



# **PANORAMA ATUAL DO MERCADO DE GNL**

**Superintendência de Comercialização e Movimentação de Petróleo, seus  
Derivados e Gás Natural**

**Janeiro 2008**

## **Superintendente de Comercialização e Movimentação de Petróleo, seus Derivados e Gás Natural**

José Cesário Cecchi

### **Superintendente Adjunta**

Ana Beatriz Stepple da Silva Barros

### **Assessores**

Julia Rotstein Smith da Silva Costa  
Marcelo Meirinho Caetano

### **Equipe Técnica**

Alessandro dos Santos de Almeida (estagiário)  
Almir Beserra dos Santos  
André Regra  
Ary Silva Junior  
Guilherme de Biasi Cordeiro  
Helio da Cunha Bisaggio  
Heloíse Helena Lopes Maia da Costa  
Jader Conde Rocha  
Luciana R. de Moura Estevão  
Luciano de Gusmão Veloso  
Marcus Vinicius Nepomuceno de Carvalho  
Mario Jorge Figueira Confort  
Patrícia Mannarino Silva  
Tathiany Rodrigues Moreira

### **Responsáveis pela Elaboração da Nota Técnica**

Julia Rotstein Smith da Silva Costa  
Luciano de Gusmão Veloso  
Tathiany Rodrigues Moreira



**ASSUNTO: PANORAMA ATUAL DO MERCADO DE GNL**

**I – INTRODUÇÃO**

Algumas das principais mudanças observadas nos últimos anos na indústria de gás natural no Brasil e no mundo dizem respeito ao aumento da penetração do gás na matriz energética de diferentes países e a opção cada vez mais utilizada de comercialização via Gás Natural Liquefeito (GNL).

Isso se deve, sobretudo, à busca pela diversificação das fontes energéticas, no primeiro caso, e, no segundo, à necessidade de flexibilização da oferta de gás com vistas a assegurar o fornecimento continuado aos países demandantes.

O modelo adotado para o setor elétrico no Brasil apresenta características muito peculiares que o distingue daqueles vigentes na maioria dos países.

Em primeiro lugar, o sistema elétrico brasileiro funciona de forma integrada, permitindo a transferência de energia entre as diferentes regiões do território. Além disso, a energia gerada é predominantemente hídrica, o que, por um lado, apresenta vantagens advindas dos ganhos com a modicidade tarifária, mas, por outro, introduz grande complexidade ao sistema energético do país, em virtude da imprevisibilidade do regime pluviométrico. Surge daí, pois, a necessidade de maior coordenação no sistema para fazer face a esta complexidade (BICALHO, 2008).

Em complementação ao sistema hidrológico, foram instaladas as usinas térmicas para serem despachadas sempre que o nível dos reservatórios se apresentar abaixo do limite de segurança estabelecido.

Em virtude de muitas destas térmicas serem movidas a gás natural, a interface desta indústria com a de energia elétrica torna-se um tema que mais uma vez necessita de planejamento e coordenação.

Diante disto, a insuficiência da oferta de gás coloca em pauta a busca pelas melhores soluções de política energética para o atendimento adequado à totalidade da demanda nacional, tanto para as usinas térmicas com vistas à geração elétrica, quanto para os segmentos industrial, residencial, automotivo e outros.

É neste âmbito, portanto, que a diversificação das fontes de suprimento torna-se de suma relevância para mitigar os riscos de falta de energia.

Nesse sentido, o GNL vem desempenhando uma importante alternativa ao transporte por dutos, principalmente nos casos em que: (i) existe incerteza quanto à entrega de gás no volume negociado com o país exportador; (ii) a malha de transporte ainda é incipiente ou inexistente; (iii) os dutos já estão operando no máximo de sua

capacidade; e (iv) a demanda total de gás natural de um país é atendida por mais de uma fonte exportadora, por vezes com a utilização de diferentes modais de transporte.

Em que pese os elevados custos historicamente associados à comercialização de GNL, verifica-se que aos poucos esta alternativa começa a se viabilizar em países como o Brasil, por exemplo, trazendo mudanças no que tange a contratos e preços.

Tendo em vista, portanto, a relevância do tema, este trabalho objetiva apresentar o panorama atual do mercado de GNL, identificando os principais agentes envolvidos no comércio deste energético, bem como a localização e a capacidade das plantas de liquefação e regaseificação, já existentes ou em construção, no Brasil e no mundo.

Além desta introdução, a presente nota técnica está dividida em 4 (quatro) seções. A segunda seção traz um breve histórico do GNL, abordando o processo de construção das primeiras plantas de liquefação. Em seguida, é exposto o panorama mundial do comércio de GNL, em que apresenta-se a tendência de crescimento das importações e exportações dos principais países presentes neste mercado. Já a quarta seção descreve os projetos atualmente em implantação no Brasil. E, por fim, são tecidas as considerações finais a respeito do exposto, ao que se seguem as referências bibliográficas utilizadas neste trabalho.

## II – BREVE HISTÓRICO DO GNL<sup>1</sup>

O processo de liquefação do gás natural é datado do século XIX quando o químico e físico britânico Michael Faraday realizou experimentos de liquefação de diversos tipos de gases, incluindo o gás natural, e a construção, pelo engenheiro alemão Karl Von Linde, do primeiro compressor de refrigeração prático em Munique no ano de 1873.

A primeira planta de liquefação de gás natural foi construída na Virgínia Ocidental em 1912, com início de operação em 1917. Já a primeira planta de escala comercial de liquefação foi construída em Cleveland, Ohio, em 1941, com o gás natural estocado em tanques a pressão atmosférica.

A liquefação do gás natural tornou possível, dessa forma, seu transporte a grandes distâncias. Em janeiro de 1959, o primeiro navio-tanque de GNL, o *Methane Pioneer*, transportou uma carga do Lago Charles, Louisiana, para a Ilha Canvey, no Reino Unido, dando início à atividade de transporte comercial de GNL através de grandes distâncias.

Em 1964, o British Gas Council começou a importar GNL da Argélia, tornando o Reino Unido o primeiro importador de GNL e a Argélia o primeiro país exportador, além do maior ofertante mundial de gás natural na forma liquefeita. Após o sucesso na operacionalização deste novo conceito no Reino Unido, plantas marítimas de liquefação e terminais de importação passaram, então, a serem construídas tanto na região do Atlântico, quanto na região do Pacífico.

Inicialmente, as companhias de gás norte-americanas demonstraram interesse no GNL construindo quatro terminais marítimos na década de 70. Eles foram localizados no Lago Charles, em Everett, Massachusetts, na Ilha Elba, Geórgia, e em Cove Point, Maryland.

Após atingir o pico de recebimento de um volume de 253 BCF (bilhões de pés cúbicos) em 1979, representando cerca de 1,3% da demanda de gás natural dos EUA, as importações de GNL declinaram por duas razões: o aumento da produção doméstica norte-americana após a desregulamentação do setor e as disputas de preço com a Argélia, único fornecedor para os EUA na época. Em função disso, os terminais de Cove Point e da Ilha Elba foram desativados em 1980 e os terminais de Everett e do Lago Charles passaram a operar bem abaixo de sua capacidade.

---

<sup>1</sup> Esta seção foi escrita com base em CEE (2003) e Energy Charter Secretariat (2007).

Apesar de ter sido um grande importador de GNL na década de 70, os EUA também foram exportadores deste produto, com as primeiras exportações ocorrendo em 1969, a partir do gás natural extraído no Alaska e liquefeito na Península do Kenai, tendo como destino o Japão, cuja demanda foi a maior responsável pelo desenvolvimento inicial do mercado asiático de GNL.

Na Bacia do Pacífico, a evolução do mercado de GNL mostrou-se bastante distinta daquela observada na Bacia do Atlântico ao longo das décadas 70 e 80. Após as duas crises do petróleo ocorridas na década de 70, o Japão, por exemplo, aumentou de maneira substancial as importações de GNL destinado à geração termelétrica dos países do sudeste asiático, em particular da Indonésia, em um esforço para reduzir a sua dependência do petróleo do Oriente Médio. Este processo de substituição levou o Japão a se tornar o maior importador de GNL a partir da década de 70, sendo responsável por 44% da demanda mundial em 1979 e chegando à participação de 72% em 1984.

Ao longo da década de 80 e grande parte da década de 90, houve uma substancial perda de interesse pelo GNL na Bacia do Atlântico e, em consequência, a atenção do mercado voltou-se para a Bacia do Pacífico, tendo a Coreia do Sul e Taiwan se juntado ao Japão no papel de países importadores, respectivamente em 1986 e 1990, e ao mercado europeu. Do ponto de vista dos países exportadores, é possível destacar a atuação da Malásia, em 1983, e da Austrália, em 1989, como exportadores, para o abastecimento exclusivo do mercado regional (Ásia Pacífico).

Na Europa, após o pioneirismo do Reino Unido, o mercado de GNL foi desenvolvido principalmente pela França, o segundo maior importador na Bacia do Atlântico em 1979, com aproximadamente 11% da demanda, sendo substituído pela Espanha no continente europeu a partir de 2001, que então passou a ocupar a terceira colocação entre os países importadores de GNL, atrás apenas do Japão e da Coreia do Sul.

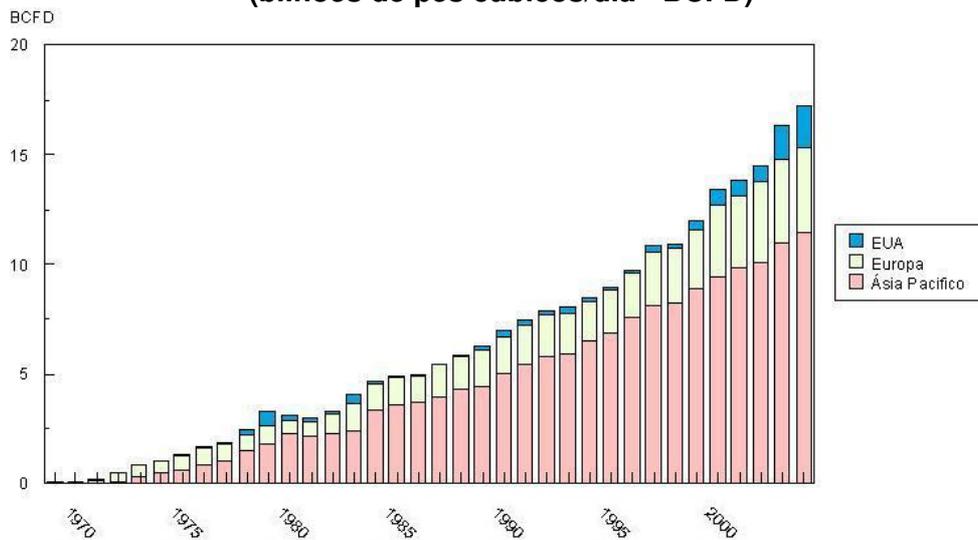
Em 1999, entrou em operação a primeira planta de liquefação de gás natural do hemisfério ocidental da Bacia do Atlântico em Trinidad & Tobago. Este evento, combinado à demanda crescente, por parte dos EUA, por gás natural, em particular para geração termelétrica e ao aumento dos preços do gás natural, resultou na renovação do interesse pelo GNL no mercado norte-americano. Como consequência, os terminais da Ilha Elba e de Cove Point foram reativados, respectivamente em 2001 e 2003. As consequências da ressurgência do mercado da Bacia do Atlântico no final da década de 90 e o contexto atual da indústria de GNL são o objeto da próxima seção.

### **III – PANORAMA MUNDIAL DO MERCADO DE GNL**

A Figura 1 mostra o crescimento das importações de GNL pelos mercados dos EUA, da Europa e da Ásia Pacífico. Pelos dados apresentados, é possível perceber a importância da demanda asiática entre os anos de 1975 e 1996, em especial com o ingresso da Coreia do Sul no mercado em 1986, após um breve período de estagnação da demanda entre 1981 e 1985. No mesmo período, o mercado de GNL norte-americano foi pouco expressivo, com exceção dos anos de 1978 a 1983, onde se observou o que pode ser considerado o “falso início” do mercado de GNL dos EUA, mais precisamente no ano de 1979 (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

No que se refere ao crescimento das importações européias, que tiveram um comportamento estável ao longo da década de 70, estas começaram a apresentar uma aceleração a partir de meados dos anos 80, com o início das importações da Bélgica e da Espanha, somando-se à demanda da França, movimento que se intensificou no final da década de 90, principalmente em função dos volumes importados por parte de Portugal, Itália, Turquia, Grécia e Reino Unido.

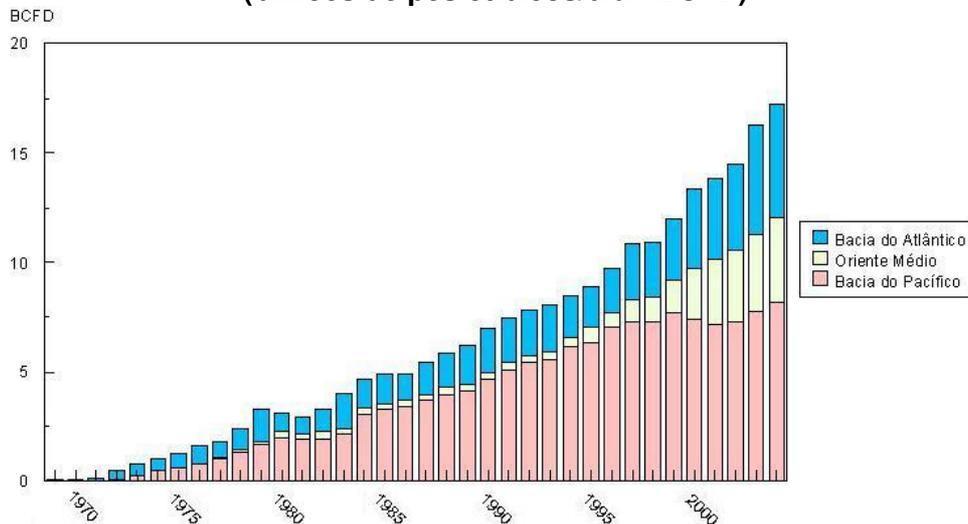
**FIGURA 1 – Crescimento das Importações de GNL por Mercado (bilhões de pés cúbicos/dia - BCFD)**



Fonte: Jensen Associates (2007).

A Figura 2 apresenta a recente ascensão das exportações com origem no Oriente Médio desde a década de 80, assim como o aumento da participação das exportações dos países localizados na Bacia do Atlântico em comparação às exportações advindas da Bacia do Pacífico. Este crescimento mais acelerado das exportações do Oriente Médio e da Bacia do Atlântico encontra explicação no aumento da demanda por parte dos EUA e da Europa, como pode ser visto da Figura 1.

**FIGURA 2 – Crescimento das Exportações de GNL por Origem (bilhões de pés cúbicos/dia - BCFD)**



Fonte: Jensen Associates (2007).

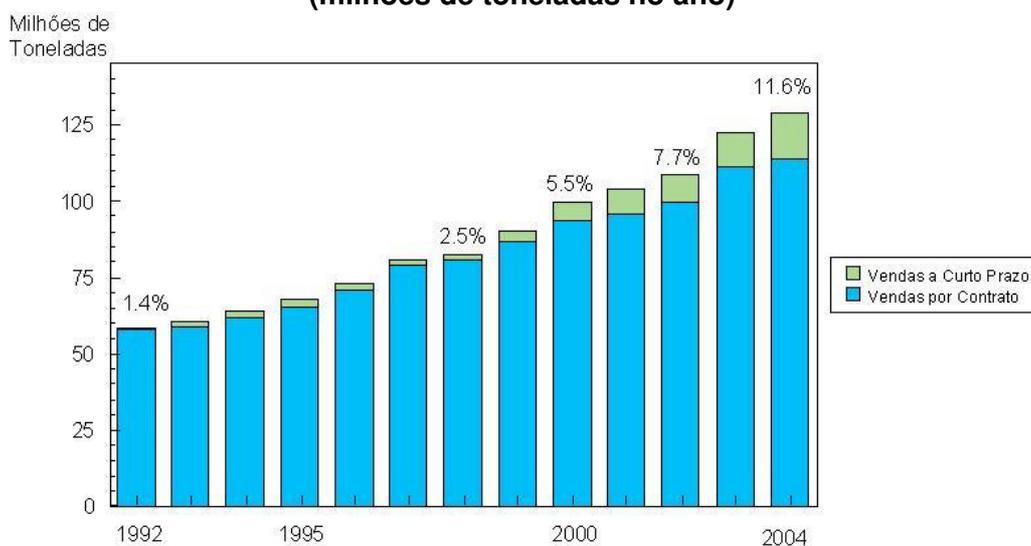
Inicialmente, a maior procura por GNL nos EUA, bem como no Reino Unido beneficiaram os produtores da África Ocidental e do Caribe, mas logo se percebeu que o incremento da demanda na Bacia do Atlântico superior à oferta dos produtores locais deveria ser suprido por projetos externos em especial aqueles verificados na região do Oriente Médio, destacando-se o Qatar (HUITRIC, 2007). Em grande medida, questões de custo relativas à entrega de GNL a longas distâncias perderam parte de sua

relevância com a recente introdução de maiores *trains*<sup>2</sup> e navios transportadores, permitindo este movimento (HUITRIC, 2007).

Entre 2000 e 2005, todos os projetos implementados no Oriente Médio tiveram como objetivo o atendimento do mercado da Bacia do Atlântico (HUITRIC, 2007). Por sua posição estratégica, o Oriente Médio tornou-se o *swing supplier*<sup>3</sup> ideal no atual panorama do mercado, destacando-se neste papel o Qatar, podendo entregar GNL tanto à oeste, quanto à leste do Canal de Suez. Persistem, porém, restrições de cunho técnico referentes às diferentes especificações do GNL a serem entregues e às capacidades dos terminais de regaseificação de suportar navios transportadores maiores (HUITRIC, 2007). Contudo, recentemente vem sendo desenvolvidos mecanismos com o intuito de se obterem soluções técnicas para estes problemas iniciais.

Como reflexo do aumento das vendas para os mercados da Bacia do Atlântico, as transações de curto prazo passaram a ter uma participação consideravelmente maior nas vendas de GNL ao longo dos últimos anos. A Figura 3 ilustra o crescimento das contratações de GNL no curto prazo, em milhões de toneladas, que passaram de uma participação de 1,4% em 1992 para 11,6% em 2004, segundo dados da consultoria Jensen Associates (JENSEN ASSOCIATES, 2007). Apesar de seu rápido crescimento, a participação das vendas de curto prazo ainda é pequena em relação aos contratos tradicionais de compra e venda de GNL.

**FIGURA 3 – Crescimento das Contratações de GNL no Curto Prazo (milhões de toneladas no ano)**



Fonte: Jensen Associates (2007).

A preponderância de contratos de longo prazo deve-se ao caráter capital-intensivo dos investimentos em projetos relacionados ao GNL, os quais, em geral, são realizados adiantadamente, de forma que as receitas ainda não começaram a se efetivar no momento em que o projeto é concluído (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007). Dessa forma, atrasos e adiamentos ao longo da realização dos investimentos de qualquer elo da cadeia de um projeto possuem efeitos adversos na recuperação do

<sup>2</sup> É possível definir um *train* como sendo uma unidade de processamento modular, parte integrante das plantas de liquefação, cujos tamanhos são limitados pela capacidade dos compressores (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

<sup>3</sup> Os países denominados "*swing suppliers*" são aqueles aptos a abastecer distintos mercados, com diferentes modalidades contratuais, sendo capazes de realizar arbitragens internacionais de preços e de atender demandas imprevistas, beneficiando-se, assim, do aumento recente na volatilidade dos preços do GNL.

capital aplicado e na taxa interna de retorno (TIR) do empreendimento (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

Para administrar os riscos envolvidos, os empreendimentos tradicionais de GNL baseavam-se em um sistema cuidadosamente estruturado de compartilhamento de risco (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007). Os primeiros contratos eram de longo prazo e tinham duração típica de 20 anos, apesar de ter sido comum a existência de instrumentos com prazos superiores a este (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007). Merece registrar que estes contratos de longa duração eram exigidos principalmente pelos agentes financiadores dos projetos.

Em seu início, o compartilhamento de risco na indústria do GNL se baseava na premissa de que os compradores suportariam os riscos de volume, enquanto que os vendedores deveriam arcar com os riscos de preço. Assim sendo, a maior parte dos contratos continham cláusulas do tipo *take-or-pay* de maneira a garantir uma retirada mínima por parte dos compradores e uma regra de escalonamento de preços para transferir a responsabilidade pelas eventuais flutuações nos preços da energia para o vendedor (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007). Os primeiros contratos contemplavam o petróleo, ao invés do gás natural, como o energético competidor do GNL e, dessa forma, o fator de “risco de preço” nas cláusulas de indexação era geralmente definido com base no preço daquela *commodity*, principalmente nos negócios realizados no mercado da Ásia Pacífico (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

Os compradores tradicionais de GNL eram as grandes distribuidoras de gás nacionais ou locais, e as grandes empresas de energia elétrica. Tendo em vista que a maioria destas empresas eram estatais ou firmas reguladas com contratos de concessão exclusivos, elas detinham condições razoáveis de prever e administrar o desenvolvimento dos seus mercados e assim suportar o risco de mercado decorrente de cláusulas do tipo *take-or-pay* ou de preço mínimo (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

Contratos tradicionais de GNL apresentavam como desvantagem a excessiva rigidez quanto aos volumes contratados e ao destino dos carregamentos. A razão desta rigidez devia-se à grande dependência, contratualmente estabelecida, entre os elementos integrantes dos empreendimentos de GNL – capacidades das plantas de liquefação e dos terminais de regaseificação, navios transportadores e das reservas de gás natural (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

Em sua absoluta maioria, tais projetos previam pouca ou nenhuma capacidade ociosa. Tal problema, nos primórdios da formação do mercado de GNL, era agravado pelo fato de existirem relativamente poucas plantas de liquefação e de terminais de regaseificação (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

Como mencionado, apesar de ainda representar uma parcela pequena das vendas de GNL, os negócios de curto prazo apresentaram um substancial crescimento nos últimos anos. Entre os motivos para o aumento destas transações, destacam-se o excesso de oferta; o aumento da demanda por gás natural combinado com uma capacidade subutilizada de importação; e o rápido desenvolvimento da capacidade de transporte (WIRYA-SIMUNONIC e MUMME, 2007).

Segundo Wirya-Simunonic e Mumme (2007), o desenvolvimento do mercado de curto prazo de GNL trouxe consigo uma série de benefícios para seus participantes, dentre eles um menor risco de volume; uma redistribuição do risco de preço e novas oportunidades de negócios.

No que concerne ao risco de volume, merece registrar que a parte compradora nos contratos tradicionais precisavam realizar previsões bastante precisas acerca da oferta e da demanda. Eventos imprevisíveis, como um menor regime de chuvas ou o advento

de um inverno mais rigoroso em determinado ano, poderiam resultar em desvios significativos das previsões iniciais (WIRYA-SIMUNONIC e MUMME, 2007).

Nos últimos anos, volumes de GNL não vendidos para mercados tradicionais, no âmbito de contratos de longo prazo, possuem como destino alternativo os Estados Unidos e, em menor proporção, a Espanha e o Reino Unido. A reativação e a capacidade adicional de regaseificação no expressivo mercado norte-americano permitiu aos agentes utilizá-lo como uma via flexível, movida pelo mecanismo de preços derivado da oferta e da demanda por gás natural no momento da negociação. Isto significa a redução global do risco de volume, na medida em que o mercado dos EUA é capaz de absorver uma grande porção, quando não a totalidade, da demanda de curto prazo de GNL (WIRYA-SIMUNONIC e MUMME, 2007).

Em resumo, ambas as partes se beneficiam por ter esta opção de modalidade de comercialização disponível para fazer frente às incertezas de demanda. Na medida em que a participação desta modalidade cresce, a liquidez do mercado tende a aumentar, reduzindo o risco de volume e elevando potencialmente a sua eficiência (WIRYA-SIMUNONIC e MUMME, 2007).

Com relação ao risco de preço, nos contratos tradicionais este era absorvido integralmente pela parte vendedora. A modalidade de curto prazo, por sua vez, tem demonstrado uma grande flexibilidade em termos da precificação do GNL, flexibilidade esta que depende, sobremaneira, da negociação entre as partes a cada momento, bem como das formas de que se utilizam dos derivativos disponíveis para administrar suas respectivas exposições ao risco de preço. Para companhias presentes em mais de um mercado de gás natural, tal flexibilidade aumenta com a sua exposição a diferentes preços do energético e com a sua habilidade de passar ou receber o seu risco de preço (WIRYA-SIMUNONIC e MUMME, 2007).

Uma última vantagem apontada por Wirya-Simunonic e Mumme (2007) diz respeito ao fato de contratos de curto prazo serem negociados em períodos menores, em alguns casos menos de uma semana, em relação aos contratos de longo prazo, que poderiam levar anos para serem negociados.

Dessa forma, são crescentes os volumes não comprometidos com contratos de longo prazo que vêm sendo utilizados para satisfazer demandas específicas não previstas. Diferentemente dos contratos tradicionais, a maioria dos instrumentos de compra e venda de curto prazo exige apenas que as partes concordem com termos como preço, volume, qualidade, local de entrega e outros pontos especiais, o que pode ser discutido rapidamente e, então, formalizado em um breve aviso de confirmação (WIRYA-SIMUNONIC e MUMME, 2007).

Uma desvantagem óbvia da modalidade de curto prazo é o aumento sem precedentes da volatilidade dos preços do GNL, um fenômeno mais característico das negociações com petróleo.

A Tabela 1 apresenta os volumes efetivamente transacionados entre as regiões exportadoras e importadoras no ano de 2006, medidos em bilhões de metros cúbicos. Como pode ser visto, a região da Ásia Pacífico permanece demandando mais da metade do volume de GNL movimentado, ao passo que a Europa ocupa a segunda posição, com a Espanha e a França representando aproximadamente 2/3 desta demanda. Já a América do Norte, representada quase que exclusivamente pelo volume demandado pelos EUA, respondeu por 8,3% da demanda mundial de GNL em 2006. No atual contexto, a demanda da América do Sul (República Dominicana e Porto Rico) revela-se apenas marginal, representando menos de 0,5% da demanda global.

**TABELA 1 – Importações e Exportações de GNL por Região, no ano de 2006 (em bilhões de metros cúbicos)**

Regiões Importadoras	Regiões Exportadoras					Total das Importações
	América do Norte	América do Sul e Central	Oriente Médio	África	Ásia Pacífico	
América do Norte	-	11,01	0,08	6,41	-	<b>17,50</b>
América do Sul e Central	-	0,97	-	-	-	<b>0,97</b>
Europa	-	3,76	6,36	47,30	-	<b>57,42</b>
Ásia Pacífico	1,72	0,51	43,27	4,24	85,45	<b>135,19</b>
<b>Total das Exportações</b>	<b>1,72</b>	<b>16,25</b>	<b>49,71</b>	<b>57,95</b>	<b>85,45</b>	<b>211,08</b>

Fonte: BP (2007).

Através dos resultados apresentados, nota-se que a região da Ásia Pacífico figura, ainda, como a maior exportadora de GNL, reforçando o caráter regional deste mercado. Em segundo e terceiro lugares, encontram-se, respectivamente, a África, para o atendimento da demanda europeia, especialmente por parte da Espanha e da França, e o Oriente Médio, para o atendimento aos contratos de fornecimento firmados com o Japão e a Coréia do Sul. As exportações realizadas pelas Américas do Sul e Central são realizadas exclusivamente por Trinidad&Tobago, com destino, sobretudo, aos mercados norte-americano e espanhol. Já os negócios entre a América do Norte e a Ásia referem-se às já mencionadas exportações da Península do Kenai, no Alaska, para o Japão, as quais tiveram seu início em 1969.

A distribuição da demanda atual e futura por GNL encontra-se na Tabela 2, que apresenta o *status* dos terminais de regaseificação classificados em: operacionais, em construção e em estágio de aprovação. De acordo com os dados apresentados, verifica-se que, atualmente, encontram-se em operação 57 terminais de regaseificação em 18 países. Japão, Estados Unidos, Espanha e Coréia do Sul detêm aproximadamente 70,0% das instalações, tendo respondido por 74,4% das importações em 2006. Considerando as instalações em construção e as aprovadas (projetos com aprovação legal/ambiental), esse número pode chegar aos 97 em um horizonte próximo, com o ingresso no mercado consumidor de GNL de países como Indonésia, Paquistão, Jamaica, Canadá e Chile.

Merece destaque, ainda, a quantidade de projetos de terminais em construção e aprovados na China e nos Estados Unidos, independentemente de suas capacidades nominais, o que revela a intenção de ambos os países de diversificar suas fontes energéticas, principalmente por questões de segurança do abastecimento.

É importante notar que a maioria das novas – em construção e aprovadas – instalações de regaseificação se localizam na Bacia do Atlântico (excluída a Europa Continental), totalizando 22 projetos situados no Brasil, Jamaica, México, Estados Unidos, Canadá e Reino Unido, elevando, assim, o número total para 33 instalações.

O incremento do número de terminais de regaseificação na Bacia do Atlântico traz consigo uma tendência ainda maior de flexibilização do mercado mundial de GNL, aumentando com isso sua liquidez e favorecendo, dessa forma, a realização de negócios com prazos cada vez menores (mercado *spot* e contratos com prazos máximos de até cinco anos), tais como os observados, principalmente, nos EUA e no Reino Unido.

**TABELA 2 – Localização e Situação Atual das Instalações de Regaseificação**

País	Status dos Terminais de Regaseificação			Total
	Operacional	Em Construção	Aprovada	
Japão	26	2	-	<b>28</b>
Estados Unidos	5	4	8	<b>17</b>
Espanha	5	1	-	<b>6</b>
Coréia do Sul	4	-	-	<b>4</b>
Reino Unido	2	2	-	<b>4</b>
França	2	1	-	<b>3</b>
Índia	2	1	-	<b>3</b>
China	1	2	5	<b>8</b>
México	1	1	1	<b>3</b>
Itália	1	1	1	<b>3</b>
Turquia	1	1	-	<b>2</b>
Portugal	1	-	-	<b>1</b>
Bélgica	1	-	-	<b>1</b>
Taiwan	1	-	-	<b>1</b>
Grécia	1	-	-	<b>1</b>
República Dominicana	1	-	-	<b>1</b>
Porto Rico	1	-	-	<b>1</b>
Bahamas	1	-	-	<b>1</b>
BRASIL	-	2 <sup>a</sup>	-	<b>2</b>
Canadá	-	1	2	<b>3</b>
Indonésia	-	-	1	<b>1</b>
Paquistão	-	-	1	<b>1</b>
Jamaica	-	-	1	<b>1</b>
Chile	-	-	1	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>97</b>

Fonte: Zeus Virtual Energy Library ([www.zeuslibrary.com](http://www.zeuslibrary.com)).

Nota: a) Os projetos de instalações de regaseificação de GNL no Brasil serão objeto de uma seção própria (Seção IV) neste estudo.

A Tabela 3 apresenta as capacidades nominais totais, em milhões de toneladas por ano (mtpa), de regaseificação dos países com terminais em operação comercial em 2006. Nela, é possível avaliar em que medida a região da Ásia Pacífico, representada pelo Japão, Coréia do Sul, Índia, Taiwan e China, permanece sendo o maior mercado consumidor mundial de GNL, respondendo por 56,7% (99,2 mtpa) da capacidade mundial de regaseificação, estimada em 174,9 mtpa. O segundo lugar é ocupado pelo mercado europeu, composto pela Espanha, França, Reino Unido, Portugal, Bélgica, Itália, Turquia e Grécia, com 48,9 mtpa de capacidade, ou 28,0% da capacidade total mundial, um valor inferior ao da capacidade de regaseificação isolada do Japão (60,0 mtpa). Já os EUA podem ser considerados o terceiro maior mercado com uma capacidade de 22,0 mtpa, ou 12,6% do total mundial, abastecido em grande parte pela produção da América Central (Trinidad&Tobago) e da África (Egito, Nigéria e Argélia). Os demais países importadores (México, República Dominicana e Porto Rico) representam menos de 2,7% da capacidade remanescente.

É importante notar que Índia e China encontram-se, de acordo com os dados acima, em processo de ampliação imediata de sua capacidade de importação, aumentando ainda mais a participação da região da Ásia Pacífico no mercado consumidor de GNL. Ambos os países podem ser considerados grandes mercados potenciais, com destaque para a China que, seguida pelos Estados Unidos, é um dos países com o

maior número de projetos de terminais de regaseificação em construção e aprovados, como destacado anteriormente (ver Tabela 2 acima).

**TABELA 3 – Capacidade Nominal dos Terminais de Regaseificação em Operação Comercial em 2006 (em milhões de toneladas/ano)**

País	Capacidade (mtpa)
Japão	60,0
Coréia do Sul	22,5
Estados Unidos	22,0
Espanha	20,0
França	12,0
Índia	7,5 (12,5)
Taiwan	5,5
China	3,7 (6,7)
México	3,6
Reino Unido	3,3
Portugal	3,3
Bélgica	3,2
Itália	2,6
Turquia	2,5
Grécia	2,0
República Dominicana	0,7
Porto Rico	0,5
<b>Total</b>	<b>174,9 (182,9)</b>

Fonte: Gomes (2007).

Nota: Os valores entre parênteses referem-se às capacidades nominais adicionais de projetos próximos de conclusão.

Em resposta ao incremento da demanda, percebe-se também, pelo lado da oferta, um crescimento no número de plantas de liquefação de gás natural atualmente em construção e em planejamento. A Tabela 4 apresenta a localização das atuais plantas em operação (e eventuais ampliações de capacidade), das plantas em construção e de projetos planejados no mundo.

Com base nos valores apresentados, considerando que todos os projetos em planejamento sejam levados a cabo, e somados às plantas já em construção, o número de unidades de liquefação tenderá a dobrar no mundo em um horizonte de médio prazo (o ano de 2015), passando das atuais 28 para 56 instalações. No curto prazo pode-se afirmar que três novos países passarão em breve ao grupo restrito de países exportadores, quais sejam, Rússia, Noruega e Angola. Já os países que pretendem ingressar neste mercado, como exportadores, são: Peru, Bolívia, Venezuela e Irã.

Uma informação relevante diz respeito ao número de projetos de ampliação de capacidade em curso ou planejada pelos maiores exportadores atuais de GNL: Qatar, Indonésia, Argélia, Malásia, Nigéria, Trinidad&Tobago, Austrália e Egito, países que juntos foram responsáveis, em 2006, por cerca de 85% das exportações mundiais. Em especial, merece destaque o esforço de ampliação de capacidade dos três países localizados no continente africano (Argélia, Nigéria e Egito) e do Qatar, que possuem a considerável vantagem competitiva de poderem atender as distintas demandas dos maiores mercados existentes: Ásia Pacífico, Europa e a Bacia do Atlântico. Estes recentes movimentos, somados aos anteriormente mencionados, atinentes à demanda, reforçam a tendência de aumento da flexibilização do mercado de GNL e de uma eventual convergência no processo de formação de preços.

**TABELA 4 – Localização e Situação Atual das Instalações de Liquefação**

País	Status das Plantas de Liquefação			Total
	Operacional	Em Construção	Planejada	
Qatar	5 <sup>a</sup>	-	-	<b>5</b>
Nigéria	3 <sup>a</sup>	-	4	<b>7</b>
Argélia	3 <sup>a</sup>	-	1	<b>4</b>
Malásia	3 <sup>a</sup>	-	-	<b>3</b>
Austrália	2 <sup>a</sup>	-	5	<b>7</b>
Indonésia	2 <sup>a</sup>	1	1	<b>4</b>
Egito	2 <sup>a</sup>	1	-	<b>3</b>
Omã	2	-	-	<b>2</b>
Estados Unidos	1	-	1	<b>2</b>
Brunei	1 <sup>a</sup>	-	-	<b>1</b>
Trinidad & Tobago	1 <sup>a</sup>	-	-	<b>1</b>
Emirados Árabes Unidos	1	-	-	<b>1</b>
Guiné Equatorial	1	-	-	<b>1</b>
Líbia	1	-	-	<b>1</b>
Rússia	-	1	1	<b>2</b>
Angola	-	1	1	<b>2</b>
Noruega	-	1	1	<b>2</b>
Irã	-	-	4	<b>4</b>
Yemen	-	-	1	<b>1</b>
Bolívia	-	-	1	<b>1</b>
Peru	-	-	1	<b>1</b>
Venezuela	-	-	1	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>56</b>

Fonte: LNGJOURNAL (2007).

Nota: a) Expansão de capacidade prevista em instalação já existente.

Curiosamente, o único país que figura, atualmente, tanto na lista de países importadores, quanto na de países exportadores é o Estados Unidos, que possui esta característica em função dos antigos compromissos contratuais de fornecimento ao Japão e devido à sua grande dispersão territorial.

A Tabela 5 apresenta as capacidades nominais totais, em mtpa, das plantas de liquefação dos atuais países produtores de GNL. Pelos dados da tabela, atualmente cerca de 90% da capacidade mundial de liquefação encontra-se restrita a um pequeno número de países, sendo eles Qatar, Indonésia, Argélia, Malásia, Nigéria, Trinidad&Tobago, Austrália, Egito e Omã. Merece destaque o fato de que Indonésia, Malásia e Austrália, juntamente com Brunei, terem como destino exclusivo de suas produções o mercado asiático (Japão, Coréia do Sul, Taiwan, China e Índia), totalizando uma produção de 70,5 mtpa, contra uma demanda potencial de 101,0 mtpa (ver Tabela 3). Historicamente, foi o atendimento deste diferencial entre a demanda e a oferta regional na região da Ásia Pacífico pela produção do Oriente Médio (Qatar, Omã e Emirados Árabes Unidos) o grande incentivo à formação e consolidação de um mercado mundial de GNL, em especial nas últimas duas décadas.

Como mencionado anteriormente, a atual capacidade de importação dos países localizados nos continentes americano e europeu de 75,7 mtpa (ver Tabela 3) reflete-se em pressões sobre os tradicionais fornecedores de GNL da Bacia do Atlântico, situados na África Ocidental (Argélia, Nigéria, e Guiné Equatorial) e no Caribe (Trinidad&Tobago), cuja capacidade de liquefação agregada é de 57,0 mtpa. Em razão deste desequilíbrio regional entre oferta e demanda, os referidos mercados devem ser

atendidos em períodos de excessiva demanda, preferencialmente, pela oferta dos produtores do Norte da África (Egito e Líbia) e do Oriente Médio (Qatar, Omã e Emirados Árabes Unidos). Uma evidência deste fenômeno é o balanço dos compromissos contratuais futuros por parte dos produtores do Oriente Médio entre os anos de 2004 e 2010, dedicando proporções similares aos três principais mercados existentes (22% para Europa, 23% para a Ásia e 25% para os EUA), com a inclusão, porém, de uma nova categoria chamada “flexível”, com o objetivo claro de atender à demanda na Bacia do Atlântico (ENERGY CHARTER SECRETARIAT, 2007).

**TABELA 5 – Capacidade Nominal das Plantas de Liquefação em Operação (em milhões de toneladas/ano)**

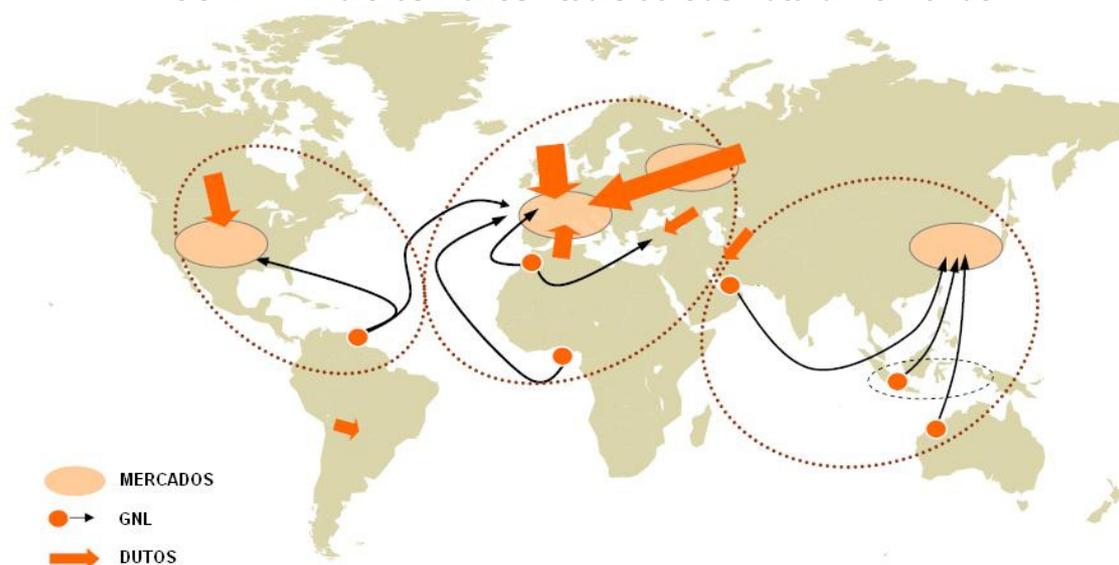
País	Capacidade (mtpa)
Qatar	30,2
Indonésia	29,0
Argélia	20,8
Malásia	19,8
Nigéria	17,8
Trinidad&Tobago	15,0
Austrália	15,0
Egito	12,2
Omã	10,9
Brunei	6,7
Emirados Árabes Unidos	5,7
Guiné Equatorial	3,4
Líbia	3,2
Estados Unidos	1,4
<b>Total</b>	<b>191,4</b>

Fonte: Gomes (2007).

Para concluir a presente seção, a Figura 4 apresenta os maiores fluxos atuais de gás natural no mundo, tanto por meio de dutos de transporte, quanto por GNL. A partir do exposto acima e da direção das setas, é possível constatar que o mercado de GNL ainda é predominantemente regional, com os países exportadores dedicados ao atendimento das demandas dos países importadores mais próximos, apesar das recentes reduções de custos relacionados a esta modalidade de transporte. No atual contexto, os países situados no Oriente Médio e na África, em consequência de sua privilegiada condição geográfica, aparentam ser os únicos capazes de atender, simultaneamente, às demandas das duas principais bacias, ora atendendo a contratos de longo prazo firmados com os consumidores na Bacia do Pacífico, ora atendendo ao recém redescoberto mercado da Bacia do Atlântico, no qual predominam as modalidades de negociação à vista e de curto prazo.

Em termos de sua localização, o Brasil encontra-se, predominantemente, inserido na área de influência dos mercados norte-americano e europeu, compartilhando, assim, das mesmas opções de fornecimento, em especial da produção advinda da África Ocidental (Nigéria e Argélia) e de Trinidad&Tobago. Em face das alternativas de oferta disponíveis e de questões referentes à presente conjuntura do mercado gasífero nacional, a próxima seção tem como objetivo tratar de maneira mais pormenorizada dos atuais projetos de GNL em discussão no Brasil.

**FIGURA 4 – Maiores Fluxos Atuais de Gás Natural no Mundo**



Fonte: BG Group (2007).

#### **IV – PROJETOS DE GNL NO BRASIL**

Preliminarmente, cumpre destacar que o mercado brasileiro de GNL é ainda bastante incipiente, o que é corroborado pelo reduzido número de empreendimentos desta natureza no País: apenas três, um deles concretizado e outros dois atualmente em desenvolvimento.

Implementado no ano de 2005 por um Consórcio formado pelas empresas White Martins Gases Industriais Ltda., Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS) e GNL Gemini Comercialização e Logística de Gás Ltda.<sup>4</sup>, o **Projeto Gemini** consiste na liquefação de gás natural em uma Unidade localizada no município de Paulínia/SP, a qual possui capacidade de 380 mil m<sup>3</sup>/dia, e na sua posterior distribuição e comercialização em regiões cujas redes de distribuição de gás canalizado são pouco desenvolvidas, ou até mesmo inexistentes. Tal empreendimento visa a ampliar e antecipar o consumo do gás natural, bem como instituir uma nova forma de utilização deste energético na Matriz Energética Brasileira.<sup>5</sup>

Configurando-se como uma nova alternativa de abastecimento de tais mercados, o Projeto em questão atende clientes localizados no Distrito Federal e nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Paraná e apresenta como alvo, segundo seus idealizadores, o mercado de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), caracterizado por contratos de curto prazo e pela ausência de fidelidade aos fornecedores.

Isto posto, merece registrar que, em virtude da instabilidade político-institucional vivenciada pela Bolívia recentemente, tornou-se premente recorrer a alternativas confiáveis ao gás originário daquele país para o suprimento da demanda nacional. Assim, além do incremento da oferta doméstica, a importação de GNL assumiu importante papel na busca da garantia do fornecimento continuado de gás natural no Brasil.

<sup>4</sup> Das 10.000 quotas integrantes do capital social inicial da empresa – com valor nominal unitário de R\$ 1,00 –, 4.000 delas (40% do capital social) pertencem à Petrobras Gás S.A. (GASPETRO), enquanto 6.000 (60% do capital social) são de propriedade da White Martins.

<sup>5</sup> No âmbito do Projeto Gemini, a PETROBRAS é responsável pelo fornecimento do gás natural, cabendo à White Martins a operação da Unidade de Liquefação, a qual é de sua propriedade, e à GNL Gemini Comercialização e Logística de Gás Ltda. as atividades de distribuição e comercialização de GNL.

Neste contexto, o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) editou a Resolução nº 04, de 24 de novembro de 2006, a qual *“estabelece diretrizes e recomenda ações para a implementação de Projetos de Importação de Gás Natural Liquefeito – GNL, a serem disponibilizados ao mercado brasileiro, de forma a garantir suprimento confiável, seguro e diversificado de Gás Natural”*.

Com base neste ato administrativo e em seu Plano de Negócios 2007-2011, a PETROBRAS apresentou dois Projetos de GNL, um em Pecém/CE e outro na Baía de Guanabara/RJ, com o propósito de se ampliar a segurança do abastecimento energético nacional.

No âmbito destes empreendimentos, a Transportadora Associada de Gás S.A. (TAG), subsidiária integral da Petrobras Gás S.A. (GASPETRO), será a detentora de todos os ativos de transporte de gás natural, ao passo que a PETROBRAS configurar-se-á como a carregadora, sendo responsável tanto pela aquisição de GNL no mercado internacional como pelo afretamento dos navios cisterna junto à empresa Golar LNG Ltd.<sup>6</sup> A Petrobras Transporte S.A. (TRANSPETRO), por sua vez, prestará serviços de operação e manutenção à TAG, mediante a assinatura de um Contrato de O&M com esta transportadora.

No sentido de leva-los a efeito, a TAG solicitou, à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), autorização para a construção das instalações integrantes dos referidos projetos, nos termos do artigo 3º da Portaria ANP n.º 170, de 26 de novembro de 1998.

Em atendimento a tal demanda, foram expedidas, pela ANP, as Autorizações n.ºs 464 e 465, de 18 de dezembro de 2007. A primeira delas refere-se à construção do Gasoduto Porto de Pecém – GASFOR e à desmontagem dos sete Braços de Carregamento de derivados líquidos no Píer 2 do Porto de Pecém, ativos integrantes do Projeto de GNL em Pecém. A segunda, por seu turno, diz respeito à construção do Gasoduto Píer de GNL – Campos Elíseos para a movimentação de gás natural entre o píer de GNL a ser instalado na Baía de Guanabara e a Estação de Campos Elíseos, esta última localizada no município de Duque de Caxias/RJ.

Sumariamente, o Projeto de GNL em Pecém compreende a instalação (i) das facilidades para recebimento de GNL, regaseificação e escoamento de gás natural no Píer 2 do Porto de Pecém; e (ii) do gasoduto que interligará as facilidades no Porto de Pecém à malha de gasodutos de transporte existente (Gasoduto Guamaré – Pecém / GASFOR).

Nada obstante, para a implementação de tais instalações, faz-se necessária a desmontagem dos sete braços de carregamento de derivados líquidos ora existentes no Píer 2 do Porto de Pecém, estando a sua remontagem condicionada à autorização de construção das facilidades para recebimento de GNL e sua regaseificação no mencionado Píer.

No que tange ao gasoduto que interligará o Terminal de GNL instalado no Porto de Pecém ao GASFOR, sublinha-se que tal ativo foi projetado para escoar 7 milhões m<sup>3</sup>/dia (pressão máxima de 100 kgf/cm<sup>2</sup>), tendo 20 polegadas de diâmetro e 19,1 km de extensão e destinando-se exclusivamente ao escoamento do gás natural proveniente do Terminal de GNL de Pecém.

O Projeto de GNL da Baía de Guanabara, por sua vez, abrange a instalação (i) das facilidades para recebimento de GNL, regaseificação e escoamento de gás natural no

---

<sup>6</sup> Em Fato Relevante publicado no dia 20 de abril de 2007, a PETROBRAS informou que o custo de afretamento de dois navios contratados junto à empresa Golar LNG Ltd. totalizará cerca de US\$ 90 milhões por ano, incluindo as despesas de operação.

Pier de GNL da Baía de Guanabara; e (ii) do gasoduto que interligará as facilidades do aludido Pier à Estação de Campos Elíseos.

A obra civil da facilidade de recebimento de GNL e escoamento de gás deverá ser autorizada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e pela Marinha do Brasil, ao passo que a autorização da instalação dos equipamentos de movimentação e transferência de GNL e gás natural incumbirá à ANP.

Quanto ao gasoduto que interligará o Pier de GNL da Baía de Guanabara e a Estação de Campos Elíseos, o mesmo foi projetado para escoar até 20 milhões m<sup>3</sup>/dia (pressão máxima de 100 kgf/cm<sup>2</sup>), tendo 28 polegadas de diâmetro e 16 km de extensão e destinando-se exclusivamente ao escoamento de gás natural proveniente deste Pier.

Por fim, ressalta-se que a PETROBRAS estima que estes projetos entrem em operação no dia 31 de maio de 2008.

## V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comercialização de GNL já ocorre há mais de 40 anos, não sendo, portanto, uma novidade na indústria mundial do gás natural. Ocorre, porém, que após a súbita perda de interesse por esta opção na década de 80 e parte da década de 90, observou-se nos últimos anos um recrudescimento desta modalidade de comercialização, em função da demanda na Bacia do Atlântico, em especial, dos Estados Unidos.

Como mencionado, o ressurgimento do GNL deve-se, em grande parte, à busca dos países pela diversificação das fontes energéticas e à necessidade de flexibilização da oferta de gás com vistas a assegurar a segurança do abastecimento em um ambiente de elevação do preço internacional do petróleo, que em 2007 alcançou um patamar próximo ao observado após o choque da década de 70, já considerada a inflação.

No Brasil, a comercialização de GNL é ainda nascente. Além do Projeto Gemini, implementado no ano de 2005, encontram-se atualmente em construção, pela PETROBRAS, dois terminais de regaseificação, como um primeiro passo para o desenvolvimento deste mercado.

Dado o ineditismo de tais iniciativas, faz-se necessária a revisão e o aperfeiçoamento do arcabouço regulatório vigente no País, tema a ser tratado oportunamente, em uma futura Nota Técnica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICALHO, R. Turbulência à Vista. **Boletim Infopetro**, Rio de Janeiro, RJ, ano 8, n. 6, p. 2-3, nov./dez. 2007.

BG GROUP – BRITISH GAS GROUP. LNG – a Globalizing Industry. Are There Yet? Apresentação. 2007. Disponível em: <<http://ir.bg-group.com/bgir/presentations/2007/2007-04-24/2007-04-24new.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2007.

BP – BRITISH PETROLEUM. Statistical Review of World Energy 2007: base de dados. Disponível em: <<http://www.bp.com/productlanding.do?categoryId=6848&contentId=7033471>>. Acesso em: 14 nov. 2007.

CEE – CENTER FOR ENERGY ECONOMICS. Introduction to LNG. An Overview on Liquefied Natural Gas (LNG), its Properties, the LNG Industry, Safety Considerations. Sugar Land, Texas: CEE, 2003. Disponível em: <[http://www.beg.utexas.edu/energyecon/lng/documents/CEE\\_INTRODUCTION\\_TO\\_LNG\\_FINAL.pdf](http://www.beg.utexas.edu/energyecon/lng/documents/CEE_INTRODUCTION_TO_LNG_FINAL.pdf)>. Acesso em 14 nov. 2007.

- ENERGY CHARTER SECRETARIAT. Gas Pricing. In: Putting a Price on Energy: International Pricing Mechanisms for Oil and Gas. Bruxelas: Energy Charter Secretariat, 2007, cap. 4, p. 97-200. Disponível em: <[http://www.encharter.org/fileadmin/user\\_upload/document/Pricing\\_-\\_chapter\\_4.pdf](http://www.encharter.org/fileadmin/user_upload/document/Pricing_-_chapter_4.pdf)>. Acesso em: 14 nov. 2007.
- GOMES, I. Indústria do Gás Natural Liquefeito –Tendências e o Cenário Internacional. 2007. Apresentação realizada no I Fórum Internacional de Direito do Petróleo e do Gás Natural.
- HUITRIC, R. LNG Pricing: Impact of Globalization of High Prices on Long Term Contract Negotiations. In: International Conference & Exhibition on Liquefied Natural Gas, 15., 2007, Barcelona, Proceedings, Paper PS 1-4.
- JENSEN ASSOCIATES. Understanding the LNG Industry. 2006. Apresentação. Disponível em: <<http://www.jai-energy.com/pubs/Aga.ppt>>. Acesso em: 14 nov. 2007.
- LNGJOURNAL. Londres: Maritime Content Ltd., mar. 2007.
- WIRYA-SIMUNONIC, S. E MUMME, B. Evolution and Value of a Short Term LNG Market: Providing Supply to a Global Gas Market. In: International Conference & Exhibition on Liquefied Natural Gas, 15., 2007, Barcelona, Proceedings, Paper PS 1-7, 2007.