

Análise Setorial: Distribuição de Gás Natural no Brasil

André Pyles Siqueira

Henrique de Andrade Sandall Millás

Jhonathan Augusto Gallo Antonio

RESUMO

A presente análise setorial do mercado de distribuição de gás no Brasil aborda uma visão compreensiva, explorando tanto aspectos macroeconômicos quanto microeconômicos que influenciam o setor. Este é um mercado fortemente regulado, com uma significativa influência governamental e sujeito a mudanças políticas que podem impactar diretamente as operações e as estratégias das empresas envolvidas. A avaliação inclui a dinâmica de preços, custos, e eventuais estratégias competitivas individuais das empresas, que são essenciais para entender o comportamento do mercado em níveis mais granulares. Embora concisa, esta análise proporciona percepções pertinentes para economistas, investidores e empresas que atuam ou têm interesse no mercado de distribuição de gás natural. Ela enfatiza alguns elementos cruciais que podem determinar o sucesso e influenciar a trajetória futura do setor.

Palavras-chave: análise setorial, distribuição de gás natural, Estrutura-Condução-Desempenho

1. INTRODUÇÃO

O estudo em questão utiliza como referencial teórico o modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD), elaborado pelo economista Edward Mason, com contribuições de vários outros economistas (HASENCLEVER E TORRES, 2013). Este referencial considera em sua abordagem elementos de cada uma das três esferas mencionadas em seu nome: Estrutura, condução e desempenho. Além disso, a pesquisa também se vale de elementos do modelo das 5 forças, elaborado por Michael Porter, que analisa a competitividade dentro de um setor considerando cinco fatores determinantes: a ameaça de novos entrantes, o poder de negociação dos fornecedores, o poder de negociação dos clientes, a ameaça de produtos substitutos e a rivalidade entre os concorrentes existentes.

2. CONDIÇÕES DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL NO BRASIL

2.1. Matéria Prima

O gás natural, um combustível de origem fóssil, é encontrado em depósitos de rochas porosas abaixo da superfície terrestre. Sua formação é o resultado da conversão de energia solar acumulada em matéria orgânica enterrada a grandes profundidades desde a era pré-histórica, um processo facilitado pela reorganização da crosta terrestre.

Existem duas formas principais de gás natural: o associado e o não associado ao petróleo. O gás associado é encontrado dissolvido no petróleo ou como uma "capa" acima deste nos reservatórios. Quando a exploração não é economicamente viável, pode-se optar pela reinjeção do gás no reservatório ou pela sua queima para evitar acumulações inflamáveis. A maior parte das reservas mundiais de gás natural é do tipo associado. (LAFIS, 2023). Por sua vez, o gás não associado refere-se ao gás natural livre do óleo e da água no reservatório, concentrando-se predominantemente na camada rochosa e permitindo a produção essencialmente de gás natural.

2.2. Mercado Relevante

Na dimensão geográfica, o mercado relevante na etapa de Distribuição (downstream) se relaciona com o monopólio natural das concessionárias. Estas Companhias prestam os serviços nos ditames dos contratos de concessão, se restringindo a atuar nos limites da sua área concedida. As disputas por mercado ocorrem então na busca por margens operacionais, e negociações para atrair grandes consumidores para suas áreas de concessão. (FGV CERI, 2019).

A formalização da distribuição de gás natural se desdobra em dois regimes: concessão, sujeita a licitação, e autorização, este último aplicado a gasodutos de transporte envolvendo acordos internacionais. A concessão, por sua vez, abrange todos os gasodutos de transporte considerados de interesse geral. Dado o caráter de serviço público da distribuição de gás canalizado, a operação por entidades privadas está sujeita a normas e exigências estabelecidas nos Contratos de Concessão, celebrados entre a concessionária e o poder concedente, neste caso, o Governo do Estado. (LAFIS, 2023)

Na dimensão produto, o gás natural serve para o abastecimento de uma ampla diversidade de atividades industriais na forma de combustível, com aplicações na geração de energia elétrica, em processos industriais termointensivos e na geração de calor. Pode ser usado também para fins de transporte, por meio do gás natural veicular (GNV), e como fonte de energia e aquecimento para ambientes residenciais e comerciais, através do gás natural liquefeito (GNL) e do gás natural comprimido (GNC).

2.3. Bens Substitutos

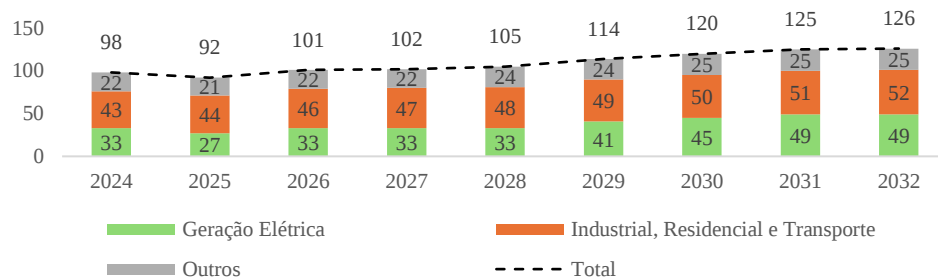
Diversos insumos com propriedades caloríficas similares ao gás natural podem ser empregados em processos termointensivos como substitutos. Entre eles, estão a lenha, biomassa, combustíveis fósseis e energia elétrica, que transformam energia em calor. O óleo combustível e o gás liquefeito de petróleo (GLP) são comumente escolhidos como alternativas concorrentes tradicionais.

Apesar da presença de competidores diretos, a substituição do gás natural não ocorreria de forma imediata devido às barreiras infraestruturais associadas à sua distribuição e consumo. Um exemplo disso é a necessidade de estruturas específicas para conectar o gás encanado às residências e condomínios. Da mesma forma, no contexto da geração de energia, seria necessário adaptar as unidades geradoras para aceitar diferentes insumos. Assim, embora existam diversas alternativas ao gás natural, a implementação prática é limitada por essas barreiras.

2.4. Taxa de crescimento da demanda e sazonalidade

Conforme trazido na figura abaixo, o governo federal estima um crescimento médio anual de 3,3% na demanda de gás natural até 2032 (MME, 2023).

Figura 1 – Projeção de Demanda Total (M de m³/dia)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME

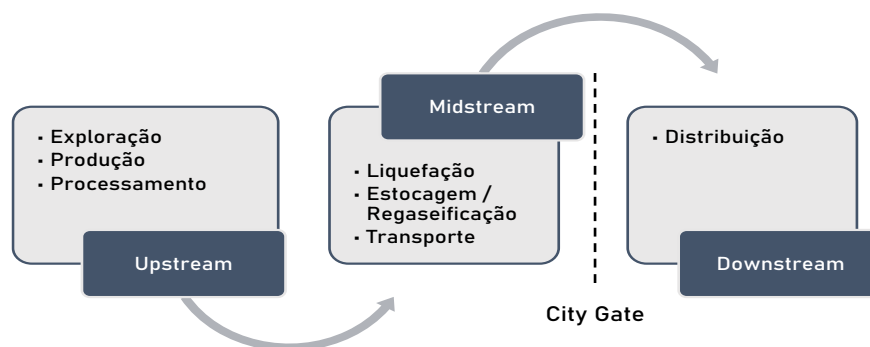
No curto prazo haverá uma queda na demanda de geração elétrica em função do término do contrato de concessão de diversas usinas térmicas. Esta demanda pela geração elétrica deve se recuperar apenas em 2028, quando deve ocorrer o início de operação de diversas unidades geradoras aprovadas no processo de capitalização da Eletrobras aprovado pela Lei 14.182/21 (MME, 2023).

É natural que a demanda de gás para geração termoeletrica tenha sazonalidade vinculada ao consumo de energia pela população. Os picos de demanda ocorrem nos meses mais quentes, e períodos de menor incidência de chuvas, que consequentemente exigem o acionamento das unidades termoeletricas para suprir o abastecimento nacional (MME, 2023).

2.5. Tecnologia da produção

Após o processamento, o gás natural é transportado, predominantemente na forma gasosa, através de uma extensa rede de dutos, sendo essa modalidade de transporte escolhida pela sua eficiência e capacidade de mover grandes volumes de gás natural ao longo de longas distâncias, desde os locais de produção até os centros de consumo. Em circunstâncias bastante específicas, quando o uso de dutos não é viável, o gás natural pode ser comprimido e transportado em cilindros de alta pressão. Nessa ótica, cabe salientar que, especificamente para esse setor, não há que se falar em perecibilidade do produto, uma vez que, dado sua natureza e necessário controle de segurança, não há a perda do produto no âmbito do transporte.

Figura 2 – Cadeia do Gás Natural



Fonte: VARTANIAN, 2021 e Elaboração própria

O ponto de entrega do sistema de transporte de gás natural aos distribuidores locais é conhecido como “City Gate”. Tal ponto, representado na figura acima, delimita a o início da

responsabilidade das concessionárias de distribuição, de modo que tais concessionárias, assumem a tarefa de entregar o combustível aos diversos segmentos demandantes, que incluem residências, indústrias, comércios e outros usuários finais (FGV CERI, 2019).

Cabe ainda afirmar que dada a frequente distância entre as áreas de produção e os mercados consumidores, aliada à peculiaridade gasosa do Gás Natural em temperatura ambiente, é crucial estabelecer uma infraestrutura eficiente e econômica para seu transporte das unidades de processamento até os locais de consumo. Assim, embora a distribuição via dutos seja a mais utilizada dada a sua alta capacidade logística que abrangem a especificidades necessárias, existem alternativas tecnológicas de transporte disponíveis atualmente, como o transporte por Gás Natural Liquefeito (GNL) e a opção de Gás Natural Comprimido (GNC), sendo, essas, apenas complementares. (Almeida e Bicalho, 2000)

2.6. Sindicalização de empregados e produtores

No setor de distribuição de gás a força de trabalho é representada pela Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis - BRASILCOM. Esta representação reúne 8 (oito) sindicatos estaduais (MG; RS; SC; PR; GO; SP; MT; e PE), e representa outras categorias pertencentes ao comércio atacadista de distribuição de combustíveis, gás natural e biocombustíveis. Cada sindicato estadual naturalmente abrange a Companhia Estadual de Distribuição correspondente. (BRASILCOM, 2024)

Do lado dos operadores, a representação do setor se dá pela Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado - ABEGÁS, que reúne 22 (vinte e duas) Companhias de distribuição de gás canalizado, acionistas e empresas participantes da indústria do gás no Brasil (ABEGAS, 2024).

No âmbito legislativo, atualmente o segmento de distribuição de gás é representado pela Frente Parlamentar de Recursos Naturais e Energia- FPRNE que foi instituída em 2021. A FPRNE conta com 35 senadores e ampla bancada na câmara, que atualmente se concentram na discussão do tema da Revisão da Regulação e abertura do mercado de gás no Brasil.

2.7. Principais Empresas atuantes e Presença de Capital Estrangeiro

A demanda por gás natural está concentrada na região Sudeste, especialmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. As empresas que atendem as áreas metropolitanas desses estados, como a Comgás em São Paulo e a Ceg Naturgy no Rio de Janeiro, dominam o maior mercado do setor no Brasil. De acordo com o Ministério de Minas e Energia (MME), a Comgás detém quase 25% do mercado nacional de gás.

Fora do Sudeste, a Cigás se destaca por sua atuação no estado do Amazonas, distribuindo cerca de 10% do consumo nacional de gás. Isso se justifica pelo atendimento ao Polo Industrial de Manaus e à UTE Manaus 3 - Eletrobras Amazonas Geração, a quinta maior usina termoeletrica a gás do país. (IEMA, 2021)

Foi mencionado previamente que as companhias estaduais de distribuição de gás no Brasil, ainda são predominantemente controladas pelos governos estaduais. Entretanto, alguns estados realizaram a venda de uma parcela ou até a totalidade das suas ações. Iniciado em 1995, este movimento ainda é muito tímido no Brasil. (CERI, 2019)

No setor de distribuição de gás no Brasil, há pouca presença de capital estrangeiro. Destaca-se a Naturgy, controladora das operações da Ceg, CegRio e Gás Fenosa, com operações no Rio de Janeiro e no interior norte de São Paulo. A Naturgy é uma investida da espanhola Naturgy

Latinoamérica S.A., ligada ao fundo La Caixa de Barcelona. Há também uma pequena participação de capital japonês, via Mitsui Gás e Energia, que indiretamente controla a Necta, controladora da Gás Brasileiro, atuando em municípios do norte do Estado de São Paulo. (LAFIS, 2023)

2.8. Concentração

No setor de distribuição de gás, caracterizado como monopólio natural, a análise de concentração é útil para avaliar as fatias de mercado das empresas a nível nacional. As concessionárias possuem o monopólio da distribuição em suas áreas de concessão e não enfrentam competidores diretos no mesmo local. As ameaças vêm de produtos substitutos no mercado consumidor e da possível perda do direito de distribuição.

Tabela 1 – Market-share por concessionária em termos de % da demanda média nacional

OPERADOR	PARTICIPAÇÃO (A)
Comgas (SP)	22,9%
Ceg (RJ)	14,6%
CegRio (RJ)	8,8%
Cigás (AM)	7,9%
BahiaGás (BA)	7,4%
Copergás (PE)	6,3%
Gasmar (MA)	5,6

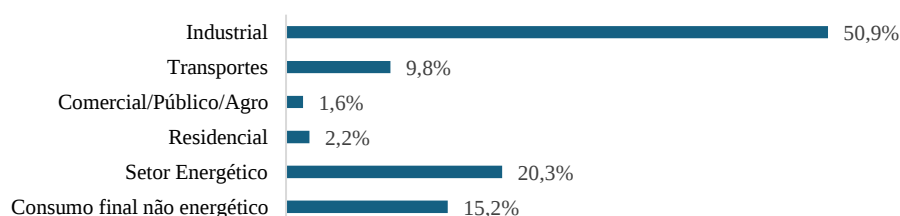
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MME

2.9. Posicionamento do setor em sua cadeia produtiva

No que tange ao posicionamento do setor de gás natural, no âmbito da distribuição, na cadeia produtiva, pode-se afirmar que, como já citado anteriormente, este, tem seu início no chamado “City Gate”, que nada mais é do que o ponto de entrega do sistema de transporte de gás natural aos distribuidores locais. Tal ponto, delimita a o início da responsabilidade das concessionárias de distribuição, de modo que tais concessionárias, assumem a tarefa de entregar o combustível aos diversos segmentos demandantes, que incluem GNV, residências, indústrias, comércios e outros usuários finais (FGV CERI, 2019).

Ainda, no contexto do consumo de gás natural, a distribuição do consumo final é ilustrada de maneira clara na figura apresentada a seguir:

Figura 3 - Gás Natural: Participação no consumo final de energia por setor – 2016



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do EPE (2017) e Estudos Econômicos Setoriais (2021)

Deste modo, é possível observar que uma significativa parcela deste recurso é alocada prioritariamente ao setor industrial e essa tendência é seguida pela demanda no setor energético,

que também apresenta uma considerável absorção deste insumo. Adicionalmente, o setor de transportes emerge como um relevante consumidor, embora em uma escala menor em comparação aos dois primeiros.

2.10. Lucratividade Média

No ano de 2022, as 7 maiores Concessionárias atingiram um Lucro Líquido de aproximadamente R\$ 3,2 bilhões. E deste grupo, a GASMIG apresentou melhor margem líquida no período, conforme indicado na Tabela 1.

Segundo Ross (2008), o indicador mais conhecido para avaliar o retorno para cada unidade vendida, é a Margem Líquida. A Margem Líquida é obtida pela relação entre o Lucro Líquido e a Receita Líquida de Vendas.

Tabela 2 – Lucratividade em 2022 das principais Concessionárias

COMPANHIA	RECEITA LÍQUIDA (A)	LUCRO LÍQUIDO (B)	MARGEM LÍQUIDA (B)/(A)
CONGAS (SP)	17.414	1.811	10%
CEG (RJ)	7.445	283	4%
BAHIA GAS (BA)	3.785	211	6%
GASMIG (MG)	3.685	477	13%
CIGAS (AM)	3.453	114	3%
CEG RIO (RJ)	3.399	174	5%
SULGAS (RS)	1.860	152	8%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos Demonstrativos

3. AS CINCO FORÇAS PARA O SETOR

3.1. Players no mercado, condições e custos

No contexto de monopólio natural das concessionárias de distribuição de gás, a competição é limitada às áreas geográficas determinadas por concessões. As empresas competem pela eficiência operacional e pela atração de grandes consumidores, como indústrias e grandes estabelecimentos comerciais, dentro de seus respectivos territórios. (FGV CERI, 2019)

Como já citado, a organização da distribuição de gás natural é estruturada em dois regimes distintos: concessão, que requer licitação, e autorização, aplicada a gasodutos de transporte relacionados a acordos internacionais. No caso da concessão, todos os gasodutos de transporte de interesse geral estão inclusos.

A distribuição de gás natural nos estados brasileiros apresenta divergências significativas de custos, decorrentes dos variados padrões regulatórios e contratos de concessão em vigor em cada estado. Essas diferenças afetam a estrutura de custos e a eficiência da distribuição, influenciando o preço final ao consumidor e a acessibilidade do serviço nas regiões do país. Além disso, a homologação de reajustes e a revisão de tarifas são responsabilidades do Governo do Estado. (BRASIL, 1995)

Dessa forma, por se tratar de um setor monopolista em cada região e pelo preço ser de controle das agências reguladoras governamentais, as estratégias de preço, do ponto de vista empresarial, que podem ser tomadas são praticamente nulas. Entretanto, por se tratar de um insumo essencial

para a vida da população, especialmente na figura do gás de cozinha, a tarifa do gás é frequentemente fonte de políticas governamentais (usualmente de objetivos eleitoreiros) para redução de preços, seja por meio de desoneração temporária de impostos do setor ou pelo controle direto da tarifa.

3.2. Diferenciação do produto

Se tratando de um produto fortemente regulado do ponto de vista da comercialização, por meio da padronização das instalações e dos botijões, por exemplo, e se tratar de um monopólio natural, pouco pode ser feito e pouco é feito para diferenciar o produto. Devido a estrutura atual do setor, mesmo que o produto não seja diferenciado, o consumidor industrial e doméstico não possui alternativas de fornecimento, tendo de escolher apenas se vai ou não consumir e não de quem vai consumir.

De qualquer forma, as empresas de fornecimento de gás, em especial as privadas, fizeram alguns avanços no caminho da digitalização, na tentativa de diferenciação através da qualidade do serviço prestado, são exemplos disso o pagamento e solicitação de serviços de maneira mais ágil e prática, por meio de sites e aplicativos. Outra estratégia de diferenciação usada pelas empresas é a adoção de medidas socioambientais, a Comgás, por exemplo, reduziu as emissões de gases poluentes e tomou ações de incentivo à cultura e esporte.

3.3. Proteção e privilégios aos dominantes do mercado

No Brasil, o Setor de Distribuição de Gás Natural se apresenta na forma de monopólio natural, na qual, os Estados são os agentes que possuem a titularidade do serviço. Os Estados, por sua vez, decidem o modo da prestação do serviço, optando pela: (i) realização por iniciativa própria, através das Companhias Estaduais de Distribuição de Gás, ou (ii) cedendo a prestação do serviço para a iniciativa privada. (BRASIL, 1995)

A cessão, ou não, dos serviços ocorre sempre no formato do Regime de Concessões, trazido na Lei 8.987 de 1995. Deste modo, as barreiras de entrada para o Setor de Distribuição de Gás são elevadas, pois, além de haver um monopólio natural, justificado pela impossibilidade física de existirem diferentes redes em uma mesma localidade, há a barreira do regime de Concessões.

Ocorrem novos entrantes no mercado, apenas quando os Estados realizam os leilões de desestatização das suas Companhias, como ocorrido nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Rio Grande do Sul. De outro modo, novos entrantes só são possíveis através de aquisição de Companhias já concedidas.

Como já citado, das 7 Companhias concedidas à iniciativa privada, 4 são controladas, ou investidas pelo Grupo Cosan. Há, portanto, uma predominância grande do Grupo no mercado privado, porém, não há vantagens ou proteção explícita ao Grupo pelos agentes governamentais. Uma vez que a expansão do mercado, ocorre através de Licitações de elevado valor, há um grande esforço dos agentes para garantir a lisura do processo, e evitar vantagens indevidas para algum licitante. (FGV CERI, 2019)

3.4. Curva de Experiência para Entrantes

O Gás Natural é considerado um bem essencial, e espera-se um atendimento com qualidade e sem interrupções. Por isso, havendo o Leilão de uma nova Concessão, é prática do mercado incluir no Edital o chamado período de operação assistida. No período de operação assistida, o entrante vencedor do Leilão, aloca times para acompanharem a operação e obter aprendizado. Lentamente a transição ocorre. Como exemplo, no setor de saneamento, o período de operação assistida dura em média 6 meses. (LEBELEIN, 2019)

Após o início da operação efetiva, os novos entrantes, em geral, buscam iniciativas de eficiência na gestão e receita. Como exemplo, cita-se a Sulgas, que 1 anos após a aquisição pela Cosan, tornou-se a primeira Companhia do Brasil a ter medição remota de consumo em 100% dos clientes. (SULGAS, 2024)

3.5. Prática de Preços

Pela característica de monopólio natural, o setor demanda regulação do poder público. Essa regulação naturalmente impede às Concessionárias a gestão sobre os preços praticados.

A precificação dos serviços de Distribuição de Gás no Brasil ocorre simplificada por duas maneiras principais (i) CostPlus, na qual o operador é remunerado pelo custo do serviço, sem prêmio, ou exigência à eficiência, e (ii) Price Cap, na qual há compartilhamento com o consumidor de parte da eficiência praticada. A figura 3, citada anteriormente explicita as Companhias inseridas em cada modalidade. (LEBELEIN, 2019)

Independentemente do modo de cálculo, o preço final é fiscalizado pelo regulador, no caso as Agências Reguladoras Estaduais, após amplo debate (audiências públicas) buscando a lisura no processo. O preço deve ser sempre adequado ao poder aquisitivo do mercado atingido, e ao mesmo tempo, garantir a atratividade do setor, remunerando o investidor na medida prevista na Licitação.

3.6. Mercado de Insumos

Até o início dos anos 2000, o preço do gás era atrelado diretamente ao preço do óleo combustível. A partir de 2002, por meio de uma Portaria Interministerial, o preço do gás foi fixado em reais, com fator de reajuste mensal pelo IGP-M e variação cambial.

Do ponto de vista dos fornecedores, mesmo após o fim do monopólio institucional da Petrobrás e a entrada de novos players, a composição da tarifa ainda é pouco transparente, esta é dividida em duas partes: um para a commodity (para remunerar o produtor) e outra para transporte (para remunerar a estrutura de movimentação do gás). Porém, não é possível saber o percentual do preço que cada parcela corresponde do preço.

Se tratando de um produto fortemente regulado do ponto de vista da comercialização, por meio da padronização das instalações e dos botijões, por exemplo, e se tratar de um monopólio natural, pouco pode ser feito e pouco é feito para diferenciar o produto. Devido a estrutura atual do setor, mesmo que o produto não seja diferenciado, o consumidor industrial e doméstico não possui alternativas de fornecimento, tendo de escolher apenas se vai ou não consumir e não de quem vai consumir.

3.7. Mercado Consumidor

A demanda de gás natural é bastante concentrada no eixo Rio-São Paulo, representando mais da metade do mercado consumidor. A concentração se justifica na representatividade da indústria do Estado de São Paulo em termos nacionais. Além do mercado industrial, a geração elétrica também se concentra na região sudeste. De tal modo que, apenas os municípios de Macaé, com as usinas Norte Fluminense e Termomacaé, e Duque de Caixas, com a usina Termo Rio, produziram 20% de toda a energia termelétrica nacional produzida por gás natural em 2023 (MME, 2023).

Cabe ainda dizer que, no cenário nacional, a produção de gás natural está principalmente associada à extração de petróleo, atendendo a diversos mercados consumidores, com destaque para a geração de energia em usinas termelétricas e o setor industrial. Após sua extração, o gás natural é distribuído para uma ampla gama de setores, tanto para fins energéticos quanto não

energéticos. Ele desempenha um papel essencial nas indústrias petroquímicas, sendo utilizado na fabricação de plásticos, tintas, fibras sintéticas, borracha, bem como na indústria de fertilizantes, para a produção de ureia, amônia e seus derivados, entre outros produtos.

4. INTERAÇÕES COM O ESTADO, CENÁRIO POLÍTICO E EXPECTATIVAS

4.1. Políticas de incentivo setorial

Programas específicos de incentivo ao setor de distribuição de gás no Brasil, são bastante pontuais, e visam benefícios em condições específicas. Como exemplo, cita-se o caso da Companhia de Distribuição de Gás do Maranhão - Gasmar, que em julho de 2023, teve o primeiro projeto de uma distribuidora de gás canalizado enquadrado no Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura - Reidi. O Reidi permite a Gasmar suspender o recolhimento de PIS/Pasep e Cofins na aquisição ou locação de bens e serviços vinculados à infraestrutura. (EPBR, 2023)

Pelo lado do consumo, diversos estados promulgaram nos últimos anos, leis que incentivam a motorização de veículos a partir de GNV. O estado do Alagoas, por exemplo, garante atualmente um desconto de 60% no IPVA de veículos movidos a gás natural, e no Paraná, o desconto chega a 70%. No estado do Mato Grosso do Sul, há os maiores incentivos deste tipo – isenção total do IPVA, isenção de taxas periódicas de vistoria pelo Detran-MS, isenção de taxas de serviço no processo de conversão para GNV, além de um vale combustível de R\$ 1 mil para o proprietário no momento da conversão do veículo. (SEMADESC, 2023)

No âmbito federal, o incentivo mais relevante em tramitação para o setor de gás natural é o PL nº 3.052/2022, que cria o Programa de Incentivo ao Escoamento e Comercialização de Gás Natural - Proescoar. Pelo normativo, as indústrias que aderirem ao programa terão direito um crédito tributário sobre o gás consumido. Esse crédito poderá ser usado para compensar o imposto de renda, as contribuições sociais PIS/Pasep ou a Cofins devidos pela empresa. O Proescoar apresenta também a proposta de isenção de tributos federais na fabricação e importação de veículos movidos a Gás Natural (BRASILa, 2023).

Recentemente, iniciou também a tramitação do PL nº 4.861/2023, que prevê incentivos para a substituição de combustíveis fósseis, por outros menos poluentes, como o gás natural. Este normativo permitirá à indústria o aproveitamento de créditos incentivados de PIS/Pasep e Cofins para desonerar os custos na transição por tecnologias menos poluentes.

4.2. Atualizações regulatórias e tributação

O tema mais aguardado pelo setor há alguns anos, era a publicação do Novo Marco Regulatório do Gás Natural. A Lei nº 14.134/2021 foi aprovada sem vetos pela Presidência da República em abril de 2021.

A primeira grande medida trazida pelo Novo Marco foi a garantia da independência (“desverticalização”) de empresas de distribuição, transporte e produção do gás. Isso certifica que as empresas que atuam nessas diferentes etapas da cadeia de valor do gás possam operar de forma independente, respeitando eventuais conflitos de interesse que possam prejudicar a competição no mercado. Há mecanismos inclusive, que trazem clareza para o acesso de terceiros à infraestrutura, o que traz dinamismo para o escoamento do combustível.

O Novo Marco permite também que a expansão de gasodutos ocorra pela modalidade de Autorização, bastando apenas um comando da Agência Nacional do Petróleo- ANP, sempre que

houver necessidade técnica e interesse do mercado. Desta forma, a expansão do sistema deve ocorrer de forma mais ágil e simplificada, em comparação com o regime de concessões previsto anteriormente.

Na esteira das discussões da Reforma Tributária, PEC nº 45/2019, os setores de Óleo e Gás devem ser bastante impactados. Estudos iniciais indicavam um aumento de até 20% da carga tributária, pela incidência plena da Contribuição sobre Bens e Serviços - CBS e o Imposto sobre Bens e Serviços - IBS. (INFOMONEY, 2023).

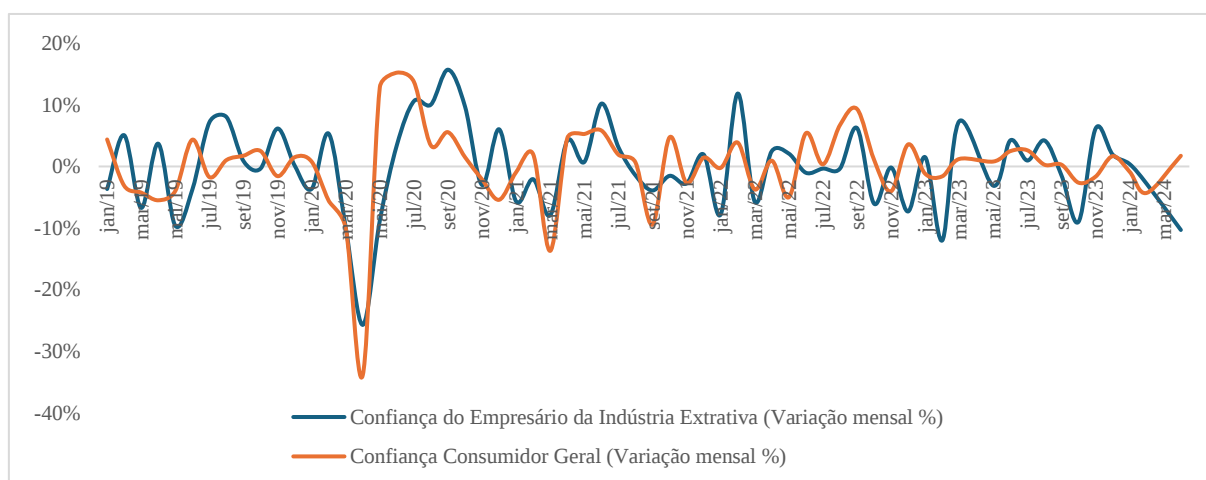
Em abril de 2024, o Governo Federal anunciou que o setor será enquadrado no regime de tributação específica de combustíveis, através do imposto seletivo. Ainda há grande incerteza dos agentes do setor sobre este tema, uma vez que falta a fase de Regulamentação da Reforma.

O tema da exploração de óleo e gás na Margem Equatorial segue em avaliação pelo Governo Federal, com sinais claros de conflito entre o MME e MMA. Não deve haver uma decisão tão breve, após a escalada da repercussão pública sobre o tema. (CNN BRASIL, 2024)

4.3. Expectativas do investidor e consumidor

Na dificuldade de se obter dados especificamente do setor de distribuição de gás natural, foram analisados o (i) Índice de Confiança do Empresário Industrial da Indústria Extrativa, publicado pela Confederação Nacional da Indústria – CNI; e (ii) Índice de Confiança do Consumidor da Fundação Getúlio Vargas – FGV, no período entre janeiro de 2019 e março de 2024.

Figura 4 – Confiança do Investidor na indústria extrativa e consumidor geral



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CNI e FGV

Em função das irregularidades de conduta verificadas durante a operação Lava Jato, em julho de 2019 a Petrobras assinou uma série de acordos com o CADE. Nestes acordos, dentre outras medidas, a estatal se comprometia a realizar uma série de desinvestimentos em refino de petróleo e exploração de gás natural.

Observa-se ainda no gráfico, que no período de pandemia, destacadamente em abril de 2020, ocorre uma deterioração elevada na confiança dos agentes do setor, e igualmente no consumidor. É percebido também que a confiança do consumidor se recupera mais rapidamente, antecipando em quase 4 meses, o mesmo movimento feito pelos investidores.

Conforme detalhado no capítulo anterior, um tema muito aguardado pelo setor era a publicação do Novo Marco Regulatório do Gás Natural, ocorrida em abril de 2021. Entretanto, apesar da

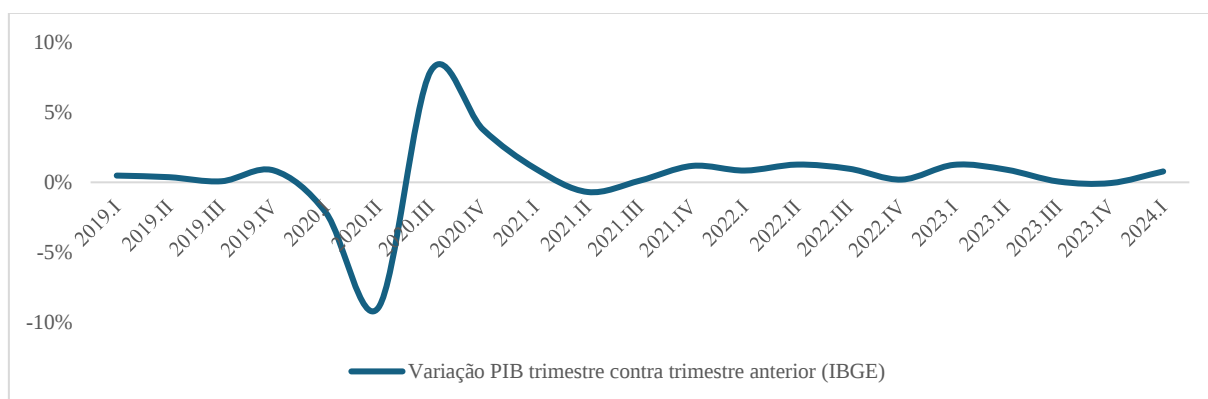
grande expectativa, observa-se que houve uma melhora pouco relevante na confiança do investidor.

5. IMPACTOS DO CENÁRIO E DAS POLÍTICAS MACROECONÔMICAS NO SETOR

5.1. Atividade Econômica

Conforme demonstrado na figura 5 abaixo, ao longo de 2019, o PIB trimestral do Brasil cresceu abaixo de 1%.

Figura 5 - PIB Trimestre contra trimestre anterior (Variação %)



Fonte: Elaboração própria com dados do IBGE

Como fato de destaque, em 2019 houve a aprovação Reforma da Previdência. Tal medida representava uma importante sinalização ao mercado de alguma preocupação do país com as contas públicas no longo prazo. A desidratação na medida, ao tramitar pelo legislativo, certamente reduziu as perspectivas de melhora na atividade econômica.

No início de 2020, já havia indícios vindos da China de que o Corona vírus traria graves problemas para a economia mundial. No Brasil, o impacto foi gritante no segundo trimestre de 2020 com retração do PIB em -8,9%.

O gás natural, especificamente para o consumidor residencial, sendo um produto essencial, tem pouquíssima redução de demanda em períodos de menor atividade econômica

Conforme citado no capítulo 2, a principal aplicação do gás natural no Brasil é nas indústrias, precisamente em siderúrgicas, fertilizantes e petroquímicas. Durante o período de pandemia certamente a demanda do produto foi bastante reduzida, em vista da queda da produção industrial.

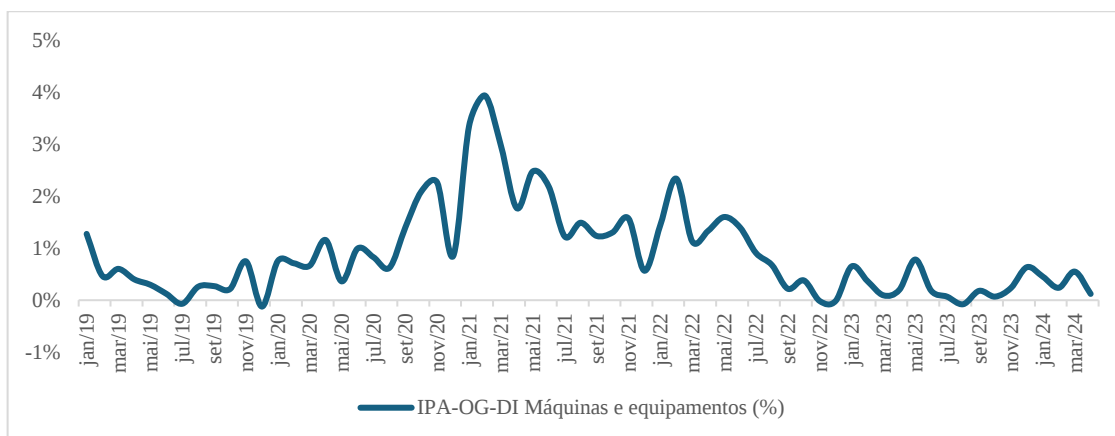
A crise imobiliária verificada na China, com a crise da Evergrande em 2021, reduziu bastante a demanda de derivados de ferro, impactando claramente o PIB do Brasil. Tal fator afetou diretamente a demanda de gás natural, que é muito aplicado nas fases de queima e derretimento do ferro.

5.2. Nível de Preços

Observa-se na figura 6 que os preços de Máquinas e Equipamentos, tiveram grande aumento em fevereiro e março de 2021. Neste mesmo período ocorreram as sinalizações mais claras do

BC, sobre a deterioração da economia no Brasil, e que resultaram no início do ciclo de aumentos da taxa SELIC.

Figura 6 - Variação do IPA de Máquinas e Equipamentos da FGV (Cód. FGV 1420877)



Fonte: Elaboração própria com dados da FGV

Nas distribuidoras de gás natural, os custos com máquinas e equipamentos representam uma parte substancial dos investimentos, dada a necessidade de infraestrutura muito especializada para armazenamento, transporte e distribuição de um material de alto risco.

Pela dinâmica da regulação em uma concessão de serviços públicos, o setor de distribuição de gás natural tem maior facilidade de repassar alguns custos, pois os investimentos realizados (obras novas) são aprovados pelas agências reguladoras, e repassados ao consumidor via revisões tarifárias periódicas a cada 5 anos.

Para custos operacionais e administrativos há igualmente regramentos que compartilham o risco de aumento de preços com o consumidor.

Ocorrendo uma escalada nos preços dos insumos, consequentemente verifica-se um aumento nas tarifas para o consumidor final. As concessionárias mais eficientes conseguem repassar ao consumidor a maior parte destes aumentos, enquanto as Companhias Estatais, predominantemente pouco eficientes absorvem as variações de preços, penalizando o caixa. (LEBELEIN, 2019).

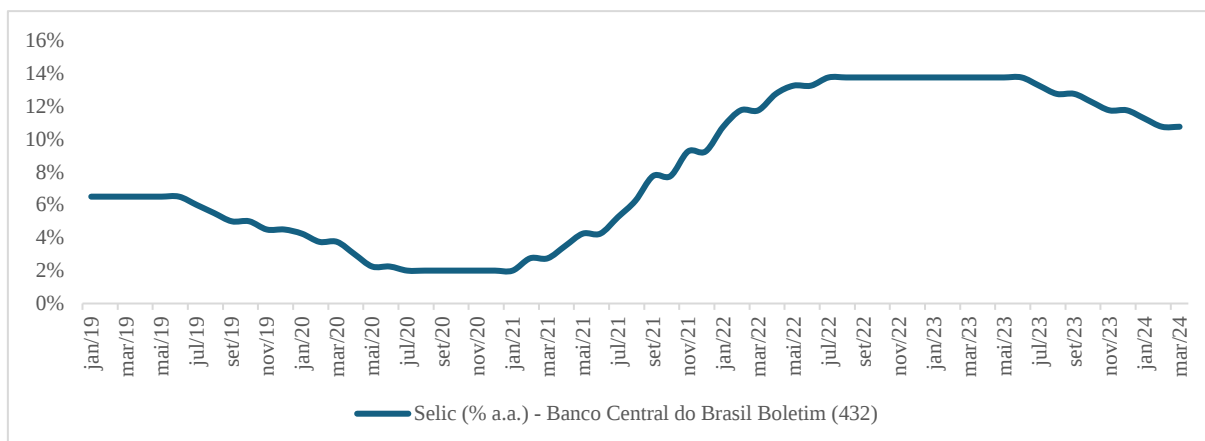
5.3. Efeito da taxa de juros

Conforme se verifica nas atas das reuniões do COPOM de 19 de janeiro de 2021 e 17 de março de 2021, o BC observou com muita apreensão a escalada da inflação ao final de 2020.

Dos fatores que preocuparam o BC, destacavam-se: (i) a volatilidade nos preços impactados pela pandemia; (ii) a possibilidade de novas cepas do vírus; e (iii) o impacto de medidas de auxílio do governo federal nas contas públicas.

Para combater o aumento de preços, foi iniciado um ciclo de aumento da taxa SELIC, ao final de 2020, que se estendeu até meados de 2022.

Figura 7 - Taxa SELIC mensal (Cód. 432 BC)



Fonte: Elaboração própria com dados do Banco Central do Brasil

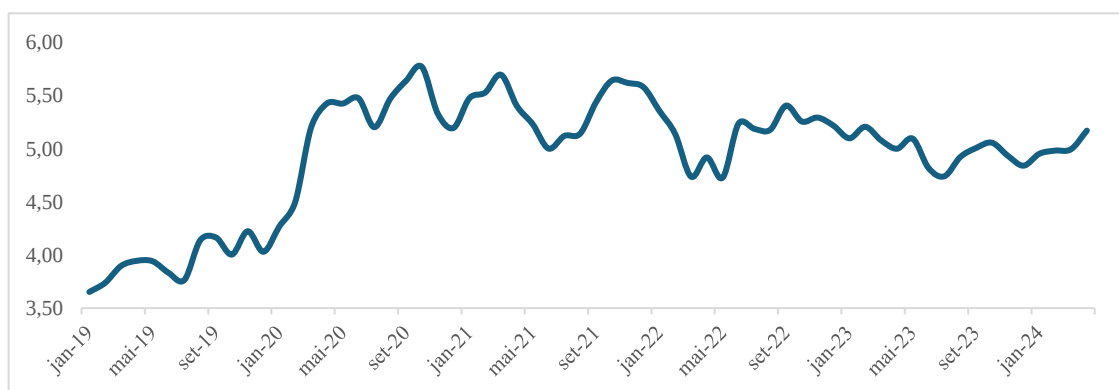
O incremento na taxa de juros reduz ímpeto dos investidores nos diversos segmentos de mercado. Isso ocorre, pois, o investidor sempre busca investimentos que tragam retorno acima do “custo” natural do dinheiro. Quando a taxa SELIC está elevada, o custo de oportunidade torna-se muito alto, restringindo o ímpeto por ativos de risco.

O setor de distribuição de gás tem a característica de ter demanda intensiva de capital. De modo que, a ampliação do mercado requer, em geral, a construção de custosas redes e unidades de conversão/distribuição para atender novos consumidores.

5.4. Impacto do câmbio

Corroborando com as análises já supracitadas, o câmbio estava na faixa dos R\$4 em 2019, porém, com o advento da pandemia, os cenários de incertezas criados globalmente e a política monetária americana agressiva, o câmbio chegou a atingir patamares próximos ao R\$6. A taxa SELIC também possui forte impacto no câmbio, uma vez que as baixas taxas de juros desincentivam a retenção de capital no país.

Figura 8 - Paridade USD/BRL Banco Central



Fonte: Elaboração própria com dados do Banco Central do Brasil

Com o avanço do controle da pandemia, o câmbio permaneceu estável entre R\$5 e R\$5,5. Em 2023, devido ao cenário de eleição presidencial, a paridade dólar / real apresentou fortes oscilações, tanto positivas quanto negativas, indicando um cenário de dúvidas em relação ao

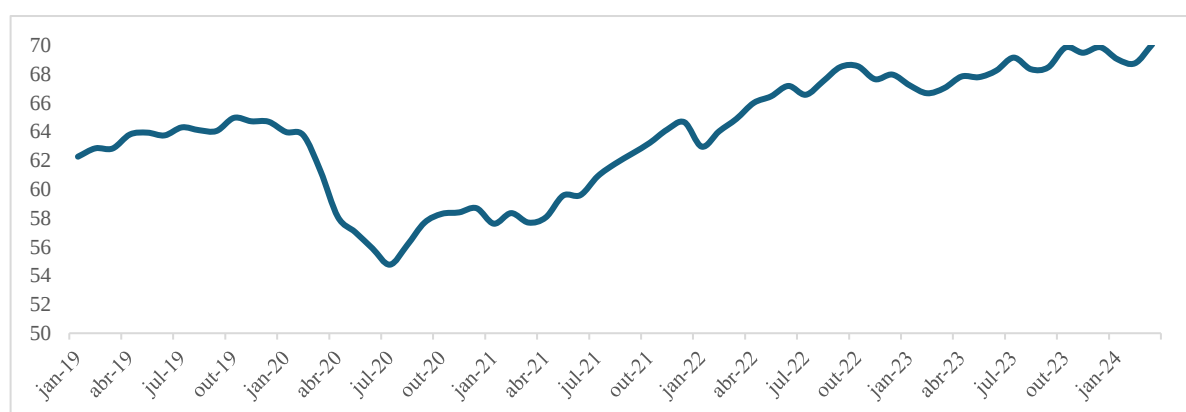
presidenciáveis e as medidas que seriam tomadas para conter o avanço inflacionário e retomar o crescimento do país.

No setor de gás natural, a alta da taxa de câmbio apresenta significativos impactos, uma vez que é necessário a importação do produto, em geral da Bolívia, para suprir a demanda interna, e usualmente os contratos estão atrelados ao dólar. Dessa forma, a grande variação cambial representou um forte impacto nos custos transacionais, representando possíveis impactos também pelo lado da demanda, uma vez que a alta do dólar impactaria nos preços do insumo.

5.5. Impacto pela evolução do nível de emprego

Em 2019, o nível geral de empregos (formais e informais) apresentava expressiva alta, em linha com outros indicadores, como a alta do PIB no período, conforme já citado. Contudo, em decorrência do avanço da pandemia e, por consequência, o cenário de incertezas criado, houve um forte impacto neste indicador, chegando a apresentar quedas de até -5% nas oscilações mensais.

Figura 9 - Quantidade de empregos no Brasil (milhões de unidades)



Fonte: Elaboração própria com dados do IBGE

Com uma série de políticas adotadas, como por exemplo, a redução da taxa SELIC, popularização dos regimes de trabalho remoto, e o avanço da vacinação, os níveis de empregos foram gradualmente retomados. A partir de um cenário econômico controlado, onde alguns indicadores como juros e inflação encontram-se em linha com o esperado, em março de 2024 foi atingido o maior nível de empregos da série histórica desde 2012.

Ao olhar para o setor de gás natural, a tendência é que o movimento dos empregos tenha sido aderente com o total geral, possivelmente apresentando movimentos menos bruscos, devido ao certo caráter de essencialidade do produto, porém com os impactos da movimentação da indústria.

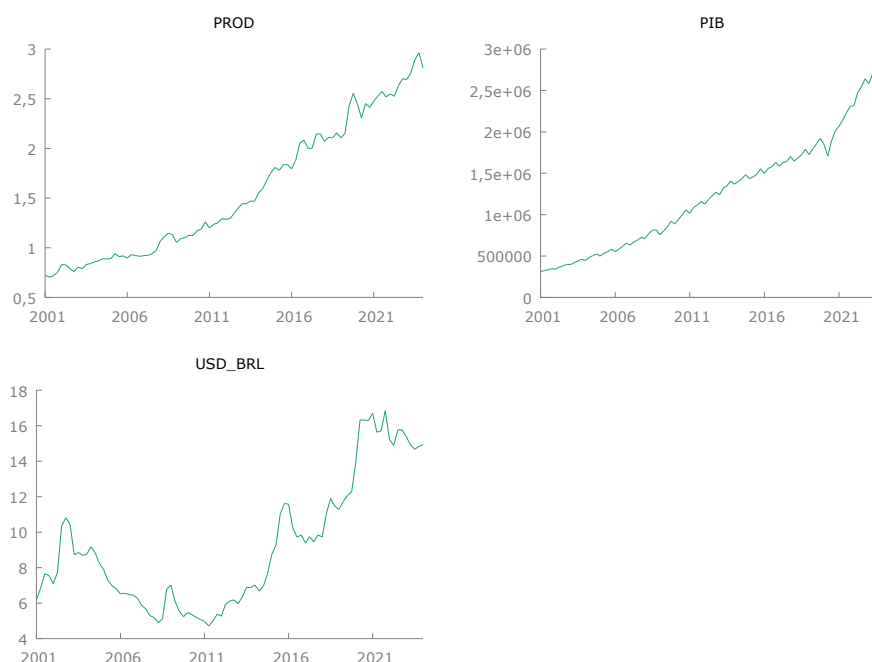
6. ANÁLISE DE DADOS

6.1. Análises descritivas

Foi encontrada grande dificuldade em obter informações confiáveis de faturamento do setor como um todo. Dessa forma, para possibilitar as análises, foi utilizado como proxy a variável de produção de gás natural, esta facilmente encontrada nas publicações mensais de dados da ANP. Além disso, foram utilizadas as variáveis PIB e a paridade do real com o dólar.

Apesar dos dados brutos encontrarem-se na periodicidade mensal, durante os testes preliminares foi analisado que acumular para períodos trimestrais melhorava os testes econométricos, e produzia resultados com mais sentido econômico. Dessa forma, para as análises subsequentes, foram mantidos os valores acumulados em trimestres.

Figura 10 – Gráficos das variáveis– 1ºtri/2001 ao 1ºtri/2024



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

Ao analisar os gráficos, percebe-se uma tendência temporal de crescimento das variáveis, com a produção e o PIB possuindo, menor variância e o câmbio apresentando maior dispersão dos pontos. Portanto, pela inspeção visual, as variáveis parecem ter relação entre si, em especial a produção e o PIB, onde aparentam ter comportamentos semelhantes.

Tabela 3 – Estatísticas Descritivas das Variáveis

Item	PIB	PROD	USD_BRL
Média	1.257.900	1,5649	9,1958
Mediana	1.228.000	1,3460	8,2416
Mínimo	312.470	0,70600	4,7143
Máximo	2.831.300	2,9640	16,843
Desv. Padrão	694.450	0,67269	3,6215
C.V.	0,552	0,42987	0,39382
Enviesamento	0,491	0,45292	0,72911
Curtose Ex.	-0,675	-1,1836	-0,70753
Perc. 5%	345.620	0,75660	5,0580
Perc. 95%	2.659.300	2,7178	16,305
Interv. IQ	1.081.800	1,2045	5,2808
Obs. ausentes	0	0	0

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

Ao avaliar as estatísticas descritivas, nota-se que as variáveis possuem médias e medianas próximas, indicando uma distribuição relativamente simétrica. Porém apresentam grande desvio padrão, indicando uma dispersão maior, análise essa corroborada pelos pontos máximos e mínimos encontrarem-se distantes da média. Por fim, a curtose negativa, indicada uma distribuição achatada, com a variável produção possuindo caudas mais pesadas que as usualmente encontradas na distribuição normal.

6.2. Elasticidade renda da demanda

Para obter a elasticidade renda da demanda do mercado de gás natural será adotada uma regressão pelo método dos mínimos quadrados ordinários, utilizando a produção de gás natural como variável dependente, e o PIB como variável explicativa.

Inicialmente, faz-se necessário realizar o teste de raiz unitária em ambas as variáveis, visando avaliar a estacionariedade das séries. Conforme testes de Dickey-Fuller aumentado, contidos nos apêndices A e B, percebe-se que a produção e PIB não são estacionárias, sendo necessários ajustes.

Para tanto, foi utilizado o recurso das diferenças logarítmicas, visando tornar a variável estacionária e adicionar as variações, transformação necessária para obter a elasticidade. Ao realizar os testes de Dickey-Fuller aumentado com as novas variáveis, percebe-se que os efeitos de não estacionariedade foram anulados, permitindo a continuidade do estudo econométrico.

Tabela 4: Saídas Regressão Elasticidade Renda da Demanda

	Coefficiente	Erro Padrão	razão-t	p-valor	
ld PIB	0,261489	0,147366	1,774	0,0796	*
dq1	-0,0129901	0,0100760	-1,289	0,2008	
dq2	0,0323144	0,0104485	3,093	0,0027	***
dq3	0,0198656	0,0107108	1,855	0,0671	*
dq4	0,00991944	0,0139807	0,7095	0,4800	
ld PROD 1	-0,243081	0,104458	-2,327	0,0223	**
Média var. dependente	0,014690	D.P. var. dependente		0,052712	
Soma resíd. quadrados	0,185105	E.P. da regressão		0,046666	
R-quadrado	0,259794	R-quadrado ajustado		0,216252	
F(5, 85)	5,966575	P-valor(F)		0,000089	
Log da verossimilhança	152,8715	Critério de Akaike		-293,7430	
Critério de Schwarz	-278,6779	Critério Hannan-Quinn		-287,6652	
rô	-0,041116	h de Durbin		-4,666805	
MQO, usando as observações 2001:3-2024:1 (T = 91)					
Variável dependente: ld PROD					

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

Durante o processo de escolha da melhor especificação, foi percebido que a inclusão de dummies sazonais e defasagens de primeira ordem na variável dependente melhoravam as estatísticas de teste e, portanto, o ajuste do modelo. Do ponto de vista econométrico, o modelo apresentou um ajuste razoável, com R² de aproximadamente 26%, um p-valor próximo de zero e com a maior parte das variáveis possuindo representatividade estatística no modelo. O resultado, do ponto de vista econômico, é de que a produção de gás natural é inelástica a renda, onde variações de 1% no PIB provocam aumentos de 0,26% na produção de gás natural.

6.3. Previsão ARIMA

Para realizar a projeção da produção de gás natural, será utilizado a modelagem ARIMA. Conforme apêndice B, a variável apresenta raiz unitária, portanto faz-se necessário acrescentar essa informação na especificação do modelo. A partir dos testes de seleção de defasagens apresentados no apêndice C, fica evidente que a melhor especificação para o modelo é o (1, 1, 3).

Tabela 5: Saídas modelo ARIMA Produção de Gás Natural

	Coefficiente	Erro Padrão	razão-t	p-valor	
const	0,0230679	0,00342471	6,736	<0,0001	***
phi_1	-0,475871	0,168566	-2,823	0,0048	***
theta_1	0,585665	0,134647	4,350	<0,0001	***
theta_2	-0,232492	0,0967185	-2,404	0,0162	**
theta_3	-0,488263	0,0875572	-5,577	<0,0001	***
Média var. dependente	0,022685	D.P. var. dependente		0,062605	
Média de inovações	-0,000314	D.P. das inovações		0,054866	
R-quadrado	0,993496	R-quadrado ajustado		0,993274	
Log da verossimilhança	136,1021	Critério de Akaike		-260,2042	
Critério de Schwarz	-245,0734	Critério Hannan-Quinn		-254,0973	
	Real	Imaginária	Módulo	Frequência	
AR					
Raiz 1	-2,1014	0,0000	2,1014	0,5000	
MA					
Raiz 1	-0,9422	-0,7527	1,2060	-0,3927	
Raiz 2	-0,9422	0,7527	1,2060	0,3927	
Raiz 3	1,4083	0,0000	1,4083	0,0000	

ARIMA, usando as observações 2001:2-2024:1 (T = 92)

Variável dependente: (1-L) PROD Erros padrão baseados na Hessiana

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

A partir da saída econométrica, nota-se que o modelo ficou bem ajustado, apresentando um alto R², com constante, phi e theta sendo estatisticamente relevantes em todas as defasagens. Ao analisar o apêndice D, percebe-se que o modelo ficou com um ajuste coerente com o efetivo e apresentou uma previsão até o final do ano aderente ao esperado ao fazer a inspeção visual da série temporal.

6.4. Outras relações

Por se tratar de um insumo altamente depende dos preços internacionais, devido a interferência que o setor sofre da indústria petrolífera, conforme citado na seção 1, e do volume relevante de importações, conforme gráfico apresentado no apêndice E, faz-se válido o teste econométrico do impacto cambial do dólar em relação à produção de gás natural.

Tabela 6: Saídas regressão Produção x Câmbio

	Coefficiente	Erro Padrão	razão-t	p-valor	
dq1	-0,0112641	0,0100218	-1,124	0,2642	
dq2	0,0358305	0,0100768	3,556	0,0006	***
dq3	0,0282849	0,0108435	2,608	0,0107	**
dq4	0,0301759	0,00988932	3,051	0,0030	***
ld_USD_BRL	-0,126778	0,0672652	-1,885	0,0629	*
ld_PROD_1	-0,310351	0,104573	-2,968	0,0039	***
Média var. dependente	0,014690	D.P. var. dependente		0,052712	

Soma resíd. quadrados	0,184261	E.P. da regressão	0,046559
R-quadrado	0,263169	R-quadrado ajustado	0,219826
F(5, 85)	6,071767	P-valor(F)	0,000075
Log da verossimilhança	153,0794	Critério de Akaike	-294,1589
Critério de Schwarz	-279,0937	Critério Hannan-Quinn	-288,0810
rô	-0,054044	h de Durbin	-7,391602

MQO, usando as observações 2001:3-2024:1 (T = 91)

Variável dependente: ld PROD

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

Do ponto de vista econométrico, o ajuste do modelo ficou razoável, apresentando um R2 de 26%, um p-valor próximo de zero e quase todas as variáveis apresentam relevância estatística para a especificação. Do ponto de vista econômico, o modelo indica que o a paridade do dólar com o real é inversamente proporcional e inelástica em relação a produção de gás natural. Dessa forma, para cada aumento de 1% no câmbio, tem-se a queda de 0,13% na produção de gás natural.

7. CONCLUSÃO

O setor de distribuição de gás natural ainda tem um grande espaço para se modernizar no Brasil. O aspecto mais incipiente, certamente é o regulatório. Cita-se o exemplo do Novo Marco do Gás aprovado em 2021, que ainda poucos resultados se observam.

O setor é predominantemente controlado pelo poder público, e as poucas Companhias concedidas à iniciativa privada, na sua maioria, possuem um mesmo Grupo Econômico investidor – a Cosan.

Apenas Estados da região Sudeste e Sul realizaram movimentos de concessão das Companhias Estaduais. Tais mercados representam mais 70% da demanda nacional de gás, que se concentra principalmente na indústria siderúrgica e petroquímica.

O monopólio da Petrobras na produção e transporte do gás natural restringe bastante a competitividade, e a busca por melhores custos da molécula ao consumidor final. Observam-se movimentos da Associação setorial – ABEGÁS – apresentando iniciativas para o aumento da competitividade na produção e transporte do gás natural, mas as indicações atuais do Governo Federal são totalmente contrárias.

As perspectivas de consumo do gás se reduziram nos últimos anos, com a redução da expansão imobiliária na China. Por outro lado, observam-se movimentos do legislativo nacional buscando iniciativas para que a indústria utilize combustíveis menos poluentes como o gás natural nos processos produtivos.

Apesar de possuir extensas jazidas de gás natural, o Brasil não possui total autossuficiência, e há importação do combustível em muitos períodos. É esperada volatilidade nos preços, uma vez que a sinalização é de aumento no dólar para o final de 2024.

Para o período até 2027 o Governo Federal estima um investimento acima de R\$ 400 bilhões no setor de extração e produção de petróleo e gás natural. Foi avaliado que este investimento deve contribuir com o expressivo montante de aproximadamente 600 mil novos empregos anuais no período.

As perspectivas de investimento e as correspondentes contribuições para a geração de empregos e crescimento do PIB, incorridos pelo setor de óleo e gás, poderiam ser muito maiores caso houvesse exploração massiva da região das jazidas da Margem Equatorial. Como possibilidade estudo complementar, pode-se analisar cenários que considerem as projeções, ainda que incipientes da ANP, para a exploração destas novas jazidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEGÁS. **Nota oficial da Abegás de 26 de abril de 2024.** Disponível em: <https://static.poder360.com.br/2024/04/Abegas-Not-mercado-gas-26abr2024.pdf>. Acesso em: 01 de março de 2024.

ABEGÁS. **Site da Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado -. Dados sobre as Associadas.** Disponível em: <https://www.abegas.org.br/quem-somos>. Acesso em: 01 de março de 2024.

ALMEIDA, ELF; BICALHO, R. G. **Evolução das tecnologias de transporte e reestruturação da Indústria de Gás Natural.** Grupo de Energia–IE/UFRJ, mimeo, 2000.

BRASIL. **Lei Nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1995.

BRASILa. Agência da Câmara dos Deputados, PL Nº 3052/22. **Dispõe sobre o PROESCOAR - Programa de Incentivo ao Escoamento e Comercialização de Gás Natural.** Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/949088-projeto-cria-programa-federal-para-estimular-mercado-de-gas-natural/>. Acesso em: 29 de março de 2024

BRASILCOM. Site da Federação Nacional das Distribuidoras de Combustíveis, Gás Natural e Biocombustíveis – BRASILCOM, 2024. **Dados sobre a BRASILCOM.** Disponível em: <https://www.federacaobrasilcom.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 01 de março de 2024.

CNN BRASIL. **Notícia sobre o conflito entre o MME e o MMA.** Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/blogs/clarissa-oliveira/politica/petroleo-na-margem-equatorial-trara-tensao-entre-magda-e-marina-dizem-fontes/> Acesso em: 10 de junho de 2024

EPBR. **Notícia sobre incentivo fiscal ao setor de gás no Maranhão.** Disponível em : <https://epbr.com.br/governo-concede-incentivo-fiscal-a-projeto-da-gasmar-que-marca-chegada-do-gas-a-sao-luis-ma/>. Acesso em: 28 de março de 2024

FGV CERI. Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura da Fundação Getulio Vargas. **Distribuição de gás natural no Brasil: Dados e aspectos regulatórios.** Disponível em: <https://ceri.fgv.br/publicacoes/distribuicao-de-gas-natural-no-brasil>, 2019.

HASENCLEVER, L.; TORRES, R. **O Modelo Estrutura, Conduta e Desempenho e seus Desdobramentos.** Capítulo 4. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. Economia Industrial: Fundamentos teóricos e Práticas no Brasil. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

HEMA,2021. **Inventário de Emissões atmosféricas em Usinas Termelétricas 2021**. Instituto de Energia e Meio Ambiente – IEMA.

-NFOMONEY. **Notícia sobre o impacto da Reforma Tributária no setor de óleo e gás**. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/politica/reforma-tributaria-pode-aumentar-carga-do-setor-de-oleo-e-gas-em-20-diz-consultoria/>. Acesso em: 10 de junho de 2024

IPEADATA, I. P. E. A. Disponível em:< <http://www.ipeadata.gov.br/>>. **Acesso em**, v. 12, 2024.

LAFIS. **Relatório Setorial - Gás Natural**. 30 de novembro.de 2023. Disponível em: www.lafis.com.br. Acesso em: 02 de março de 2024.

LEBELEIN, Carlos Werlang. **Saneamento no Brasil: uma análise da regulação tarifária**. Dissertação de mestrado profissional em Economia MPFE – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo. FGV 2019.

MME. Secretaria Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - **Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural nº 199**. Brasília, DF, 2023

SEMADESC MS – Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Mato Grosso do Sul. **Divulgação sobre os 5 Estados com ICMS reduzido para veículos com GNV**. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/ms-e-o-estado-com-maior-incentivo-tributario-para-carros-a-gas-so-5-no-pais-ja-adotam-medida/>. Acesso em: 28 de março de 202

SULGAS. **Companhia de Gás do Estado do Rio Grande do Sul. Sedes e Endereços da Sulgas**. Disponível em: <https://www.sulgas.com.vc/37-central-de-atendimento/82-sedes-e-enderecos>. Acesso em: 10 de março de 2024.

SULGAS. **Publicação sobre a medição remota em 100% da concessão**. Disponível em: <https://www.sulgas.com.vc/noticias-sala/1581-ulgas-e-a-primeira-distribuidora-de-gas-do-brasil-a-operar-com-medicao-remota-em-100-dos-cliente>. Acesso em: 14 de abril de 2024

VARTANIAN, Pedro Raffy; MACIEL, Vladimir Fernandes. **Estudos Econômicos Setoriais: Indústria Extrativa Mineral, Petróleo e Gás, Comércio e Instituições de Ensino Superior**. São Paulo: Blucher, 2021.

APÊNDICE A – TESTE DICKY-FULLER AUMENTADO PARA A VARIÁVEL PIB

Teste Aumentado de Dickey-Fuller para PIB

testar para baixo a partir de 10 defasagens, critério AIC

tamanho da amostra: 92

hipótese nula de raiz unitária: $a = 1$

teste com constante dummies de sazonalidade aditiva

incluindo 0 defasagens de $(1-L)PIB$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$

valor estimado de $(a - 1)$: 0,0164025

estatística de teste: $\tau_c(1) = 2,9436$

p-valor assintótico 1

coeficiente de 1ª ordem para e: -0,036

com constante e tendência dummies de sazonalidade aditiva

incluindo 0 defasagens de $(1-L)PIB$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,0106241

estatística de teste: $\tau_{ct}(1) = -0,372194$

p-valor assintótico 0,9886

coeficiente de 1ª ordem para e: -0,012

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

APÊNDICE B – TESTE DICKY-FULLER AUMENTADO PARA A VARIÁVEL PRODUÇÃO

Teste Aumentado de Dickey-Fuller para PROD

testar para baixo a partir de 10 defasagens, critério AIC

tamanho da amostra: 87

hipótese nula de raiz unitária: $a = 1$

teste com constante dummies de sazonalidade aditiva

incluindo 5 defasagens de $(1-L)PROD$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: 0,0242632

estatística de teste: $\tau_c(1) = 2,30977$

p-valor assintótico 1

coeficiente de 1ª ordem para e: -0,021

diferenças defasadas: $F(5, 77) = 3,983 [0,0029]$

com constante e tendência dummies de sazonalidade aditiva

incluindo 5 defasagens de $(1-L)PROD$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,0859122

estatística de teste: $\tau_{ct}(1) = -1,90025$

p-valor assintótico 0,6543

coeficiente de 1ª ordem para e: -0,020

diferenças defasadas: $F(5, 76) = 3,382 [0,0082]$

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

APÊNDICE C – SELEÇÃO DE DEFASAGENS MODELO ARIMA PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL

Estimado usando AS 197 (Máxima verossimilhança exata)

Dependent variable PROD, T = 92

Criteria for ARIMA(p, 1, q) specifications

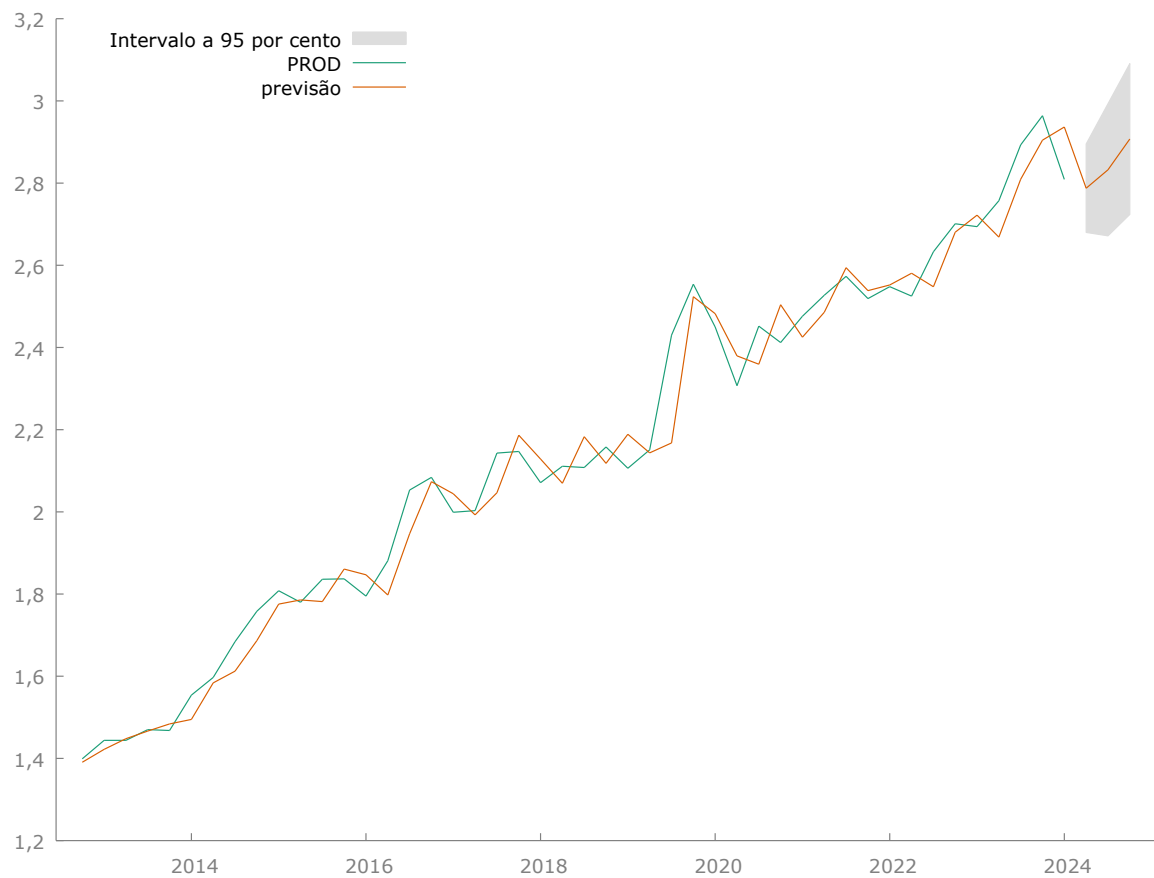
p, q	AIC	BIC	HQC	loglik
0, 0	-245,7693	-240,7258	-243,7337	124,8847
0, 1	-243,9957	-236,4303	-240,9423	124,9979
0, 2	-252,1456	-242,0585	-248,0744	130,0728
0, 3	-256,2710	-243,6620	-251,1819	133,1355
1, 0	-243,8309	-236,2655	-240,7774	124,9154
1, 1	-243,1902	-233,1030	-239,1189	125,5951
1, 2	-251,3790	-238,7701	-246,2900	130,6895
1, 3	-260,2042	-245,0734*	-254,0973*	136,1021
2, 0	-255,1289	-245,0417	-251,0576	131,5645
2, 1	-255,1991	-242,5902	-250,1100	132,5995
2, 2	-259,3090	-244,1782	-253,2021	135,6545
2, 3	-260,9518*	-243,2993	-253,8271	137,4759
3, 0	-256,2535	-243,6445	-251,1644	133,1267
3, 1	-257,8457	-242,7150	-251,7388	134,9229
3, 2	-258,0398	-240,3873	-250,9151	136,0199
3, 3	-259,4677	-239,2934	-251,3252	137,7339

'*' indicates best, per criterion

Log-likelihood ('loglik') is provided for reference

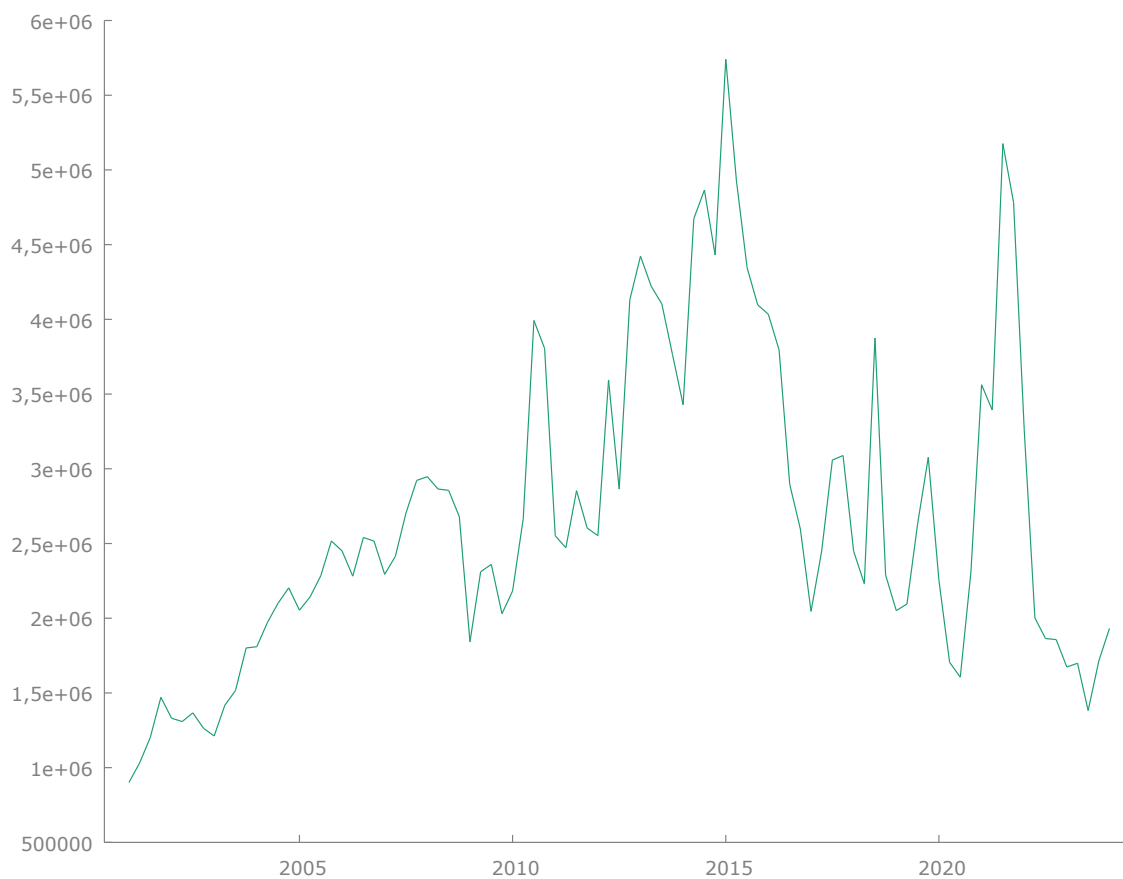
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

APÊNDICE D – GRÁFICO PREVISÃO E AJUSTADO X EFETIVO MODELO ARIMA PRODUÇÃO DE GÁS NATURAL



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA

APÊNDICE E – GRÁFICO IMPORTAÇÃO DE GÁS NATURAL



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEADATA