

# **Informe: Terminais de Regaseificação de GNL nos Portos Brasileiros**

Panorama dos Principais  
Projetos e Estudos

**Rio de Janeiro  
11 de abril de 2018**

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)



# Informe: Terminais de Regaseificação de GNL nos Portos Brasileiros

Panorama dos Principais  
Projetos e Estudos

GOVERNO FEDERAL

**Ministério de Minas e Energia**

**Ministro**

Wellington Moreira Franco

**Secretário-Executivo**

Márcio Félix Carvalho Bezerra

**Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**



Empresa de Pesquisa Energética

*Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei n.º 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.*

**Presidente (interino)**

José Mauro Ferreira Coelho

**Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis**

José Mauro Ferreira Coelho

**Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais**

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

**Diretor de Estudos de Energia Elétrica**

Amílcar Gonçalves Guerreiro

**Diretor de Gestão Corporativa**

Álvaro Henrique Matias Pereira

**Superintendente**

Giovani Vitória Machado

**Superintendente Adjunto**

Marcelo Ferreira Alfradique

**Consultor Técnico**

Gabriel de Figueiredo da Costa

**Equipe Técnica**

Carolina Oliveira de Castro

Luiz Paulo Barbosa da Silva

URL: <http://www.epe.gov.br>

**Sede**

Esplanada dos Ministérios Bloco U  
Ministério de Minas e Energia - Sala 744 - 7º andar  
70065-900- Brasília - DF

**Escritório Central**

Av. Rio Branco, n.º 01 - 11º Andar  
20090-003 - Rio de Janeiro - RJ

Rio de Janeiro  
11 de abril de 2018

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)

## Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	11/04/2018	Publicação original
1		
2		
3		

## Lista de Siglas

**ANEEL** - Agência Nacional de Energia Elétrica

**ANP** - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

**ANTAQ** - Agência Nacional de Transportes Aquaviários

**APA** - Área de Proteção Ambiental

**CAPEX** - Custo de Investimento

**CDL** - Companhia de Distribuição Local

**CODESP** - Companhia Docas do Estado de São Paulo

**EPE** - Empresa de Pesquisa Energética

**FSRU** - *Float Storage Regasification Unit* (unidade flutuantes de estocagem e regaseificação)

**FSU** - *Floating Storage Unit* (unidade flutuante de estocagem)

**GNL** - Gás Natural Liquefeito

**IBAMA** - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**LI** - Licença de Instalação

**MME** - Ministério de Minas e Energia

**OPEX** - Custos de Operação

**PPA** - *Power Purchase Agreement* (contratos de compra e venda de energia)

**PDE** - Plano Decenal de Expansão de Energia

**UTE** - Usina Termelétrica

**UPGN** - Unidade de Processamento de Gás Natural

## 1 OBJETIVO

Esse informe apresenta as principais características técnicas e os graus de maturidade dos estudos e projetos de terminais de regaseificação de gás natural liquefeito (GNL) no litoral brasileiro, os quais serão chamados de terminais de GNL ao longo do texto, consolidando as informações divulgadas nos sítios eletrônicos das empresas envolvidas, em eventos do setor de energia e na mídia especializada.

## 2 INTRODUÇÃO

Os terminais de GNL têm papel estratégico na segurança de fornecimento de gás natural no Brasil, pois promovem flexibilidade de suprimento ao mesmo tempo que diversificam as fontes de oferta desse energético. A iniciativa Gás para Crescer, promovida pelo Ministério de Minas e energia (MME), e que tem em seu núcleo coordenador a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), propõe entre outras mudanças no marco regulatório do gás natural, a possibilidade de acesso de terceiros aos terminais de GNL. Essa abertura objetiva aumentar o processo concorrencial neste segmento, a fim de adequá-lo a nova conjuntura do setor.

Na última década, foram divulgados estudos de novos terminais de GNL nos seguintes estados brasileiros: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Sergipe, Pernambuco e Pará. Apesar de alguns projetos serem mutuamente excludentes, por preverem atendimentos às mesmas demandas, uma característica comum a todos é a dependência quanto às usinas termelétricas (UTES) que, geralmente, ancoram esses projetos.

A importância do tema pode ser observada, por exemplo, pelo cadastramento de 23 projetos de termelétricas a gás natural no leilão de energia nova A-6, totalizando 21,5 GW (40% da potência cadastrada) em setembro de 2017. No leilão, ocorrido em dezembro de 2017, mais da metade da capacidade instalada contratada foram de térmicas. De acordo com os resultados dos últimos leilões de energia elétrica, os projetos que apresentaram termelétricas associadas aos terminais de GNL obtiveram resultados mais competitivos do que as termelétricas que receberiam gás natural de outras origens. A exceção fica por conta da térmica Vale Azul II (com potência de 470 MW) vencedora do último leilão A-6, uma parceria inédita entre a Shell, fornecedora de gás advindo de campos *offshore*, e o consórcio de energia Marlim Azul.

No PDE 2026, um texto contendo uma análise de sensibilidade do balanço energético brasileiro indicava a necessidade da instalação de seis novos terminais de GNL caso a demanda termelétrica de ponta, sazonal e intermitente fosse atendida por térmicas de ciclo aberto movidas a gás natural. Essa possibilidade seria suficiente para lastrear a demanda de projetos apresentados nesse documento, ressaltando-se as questões econômicas e ambientais.

Nesse cenário, este informe analisa os principais projetos de terminais de GNL em estudo quanto às características técnicas dos portos e terminais, as distâncias até os gasodutos de transporte e de distribuição, termelétricas existentes, bem como as fases de maturidade desses projetos. Em seguida, traça-se um breve panorama do setor e analisa-se o impacto da sua reestruturação com as mudanças regulatórias propostas na iniciativa Gás para Crescer, que podem influenciar na entrada de novos terminais de GNL.

### 3 ESTUDOS E PROJETOS ANUNCIADOS DE TERMINAIS DE GNL

Atualmente, há diversos processos de licenciamento ambiental de portos e terminais em tramitação no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), como mostra a figura a seguir:

Empreendimento	UF	LP				LI		LO
		TR	EIA-RIMA/RAS	AP	AF	PBA/PCA	AF	
<b>Porto</b>								
Atracadouro da Marinha em Niterói	RJ							
Bahia Marina: Ampliação	BA							
BARRANCO VERMELHO	MT							
Centro Portuário Industrial Naval Offshore de Santos (Complexo Bagres)	SP							
Porto Central	ES							
Porto de Paranaguá: Derrocamento	PR							
Porto de Pecém: Ampliação – 3ª fase	CE							
Porto de Pecém: Ampliação do Terminal de Múltiplo Uso (TMUT)	CE							
Porto de Pecém (Terminal Flexível para Gás Natural)	CE							
Porto de Rio Grande - ampliação dos molhes	RS							
Porto Fluvial em Porto Trombetas	PA							
Porto Fluvial Geral de Corumbá	MS							
Porto Itapoá	SC							
Porto Itapoá: Ampliação	SC							
Porto Organizado de Antonina	PR							
Porto Organizado de Aratu	BA							
Porto Organizado de Areia Branca	RN							
Porto Organizado de Areia Branca: Ampliação	RN							
Porto Organizado de Ilhéus	BA							
Porto Organizado de Paranaguá	PR							
Porto Organizado de Paranaguá: Ampliação	PR							
Porto Organizado de Porto Velho	RO							
Porto Organizado de Rio Grande	RS							
Porto Organizado de Salvador	BA							
Porto Organizado de Salvador: Ampliação	BA							
Porto Organizado de Santos	SP							
Porto Organizado de Santos: Alinhamento do Cais	SP							
Porto Organizado de Santos: Perimetral Guarujá	SP							
Porto Organizado de Santos: Perimetral Santos	SP							
Porto Organizado de Santos: Recuperação do Cais	SP							
Porto Organizado de Santos: Recuperação do Pier da Alemoa	SP							
Porto Organizado de São Francisco do Sul	SC							
Porto Organizado de São Sebastião	SP							
Porto Organizado de São Sebastião: Ampliação	SP							
Porto Organizado Porto do Forno	RJ							
Porto Sul	BA							
Terminal Aquaviário de São Sebastião								
Terminal da Braskem	BA							
Terminal da Quip: Ampliação	RS							
Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP)								
Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP): Ampliação	PR							
Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP): Expansão								
Terminal de Granéis de Santa Catarina (TGSC)	SC							
Terminal Fluvial da CINCO	MS							
Terminal Fluvial da Granel Química	MS							
Terminal Fluvial da Granel Química: Ampliação	MS							
Terminal Fluvial de Gregório Curvo	MS							
Terminal Fluvial do Porto Murtinho	MS							
Terminal Fluvial IP4	MS							
Terminal Fluvial Porto Belo	MS							
Terminal Fluvial Sobramil	MS							
Terminal Marítimo Alemoa Participações	SP							
Terminal Marítimo de Ubu	ES							
Terminal Marítimo Mar Azul	SC							
Terminal Portuário Brites	SP							
Terminal Portuário da BTP	SP							
Terminal Portuário da Embreport	SP							
Terminal Portuário da Ferrous	ES							
Terminal Portuário da Fospar	PR							
Terminal Portuário de Cotegipe	BA							
Terminal Portuário do Pecém - TPP	CE							
Terminal Portuário Miguel de Oliveira (Porto da Ford)	BA							
Terminal Portuário Ponta do Félix (TPPF): Ampliação	PR							
Terminal Portuário Porto Pontal (TPPP)	PR							
Terminal Portuário Santa Catarina (TESC)	SC							
Terminal Portuário Santa Catarina (TESC): Retificação do Rio Pedreira	SC							
TNC - Terminal Norte Capixaba								

Legenda	
LP - Licença Prévia	RAS - Relatório Ambiental Simplificado
LI - Licença de Instalação	AP - Audiência Pública
LO - Licença de Operação	AF - Análise Final
TR - Termo de Referência aprovado	PBA - Projeto Básico Ambiental
EIA - Estudo de Impacto Ambiental	PCA - Plano de Controle Ambiental
RIMA - Relatório de Impacto Ambiental	

**Quadro 1 - Processos de licenciamento ambiental de portos e terminais**

Fonte: IBAMA, 2017a.



Destacam-se as estruturas marítimas nos municípios de Rio Grande (RS), Itapoá e São Francisco do Sul (SC), Paranaguá (PR), Santos (SP) e Pecém (CE). Nota-se que alguns deles estão em fase de ampliação ou melhorias das vias de acesso.

Dos portos e terminais apresentados no Quadro 1, alguns já foram citados em notícias relacionadas a unidades de regaseificação de gás natural em estudo. Dessa forma, neste trabalho, foram organizados os principais estudos e projetos de terminais de GNL anunciados por região do Brasil.

### 3.1 Região Sul

Na Região Sul, todos os estados possuem ao menos dois projetos que já foram divulgados na mídia. No Rio Grande do Sul já se falou de ao menos três projetos em três municípios distintos, enquanto que em Florianópolis outros três e no Paraná mais dois. A Figura 1 mostra a localização dos principais estudos e projetos de terminais de GNL na Região Sul.



**Figura 1** - Projetos de terminais de GNL na Região Sul

**Fonte:** elaboração própria EPE.

### 3.1.1 Rio Grande do Sul

O projeto com mais ampla divulgação neste estado é o do porto de Rio Grande, pertencente ao grupo Bolognesi Energia e ancorado na UTE Rio Grande, vencedora do 20º Leilão de Energia Nova A-5, realizado em novembro de 2014 (CCEE, 2014).

Inicialmente, esse empreendimento contaria com um terminal de GNL do tipo *ship-to-ship*<sup>1</sup> com capacidade de regaseificação prevista de 14 milhões de m<sup>3</sup>/dia a fim de atender, principalmente, a uma termelétrica com 1,2 GW de potência em Rio Grande (Figura 2), com consumo aproximado de 6 milhões de m<sup>3</sup>/dia.



**Figura 2** – Possibilidade de terminais de GNL nos portos de Rio Grande (RS) e São José do Norte (RS)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

O excedente de gás regaseificado, 8 milhões de m<sup>3</sup>/dia, se destinaria a outras demandas não-térmicas ao longo do percurso de um gasoduto de cerca de 300 km (Rio Grande-Triunfo) ligando o Porto Rio Grande até o pólo petroquímico de Triunfo.

<sup>1</sup> Transferências de carga entre embarcações, podendo ocorrer com as embarcações em movimento ou fundeadas. Existem três modalidades: com um dos navios ancorado em área abrigada, em movimento em área onde não é possível fundeio (*ship to ship underway*) ou ainda a operação mista, na qual a aproximação e amarração são feitas em movimento e a transferência é feita com um dos navios ancorados. Para realizar essa operação é necessário portar autorizações específicas do Ibama e da Marinha (IBAMA, 2017b).

O projeto contava com a interconexão com o gasoduto GASUP III e planejava entregar gás natural a demandas atendidas atualmente pelo GASBOL, de forma a inverter o atual fluxo de gás deste gasoduto.

Em reuniões com empresas especializadas do setor de GNL, foi citado que uma das desvantagens do porto de Rio Grande seria a necessidade de dragagens periódicas num intervalo curto de tempo e que o Porto teria entre 5 a 7 dias indisponíveis à navegação por mês<sup>2</sup>, intervalo considerado elevado para o perfil de consumo do Sul do País.

O projeto da térmica era inicialmente previsto para entrar em operação em 2019, mas foi solicitada, no primeiro semestre de 2017, a postergação dessa data aos órgãos responsáveis. Contudo, para obter aprovação da postergação, o grupo deveria comprovar, até agosto de 2017, a viabilidade do projeto, incluindo os acordos de fornecimento de gás natural e até dezembro, a licença ambiental de instalação - LI (ANEEL, 2017a).

Posteriormente, o Grupo Bolognesi entrou em negociações para a venda do projeto da térmica para a empresa norte-americana New Fortress Energy ao final de setembro de 2017. Todavia, a ANEEL decidiu revogar a autorização para implantação e exploração da termelétrica Rio Grande, em outubro deste mesmo ano. Segundo a Agência, a Bolognesi não apresentou, em tempo hábil, a documentação necessária que assegurasse a transferência e a viabilização do projeto pelo novo comprador. A justificativa da Agência foi que o descumprimento contratual de um empreendimento de grande porte expõe o mercado de energia e a segurança do sistema elétrico brasileiro. E diante da perspectiva da realização de leilões para a contratação de novos projetos, a incerteza em relação à implantação da UTE Rio Grande resultaria em perda de oportunidade para que as distribuidoras recontratassem essa energia (BRASIL ENERGIA, 2017a).

Além do porto de Rio Grande, existem outras alternativas de construção de terminais de GNL no Rio Grande do Sul, como o porto de São José do Norte, que atenderiam às demandas de Porto Alegre e possíveis expansões do complexo petroquímico de Triunfo.

A ideia desse projeto seria transferir o GNL de um metaneiro atracado na região portuária de São José do Norte para navios menores com calado de até 6 m, que o transportariam até o terminal Santa Clara, da Braskem, próximo ao complexo petroquímico de Triunfo. Fazendo uso de sistemas de pequena escala de GNL (*Small Scale LNG*), é possível regaseificar o GNL através de FSRUs menores ancorados nesse terminal (Figura 3). Neste caso, o uso de barcaças pela Laguna dos Patos seria uma alternativa à construção de gasodutos. Esta alternativa não seria suficiente para ancorar grandes projetos, porém poderia ajudar a aumentar a demanda de gás natural na região.

---

<sup>2</sup> Devido a más condições marítimas.



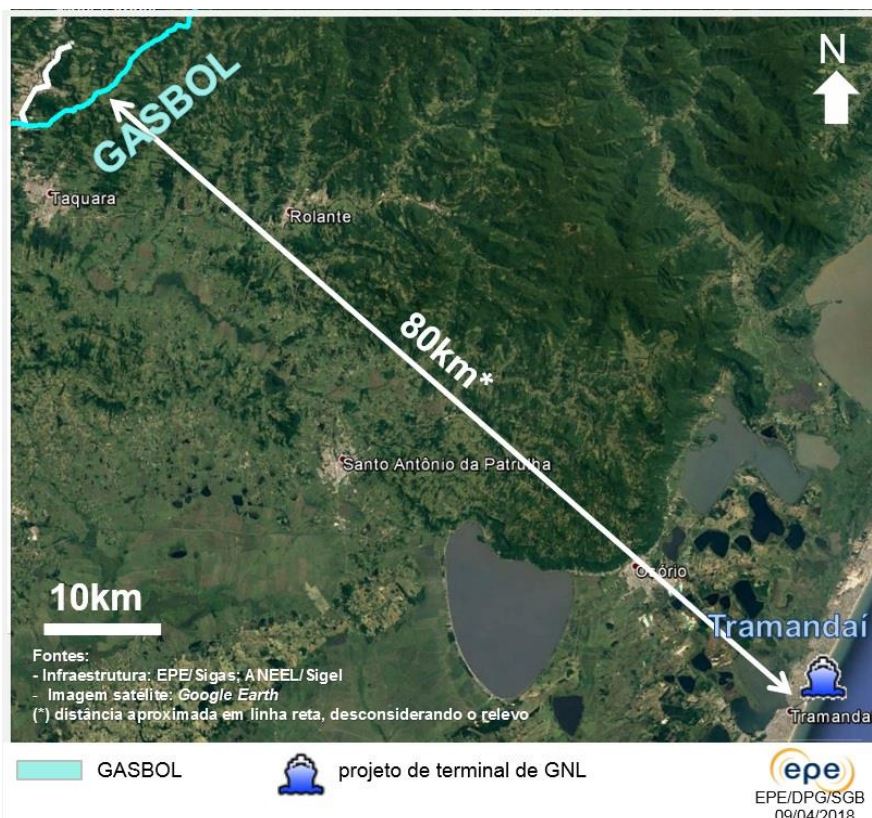
**Figura 3 - Terminal de Santa Clara em Triunfo (RS)**

**Fonte:** elaboração própria EPE.

Outra alternativa possível estudada para suprir a demanda do Rio Grande do Sul seria construir um terminal de GNL no município de Tramandaí (Figura 4). Muitas empresas estudaram o atendimento à região através desta alternativa, porém há desafios a serem enfrentados quanto às condições do mar. Além de ter uma grande indisponibilidade de atracação no período de um mês, o que poderia dificultar projetos ancorados em termelétricas, os investimentos na construção de quebra-mares ou outras estruturas de proteção e de atracação dificultam a viabilidade financeira do projeto. Outras tecnologias recentes com a atracação em alto-mar, fazendo uso de *turrets*<sup>3</sup>, poderiam também ser alternativas, porém também se tratam de soluções com elevado montante de investimento. A depender da distância da instalação do terminal à costa, o investimento pode aumentar significativamente, uma vez que o custo de gasodutos submarinos são, em média, 1,5 vezes maior que o de dutos onshore (SONGHURST, 2017).

<sup>3</sup> Sistema de bóia para atracação que pode ser tanto submersa quanto na superfície do mar. Ao invés de atracar em instalações fixas, o FSRU atraca em um ancoradouro especialmente produzido que tem liberdade de giro, sendo assim, ao invés das embarcações atracadas a contrabordo ficarem fixas, as mesmas permanecem girando de acordo com o vento e correntes.





**Figura 4** – Terminal de Tramandaí (RS)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

### 3.1.2 Santa Catarina

O estado de Santa Catarina apresenta alguns municípios com potencial para instalação de um terminal de GNL, dentre eles podemos citar: Imbituba, Itapoá e São Francisco do Sul.

No município de Imbituba, o porto, que leva o mesmo nome da cidade, detém potencial para a construção de um terminal de GNL (Figura 5). A dificuldade se dá pela idade do quebra-mar hoje existente no porto. Por se tratar de um quebra-mar muito antigo, não é adequado para operações com navios de GNL, uma vez que frequentemente ocorre o fenômeno de *overtopping* (quando as ondas transpõem o quebra-mar e causam transtornos no porto). Caso o terminal seja construído neste porto, seria recomendável a implantação de um novo quebra-mar para garantir a segurança das operações, o que aumentaria o CAPEX do projeto. Este porto já foi citado em alguns estudos como um possível local de implantação de um terminal na Região Sul (SCGÁS, 2014).



**Figura 5** - Porto de Imbituba (SC)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

Em São Francisco do Sul e em Itapoá (Figura 6), a companhia distribuidora local de gás natural (SCGÁS) tem alguns estudos realizados e já havia indicado a possibilidade da implantação de um terminal na região, assim como de um gasoduto que levasse o gás natural regaseificado até o interior do estado (SCGÁS, 2013).

Há desafios a serem enfrentados nessa localidade relacionados ao calado dentro da baía e às diversas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) do entorno, com grande extensão de manguezais e cercada pela Mata Atlântica, que poderiam dificultar o processo de licenciamento. Todavia, de acordo com informações disponíveis, podem ser encontradas soluções técnicas para superar essas adversidades (ANTAQ, 2018; IBAMA, 2017c).



**Figura 6** - Portos de São Francisco (SC) e Itapoá (SC)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

A Petrobras já havia estudado a região quando planejava os terminais de GNL de Pecém e da Baía de Guanabara, mas o projeto não foi aprovado, entretanto, naquela época, os estudos indicaram como melhor opção no estado a região costeira de São Francisco do Sul, em detrimento ao município de Imbituba (VALOR ECONÔMICO, 2007).

Atualmente, as principais empresas interessadas na construção de um terminal na região de São Francisco do Sul e Itapoá seriam a Engie e a Golar LNG, que já se manifestaram publicamente sobre projetos nestas localidades em eventos do setor. A Engie, inclusive, sugeriu a possibilidade de implantação de terminais de pequeno e médio porte na região, visto a sua capacidade de interiorização do gás importado (BF CAPITAL, 2016).

O projeto da Golar LNG por si, trata-se de um FSRU com a configuração semelhante ao terminal da Baía de Todos os Santos (BA), do tipo *ship-to-ship*, de capacidade máxima de regaseificação de 21 milhões de m<sup>3</sup>/dia (apesar de ter capacidade prevista de regaseificação de 15 milhões de m<sup>3</sup>/dia). O terminal contaria ainda com um gasoduto submarino de cerca de 2 km que atravessaria o canal da Baía do Babitonga e afloraria já no município de Itapoá (SC). De lá, seguiria até o município de Garuva (SC) por cerca de 35 km, compartilhando faixa com o oleoduto OSPAR durante todo percurso, e se conectaria ao GASBOL. Segundo informações disponíveis, o investimento previsto soma 120 milhões de dólares (ANTAQ, 2018; IBAMA, 2017c; NSC TOTAL, 2018).



### 3.1.3 Paraná

No estado do Paraná, o principal porto e também o maior candidato a receber um projeto de terminal de GNL é o porto de Paranaguá. O Governo do Paraná tem apresentado, como tentativa de atrair investimentos para o estado, a oportunidade de instalação do terminal no porto, visando à ampliação da oferta de gás natural para o mercado do Paraná (SEIM, 2012).

Com uma estrutura portuária já desenvolvida para receber projetos desse tipo, o porto de Paranaguá é um dos favoritos para alguns agentes do setor. É o segundo maior porto do Brasil e o que mais exporta no país. Realizou-se recentemente neste porto um conjunto de investimentos na ordem de R\$ 511 milhões, que envolveram dragagem, aquisição de novos *shiploaders*<sup>4</sup> e dois novos pátios para caminhões, incluídos em um conjunto de ações estruturantes para melhorar os serviços do porto (APPA, 2015).

Entre os principais interessados na construção de um terminal de GNL em Paranaguá, destaca-se a Companhia Paranaense de Gás (COMPAGAS). O terminal, a princípio, teria capacidade de regaseificação de 7 milhões de m<sup>3</sup>/dia para atender a uma demanda inicial de 5,5 milhões de m<sup>3</sup>/dia. A distribuidora teria interesse também em construir um gasoduto de distribuição que ligaria os municípios de Paranaguá a Araucária, transportando gás natural regaseificado do litoral até Curitiba (ABEGÁS, 2013). O projeto inclui adaptar um dos terminais de líquidos existentes no porto de Paranaguá para receber o GNL.

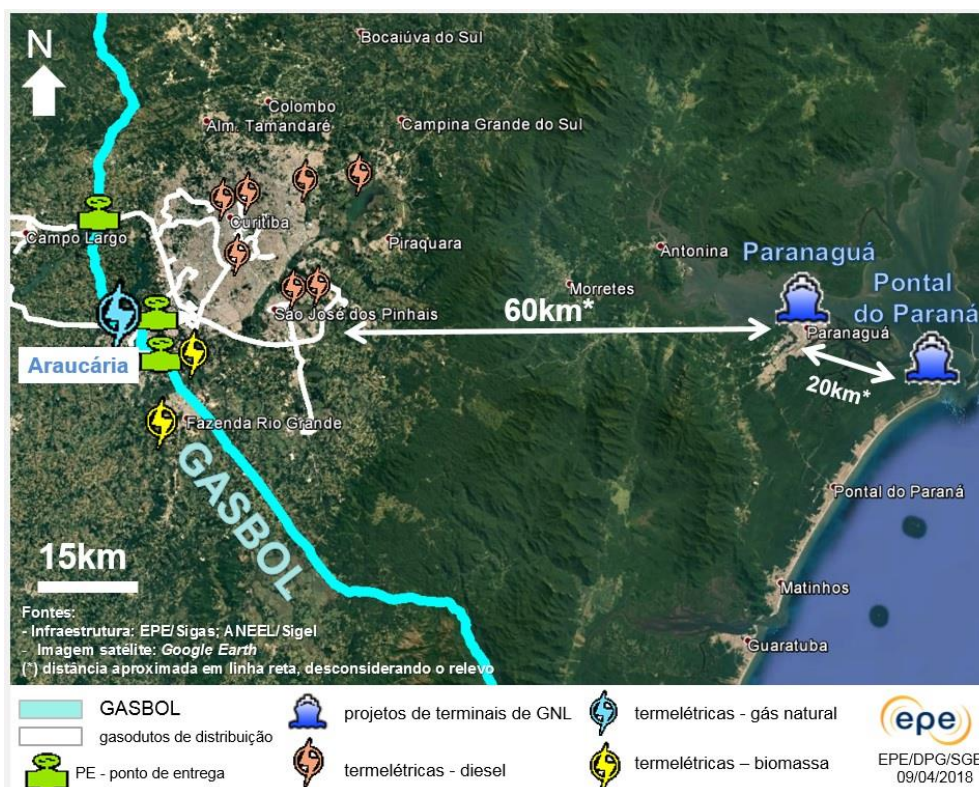
A cerca de 20 km do Porto de Paranaguá, no município de Pontal do Paraná, outro projeto mais recente é estudado pela Copel, que detém 51% da COMPAGAS. Com planos estratégicos de expansão, a Copel pretende construir um terminal de GNL com capacidade de regaseificação entre 7 e 10 milhões de m<sup>3</sup>/dia que contará com um FSRU (Figura 7), seguindo o modelo tradicional de afretamento, e ainda construir um gasoduto de distribuição de 120 km até Araucária. A companhia já entrou com o processo de consulta à ANTAQ quanto à viabilidade do projeto no Terminal de Pontal do Paraná, e aguarda a decisão da Agência.

Em fase de estudos, este projeto, a priori, ainda não conta com um contrato de fornecimento de GNL ou com licenças ambientais. A ideia é viabilizar o Terminal de Pontal do Paraná com contratos de geração de energia elétrica, em usinas que ainda precisam ser negociadas: UTE Litoral, UEGA 2 e UTE Sul, cada uma com até 500 MW (BRASIL ENERGIA, 2016).

---

<sup>4</sup> Trata-se de um grande maquinário usado para carregar materiais sólidos a granel como minério de ferro, carvão, fertilizantes, grãos e material em sacos nos navios.





**Figura 7** - Porto de Paranaguá (PR) e Terminal de Pontal do Paraná (PR)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

### 3.2 Região Sudeste

Na Região Sudeste, além do terminal existente na Baía de Guanabara no Rio de Janeiro (RJ), ainda existem ao menos cinco projetos anunciados que somados totalizam mais de 70 milhões de m<sup>3</sup>/dia em capacidade máxima de regaseificação de gás natural nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. A Figura 8 mostra os principais estudos e projetos de GNL na Região Sudeste.



**Figura 8** - Projetos de terminais de GNL na Região Sudeste

**Fonte:** elaboração própria EPE.

A seguir, tais estudos e projetos serão detalhados, com exceção do terminal já existente, por estado.

### 3.2.1 São Paulo

Apesar do porto de Santos ser o principal do Brasil e da sua localização privilegiada, próximo aos principais centros consumidores de gás natural, existem dificuldades na instalação de um terminal de regaseificação de GNL devido à intensa movimentação naval e à dificuldade de se encontrar um terreno disponível na região para a instalação de um terminal.

A companhia distribuidora local (CDL) COMGÁS vem tentando viabilizar a construção de um terminal de GNL na região portuária, visando diversificar a sua oferta e estimular a construção de termelétricas. Algumas áreas da região portuária já foram selecionadas e protocoladas na Marinha e na Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP) para este fim.

Na tentativa de buscar viabilizar um terminal de GNL no estado de São Paulo, a empresa GASTRADING, do Grupo Léros, propõe também um projeto em Peruíbe a 68km de Santos (Figura 9). O "Projeto Verde Atlântico Energias" consiste em um terminal marítimo (*offshore*) de GNL com FSRU atracado permanentemente a 10km da costa, que abasteceria à UTE Atlântico Energias, com 1,7 GW de potência e consumo de aproximadamente 7,5 milhões de m<sup>3</sup>/dia de gás natural (CPISP, 2017).



**Figura 9** - Porto de Santos e Terminal de Peruíbe (SP)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

O navio teria capacidade de regaseificação de 20 milhões de m<sup>3</sup>/dia, sendo o excedente injetado na malha de distribuição da COMGÁS em Cubatão, na Baixada Santista. Para isso, o projeto contaria com um gasoduto de distribuição de mais de 80km de extensão, percorrendo, durante o trajeto seis municípios<sup>5</sup>, dentre eles alguns que ainda não são atendidos pela rede atual da COMGÁS. O projeto se encontra em fase de licenciamento ambiental e a empresa aguarda para concorrer em leilão de energia elétrica em 2018. As primeiras expectativas são de que o investimento tenha um valor em torno de R\$ 5 bilhões (SECRETARIA DE ENERGIA E MINERAÇÃO, 2017).

### 3.2.2 Rio de Janeiro

A principal alternativa para um novo terminal de GNL no estado do Rio de Janeiro seria no município de São João da Barra, no Porto do Açú (Figura 10). Sua localização é estratégica para

<sup>5</sup> Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente e Cubatão.



a indústria de petróleo e gás natural pela proximidade com as bacias de Campos e do Espírito Santo, bem como dos maiores centros consumidores de combustíveis do país (PETRONOTÍCIAS, 2016).



**Figura 10** - Porto do Açu (RJ)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

O Porto do Açu é um empreendimento atualmente desenvolvido pela empresa Prumo Logística e foi projetado com base no conceito de porto-indústria. O porto é considerado um dos favoritos por agentes do setor de petróleo e gás natural por já contar com toda a infraestrutura portuária pronta para receber um terminal de GNL. Além disso, já possui licenciamento ambiental para um terminal de GNL e também para instalação de termelétricas.

Recentemente, a Prumo Logística, através da sua subsidiária Gás Natural Açu (GNA), assinou contrato para assumir a responsabilidade pela construção e futura operação da termelétrica Novo Tempo, com 1,3 GW de capacidade instalada. Este empreendimento pertencia anteriormente à Bolognesi Energia e seria construído no porto de Suape, em Pernambuco. O contrato assumido pela subsidiária da Prumo Logística está sujeito a condições precedentes e prevê ainda a transferência à ela de todos os 37 contratos de comercialização de energia que a usina possui junto as distribuidoras de energia elétrica (REUTERS, 2017).

Existe a intenção que a GNA desenvolva projetos de infraestrutura viabilizando um hub de gás no Açu, que incluiria um terminal de importação de GNL, termelétricas e uma UPGN, esta última responsável por processar o gás proveniente de rotas de escoamento *offshore*.

Para isso, a Prumo Logística negocia com a BP e a Siemens a venda de participação em sua subsidiária GNA. A BP seria responsável pelo fornecimento do GNL, enquanto que a Siemens teria exclusividade no fornecimento de equipamentos de geração e transmissão de energia e serviços de longo prazo para a UTE (VALOR ECONÔMICO, 2017a).

O projeto que contempla a UTE Novo Tempo consiste ainda em um terminal de GNL de capacidade de regaseificação de 21 milhões de m<sup>3</sup>/dia, porém até o momento a empresa (Gás Natural Açú) só possui licenciado, junto ao órgão ambiental responsável, uma capacidade de regaseificação de 10 milhões de m<sup>3</sup>/dia. O volume de gás natural previsto para consumo na UTE Novo Tempo é de aproximadamente 6,5 milhões de m<sup>3</sup>/dia. O excedente seria utilizado em uma provável expansão do parque térmico do complexo.

A Prumo Logística planeja também a construção de um segundo terminal em paralelo a este primeiro com a mesma capacidade de regaseificação. A empresa pretende atender uma demanda termelétrica no Porto do Açú de 30 milhões m<sup>3</sup>/dia e o restante do gás natural (12 MMm<sup>3</sup>/dia) seria destinado a indústrias instaladas no complexo e a uma possível conexão com a malha integrada de gasodutos de transportes através do GASCAV (localizado a cerca de 40km de distância). Esta oferta se somaria à disponibilizada por um outro projeto que vem sendo estudado no Porto do Açú, referente a uma UPGN que processaria gás advindo do campo de Pão de Açúcar, na Bacia de Campos (INEA-RJ, 2017).

Há ainda dentro do projeto do parque térmico do porto do Açú, no longo prazo, a previsão de construção de um sistema de tancagem para o GNL em terra, já que os navios que serão afretados possuem autonomia de fornecimento de 12 a 16 dias para o uso termelétrico. O gasoduto que ligaria o terminal às térmicas teria apenas 2,5 km de extensão, com 24 polegadas de diâmetro, já preparado para o aumento de capacidade em uma eventual expansão (INEA-RJ, 2017).

O terminal de GNL do Porto do Açú tem previsão para entrada em operação a partir do primeiro trimestre de 2020, enquanto a térmica, após a prorrogação dada pela ANEEL, é prevista para entrada em operação em janeiro de 2021. No dia 23 de novembro de 2017 a Agência confirmou, através do Despacho nº 3.949, a transferência do projeto da UTE Novo Tempo da empresa Termelétrica Novo Tempo AS, de Ipojuca, em Pernambuco, para São João da Barra, no Porto do Açú, Rio de Janeiro (ANEEL, 2017b).

A Prumo Logística, através da sua subsidiária GNA, teve também um empreendimento vitorioso no Leilão de Energia Nova A-6 realizado em dezembro de 2017. Trata-se de mais uma térmica a gás natural, agora com potência de 1,67 GW, a ser instalada no complexo que também tem como fonte de combustível um terminal de GNL, seguindo a estratégia da empresa em tornar a região um hub de gás e de geração termelétrica.

Cabe ainda destacar que o Porto do Açú já possui instalado dentro do seu complexo uma unidade de exportação de minério da Anglo American. Esta unidade conta com um mineroduto de cerca de 530 km que liga os municípios de São João da Barra (RJ), no Porto do Açú, a Alvorada de Minas (MG), na unidade de beneficiamento. Diante da demanda potencial na região do Vale do Aço em Minas Gerais sinalizada pela EPE em estudos anteriores, a construção do terminal de GNL poderia contribuir para viabilizar a oferta de gás natural para uma possível interiorização através de um gasoduto que compartilharia a faixa de servidão do mineroduto, o que poderia reduzir os custos de investimento do gasoduto.

### 3.2.3 Espírito Santo

A Petrobras esteve à frente do projeto do terminal de GNL de Barra do Riacho, que entregaria até 14 milhões de m<sup>3</sup>/dia de gás natural ao Gasoduto Cacimbas – Vitória (GASCAV) através de um novo gasoduto, que seria construído, com extensão de 13 km. O GNL seria armazenado em tanques criogênicos na costa e, posteriormente, passaria pelo processo de regaseificação, para então ser direcionado ao GASCAV (IEMA, 2012).

A finalidade do projeto seria garantir o abastecimento de gás natural para as usinas termelétricas próximas. Todavia, o projeto, mesmo com todos os estudos ambientais avançados, foi retirado do Plano de Negócios da Petrobras em 2014 (ABEGÁS, 2014).

Ainda que haja infraestrutura portuária que comportasse um terminal de GNL em Barra do Riacho, inclusive com possibilidade de conexão à malha interligada de gasodutos de transporte (10-15 km de distância), não há, atualmente, informações públicas sobre outros projetos nessa localidade (Figura 11).



**Figura 11** - Porto de Barra do Riacho (ES)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

Ao sul do Espírito Santo, um outro projeto de grande porte está sendo desenvolvido no município de Presidente Kennedy (Figura 12). Também no conceito de porto-indústria, o Porto Central é um projeto da *joint venture* formada pelo Porto Roterdã da Holanda e a TPK Logística S.A., que pretende construir um complexo industrial portuário de águas profundas, com múltiplos terminais portuários destinados a movimentação de diversos tipos de cargas, entre elas o GNL. O terminal contaria com um FSRU com capacidade prevista de regaseificação de 20 milhões de m<sup>3</sup>/dia e prevê também a construção de termelétricas dentro do complexo portuário que ainda precisariam vencer um leilão de energia. As empresas, inclusive, já divulgaram o interesse em conectar esse terminal de GNL à malha integrada, que em torno de 10 km do complexo. Em março de 2018, o IBAMA concedeu ao Porto Central a licença de instalação, e com isso, as obras já podem incializar. A expectativa inicial é que o porto comece a operar em



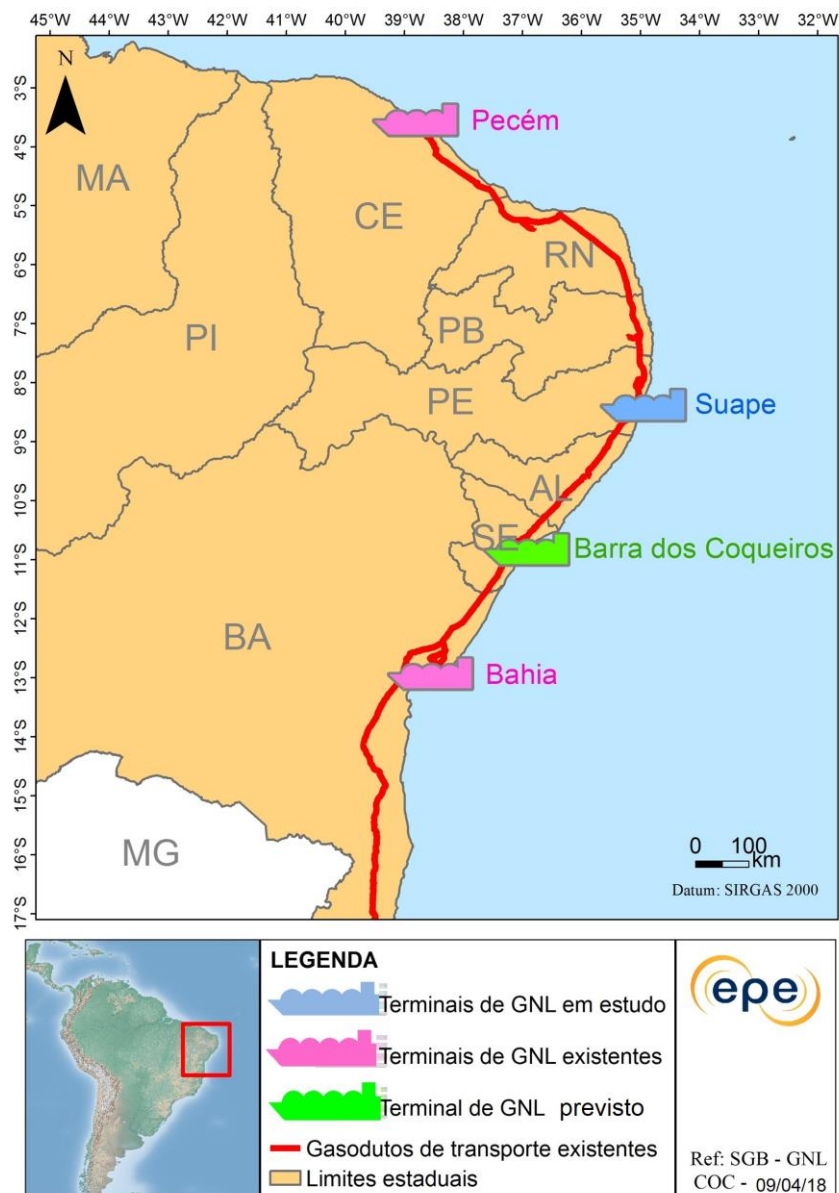
2022 e os investimentos previstos na primeira fase de construção serão da ordem de R\$ 3,5 bilhões (PORTO CENTRAL, 2018; PORTAL MARÍTIMO, 2018).



**Figura 12** - Porto Central (ES)  
**Fonte:** elaboração própria EPE.

### 3.3 Região Nordeste

Na Região Nordeste, embora já possua dois terminais de GNL existentes, o terminal da Bahia de Todos os Santos no município de São Sebastião do Passé (BA) e o terminal de Pecém (CE), a região ainda conta com um terminal previsto em Sergipe e um sugerido em Suape (cada um deles com capacidade máxima de regaseificação de 14 milhões de m<sup>3</sup>/dia). Este último, segundo notícias recentes, acabou por não se confirmar neste estado, tendo sido o projeto transferido para o Porto do Açu no Rio de Janeiro (vide seção sobre o Rio de Janeiro). A Figura 13 mostra os principais projetos de terminais de GNL na Região Nordeste.



**Figura 13** - Projetos de terminais de GNL na Região Nordeste

**Fonte:** elaboração própria EPE.

A seguir, tais estudos e projetos serão detalhados, com exceção dos terminais já existentes, por cada estado da região nordestina.

### 3.3.1 Sergipe

Em Sergipe, o terminal de GNL com maior possibilidade de implementação fica localizado no município de Barra dos Coqueiros (Figura 14). Trata-se de um projeto das Centrais Elétricas de Sergipe S.A. (CELSE), com composição acionária de 50% da EBrasil e 50% da Golar Power. Este projeto tem como meta instalar um terminal de GNL para abastecer a UTE Porto de Sergipe I, considerada a maior termelétrica da América Latina.





**Figura 14** - Terminal de Barra dos Coqueiros (SE)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

O projeto da UTE Porto de Sergipe I foi vencedor do leilão A-5 em abril de 2015, com 1,5 GW de capacidade contratada, sendo 100% flexível (capacidade para até 3000 MW), tendo 26 distribuidoras de energia como compradoras da energia elétrica produzida e um PPA (*Power Purchase Agreement*, ou contratos de compra e venda de energia) de 25 anos, sendo válido de janeiro de 2020 a dezembro de 2044 (CCEE, 2015).

Este terminal de GNL terá capacidade de regaseificação de 14 milhões de m<sup>3</sup>/dia. É previsto um sistema de ancoragem distante da costa, que se ligaria à termelétrica por meio de um gasoduto de 8 km a ser construído, sendo 6 km submarinos (NBCC, 2017). Um dos desafios do terminal da CELSE é que, devido à ancoragem dos navios ser feita em mar aberto, há a necessidade de barcos rebocadores para estabilizar os navios supridor e regaseificador durante a atividade de regaseificação, o que eleva o OPEX do projeto.

A empresa não se manifestou oficialmente quanto a conexão do terminal de GNL à malha integrada de gasodutos de transporte. Porém, esta conexão seria possível via gasoduto Catu-Carmópolis, localizado a cerca de 20 km da termelétrica Porto de Sergipe I. As obras do projeto foram iniciadas em 2016 e tem previsão de conclusão para o início do ano de 2020. Os investimentos necessários são de cerca de R\$ 5 bilhões incluindo a UTE e o terminal (NBCC, 2017).

### 3.3.2 Pernambuco

O porto que se destaca para receber um terminal de GNL é o de Suape, localizado no município de Ipojuca. Trata-se do maior porto da Região Norte/Nordeste, e também conta com um distrito industrial. Sua proximidade com a malha integrada de gasodutos de transporte é um atrativo, uma vez que o Ramal Termopernambuco já atende ao Complexo Industrial e Portuário de Suape. Porém, por possuir cerca de 60% de seu espaço em área preservada, em regiões de recifes de corais, o licenciamento ambiental de terminais no porto costuma ser um processo mais complexo.

O Grupo Bolognesi Energia, com empreendimento vitorioso no 20º Leilão de Energia Nova A-5 realizado em novembro de 2014, pretendia construir um terminal de GNL com capacidade de regaseificação de 14 milhões de m<sup>3</sup>/dia. Este terminal forneceria gás natural para uma usina termelétrica localizada no complexo portuário de Suape (Figura 15). A UTE Novo Tempo, com 1,2 GW de potência (consumo aproximado de 5 milhões de m<sup>3</sup>/dia de gás natural), tinha previsão de entrada em operação no início de 2019 (CCEE, 2014).



**Figura 15** - Porto de Suape (PE)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

Entretanto, com dificuldades de financiamento, o grupo Bolognesi Energia anunciou a venda do projeto em junho de 2017. A Prumo Logística, através de sua subsidiária Gás Natural Açú S.A. (GNA), assinou um contrato para assumir a responsabilidade pela construção e operação da futura termelétrica Novo Tempo, porém agora no Porto do Açú, no Rio de Janeiro (vide seção sobre o Rio de Janeiro). O contrato está sujeito às condições precedentes e prevê a

transferência à GNA de todos os contratos de comercialização de energia que a usina possui com as distribuidoras de eletricidade (REUTERS, 2017).

### 3.4 Região Norte

Na Região Norte, os projetos anunciados se encontram na região portuária de Barcarena e na foz do Rio Amazonas, ambos no Estado do Pará, e portanto será o único estado na região tratado nesta seção.

#### 3.4.1 Pará

O porto com maior viabilidade para a construção de um terminal de GNL é o de Vila do Conde, no município de Barcarena, maior porto do Estado (Figura 16).



**Figura 16** - Porto de Vila do Conde (PA)

**Fonte:** elaboração própria EPE.

Os estudos de expansão da malha de gasodutos da EPE já previam que haveria uma demanda potencial de gás natural de 4,6 milhões de m<sup>3</sup>/dia referente à geração termelétrica e ao consumo do Complexo Industrial localizado na cidade, formado por empresas de mineração que beneficiam e exportam caulim, alumina, alumínio e cabos para transmissão de energia elétrica (EPE, 2014).

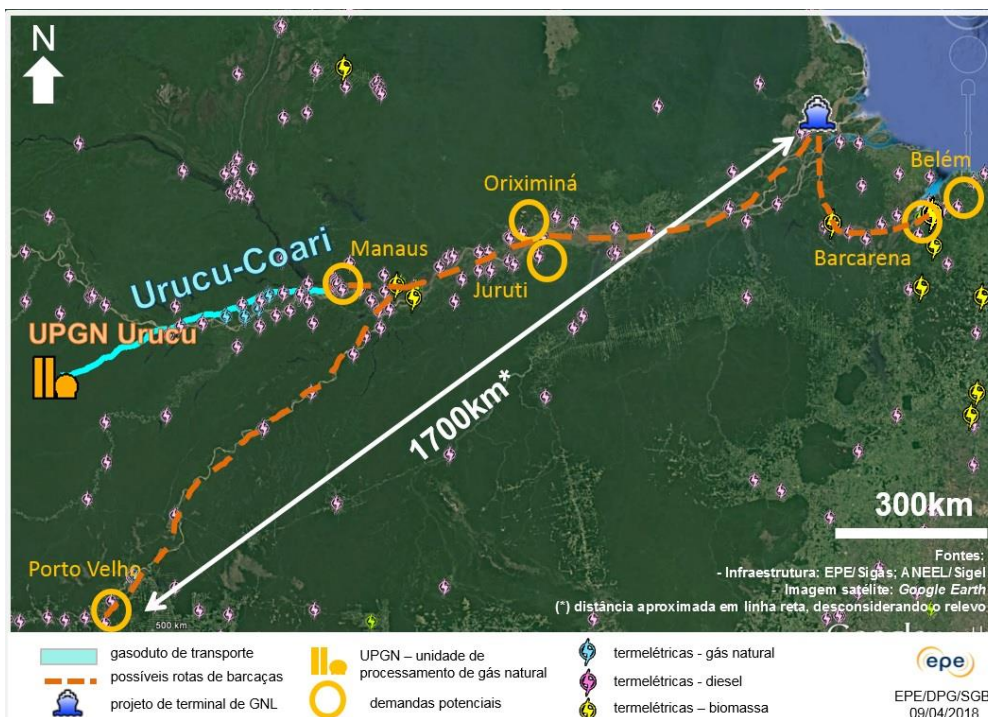


Desde 2009, existem empresas tentando viabilizar terminais de GNL na região. Naquele ano, as empresas Eletronorte, Companhia de Gás do Pará (Gaspará), Termogás S.A., Mega Brasil Energia S.A. e Regás Brasil Sul S.A. assinaram um Termo de Compromisso para análise da viabilidade técnica e econômica acerca da construção de um terminal de GNL em Barcarena associado a duas termelétricas: uma em Marabá e uma em Vila do Conde (ELETRONORTE, 2009).

Em 2013, outras empresas, como a LPC - Latina Projetos Cíveis e Associados, que planejava construir um terminal de GNL com capacidade de regaseificação de 7 milhões de m<sup>3</sup>/dia até o fim de 2013, e a Gaspará, que buscava encontrar parceiros para concretizar empreendimento similar, também não conseguiram levar os seus projetos adiante (Imprensa Oficial do Estado do Pará, 2014).

No início do ano de 2017, o governo do Pará, em parceria com a Norsk Hydro (antiga Alunorte), anunciou a construção do primeiro terminal de GNL do Estado. A Norsk Hydro, consumidora âncora do projeto, é um conglomerado industrial norueguês com empresas atuando na produção de alumínio e no setor de energia renovável. Neste sentido, a companhia norueguesa assinou em janeiro de 2017 uma carta de intenções com o governo do Pará para construir um terminal de GNL no Estado. O objetivo é importar GNL para substituir parte do consumo de óleo combustível no refino de alumina da Alunorte. Se concretizado, o projeto funcionará como âncora para desenvolvimento do mercado paraense de gás natural. O projeto tem valor estimado de R\$ 400 milhões somente para construção do terminal de GNL. Entretanto, o investimento pode passar de R\$ 3 bilhões caso seja implantada uma usina termelétrica a gás natural (VALOR ECONÔMICO, 2017b; SEDEME, 2017). As empresas responsáveis pela construção do terminal e da termelétrica, bem como os seus contratos de fornecimento, seriam, respectivamente, os Grupos Golar LNG e GenPower e a ExxonMobil, nos mesmos moldes do projeto da CELSE em Sergipe (EQUINÓCIOS, 2016). Não há maiores detalhes acerca da capacidade e nem da previsão para a entrada em operação deste terminal.

Há ainda um outro projeto de terminal de GNL na região Norte que a empresa Amazônica Energia tenta viabilizar. A empresa planeja movimentar GNL através de redes hidroviárias pelos estados do Pará, Amazonas e Rondônia (Figura 17). O projeto compreende a construção de um terminal na foz do Rio Amazonas para armazenar o GNL importado em um navio de estoque conhecido como *Floating Storage Unit* (FSU). A partir desse ponto, o GNL seria movimentado para o interior por meio de uma frota de, aproximadamente, 30 barcas, com capacidade de transporte entre 3 mil e 9 mil m<sup>3</sup>/dia de GNL (VALOR ECONÔMICO, 2017c).



**Figura 17** - Terminal de GNL na Foz do Rio Amazonas e possíveis demandas associadas

**Fonte:** elaboração própria EPE.

Os principais mercados para esse gás estariam localizados em Barcarena, Belém, Oriximiná e Juruti, no Pará; Manaus, no Amazonas, e Porto Velho, em Rondônia. Este mercado potencial, na avaliação da empresa interessada, poderia chegar a 10 milhões de m<sup>3</sup>/dia, para atendimento a demandas industriais, geração de energia elétrica e mineração, além de demanda para fins comerciais e para futuros projetos termelétricos. Com relação à regaseificação do GNL nos pontos de entrega, o processo poderia ser realizado por regaseificadores portáteis (VALOR ECONÔMICO, 2017c).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A viabilização de terminais de regaseificação de GNL no Brasil tem sido um desafio, pois, além das questões de financiamento, existem, também, as incertezas sobre as demandas efetivas, pois os projetos estão ancorados, principalmente, em usinas termelétricas de demandas flexíveis. No cenário atual, de recuperação da economia brasileira, a demanda industrial ainda não tem sido suficientemente alta para alavancar esses projetos.

Atualmente, o gás natural produzido no Brasil e o importado da Bolívia têm sido suficientes para atender quase a totalidade da demanda nacional. Dessa forma, o uso dos terminais de regaseificação tem sido restringido, quase que, exclusivamente, ao atendimento de termelétricas, principalmente nos períodos de seca, com menor geração hidrelétrica. Em 2017, a importação de gás natural via GNL foi, em média, de 5,05 milhões de m<sup>3</sup>/dia, isto é, mais de 32% maior do que a média do ano anterior, que, historicamente, havia sido o ano com maior redução de volume importado de GNL (redução de quase 80% em relação à média de 2015).

Embora tenha aumentado, a demanda continua baixa, o que fez com que a Petrobras antecipasse para junho de 2017 o encerramento do contrato do navio *Golar Spirit*, um dos três

navios de regaseificação na costa brasileira, que antes ocorreria somente em novembro de 2018. O *Golar Spirit* operava em Pecém e agora os navios dos dois outros contratos (*Golar Winter e Experience*) passam a operar nos três terminais de GNL existentes no país, de acordo com a estratégia logística da Petrobras e a demanda regional (MME, 2017; BRASIL ENERGIA OG ONLINE, 2017).

Devido a diversas circunstâncias, entre as quais econômicas e ambientais, a alternativa que se torna mais viável para construção de terminais de GNL no Brasil é a opção por terminais *offshore*. A instabilidade dos níveis de importação de gás natural, somada aos desafios de licenciamento ambiental de tanques de armazenagem, além do tempo de retorno do investimento, faz com que os projetos em estudo sejam quase todos *offshore*. Recentemente, apenas a Kogas, empresa sul-coreana, decidiu estudar um projeto de regaseificação *onshore*. No contexto da venda de ativos da Petrobras, a Kogas é a principal interessada na compra do terminal de GNL de Pecém e pretende transformá-lo num terminal *onshore* com capacidade de regaseificação de 12 milhões de m<sup>3</sup>/dia. O projeto é avaliado em US\$ 600 milhões, dividido em duas fases de 6 milhões de m<sup>3</sup>/dia cada de capacidade de regaseificação (GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, 2016).

Quanto ao CAPEX, os principais fatores que impactam no custo final dos terminais são as obras estruturais para adequação do porto às características dos navios e para a garantia da segurança operacional. Isto inclui, principalmente, a construção do quebra-mar e a adequação do calado, que deve ser, segundo agentes do setor, de no mínimo 14 metros, requerendo obras adicionais de dragagens e derrocagens.

Já no caso do OPEX, há influência do tipo de atracamento dos navios e da necessidade ou não do afretamento de navios rebocadores para estabilização dos terminais em caso de mar agitado, entre outros fatores.

A Tabela 1 compara os principais portos e terminais citados neste estudo quanto às distâncias até a malha de gasodutos de transporte e distribuição existentes e quanto ao calado máximo atual.

Tabela 1 – Comparativo entre os portos e terminais com projetos de GNL

Porto/Terminal	Estado	Calado máximo (m)	Distância até os gasodutos de transporte (km)	Distância até os gasodutos de distribuição (km)
Porto Rio Grande	RS	12,8	300	275
Terminal de São José do Norte	RS	12,2	295	270
Terminal de Santa Clara	RS	5,2	1	1,5
Tramandaí*	RS	N/A	75	80
Porto de Imbituba	SC	14,5	35	50
Porto de São Francisco do Sul	SC	12,0	25	5
Porto de Itapoá	SC	12,5	26	10
Porto de Paranaguá	PR	12,5	75	60
Terminal de Pontal do Paraná	PR	16,0	70	75
Porto de Santos	SP	13,0	12	9
Peruíbe*	SP	N/A	75	75
Porto do Açu	RJ	17,2	40	35
Terminal Aquaviário de Barra do Riacho	ES	11,8	13	2,5
Barra dos Coqueiros*	SE	N/A	20	15
Porto de Suape	PE	14,5	1	5
Porto de Vila do Conde	PA	15,0	1.200	-
Terminal Foz do Rio Amazonas**	PA	-	1.200	-

\*Projetos com ancoragem afastados da costa.

\*\*Sem informação precisa do local do terminal.

N/A: Não Aplicável

**Nota:** O Estado do Pará não possui rede de distribuição de gás natural encanado.

**Fonte:** elaboração própria EPE a partir de dados publicados nos sites dos respectivos portos e terminais.

Em geral, os portos que exportam minério de ferro possuem calado suficiente para os navios metaneiros usados na operação do GNL, ao contrário dos portos que movimentam somente líquidos. Logo, a construção desses terminais de GNL em portos já com as características adequadas é preferencial devido ao menor custo de investimento associado. Nesse aspecto, se destaca, principalmente, o porto do Açu, no estado do Rio de Janeiro.

Deve-se ressaltar, também, a importância da proximidade do terminal de GNL até a malha de gasodutos existente, caso o projeto preveja essa interligação. No geral, os portos são relativamente próximos à malha, com distâncias inferiores a 80 km. As exceções seriam os projetos no extremo sul e no norte do país, que implicariam investimentos adicionais em novos gasodutos e/ou barcaças para possível integração à malha de gasodutos de transporte existente.

Outro fator que deve ser considerado quanto aos vários projetos de terminais de GNL em estudo é que a maioria deles concorre entre si, uma vez que alguns visam atender a mesma demanda (térmica ou não), mesmo estando situados em locais diferentes. Ressalta-se, ainda, que a construção de terminais de GNL sem que haja contratação firme de uma parte considerável de sua capacidade de regaseificação pode levar a uma grande ociosidade, além de custos desnecessários e dificuldades de financiamento.

No âmbito da iniciativa Gás para Crescer e do aprimoramento do Marco Legal do Setor Elétrico, são vislumbrados aprimoramentos que podem influenciar a viabilidade dos projetos de terminais de GNL, propiciando oportunidades de negócios mais atrativas para os empreendedores. Como melhorias, de formar a trazer maior sinergia entre os setores elétrico e de gás natural, podem ser citados: (i) algumas recentes alterações na forma de contratação das

usinas termelétricas nos leilões de energia, tais como a possibilidade de declaração de inflexibilidade sazonal (mantendo-se 50% como máximo) e a flexibilidade dos parâmetros de contratação; (ii) a implantação de preços horários de energia, que pode levar ao desenvolvimento do mercado de térmicas de ponta; (iii) a possibilidade de acesso de terceiros a terminais de regaseificação de GNL (incluída Substitutivo ao Projeto de Lei nº 6.407 de 2013, Apensado o Projeto de Lei nº 6.102/2016). Essas mudanças podem promover uma maior financiabilidade para os projetos de usinas termelétricas e terminais de GNL, uma vez que geram maior previsibilidade de receitas e otimização da capacidade instalada com acesso por vários agentes.

Por fim, cabe destacar que, mesmo com a perspectiva de expansão da oferta de gás natural do pré-sal, o GNL terá um papel importante para mercado brasileiro ao garantir flexibilidade para o atendimento da demanda (intermitência das fontes não despacháveis, sazonalidade e picos) e para o balanceamento do sistema de transporte, bem como para garantir a segurança energética face às necessidades de paradas de manutenção dos sistemas de produção *off-shore*.



## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEGÁS [Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado]. **GNL pode ser opção para a Compagas.** Maio, 2013. Disponível em: <<http://www.abegas.org.br/Site/?p=22054>>. Acesso em ago/2017.

ABEGÁS [Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado]. **Terminal de GNL de Barra do Riacho sai do radar da Petrobras.** Fevereiro, 2014. Disponível em: <<https://www.abegas.org.br/Site/?p=33924>>. Acesso em abr/2018.

APPA [Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina]. **Porto de Paranaguá vai investir R\$ 45 milhões em obras de ampliação e manutenção.** Março, 2015. Disponível em: <<http://www.portosdoparana.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=1375>>. Acesso em ago/2017.

ANEEL [Agência Nacional de Energia Elétrica]. **Térmica da Bolognesi no Rio Grande do Sul tem revogação suspensa até 31/8/2017.** Fevereiro, 2017a. Disponível em: <[http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao-2/-/asset\\_publisher/zxqrez8evlz6/content/termica-da-bolognesi-no-rio-grande-do-sul-tem-revogacao-suspensa-ate-31-8-2017/656877?inheritredirect=false](http://www.aneel.gov.br/sala-de-imprensa-exibicao-2/-/asset_publisher/zxqrez8evlz6/content/termica-da-bolognesi-no-rio-grande-do-sul-tem-revogacao-suspensa-ate-31-8-2017/656877?inheritredirect=false)>. Acesso em jul/2017.

ANEEL [Agência Nacional de Energia Elétrica]. **Despacho nº 3.949.** Novembro, 2017b. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/dsp20173949ti.pdf>>. Acesso em dez/2017.

ANTAQ [Agência Nacional de Transportes Aquaviários]. **Requerimento Golar Power Latam Participações e Comércio LTDA.** Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/wp-content/uploads/2018/01/Requerimento-Golar-Power.pdf>>. Acesso em abr/2018.

BF Capital. **SC reúne as melhores condições para terminal de GNL no Sul do país.** Maio, 2016. Disponível em: <<http://www.bfcapital.com.br/en/sc-reune-as-melhores-condicoes-para-terminal-de-gnl-no-sul-do-pais/>>. Acesso em set/2017.

BRASIL ENERGIA. **Mais um terminal de GNL em estudo no Brasil.** Setembro, 2016. Disponível em: <<http://www.kincaid.com.br/clipping/27750/Mais-um-terminal-de.html>>. Acesso em jul/2017.

BRASIL ENERGIA. **UTE Rio Grande tem outorga revogada, dificultando negociação de venda pela Bolognesi.** Outubro, 2017a. Disponível em: <[https://www.canalenergia.com.br/noticias/53036561/ute-rio-grande-tem-outorga-revogada-dificultando-negociacao-de-venda-pela-bolognesi?utm\\_source=Assinante+CanalEnergia&utm\\_campaign=8cc7bab831-PrincipaisSemana&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_e9f71adea7-8cc7bab831-153763485](https://www.canalenergia.com.br/noticias/53036561/ute-rio-grande-tem-outorga-revogada-dificultando-negociacao-de-venda-pela-bolognesi?utm_source=Assinante+CanalEnergia&utm_campaign=8cc7bab831-PrincipaisSemana&utm_medium=email&utm_term=0_e9f71adea7-8cc7bab831-153763485)>. Acesso em nov/2017.

BRASIL ENERGIA. **Aneel dá novo prazo para estruturação do projeto da UTE Novo Tempo.** Outubro, 2017b. Disponível em: <[https://www.canalenergia.com.br/noticias/53038175/aneel-da-novo-prazo-para-estruturacao-do-projeto-da-ute-novo-tempo?utm\\_source=Assinante+CanalEnergia&utm\\_campaign=e33b510c55-](https://www.canalenergia.com.br/noticias/53038175/aneel-da-novo-prazo-para-estruturacao-do-projeto-da-ute-novo-tempo?utm_source=Assinante+CanalEnergia&utm_campaign=e33b510c55-)

PrincipaisSemana&utm\_medium=email&utm\_term=0\_e9f71adea7-e33b510c55-153763485>.  
Acesso em nov/2017.

BRASIL ENERGIA OG ONLINE. **Terminais de GNL da Petrobras passam a ser atendidos por apenas duas embarcações.** Junho, 2017. Disponível em: <<http://www.gasnet.com.br/conteudo/19491/Golar-Spirit-deixa-o-Brasil>>. Acesso em jul/2017.

CCEE [Câmara de Comercialização de Energia Elétrica]. **20º Leilão de Energia Nova A-5 – Resumo Vendedor.** 2014. Disponível em <[http://www.ccee.org.br/ccee/documentos/CCEE\\_340021](http://www.ccee.org.br/ccee/documentos/CCEE_340021)>. Acesso em: jul/2017.

CCEE [Câmara de Comercialização de Energia Elétrica]. **21º Leilão de Energia Nova A-5 – Resumo Vendedor.** 2015. Disponível em <[http://www.ccee.org.br/ccee/documentos/CCEE\\_350654](http://www.ccee.org.br/ccee/documentos/CCEE_350654)>. Acesso em: jul/2017.

CPISP [Comissão Pró-Índio de São Paulo]. **RIMA – Projeto Verde Atlântico Energias.** Julho, 2017. Disponível em: <[http://www.cpis.org.br/indios/upload/editor/files/Rima\\_Projeto\\_Verde\\_Atlantico\\_Energias.pdf](http://www.cpis.org.br/indios/upload/editor/files/Rima_Projeto_Verde_Atlantico_Energias.pdf)>. Acesso em jul/2017.

ELETRONORTE [Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A]. **Acordo estuda investimento de R\$ 5 bi em energia no Pará.** Setembro, 2009. Disponível em: <[http://www.eln.gov.br/opencms/opencms/modulos/noticia/noticia\\_0436.html?uri=/index.html](http://www.eln.gov.br/opencms/opencms/modulos/noticia/noticia_0436.html?uri=/index.html)>. Acesso em: jul/2017.

EPE [Empresa de Pesquisa Energética]. **Plano Decenal de Expansão da Malha de Transporte Dutoviário – PEMAT 2022.** 2014. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/PEMAT/Relat%C3%B3rio%20Final%20PEMAT%202022.pdf>>. Acesso em: jul/2017.

EPE [Empresa de Pesquisa Energética]. **Resumo dos Empreendimentos Cadastrados - Leilão A-6/2017.** 2017. Disponível em: <[http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-121/Resumo%20Cadastramento%20-%20Leil%C3%A3o%20A6%202017%20\(v3\).pdf](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-121/Resumo%20Cadastramento%20-%20Leil%C3%A3o%20A6%202017%20(v3).pdf)>. Acesso em: dez/2017.

EQUINÓCIOS. **Barcarena terá termelétrica a gás natural.** Maio, 2016. Disponível em: <<http://equinocios.com.br/en/barcarena-tera-termeletrica-a-gas-natural/>>. Acesso em abr/2018.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Governo do Ceará assina memorando com Kogas para instalação de terminal GNL no Pecém.** Setembro, 2016. Disponível em: <<http://www.ceara.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/17928--governo-do-ceara-assina-memorando-com-a-kogas-para-instalacao-de-terminal-gnl-no-pecem>>. Acesso em set/2017.

IBAMA [Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis]. **Processo de licenciamento.** Outubro, 2017a. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/licenciamento-ambiental-processo-de-licenciamento>>. Acesso em out/2017.

IBAMA [Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis]. **Operações Ship-to-Ship.** Maio, 2017b. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/emergencias-ambientais/petroleo-e-derivados/operacoes-ship-to-ship>>. Acesso em ago/2017.

IBAMA [Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis]. **Ficha de Caracterização de Atividade - FCA.** FCA nº 14387/2017. Agosto, 2017c. Disponível em: <

<https://servicos.ibama.gov.br/siga/empreendedor/arquivo-shp/download-pdf-fca/id/69002>. Acesso em abr/2018.

IEMA [Instituto de Energia e Meio Ambiente]. **RIMA – Terminal de GNL de Barra do Riacho – ES (TBR)**. Março, 2012. Disponível em: <[https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RIMAS/2017.04.06%20-%20RIMA\\_PETROBRAS\\_57408556.pdf](https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/RIMAS/2017.04.06%20-%20RIMA_PETROBRAS_57408556.pdf)>. Acesso em: jul/2017.

IMPrensa Oficial DO ESTADO DO PARÁ. **Diário Oficial nº 32623**, de 15/04/2014. Caderno 3, Página 8.

INEA-RJ [Instituto Estadual Ambiental - Rio de Janeiro]. **AUDIÊNCIA PÚBLICA referente ao Licenciamento Ambiental da Usina Termoeletrica Novo Tempo Gás Natural do Açú**, de 09/09/2017.

MME [Ministério de Minas e Energia]. **Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria do Gás Natural**. Ed. nº 122, Abril 2017.

NBCC [Norwegian-Brazilian Chamber of Commerce]. **UTE Porto de Sergipe I – Project Overview**. Maio, 2017. Disponível em: <[http://www.nbcc.com.br/img/ManagerImages/Edson\\_Golar.pdf](http://www.nbcc.com.br/img/ManagerImages/Edson_Golar.pdf)>. Acesso em: jul/2017.

NSC TOTAL. **Grupo internacional fará usina de regaseificação em São Francisco do Sul**. Março, 2018. Disponível em: <<https://www.nsctotal.com.br/colunistas/loetz/grupo-internacional-fara-usina-de-regaseificacao-em-sao-francisco-do-sul>>. Acesso em: abr/2018.

PETRONOTÍCIAS. **Porto do Açú amplia operações com terminal de petróleo e planeja construir novo terminal de GNL**. Junho, 2016. Disponível em: <<https://www.petronoticias.com.br/archives/84621>>. Acesso em jul/2017.

PORTAL MARÍTIMO. **IBAMA emite Licença de Instalação para o Porto Central**. Março, 2018. Disponível em: <<http://www.portamaritimo.com/2018/03/02/ibama-emite-licenca-de-instalacao-para-o-porto-central/>>. Acesso em abr/2018.

PORTO CENTRAL. **Seu Novo Hub de Energia**. Abril, 2018. Disponível em: <<http://www.portocentral.com.br/pb/negocio/oleo-gas/>>. Acesso em abr/2018.

REUTERS. **Prumo assina contrato para assumir termelétrica de 1,2GW da Bolognesi**. Junho, 2017. Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKBN19710U-OBRBS>>. Acesso em jul/2017.

SECRETARIA DE ENERGIA E MINERAÇÃO – Governo do Estado de São Paulo. **Gastrading investirá R\$ 5 bilhões em projeto de gás na Baixada Santista**. Junho, 2017. Disponível em: <<http://www.energia.sp.gov.br/2017/06/gastrading-investira-r-5-bilhoes-em-projeto-de-gas-na-baixada-santista/>>. Acesso em ago/2017.

SEDEME [Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Mineração e Energia]. **Pará terá o seu primeiro terminal de gás natural liquefeito**. Janeiro, 2017. Disponível em: <<http://sedeme.com.br/portal/para-tera-seu-primeiro-terminal-de-gas-natural-liquefeito/>>. Acesso em: jul/2017.

SONGHURST, Brian. **The Outlook for Floating Storage and Regasification Units (FSRUs)**. Julho, 2017. Disponível em: <<https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp>>

content/uploads/2017/07/The-Outlook-for-Floating-Storage-and-Regasification-Units-FSRUs-NG-123.pdf>. Acesso em abril/2018.

VALOR ECONÔMICO. **Petrobras estuda mais quatro projetos de gás.** Março, 2007. Disponível em: <[http://g1.globo.com/Noticias/Economia\\_Negocios/0,,MUL14727-9356,00-PETROBRAS+ESTUDA+MAIS+QUATRO+PROJETOS+DE+GAS.html](http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MUL14727-9356,00-PETROBRAS+ESTUDA+MAIS+QUATRO+PROJETOS+DE+GAS.html)>. Acesso em jul/2017.

VALOR ECONÔMICO. **Prumo negocia com BP e Siemens venda da Gás Natural Açú.** Junho, 2017a. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/5016752/prumo-negocia-com-bp-e-siemens-venda-da-gas-natural-acu>>. Acesso em set/2017.

VALOR ECONÔMICO. **Estrangeiros veem oportunidade em GNL no Brasil.** Fevereiro, 2017b. Disponível em: <<http://gasenergy.com.br/2017/02/07/materia-valor-economico-07022017-estrangeiros-veem-oportunidade-em-gnl-no-brasil/>>. Acesso em set/2017.

VALOR ECONÔMICO. **Amazônica Energy planeja rede de GNL para a região Norte.** Janeiro, 2017c. Disponível em: <<http://www.gasnet.com.br/conteudo/19080/Amazonica-Energy-planeja-rede-de-GNL-para-a-regiao-Norte>>. Acesso em ago/2017.