

Copyright 2005, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP

Este Trabalho Técnico Científico foi preparado para apresentação no 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás, a ser realizado no período de 2 a 5 de outubro de 2005, em Salvador. Este Trabalho Técnico Científico foi selecionado e/ou revisado pela Comissão Científica, para apresentação no Evento. O conteúdo do Trabalho, como apresentado, não foi revisado pelo IBP. Os organizadores não irão traduzir ou corrigir os textos recebidos. O material conforme, apresentado, não necessariamente reflete as opiniões do Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás, Sócios e Representantes. É de conhecimento e aprovação do(s) autor(es) que este Trabalho será publicado nos Anais do 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás

PERSPECTIVAS DE DEMANDA POR COMBUSTÍVEIS NO BRASIL

MACHADO, Giovani, SZKLO, Alexandre, SCHAEFFER, Roberto, BORGHETI, Jefferson, SIMÕES, André Felipe, PEREIRA, Amanda, OLIMPIO, Amaro e MARIANO, Jacqueline

Programa de Planejamento Energético – COPPE/UFRJ, Centro de Tecnologia – Bloco C –

Sala C-211 – Cidade Universitária – Ilha do Fundão – Rio de Janeiro – RJ,

giovani@ppe.ufrj.br; szklo@ppe.ufrj.br; roberto@ppe.ufrj.br; borgheti@ppe.ufrj.br;
andrefel@ppe.ufrj.br; amandap@ppe.ufrj.br; amaro@ppe.ufrj.br; jacqueline@ppe.ufrj.br.

Resumo – Este artigo visa avaliar as perspectivas de demanda por combustíveis no Brasil nos próximos anos (2005-2015), identificando seus pontos críticos e analisando seus desdobramentos com base numa abordagem de planejamento energético integrado. Dois cenários macro-setoriais foram considerados no presente estudo: “Base de Mercado” e o “Alternativo”. O Cenário Base de Mercado guarda características de um cenário tendencial, i.e. não considera maiores transformações qualitativas na trajetória produtiva do país além daquelas já delineadas nos últimos anos. Já o Cenário Alternativo caracteriza-se por maiores transformações qualitativas na trajetória produtiva do país, de tal forma que o ritmo de incorporação de progresso técnico e de alterações na estrutura produtiva em direção a segmentos de maior valor agregado e de menores coeficientes de intensidade energética e de impactos ambientais é, progressivamente, acelerado. Premissas básicas e hipóteses de trabalho de ambos os cenários são apresentadas, tendo em vista qualificar os resultados do estudo e apontar suas implicações para o setor petróleo e gás natural do Brasil. Destaca-se, ainda, que este artigo deriva de estudos anteriores realizados para o Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás e para o Ministério de Minas e Energia.

Palavras-Chave: combustíveis; demanda; projeções;

Abstract – This paper aims at evaluating the perspectives for Brazilian fuel demand in the next years (2005-2015), pointing out key issues and analyzing its consequences based on an integrated energy planning approach. Two scenarios were considered in this study: “Business-As-Usual” and “Alternative”. The BAU scenario is a sort of keeping the usual trends, meaning that no major changes in the productive trajectories of country in addition to those already in place in the last years. On the other hand, the Alternative Scenario considers major changes in the productive trajectories of country, in such a way that the pace of the technological dynamic and of changes in economic structure towards higher value added and smaller energy intensity and environmental damage coefficients activities is made faster. Basic assumptions and additional hypothesis for both scenarios are presented in order to better understand the findings and to point out its implications for the Brazilian oil and gas sector. Yet, it should be pointed out that this paper derives from former studies performed for the Brazilian Oil and Gas Institute and for the Ministry of Mines and Energy.

Keywords: fuels; demand; forecasts.

1. Introdução

Este artigo visa avaliar as perspectivas de demanda por combustíveis nos próximos anos (2005-2015), identificando seus pontos críticos e analisando seus eventuais desdobramentos com base numa abordagem de planejamento energético integrado. A diferença de projeções de demanda por combustíveis realizadas a partir de modelos econométricos agregados, projeções de demanda por modelos tecno-paramétricos a partir de uma abordagem de planejamento energético integrado requerem um tratamento explícito da interdependência entre os mercados energéticos e do impacto das trajetórias macroeconômicas e setoriais sobre estes mercados. Assim, ao explicitar na forma de variáveis os determinantes da demanda por combustíveis, tal abordagem permite traçar hipóteses sobre seu comportamento, conferindo ao analista maior flexibilidade para intervenção no modelo e simulações de diferentes

cenários. A composição setorial, por exemplo, influi consideravelmente na determinação do uso total e da cesta de combustíveis em uma economia, mas normalmente não é explicitada em modelos econométricos, o que acarreta em erros de projeção em momentos de mudanças estruturais da economia, típicas do médio e longo prazo.

Neste sentido, o maior poder de intervenção conferido ao analista facilita a simulação de cenários, contribuindo para melhorar a performance de projeções em momentos de mudanças qualitativas, bem como para formalizar discussões sobre variáveis de política energética e de estratégias empresariais. Pode-se, portanto, neste tipo de abordagem, incorporar novas informações e/ou expectativas sobre o comportamento dos determinantes da demanda de combustíveis - derivadas de um sistema de acompanhamento de indicadores ou de comparações internacionais, por exemplo - ou, ainda, avaliar as implicações de certas premissas ou hipóteses de evolução, inclusive aquelas decorrentes de políticas energéticas específicas. As técnicas estatísticas tornam-se, então, um instrumento ou recurso nas mãos do analista e não uma guia ou limitação.

Este estudo utilizou os modelos MAED (*Model for Analysis of Energy Demand*) e MESSAGE (*Model for Energy Supply Strategy Alternatives and their General Environmental Impact*), desenvolvidos pela Agência Internacional de Energia Atômica da ONU (IAEA/UN) e adaptados, numa primeira versão, para o Brasil em 2003, pelo Grupo de Estudos em Matriz Energética do PPE/COPPE/UFRJ. Adicionalmente, um conjunto de modelos satélites ao par MAED-MESSAGE também foi empregado, tendo sido desenvolvido pela própria equipe. Dentro destas ferramentas de simulação, destacam-se curvas de penetração de equipamentos de consumo de energia final nos setores residencial e industrial, curvas de sucateamento de veículos e ferramentas de otimização de parques integrados de refino. Tanto a dupla MAED e MESSAGE, quanto os modelos satélites utilizados nesse estudo, fornecem ao analista a flexibilidade requerida para projeções de demanda por combustíveis numa abordagem de planejamento energético integrado.

Para facilitar a apresentação desse trabalho, o mesmo foi dividido em mais três seções principais: “Cenários Macroeconômicos e Setoriais”, “Premissas Técnicas e Hipóteses de Trabalho”, “Apresentação e Análise de Resultados” e “Considerações Finais”. Destaca-se, finalmente, que este artigo deriva de estudos anteriores realizados para o Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás e para o Ministério de Minas e Energia (Schaeffer et al., 2004a e 2004b).

2. Cenários Macroeconômicos e Setoriais

O atual estudo segue a base metodológica de cenários macroeconômicos e setoriais elaborada em trabalhos anteriores para o Brasil (CNPE, 2002; MME, 2002) pelo Grupo de Estudos de Matriz Energética do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ. Não obstante, a validade das trajetórias de curto e longo prazos dos principais condicionantes da matriz energética do país então consideradas foram rediscutidas em Schaeffer et al. (2004a; 2004b), revisando-se, por conseguinte, premissas e hipóteses de trabalho consideradas nos estudos anteriores. Dessa forma, mantiveram-se as características qualitativas dos cenários macroeconômicos e setoriais de longo prazo, ajustando-se as grandezas quantitativas dos cenários a partir das novas perspectivas econômicas que têm se desenhado para o país.

Dois tipos de cenários macro-setoriais foram considerados no presente estudo: “Base de Mercado” e o “Alternativo”. O cenário Base de Mercado guarda características de um cenário tendencial, i.e. não considera, no período enfocado, maiores transformações qualitativas na trajetória produtiva do país além daquelas já delineadas nos últimos anos. Isto significa que as mudanças na economia brasileira como, por exemplo, a incorporação de progresso técnico e as alterações na estrutura produtiva ocorrem, em geral, num ritmo razoavelmente cadenciado, compatível com o da última década, embora as taxas de crescimento macroeconômicas consideradas (esperadas) sejam superiores a taxa real média do passado recente. Tal cenário Base de Mercado segue Schaeffer et al. (2004a; 2004b), em consonância com MPOG (2004).

Já o cenário alternativo caracteriza-se por maiores transformações qualitativas na trajetória produtiva do país, de tal forma que o ritmo de incorporação de progresso técnico e de alterações na estrutura produtiva em direção a segmentos de maior valor agregado e de menores coeficientes de intensidade energética e de impactos ambientais é, progressivamente, acelerado (enobrecimento das exportações e “desmaterialização” da economia). Não obstante, tais mudanças só começam a se mostrar mais significativas no médio prazo (a partir de 2010). O cenário “Alternativo” foi elaborado pelo próprio Grupo de Estudos de Matriz Energética do PPE/COPPE/UFRJ a partir, sobretudo, de Bonelli e Gonçalves (1999), EMBRAPA (2002), Giambiagi (2003a e 2003b) e Coutinho et al. (2003).

Decidiu-se adotar a mesma taxa de crescimento real do PIB, considerada em MPOG (2004), em ambos os cenários. Tal decisão permite ter mais clareza sobre os impactos das transformações qualitativas da economia brasileira sobre a demanda por combustíveis, isolando o efeito do nível de atividade econômica sobre a demanda. De fato, a experiência internacional em projeções de demanda energética tem mostrado que se derivam mais implicações de políticas energética, em particular, e pública, em geral, da simulação de transformações qualitativas (efeitos estrutura – modificações na estrutura produtiva – e intensidade – modificações nos níveis de eficiência técnica e produtividade econômica) do que da simulação de níveis de atividade econômica distintos, ainda que a taxa de crescimento real do PIB seja uma variável-chave para as projeções. O efeito de diferentes taxas de crescimento real do PIB sobre as projeções de demanda por combustíveis pode ser, em geral, avaliado por análises de sensibilidade.

Ressalte-se também que em ambos os cenários, base de mercado e alternativo, a estabilidade macroeconômica é considerada pré-condição fundamental.

A Tabela 1 sintetiza as premissas de crescimento real para o PIB e o valor agregado setorial da economia brasileira para o período 2005-2015 consideradas neste estudo. Na verdade, as taxas de crescimento real do valor agregado por setor, apresentadas na Tabela 1, encontram-se consolidadas. De fato, o nível de desagregação utilizado é maior, como pode ser constatado em Schaeffer et al. (2004a; 2004b).

Tabela 1. Premissas de Taxas de Crescimento Real do PIB e do Valor Agregado Setorial do Brasil (% a.a.)

	2005/10	2010/15	2015/20	2020/23
Cenário Base de Mercado				
PIB	4,26	4,11	4,05	4,05
Agropecuário	3,58	3,55	3,38	3,26
Indústria	5,42	5,16	5,03	4,98
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	6,70	6,18	6,03	5,91
Extração de petróleo e gás natural	5,15	5,19	5,07	4,95
Indústria de Transformação	5,34	5,01	4,87	4,81
Serviços Industriais de Utilidade Pública	3,60	2,80	2,49	2,38
Construção	6,46	6,43	6,21	6,09
Serviços	3,60	3,45	3,42	3,46
Cenário Alternativo				
PIB	4,26	4,11	4,05	4,05
Agropecuário	4,00	3,00	1,86	1,80
Indústria	4,45	4,42	3,45	3,27
Extrativa mineral (exceto combustíveis)	3,50	1,50	1,20	1,00
Extração de petróleo e gás natural	4,00	3,00	1,20	1,00
Indústria de Transformação	3,96	4,05	3,86	3,71
Serviços Industriais de Utilidade Pública	5,00	5,00	4,00	3,00
Construção	6,00	6,00	3,00	3,00
Serviços	4,19	4,13	4,88	4,93

Fonte: Para Cenário Base de Mercado, MPOG (2004); Para Cenário Alternativo, elaboração própria a partir de Bonelli e Gonçalves (1999), EMBRAPA (2002), Giambiagi (2003a e 2003b) e Coutinho et al. (2003).

3. Premissas Técnicas e Hipóteses de Trabalho

Além das premissas macroeconômicas e setoriais foram estabelecidas premissas técnicas e hipóteses de trabalho sobre: preços diretores de petróleo e gás natural, preços dos combustíveis, potenciais de substituições inter-energéticas, potenciais de geração elétrica por fonte, potenciais de conservação de energia, políticas públicas (PROINFA, biodiesel, álcool, GNV, Lei de Eficiência etc.), restrições ambientais e adequação da infra-estrutura energética (necessidade de ampliação de redes de transporte e distribuição, capacidade instalada de refino etc). Tais premissas técnicas e hipóteses de trabalho são detalhadas em Schaeffer et al. (2004a; 2004b). De qualquer forma, a seguir destacam-se algumas das principais premissas e hipóteses consideradas no estudo.

Em consonância com a Lei 9.478/97, assumiu-se como premissa básica a convergência de preços internacionais e domésticos de petróleo e seus derivados, bem como uma sinalização de preços para o gás natural (ainda que os custos de transação do comércio internacional do gás sejam elevados, dificultando a convergência, o patamar de preços de mercados alternativos funciona como um sinalizador de preços para o futuro).

Decidiu-se, então, por sua proximidade e relevância, utilizar os EUA como mercado de referência para o estabelecimento dos preços diretores de petróleo, derivados e gás natural no Brasil. Dessa forma, utilizaram-se as projeções de preços do petróleo, derivados e gás natural realizadas pelo Departamento de Energia dos EUA como base para os preços diretores para as projeções do mercado de derivados do Brasil. Todavia, corrigiram-se as projeções de longo prazo da EIA/US-DOE (2004a) em seus primeiros anos (2004-2005), a fim de incorporar a atual alta de preços. Isto porque EIA/US-DOE (2004a) não considerava a continuidade da escalada de preços iniciada em 2003 e que, recentemente (segunda metade de 2004), alcançou o patamar de US\$ 50/b. EIA/US-DOE (2004b), contudo, projetava, em seu cenário de referência de curto prazo, uma tendência de queda de preços spot do WTI em 2005, para o patamar de US\$ 40/b, o que significa um preço médio para óleos importados – *Refiner Acquisition Cost of imported oil*, RAC - pelos EUA de cerca de US\$ 36/b. Vale ressaltar que EIA/US-DOE (2005), lançado recentemente, considera, em seu cenário referência, uma trajetória similar a que foi assumida em Schaeffer et al. (2004a; 2004b) e reproduzida nesse estudo.

A Tabela 2 apresenta os preços diretores do petróleo e do gás natural considerados no estudo.

Tabela 2. Premissas de Preços Diretores do Petróleo e do Gás Natural

	2002	2005	2010	2015	2020	2023
Petróleo - RAC (US\$-2002/b)	23,69	35,68	24,18	25,08	26,03	26,61
Gás Natural “boca do poço” nos EUA (US\$-2002/MM BTU)	2,82	3,39	3,25	4,01	4,10	4,19
Gás Natural importado do Canadá por duto (US\$-2002/MM BTU)	3,00	3,53	3,72	4,50	4,41	4,51
Gás Natural Liquefeito importado* (US\$-2002/MM BTU)	3,28	3,50	3,44	4,28	4,37	4,47

Fontes: EIA/US-DOE (2004a; 2004b) e Schaeffer et al. (2004a; 2004b)

Nota: Preços nos EUA; * Inclui regasificação

Entre as premissas técnicas e hipóteses de trabalho principais pelo lado da demanda destacam-se:

- **Setor Transporte:**
 - participação dos veículos *flex-fuel* nas vendas de veículos de passeio novos cresce, no caso do cenário base, até atingir 40% em 2015, mantendo-se neste patamar então, enquanto, no caso do cenário alternativo, essa participação alcança 70% já em 2015 e se mantém neste patamar;
 - rendimentos médios de veículos de passeio mantêm-se razoavelmente estáveis no cenário base (em 2023: 12,7 km/l para gasolina, 10,2 km/l para álcool hidratado e 13,8 km/m³ para o GNV), mas aumentam no cenário alternativo nos casos da gasolina e do álcool hidratado (em 2023: 15,7 km/l para gasolina, 12,5 km/l para álcool hidratado e 13,8 km/m³ para o GNV);
 - crescimento médio das vendas de caminhões é de 2% a.a no cenário base em todo o período, mantida a mesma proporção das vendas entre grandes (62%) e pequenos (38%), enquanto, no cenário alternativo, as vendas se mantêm em torno 2% a.a até 2010, quando inicia um ligeira desaceleração, alcançando 1,5% a.a. em 2018 (a proporção das vendas entre grandes e pequenos se altera em favor dos últimos, atingindo 54% para caminhões grandes e 46% para caminhões pequenos em 2023);
 - A frota de ônibus a GNV, no cenário base de mercado, atinge 10% do total da frota de ônibus em 2025, enquanto, no cenário alternativo, considera-se um percentual de 20% do total da frota de ônibus (plano da Petrobras de massificação do Gás no setor de transporte de passageiros);
 - Maiores investimentos em hidrovias, ferrovias e integração inter-modal, sobretudo para transporte de carga, incrementando a eficiência energética do sistema de transportes e reduzindo os custos de logística do país.
- **Setor Industrial:**
 - Alimentos e Bebidas: gás natural substitui lenha e óleo combustível, há aumento da cogeração e ganhos de rendimento nos queimadores das caldeiras e fornos;
 - Cerâmica: gás natural substitui lenha, óleo combustível e GLP, bem como ganhos de eficiência nos fornos;
 - Cimento: o coque-verde substitui óleo combustível e há ganhos de eficiência significativos nos fornos de clínquerização (processo via seca);
 - Papel e Celulose: gás natural em sistema de co-queima com a lixívia para geração de calor;
 - Química: gás natural substitui óleo combustível e lenha, há aumento de cogeração e maior integração energética nos segmentos desta indústria.
- **Setor Residencial:**
 - Taxa de crescimento populacional se desacelera (projeções IBGE);
 - Relação habitantes por domicílio reduz de cerca de 3,5 para 3,1 em 2023;
 - Manutenção da tendência de distribuição dos domicílios brasileiros entre as classes de renda no Cenário Base. No cenário alternativo, a distribuição dos domicílios por classe de renda torna-se mais equilibrada, em função da adoção de políticas de distribuição de renda mais efetivas;
 - A demanda potencial de gás natural do setor residencial em 2025, respectivamente, de 10% da demanda potencial total (8.500.000 m³/dia, segundo a Petrobras) no cenário base de mercado e de 15% da demanda potencial total (12.750.000 m³/dia, segundo a Petrobras). Isto significa que 12.750.000 domicílios estarão ligados à rede de distribuição de gás (17,3% do total de domicílios do país em 2025) no cenário base de mercado, enquanto no cenário alternativo esse número é de 19.125.000 domicílios (25,9% do total de domicílios do país em 2025);
 - Admitiu-se que, em 2025, todos os domicílios do país terão acesso ao serviço de eletricidade em ambos os cenários;
- **Setor Serviços:**
 - Maior uso da cogeração a gás natural, mesmo em setores não tradicionais como hospitalar e hoteleiro. Estimou-se a capacidade instalada em cogeração no Setor de Serviços atingirá 15 MW, em 2005, e, em 2020, 420 MW no cenário alternativo;
 - Adoção de políticas governamentais de incentivo baseadas, principalmente, em financiamento do custo de capital;
 - Aumento de 12,5% e 25,0% (acumulado entre 2000 e 2025) nos valores do parâmetro eficiência de condicionadores de ar nos cenários base de mercado e alternativo, respectivamente;

4. Apresentação e Análise de Resultados

Os resultados encontrados pelo estudo mostram o mercado total de derivados passando de 286.602 m³/dia em 2002 para 380.338 m³/dia em 2015 no cenário base de mercado e para 352.077 m³/dia em 2015 no cenário alternativo. À guisa de comparação, tendo em vista qualificar tais resultados, Petrobras (2004) registra uma taxa média de crescimento do mercado de derivados de petróleo de 2,3% a.a. para o intervalo 2003-2010. Quando se analisa o mesmo período, as simulações de mercado empreendida nesse estudo encontram resultados que abarcaram, em linhas gerais, o cenário da Petrobras, sendo a taxa média de crescimento do mercado de derivados do cenário base, para o período 2003-2010, igual a 2,7% a.a., e a taxa do cenário Alternativo, para o mesmo período, igual a 2,2% a.a..

A Tabela 3, a seguir, sintetiza os resultados encontrados pelo estudo por derivados para ambos os cenários considerados.

Tabela 3. Taxas de crescimento da demanda por derivados de petróleo (% a.a.)

Cenário Base de Mercado				
	2002-2005	2005-2010	2010-2015	2002-2015
GLP	0,44	1,84	2,11	1,62
Gasolina	0,73	0,28	1,80	0,97
Querosene	5,35	3,75	4,92	4,57
Óleo diesel	1,51	2,97	2,27	2,36
Escuros	1,16	3,65	3,72	2,22
Óleo combustível	-6,09	1,54	1,15	-0,42
Coque-verde	8,52	5,14	5,23	5,94
Nafta	2,08	2,75	2,89	2,65
Cenário Alternativo				
	2002-2005	2005-2010	2010-2015	2002-2015
GLP	0,26	1,68	1,94	1,45
Gasolina	0,48	-1,86	-0,65	-0,86
Querosene	5,99	6,25	6,27	6,20
Óleo diesel	1,96	2,54	1,50	2,00
Escuros	0,55	2,38	1,98	1,59
Óleo combustível	-6,48	0,77	-0,49	-1,43
Coque-verde	7,72	3,56	3,52	4,49
Nafta	2,10	2,06	1,91	2,01

Nota: “Escuros” inclui óleo combustível, coque-verde (coque de petróleo) e outras secundárias de petróleo

Vale destacar a diferença da taxa de crescimento nos cenários base e alternativo, sobretudo para a gasolina (decorrente da maior substituição por etanol e GNV no cenário alternativo), para o óleo combustível (devido à maior substituição por gás natural, coque-verde e a ganhos de eficiência nos processos industriais) e para o querosene de aviação (maior crescimento do modal aeroviário no cenário alternativo – transporte de cargas mais nobres e turismo).

Na verdade, as diferenças entre os resultados de mercado de combustíveis nos dois cenários simulados indicam possíveis estratégias para o país atender à sua demanda por combustíveis. O Cenário Alternativo, especialmente através de políticas energéticas de conservação de combustíveis e de estímulo ao maior uso de fontes alternativas, como o etanol e o biodiesel, e de GNV para veículos pesados, em 2015, apresenta um mercado total de combustíveis cerca de 7,4% menor do que o Cenário Base de Mercado. No caso do diesel derivado de petróleo, esta diferença para menos é de 4,4%; de 21,3% no caso da gasolina; e de 1,5% no caso do GLP.

Cabe ressaltar, por fim, que os resultados apresentados acima não podem ser avaliados de forma dissociada dos cenários considerados. Antes, refletem as próprias diferenças de premissas básicas e hipóteses que caracterizam os cenários.

5. Considerações Finais

Este artigo visou avaliar as perspectivas de demanda por combustíveis no Brasil nos próximos anos (2005-2015), identificando seus pontos críticos e analisando seus desdobramentos com base numa abordagem de planejamento energético integrado. Dois cenários macro-setoriais foram considerados: i) Cenário Base de Mercado, que não considera maiores transformações qualitativas na trajetória produtiva do país além daquelas já delineadas nos últimos anos; ii) Cenário Alternativo, que se caracteriza por maiores transformações qualitativas na trajetória produtiva do país, acelerando, progressivamente, o ritmo de incorporação de progresso técnico e de alterações na estrutura produtiva em direção a segmentos de maior valor agregado e de menores coeficientes de intensidade energética e de impactos ambientais.

A partir da simulação destes cenários, este trabalho, derivado de Schaeffer et al. (2004a; 2004b), encontrou os seguintes resultados: o mercado total de derivados cresce de 286.602 m³/dia em 2002 para 380.338 m³/dia em 2015, caso se verifiquem as premissas e hipóteses do cenário base, e para 352.077 m³/dia em 2015, se as premissas e hipóteses do cenário alternativo efetivamente ocorrerem. À guisa de comparação, tendo em vista qualificar tais resultados, Petrobras (2004) registra uma taxa média de crescimento do mercado de derivados de petróleo de 2,3% a.a. para o intervalo 2003-2010.

Como destacado ao longo do trabalho, o cenário alternativo não apresenta rupturas em relação ao Cenário Base de Mercado, antes acelera mudanças em curso no Brasil ou introduz no país mudanças já consolidadas nos países desenvolvidos. Nesse sentido, o cenário alternativo é, portanto, um cenário possível, desde que se estabeleçam políticas de certificação de aparelhos de consumo no setor residencial, de inspeção mais abrangente de motores diesel e substituição de frota de veículos pesados (ônibus e caminhão), de apoio à troca de equipamentos no setor industrial e de diagnósticos energéticos, visando à conservação de energia. Estas políticas geram efeitos sinérgicos importantes na economia, levando a inovações tecnológicas e a ganhos de produtividade. Reduzem também a necessidade de investimento em expansão de oferta de energia, especialmente na cadeia petróleo e gás natural, alongando a vida útil das reservas nacionais ou gerando divisas estrangeiras adicionais para o país, caso se opte por exportar petróleo e/ou seus derivados.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem ao PRH-ANP/MCT (PRH-21), a CAPES e ao CNPq pelo suporte financeiro que tem viabilizado a manutenção de um núcleo de estudos em petróleo e gás natural no PPE/COPPE/UFRJ. Eventuais erros, naturalmente, são de responsabilidade dos autores.

7. Referências

- BONELLI, R. e GONÇALVES, R.. Padrões de desenvolvimento industrial no Brasil 1980-95. Rio de Janeiro: IPEA, 1999.
- CNPE. O setor energético brasileiro: a situação em 2001 e perspectivas. Brasília: CNPE, 2002.
- COUTINHO, L., LAPLANE, M., KUPFER, D., FARINA, E., SABBATINI, R. Estudo de competitividade por cadeias integradas: impactos de zonas de livre comércio. Campinas: UNICAMP, UFRJ, USP, MDIC/FINEP, 2003.
- EIA/US-DOE. International Energy Outlook 2004. Washington, D.C.: Energy Information Administration, US Department of Energy, 2005.
- EIA/US-DOE. International Energy Outlook 2005. Washington, D.C.: Energy Information Administration, US Department of Energy, 2004a
- EIA/US-DOE. Short-Term Energy Outlook – October 2004. Washington, D.C.: Energy Information Administration, US Department of Energy, 2004b.
- EMBRAPA. Cenários do Ambiente de Atuação das Organizações Públicas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para o Agronegócio Brasileiro 2002-2012. Brasília, D.F.: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002.
- GIAMBIAGI, F. Bases para uma Estratégia Gradualista de Expansão. Rio de Janeiro: BNDES (Texto de Discussão, No. 102), 2003b.
- GIAMBIAGI, F. Um Cenário para a Economia Brasileira com Permanência da Austeridade Fiscal e Redução da Vulnerabilidade Externa. Rio de Janeiro: BNDES (Texto de Discussão, No. 98), 2003a.
- MME. Plano de Longo Prazo - Projeção da Matriz 2022 (sumário executivo). Brasília: MME, 2002.
- MPOG. Impactos econômicos do portfólio de investimentos dos eixos nacionais de desenvolvimento: cenário tendencial 2001-2020. Brasília: MPOG (execução FIPE e Monitor do Brasil), 2004.
- SCHAEFFER, R., SZKLO, A., MACHADO, G. (coords.). Matriz Energética Brasileira 2002-2023 - Relatório Técnico de Projeto Contratado pelo Ministério de Minas e Energia. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, 2004a.
- SCHAEFFER, R., SZKLO, A., MACHADO, G., MAGRINI, A., MARIANO, J., SALA, J. e TAVARES, M. Evolução do Mercado Brasileiro de Derivados de Petróleo e Perspectivas de Expansão do Parque de Refino Nacional até 2015 – Relatório Técnico de Projeto Contratado pelo Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás. Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, 2004b.