

LOGÍSTICA DE SUPRIMENTO DE TERMELÉTRICA A ÓLEO: TRANSFERÊNCIA, IMPORTAÇÃO E TRANSPORTE DE COMBUSTÍVEIS¹

Wagner Gomes Rogana²
 Chrystiane Maria Pereira de Souza³
 Luiz Augusto Cunha Velloso³
 Rodrigo Teixeira de Carvalho⁴

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a logística de suprimento de óleos diesel e combustível das 39 termelétricas do SIN – Sistema Interligado Nacional, contrato de fornecimento com a Petrobras, sempre que o ONS – Operador Nacional do Sistema determinar. A capacidade de geração é de 3.889 MW, representando um consumo mensal de 219 mil m³ de óleo diesel e 410 mil m³ de óleo combustível, e uma necessidade adicional de 1.345 caminhões-tanque. Em caso de falha no suprimento de combustível, a penalidade mensal imposta pela ANEEL pode chegar a R\$1,75 bilhões. Diversas ações são necessárias para viabilização da entrega adicional de derivados, sem prejuízo aos demais segmentos de mercado: elevação dos estoques, programação das refinarias, importação de derivados, mobilização da frota, remanejamento das tancagens, cabotagem do produto, operação das bases e terminais e alteração dos pólos de atendimento. Em 2008 houve necessidade de despacho energético, mostrando que as ações integradas de toda cadeia de suprimento estão aderentes para a logística de suprimento de termelétricas a óleo.

Palavras-chave: Logística; Termelétrica; Óleo diesel; Óleo combustível.

THERMOELECTRIC OIL SUPPLY CHAIN: TRANSFER, IMPORT AND TRANSPORT OF COMBUSTIBLES

Abstract

This article has a finality to show the oil supply chain for 39 thermoelectric contracted by Petrobras Distribuidora. The capability of generation is 3.889 MW, consumption of 219 thousand m³ by diesel oil and 410 thousand m³ by heavy fuel oil – HFO. The punishment can reach two billion dollars monthly in case of stock fail. Many actions are necessary for supply it: import combustible, exclusive logistic for transport, upper the stocks in distribution terminals and change the refinery program.

Key words: Logistic; Thermoelectric; Diesel oil; Heavy fuel oil.

¹ Contribuição técnica ao 30º Seminário de Logística – Suprimentos, PCP, Transportes, 15 a 17 de junho de 2011, Vitória, ES, Brasil.

² Mestre, Engenheiro, Coordenador da Petrobras Distribuidora S.A

³ Engenheiro Petróleo Brasileiro S.A

⁴ Engenheiro, Petrobras Distribuidora S.A

1 INTRODUÇÃO

No ano de 2001, o Brasil sofreu um forte desequilíbrio entre a oferta e demanda de energia elétrica, denominada Crise do Apagão. Entre as causas da crise está a falta de chuvas nas cabeceiras dos rios em Minas Gerais. Onde se encontravam cerca de 65% dos reservatórios das usinas hidrelétricas. No entanto, a causa estrutural e principal está diretamente associada ao processo de privatização do setor elétrico brasileiro iniciado em 1990 com o Plano Nacional de Desestatização. O modelo construído apresentou fragilidades e inconsistências nos seus fundamentos em relação ao setor elétrico brasileiro, com especificidades e características únicas no mundo.⁽¹⁾

Em 2002 foi elaborado o Programa de Energia Emergencial, baseado no Decreto 3.371⁽²⁾ de 24 de fevereiro de 2000, que instituiu o Programa Prioritário de Termelétricidade 2000-2003. Foram contratados 2.153,6 MW de 58 usinas termelétricas, na modalidade de Produtor Independente de Energia – PIE. A contratação de energia elétrica foi para suprir as regiões nordeste (47 usinas gerando 1.554,5 MW) e sudeste (oito usinas gerando 437,1 MW) e centro-oeste (três usinas gerando 162 MW). Os combustíveis utilizados para geração são óleo diesel e óleo combustível.

A partir de 2003 foi iniciado um processo de reestruturação do setor elétrico. O governo buscou construir novas bases para um modelo cuja característica central passa a ser a da parceria estratégica público-privada, deixando para o passado o modelo de “privatização puro”. Os investimentos de médio prazo no setor passam a fazer parte do planejamento orçamentário do governo em resposta à demanda do mercado consumidor.

A mudança na estrutura dos investimentos em energia levou em conta a instalação de centrais termelétricas a gás natural, óleo combustível e óleo diesel, que exigem prazos de implementação e investimentos menores que as hidrelétricas. Nos leilões para a contratação de energia na modalidade de disponibilidade de geração através de produtores independentes de energia, realizados entre 2005 e 2007, a Petrobras Distribuidora S.A conquistou o fornecimento de 39 novas usinas termelétricas que vêm sendo implantadas nas regiões nordeste, centro-oeste e sudeste.

O suprimento de combustível para termelétricas a óleo possui características distintas em relação às demais fontes de geração disponíveis no país. A capacidade instalada de geração de energia elétrica é predominantemente hídrica. As termelétricas são despachadas eventualmente, sempre quando há necessidade justificada, face seus custos de operação. Essas características, somadas à necessidade de planejamento do suprimento de combustíveis líquidos para atendimento ao mercado nacional e às termelétricas, são de alta complexidade.

O objetivo desse trabalho é apresentar o planejamento estratégico para atendimento às termelétricas, quando de seus despachos energéticos.

2 HISTÓRICO E CONSUMO X PRODUÇÃO ENERGÉTICA

2.1 Primórdios (1879 – 1899)

Construção das primeiras usinas hidrelétricas no país, os primeiros trechos de iluminação pública e a Companhia Ferro-Carril Jardim Botânico, que foi a primeira linha de bondes elétricos.

2.2 Implantação (1903 – 1927)

Construção de hidrelétricas maiores, criação da Brazilian Traction, Light and Power Empresa Cliente Ltd que unificou as empresas do Grupo Light no Canadá e a *American and Foreign Power* Empresa Cliente – Amforp, através da aquisição do controle de dezenas de concessionárias que atuavam no interior de São Paulo.

2.3 Regulamentação (1934 – 1945)

O presidente Getúlio Vargas criou o Conselho Nacional de Águas e Energia - CNAE para sanear os problemas de suprimento, regulamentação e tarifa referentes à indústria de energia elétrica do país. Regulamentada a situação das usinas termelétricas do país, mediante sua integração às disposições do Código de Águas. Regulamentado o "custo histórico" para efeito do cálculo das tarifas de energia elétrica, fixando a taxa de remuneração dos investidores em 10 %.

2.4 Expansão (1952 – 1961)

Entrou em operação a primeira grande hidrelétrica construída no rio São Francisco, a Usina Hidrelétrica Paulo Afonso I, pertencente à Chesf. Entrou em operação a Usina Termelétrica Piratininga, a óleo combustível, primeira termelétrica de grande porte do Brasil Foi criada para administrar o programa energético do estado do Espírito Santo, a Escelsa, empresa posteriormente federalizada e que passou a fazer parte do Grupo Eletrobras. Criada a Central Elétrica de Furnas S.A., com o objetivo de aproveitar o potencial hidrelétrico do Rio Grande para solucionar a crise de energia na Região Sudeste. Durante a presidência de Jânio Quadros foi criada a Eletrobras, constituída em 1962 pelo Presidente João Goulart para coordenar o setor de energia elétrica brasileiro. Criado o Ministério das Minas e Energia - MME.

2.5 Consolidação (1962 – 1973)

Aumento da capacidade energética do país com a construção das maiores usinas hidrelétricas como a de Itaipú e Furnas. Como consequência do tratado firmado entre Brasil e Paraguai, regulando a construção e operação de hidrelétricas no rio Paraná, foi criada a Itaipu Binacional - Itaipu. Como resultado dos estudos do Eneram, foi criada a Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A - Eletronorte. Criada a Empresas Nucleares Brasileiras S.A. - Nuclebrás, sociedade de economia mista para executar a política nuclear do país. Criado o Centro de Pesquisas de Energia Elétrica - Cepel para desenvolver tecnologia em equipamentos e em sistemas elétricos.

2.6 Estatização (1975 – 1986)

Depois de oitenta anos sob o controle estrangeiro, foi nacionalizada a Light Serviços de Eletricidade S.A. Concluída a primeira parte do sistema de transmissão Norte-Nordeste, permitindo a transferência de energia da bacia amazônica para a região Nordeste. Entrou em operação a Usina Hidrelétrica Itaipu, maior hidrelétrica do mundo com 12.600 MW de capacidade instalada. Constituído o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Procel, com o objetivo de incentivar a racionalização do uso da energia elétrica. Entrou em operação a Usina

Tabela 2 – Dados gerais das termelétricas

Lelão	UTE	Potência (MW)	Empresa	UF	Produto	Volume (m³/mês)	Frota Necessária
2005	Altos	13	Enguia Gen Pi Ltda.	PI	OD B S500	2.468	12
2005	Aracati	11	Enguia Gen Ce Ltda.	CE	OD B S1800	2.160	4
2005	Bahia I	32	Utebahia I	BA	OCB1 Especial	-	3
2005	Baturité	11	Enguia Gen Ce Ltda.	CE	OD B S1800	2.160	3
2005	Campo Maior	13	Enguia Gen Pi Ltda.	PI	OD B S500	2.468	12
2005	Caucaia	15	Enguia Gen Ce Ltda.	CE	OD B S50	2.777	3
2005	Crato	13	Enguia Gen Ce Ltda.	CE	OD B S1800	2.468	11
2005	Daia	44	Term. de Anápolis S.A.	GO	OD B S1800	6.800	30
2005	Goiânia II	145	Brentech Energia S.A.	GO	OD B S1800	24.790	75
2005	Iguatu	15	Enguia Gen Ce Ltda.	CE	OD B S1800	2.777	14
2005	Jaguarari	102	Enguia Gen Ba Ltda.	BA	OD B S1800	19.103	62
2005	Juazeiro do norte	15	Enguia Gen Ce Ltda.	CE	OD B S1800	2.777	12
2005	Marambaia	13	Enguia Gen Pi Ltda.	PI	OD B S500	2.468	12
2005	Nazária	13	Enguia Gen Pi Ltda.	PI	OD B S500	2.468	12
2005	Pecém	15	Enguia Gen Ce Ltda.	CE	OD B S1800	2.777	4
2005	Xavantes	54	Usina Xavantes S.A.	GO	OD B S1800	11.000	32
2006	Camaçari	150	Arembepe	BA	OCB1 Especial	24.000	15
2006	Muricy I	148	Energ. C. Muricy I S.A.	BA	OCB1 Especial	23.769	15
2006	Muricy II	143	Morro Do Conselho	BA	OD B S500	29.344	-
2006	Pau Ferro I	103	Epasa	PE	OD B S50	18.665	11
2006	Pecem II	143	Morro Do Conselho	CE	OD B S50	29.344	-
2006	Petrolina	136	Cia de Petrolina	PE	OCB1 Especial	18.474	76
2006	Potiguar I	52	Cia Potiguar S.A.	RN	OD B S1800	10.620	14
2006	Potiguar III	66	Cia Potiguar S.A.	RN	OD B S1800	13.275	17
2006	Termomanaus	156	Epasa	PE	OD B S50	28.196	17
2007	Campina Grande	169	Borborema Energética S.A.	PB	OCB1 Especial	25.967	44
2007	Geranorte I	165	Geranorte	MA	OCB1 Especial	24.156	34
2007	Geranorte II	165	Geranorte	MA	OCB1 Especial	24.156	34
2007	Global I	149	Candeias Energia S.A.	BA	OCB1 Especial	23.100	17
2007	Global II	149	Candeias Energia S.A.	BA	OCB1 Especial	23.100	18
2007	Itapebi	138	Termelétrica Itapebi S.A.	BA	OCB1 Especial	22.000	84
2007	Maracanau I	168	Maracanau Ger. De Energia S.A.	CE	OCB1 Especial	26.600	17
2007	Maracanau II	84	Lambari Ger. De Energia S.A.	CE	OCB1 Especial	10.020	7
2007	Monte Pascoal	138	Term. Monte Pascoal S.A.	BA	OCB1 Especial	22.000	89
2007	Suape II	380	Energética Suape II	PE	OCB1 Especial	58.000	41
2007	Termocabo	48	Termocabo S.A.	PE	OCB1 Especial	7.200	6
2007	Termonordeste	171	Epasa	PB	OCB1 Especial	26.000	40
2007	Termoparaiba	171	Epasa	PB	OCB1 Especial	26.000	40
2007	Viana	175	Termelétrica Viana S.A.	ES	OCB1 Especial	25.200	20

OD	218.905 m³/mês
OCB1 Especial	409.742 ton/mês
OD	357 Caminhões
OCB1 Especial	599 Caminhões

Os contratos possuem prazo de vigência entre 15 e 25 anos. Há necessidade de se garantir um estoque mínimo necessário para entrada em operação e geração de energia. Um gerador com consumo específico igual a 250 kg/MWh, com preço de combustível igual a R\$1,50/kg (subestimado), gerando energia por 24 horas, possui um custo mensal de operação de R\$270.000,00/MW. Para uma potência instalada de 150 MW, o consumo mensal estimado é de 27.000 m³ o que representa um investimento em estoque na ordem de R\$40 milhões. Para um empreendimento deste porte, a CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica) garante uma receita fixa mensal da ordem de R\$5 milhões. Portanto, o custo de manutenção do estoque de segurança é extremamente importante na análise financeira do negócio.

A Resolução Aneel nº. 433 de 2003,⁽⁶⁾ com redação modificada pelas Resoluções Aneel nº. 190 de 2005⁽⁷⁾ e nº. 222 de 2006,⁽⁸⁾ determina aplicação de penalidade por falta de suprimento de combustível, com base no PLDmáx (preço de liquidação das diferenças máximo). Segundo a Associação Brasileira de Geração Flexível (ABRAGEF) e os fornecedores de combustíveis líquidos das usinas termelétricas, essa penalidade é exagerada em valor, já que pode comprometer o equilíbrio econômico da empresa e a sustentabilidade dos projetos durante sua fase operacional. Caso a Petrobras Distribuidora S.A deixe de fornecer produto para suas usinas contratadas, em caso de despacho pleno, a penalidade é de R\$1,75 bilhão por mês. Cabe ressaltar que o fornecedor de óleo só auferir ganhos com a efetiva entrega de seu produto, não fazendo jus a uma receita fixa, tal como ocorre com as térmicas.

Para os leilões de 2008, a Petrobras Distribuidora não estabeleceu contrato de fornecimento com nenhum dos empreendimentos participantes. Foram contratados 5.051 MW de 25 UTE (usinas termelétricas), com consumo mensal estimado de 766.800 ton de OC B1, se despachadas a plena carga, e penalidade por falta de suprimento de R\$1,25 bilhões. O maior vencedor desses leilões foi a empresa MC2, com participação em dezenove dos empreendimentos contratados. O fornecedor de combustível declarado na habilitação foi a *World Fuel Services* (WFS), representada no Brasil pela Tramp Oil Ltda.

4 SUPPLY CHAIN

A cadeia de suprimento de combustíveis líquidos envolve um complexo fluxo de operações para garantir a demanda atual de derivados no Brasil, passando pela produção, refino, importação, transporte e distribuição, até sua efetiva entrega aos clientes, conforme ilustrado na Figura 1. Segundo a ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, o volume de vendas de óleo combustível de todas as distribuidoras no mercado nacional no ano de 2010 foi de 4.901 mil m³ (média de 408,4 mil m³/mês). As vendas de óleo diesel em 2010 totalizaram 49.239 mil m³ (média de 4.103,3 mil m³/mês).

Conforme apresentado na Tabela 2, caso todas as termelétricas a óleo combustível sejam despachadas ao mesmo tempo durante 30 dias, o consumo global estimado é de 409.742 m³. Esse valor é superior a todo o consumo existente do mercado industrial brasileiro no mês (somatório das categorias de óleo combustível, de A1 a 8A e outros). Embora o percentual do mercado de óleo diesel seja relativamente baixo, seu suprimento não é trivial. O consumo global das termelétricas supridas pela Petrobras corresponde a 5,3% do mercado global de óleo diesel nacional. Para efeito de comparação, o montante de óleo diesel é superior a média de venda do produto no estado do Rio de Janeiro (223.446 m³). Cabe destacar que há diversas outras termelétricas operacionais no Brasil que não possuem contrato de exclusividade com a Petrobras, não sendo objeto de consideração nesse trabalho.



Figura 1 – Cadeia de suprimento de combustível.

Além desse aumento abrupto de consumo de produtos, existem naturais dificuldades na logística para o suprimento das termelétricas. A maioria dos empreendimentos encontra-se na região nordeste, afastadas das refinarias existentes no país que se concentram nas regiões sudeste e sul, onde há maior consumo de combustíveis. Aliado a este fato, deve-se atender as restrições impostas pela estreita especificação do óleo combustível.

Para atendimento às termelétricas, faz-se necessário um conjunto complexo de ações para viabilização da entrega adicional de derivados, sem prejuízo aos demais segmentos de mercado.

4.1 Elevação dos Estoques

Para atendimento a demanda adicional pelo despacho das termelétricas, é de fundamental importância a elevação prévia dos estoques de óleo combustível (OC B1 Especial) e óleo diesel (S1800, S500 e S50). Há necessidade de pronto atendimento, sem prejuízo da demanda já existente no mercado, uma vez que, em muitos locais, a demanda adicional representa um aumento expressivo, conforme demonstrado abaixo:

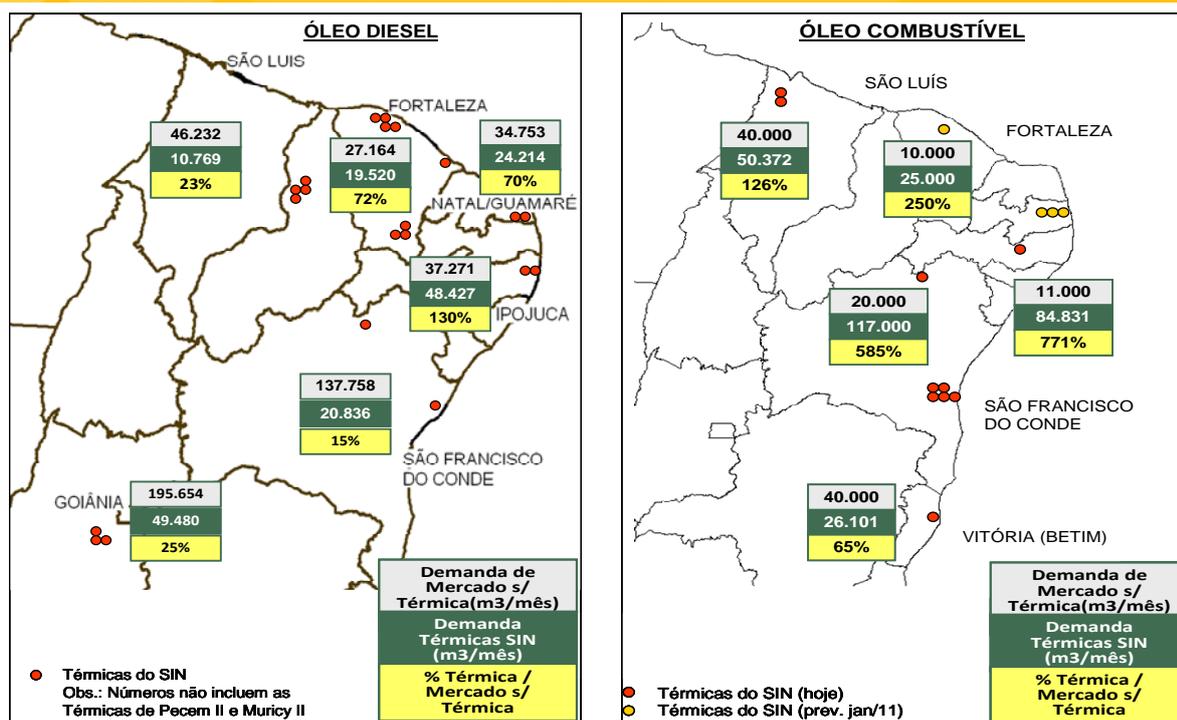


Figura 2 – Incremento da demanda por pólo.

4.2 Programação das Refinarias

É necessário que sejam tomadas ações para alteração dos modelos para programação das refinarias. Normalmente, a programação das refinarias é definida com 60 dias de antecedência para otimização dos recursos, reduzindo a exportação do petróleo nacional, concomitante à elevação da importação de derivados leves, especialmente óleo diesel e nafta. A alteração dos parâmetros da refinaria acontece 30 dias após a aprovação e emissão do planejamento, de tal modo que as quantidades demandadas pelo mercado estejam disponíveis quando necessário.

4.3 Importação de Derivados

Face ao aumento abrupto da demanda de óleos diesel e combustível, há necessidade de importação dos derivados para atendimento a demanda adicional. Para importação de derivados são necessárias diversas ações para internação do produto. Há necessidade de aproximadamente 30 dias para: negociar as cargas no mercado internacional, realizar o fechamento de contrato, ajustar a qualidade do produto, afretar os navios, realizar o carregamento, viagem, descarga e desembaraço alfandegário.

4.4 Mobilização da Frota

Conforme Tabela 2, o despacho energético de todas as termelétricas demandará uma frota adicional de 1.345 caminhões-tanque, sendo 357 para suprimento de óleo diesel com capacidade de de 30m³, 599 para óleo combustível com capacidade de de 30m³ e 389 para realização de transferências entre bases, terminais e refinaria, com capacidade de 45m³. Os caminhões de óleo combustível devem ter preferencialmente revestimento térmico, o ideal é possuir sistema de aquecimento. A contratação do transporte precisa ser realizada antecipadamente devido à necessidade do deslocamento de caminhões das outras regiões do país, de forma a complementar a frota local dos pólos, evitando prejuízos ao atendimento do mercado regular. Essa operação pode afetar principalmente os mercados de asfalto e bunker, e as transferências entre refinarias e bases de distribuição (mesmo tipo de veículo).

4.5 Remanejamento das Tancagens

As bases e terminais de distribuição de combustíveis possuem tanques para utilizações diversas. Para atendimento a demanda adicional quando do despacho das termelétricas, existe a necessidade de segregação de tanques e alteração de lastros nas áreas de armazenagem, principalmente para os diversos produtos escuros, visando à garantia de qualidade dos derivados.

4.6 Cabotagem do Produto

Os combustíveis importados e refinados nas refinarias brasileiras para atendimento a demanda adicional das termelétricas precisam ser disponibilizados nos pólos de consumo. A partir do local de entrega destes combustíveis há necessidade de redistribuição por meio de cabotagem para os efetivos pólos de suprimento visando a formação dos estoques. Há um substancial incremento da movimentação logística de navios de óleo combustível e diesel, estimada em três vezes o número de viagens regularmente programada. Para conhecimento, as termelétricas do leilão de 2008 terão o atendimento prioritário por duto, a partir do porto localizado na Bahia.

4.7 Operação das Bases e Terminais

Além dos investimentos em bases e terminais realizados pela BR para aumento da capacidade operacional, será necessário adequar os horários de funcionamento dos terminais e bases, acarretando a necessidade de contratação de mão-de-obra temporária, bem como o treinamento dessa força de trabalho nos aspectos operacionais e de segurança das instalações.

4.8 Alteração dos Pólos de Atendimento

Em alguns casos é necessário o remanejamento de outros segmentos de mercado para pólos alternativos mais distantes, priorizando o suprimento às térmicas. Isso acontece principalmente quando não há disponibilidade de tancagem em número e volume suficientes para atendimento mercado e a quantidade de derivados de petróleo. A alteração de pólos de atendimento demanda tempo para: remanejamento dos tanques, readequação da frota de caminhões, alteração da logística de transferência de produtos e informação ao mercado local (clientes) das alterações.

5 SUPRIMENTOS REALIZADOS EM 2008

Entre julho/2007 e fevereiro/2008, foram observadas as piores afluências históricas na bacia do São Francisco (Figura 3). Para garantir a continuidade do fornecimento de energia e regularizar os reservatórios, o ONS determinou que as 15 usinas a óleo disponíveis entrassem em operação – despacho por mérito (Figura 4). O suprimento total de 203 mil m³ de óleo diesel e 26 mil m³ de óleo combustível B1 mostrou que o procedimento adotado pela Petrobras Distribuidora está adequado para atendimento a demanda adicional, quando do acionamento das termelétricas.

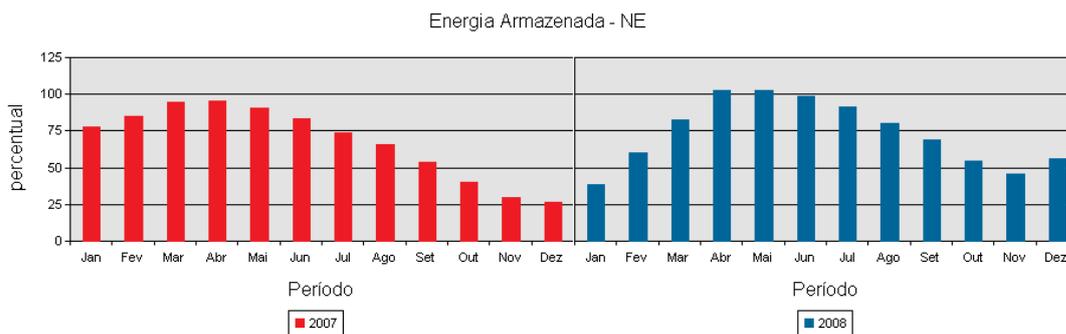


Figura 3 – Evolução do Armazenamento dos Reservatórios do Nordeste.⁽⁹⁾

Tabela 3 – Consumo de combustíveis das termelétricas

ESTADO	PRODUTO	DEZ 2007	JAN 2008	FEV 2008	MAR 2008	ABR 2008	MAI 2008	JUN 2008
Bahia	Diesel (m ³)	1.969,20	14.934,60	14.459,20	15.712,40	2.602,00	7.733,50	9.868,50
Ceará	Diesel (m ³)	6.204,00	11.140,00	13.410,00	11.406,50	3.606,00	6.571,00	6.501,00
Goias	Diesel (m ³)		7.976,00	13.051,00	10.274,00	938,00	3.809,00	3.955,00
Piauí	Diesel (m ³)	3.746,00	7.558,00	7.813,00	7.180,00	2.096,00	4.250,00	4.200,00
Pernambuco	OCB1 especial (ton)	4.183,34	7.851,83	7.347,43	6.951,83			
Resultado global		16.302,54	49.460,43	56.230,63	51.524,73	9.242,00	22.363,50	24.524,50

6 CONCLUSÃO

As principais conclusões do trabalho são:

- Caso as 39 termelétricas com contrato de fornecimento com a Petrobras Distribuidora gerem energia durante 30 dias consecutivos à plena carga, o consumo adicional é de 219 mil m³ de óleo diesel e 410 mil m³ de óleo combustível.
- A penalidade da ANEEL imposta por falta de suprimento pode chegar a R\$1,75 bilhões.
- Para atendimento à demanda adicional dos despachos térmicos, há necessidade de 1.345 caminhões-tanque dedicados, sendo 357 para atendimento ao óleo diesel, 599 para atendimento ao óleo combustível e 389 para transferências de produtos.
- Diversas ações são necessárias para viabilização da entrega adicional de derivados, sem prejuízo aos demais segmentos de mercado: elevação dos estoques, programação das refinarias, importação de derivados, mobilização da frota, remanejamento das tancagens, cabotagem do produto, operação das bases e terminais e alteração dos pólos de atendimento.

- As 25 usinas térmicas do leilão de 2008 da ANEEL que não possuem contrato com a Petrobras Distribuidora tem um consumo mensal de 767 mil m³ de óleo combustível, penalidade mensal por falha no suprimento de R\$1,25 bilhões e todo o combustível será importado e transferido via duto a partir do porto.
- O fornecimento necessário para atendimento às termelétricas no ano de 2008 foi realizado com êxito, mostrando que as ações integradas de toda cadeia de suprimento estão aderentes para a logística de suprimento de termelétricas a óleo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio recebido da Petróleo Brasileiro S.A e da Petrobras Distribuidora S.A.

REFERÊNCIAS

- 1 CASTRO, Nivalde José de; FERNANDEZ, Paulo Cesar. A Reestruturação do setor elétrico brasileiro: passado recente, presente e tendências futuras. Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, Rio de Janeiro: Furnas, 14-17 out 2006.
- 2 Decreto n.º 3.371: Institui, no âmbito do Ministério de Minas e Energia, o Programa Prioritário de Termelétricidade, e dá outras providências. Brasília, 2000.
- 3 Lei n.º 8.031: Cria o Programa Nacional de Desestatização, e dá outras providências. Brasília, 1990. Lei revogada pela Lei. nº 9.491, de 1997.
- 4 Portaria Aneel nº. 43: Define as usinas termelétricas integrantes do programa prioritário, de acordo com os critérios de enquadramento estabelecidos pelo CAET. Brasília, 2000.
- 5 Banco de Informações da Geração – ANEEL. Disponível <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 30 mar. 2011.
- 6 Resolução Aneel nº. 433: Estabelece os procedimentos e as condições para início da operação em teste e da operação comercial de empreendimentos de geração de energia elétrica. Brasília, 2003.
- 7 Resolução Aneel nº. 190: Altera os arts. 1º, 5º e 6º da Resolução ANEEL 433 de 26.08.2003, que estabelece os procedimentos e as condições para início da operação em teste e da operação comercial de empreendimentos de geração de energia elétrica, incluindo requisitos relativos ao suprimento de combustível para usinas termelétricas, e estabelece prazos para a regularização. Brasília, 2005.
- 8 Resolução Aneel nº. 222: Altera o parág. 2º do art. 5º e inclui o art. 9º renumerando o seguinte da Resolução ANEEL 433 de 26.08.2003, que estabelece os procedimentos e as condições para início da operação em teste e da operação comercial de empreendimentos de geração de energia elétrica, e altera o inciso II do art. 6º da Resolução Normativa ANEEL 190 de 12.12.2005, que estabelece os requisitos relativos ao suprimento de combustível para usinas termelétricas e prazos para a regularização. Brasília, 2006.
- 9 Histórico da operação; energia armazenada; subsistema nordeste 2007-2008. Disponível em: <http://www.ons.com.br>. Acesso em: 30 mar. 2011.