

Rio de Janeiro, 14 de maio de 2025.

**Assunto: Análise de assimetria na transmissão de preços no segmento de distribuição do mercado brasileiro de querosene de aviação no período 2023-2024.**

## 1. INTRODUÇÃO

1. A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) integra o Grupo de Trabalho (GT) instituído pela Resolução CNPE nº 10/2024, destinado à proposição de medidas e diretrizes para os mercados de combustíveis aquaviários, combustíveis de aviação e gás liquefeito de petróleo (GLP).
2. No âmbito do GT, a Superintendência de Defesa da Concorrência (SDC) participa de quatro dos cinco subgrupos: SubGT 01 – Gás Liquefeito de Petróleo, SubGT 02 – Mercado de Combustíveis de Aviação, SubGT 03 – Combustível Sustentável de Aviação (SAF), e SubGT 04 – Mercado de Combustíveis Aquaviários. Nos subgrupos de combustíveis de aviação e de GLP, os estudos devem contemplar, de forma específica, a análise de **assimetria na transmissão de preços** (ATP), considerando seus impactos no mercado e para os consumidores finais. [\[1\]](#)
3. A ANP já abordou o tema da ATP em trabalhos anteriores [\[2\]](#), utilizando análise descritiva dos dados históricos de preços nos mercados de interesse, conjugada a uma breve revisão da literatura sobre o tema. Esta Nota representa um avanço em relação às manifestações anteriores ao incorporar uma revisão de literatura teórica e empírica mais abrangente, que permitiu a implementação de metodologia econométrica para a detecção do fenômeno em mercados específicos.
4. Esta Nota, portanto, tem o objetivo de contribuir para a construção do conhecimento no âmbito do Grupo de Trabalho instituído pela Resolução CNPE nº 10/2024, por meio da revisão de literatura sobre assimetria na transmissão de preços e implementação de modelagem econométrica para investigar a existência de ATP nos mercados estudados pelo GT. Nesta Nota, em específico, a ocorrência do fenômeno é pesquisada no segmento de distribuição do mercado brasileiro de Querosene de Aviação (QAV) no período 2023-2024.
5. O trabalho está estruturado em cinco seções, além desta introdução. A seção 2 detalha o regime de liberdade de preços e especifica as atribuições da ANP. A seção 3 apresenta uma revisão da literatura teórica de assimetria na transmissão de preços, a seção 4 descreve a metodologia para identificação de ATP a ser aplicada ao mercado brasileiro de QAV, como relatado na seção 5. Finalmente, a seção 6 apresenta as considerações finais da Nota Técnica.

## 2. O REGIME DE LIBERDADE DE PREÇOS E AS ATRIBUIÇÕES DA ANP

6. Um dos objetivos primordiais das reformas implementadas a partir da segunda metade da década de 1990, nos setores de infraestrutura, foi a introdução de pressões competitivas em indústrias tradicionalmente organizadas sob monopólios estatais. Como parte desse conjunto de modificações econômicas, legais e institucionais, os preços dos combustíveis foram gradualmente liberados, de modo que, desde 2002, vigora no Brasil o regime de liberdade de preços em todos os segmentos do mercado de combustíveis e derivados de petróleo: produção/importação, distribuição e revenda.
7. No caso específico das indústrias de petróleo e seus derivados, gás natural e biocombustíveis, ficou a cargo da ANP a promoção da livre concorrência, a garantia do abastecimento nacional e a defesa dos interesses do consumidor quanto a preço, oferta e qualidade. Nesse contexto, a Agência busca atingir os objetivos previstos em lei por meio da proteção do processo competitivo nos mercados regulados.
8. Em cumprimento às determinações da Lei nº 9.478/1997 (Lei do Petróleo), a ANP acompanha continuamente o comportamento dos preços praticados pelos produtores e importadores, pelas distribuidoras e pelos postos revendedores de combustíveis automotivos e de GLP. Os preços praticados por produtores, importadores e distribuidores são obtidos a partir de dados declarados pelos próprios agentes no Sistema de Informações de Movimentações de Produtos (SIMP), da ANP. Já os preços de revenda são obtidos por meio do Levantamento de Preços de Combustíveis (LPC), uma pesquisa semanal realizada por uma empresa contratada em 417 municípios brasileiros.
9. A partir dessa base de dados, a Agência pode elaborar análises sobre o comportamento dos preços de revenda e de distribuição, a dispersão entre os preços em um determinado mercado relevante e as margens brutas dos revendedores, com o objetivo de detectar, do ponto de vista estritamente econômico, possíveis práticas anticompetitivas.
10. São de extrema importância, portanto, as ações da ANP tanto no aspecto preventivo (buscando evitar o surgimento de estruturas de mercado que prejudiquem o processo concorrencial) quanto no aspecto repressivo (por meio de monitoramento e articulação com outros órgãos do Estado). Essas ações são conduzidas pela **Superintendência de Defesa da Concorrência (SDC)**, responsável por elaborar (i) pareceres técnicos sobre operações de fusão e aquisição no setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis e (ii) estudos, na forma de notas técnicas, sobre os mercados de combustíveis, atendendo demandas dos órgãos do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC), do Judiciário, Legislativo, Executivo, Ministério Público, Procons e outras entidades públicas ou civis em todo o país.
11. A aplicação da Lei de Defesa da Concorrência na Administração Pública Federal é competência exclusiva do SBDC, que, desde a entrada em vigor da Lei nº 12.529/2011, é formado pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), autarquia vinculada ao Ministério da Justiça, e pela Secretaria de Reformas Econômicas, órgão do Ministério da Fazenda. No atual arranjo institucional, cabe à ANP comunicar ao Cade fatos que possam configurar infrações à ordem econômica, conforme estabelece o Art. 10 da

Lei nº 9.478/1997. Para fortalecer essa atuação, a ANP mantém estreita cooperação com o Cade por meio de um Acordo de Cooperação Técnica (ACT), firmado em 2013 e renovado por mais dez anos em 2018. O acordo visa aprimorar a atuação de ambas as instituições, no âmbito de suas competências, por meio da harmonização e articulação de ações, contribuindo para uma regulação, monitoramento e fiscalização mais eficiente dos mercados, ao mesmo tempo em que reforça a promoção da livre concorrência.

12. Entre os instrumentos previstos no ACT, destacam-se a troca de informações técnicas, dados e diagnósticos, bem como o compartilhamento de pareceres e resultados de estudos desenvolvidos por cada instituição. Além de cumprir sua obrigação legal de comunicar possíveis infrações, a ANP também pode colaborar de forma espontânea, contribuindo para a atuação coordenada entre regulação setorial e política de defesa da concorrência. Essa articulação tem se mostrado fundamental para o enfrentamento de práticas anticompetitivas e para o fortalecimento da eficiência regulatória no setor de combustíveis.

### 3. ASSIMETRIA NA TRANSMISSÃO DE PREÇOS

13. Nos termos da teoria econômica tradicional, empresas homogêneas competem em um mercado auferindo lucro zero, de forma que o preço praticado é igual ao custo marginal do produto. Nesse cenário, choques — positivos ou negativos — nos custos dos insumos afetam diretamente os custos marginais, e são imediatamente refletidos em aumentos ou reduções nos preços, de forma simétrica e reversível. Ou seja, se o custo do insumo aumenta, o preço sobe na mesma proporção; se o custo do insumo diminui, o preço também cai proporcionalmente. Nesse cenário, observa-se uma transmissão vertical de preços simétrica<sup>[3]</sup> (Tappata, 2009; Peltzman, 2000).<sup>[4]</sup>

14. Na prática, no entanto, há diversos mercados nos quais a transmissão de preços não ocorre de forma simétrica (Peltzman, 2000).<sup>[5]</sup> Nesses casos, os choques de custo nos insumos são repassados aos preços de maneira distinta, dependendo se o reajuste é positivo ou negativo — o que caracteriza uma assimetria na transmissão de preços (ATP) (Meyer e Von Cramon-Taubadel, 2004).<sup>[6]</sup> A seção 3.1 discutirá com mais detalhes as possíveis formas dessa assimetria.

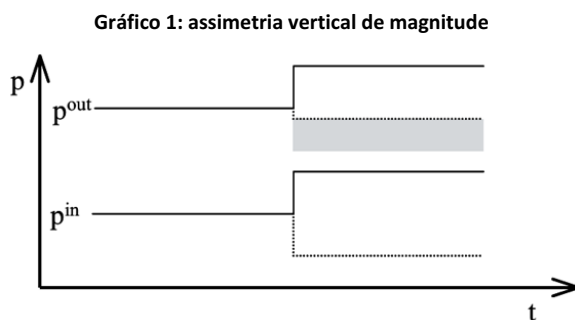
15. A ATP indica que determinado grupo pode não se beneficiar de uma variação de preços, temporária ou permanentemente. Se um aumento no custo dos insumos não é imediatamente repassado aos preços, os vendedores deixam de auferir benefícios. Por outro lado, se uma redução no custo dos insumos não é transmitida de maneira instantânea, os consumidores não se beneficiam. Portanto, reduções ou aumentos de preços assimétricos — que, em condições de simetria, teriam ocorrido antes e/ou com maior intensidade do que a efetivamente observada — resultam em uma distribuição de bem-estar distinta daquela que se verificaria sob simetria (Meyer e Von Cramon-Taubadel, 2004).<sup>[7]</sup>

#### 3.1. Classificação

16. Nos termos propostos por Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004) <sup>[8]</sup>, a assimetria pode ser classificada de acordo com três critérios: (i) magnitude e/ou velocidade; (ii) positiva ou negativa; (iii) vertical ou espacial, sendo que esta última classificação não será abordada uma vez que a transmissão de preços examinada nesta Nota Técnica ocorre ao longo dos elos da cadeia de suprimento de combustíveis, ou seja, é vertical.

##### (i) magnitude e/ou velocidade

17. A assimetria de magnitude acontece quando existe uma diferença entre a magnitude dos reajustes de preços finais em resposta a variações positivas e negativas dos custos dos insumos. Em outras palavras, acréscimos nos preços dos insumos são repassados aos preços finais com maior ou menor intensidade do que os decréscimos ou, ainda, a magnitude da resposta depende da direção da variação de custos. Essa ocorrência está representada no Gráfico 1, em que  $p^{in}$  representa o custo do insumo e  $p^{out}$  o preço de venda do produto.



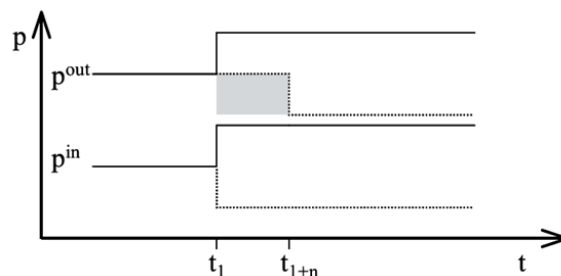
Fonte: reproduzido de Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004).

18. Nos casos concretos analisados nesta Nota Técnica, se o foco de análise for a revenda,  $p^{in}$  equivale ao preço de distribuição do combustível, enquanto  $p^{out}$  equivale ao preço de revenda. Já se a análise estiver direcionada para a distribuição  $p^{in}$  equivale ao preço do produtor, enquanto  $p^{out}$  equivale ao preço de distribuição.

19. Uma assimetria de magnitude implica em uma transferência permanente de bem-estar de um agente econômico para outro, em comparação com uma situação de simetria. No caso da análise focada na revenda de combustíveis, se um choque positivo nos preços de distribuição for repassado em maior magnitude do que um choque negativo, há perda de bem-estar pelos consumidores e ganho pelos revendedores.

20. A assimetria de velocidade, por sua vez, ocorre quando variações positivas dos custos dos insumos são repassadas de forma mais rápida ou mais lenta do que as variações negativas. Ou seja, agora, a velocidade da resposta depende da direção da variação de custos, conforme representado no Gráfico 2.

##### Gráfico 2: assimetria vertical de velocidade



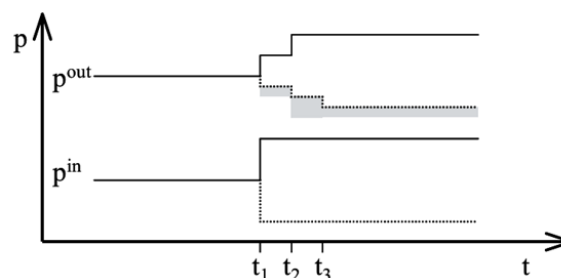
Fonte: reproduzido de Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004).

21. Quando a assimetria verificada é somente de velocidade, a transferência de bem-estar entre agentes, em comparação com uma situação de simetria, ocorre apenas temporariamente. Mais especificamente, de acordo com a representação do Gráfico 2, no intervalo entre  $t_{1+n}$  e  $t_1$ .

22. Finalmente, as assimetrias de magnitude e velocidade podem ocorrer concomitantemente, como representado no Gráfico 3.

3. Um aumento em  $p^{in}$  é totalmente repassado a  $p^{out}$  no intervalo de dois períodos ( $t_1$  e  $t_2$ ), enquanto uma redução em  $p^{in}$  é transmitida somente de forma parcial em três períodos ( $t_1$ ,  $t_2$  e  $t_3$ ).

**Gráfico 3: assimetrias verticais de magnitude e velocidade**



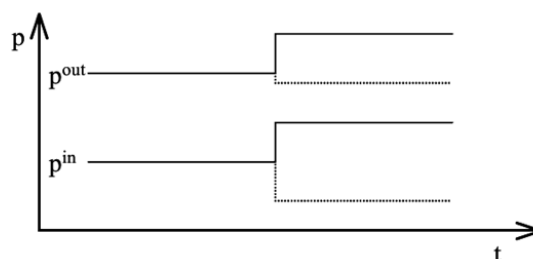
Fonte: reproduzido de Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004).

## (ii) positiva ou negativa

23. A assimetria é considerada positiva quando o preço do produto reage de forma mais rápida ou com maior magnitude a um aumento no custo do insumo do que a uma redução (Gráfico 4). Este é o fenômeno conhecido como “foguetes/pena”: “os preços sobem como um foguete e caem como uma pena”, expressão cunhada por Bacon (1991) [9], em uma análise sobre o comportamento dos preços de revenda da gasolina no Reino Unido frente às variações nos preços praticados pelas refinarias.

24. Nos casos de assimetria positiva, representada financeiramente por um aumento da margem bruta, em comparação com uma situação de simetria, existe uma alteração da distribuição de bem-estar, na qual os consumidores transferem aos revendedores parcela de seu excedente.

**Gráfico 4: assimetria vertical positiva**

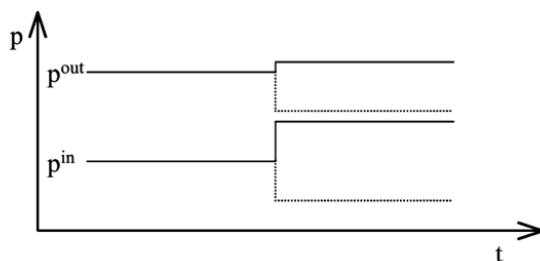


Fonte: reproduzido de Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004).

25. Em oposição, a assimetria é considerada negativa quando o preço do produto reage de forma mais rápida ou com maior magnitude a uma redução no custo do insumo do que a um aumento (Gráfico 5). Já este comportamento de preços ficou conhecido como “rocha/balão”: “preços caem como uma rocha e sobem como um balão”, conforme definido por Bremmer e Kesselring (2016) [10] em uma análise da relação entre preços do petróleo e da gasolina nos Estados Unidos.

26. Nos casos de assimetria negativa, representada financeiramente por uma redução da margem bruta, em comparação com uma situação de simetria, existe uma alteração da distribuição de bem-estar, na qual os revendedores transferem aos consumidores parcela de seu excedente.

**Gráfico 5: assimetria vertical negativa**



Fonte: reproduzido de Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004).

### 3.2. Fatores de influência

27. A literatura econômica tem se mostrado mais eficaz no desenvolvimento e na aplicação de testes estatísticos voltados à detecção de ATP do que na elucidação, em contextos empíricos específicos, das causas subjacentes ao fenômeno. Ainda mais limitado tem sido o avanço no que se refere à avaliação de sua relevância econômica e à proposição de medidas que possam contribuir para o aumento da eficiência de mercado.

28. A explicação mais comum para a ocorrência de ATP está associada ao exercício de poder de mercado em ambientes não perfeitamente competitivo (Meyer e Von Cramon-Taubadel, 2004; Peltzman, 2000). [11] No entanto, outras hipóteses têm sido levantadas – tanto em contextos de exercício de poder de mercado quanto na ausência dele. As mais relevantes para os objetivos desta Nota Técnica referem-se à gestão de estoques, às intervenções governamentais, aos custos de procura, aos fatores relacionados a hábito e confiança, e às incertezas e estratégias de precaução, que serão abordadas em mais detalhes nas seções seguintes.

#### 3.2.1. Exercício de poder de mercado

29. Seria de se esperar, *a priori*, que o exercício do poder de mercado gerasse assimetrias positivas. Mais especificamente, reajustes de custos que tendem a reduzir a margem bruta seriam repassados de forma mais rápida ou mais completa do que aqueles reajustes que a aumentassem. No entanto, o exercício do poder de mercado também poderia levar a assimetrias negativas em casos nos quais o agente econômico não está disposto a arriscar a perda de fatias do mercado (Meyer e Von Cramon-Taubadel, 2004). [12]

30. Os resultados empíricos sobre a relação entre ATP e o grau de competição nos mercados são contraditórios. Peltzman (2000) [13] realizou uma análise abrangente da ocorrência de ATP em mercados norte-americanos, abrangendo 77 bens de consumo e 165 bens de produção, e constatou que a assimetria estava presente em dois terços desses mercados — tanto em mercados mais concentrados quanto em outros de estrutura atomizada. O estudo avaliou o efeito de duas *proxies* comumente utilizadas para medir a concorrência: o número de agentes e o índice de concentração Herfindahl-Hirschman (HHI). Os resultados indicaram que mercados com menor número de competidores tendem a apresentar maior assimetria, enquanto mercados mais concentrados estão associados a menor assimetria.

#### 3.2.2. Gestão de estoques

31. Borenstein et al. (1997) [14] argumenta que a gestão de estoques pode ser um dos fatores de geração de assimetria na transmissão de preços. Considerando o comportamento de um revendedor, suponhamos um posto, que adquiriu combustível a preços mais baixos, diante de um aumento no preço de distribuição. O posto pode optar por elevar imediatamente o preço ao consumidor, como uma forma de aumentar seu caixa e antecipar o montante para o pagamento à vista de sua próxima aquisição de combustível do distribuidor. Alternativamente, diante de uma redução no preço de distribuição, o posto pode optar por manter seu preço — preservando sua margem — ou por repassar o desconto buscando atrair mais consumidores.

32. Considerando, agora, os efeitos do comportamento dos consumidores nos mercados. Quando há antecipação de uma elevação nos preços dos combustíveis, os consumidores tendem a abastecer de imediato, elevando a demanda no curto prazo e reduzindo rapidamente os estoques dos postos. Os revendedores, então, se veem diante da necessidade de refazer seus estoques já em um contexto de alta de preços, o que pode levá-los a repassarem mais rapidamente os aumentos nos preços de distribuição. Por outro lado, quando a expectativa é de queda nos preços, os consumidores postergam o abastecimento, o que reduz a demanda e prolonga a duração dos estoques adquiridos a preços mais altos. Com isso, os postos tendem a adiar reajustes negativos, mantendo suas margens brutas até que renovem seus estoques adquiridos a preços inferiores (Uchôa, 2008). [15]

33. Seja pelo comportamento do posto revendedor, seja pelo comportamento do consumidor, do ponto de vista teórico, só se justificaria, do ponto de vista da gestão de estoques, uma assimetria de velocidade, não uma assimetria de magnitude.

#### 3.2.3. Intervenções governamentais

34. Kinnucan e Forker (1987) [16] apontaram que, no mercado de leite e derivados nos Estados Unidos, a intervenção governamental por meio do estabelecimento de preços mínimos pode exercer um papel relevante na geração de assimetrias na transmissão de preços ao longo das cadeias de comercialização. Em contextos nos quais políticas públicas estabelecem pisos de preços, os autores defendem que os agentes tendem a interpretar os aumentos de custo como permanentes, favorecendo um repasse mais rápido e completo aos preços de revenda. Por outro lado, como as reduções nos preços são mais esporádicas ou percebidas como transitórias, o repasse dessas quedas tende a ser mais lento e incompleto. Segundo os autores, esse comportamento pode ser associado à incerteza sobre a duração das variações de custo e ao desejo de preservar margens de lucro no curto prazo, elementos que, quando associados à política pública de preços mínimos, podem explicar a existência de assimetria.

#### 3.2.4. Custos de procura

35. Como argumentam Borenstein et al. (1997) [17] e Peltzman (2000) [18], em mercados como o de combustíveis — nos quais o produto é homogêneo e a dispersão de preços é limitada —, o esforço exigido dos consumidores para localizar preços mais baixos muitas vezes não compensa a economia obtida. Na prática, os ganhos potenciais de uma pesquisa por preços menores tendem a ser monetariamente irrelevantes frente aos custos envolvidos — como tempo, deslocamento e consumo de combustível —, o que reduz substancialmente o incentivo à busca (Uchôa, 2008; 2017). [19] Como consequência, os consumidores geralmente optam por abastecer em postos próximos de suas residências ou ao longo de rotas habituais, mesmo que os preços praticados sejam mais altos.

36. Esse comportamento contribui para a formação de pequenos monopólios locais, nos quais cada posto detém um poder de mercado temporário, limitado apenas pela disposição do consumidor em procurar alternativas. Diante de quedas nos preços de distribuição, os postos tendem a manter os preços de revenda por mais tempo, retardando o repasse das reduções de custo e ampliando temporariamente suas margens brutas. O reajuste competitivo tende a ocorrer somente quando os consumidores percebem que as perdas associadas ao pagamento de preços mais altos superam os custos de busca por combustíveis mais baratos (Uchôa, 2017; Silva e Losekann, 2018).<sup>[20]</sup> Nesse momento, um número suficiente de consumidores passa a buscar ativamente preços mais baixos, pressionando os postos a reduzirem suas margens e restabelecendo temporariamente a concorrência.

### 3.2.5. Hábito/confiança

37. Os consumidores nem sempre tomam decisões sobre o abastecimento de combustíveis exclusivamente com base em critérios econômicos, como o preço relativo entre os produtos. A escolha entre gasolina e etanol, por exemplo — mais estudada na literatura (ANP, 2024; Soares, 2024)<sup>[21]</sup> —, revela que, mesmo em contextos nos quais um dos combustíveis apresenta clara vantagem de preço, muitos consumidores optam pelo outro com base em outros fatores. Entre os motivos frequentemente citados estão a “autonomia do veículo”, o “trajetos a ser percorrido”, o “último abastecimento realizado”, as “condições climáticas” e até preocupações com o “funcionamento e desgaste do motor” (EPE, 2023) <sup>[22]</sup> — ainda que, em muitos casos, essas justificativas careçam de fundamentação técnica ou científica. Esses comportamentos estão associados a heurísticas de decisão, isto é, atalhos mentais utilizados para simplificar escolhas em contextos de incerteza ou informação limitada, os quais podem levar a vieses cognitivos, como a resistência à mudança de padrão de consumo, a aversão à perda percebida ou a supervalorização da experiência recente (Tversky e Kahneman, 1974) .<sup>[23]</sup>

38. Pode ocorrer um comportamento análogo por parte dos consumidores em relação ao posto onde efetuam o abastecimento. Ainda que o preço praticado esteja acima da média de mercado, o consumidor pode optar por manter o abastecimento no mesmo local em função do hábito ou da confiança naquele estabelecimento. Esse tipo de comportamento produz um efeito semelhante ao discutido no item anterior, relativo aos custos de procura: o consumidor somente consideraria mudar de posto caso a diferença de preços entre o seu posto habitual e os demais superasse o valor subjetivo atribuído à conveniência, ao hábito ou à confiança já estabelecida.

### 3.2.6. Incerteza e estratégias de precaução

39. A presença de incertezas ao longo das cadeias de suprimento — como flutuações na demanda, instabilidades nos custos de produção ou mudanças frequentes em políticas públicas — tende a provocar comportamentos cautelosos por parte de agentes intermediários, como distribuidores e varejistas. Em contextos dessa natureza, é comum a adoção de estratégias defensivas voltadas à proteção das margens de lucro, ainda que à custa de maior onerosidade para o consumidor final.

40. Uma dessas estratégias consiste no repasse imediato de aumentos de custo, enquanto reduções tendem a ser incorporadas de forma mais lenta ou, em certos casos, nem sequer são refletidas nos preços de revenda. Essa estratégia funciona, na prática, como uma forma de proteção contra riscos futuros, especialmente em mercados com alta volatilidade e custos operacionais relevantes — como ocorre com produtos perecíveis ou determinadas commodities. Ao assegurar margens elevadas em momentos de queda de custos, os agentes buscam se resguardar frente à possibilidade de choques adversos subsequentes.

41. Wan e Li (2022) <sup>[24]</sup>, por exemplo, ao analisarem a transmissão da volatilidade de preços da carne suína na China, demonstraram que os choques positivos e negativos produzem efeitos distintos sobre produtores, distribuidores e varejistas. Os resultados confirmam a existência de uma transmissão assimétrica da volatilidade, com implicações importantes para a compreensão da formação de preços em contextos marcados por incertezas estruturais.

## 3.3. Ocorrências no mercado brasileiro de combustíveis

42. Uma série de trabalhos investigou a assimetria na transmissão de preços de combustíveis no Brasil, por meio da aplicação de diferentes metodologias, níveis de análise e em períodos variados. O Quadro 1 apresenta, de forma resumida, detalhes sobre as pesquisas para assimetria na transmissão de preços para os combustíveis óleo diesel<sup>[25]</sup>, gasolina comum<sup>[26]</sup> e etanol hidratado<sup>[27]</sup> no mercado brasileiro.

43. Observa-se, de forma geral, que os estudos analisam o mercado em nível nacional, estadual, municipal e, ainda, considerando preços por agente revendedor (postos de combustíveis). A maior parte dos trabalhos analisa a transmissão de preços no segmento distribuição – revenda, evitando, assim, a influência dos preços dos biocombustíveis (biodiesel e etanol hidratado) sobre a transmissão de preços dos produtos nas refinarias (diesel A e gasolina A) para os preços da mistura final comercializada pelo distribuidor (óleo diesel B e gasolina C).

44. As metodologias se concentram na utilização de modelos de cointegração, especificamente o modelo de correção de erros assimétricos, com e sem ajustamento *threshold*. Por fim, os resultados variam, conforme as escolhas metodológicas citadas, ora concluindo pela existência de transmissão assimétrica, ora não identificando assimetria nos mercados analisados.

45. De forma geral, os trabalhos são focados na investigação de existência ou não de transmissão assimétrica de preços nos mercados, não identificando determinantes ou fatores de influência sobre os comportamentos assimétricos, quando estes se mostram presentes. Apenas Raeder *et al* (2022) <sup>[28]</sup> procurou estabelecer uma relação entre assimetria de preços e intervenções no mercado, analisando mais especificamente a política de preços do agente produtor dominante no mercado. A análise, que abrangeu os períodos anterior (2006–2016) e posterior (2016–2020) à adoção da nova estratégia de formação de preços no setor de refino da Petrobras, concluiu que o grau de assimetria na transmissão de preços da gasolina comum foi menor após 2016, quando os preços passaram a flutuar em convergência com o mercado internacional.

**Quadro 1: revisão da literatura sobre assimetria na transmissão de preços em mercados de combustíveis no Brasil**



Óleo Diesel					
Autor	Período	Nível de análise	Segmento de transmissão	Método	Conclusão
Ribeiro et al (2025)	Diesel S500: Julho/2001 a Junho/2021 Diesel S10: Janeiro/2013 a Junho/2021	27 estados brasileiros	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM)	Transmissão assimétrica no mercado de S500 e simétrica no mercado de S10 para a maior parte dos estados, principalmente nos maiores produtores.
Lourenço (2020)	Outubro/2016 a Junho/2019	Brasil	Produção	Modelo NARDL	Transmissão simétrica na maior parte do tempo; quando encontrada, assimetria negativa.
Canedo-Pinheiro (2012)	Janeiro/1999 a Março/2010	Brasil	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM) com Função de Ajuste Cumulativo (FAC)	ATP positiva no curto e longo prazos
Gasolina Comum					
Autor	Período	Nível de análise	Segmento de transmissão	Método	Conclusão
Raeder et al (2022)	Janeiro/2006 a Outubro/2016 Novembro/2016 a Fevereiro/2020	Brasil	Produção – Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM) com Função de Ajuste Cumulativo (FAC)	Assimetria na distribuição e revenda em ambos os períodos, mas menor no período pós nova política de preços Petrobras.
Salvini (2021)	Janeiro/2010 a Agosto/2019	Municípios brasileiros e postos de combustíveis	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM) com Função de Ajuste Cumulativo (FAC)	ATP positiva de curto prazo
Lourenço (2020)	Outubro/2016 a Junho/2019	Brasil	Produção	Modelo NARDL	Diesel – transmissão simétrica na maior parte do tempo; quando encontrada, assimetria negativa.
Salvini (2016)	Novembro/2002 a Abril/2015	Estado de São Paulo	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM)	ATP positiva de curto prazo
Uchoa (2016)	Maio/2004 a Junho/2016	Salvador (BA)	Distribuição – Revenda	Teste de raiz unitária não linear TAR e MTAR	ATP positiva
Cardoso et al (2016)	Janeiro/2005 a Setembro/2011	Postos de combustíveis	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM)	Transmissão simétrica de preços para maior parte dos postos
Silva et al (2014)	Maio/2004 e Fevereiro/2011	Municípios brasileiros	Distribuição – Revenda	Modelo de cointegração com ajustamento <i>threshold</i> (TAR e MTAR)	Transmissão simétrica de preços para maior parte dos municípios
Resende e Alves (2012)	Abril/2004 a Junho/2005	Postos de combustíveis em Belo Horizonte (MG)	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM)	Transmissão de preços assimétrica.
Etanol Hidratado					
Autor	Período	Nível de análise	Segmento de transmissão	Método	Conclusão
Pavan e Bernardelli (2018)	Maio/2004 a Dezembro/2011	Municípios do estado do Paraná	Distribuição – Revenda	Modelo de cointegração com ajustamento <i>threshold</i> (TAR e MTAR)	Transmissão simétrica para maior parte dos municípios
Salvini (2016)	Novembro/2002 a Abril/2015	Estado de São Paulo	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM)	ATP positiva de curto prazo
Santos, Aguiar e Figueiredo (2015)	Janeiro/2005 a Agosto/2011	117 municípios do estado de São Paulo	Distribuição – Revenda	Regressão por máxima verossimilhança.	ATP positiva para maior parte dos municípios, concentrada no curto prazo
Resende e Alves (2012)	Abril/2004 a Junho/2005	Postos de combustíveis em Belo Horizonte (MG)	Distribuição – Revenda	Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM)	Transmissão de preços assimétrica para etanol.

Fonte: elaborado pelos autores.

## 4. METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ATP

### 4.1. Modelo de Correção de Erros Assimétricos (AECM)

46. A investigação da existência de ATP dos combustíveis ao longo da cadeia (produção, distribuição e revenda) requer a utilização de ferramentas econométricas. A metodologia padrão parte de uma análise das séries temporais dos preços (evolução dos preços nos segmentos de “atacado”, também entendido como o custo do produto – *Pin*, e no “varejo” – *Pout*, ao longo do tempo), verificação da estacionariedade e cointegração entre as séries e, por fim, da estimação de um modelo para obtenção dos coeficientes de ajuste (positivos e negativos) dos preços.

47. Os modelos econométricos clássicos de séries de tempo estão ancorados no pressuposto de que as variáveis em estudo são estacionárias, ou seja, possuem distribuições com média e variância constantes ao longo do tempo. Caso as séries possuam tendência estocástica (séries que apresentam persistência a choques ao longo do tempo, ou seja, os choques exercem efeitos permanentes sobre o seu comportamento) os resultados das estimativas econométricas podem não ser confiáveis.

48. Matematicamente, uma série de preços é não-estacionária (ou tem raiz unitária) quando ela pode ser representada por um processo autorregressivo do tipo:

$$P_t = \rho P_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

49. Onde  $\rho=1$ . Nesse caso, a série pode ser definida por um passeio aleatório (*random walk*), e sua variância aumenta com o tempo.[29]

50. Uma variável é integrada de primeira ordem, denotada por  $P_t \sim I(1)$ , quando se torna estacionária após a primeira

diferenciação. Assim,  $P_t$  é dita  $I(1)$  se  $\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$  é estacionária (possui média e variância constantes no tempo).

51. Se duas séries não estacionárias e integradas de mesma ordem - em geral de ordem 1, ou  $I(1)$  - e possuem uma relação estável de longo prazo, uma combinação linear entre elas pode ser estacionária. [30] Esta relação foi denominada de cointegração, e permite a estimação de modelos que capturam a dinâmica de curto prazo e o equilíbrio de longo prazo entre as variáveis, simultaneamente.

52. Tais modelos, denominados Modelo de Correção de Erros (*Error Correction Model – ECM*) são modelos econométricos utilizados para descrever tanto a dinâmica de curto prazo quanto a relação de equilíbrio de longo prazo entre séries temporais cointegradas. Essa tem sido a metodologia de maior destaque na literatura sobre assimetrias no repasse de preços dos combustíveis. [31] Para modelos de transmissão de preços, inicialmente a regressão simples entre os preços de entrada (custo do produto,  $Pin_t$ ) e o preço de saída (preços de varejo,  $Pout_t$ ) é estimada, e os resíduos desta regressão são extraídos:

$$Pout_t = \alpha + \theta Pin_t + \mu_t \quad (2)$$

$$\mu_t = Pout_t - \alpha - \theta Pin_t \quad (3)$$

53. Um teste de raiz unitária é aplicado sobre tais resíduos e, caso sejam estacionários, pode-se concluir pela existência de alguma relação de cointegração entre as séries. A forma de um ECM (para duas variáveis) é a seguinte:

$$\Delta Pout_t = \alpha + \beta \Delta Pin_t + \gamma (Pout_{t-1} - \alpha - \theta Pin_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (4)$$

54. Onde a primeira diferença dos preços de saída ( $\Delta Pout_t$ ) é explicada pela primeira diferença dos preços de entrada no mesmo período ( $\Delta Pin_t$ ) e pelo termo de correção de erro do período anterior ( $\mu_{t-1}$ ), que representa o ajuste da relação ao equilíbrio de longo prazo entre os preços (o quanto os preços de saída precisam se ajustar no período atual ( $t$ ) para retornar ao equilíbrio.  $\gamma$  indica o coeficiente de correção, ou seja, o quanto do equilíbrio passado ( $t-1$ ) será corrigido em  $t$  (não importando a direção positiva ou negativa do ajuste).

55. Um aperfeiçoamento na especificação do ECM leva à incorporação das direções dos ajustes de curto e longo prazos, decompondo as variações de preços e o termo de correção de erros em parcelas positivas (acima do equilíbrio) e negativas (abaixo do equilíbrio). A inclusão destes termos permite que os ajustes de curto e longo prazos sejam estimados conforme a direção do desvio em relação ao equilíbrio, compondo o Modelo de Correção de Erros Assimétrico (*Asymmetric Error Correction Model - AECM*). A forma de um AECM (para duas variáveis) é a seguinte:

$$\Delta Pout_t = \alpha + \beta^+ \Delta Pin_t^+ + \beta^- \Delta Pin_t^- + \gamma^+ \mu_{t-1}^+ + \gamma^- \mu_{t-1}^- + \varepsilon_t \quad (5)$$

56. Onde a primeira diferença dos preços de saída é explicada pelas diferenças positivas  $\Delta Pin_t^+ = \max(\Delta Pin_t, 0)$  e negativas  $\Delta Pin_t^- = \min(\Delta Pin_t, 0)$  dos preços de entrada no mesmo período e pelos termos de correção de erros do período anterior, separados em suas parcelas positiva  $\mu_{t-1}^+ = \max(\mu_{t-1}, 0)$  e negativa  $\mu_{t-1}^- = \min(\mu_{t-1}, 0)$ . Os coeficientes  $\beta^+$  e  $\beta^-$  refletem os efeitos assimétricos de curto prazo e os coeficientes  $\gamma^+$  e  $\gamma^-$  indicam a velocidade de correção de desvios positivos e negativos do equilíbrio de longo prazo.

#### 4.2. Modelo teórico para assimetria na transmissão de preços de querosene de aviação no Brasil

57. O modelo teórico proposto para estimação dos coeficientes de transmissão de preços da produção para distribuição de QAV está especificado na equação (6).

$$\Delta Pout_t = \alpha_0 + \beta_t^+ \Delta Pin_t^+ + \beta_t^- \Delta Pin_t^- + \beta_{t-1}^+ \Delta Pin_{t-1}^+ + \beta_{t-1}^- \Delta Pin_{t-1}^- + \delta_{t-1} \Delta Pout_{t-1} + \gamma_{t-1}^+ \mu_{t-1}^+ + \gamma_{t-1}^- \mu_{t-1}^- + \varepsilon_t \quad (6)$$

58. A variação do preço de distribuição do estado na semana  $t$  ( $\Delta Pout_t = Pout_t - Pout_{t-1}$ ) é explicada pelas variações do preço de produção na mesma semana, positivas,  $\Delta Pin_t^+ = \max(\Delta Pin_t, 0)$ , e negativas,  $\Delta Pin_t^- = \min(\Delta Pin_t, 0)$ , e variações dos preços de produção da semana anterior,  $\Delta Pin_{t-1}^+ = \max(\Delta Pin_{t-1}, 0)$  e  $\Delta Pin_{t-1}^- = \min(\Delta Pin_{t-1}, 0)$ . [32][33] Os coeficientes  $\beta$ , portanto, representam a transmissão de curto prazo de variações no preço de produção para os preços de distribuição em cada estado.

59. A inclusão da variação dos preços de distribuição na semana anterior,  $\Delta Pout_{t-1} = Pout_{t-1} - Pout_{t-2}$ , tem por função capturar a inércia ou persistência das variações dos preços (rigidez e custos de ajuste) [34] e garantir a melhor especificação para o modelo. [35] Os coeficientes  $\delta$ , portanto, refletem a resposta de curto prazo dos preços de distribuição a variações em seu próprio preço na semana anterior (efeito persistência). [36]

60. Por fim, o termo de correção de erro, representado pelos resíduos (positivos e negativos) da equação de cointegração,  $\mu_{t-1}^+ = \max(\mu_{t-1}, 0)$  e  $\mu_{t-1}^- = \min(\mu_{t-1}, 0)$ , reflete o componente de longo prazo, representando os desvios do preço de distribuição (na semana anterior) de sua relação de longo prazo com os preços de produção. [37] Espera-se que os coeficientes  $\gamma$  sejam negativos, já que desvios positivos (preços acima do equilíbrio) são seguidos de redução de preços de distribuição, enquanto desvios negativos (preços abaixo do equilíbrio) precedem elevações nos preços de distribuição. Já a magnitude de  $\gamma$  indica a velocidade do ajuste dos preços de distribuição.

61. A assimetria na transmissão de preços é investigada por testes de simetria entre os coeficientes estimados para a resposta dos preços de distribuição aos ajustes positivos e negativos nos preços de produção. A assimetria de magnitude contemporânea, testada pela equação (7), é constatada quando há rejeição da hipótese de que os coeficientes  $\beta_0^+$  e  $\beta_0^-$  são iguais, ou seja, quando variações positivas e negativas nos preços de produção impactam de forma distinta os preços de distribuição na mesma semana.

$$H_0: \beta_0^+ = \beta_0^- \quad (7)$$

62. A assimetria de magnitude de curto prazo é testada pela equação (8), e pode ser confirmada quando há rejeição da hipótese de que todos os coeficientes  $\beta_t^+$  e  $\beta_t^-$  são iguais, ou seja, variações positivas e negativas nos preços de produção impactam de forma distinta os preços de distribuição em cada uma das semanas investigadas:

$$H_0: \beta_t^+ = \beta_t^- \quad (8)$$

63. A assimetria de magnitude cumulativa, por sua vez, avaliada por meio da equação (9), testa se a soma dos coeficientes de ajuste positivos é estatisticamente idêntica à soma dos coeficientes negativos, ou seja, se o efeito acumulado de reajustes positivos nos preços de produção sobre os preços de distribuição é equivalente ao efeito dos reajustes negativos.

$$H_0: \sum_{t=0}^1 \beta_t^+ = \sum_{t=0}^1 \beta_t^- \quad (9)$$

64. Por fim, a assimetria de velocidade é testada pela equação (10), que indica se há diferença na velocidade de resposta dos preços de distribuição quando estes se afastam dos valores de equilíbrio de longo prazo.

$$H_0: \gamma_{t-1}^+ = \gamma_{t-1}^- \quad (10)$$

## 5. APLICAÇÃO NO MERCADO BRASILEIRO DE QUEROSENE DE AVIAÇÃO (QAV)

### 5.1. Descrição dos mercados

65. O mercado brasileiro de Querosene de Aviação (QAV) atualmente é composto por cinco empresas produtoras/importadoras, listadas na Tabela 1. A Petrobras concentra a oferta do combustível no país, tendo sido responsável por mais de 90% das entregas nos últimos dois anos. A dependência externa do combustível esteve entre 22% e 25% do volume comercializado em 2023 e 2024, correspondendo a importações líquidas de 1.424 e 1.778 mil m³, respectivamente, concentradas nos portos de Suape, São Sebastião e Manaus.<sup>[38]</sup> Na Região Sudeste, a Petrobras foi a única ofertante do combustível no mesmo período (Tabela 2).

**Tabela 1: fornecimento de QAV no Brasil nos anos 2023 e 2024**  
(entregas por fornecedor em mil m³)

Ano Fornecedor	2023		2024		Total	
	Entregas	%	Entregas	%	Entregas	%
PETROLEO BRASILEIRO S/A	5.668,84	92,52%	6.015,20	91,81%	11.684,04	92,15%
REFINARIA DE MATARIFE S.A.	251,48	4,10%	237,80	3,63%	489,28	3,86%
REFINARIA DE MANAUS S.A.	157,59	2,57%	155,24	2,37%	312,84	2,47%
3R POTIGUAR S.A.	48,94	0,80%	143,84	2,20%	192,79	1,52%
AEROPREST COMÉRCIO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA.			0,00	0,00%	0,00	0,00%
<b>Total</b>	<b>6.126,86</b>	<b>100,00%</b>	<b>6.552,09</b>	<b>100,00%</b>	<b>12.678,95</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ANP (2025a)<sup>[39]</sup>, acesso em 09 de maio de 2025.

**Tabela 2: fornecimento de QAV na Região Sudeste nos anos 2023 e 2024**  
(entregas por fornecedor mil m³)

Ano Fornecedor	2023		2024		Total	
	Entregas	%	Entregas	%	Entregas	%
PETROLEO BRASILEIRO S/A	395,52	100,00%	350,35	100,00%	745,88	100,00%
<b>Total</b>	<b>395,52</b>	<b>100,00%</b>	<b>350,35</b>	<b>100,00%</b>	<b>745,88</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ANP (2025a)<sup>[40]</sup>, acesso em 09 de maio de 2025.

66. O comportamento dos preços médios de produção do QAV é, historicamente, atrelado aos preços de paridade de importação. O Gráfico 6 exibe a evolução dos preços médios semanais de produção e importação de QAV no país e os preços médios de paridade de importação estimados pela S&P Platts nas localidades pesquisadas.<sup>[41]</sup>

**Gráfico 6: preços médios semanais de produção e importação de QAV e**  
**preços médios semanais de paridade de importação**  
(preços nominais, em R\$/litro)





Fonte: elaborado pelos autores com base em ANP(2025b).

67. Já o segmento de distribuição de QAV é composto por seis empresas atuantes no país, listadas na Tabela 3. O mercado é concentrado em três empresas – Vibra Energia, Raizen e AIR BP Brasil – que somaram 98% das vendas nos dois últimos anos, com participações de 58,2%, 22,7% e 18,3% no mercado nacional, respectivamente. Na Região Sudeste (Tabela 4), Vibra Energia e Raizen responderam por 62,8% e 37% das vendas totais, no mesmo período.

68.

**Tabela 3: distribuição de QAV no Brasil nos anos 2023 e 2024  
(retiradas por distribuidor em mil m³)**

Ano Distribuidor	2023		2024		Total	
	Retiradas	%	Retiradas	%	Retiradas	%
VIBRA ENERGIA S.A	3.502,74	57,17%	3.875,54	59,15%	7.378,29	58,19%
RAIZEN S.A.	1.451,98	23,70%	1.421,20	21,69%	2.873,18	22,66%
AIR BP BRASIL LTDA	1.127,07	18,40%	1.193,52	18,22%	2.320,59	18,30%
AIR BP PETROBAHIA LTDA.	33,07	0,54%	35,94	0,55%	69,01	0,54%
GRAN PETRO DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA.	9,11	0,15%	14,24	0,22%	23,35	0,18%
REDE SOL FUEL DISTRIBUIDORA S/A.	2,88	0,05%	11,65	0,18%	14,53	0,11%
<b>Total</b>	<b>6.126,86</b>	<b>100,00%</b>	<b>6.552,09</b>	<b>100,00%</b>	<b>12.678,95</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ANP (2025a)[42], acesso em 09 de maio de 2025.

**Tabela 4: distribuição de QAV na Região Sudeste nos anos 2023 e 2024  
(retiradas por distribuidor em mil m³)**

Ano Distribuidor	2023		2024		Total	
	Retiradas	%	Retiradas	%	Retiradas	%
VIBRA ENERGIA S.A	2.424,81	54,44%	2.744,40	57,09%	5.169,21	55,82%
AIR BP BRASIL LTDA	1.020,67	22,92%	1.078,69	22,44%	2.099,35	22,67%
RAIZEN S.A.	996,42	22,37%	958,07	19,93%	1.954,49	21,10%
GRAN PETRO DISTRIBUIDORA DE COMBUSTÍVEIS LTDA.	9,11	0,20%	14,24	0,30%	23,35	0,25%
REDE SOL FUEL DISTRIBUIDORA S/A.	2,88	0,06%	11,65	0,24%	14,52	0,16%
<b>Total</b>	<b>4.453,88</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.807,05</b>	<b>100,00%</b>	<b>9.260,93</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ANP (2025a)[43], acesso em 09 de maio de 2025.

69. O Gráfico 7 exibe a evolução dos preços médios semanais de distribuição de QAV no país e sua relação aos preços de produção. O comportamento histórico dos preços médios de distribuição do QAV apresenta elevada correlação com os preços de produção e importação, sendo possível afirmar que cerca de 99% dos desvios dos preços semanais de distribuição em relação a sua média são acompanhados de desvios na mesma direção nos preços semanais de produção, entre os meses de novembro de 2018 e dezembro 2024.

**Gráfico 7: preços médios semanais de produção e importação de QAV e  
preços médios semanais de distribuição  
(preços nominais, em R\$/litro)**



Fonte: elaborado pelos autores

70. Por fim, a Tabela 5 exibe o volume de vendas de QAV pelas distribuidoras no ano de 2024, por região de destino. Os dados indicam que 67,7% do mercado está concentrado na Região Sudeste do Brasil, seguida da região nordeste (15,1%) e centro-oeste (8,2%).[\[44\]](#)

Tabela 5: vendas de QAV por região no ano de 2024

Regiões Modalidade de Venda	CO		N		NE		S		SE		Total	
	Vendas	%	Vendas	%	Vendas	%	Vendas	%	Vendas	%	Vendas	%
Vendas Internas	519,40	7,45%	269,48	3,86%	935,02	13,41%	279,88	4,01%	2.092,18	30,00%	4.095,96	58,73%
Abastecimento de Aeronaves	53,84	0,77%	21,19	0,30%	117,25	1,68%	57,81	0,83%	2.628,51	37,69%	2.878,59	41,27%
<b>Total</b>	<b>573,24</b>	<b>8,22%</b>	<b>290,67</b>	<b>4,17%</b>	<b>1.052,27</b>	<b>15,09%</b>	<b>337,69</b>	<b>4,84%</b>	<b>4.720,68</b>	<b>67,68%</b>	<b>6.974,55</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: ANP (2025a)[\[45\]](#), acesso em 09 de maio de 2025.

71. A elevada representatividade da Região Sudeste no mercado nacional de QAV traz destaque para os estados do Rio de Janeiro e São Paulo. Juntos, eles correspondem a mais de 60% do volume comercializado no país, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1: vendas de querosene de aviação no segmento de distribuição



Fonte: ANP (2025a)[\[46\]](#), acesso em 09 de maio de 2025.

72. Atualmente, o Brasil conta com 27 bases de distribuição autorizadas a operar na atividade de distribuição de QAV no país, com localização indicada na Figura 2.

Figura 2: localização das bases de distribuição de QAV no Brasil

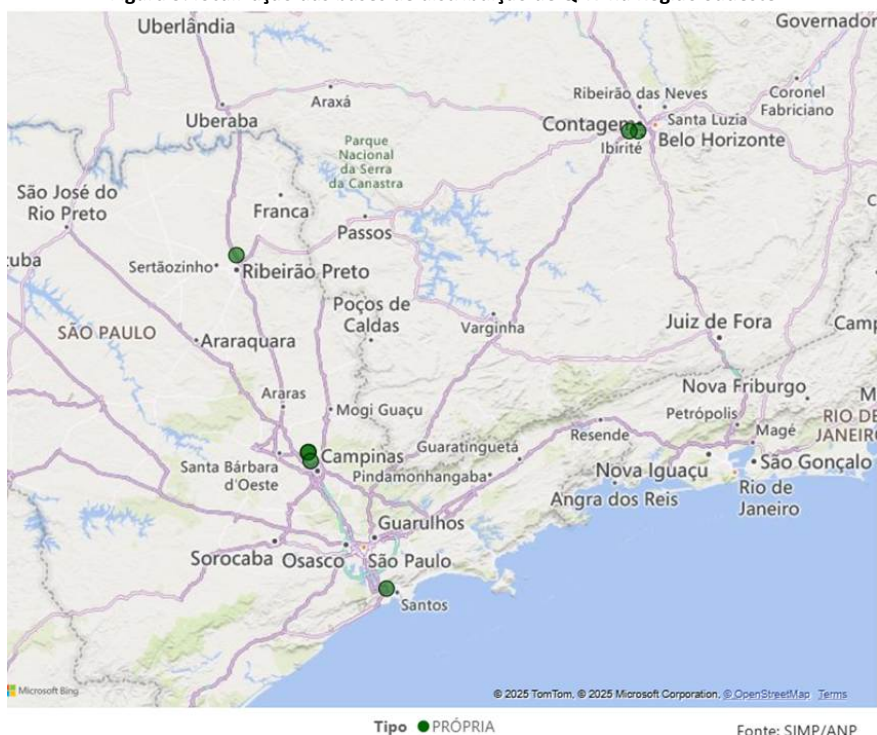


Fonte: ANP (2025a)[47], acesso em 09 de maio de 2025.

Nota: Bases em vermelho do tipo condomínio e bases em verde do tipo própria.

73. Na Região Sudeste, apenas os estados de Minas Gerais e São Paulo possuem bases de distribuição de QAV (Figura 3). No município de Betim (MG) existem duas bases, administradas pela Vibra Energia S.A. e Raízen S.A. No município de Cubatão (SP) existe uma base da Vibra Energia S.A., em Jardinópolis (SP) uma base administrada pela Rede Sol S.A. e em Paulínia (SP) existem três bases, administradas pela Raízen S.A., Vibra Energia S.A. e Tobras LTDA. Ao todo, sete bases estão autorizadas a operar na atividade de distribuição de QAV no Sudeste do Brasil.

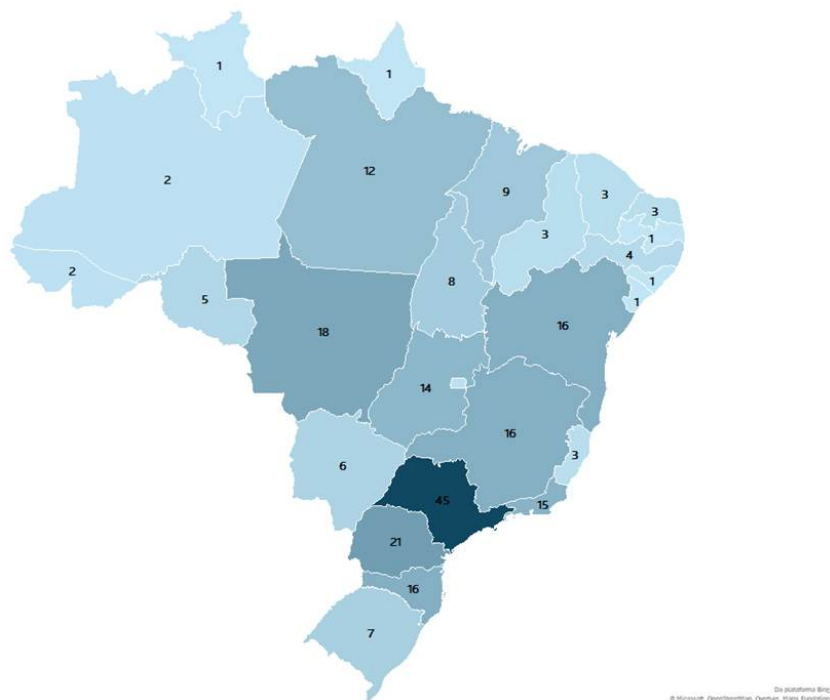
**Figura 3: localização das bases de distribuição de QAV na Região Sudeste**



Fonte: ANP (2025a)[48]

74. O Brasil conta, ainda, com 176 Parques de Abastecimento de Aeronaves (PAAs) localizados nos aeroportos, sendo 14 instalações no estado do Rio de Janeiro, 33 em São Paulo, 11 em Minas Gerais e 3 no Espírito Santo e 235 agentes autorizados a operar na revenda do combustível no país. Do total de revendedores, 107 são vinculados aos distribuidores (Vibra Energia S.A. e Raízen S.A. e Air BP Brasil Ltda) e 60 estão localizados nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (Figura 4). Atualmente, não há monitoramento sistemático dos preços do QAV comercializados por estas revendas.

**Figura 4: número de revendas de QAV no Brasil**



Fonte: dados internos ANP (2025a).

## 5.2. Análise exploratória dos dados

75. Para investigar a existência de assimetria na transmissão dos preços no mercado brasileiro de Querosene de Aviação (QAV), especificamente nos segmentos de produção e distribuição[49], a metodologia padrão prevê a verificação de três elementos: (i) a estacionariedade (ou não-estacionariedade) das séries; (ii) a existência de relação de cointegração, e; (iii) a estimação de um modelo para obtenção dos coeficientes de ajuste (positivos e negativos) dos preços, conforme detalhado na Seção 4. As subseções a seguir, realizam a análise exploratória dos dados e a estimativa dos modelos para o Brasil.

76. Os dados utilizados são correspondentes aos preços de produção e distribuição do querosene de aviação comercializado nos estados do Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP), declarados pelos próprios agentes no Sistema de Informações de Movimentações de Produtos (SIMP), da ANP. Os preços foram agregados em médias semanais, no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2024, e mantidos em termos nominais.

77. A amostra consiste, portanto, em 105 observações de preços de produção e distribuição de QAV para cada um dos estados estudados (RJ e SP), com estatísticas descritas na Tabela 6, a seguir.[50]

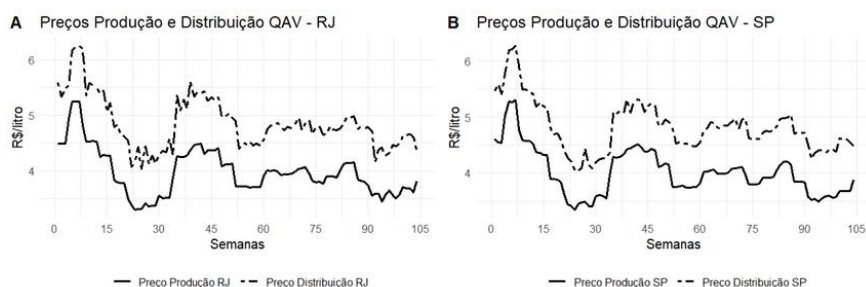
**Tabela 6: estatísticas descritivas dos preços de produção e distribuição**

Estatísticas Descritivas	Rio de Janeiro		São Paulo	
	Produção	Distribuição	Produção	Distribuição
Média	3,97	4,86	4,01	4,82
Desvio-padrão	0,42	0,48	0,42	0,46
Mínimo	3,30	4,04	3,35	4,04
Máximo	5,26	6,26	5,30	6,27
Número de variações positivas	58	56	56	51
Número de variações negativas	46	48	48	53
Média das variações positivas	0,04	0,07	0,03	0,05
Média das variações negativas	-0,04	-0,08	-0,04	-0,06
Observações	104	104	104	104

Fonte: Resultados originais da pesquisa

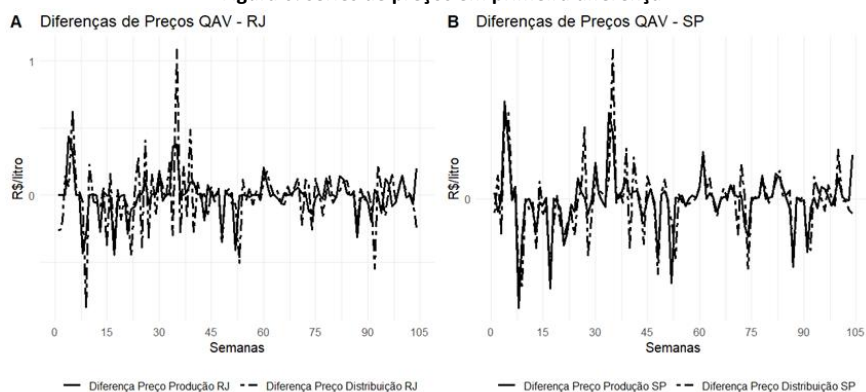
78. As Figuras 5 e 6 exibem a evolução dos preços de produção e distribuição de QAV nos estados do Rio de Janeiro (A) e São Paulo (B) e sugerem que as séries temporais não possuem comportamento estacionário em nível, mas aparentemente em primeira diferença, com média e variância constantes no tempo.

**Figura 5: séries de preços em nível**



Fonte: Resultados originais da pesquisa

**Figura 6: séries de preços em primeira diferença**



Fonte: Resultados originais da pesquisa

79. Os testes de raiz unitária aplicados sobre as séries estão reportados na Tabela 7 (séries em nível e sem tendência determinística), Tabela 8 (séries em nível e com tendência determinística) e Tabela 9 (séries em primeira diferença). Com exceção do teste KPSS na especificação que presume a existência de tendência determinística nas séries (Tabela 8), os testes indicam que as séries de preços em nível são não estacionárias (NE) e estacionárias (E) em primeira diferença. Pode-se dizer, portanto, com um nível de confiança de 99%, que todas as variáveis se comportam como processos integrados de primeira ordem (Tabela 9).

**Tabela 7: testes de raiz unitária para preços em nível**

Testes de raiz unitária	Rio de Janeiro		São Paulo	
	Produção <i>Pin</i>	Distribuição <i>Pout</i>	Produção <i>Pin</i>	Distribuição <i>Pout</i>
Dickey-Fuller ADF <sup>a</sup>	-2,3637 (NE)	-1,8203 (NE)	-2,3632 (NE)	-2,2887 (NE)
Dickey-Fuller GLS <sup>a</sup>	-1,6288 (NE)	-0,8810 (NE)	-1,5073 (NE)	-1,2916 (NE)
Phillips-Perron <sup>PPa</sup>	-8,6307 (NE)	-11,4337 (NE)	-8,5397 (NE)	-8,5528 (NE)
KPSS <sup>b</sup>	0,4662** (NE)	0,5230** (NE)	0,5376** (NE)	0,4620*** (NE)

Notas: *Pin* e *Pout* correspondem aos preços de produção e distribuição de QAV por estado de destino, respectivamente.

Os testes utilizam defasagem temporal de uma semana ( $\text{lag} = 1$ ).

Os códigos (NE) = não estacionária e (E) = estacionária indicam o resultado de cada teste a partir da significância da estatística de teste, considerando as variáveis em nível e sem tendência determinística.

\*\*\*Rejeita a hipótese nula a 1% de significância.

\*\* Rejeita a hipótese nula a 5% de significância.

<sup>a</sup> Hipótese nula: variável tem raiz unitária.

<sup>b</sup> Hipótese nula: variável tem tendência estacionária.

Fonte: Resultados originais da pesquisa

**Tabela 8: testes de raiz unitária para preços em nível com tendência**



Testes de raiz unitária	Rio de Janeiro		São Paulo	
	Produção <i>Pin</i>	Distribuição <i>Pout</i>	Produção <i>Pin</i>	Distribuição <i>Pout</i>
Dickey-Fuller ADF <sup>a</sup>	-2,4184 (NE)	-1,9756 (NE)	-2,4308 (NE)	-2,3248 (NE)
Dickey-Fuller GLS <sup>a</sup>	-2,3614 (NE)	-1,8853 (NE)	-2,3450 (NE)	-2,1728 (NE)
Phillips-Perron <u>PP</u> <sup>a</sup>	-10,0077 (NE)	-14,8174 (NE)	-9,9576 (NE)	-10,0972 (NE)
<u>KPSS</u> <sup>b</sup>	0,1181 (E)	0,1145 (E)	0,1179 (E)	0,1376 (E)

Notas: *Pin* e *Pout* correspondem aos preços de produção e distribuição de QAV por estado de destino, respectivamente.

Os testes utilizam defasagem temporal de uma semana (lag = 1).

Os códigos (NE) = não estacionária e (E) = estacionária indicam o resultado de cada teste a partir da significância da estatística de teste, considerando as variáveis em nível e com tendência determinística.

\*\*\*Rejeita a hipótese nula a 1% de significância.

\*\* Rejeita a hipótese nula a 5% de significância.

<sup>a</sup> Hipótese nula: variável tem raiz unitária.

<sup>b</sup> Hipótese nula: variável tem tendência estacionária.

Fonte: Resultados originais da pesquisa

**Tabela 9: testes de raiz unitária para preços em primeira diferença**

Testes de raiz unitária	Rio de Janeiro		São Paulo	
	Produção $\Delta Pin$	Distribuição $\Delta Pout$	Produção $\Delta Pin$	Distribuição $\Delta Pout$
Dickey-Fuller ADF <sup>a</sup>	-6,4982*** (E)	-7,3396*** (E)	-6,6083*** (E)	-6,9119*** (E)
Dickey-Fuller GLS <sup>a</sup>	-6,4363 *** (E)	-5,7777 *** (E)	-6,4574*** (E)	-6,8994 *** (E)
Phillips-Perron (PP) <sup>a</sup>	-76,8114*** (E)	-147,2521*** (E)	-73,0476*** (E)	-96,6061*** (E)
<u>KPSS</u> <sup>b</sup>	0,0641 (E)	0,0770 (E)	0,0708 (E)	0,0695 (E)

Notas:  $\Delta Pin$  e  $\Delta Pout$  correspondem às variações dos preços de produção e distribuição de QAV por estado de destino, respectivamente.

Os testes utilizam defasagem temporal de uma semana (lag = 1).

Os códigos (NE) = não estacionária e (E) = estacionária indicam o resultado de cada teste a partir da significância da estatística de teste, considerando as variáveis em primeira diferença e com tendência determinística.

\*\*\*Rejeita a hipótese nula a 1% de significância.

\*\* Rejeita a hipótese nula a 5% de significância.

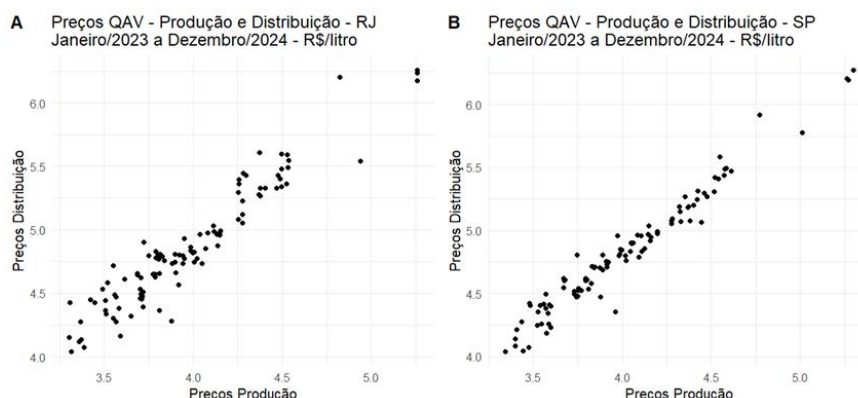
<sup>a</sup> Hipótese nula: variável tem raiz unitária.

<sup>b</sup> Hipótese nula: variável tem tendência estacionária.

Fonte: Resultados originais da pesquisa

80. Uma primeira forma de verificar uma possível relação de cointegração entre as séries de preços de produção e distribuição de QAV nos estados analisados é por meio dos gráficos de dispersão, exibidos na Figura 7. Os gráficos indicam uma relação positiva entre os dois preços, com ajustamento maior para o mercado de São Paulo (B) comparado ao Rio de Janeiro (A).

**Figura 7: dispersão dos preços do QAV**



Fonte: Resultados originais da pesquisa

81. A partir destas evidências, o modelo de cointegração é estimado a partir da equação (11), onde  $Pout_t$  e  $Pin_t$  são os preços médios de distribuição e produção do QAV na semana  $t$ , respectivamente. Adicionalmente,  $t$  indica a semana em que os preços são

observados (tendência temporal) e  $\mu_t$  são os resíduos da equação de cointegração.

$$Pout_t = \alpha + \theta Pin_t + t + \mu_t \tag{11}$$

82. Com base nos resíduos extraídos da equação de cointegração ( $\mu_t$ ), são aplicados os testes de cointegração de Engle-Granger[51] e Johansen[52] (Tabela 10), que indicam se as séries possuem uma relação de longo prazo (ou não), por meio da avaliação da estacionariedade (ou não) destes resíduos. Os testes sugerem que as séries são, de fato, cointegradas, ou seja, possuem uma relação de longo prazo bem estabelecida, e, portanto, o modelo econométrico de correção de erros (ECM) pode ser aplicado.[53]

Tabela 10: testes de cointegração entre preços de produção e distribuição

Testes de cointegração	Rio de Janeiro	São Paulo
Engle-Granger (ADF)	-6,4672 <sup>a</sup>	-5,6790 <sup>a</sup>
	$\lambda_{traço} = 43.9374$ <sup>b</sup> (r=0)	$\lambda_{traço} = 28,7945$ <sup>b</sup> (r=0)
Johansen	$\lambda_{traço} = 4,8078$ <sup>c</sup> (r<=1)	$\lambda_{traço} = 4,9744$ <sup>c</sup> (r<=1)

<sup>a</sup> Rejeita a hipótese nula de que os resíduos têm raiz unitária, ou seja, as séries são cointegradas.

<sup>b</sup> Rejeita a hipótese nula de que não existe vetor de cointegração, ou seja, existe pelo menos uma relação de cointegração.

<sup>c</sup> Não rejeita a hipótese nula de que existe no máximo um vetor de cointegração, ou seja, existe uma relação de cointegração

Fonte: Resultados originais da pesquisa

6. RESULTADOS

83. A Tabela 11 exibe os coeficientes que testam assimetrias nas transmissões de preços no curto prazo. Os coeficientes estimam os efeitos de uma variação hipotética de R\$1 (positiva, representada por “+”, e negativa, representada por “-”) nos preços de produção na semana t sobre os preços de distribuição na mesma semana ( $\theta_t^+$  e  $\theta_t^-$ ) e na semana seguinte ( $\theta_{t-1}^+$  e  $\theta_{t-1}^-$ ), ajustados às variações de preços da semana anterior ( $\delta_{t-1}$ ). A significância de cada coeficiente é identificada pelos asteriscos (\*, \*\* e \*\*\*) e os erros-padrão (apresentados entre colchetes) indicam o quanto a estimativa pode variar em torno do valor encontrado.

84.

Tabela 11: coeficientes estimados no modelo de correção de erros assimétrico

Variável dependente: $\Delta Pout_t$			
Coefficiente	Variável	Rio de Janeiro	São Paulo
$\beta_t^+$	$\Delta Pin_t^+$	0,4528*** [0,1304]	0,5773*** [0,1477]
$\beta_t^-$	$\Delta Pin_t^-$	0,5156*** [0,1359]	0,7224*** [0,0938]
$\beta_{t-1}^+$	$\Delta Pin_{t-1}^+$	0,5861*** [0,2204]	0,4856*** [0,1754]
$\beta_{t-1}^-$	$\Delta Pin_{t-1}^-$	0,1611 [0,1932]	0,3818*** [0,1292]
$\delta_{t-1}$	$\Delta Pout_{t-1}$	-0,2410** [0,0938]	-0,2405*** [0,0844]
$\gamma_{t-1}^+$	$\mu_{t-1}^+$	-1,2006*** [0,1774]	-0,5345*** [0,1649]
$\gamma_{t-1}^-$	$\mu_{t-1}^-$	-0,6340** [0,3038]	-0,7402*** [0,1792]
$\alpha_0$	-	0,0107 [0,0216]	-0,0071 [0,0101]
Observações		104	104
R <sup>2</sup> Ajustado		0,73	0,78
AIC		-133,27	-226,02
Multicolinearidade (Variance Inflation Factor - VIF)		1,20 <GVIF Ajustado < 1,87 (sem indícios)	1,32 <GVIF Ajustado < 1,89 (sem indícios)
Autocorrelação Serial (Breusch-Godfrey)		0,0159 (p-valor = 0,8996) (sem indícios)	0,2844 (p-valor = 0,5939) (sem indícios)
Heterocedasticidade (Breusch-Pagan)		15,21** (p-valor = 0,0334) (com indícios)	6,3862 (p-valor = 0,4954) (sem indícios)

Notas: Erros-padrão em [ ] robustos a autocorrelação e heterocedasticidade, corrigidos pela matriz de covariância de White e Newey-West (função `vcovHAC`, linguagem R). [54]

Número de defasagens definidas pelo método *general-to-specific* (GTS), sendo mantidos nos modelos apenas os *lags* significativos.

Símbolos \*\*\*, \*\* e \* indicam coeficientes estatisticamente significativos aos níveis de significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Fonte: Resultados originais da pesquisa

85. Os coeficientes de transmissão de preços no curto prazo ( $\beta$ ) possuem sinal esperado (positivo), indicando uma relação direta entre as variações dos preços de produção e distribuição (positiva-positiva e negativa-negativa). O repasse imediato de uma variação nos preços de produção ( $\Delta Pin_t^+$  e  $\Delta Pin_t^-$ ) para os preços de distribuição ( $\Delta Pout_t$ ) na mesma semana do reajuste parece ser maior para variações negativas de preço (R\$ 0,5156 no Rio de Janeiro e R\$ 0,7224 em São Paulo) do que para variações positivas (R\$ 0,4528 no Rio de Janeiro e R\$ 0,5773 em São Paulo). [55] O teste para simetria contemporânea de magnitude, contudo, não rejeita a hipótese de que tais coeficientes são da mesma magnitude (Tabela 12), considerando o intervalo de confiança das estimativas (Figura 8) para ambos os estados.

86. Já no período seguinte (semana  $t+1$ ), o repasse da variação nos preços de produção é maior para ajustes positivos (R\$ 0,5861 no Rio de Janeiro e R\$ 0,4856 em São Paulo) do que para variações negativas (R\$ 0 para o Rio de Janeiro e R\$ 0,3818 em São Paulo). Na verificação da assimetria conjunta dos coeficientes (Tabela 12) novamente a hipótese de que os coeficientes são de mesma magnitude não é rejeitada, tendo em vista a elevada probabilidade de que os valores estimados possam ser iguais (Figura 8).

87. O teste de assimetria cumulativa, ou seja, a soma dos efeitos acumulados no tempo de uma variação positiva e uma variação negativa de R\$ 1,00 nos preços médios de produção sobre os preços médios de distribuição de QAV também indica simetria entre os coeficientes (Tabela 12). O ajuste cumulativo, exibido na Figura 9, retrata os efeitos acumulados no preço de distribuição após um choque de R\$ 1,00 no preço de produção na semana  $t$ . [56] Estatisticamente, contudo, não é possível afirmar que exista diferença significativa entre as somas dos coeficientes (Figura 9), e, portanto, a diferença entre as respostas a reajustes positivos e negativos é estimada em torno de zero (Figura 10).

88. Os coeficientes de correção de erros ( $\gamma_{t-1}^+$  e  $\gamma_{t-1}^-$ ) apresentam sinais esperados (negativos), indicando que se os preços de distribuição estiverem acima do equilíbrio de longo prazo (desvios positivos,  $\mu_{t-1}^+$ ), espera-se que sejam reduzidos na semana seguinte. O contrário, se os preços de distribuição estiverem abaixo do equilíbrio de longo prazo (desvios negativos,  $\mu_{t-1}^-$ ), espera-se que sejam elevados na semana seguinte. A existência de assimetria entre as velocidades de ajuste, contudo, não é confirmada para nenhum dos dois estados (Tabela 12).

89. Por fim, a explicabilidade dos modelos foi elevada, indicando que em torno de 73% das variações nos preços de distribuição no Rio de Janeiro e 78% das variações em São Paulo podem ser explicadas pelas variáveis inseridas nas especificações, especialmente as variações nos preços de produção e inércia capturada pela defasagem dos próprios preços de distribuição.

**Tabela 12: testes de simetria na transmissão dos preços**

	Assimetria de Magnitude Contemporânea	Assimetria de Magnitude de Curto Prazo	Assimetria de Magnitude Cumulativa	Assimetria de Velocidade
	$H_0: \beta_0^+ = \beta_0^-$	$H_0: \beta_t^+ = \beta_t^-$	$H_0: \sum_{t=0}^1 \beta_t^+ = \sum_{t=0}^1 \beta_t^-$	$H_0: \gamma_{t-1}^+ = \gamma_{t-1}^-$
Rio de Janeiro	F = 0,1029 (p-valor = 0,7491) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>	F = 2,1918 (p-valor = 0,1173) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>	F = 1,7781 (p-valor = 0,1856) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>	F = 2,64 (p-valor = 0,1075) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>
São Paulo	F = 0,6489 (p-valor = 0,4225) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>	F = 0,5350 (p-valor = 0,5874) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>	F = 0,0508 (p-valor = 0,8221) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>	F = 0,8578 (p-valor = 0,3567) (não rejeita $H_0$ ) <b>Simetria</b>

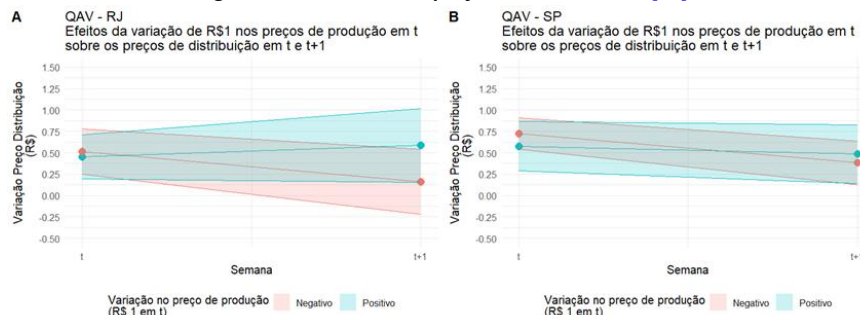
Notas: Estatística F estimada pela função linearHypothesis (linguagem R) e erros-padrão robustos a autocorrelação e heterocedasticidade, corrigidos pela matriz de covariância de White e Newey-West (função vcovHAC, linguagem R).<sup>57</sup>

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Notas: Estatística F estimada pela função linearHypothesis (linguagem R) e erros-padrão robustos a autocorrelação e heterocedasticidade, corrigidos pela matriz de covariância de White e Newey-West (função vcovHAC, linguagem R).<sup>[57]</sup>

Fonte: Resultados originais da pesquisa

**Figura 8: efeitos sobre os preços em cada semana<sup>[58]</sup>**



Notas: as linhas azul e vermelha refletem os efeitos de uma variação positiva e uma variação negativa de R\$ 1,00 nos preços médios de produção na semana t sobre os preços médios de distribuição de QAV em cada estado.

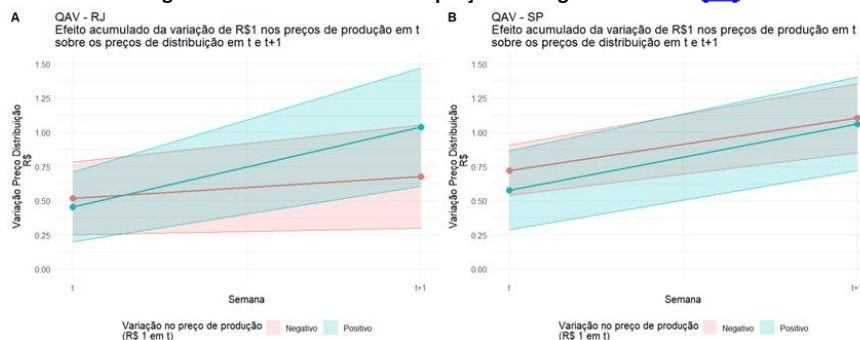
Os marcadores indicam o efeito individual de um ajuste positivo e negativo nos preços de produção em cada semana (t e t+1), e seu valor corresponde aos coeficientes estimados  $\beta_t^+$ ,  $\beta_{t-1}^+$  e  $\beta_t^-$ ,  $\beta_{t-1}^-$  (Tabela 11).

As áreas sombreadas nas mesmas cores indicam intervalos de confiança para os coeficientes estimados, e possuem 95% de chance de conter o valor real do parâmetro estimado.

Nos dois estados, não há como rejeitar a hipótese de que os efeitos de reajustes positivos e negativos são iguais, ou seja, há simetria na transmissão dos preços.

Fonte: Resultados originais da pesquisa

**Figura 9: efeito acumulado nos preços ao longo das semanas<sup>[59]</sup>**



Notas: as linhas azul e vermelha refletem os efeitos acumulados no tempo de uma variação positiva e uma variação negativa de R\$ 1,00 nos preços médios de produção na semana t sobre os preços médios de distribuição de QAV em cada estado.

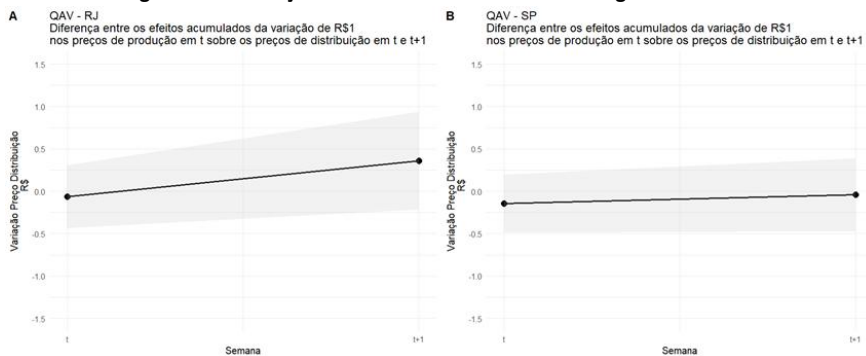
Os marcadores indicam o efeito acumulado dos ajustes positivos e negativos nos preços de produção ao longo das semanas, e seu valor final (em t +1) corresponde à soma dos coeficientes estimados  $\beta_t^+$  e  $\beta_{t-1}^+$ ,  $\beta_t^-$  e  $\beta_{t-1}^-$  (Tabela 11).

As áreas sombreadas nas mesmas cores indicam intervalos de confiança para os coeficientes estimados, e possuem 95% de chance de conter o valor real do parâmetro estimado.

Nos dois estados, não há como rejeitar a hipótese de que os efeitos acumulados de ajustes positivos e negativos são iguais, ou seja, há simetria na

Fonte: Resultados originais da pesquisa

**Figura 10: diferenças entre efeitos acumulados ao longo das semanas**



Notas: Os marcadores indicam as diferenças (ou assimetrias) entre os efeitos acumulados de ajustes positivos e negativos dos preços de produção sobre os preços de distribuição

(diferenças entre os somatórios dos coeficientes de efeitos positivos  $\beta_t^+$  e  $\beta_{t-1}^+$  e negativos  $\beta_t^-$  e  $\beta_{t-1}^-$ , exibidos na Tabela 11).

A área sombreada indica o intervalo de confiança para as diferenças estimadas, e possuem 95% de chance de conter o valor real do parâmetro estimado. Nos dois estados, não há como rejeitar a hipótese de que a diferença entre os efeitos de reajustes positivos e negativos são iguais, ou seja, há simetria na transmissão dos preços.

Fonte: Resultados originais da pesquisa

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

90. A assimetria na transmissão de preços, entendida como diferenças nos repasses de ajustes positivos e negativos dos preços de atacado ( $\Delta Pin$ ) aos preços de varejo ( $\Delta Pout$ ) entre os segmentos de um mercado, é definida na literatura como um fenômeno multifatorial. A literatura econômica aponta uma variedade de razões que podem explicar o fenômeno de assimetria, mas não é possível estabelecer, *a priori*, as causas ou determinantes de uma transmissão assimétrica de preços identificada em determinado segmento do mercado.

91. Na análise do mercado de querosene de aviação no Brasil, especialmente nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, foi possível atestar a ausência de assimetrias estatisticamente significativas nos repasses de preços do segmento de produção para o segmento de distribuição nos anos de 2023 e 2024. Ficou constatado que variações positivas e negativas nos preços de produção são repassadas de forma equivalente aos preços de distribuição.

92. Ainda que o mercado de QAV apresente elevada concentração de agentes, tanto no segmento de produção quanto na distribuição, o comportamento dinâmico dos preços de produção (atrelados ao mercado internacional) e a ausência de intervenções ou política de preços aplicadas ao setor podem ser fatores relevantes para explicar a não ocorrência do fenômeno. Estes resultados são corroborados pelos achados de Peltzman (2000) [60], que confirmou empiricamente uma correlação negativa entre volatilidade dos preços no atacado ( $\Delta Pin$ ) o grau de assimetria identificado nos mercados (“*It also finds a negative correlation between the degree of asymmetry and input price volatility.*”), e pelos resultados de Raeder et al (2022) [61] que observou o mesmo achado para o mercado de gasolina no Brasil.

93. De todo modo, algumas medidas podem contribuir para um comportamento mais competitivo dos preços nestes mercados, para além do mecanismo de assimetria na transmissão de preços: a) monitoramento e transparência de preços praticados, como incentivo ao ingresso de novos agentes; b) medidas de promoção da concorrência, com redução das barreiras à entrada; e c) regulação voltada para correção de possíveis falhas de mercado, contribuindo para construção de mercados ainda mais saudáveis. Não são indicadas, por sua vez, medidas voltadas para controle de preços ou estabelecimento de preços-teto, que podem distorcer os mecanismos de formação e transmissão de preços dos mercados.

## 7. REFERÊNCIAS

ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Boletim Trimestral de Preços e Volumes de Combustíveis: 3º Trimestre de 2024.** [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/boletins/btpvc-1/2024/boletim-trim-precos-23-3t24.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2025.

ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Nota Técnica ANP 002/2019/Assessoria DG** . 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-contudo/notas-e-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/arquivos/2019/nota-tecnica-002-2019.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2025.

ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Nota Técnica ANP 006/2019/SDR.** , 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/notas-e-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/arquivos/2019/nota-tecnica-006-2019-sdr.pdf/view>. Acesso em: 25 abr. 2025.

ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Nota Técnica ANP 9/2022/SDC**., 2022. Disponível em: SEI 2010173

ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Nota Técnica Conjunta ANP 22/2020/ANP**. , 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-contedo/notas-e-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/arquivos/2020/nota-tecnica-conjunta-22-2020.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2025.

ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Combustíveis de Aviação**. [S. l.], 2025a. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaWQ3ZWRhNTMtMDY2Yy00OThtLTg1OWUtYmFIZGZlZnE5ZDU5liwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTtyNGl0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzkyMyJ9>.



Acesso em: 9 maio 2025.

ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Preços de paridade de importação**. [s. l.], 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-paridade-de-importacao>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BACON, R. W. Rockets and feathers: the asymmetric speed of adjustment of UK retail gasoline prices to cost changes. **Energy Economics**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 211–218, 1991. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0140-9883\(91\)90022-R](https://doi.org/10.1016/0140-9883(91)90022-R)

BALMaceda, F.; SORUCO, P. Asymmetric dynamic pricing in a local gasoline retail market. **Journal of Industrial Economics**, [s. l.], v. 56, n. 3, p. 629–653, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6451.2008.00349.x>

BORENSTEIN, S.; CAMERON, A. C.; GILBERT, R. Do Gasoline Prices Respond Asymmetrically to Crude Oil Price Changes?\*. **The Quarterly Journal of Economics**, [s. l.], v. 112, n. 1, p. 305–339, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1162/003355397555118>

BREMMER, D. S.; KESSELRING, R. G. The relationship between U.S. retail gasoline and crude oil prices during the Great Recession: “Rockets and feathers” or “balloons and rocks” behavior? **Energy Economics**, [s. l.], v. 55, p. 200–210, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.12.014>

CANÊDO-PINHEIRO, M. Assimetrias na transmissão dos preços dos combustíveis: o caso do óleo diesel no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, [s. l.], v. 66, p. 469–490, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71402012000400005>

CARDOSO, L. C. B.; BITTENCOURT, M. V. L.; IRWIN, E. G. Price Asymmetry And Retailers Heterogeneity In Brazilian Gas Stations. **Anais do XLIV Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 44th Brazilian Economics Meeting]**, [s. l.], Anais do XLIV Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 44th Brazilian Economics Meeting], 2018. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/anp/en2016/169.html>. Acesso em: 24 abr. 2025.

DA SILVA, A. S. *et al.* Symmetric transmission of prices in the retail gasoline market in Brazil. **Energy Economics**, [s. l.], v. 43, p. 11–21, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2014.02.002>

DICKEY, D. A.; AND FULLER, W. A. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. **Journal of the American Statistical Association**, [s. l.], v. 74, n. 366a, p. 427–431, 1979. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>

ENDERS, W.; SIKLOS, P. Cointegration and Threshold Adjustment. **Journal of Business & Economic Statistics**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 166–176, 2001.

ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. **Econometrica**, [s. l.], v. 55, n. 2, p. 251, 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1913236>

EPE, E. B. de P. E. Pesquisa de variáveis e fatores do processo de escolha do consumidor quanto ao combustível. [s. l.], v. (CA-EPE-DPG-SDB-2023/09), 2023.

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 231–254, 1988. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)

KINNUCAN, H. W.; FORKER, O. D. Asymmetry in Farm-Retail Price Transmission for Major Dairy Products. **American Journal of Agricultural Economics**, [s. l.], v. 69, n. 2, p. 285–292, 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1242278>

LOURENÇO, L. Asymmetric Price Transmission of International Shocks in the Brazilian Fuel Market. **Anais do 48º Encontro Nacional de Economia - ANPEC**, [s. l.], 2020. Disponível em: [https://www.anpec.org.br/encontro/2020/submissao/files\\_/i7-4beb166272ab8a55d382a5f3bb796203.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2020/submissao/files_/i7-4beb166272ab8a55d382a5f3bb796203.pdf)

MEYER, J.; VON CRAMON-TAUBADEL, S. Asymmetric Price Transmission: A Survey. **Journal of Agricultural Economics**, [s. l.], v. 55, n. 3, p. 581–611, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2004.tb00116.x>

NEWKEY, W. K.; WEST, K. D. **A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelationconsistent Covariance Matrix**. Versão 225071. Rochester, NY: Social Science Research Network, 1986. SSRN Scholarly Paper. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/abstract=225071>. Acesso em: 4 abr. 2025.

PAVAN, L. S.; BERNARDELLI, A. G. Transmissão assimétrica de preços: o caso do Mercado de etanol para municípios selecionados do Paraná / Asymmetric transmission of prices: the case of the ethanol market for selected municipalities of Paraná. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 1809–1826, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv4n5-215>

PELTZMAN, S. Prices Rise Faster than They Fall. **Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 108, n. 3, p. 466–502, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/262126>

RAEDER, F. T.; RODRIGUES, N.; LOSEKANN, L. D. Asymmetry in Gasoline Price Transmission: How do Fuel Pricing Strategy and the Ethanol Addition Mandate Affect Consumers? **International Journal of Energy Economics and Policy**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 517–527, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.32479/ijee.13211>

RESENDE, M.; ALVES, M. IE-UFRJ Discussion Paper. **Texto para Discussão 005 Instituto de Economia da UFRJ**, [s. l.], 2012.

RIBEIRO, V. P. *et al.* **Asymmetry in Price Transmission in the S500 and S10 Diesel Oil Markets**. Versão 4704628. Rochester, NY: Social Science Research Network, 2024. SSRN Scholarly Paper. Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.4704628>. Acesso em: 24 abr. 2025.

SALVINI, R. R. **Poder de mercado na revenda de gasolina comum no Brasil**. 2021. - Universidade Federal de Viçosa, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/28223>. Acesso em: 11 abr. 2025.

- SALVINI, R. R.; BURNQUIST, H. L. Investigando a assimetria na transmissão dos preços dos combustíveis no Estado de São Paulo. [s. l.], 2016. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002782438>. Acesso em: 24 abr. 2025.
- SANTOS, J. Z. dos; AGUIAR, D. R. D.; FIGUEIREDO, A. M. Assimetria na Transmissão de Preços e Poder de Mercado: o caso do mercado varejista de etanol no estado de São Paulo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [s. l.], v. 53, p. 195–210, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-9479005302001>
- SILVA, N. R. da; LOSEKANN, L. D. Assimetria na transmissão de preço ao longo da cadeia de comercialização da gasolina no Brasil. **Revista Brasileira de Energia**, [s. l.], v. 24, n. 4, 2018. Disponível em: <https://sbpe.org.br/index.php/rbe/article/view/443>. Acesso em: 8 abr. 2025.
- SOARES, L. R. A. Lock-in in Brazil's automotive fuel market: a basis for effective energy transition policies. [s. l.], 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/77524>. Acesso em: 2 abr. 2025.
- TAPPATA, M. Rockets and Feathers: Understanding Asymmetric Pricing. **The RAND Journal of Economics**, [s. l.], v. 40, n. 4, p. 673–687, 2009.
- TVERSKY, A.; KAHNEMAN, D. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. [s. l.], v. 185, n. 4157, p. 1124–1131, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.112>
- UCHOA, F. Poder de mercado e transmissão assimétrica nos preços da gasolina em Salvador/BA. **Revista Econômica do Nordeste**, [s. l.], v. 47, n. 4, p. 137–151, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.61673/ren.2016.274>
- UCHÔA, C. F. A. Testando a assimetria nos preços da gasolina brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. 103–117, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71402008000100006>
- WAN, X.; LI, C. Asymmetric Price Volatility Transmission in Agricultural Supply Chains: Evidence from the Chinese Pork Market. **Mathematical Problems in Engineering**, [s. l.], v. 2022, n. 1, p. 4801898, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/4801898>
- WHITE, H. A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. **Econometrica**, [s. l.], v. 48, n. 4, p. 817–838, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1912934>

---

[1] Art. 1º, § 2º, inciso II - assimetria na transmissão de preços no mercado de combustíveis de aviação, incluindo o impacto nos preços das passagens aéreas; § 3º, inciso II - assimetria na transmissão de preços no mercado de GLP P13.

[2] ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Nota Técnica ANP 002/2019/Assessoria DG**, 2019a. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/notas-e-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/arquivos/2019/nota-tecnica-002-2019.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2025.; **Nota Técnica ANP 006/2019/SDR**, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/notas-e-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/arquivos/2019/nota-tecnica-006-2019-sdr.pdf/view>. Acesso em: 25 abr. 2025.; **Nota Técnica Conjunta ANP 22/2020/ANP**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/notas-e-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/arquivos/2020/nota-tecnica-conjunta-22-2020.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2025.; **Nota Técnica ANP 9/2022/SDC**, 2022. Disponível em: SEI 2010173.

[3] Neste caso, trata-se de uma simetria (ou assimetria) **vertical**, quando a transmissão se ocorre entre elos de um mesmo mercado. Existe também a possibilidade de uma **assimetria espacial**, conforme a classificação proposta por Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), mas esta não será objeto desta Nota Técnica.

[4] PELTZMAN, S. Prices Rise Faster than They Fall. **Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 108, n. 3, p. 466–502, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/262126>; TAPPATA, M. Rockets and Feathers: Understanding Asymmetric Pricing. **The RAND Journal of Economics**, [s. l.], v. 40, n. 4, p. 673–687, 2009.

[5] PELTZMAN, 2000.

[6] MEYER, J.; VON CRAMON-TAUBADEL, S. Asymmetric Price Transmission: A Survey. **Journal of Agricultural Economics**, [s. l.], v. 55, n. 3, p. 581–611, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2004.tb00116.x>

[7] Ibid.

[8] Esta seção está baseada no artigo de Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004).

[9] BACON, R. W. Rockets and feathers: the asymmetric speed of adjustment of UK retail gasoline prices to cost changes. **Energy Economics**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 211–218, 1991. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0140-9883\(91\)90022-R](https://doi.org/10.1016/0140-9883(91)90022-R)

[10] BREMMER, D. S.; KESSELRING, R. G. The relationship between U.S. retail gasoline and crude oil prices during the Great Recession: “Rockets and feathers” or “balloons and rocks” behavior? **Energy Economics**, [s. l.], v. 55, p. 200–210, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2015.12.014>

[11] MEYER; VON CRAMON-TAUBADEL, 2004.; PELTZMAN, 2000.

[12] MEYER; VON CRAMON-TAUBADEL, 2004.

[13] PELTZMAN, 2000.

[14] BORENSTEIN, S.; CAMERON, A. C.; GILBERT, R. Do Gasoline Prices Respond Asymmetrically to Crude Oil Price Changes?\*. **The Quarterly Journal of Economics**, [s. l.], v. 112, n. 1, p. 305–339, 1997. Disponível em: <https://doi.org/10.1162/003355397555118>

[15] UCHÔA, C. F. A. Testando a assimetria nos preços da gasolina brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. 103–117, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71402008000100006>

[16] KINNUCAN, H. W.; FORKER, O. D. Asymmetry in Farm-Retail Price Transmission for Major Dairy Products. **American Journal of Agricultural Economics**, [s. l.], v. 69, n. 2, p. 285–292, 1987. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1242278>



- [40] Ibid.
- [41] ANP, A. N. do P., Gás Natural e Biocombustíveis. **Preços de paridade de importação**. [S. l.], 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-paridade-de-importacao>. Acesso em: 22 abr. 2025.
- [42] ANP, 2025a.
- [43] Ibid.
- [44] No ano de 2023, a Região Sudeste concentrou 71,6% das vendas nacionais de QAV.
- [45] ANP, 2025a.
- [46] Ibid.
- [47] Ibid.
- [48] Ibid.
- [49] O monitoramento dos preços de comercialização de QAV atualmente se restringe aos segmentos de produção e distribuição, não havendo acompanhamento sistemático dos preços praticados pelas revendas do combustível. Por esta razão, a análise foi delimitada ao segmento produção-distribuição.
- [50] A construção das estatísticas para os últimos dois anos (2023 e 2024) tem por objetivo captar os movimentos de preços mais recentes e minimizar efeitos de mudanças de longo prazo sobre as séries estudadas.
- [51] ENGLE; GRANGER, 1987.
- [52] JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 231–254, 1988. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- [53] O modelo de correção de erros com cointegração *threshold* – modelos TAR e MTAR, proposto por Enders e Siklos (2001), avança em relação ao modelo de correção de erros assimétrico padrão pois considera possíveis assimetrias de longo prazo na relação de cointegração entre as séries. Neste estudo, mantivemos a abordagem padrão de Engle & Granger (1987), já que o curto período analisado (105 semanas) não contém quebras estruturais relevantes nas séries, não afetando a simetria nos ajustes para o equilíbrio de longo prazo e, portanto, a relação de cointegração. Para mais detalhes sobre as diferenças entre as abordagens, ver ENDERS, W.; SIKLOS, P. Cointegration and Threshold Adjustment. **Journal of Business & Economic Statistics**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 166–176, 2001,
- [54] NEWKEY, W. K.; WEST, K. D. **A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelationconsistent Covariance Matrix**. Versão 225071. Rochester, NY: Social Science Research Network, 1986. SSRN Scholarly Paper. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/abstract=225071>. Acesso em: 4 abr. 2025.; WHITE, H. A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. **Econometrica**, [s. l.], v. 48, n. 4, p. 817–838, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1912934>
- [55] Os sinais positivos sinalizam a relação direta entre as variações (positiva-positiva e negativa-negativa), razão pela qual os coeficientes estimados devem ser interpretados em módulo.
- [56] BALMACEDA; SORUCO, 2008.
- [57] NEWKEY; WEST, 1986.; WHITE, 1980.
- [58] Os coeficientes individuais estimados para as defasagens dos preços de atacado (produção) indicam os efeitos marginais desses choques sobre os preços de varejo (distribuição) em cada período subsequente, mantidos constantes os demais fatores (*coeteris paribus*). Sua interpretação isolada deve ser feita com cautela, pois tais coeficientes integram uma estrutura dinâmica mais ampla, que inclui efeitos autoregressivos e mecanismos de correção de erro, refletidos pelos demais coeficientes, os quais também influenciam a trajetória temporal dos preços no varejo.
- [59] Os efeitos cumulativos foram calculados com base nos coeficientes associados aos preços de atacado (produção) não contemplando os efeitos de realimentação, como os ajustes deflagrados por desvios do equilíbrio de longo prazo e as respostas defasadas do próprio preço no varejo (distribuição), estimados pelos demais coeficientes no modelo. Assim, embora útil para isolar os efeitos diretos das variações de preços positivas e negativas, os valores não capturam integralmente a dinâmica de transmissão de preços modelada.
- [60] PELTZMAN, 2000.
- [61] RAEDER; RODRIGUES; LOSEKANN, 2022.

ANDRE SURIANE DA SILVA  
Economista - Agente Público

JOANA DUARTE OURO ALVES  
Especialista em Regulação

LAURA RODRIGUES ALVES SOARES  
Coordenadora de Estudos Econômicos, Setoriais e de Mercado

De acordo:

LUIS EDUARDO ESTEVES  
Superintendente de Defesa da Concorrência



Documento assinado eletronicamente por **LAURA RODRIGUES ALVES SOARES**, **Coordenadora de Estudos Econômicos**, em 05/06/2025, às 15:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ANDRE SURIANE DA SILVA**, **Agente Público**, em 05/06/2025, às 15:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **JOANA DUARTE OURO ALVES**, **Superintendente Adjunta**, em 05/06/2025, às 16:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **LUIS EDUARDO ESTEVES**, **Superintendente de Defesa da Concorrência**, em 05/06/2025, às 16:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 3º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.anp.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.anp.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4968685** e o código CRC **F889603B**.