluntária de mitigação das emissões de gases de efeito estufa para o ano 2020, deslocando as discussões sobre mudanças climáticas, no Brasil, para novo patamar institucional.

Nesse contexto, o PDE 2020 se apresenta como importante instrumento para a construção do cenário de mitigação, uma vez que incorpora medidas que, em conjunto, contribuem para a diminuição da emissão de GEE na produção e consumo de energia. Aumento da eficiência energética, incremento do parque instalado de hidreletricidade e fontes alternativas de energia elétrica como eólica, biomassa e PCH, além da avaliação das áreas de expansão da cana necessárias para o aumento do volume de biocombustíveis e conseqüente substituição de combustíveis fósseis estão entre as medidas incorporadas e permitirão que o país se mantenha nos mesmos patamares da intensidade de emissões verificada em 2005.

Dessa forma, podemos concluir que a continuidade do aproveitamento do potencial hidrelétrico nacional, associada à expansão de outras fontes renováveis de produção de eletricidade, como centrais eólicas e a bioenergia – tanto para produção de energia elétrica quanto para a oferta de combustíveis líquidos – são elementos que permitem ao Brasil preservar limpa sua matriz. Além disso, a expansão da produção doméstica de petróleo e gás natural permitirá que o país se consolide como importante *player* no cenário energético internacional. Nessas condições, têm-se reunidos os ingredientes essenciais para que o Brasil se torne uma potência ambiental e energética do século XXI.

*RESUMO* – O artigo apresenta um panorama do setor energético brasileiro por meio de estatísticas atualizadas, referentes à evolução da oferta interna de energia e sua evolução até o ano de 2020. Em particular, é abordado o sistema elétrico, sendo mostrada a situação atual e a evolução da capacidade instalada. No tocante ao setor de combustíveis,

são abordadas as questões do petróleo, do gás natural e dos bicomcombustíveis. O artigo deixa claro que não teria sido possível manter o alto crescimento econômico brasileiro que ocorreu nos últimos oito anos sem um suprimento crescente de energia. Para isso, muitos e diversificados investimentos de longo prazo foram realizados, tais como a construção de usinas hidrelétricas, termelétricas e eólicas, gasodutos e oleodutos, as medidas de conservação de energia, a ampliação dos sistemas de transmissão elétrica, entre outros empreendimentos.

*PALAVRAS-CHAVE:* Planejamento energético no Brasil, Investimentos de longo prazo no setor energético, Sistema elétrico, Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis.

*ABSTRACT* – The article presents a panorama of Brazilian energy sector, through up-to-date statistics regarding evolution of internal supply of energy and its evolution until the year of 2020. In particular, is addressed the electrical system, being shown the current situation and development of installed capacity. As regards fuel sector are addressed the issues of petroleum, natural gas and biofuels. The article makes it clear that it would not have been possible to maintain the high Brazilian economic growth that has occurred over the past eight years, without a growing supply of energy. For this reason, many and diverse long-term investments were made, such as the construction of hydroelectric and thermal power plants, wind parks; pipelines; energy conservation measures and the expansion of electrical transmission systems, among other ventures.

*KEYWORDS:* Energy planning in Brazil, Long-term investments in the energy sector, The electrical system, Petroleum, Natural gas and biofuels.

*Maurício Tiomno Tolmasquim* é graduado em Engenharia de Produção e mestre em Planejamento Energético pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, graduado em Ciências Econômicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, e doutorado em Socio-Economie du Développement pela École des Hautes Études en Sciences Sociales (França). Professor associado do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ) (licenciado). Atualmente é presidente da Empresa de Pesquisa Energética.

@ – mauricio.tolmasquim@epe.gov.br

Recebido em 22.12.2011 e aceito em 29.12.2011.