



Empresa de Pesquisa Energética

NOTA TÉCNICA

PREÇOS DE GÁS NATURAL NOS MERCADOS NACIONAL E INTERNACIONAL

Horizonte 2020-2030

DEZEMBRO DE 2020

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



Supervisão

Heloísa Borges Esteves

Coordenação Geral

Marcos Frederico Farias de Souza

Coordenação Executiva

Marcelo Ferreira Alfradique

Coordenação Técnica

Gabriel de Figueiredo da Costa

Equipe Técnica

Ana Claudia Sant'Ana Pinto

Bianca Nunes de Oliveira

Henrique Plaudio G. Rangel

Matheus de Souza Moreira (estagiário)

Suporte Administrativo

Alize de Fátima Antunes Leal

<https://epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/petroleo-gas-e-biocombustiveis>



Ministro de Estado

Bento Costa Lima Leite de Albuquerque Junior

Secretária-Executiva

Marisete Fátima Dadald Pereira

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

José Mauro Ferreira Coelho

<http://www.mme.gov.br/>



Empresa de Pesquisa Energética

Presidente

Thiago Vasconcelos Barral Ferreira

**Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e
Biocombustíveis**

Heloísa Borges Esteves

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

Giovani Vitória Machado

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Erik Eduardo Rego

Diretora de Gestão Corporativa

Angela Regina Livino de Carvalho

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

■ Sumário

1. Panorama dos Preços de Gás Natural no Mercado Internacional	1
1.1. <i>Henry Hub</i> e GNL dos EUA	2
1.2. <i>National Balancing Point</i> (NBP)	2
1.3. GNL Importado pelo Japão	3
1.4. Mercado Global de GNL	4
2. Panorama de Preços de Gás Natural para o Mercado Nacional	5
2.1. Gás Natural Nacional	7
2.2. Gás Natural Boliviano	8
2.3. GNL Importado pelo Brasil	9
2.4. Preços para o Consumidor Final	12
3. Histórico de preços de gás natural	13
4. Projeções de preços de gás natural	16
5. Considerações finais	22
6. Referências bibliográficas	23

1. Panorama dos Preços de Gás Natural no Mercado Internacional

No 1º semestre de 2020, o gás natural, que vinha se mantendo como uma *commodity* relativamente estável no setor global de energia, sofreu os impactos do atual cenário internacional de petróleo envolvendo os países da OPEP+, do inverno com temperaturas elevadas no hemisfério norte, além dos efeitos econômicos da pandemia de Covid-19.

Em 2019, os preços *spot* do gás natural no *Henry Hub* tinham registrado uma média de US\$ 2,56/MMBtu, o menor preço médio anual desde 2016. Estes preços continuaram reduzidos em janeiro de 2020, quando o aumento da produção de gás natural e o clima mais quente, que o esperado, derrubaram a cotação para níveis recordes, abaixo de US\$ 2,00/MMBtu. O inverno com temperaturas mais elevadas que o normal e a redução da demanda mantiveram a média abaixo de US\$ 2,00/MMBtu até junho de 2020. Ao final do inverno no hemisfério norte, foram registrados elevados níveis de estocagem de gás natural nos EUA ocasionado pela queda na demanda, especificamente para exportações de gás natural liquefeito (GNL) e para o consumo industrial, decorrente das medidas contra a propagação da Covid-19. O preço médio do gás natural no *Henry Hub* fechou o mês de junho em US\$ 1,63/MMBtu. Por outro lado, esses preços baixos resultaram em aumento do consumo de gás natural pelas termelétricas e redução da produção de gás natural nos EUA.

Ao mesmo tempo, os preços do gás natural na Europa decresceram a níveis abaixo de US\$ 4,00/MMBtu, em decorrência da baixa demanda consequente do inverno mais ameno e das medidas para contenção da pandemia, aliada ao aumento da oferta nos mercados internacionais. Os preços *spot* no *National Balancing Point* (NBP), no Reino Unido, registraram uma média de US\$ 3,76/MMBtu em janeiro, caíram abaixo de US\$ 3,00/MMBtu em fevereiro, com trajetória de queda acentuada em abril para um nível abaixo de US\$ 2,00/MMBtu. Em maio, os preços no NBP registraram um recorde tendo se estabelecido abaixo dos preços no *Henry Hub*. Também foram negociados preços baixos próximos aos recordes históricos no *hub* holandês *Title Transfer Facility* (TTF). Os preços do gás holandês e britânico despencaram, devido à redução da demanda em meio aos *lockdowns* contra o avanço da contaminação pelo novo coronavírus e um aumento da produção de energia por fontes renováveis, sendo que o mercado já estava com excesso de oferta e com pouca capacidade disponível para estocagem.

No mesmo sentido do gás natural, os mercados internacionais de GNL atingiram recordes históricos de preços baixos, devido aos choques de aumento da oferta global e de redução da demanda nos países europeus e asiáticos. Os preços do GNL mantiveram uma trajetória de queda, à medida que a pandemia de Covid-19 contribuía para a diminuição da demanda mundial de gás em um mercado sobreofertado. O surto do novo coronavírus que provocou forte queda na demanda de gás na China, aliado ao excesso de oferta em outros mercados da Ásia e na Europa, derrubaram os preços asiáticos do GNL para abaixo de US\$ 3,00/MMBtu, representando um patamar de preço inferior à metade do registrado no mesmo período em 2019.

No Japão, o preço médio do GNL em abril de 2020 foi US\$ 2,40/MMBtu e chegou a US\$ 2,20/MMBtu em maio. Este foi o menor nível de preço desde que o Ministério da Economia, Comércio e Indústria japonês começou a compilar estes dados em 2014. Ao invés de preços derivados de pesquisas ou índices, trata-se de preços reais pagos pelo GNL importado pelo Japão, o maior comprador mundial do energético, tornando esta queda histórica e emblemática, demonstrando a deterioração da demanda por gás natural causada pela pandemia de Covid-19 (REUTERS, 2020). O preço do JKM (*Japan Korea Marker*) registrou preços abaixo de

US\$ 2,00/MMBtu em abril e maio. Em junho, ainda sob os efeitos causados pela pandemia, os preços de GNL negociados na Ásia para entregas em julho e agosto se mantiveram em torno de US\$ 2,00/MMBtu e US\$ 2,30/MMBtu, enquanto os preços do GNL importado pelo Japão se recuperaram para US\$ 3,80/MMBtu.

O inverno ameno e os esforços de mitigação da Covid-19 levaram ao declínio da demanda global de gás natural e a altos níveis de estocagem na Europa e na Ásia, reduzindo a necessidade de importações de GNL. Como consequência, os recordes de baixos preços europeus e asiáticos do gás natural e do GNL afetaram a viabilidade econômica das exportações de GNL nos EUA, contribuindo para dezenas de cancelamentos de cargas entre abril e agosto de 2020.

1.1. Henry Hub e GNL dos EUA

O *Henry Hub* é um ponto de negociação de gás natural nos EUA, localizado perto de *Erath*, Louisiana. As movimentações ocorrem pelos gasodutos na costa do Golfo dos EUA, através de um sistema operado pela *Sabine Pipe Line*, uma subsidiária da Chevron Corporation (PLATTS, 2020a).

O *hub* possui capacidade de transporte de 51 milhões de metros cúbicos diários (MMm³/d), duas estações de compressão e reúne os seguintes gasodutos interestaduais e intra-estaduais: *Gasoduto Gulf South*, *Southern Natural Gas*, *Natural Gas Pipeline Co. of America*, *Texas Gas Transmission*, *Sabine Pipe Line*, *Columbia Gulf Transmission*, *Transcontinental Gas Pipe Line*, *Trunkline Gas*, *Jefferson Island Pipeline* e *Acadian Gas* (PLATTS, 2020a).

Além de ser um ponto de negociação à vista muito líquido, o *Henry Hub* também é o ponto de entrega padrão para o contrato futuro de gás natural da NYMEX (*New York Mercantile Exchange*) nos EUA, configurando-se o mais conhecido de todos os pontos de negociação de gás natural na América do Norte, portanto, muito representativo para os preços de gás natural nesse país. Os preços de gás natural divulgados pela Administração de Informações de Energia dos EUA são baseados nas negociações diárias na NYMEX com entrega no Henry Hub e fechamento diário às 14:30 (EIA, 2020a).

Os EUA iniciaram suas exportações de GNL em 2016 e são exportadores líquidos de gás natural desde o 2º trimestre de 2017. Com capacidade de liquefação para exportação de aproximadamente 250 MMm³/d, suas exportações líquidas de gás natural continuaram em crescimento no 1º semestre de 2020, mas diminuíram entre abril e agosto devido à pandemia, retomando o crescimento a partir de setembro de 2020. Assim, os EUA têm se mantido como um importante *player* no mercado internacional de GNL, aproximando a dinâmica dos preços na Europa e na Ásia aos negociados em seus principais *hubs*, principalmente o Henry Hub (DOE, 2020; EIA, 2020b; EIA, 2020c).

1.2. National Balancing Point (NBP)

O *National Balancing Point* – NBP, no Reino Unido, é o mercado de comercialização de gás natural mais antigo da Europa, em operação desde o final dos anos 1990. O preço no NBP é amplamente utilizado como um indicador do mercado atacadista de gás na Europa, juntamente com o preço TTF (*Title Transfer Facility*) holandês, que é mais recente, porém, atualmente mais líquido que o NBP (PLATTS, 2020b).

Entre o início dos anos 1990 e o início de 2010, o mercado de gás NBP registrou crescimento em liquidez e transparência, além de um vínculo crescente com os mercados mundiais de gás natural. Em 1998, a entrada em operação do gasoduto *UK-Belgium Interconnector* permitiu fluxos bidirecionais de gás entre o Reino Unido e a Europa Continental, juntando o Reino Unido ao mercado europeu como importador de gás, com contratos de fornecimento a longo prazo indexados ao petróleo. Outras conexões por gasodutos vieram com a abertura do gasoduto BBL da Holanda para o Reino Unido no final de 2006, e o gasoduto norueguês *Langeled* para o Reino Unido durante o período 2006-2007. O terminal de GNL *Grain* foi aberto em *Kent* em 2005, seguido pelos terminais de GNL de *South Hook* e *Dragon* no sudoeste do país de Gales em 2009, permitindo importações de GNL de fornecedores globais como o Catar (PLATTS, 2020b).

Com a liberalização do mercado europeu de gás, os *hubs* de negociação à vista no continente aumentaram em número e liquidez, destacando-se por exemplo: o TTF holandês, *Zeebrugge Beach* na Bélgica, *GASPOOL* e o *NetConnect* na Alemanha, *PEG* na França, *PSV* na Itália, *PVB* na Espanha e o *VTP* na Áustria (PLATTS, 2020b).

No modelo do NBP, todo gás movimentado dentro do sistema nacional de transporte em qualquer lugar do país é considerado num único ponto que reúne compradores e vendedores para simplificar a comercialização. O mercado de gás do Reino Unido possui uma ampla variedade de suprimentos: a produção doméstica de gás, as importações por gasodutos da Noruega e da Europa Continental, estocagem e cargas de GNL dos mercados mundiais. A queda na produção do Mar do Norte na última década ocasionou um aumento crescente na participação das importações na oferta de gás natural (PLATTS, 2020b).

Diversos agentes atuam na compra e venda de gás no NBP, como por exemplo, produtores de petróleo e gás, fornecedores de GNL, empresas de serviços públicos, produtores de energia elétrica, consumidores industriais e empresas comercializadoras. O gás pode ser negociado diretamente entre os participantes e por meio de corretores ou em bolsas de valores. Os prazos de entrega negociados variam entre as entregas para o mesmo dia, para o dia seguinte, meses, trimestres, verões (abril a setembro) e invernos (outubro a março) e contratos anuais (PLATTS, 2020b). As avaliações de preços de gás natural no NBP disponibilizadas pela Platts (2020b) refletem o valor negociável de uma variedade de contratos no atacado ao final de cada dia de negociação, com base nas informações de mercado disponíveis.

1.3. GNL Importado pelo Japão

O Japão é o maior importador mundial de GNL, e sua demanda por GNL aumentou acentuadamente após o grande terremoto ocorrido no leste do Japão em março de 2011. Sob tais circunstâncias e seguindo uma recomendação do conselho do mercado de futuros de GNL, em 2014, o Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão (METI) passou a divulgar a tendência de preços no mercado de GNL à vista no país. Estes dados subsidiam a política governamental, bem como contribui para os negócios das empresas na importação e/ou consumo de GNL (METI, 2020a).

Os preços *spot* contratados e o mês de chegada das cargas no Japão são informados por aproximadamente 15 empresas que são consumidoras finais de GNL (portanto, excluídos os comercializadores de GNL). Os preços são informados na base DES (*Delivered Ex Ship*). Se a condição de entrega for CIF (Custo, Seguro e Frete) ou FOB (*Free On Board*), o preço deverá ser

convertido na base equivalente de DES, que leva em consideração o prêmio e o frete (METI, 2020b).

Esses preços *spot* se referem ao GNL que é comercializado por carga e não significam contratos a termo de GNL (conhecidos como contratos de longo, médio e curto prazo). Além disso, são excluídos da média informada pelo METI os preços à vista vinculados a um índice de preços específico (por exemplo, *Henry Hub* ou JKM). Ou seja, é informada a média simples (não ponderada) dos preços de GNL determinados no momento da contratação ("preço fixo"), de modo que a estatística reflete os preços reais da importação de GNL no Japão (METI, 2020b).

1.4. Mercado Global de GNL

O mercado de GNL continua sendo constituído em grande parte por contratos de longo prazo, mas há uma mudança acentuada nos últimos anos em direção a acordos de curto prazo e *spot*. Em 2018, foram registradas mais de 1.400 negociações à vista de GNL para entrega três meses a partir da data da transação, isto representa mais de 25% dos volumes comercializados no mundo (PLATTS, 2020c).

A indústria de gás natural está gradualmente avançando em direção a preços baseados no modelo de mercado competitivo gás-gás, vinculando contratos de curto e médio prazo a avaliações de preços relacionadas ao GNL. Em contrapartida, estão diminuindo os contratos de gás com preços atrelados ao petróleo - a principal referência contratual de longo prazo. Essa tendência aumenta à medida que cresce a atividade do mercado *spot* de GNL. O aumento dos volumes negociados nos mercados globais de GNL tornam as características do produto mais refletidas em seus preços. Conseqüentemente, os preços do GNL estão evoluindo de forma independente aos outros mercados de hidrocarbonetos relacionados. Assim, os preços *spot* do GNL tendem a refletir cada vez mais o valor de mercado do GNL comprado e vendido diariamente. O índice JKM (*Japan Korea Marker*) da Platts avalia o preço de referência do GNL para cargas físicas negociadas à vista e por contratos de curto, médio e longo prazo, no nordeste da Ásia e no mundo. O JKM reflete principalmente o valor de mercado *spot* de cargas entregues *ex ship* (DES) no Japão, Coreia do Sul, China e Taiwan, que correspondem à maior parte da demanda global de GNL (PLATTS, 2020c).

Assim, o JKM representa o valor negociável diário de uma carga *spot* de GNL no período e local de entrega, com base em negociações, ofertas, e indicações de valor relatadas aos especialistas em preços da *S&P Global Platts*. A Platts usa uma metodologia de avaliação *Market-on-Close* (MOC). As empresas relatam diariamente lances, ofertas e negociações firmes e transparentes coletadas no processo Platts MOC, que termina às 16h30, horário de Cingapura, para registro das avaliações de GNL da Platts na Ásia (PLATTS, 2020c).

Além das informações publicadas no processo MOC, a Platts também consulta diretamente produtores, consumidores, comercializadores, *brokers* e *shippers* para coletar informações de preços. Essas informações são publicadas e utilizadas para avaliar valores intradiários, que servem como ponto de referência e são consideradas para as avaliações no processo MOC (PLATTS, 2020c).

Os preços do JKM são normalizados para uma variedade de dimensões, incluindo prazos de entrega, quantidade, localização, termos de comercialização e qualidade. As avaliações diárias do JKM começaram a ser publicados em fevereiro de 2009. À medida que a oferta mundial e a participação do GNL no mercado crescem, o aumento da liquidez das operações à vista faz com que o JKM seja cada vez mais usado como base para operações dentro e fora da Ásia (PLATTS, 2020c).

2. Panorama de Preços de Gás Natural para o Mercado Nacional

Os preços de gás natural no Brasil, para consumidores industriais, podem ser decompostos em: preço da molécula (preço no ponto de recebimento); tarifa de transporte; margem de distribuição; e impostos, tributos, contribuições e outras obrigações. Como exemplo, o percentual médio do preço de gás natural entre essas 4 parcelas no Brasil em 2019, foi 54% para molécula, 10% para o transporte, 11% para a distribuição e 24% para impostos, tributos, contribuições e outras obrigações (MME, 2020b), apresentando variação ao longo dos anos (EPE, 2019).

A parcela da molécula é responsável por remunerar a atividade exploratória (no caso de gás nacional), remunerar a importação de gás natural (no caso de importação via gasodutos) e remunerar a aquisição de GNL e custos de regaseificação (no caso da importação de GNL).

O transporte refere-se à etapa de deslocamento do gás oriundo de UPGNs, terminais de GNL, instalações de estocagem ou outros dutos até os concessionários estaduais de distribuição de gás natural (BRASIL, 2010). Com isso, esta parcela é responsável por remunerar o transportador durante sua atividade de envio de gás até o concessionário estadual.

A distribuição corresponde à movimentação do energético pelos concessionários estaduais de distribuição até o consumidor final (ANP, 2019). Deste modo, esta parcela é responsável por remunerar os custos desta movimentação, além da margem da distribuidora.

Por fim, os tributos, segundo EPE (2019), referem-se à incidência de PIS/COFINS (9,35%) e ICMS (12-25% variando em cada estado), o que resulta na média de 24% descrita anteriormente. Deve-se salientar que, após os custos relativos à molécula, esta é a parcela que apresenta maior participação na composição de preços de gás.

Em condições de excesso de oferta de gás natural, há tendência de menores preços, decorrente da competição de preço entre os agentes presentes. Destaca-se, que para tal competição aconteça, é essencial o acesso não discriminatório de quaisquer agentes em todos os elos da cadeia de valor do gás natural, com destaque às infraestruturas essenciais (GOMES, 2019). No entanto, o mercado brasileiro apresentava participação dominante da Petrobras em todos estes elos da cadeia de gás natural, uma vez que a empresa construiu e operou todos estes segmentos, de modo que a precificação da molécula às companhias distribuidoras locais de gás natural (CDLs) era baseada no seu modelo de negócios integrado¹. Adicionalmente à concentração do mercado, as configurações regulatórias deste mercado no Brasil não apresentavam incentivos à eficiência nos seus diversos elos, o que levou o mercado a apresentar preços de gás pouco competitivos (CMGN, 2019a).

O programa de desinvestimentos da Petrobras inicia o processo de abertura do mercado de gás natural brasileiro, movimento que cria oportunidades para nova revisão do marco legal com o intuito de um mercado mais líquido e competitivo. Assim, uma série de ações são tomadas de forma a promover a concorrência neste mercado. Este processo se inicia com a Iniciativa Gás para Crescer, sendo seguida com as ações do Programa Novo Mercado de Gás e o Termo de

¹ Mesmo com a publicação da Lei 9.478/1997 (Lei do Petróleo) e a Lei 11.909/2009 (Lei do Gás), no sentido de maior abertura do mercado de óleo e gás no Brasil, tais medidas se mostraram insuficientes na busca deste objetivo, de modo que a Petrobras permanecia como agente dominante (quando não monopolista) (MME, 2019a). Na indústria de gás natural, a empresa mantinha participação expressiva em diversos elos do setor (CMGN, 2019a), o que se expressava na sua política de preços de gás natural

Compromisso de Cessação de Prática (TCC) assinado pela Petrobras junto ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) (MME, 2019a; GOMES, 2019; CMGN, 2019a; CMGN, 2019b).

Este TCC obriga a Petrobras a alienar suas participações em empresas em diversos elos do setor, de modo a minimizar transações realizadas entre empresas que sejam partes relacionadas (*self-dealing*), além de trazer outros compromissos (CMGN, 2019c; CADE, 2019). Essas ações objetivam demonstrar os aperfeiçoamentos necessários ao marco legal e regulatório brasileiro além das mudanças necessárias na participação dos agentes, em especial da Petrobras, na busca pela diversificação de atores. Como resultado, espera-se o crescimento do setor através da modernização, aumento da concorrência e abertura do mercado de gás, o que pode resultar em redução dos preços do gás natural.

Especificamente em relação às ações de promoção da concorrência estabelecidas no TCC do Cade, este documento define as medidas estruturais e comportamentais a serem seguidas pela Petrobras com o objetivo de permitir o acesso de outros agentes a todos os segmentos da cadeia produtiva de gás natural. As mudanças estruturais referem-se à alienação total, pela Petrobras, de suas participações em empresas de distribuição e transporte, visando a desverticalização do setor, ações que já podem ser vistas em seus processos de venda de participação na TAG, NTS e GASPETRO (AGÊNCIA PETROBRAS, 2020a; AGÊNCIA PETROBRAS, 2020b; AGÊNCIA PETROBRAS, 2020c; AGÊNCIA PETROBRAS, 2020d; AGÊNCIA PETROBRAS, 2020e; AGÊNCIA PETROBRAS, 2020f).

Já as mudanças comportamentais seguem no sentido da oferta de acesso negociado às suas UPGNs, dutos de escoamento e terminais de GNL, da vedação, salvo exceções, da compra de gás de terceiros e da definição de suas demandas nos pontos de entrada e de saída do sistema de transporte de forma a possibilitar oferta de serviços de transporte adicionais, a outros agentes, na capacidade remanescente (CMGN, 2019a).

Um evento que merece destaque diz respeito ao processo de renovação dos contratos entre as CDLs e a Petrobras ocorrido em dezembro de 2019. Durante este processo, houve alteração no mecanismo de determinação de preços de molécula, indexando-a ao preço do petróleo internacional e não mais ao seu mecanismo de preços integrado (MME, 2020a). Com o anúncio desta nova fórmula de preços, a Petrobras esperava uma queda de 10% nos preços da molécula em relação a contratos anteriores, visto os patamares de preço de petróleo da época (US\$ 60/bbl) (AGÊNCIA PETROBRAS, 2019). No entanto, as sucessivas quedas do preço do petróleo internacional, decorrentes de diversos fatores, tais como: a Guerra de Preços entre Rússia e Arábia Saudita² e a crise sanitária originada pela pandemia da Covid-19 fizeram com que, em maio de 2020, já houvesse uma redução média de 36% do valor do produto (incluindo molécula e transporte) em relação a dezembro de 2019 (AGÊNCIA PETROBRAS, 2020g).

² Disputa de preços ocorrida entre Rússia e Arábia Saudita decorrente de recusa, pela Rússia, de proposta de redução de produção apresentada pela OPEP+. Esta redução tinha por objetivo minimizar o impacto da pandemia da Covid-19 sobre os preços do petróleo. Neste contexto de dissenso, a Rússia abandonou o acordo enquanto a Arábia Saudita elevou sua oferta de petróleo de 9,7 milhões para 12,3 milhões b/d em março, resultando em queda de preços que levou o petróleo Brent para patamares inferiores a US\$ 30/barril (BLOOMBERG, 2020; MME, 2020b).

2.1. Gás Natural Nacional

Conforme mencionado na seção anterior, o preço do gás natural de origem nacional está ligado à remuneração da atividade exploratória. Uma vez que o gás natural, assim como o petróleo, é explorado em ambientes e condições diferentes, além de apresentarem características físicas e de projeto específicas em cada campanha exploratória, o preço de gás de origem nacional depende do *break-even* de cada projeto.

Neste contexto, ANP (2020a) divulga os preços médios de comercialização de gás natural “na boca do poço”³ entre os produtores, os quais poderiam representar o preço capaz de remunerar essas atividades⁴ e que se encontram representados na Figura 1. Percebe-se uma redução dos preços do gás ao longo dos cinco primeiros meses de 2020, que pode ser justificada pelos impactos da guerra de preços entre Rússia e Arábia Saudita, além da crise sanitária e econômica decorrente da pandemia de Covid-19.

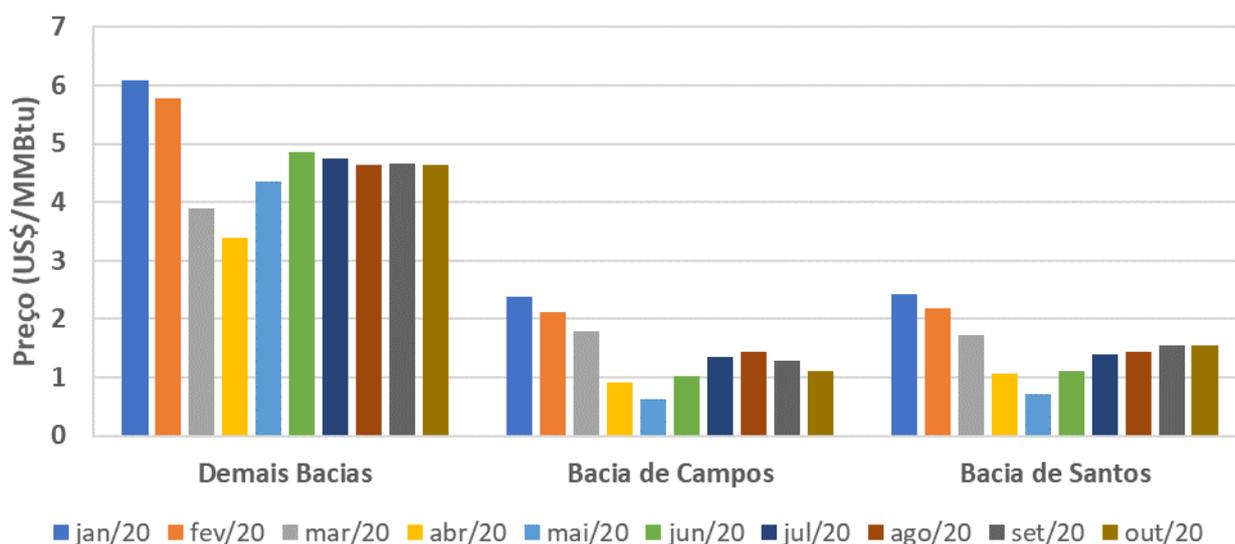


Figura 1. Preço de venda entre produtores agregado por bacias (US\$/MMBtu)

Fonte: ANP (2020a); BCB (2020).

Em relação a questões mais conjunturais, é relevante destacar os impactos decorrentes da crise sanitária da pandemia de Covid-19 no preço do gás natural de origem nacional. A produção nacional de gás natural atingiu recorde histórico em janeiro de 2020 (ANP, 2020b) de

³ Comercialização na “boca do poço” é definida “...pela entrega do gás, quando a troca de custódia realiza-se nos elos da produção, escoamento e processamento (ou seja, antes da injeção no transporte)” (ANP, 2020a).

⁴ A metodologia empregada pela ANP para divulgação das informações de preço e volumes comercializados entre os produtores e para as distribuidoras e consumidores livres é realizada de forma agregada de forma a garantir o sigilo das informações comerciais de cada cliente e seus contratos individuais. Os preços divulgados são calculados através da média de preços de cada contrato, ponderados pelos volumes comercializados em dado grupo de agregação - por agrupamento de bacias, no caso da venda entre produtores (ANP, 2020a).

139 MMm³/dia de gás natural, coincidindo com os maiores preços de venda de gás entre os produtores da série histórica de ANP (2020a) – US\$ 6,10/MMBtu para o agrupamento de bacias Camamu-Recôncavo-Potiguar, US\$ 2,39/MMBtu para a bacia de Campos e US\$ 2,43/MMBtu para a Bacia de Santos. No entanto, observa-se que nos meses subsequentes há queda da produção no Brasil, inicialmente por conta da guerra de preços Rússia-Arábia Saudita⁵ e, posteriormente, pelos impactos da pandemia (restrições ao deslocamento e queda da atividade econômica), período no qual se observam expressivas quedas de produção e os menores preços de venda da série histórica de ANP (2020b).

2.2. Gás Natural Boliviano

A importação de gás boliviano é realizada, no lado brasileiro, através de dois dutos: o Gasoduto Bolívia-Brasil (GASBOL) e o Gasoduto Lateral Cuiabá. As importações médias através do GASBOL tiveram participação, ao longo do período de 2016 e abril de 2020, percentuais superiores a 95% (mínima de 95,9% em 2019 e máxima de 99,9% em 2018), o que demonstra a importância da participação deste duto para o envio de gás da Bolívia para o Brasil (MME, 2020b).

Com relação ao gás boliviano, é interessante caracterizar que todo gás produzido no país é agregado e comercializado pela YPFB, independente do produtor. Com isso, em anos anteriores, não havia possibilidade de compra de gás por agentes brasileiros, decorrente da total contratação dos volumes pela Petrobras junto a YPFB.

Este contrato de fornecimento de gás (GSA), firmado entre Petrobras e YPFB, referente ao fornecimento de 30,08 MMm³/dia de gás natural, apresentava duração até 31 de dezembro de 2019, o que levou as empresas a negociações que resultaram na assinatura, em 27 de dezembro de 2019 de um acordo de transição com validade até 10 de março de 2020 (AGÊNCIA PETROBRAS, 2020i).

Pelas regras do GSA, a Petrobras possuía a prerrogativa de aquisição do volume de 30,08 MMm³/dia, no entanto, no momento da assinatura deste acordo de transição, a empresa já considerava a possibilidade de redução da obrigação de fornecimento pela Bolívia, para o volume de 20 MMm³/dia (AGÊNCIA PETROBRAS, 2020i). Em 06 de março de 2020, este interesse se concretiza com a assinatura de um novo aditivo contratual que confirma os patamares de importação em 20 MMm³/dia. Com isso, houve liberação imediata de volumes de gás boliviano que podem ser negociados diretamente entre a YPFB e outros agentes brasileiros (AGÊNCIA PETROBRAS, 2020j).

Posteriormente, com a assinatura do aditivo contratual de 06 de março de 2020 entre Petrobras e YPFB (redução da importação do gás boliviano de 30,08 MMm³/dia para 20 MMm³/dia), a Petrobras assinou Termo de Renúncia de capacidade de transporte relativo ao contratado na Chamada Pública nº 01R/2019, com o intuito de atender ao TCC assinado junto ao Cade. Assim, a capacidade de transporte renunciada pela Petrobras foi objeto da Chamada Pública para Alocação de Capacidade nº 01R/2020, aprovada em 19 de março de 2020, a qual permitiria que os volumes negociados diretamente entre agentes brasileiros e a YPFB, oriundos da redução da obrigação de fornecimento pela Bolívia, fossem transportados ao longo do GASBOL (ANP, 2020c).

⁵ Petrobras efetua corte de produção da ordem de 200 mil de boe/dia devido aos baixos preços de petróleo mundial (ANP, 2020b; AGÊNCIA PETROBRAS, 2020h).

Destaca-se, no entanto, que este processo foi adiado em decorrência dos desdobramentos da pandemia da Covid-19 e do tempo exíguo para celebração de contratos de fornecimento junto à YPFB (ANP, 2020d).

Os impactos decorrentes da queda dos preços no petróleo mundial e, em seguida, da crise sanitária de Covid-19 nas importações de gás boliviano podem ser verificados a partir de MME (2020b), representados na Figura 2, a seguir. Percebe-se uma redução das importações de gás boliviano entre fevereiro e março, compensada por um aumento das importações de GNL, que se encontrava em baixos patamares de preço (excesso de oferta, estoques elevados e baixos preços mundiais de petróleo, dentre outros motivos). Em abril, ocorre nova redução das importações de gás boliviano, desta vez justificada pela redução da atividade industrial no Brasil decorrente da pandemia de Covid-19 (MME, 2020b). Destaca-se que a deterioração da demanda por gás ao longo dos primeiros meses de 2020 exigiu que, mesmo com redução do compromisso de fornecimento de gás pela Bolívia para o Brasil, a Petrobras se viu obrigada a importar volumes menores que os contratados, alegando causa de força maior por conta da crise econômica e sanitária da Covid-19 (ABEGAS, 2020).

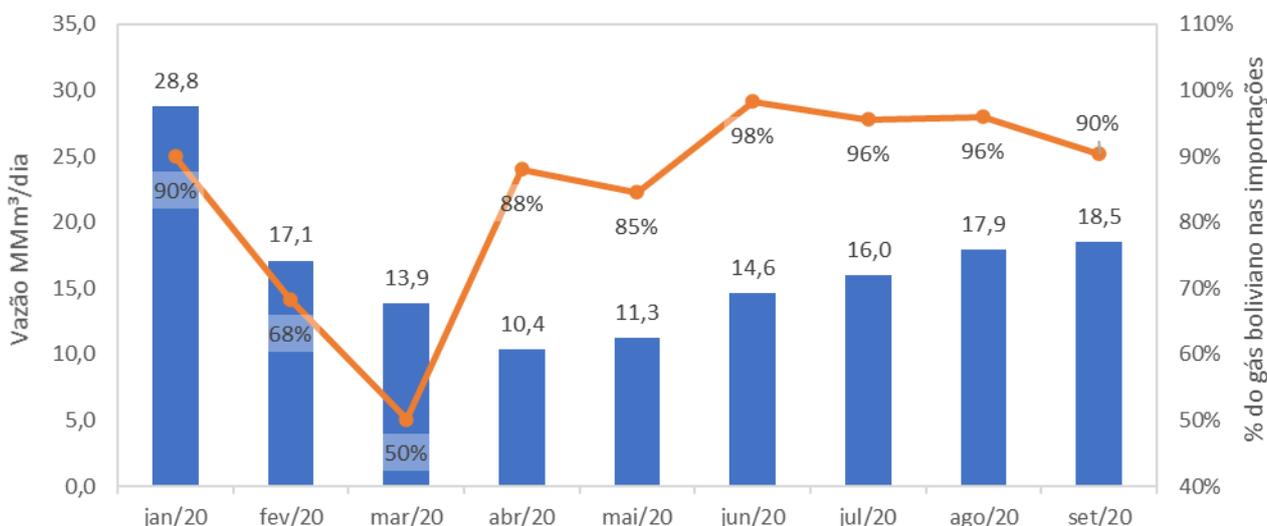


Figura 2. Importações bolivianas (MMm³/dia) e participações na importação total brasileira (%).

Fonte: MME (2020b).

2.3. GNL Importado pelo Brasil

Com relação ao GNL no Brasil há, atualmente, 4 terminais existentes ao longo da costa brasileira e 2 em construção, conforme pode ser visto na Figura 3. Os terminais de Baía de Guanabara (RJ), Pecém (CE) e Baía de Todos os Santos (BA) são interligados à malha integrada de gasodutos de transporte, enquanto o terminal de Sergipe integra um sistema isolado.

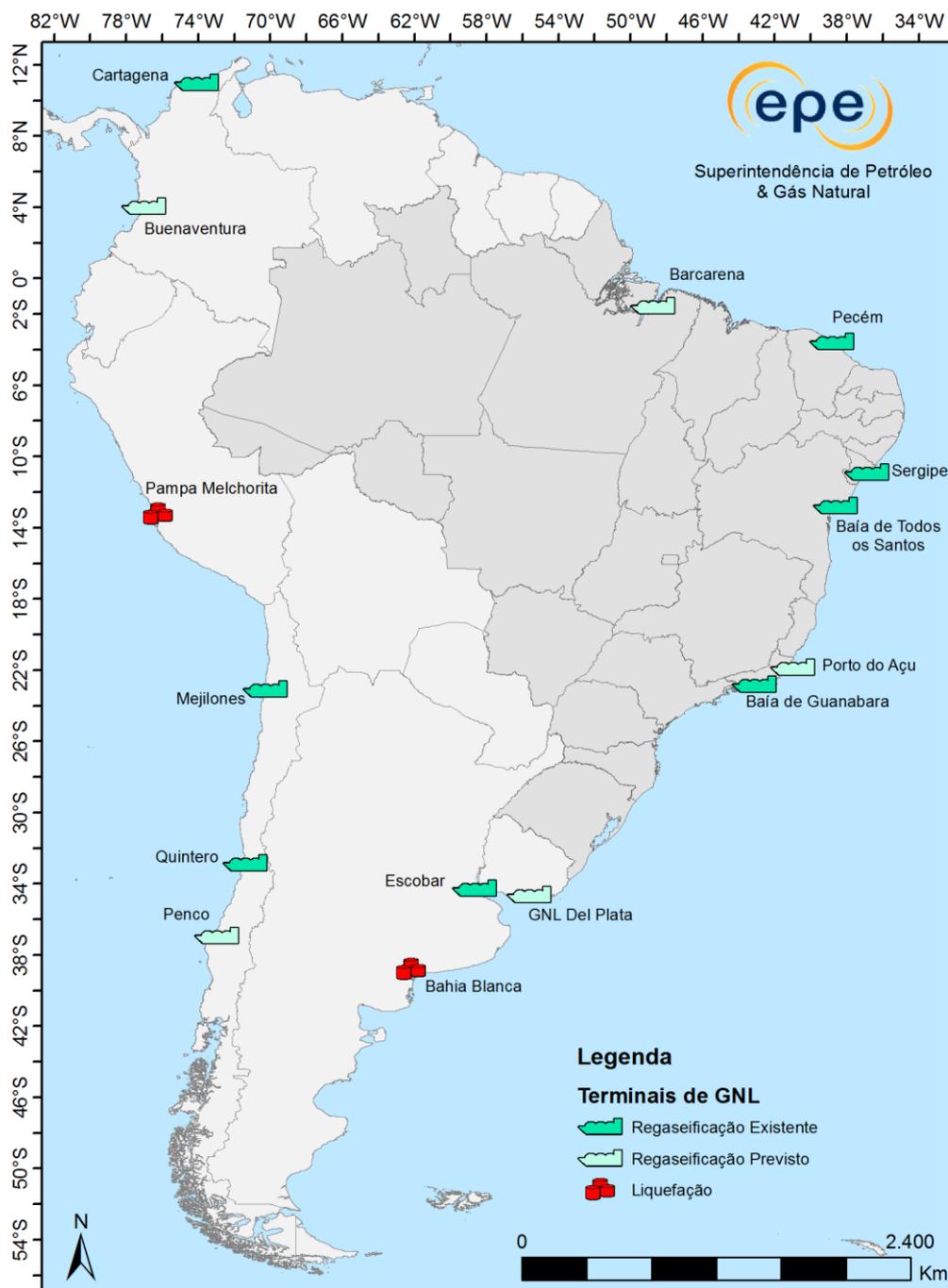


Figura 3. Terminais de liquefação e regaseificação de GNL na América do Sul

Fonte: Elaboração própria.

Quanto aos volumes de GNL regaseificados em 2020, ocorreu queda na média entre os meses de janeiro e setembro, quando comparados aos anos anteriores, conforme pode ser observado na Figura 4. Essa queda deve-se ao fato de que a demanda de gás sofreu redução devido à pandemia de Covid-19 e suas restrições de isolamento social impostas, com consequente queda na atividade econômica. Além disso, a Petrobras tem se esforçado para manter a produção de gás nos campos do pré-sal restringindo, portanto, as importações tanto via GNL quanto via GASBOL (GAS ENERGY, 2020).

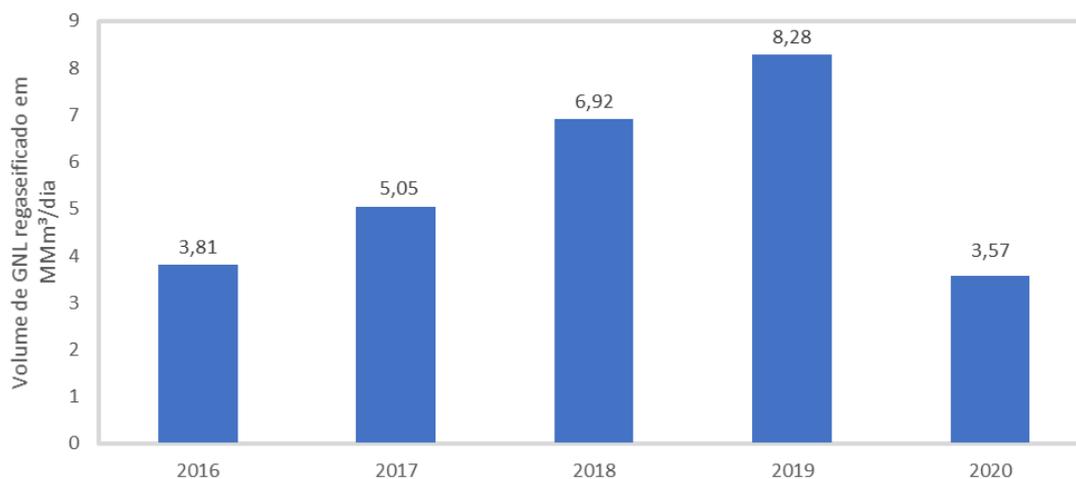


Figura 4. Histórico do volume de GNL regaseificado

Fonte: MME (2020b); TAG, (2020).

Quanto aos preços do GNL FOB para entrega no Brasil, pode-se observar, na Figura 5, um cenário de queda que acompanha o que já vinha ocorrendo mundialmente ao longo de 2019, devido a um mercado sobre ofertado, a invernos mais quentes e a altos estoques. Esta queda de preços se intensifica em 2020 devido a um inverno ameno no hemisfério norte (que contribuiu para baixa demanda e manutenção de estoques elevados de GNL) e, posteriormente, pelos efeitos da pandemia de Covid-19.



Figura 5. Histórico de preços de GNL

Fonte: MME (2020b).

Por fim, destaca-se adicionalmente, que os baixos preços mundiais de GNL no começo do ano podem ter contribuído para o deslocamento de uma parcela da importação de gás boliviano no início de 2020. Observou-se crescimento dos volumes de GNL até março com simultânea redução dos volumes de importação de gás boliviano. Este movimento, no entanto, cessa em abril devido à

degradação da demanda decorrente da pandemia de Covid-19 que reduziu a atividade industrial brasileira, reduzindo as necessidades de importação.

2.4. Preços para o Consumidor Final

O gás recebido no Brasil tem 3 fontes atualmente sendo elas produção nacional, importado via GNL e importado via Gasbol. Na Figura 6 é possível observar a composição dos volumes consumidos no Brasil por fonte de oferta. Nota-se que em 2020, devido às restrições impostas pela pandemia da Covid-19, observa-se uma redução mais intensa dos valores de oferta total de gás natural em relação ao mesmo período de 2019 a partir de março.

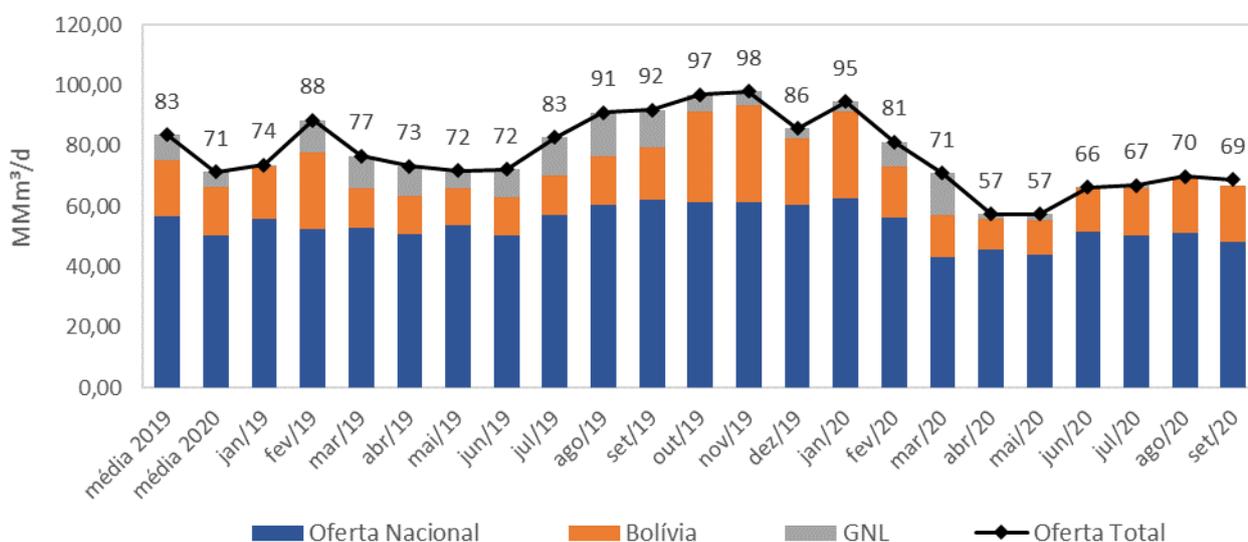


Figura 6. Fontes de oferta de gás natural no Brasil

Fonte: MME (2020b).

Essas fontes de gás são injetadas nos Pontos de Recebimento dos gasodutos de transporte. Ao sistema de transporte compete uma tarifa que está migrando de um sistema postal para um sistema de entrada e saída. A TBG foi a primeira transportadora a adotar esse modelo de contratação de transporte de gás natural na chamada pública para a contratação de capacidade ocorrido em 2019.

Após a etapa de transporte, o gás é entregue em Pontos de Entrega, aonde é realizada a transferência de custódia para as Companhias Distribuidoras Locais. Desde o advento das medidas infralegais propostas pelo Novo Mercado de Gás, que tem em um dos seus pilares a harmonização das regulações estaduais e Federal, tem sido visto uma movimentação das CDLs dentre elas, pode-se destacar, a regulamentação de consumidores livres e a definição gradual de tarifas para consumidor cativo e para consumidor livre.

Quanto à tributação, conforme já foi mencionado no item 2.1, há incidência no preço do gás dos tributos PIS/COFINS e ICMS com um resultado médio de 24%. Tal sistema de tributação tem passado por mudanças significativas, se tornando cada vez mais eficiente como podem-se destacaros avanços obtidos através do ajuste SINIEF 03/2018.

3. Histórico de preços de gás natural

Devido às dinâmicas de preços de gás natural apresentadas anteriormente, aos impactos dos fatores relacionados ao balanço de oferta e demanda, níveis de estoques de gás natural em diversos países e também à pandemia da Covid-19 que influenciou fortemente os preços a partir do final de 2019, observou-se de forma geral uma convergência entre os preços de GNL no mercado internacional nos últimos meses. Observa-se que os preços de GNL exportado pelos EUA ainda dependem fortemente dos custos de liquefação, além dos preços do gás natural no *Henry Hub*, uma vez que a maioria de suas instalações produtoras de GNL foi construída recentemente e necessita amortizar os investimentos. Estes fatores fizeram com que o GNL dos EUA, que era bastante competitivo no início de 2019, ficasse com competitividade reduzida frente às outras cargas de GNL movimentadas no mercado mundial em abril de 2020.

A Figura 7 apresenta as variações de janeiro de 2019 a setembro de 2020 em quatro indicadores do mercado de GNL: (i) o preço do GNL importado pelo Brasil; (ii) o preço das cargas de GNL importadas e recebidas pelo Japão (*Arrival*); (iii) o preço dos contratos de GNL importado pelo Japão; e (iv) o preço do GNL exportado pelos EUA.

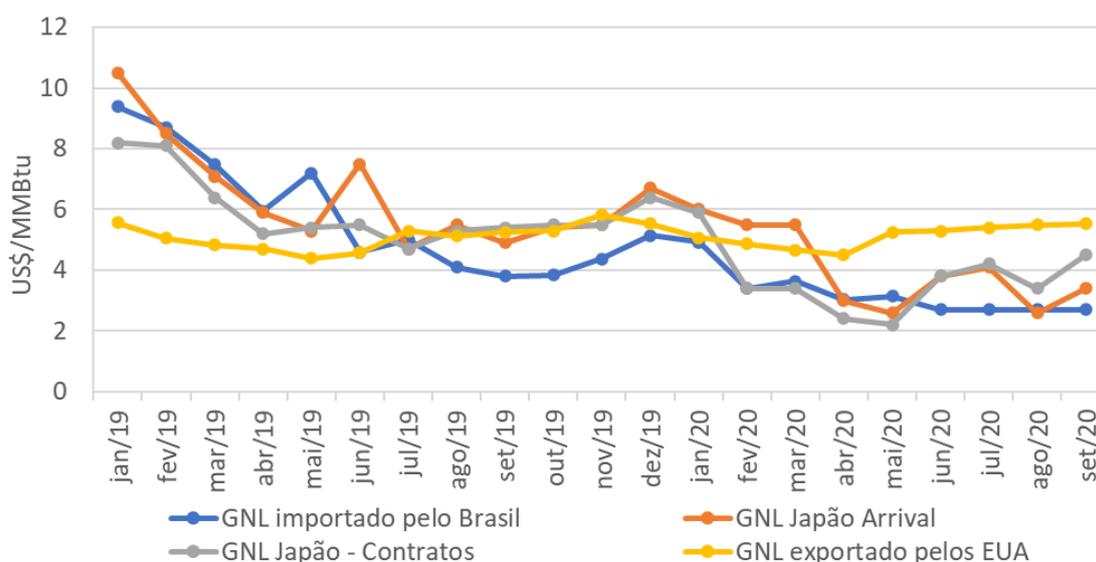


Figura 7. Preços de GNL no mercado internacional

Fonte: Elaboração Própria EPE a partir de EIA (2020c), METI (2020c) e MME (2020b).

Nota: para os meses sem preço disponível, foram repetidos os preços de meses anteriores.

No mercado nacional, verificou-se uma redução nos preços de gás natural vendido no Brasil de 2019 a 2020, principalmente por ocasião das renegociações dos contratos e assinatura de contratos em modelos diferentes de precificação. Também foi observada redução nos preços do gás natural importado da Bolívia via GASBOL. Porém, as reduções observadas no mercado nacional tiveram uma certa defasagem em relação às variações em *hubs* internacionais e às variações do preço de óleo *Brent*, devido a geralmente haver meses específicos nos quais os contratos são reajustados no Brasil, e a ser realizada nesse processo uma consolidação das variações acumuladas dos meses anteriores. Sendo assim, a redução dos preços no mercado global do início do ano foi aplicada nos contratos nacionais de molécula apenas a partir da revisão tarifária de maio de 2020 (AGÊNCIA PETROBRAS, 2020g).

A Figura 8 apresenta as variações de janeiro de 2019 a setembro de 2020 em cinco indicadores do mercado de gás natural: (i) o preço do gás natural vendido para CDLs nos contratos de molécula nacionais; (ii) o preço do gás natural vendido para CDLs nos contratos de molécula do GASBOL; (iii) o preço do gás natural no *Henry Hub* (HH); (iv) o preço do gás natural no *hub* britânico NBP; e (v) o preço do gás natural calculado utilizando a equivalência energética do *Brent* em MMBtu (para comparação).

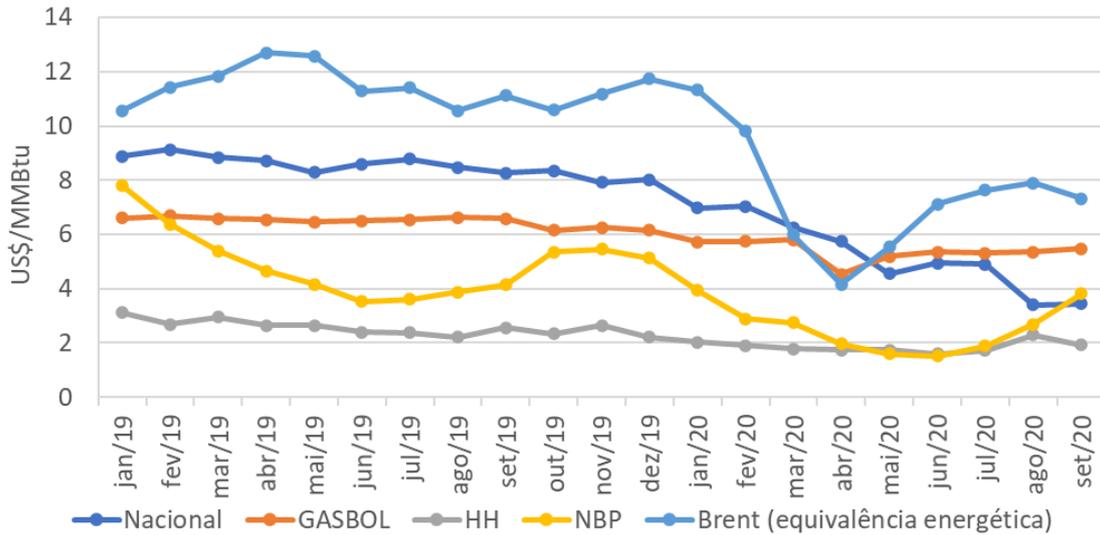


Figura 8. Preços de gás natural no mercado nacional e referências selecionadas

Fonte: Elaboração Própria EPE a partir de EIA (2020a) e MME (2020b).

No que concerne aos preços para o consumidor final, o valor da molécula deve ser somado à tarifa de transporte, à margem de distribuição, além dos tributos em impostos, conforme citado no capítulo 2. A Figura 9 apresenta a estimativa para a composição dos preços de gás natural ao consumidor final industrial (20 mil m³/d), em média, no Brasil, de janeiro de 2019 a setembro de 2020.

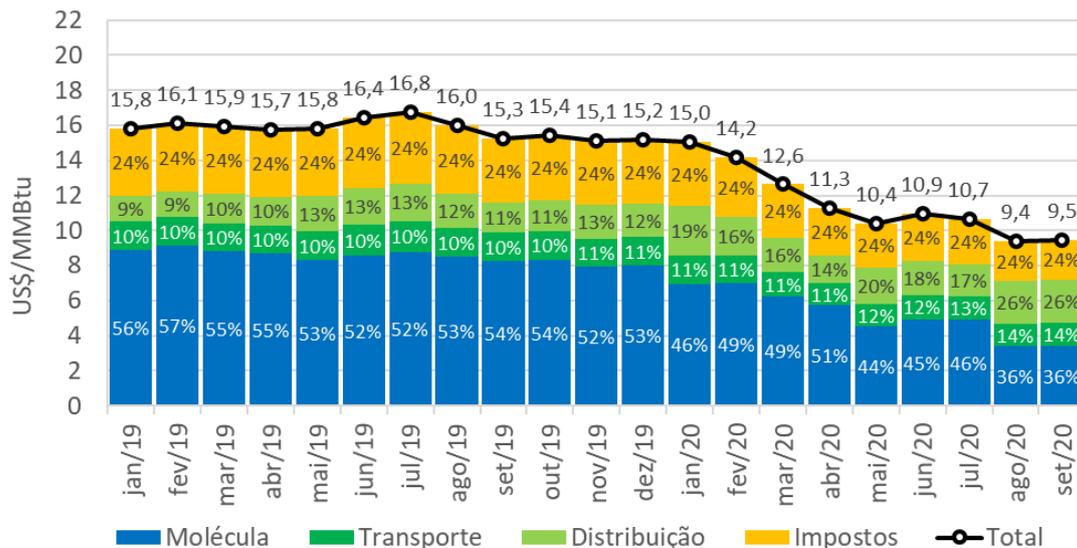


Figura 9. Preços médios de gás natural para o consumidor industrial (20 mil m³/d) no Brasil

Fonte: Elaboração Própria EPE a partir de MME (2020b) e EPE (2019).

Observa-se que, no Brasil, ainda se percebe uma alta influência da carga tributária sobre os preços finais, sendo esta parcela comparável à soma das parcelas de transporte e distribuição. Já no mercado Europeu, percebe-se que, devido a uma maior amortização das malhas de gasodutos de transporte e distribuição, aliadas a uma maior tendência de negociação em *hubs* (dos quais os principais são atualmente o NBP na Inglaterra e o TTF, na Holanda), estes acompanham de forma mais próxima os índices diários do mercado.

Além disso, os preços para grandes consumidores industriais europeus contam com valores baixos de transporte e distribuição, o que os torna bem próximos dos preços de molécula negociados no principal *hub* daquele país. Na Figura 10, pode ser observada a comparação entre os preços ao consumidor industrial nas CDLs nacionais e os preços médios ao consumidor industrial em diversos países europeus.

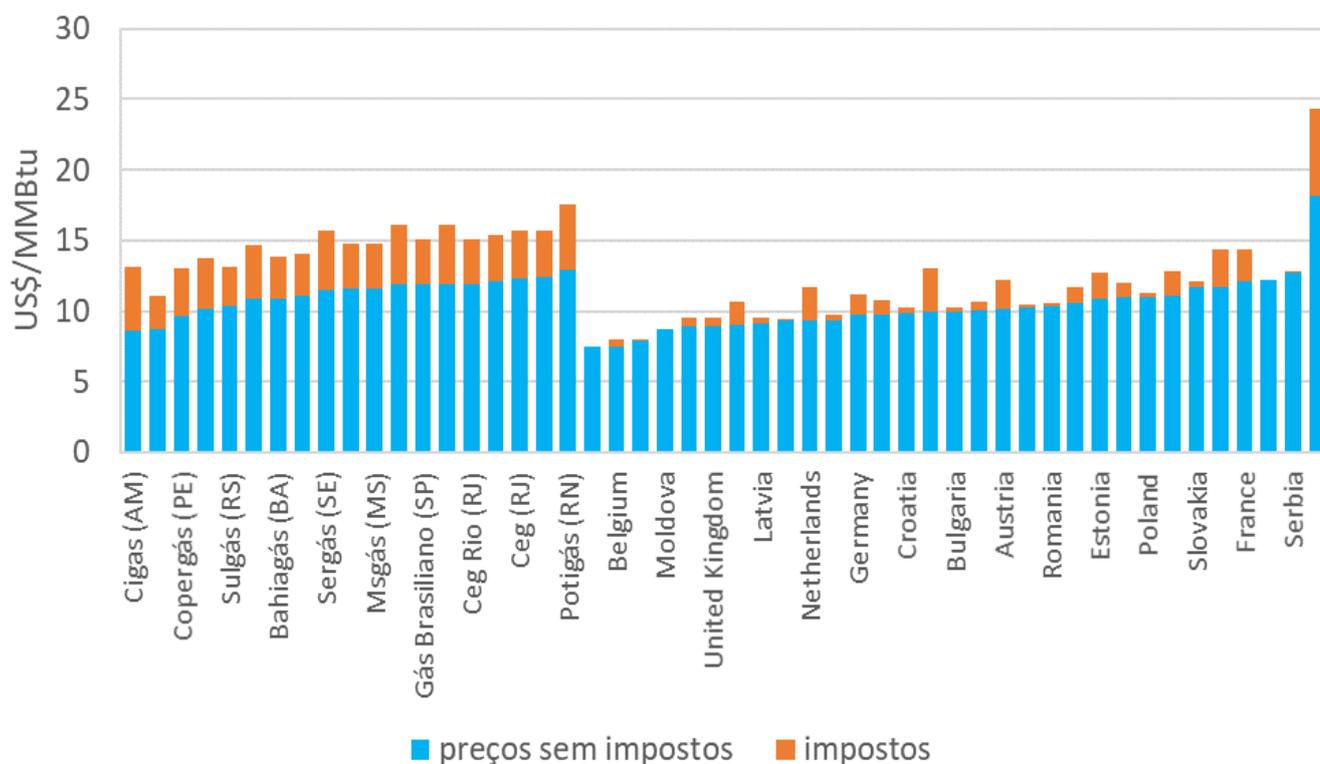


Figura 10. Comparação de preços ao consumidor industrial no Brasil e em países europeus

Fonte: Elaboração Própria EPE a partir de Eurostat (2020), MME (2020b) e EPE (2019).

Notas: Europa – industrial com 27 a 275 mil m³/d, preços médios do 2º semestre de 2019, valores de VAT (*Value-added tax* - imposto sobre o valor agregado) estimados; Brasil – industrial com 50 mil m³/d, preços médios de janeiro de 2020, valores de PIS/COFINS e ICMS estimados.

4. Projeções de preços de gás natural

Com base nas dinâmicas de formação de preços nos *hubs* internacionais, na internação destes valores ao Brasil, e na variação dos preços de gás natural nacional frente aos condicionantes de mercado, foi realizada uma projeção dos preços de molécula de gás natural no Brasil, de 2020 até 2030. Mais especificamente, foram estimados os preços do gás natural nacional, do gás natural importado via GASBOL, e do gás natural importado via GNL.

No caso do gás natural nacional, estimou-se o preço ao qual cada tipo de gás natural (terra, mar, associado, não associado, pré-sal, pós-sal) já especificado (ex-UPGN) poderia ser disponibilizado ao mercado, considerando parâmetros típicos de fatores como taxa de sucesso exploratório, avaliação de risco dos projetos, gestão de portfólio, entre outros, conforme EPE (2019). Estes preços foram projetados para os anos do estudo com base no preço do óleo *Brent*, que influencia fortemente os custos de projetos de E&P e participações governamentais. Posteriormente, foi realizada uma média ponderada considerando os volumes previstos de produção de cada tipo de gás natural (EPE, 2020). No caso do GASBOL, considerou-se que os contratos renegociados estariam indexados ao *Brent*, sendo este indicador usado para indexar os preços. Já no caso do gás natural importado via GNL, considerou-se que este seguiria uma fórmula (CHENIERE, 2016) baseada nos preços do *Henry Hub* americano, cuja projeção foi obtida por EIA (2020a):

$$\text{GNL}_{\text{internado no Brasil}} (\text{US\$/MMBtu}) = 1,15 \times \text{Henry Hub} + 3,5_{\text{(liquefação)}} + 0,3_{\text{(frete)}} + 0,88_{\text{(regaseificação)}}$$

Na Figura 11, são apresentados os resultados das projeções dos três preços mencionados: (i) o preço de *break-even* do gás natural nacional; (ii) o preço da molécula importada via GASBOL; e (iii) o preço do gás natural importado via GNL, com base em contratos indexados ao Henry-Hub, incluindo frete e regaseificação. São apresentados ainda, para comparação, (iv) a projeção dos preços do *Brent*; e (v) a projeção dos preços do GNL no mercado *spot*, levando em conta seu diferencial de preços frente ao GNL contratado.

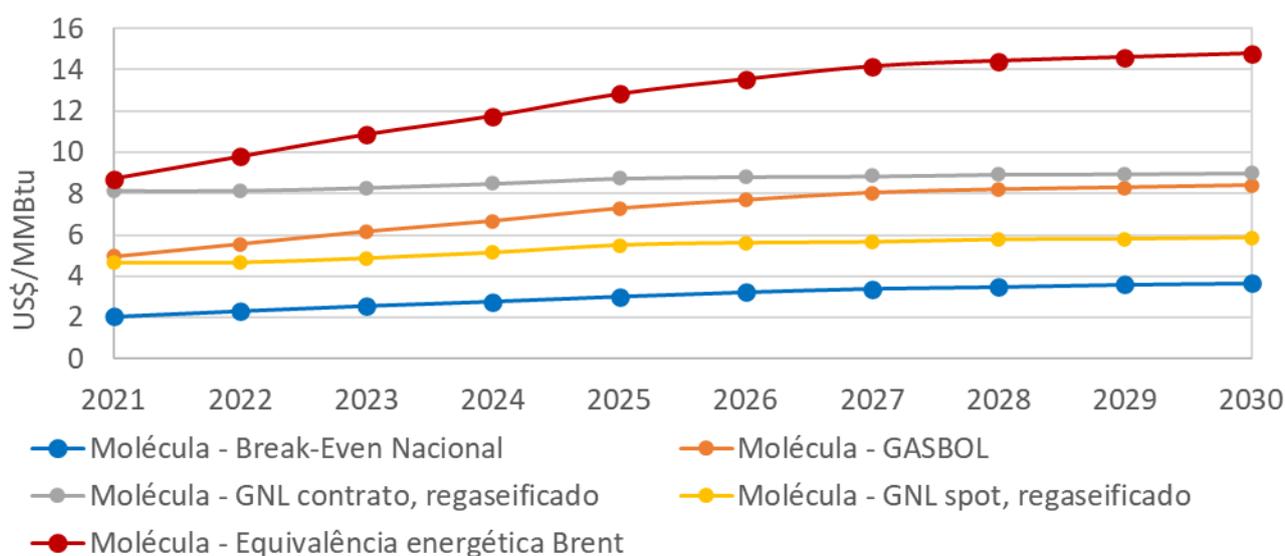


Figura 11. Projeções de preços de molécula, sem impostos

Fonte: Elaboração Própria EPE.

Observa-se que, embora os preços do GNL importado dos EUA apresentem valores competitivos no mercado global, tanto no caso do GNL *spot* quanto de contratos firmes, o acréscimo das parcelas de frete e regaseificação tornam mais alto o seu preço de disponibilização ao mercado brasileiro. Além disso, é prevista pelo EIA (2020b) a recuperação dos preços de gás natural no *Henry Hub* nos próximos anos, o que ocasiona leve aumento no GNL *spot* até 2030. A recuperação nos valores do *Brent* e derivados de petróleo também ocasiona um aumento no preço do gás natural importado da Bolívia, devido às suas fórmulas de indexação. No caso do preço de disponibilização do gás natural nacional, este está em linha com os valores de venda entre produtores (ANP, 2020a), e observa-se um aumento devido a dois fatores: (i) a recuperação dos preços do *Brent*, que influenciam os custos de E&P; e (ii) o aumento gradual no percentual de gás natural que tem origem no pré-sal ou nos campos de gás não associado da bacia SEAL, até 2030.

Os preços da molécula de gás natural vendida às CDLs e aos Consumidores Livres, por sua vez, dependerá dos parâmetros dos contratos que serão assinados, e de qual será a cesta de gás elaborada pelos ofertantes, sejam eles produtores ou comercializadores, além de sua gestão de portfólio. Com o advento do acesso de terceiros aos gasodutos de escoamento e às UPGNs, é possível que os agentes efetivamente disponibilizem às CDLs o gás natural produzido nacionalmente aos preços mínimos apresentados no gráfico, caso os contratos sejam assinados usando apenas os custos de produção, escoamento e processamento como referência.

Por outro lado, com o estabelecimento de *hubs* de negociação de molécula, haverá uma composição entre os preços das diferentes fontes de molécula negociadas no País, e uma convergência dos valores de venda negociados, como ocorre em outros países. Ressalte-se que os preços médios de molécula podem variar entre os meses do ano, dependendo das características de flexibilidade (contratos mais flexíveis tendem a incluir um prêmio pela flexibilidade) e dependendo dos patamares de volume de cada contrato (contratos com maiores volumes tendem a ter preços menores), além de variações sazonais por exemplo devido aos maiores valores de GNL no inverno do hemisfério Norte.

Caso sejam acrescentados a esta estimativa de preços de molécula os valores médios de 2019 para transporte, distribuição (consumidor industrial de 20 mil m³/d) e impostos, observa-se a projeção de preços médios ao consumidor final industrial mostrada na Figura 12.

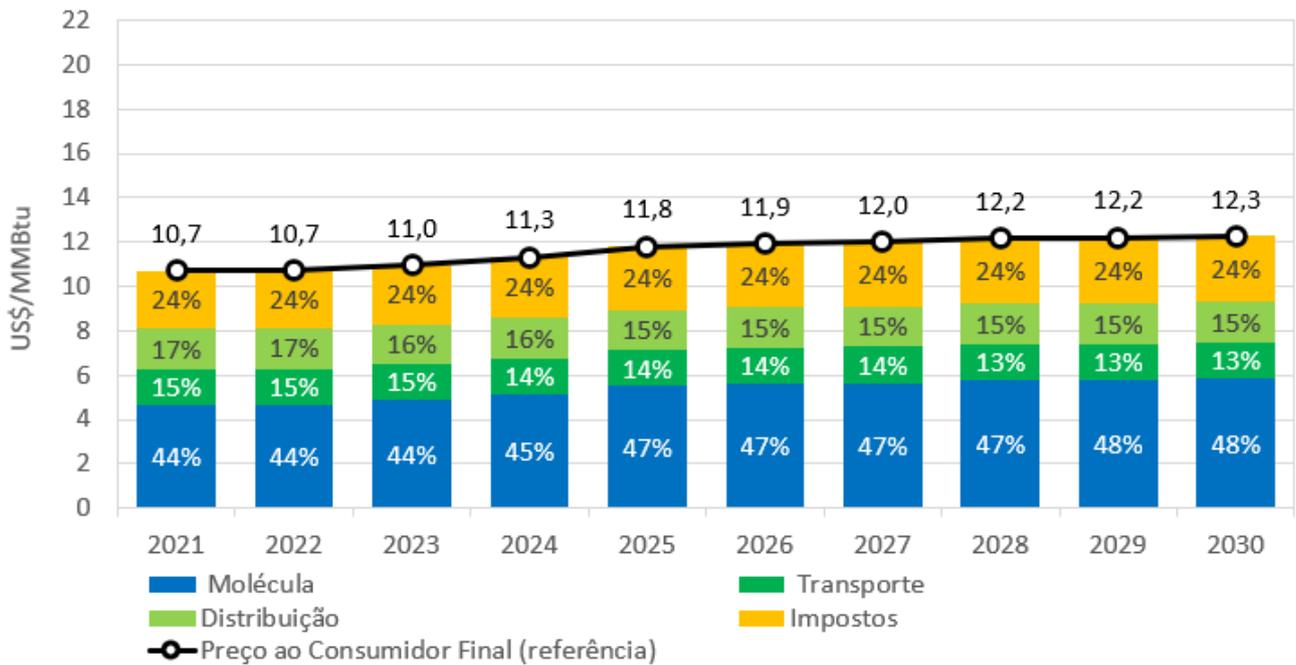


Figura 12. Projeção de preços médios de gás natural para o consumidor industrial no Brasil (trajetória de referência)

Fonte: Elaboração Própria EPE.

Assim como no caso dos preços de molécula, ressalte-se que os preços ao consumidor final podem variar para cada cliente, dependendo das características de flexibilidade (contratos mais flexíveis tendem a incluir um prêmio pela flexibilidade) e patamares de volume de cada contrato (contratos com maiores volumes tendem a ter preços menores), também podendo variar entre as CDLs do País dependendo das metodologias utilizadas para o cálculo das margens de distribuição em cada caso. Sendo assim, as projeções de preços apresentam valores médios nacionais ao redor dos quais haverá a variação para cada CDL.

Com a maior eficiência no transporte e na distribuição promovidas pelo Novo Mercado de Gás, assim como a maior competição entre agentes que poderá fazer com que os preços de molécula se aproximem do *break-even* de cada fonte de oferta, foram estimados também os preços médios para consumidores finais para um patamar inferior ao apresentado. Neste caso, considerou-se que o preço da molécula poderia se aproximar da média ponderada entre as correntes de gás natural comercializadas, e que as parcelas de transporte e distribuição poderiam ter redução de 5% ao ano. Com base nestas premissas, observa-se a projeção de preços médios ao consumidor final industrial mostrada na Figura 13.

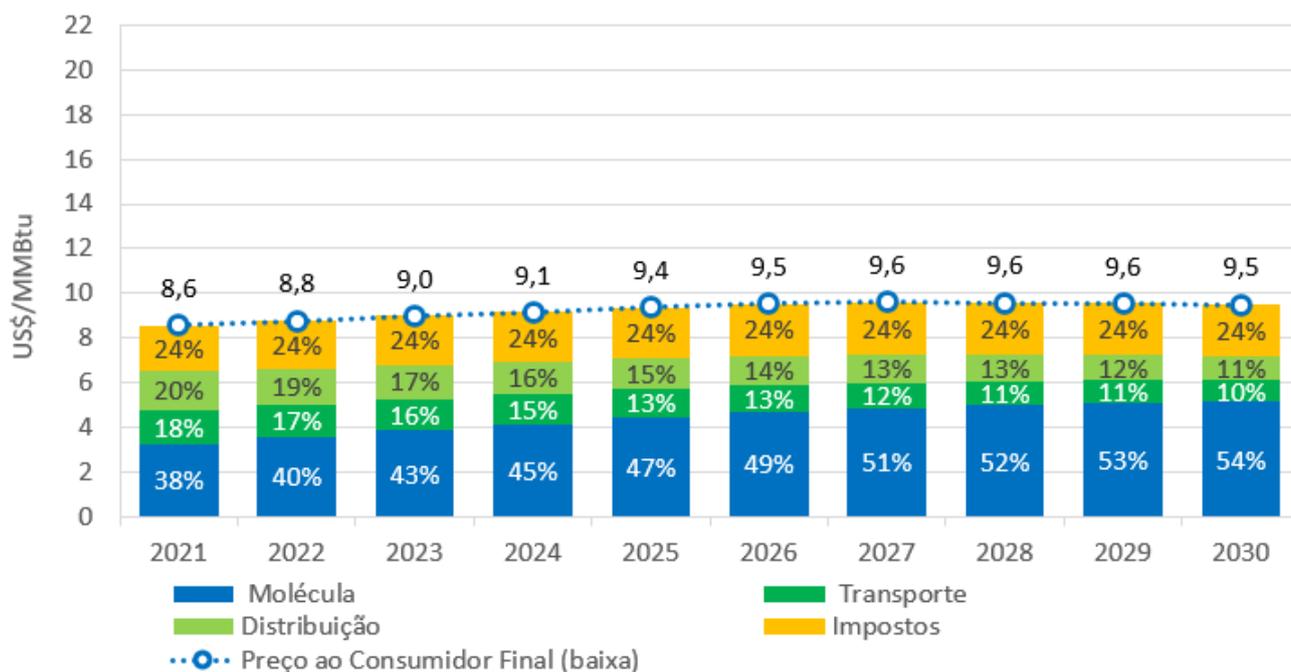


Figura 13. Projeção de preços médios de gás natural para o consumidor industrial no Brasil (trajetória de baixa)

Fonte: Elaboração Própria EPE.

Para fins de comparação, foram também estimados os preços médios de gás natural no próximo decênio considerando a manutenção das parcelas de transporte e distribuição, além da continuidade da indexação atual da molécula de gás natural ao *Brent*. Neste caso, os preços ao consumidor final teriam importante recuperação ao longo do tempo com o aumento previsto no preço do *Brent*, porém de forma defasada nos meses e partindo dos valores atuais que são menores do que a simples equivalência energética observada. Com base nestas premissas, observa-se a projeção de preços médios ao consumidor final industrial mostrada na Figura 14.

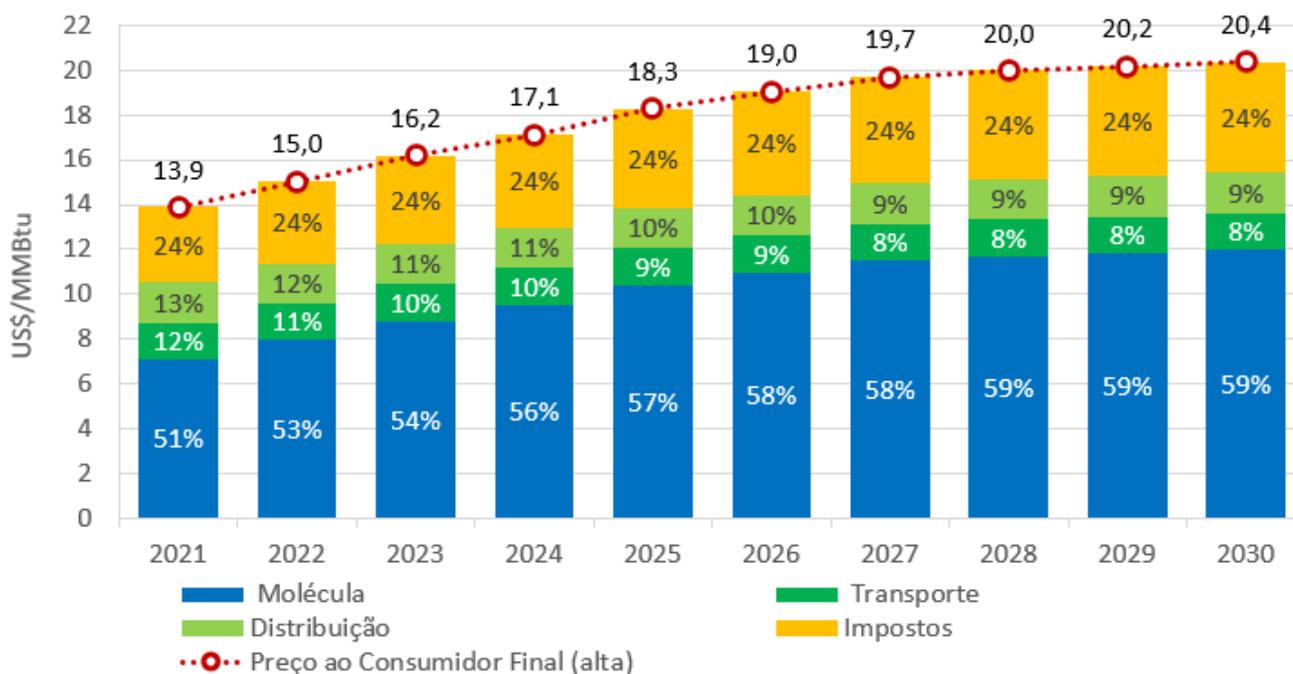


Figura 14. Projeção de preços médios de gás natural para o consumidor industrial no Brasil (trajetória de alta)

Fonte: Elaboração Própria EPE.

A comparação entre as curvas apresentadas, levando também em conta os valores históricos do gás natural observados no último ano, permite observar que a trajetória de recuperação dos preços no futuro terá grande importância na competitividade do gás natural. Novos agentes estão obtendo autorizações para comercialização de gás natural e importação de GNL, além das negociações em andamento para acesso de terceiros às infraestruturas, o que resultará em ofertantes que podem vir a contestar mercados, e fazer com que os preços negociados nos *hubs* se aproximem cada vez mais do custo marginal definido pela competição gás-gás (conforme trajetória de referência), ao invés da recuperação seguindo a competição gás-óleo (conforme trajetória de alta). Em casos específicos, pode ainda haver a comercialização de volumes em preços próximos do *break-even* de cada fonte de oferta, o que tornará os preços mais baixos nesses casos (conforme trajetória de baixa).

Sendo assim, na Figura 15 são apresentadas as três projeções de preços do gás natural construídas, bem como a faixa provável de variação para os preços nos próximos anos, considerando todas as premissas explicitadas e a migração dos contratos entre as diferentes lógicas de precificação nos próximos anos – notadamente, de uma lógica de precificação gás-óleo para uma lógica gás-gás.

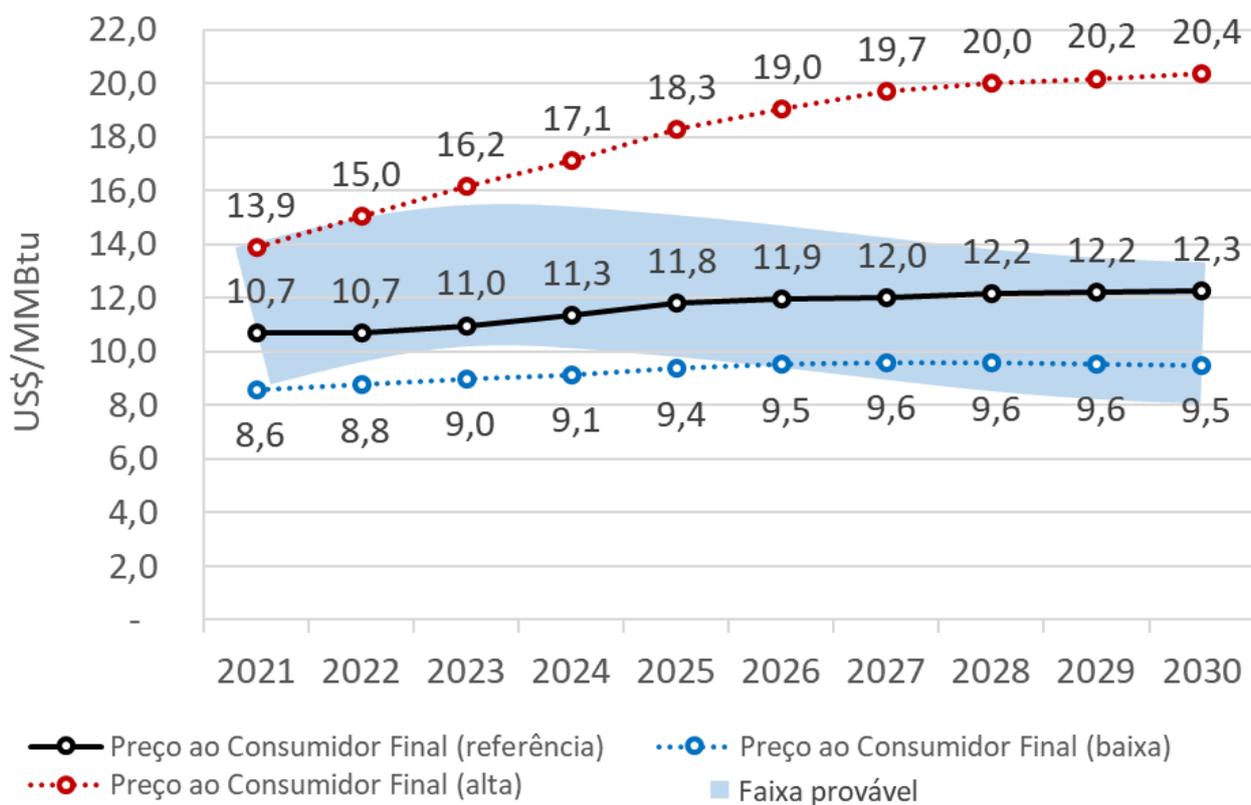


Figura 15. Preços Médios de Gás Natural para o consumidor final (US\$_{dez19}/MMBtu)

Fonte: Elaboração Própria EPE.

Nota: preços médios para consumidor industrial, 20 mil m³/d, incluem ICMS e PIS/COFINS.

5. Considerações finais

Observa-se, ao final de 2019 e no início de 2020, impacto nos preços do gás natural mundiais, justificado pelos elevados níveis de estoques de gás natural em diversos países e pelo impacto da pandemia da Covid-19.

A queda observada nos mercados internacionais pôde ser vista, também, no mercado brasileiro, visto a redução de mais de 15% no preço médio do GNL de janeiro a setembro de 2020 em relação ao período de janeiro a setembro de 2019. Com relação aos volumes importados, a queda de demanda decorrente da pandemia de Covid-19 fez com que houvesse uma redução gradual dos volumes, tanto de GNL quanto das importações via GASBOL, atingindo os menores patamares desde 2009.

Para fins de estimativa de preço do gás natural, destaca-se que os efeitos do choque de preços decorrentes da crise sanitária são sentidos com maior intensidade no curto prazo. Já no médio prazo, espera-se a recuperação dos patamares de preço à níveis anteriores aos da pandemia.

Para as projeções de preço de gás natural no Brasil foi considerado que elas poderiam ser oriundas de 3 origens: gás nacional, gás boliviano importado via GASBOL e gás importado via terminais de GNL. Com isso, projetou-se o preço de cada fonte para um horizonte entre 2020 e 2030. Foi obtido para o gás nacional valores que variam de, aproximadamente, US\$ 2/MMBtu e US\$ 4/MMBtu entre 2020 e 2030. Para o gás boliviano, obteve-se a faixa entre US\$ 4/MMBtu e US\$ 8/MMBtu entre os mesmos anos. O GNL, por sua vez, poderia variar entre US\$ 8/MMBtu e US\$ 9/MMBtu no horizonte deste estudo.

Por fim, ao se considerar a proporção de participação no preço da molécula, observada ao final de 2019, para as 3 origens do gás, (70% para gás nacional, 20% para gás boliviano e 10% para o GNL), a projeção feita neste estudo gera a faixa de, aproximadamente, US\$ 2,5/MMBtu em 2020 e US\$ 5/MMBtu em 2030, para o preço da molécula a ser disponibilizada, devendo ainda ser acrescidas as demais parcelas de transporte, distribuição e os tributos devidos.

6. Referências bibliográficas

ABEGAS. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS CANALIZADO, 2020. Descumprimento do compromisso de importação de gás da Bolívia está amparado em contrato, diz Petrobras. Disponível em: < <https://www.abegas.org.br/arquivos/75733> >. Acesso em: dez. 2020.

AGÊNCIA PETROBRAS, 2019. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=9814770 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020a. Petrobras inicia fase não vinculante para venda da TAG. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=981512 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020b. Petrobras inicia fase vinculante para venda da TAG. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=981612 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020c. Petrobras inicia fase não-vinculante da NTS. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=982762 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020d. Petrobras inicia fase vinculante da NTS. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=982863 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020e. Petrobras inicia fase não-vinculante da Gaspetro. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=982761 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020f. Petrobras inicia fase vinculante da Gaspetro. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=982879 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020g. Preços de venda do gás natural para as distribuidoras têm queda em maio de 2020. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=982724#:~:text=A%20Petrobras%20reafirma%20seu%20compromisso,em%20maio%20de%202020%2C%20e >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020h. Petrobras adota novas ações de resiliência. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=981655 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020i. Petrobras assina Acordo com a YPFB. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=981489 >. Acesso em: dez. 2020.

_____, 2020j. Petrobras acelera iniciativas para abertura do mercado de gás. Disponível em: < https://www.agenciapetrobras.com.br/Materia/ExibirMateria?p_materia=981554 >. Acesso em: dez. 2020.

ANP. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 2019. Movimentação, estocagem e comercialização de gás natural. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/movimentacao-estocagem-e-comercializacao-de-gas-natural> >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____, 2020a. Boletim Mensal da Comercialização do Gás Natural - Mês de referência: Agosto/2020. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/carregamento-comercializacao-autoprodutor-autoimportador-consumo-em-refinarias-e-fafens/5488-publicidade-dos-precos-de-gas-natural> >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____, 2020b. Painel Dinâmico de Produção de Petróleo e Gás Natural. Disponível em: < <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzVmNzI1MzQtNTY1NC00ZGVhLTk5N2ItNzBkMDNhY2IxZTIxliwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTtNGI0Mi1iN2VmLTExNGFmY2FkYzkyMyJ9> >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____, 2020c. Gasbol: ANP autoriza chamada pública para alocação de capacidade. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/noticias/5674-gasbol-anp-autoriza-chamada-publica-para-alocacao-de-capacidade> >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____, 2020d. Gasbol: adiada chamada pública para alocação de capacidade. Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/noticias/5711-gasbol-adiada-chamada-publica-para-alocacao-de-capacidade> >. Acesso em: dez. 2020.

BLOOMBERG, 2020. Russia's OPEC+ Challenge: Cut Output Without Maiming Industry. Disponível em: < <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-05-13/russia-s-opec-challenge-cut-output-without-maiming-industry> >. Acesso em: jul. 2020.

BCB. BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020. Cotações e boletins. Disponível em: < <https://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/port/ptaxnpesq.asp?frame=1> >. Acesso em: dez. 2020.

BRASIL, 2010. Decreto 7.382 de 2 de dezembro de 2010. "Regulamenta os Capítulos I a VI e VIII da Lei no 11.909, de 4 de março de 2009, que dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural, de que trata o art. 177 da Constituição Federal, bem como sobre as atividades de tratamento, processamento, estocagem, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural." Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7382.htm >. Acesso em: dez. 2020.

CADE. CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA, 2019. Termo de Compromisso de Cessação de Prática. Disponível em: < https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?DZ2uWeaYicbuRZEFhBt-n3BfPLlu9u7akQA8mpB9yM2Ur8iByH-Nu4yvA1cv_9inRMOg4J1hcDMlOhDGroONKELtnpkMU8Pfaq47IACp_3Fd9iD44arSE934kMfAu8z;%20http://www.mme.gov.br/documents/36112/491934/1.+Resolu%C3%A7%C3%A3o_CNPE_16_2019.pdf/2d2e22aa-b6d8-d939-4eab-826b117f560b >. Acesso em: dez. 2020.

CHENIERE, 2016. J.P. Morgan West Coast Energy Infrastructure/MLP 1x1 Forum. Disponível em: < https://d1io3yog0oux5.cloudfront.net/_2d4e3f9915ccc8dab622755781e1409d/chenierepartners/d/b/708/6108/pdf/Cheniere_03_31_16_-_JP_Morgan_West_Coast.pdf >. Acesso em: dez. 2020.

CMGN. COMITÊ DE PROMOÇÃO DA CONCORRÊNCIA NO MERCADO DE GÁS NATURAL DO BRASIL, 2019a. Rumo ao novo mercado de gás. Disponível em: < https://www.gov.br/economia/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2019/nota-tecnica-conjunta-rumo-novo-mercado-gas/@@download/file/nota_conjunta_gas_natural.pdf >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____. 2019b. 1º Relatório Trimestral de Acompanhamento da Abertura do Mercado de Gás Natural. Disponível em < http://www.mme.gov.br/documents/36112/491926/1_Relat%C3%B3rio+Trimestral+CMGN+-+3T2019_vFinal.pdf/b9588070-eb16-5df6-38fa-8fb29e2e0db3 >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____. 2019c. 2º Relatório Trimestral de Acompanhamento da Abertura do Mercado de Gás Natural. Disponível em < http://www.mme.gov.br/documents/36112/491926/2_Relat%C3%B3rio+Trimestral+CMGN+-+4T2019+vFinal.pdf/f3277403-62a1-17e1-1c36-624a071456a3 >. Acesso em: dez. 2020.

DOE. U.S. Department of Energy. 2020. U.S. LNG exports continue record growth. Disponível em: < <https://www.energy.gov/maps/map-us-natural-gas-exports-continue-record-growth> >. Acesso em: jul. 2020.

EIA. U.S. Energy Information Administration, 2020a. Natural Gas – Henry Hub Natural Gas Spot Price. Disponível em: < <https://www.eia.gov/dnav/ng/hist/rngwhhdm.htm> >. Acesso em: jul. 2020.

_____. _____. 2020b. Short-Term Energy Outlook. Jul. 2020. Disponível em: < <https://www.eia.gov/outlooks/steo/archives/jul20.pdf> >. Acesso em: jul. 2020.

_____. _____. 2020c. U.S. natural gas exports have been declining since April. 15 set. 2020. Disponível em: < <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=45116> >. Acesso em: set. 2020.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2019. Informe EPE: Comparações de Preços de Gás Natural. Disponível em: < <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/informe-comparacoes-de-precos-de-gas-natural> >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____. 2020. Plano Decenal de Expansão de Energia. Disponível em: < <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Decenal-de-Expansao-de-Energia-2020> >. Acesso em: jul. 2020.

EUROSTAT, 2020. Gas prices for non-household consumers - bi-annual data (from 2007 onwards). Disponível em: < http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_pc_203&lang=en >. Acesso em: dez. 2020.

GAS ENERGY, 2020. Valor Econômico: Petrobras reduz importação de gás natural da Bolívia. Disponível em: < <http://gasenergy.com.br/2020/04/27/petrobras-reduz-importacao-de-gas-natural-da-bolivia/> >. Acesso em: dez. 2020.

GOMES, I, 2019. Caderno Opinião – Novo Mercado e Impactos nos Preços de Gás Natural. Disponível em: < https://fgvenergia.fgv.br/sites/fgvenergia.fgv.br/files/coluna_opinio_-_novos_mercados_-_ieda_gomes_0.pdf >. Acesso em: dez. 2020.

METI. Ministry of Economy, Trade and Industry. 2020a. Overview of Statistics. Disponível em: < <https://www.meti.go.jp/english/statistics/sho/slng/gaiyou-e.pdf> >. Acesso em: mar. 2020.

_____. _____. 2020b. Trend of the price of spot-LNG (Preliminary Figures for June 2020). Jun. 2020. Disponível em: < https://www.meti.go.jp/english/statistics/sho/slng/result/pdf/202006_e.pdf >. Acesso em: mar. 2020.

_____. _____. 2020c. Spot LNG Price Statistics. Disponível em < <https://www.meti.go.jp/english/statistics/sho/slng/index.html> >. Acesso em: jul. 2020.

MME. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, 2019a. Novo Mercado de Gás. Disponível em: < <http://www.mme.gov.br/web/guest/conselhos-e-comites/cmgn/novo-mercado-de-gas> >. Acesso em: dez. 2020.

_____. _____, 2020a. Petrobras reduz preço do gás natural. Disponível em: < http://www.mme.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9IcdBICN/content/petrobras-reduz-preco-do-gas-natural >. Acesso em: jul. 2020.

_____. _____, 2020b. BOLETIM MENSAL DE ACOMPANHAMENTO DA INDÚSTRIA DE GÁS NATURAL. Edição Nº 163. Disponível em: < <http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-bicombustiveis/publicacoes/boletim-mensal-de-acompanhamento-da-industria-de-gas-natural/> >. Acesso em: dez. 2020.

PLATTS. S&P Global Platts. 2020a. Henry Hub Gas Price Assessment. Disponível em: < <https://www.spglobal.com/platts/en/our-methodology/price-assessments/natural-gas/henry-hub-natural-gas-price-assessments> >. Acesso em: jul. 2020.

_____. _____. 2020b. UK NBP Gas Price Assessment. Disponível em: < <https://www.spglobal.com/platts/en/our-methodology/price-assessments/natural-gas/uk-nbp-natural-gas-price-assessments> >. Acesso em: jul. 2020.

_____. _____. 2020c. Platts JKM™ (Japan Korea Marker) LNG Price Assessment. Disponível em: < <https://www.spglobal.com/platts/en/our-methodology/price-assessments/lng/jkm-japan-korea-marker-gas-price-assessments> >. Acesso em: jul. 2020.

REUTERS. 2020. Japan spot LNG import prices hit record low amid coronavirus outbreak. Disponível em: < <https://www.reuters.com/article/japan-lng/japan-spot-lng-import-prices-hit-record-low-amid-coronavirus-outbreak-idUSL4N2CW1T5> >. Acesso em: mai. 2020.

TAG. TRANSPORTADORA DE GÁS NATURAL, 2020. Quantidades Programadas vs. Realizadas. Disponível em: < <https://ntag.com.br/plataforma-eletronica/> >. Acesso em: dez. 2020.