ABRACE ENERGIA

O IMPACTO DA EVOLUÇÃO DO CUSTO DA ENERGIA NO PREÇO DAS MERCADORIAS E NA INFLAÇÃO BRASILEIRA DE 2000 A 2026

SETEMBRO DE 2026

EX ANTE Consultoria Econômica

ABRACE ENERGIA

ANÁLISE PRODUZIDA POR:

FERNANDO GARCIA DE FREITAS
ANDREA CAMARA BANDEIRA
ANA LELIA MAGNABOSCO

EX ANTE Consultoria Econômica

Índice

1. APRESENTAÇÃO 4

2. A ELEVAÇÃO DE PREÇO DA ENERGIA E DO CUSTO UNITÁRIO PARA A INDÚSTRIA 6

3. O PESO DA ENERGIA NO CUSTO DE VIDA E NOS PREÇOS DAS MERCADORIAS 16

4. O IMPACTO DA EVOLUÇÃO DO CUSTO DA ENERGIA NA INFLAÇÃO 26

5. AS LIÇÕES DO ALTO CUSTO DA ENERGIA FORAM APRENDIDAS? 34

6. ANEXOS 38

french fries
vegetables
snacks
family dinners
pizza
meals for one

APRESENTAÇÃO

De 2000 a 2026, o Brasil observou um processo regular de encarecimento da energia elétrica e do gás natural, duas importantes fontes de energia empregadas na produção e no consumo final das famílias. O encarecimento elevou de forma intensa os custos de produção da indústria brasileira, principalmente dos segmentos que empregam intensivamente energia.

O crescimento do custo unitário da energia superou grandemente os índices de inflação, consubstanciando aumentos reais de custo muito elevados.Nesse mesmo período, a indústria brasileira enfrentou a competição internacional com tendência de queda de preços das manufaturas, principalmente em razão do avanço da produção chinesa do final dos anos 2000 em diante.

O estudo inicia com a análise do encarecimento da energia nos últimos 26 anos. O Capítulo 2 do relatório traz uma análise sobre o encarecimento da energia elétrica, do gás natural e do óleo diesel com base em indicadores de custo unitário da energia. Alternativamente às análises tradicionais, que empregam medidas de custo da energia por unidade de energia, o presente estudo avalia a evolução para a indústria brasileira do custo da energia por unidade de produto, em reais e em dólares. Essa medida de custo unitário pode ser comparada diretamente aos indicadores de evolução e preços das mercadorias, indicando a melhora ou a piora do retorno das operações industriais. O indicador de custo unitário também é analisado para os casos da agropecuária e do setor de transportes do país.

O estudo analisa, na sequência, o peso da energia no custo de vida das famílias e nos preços das mercadorias. Essa análise evidencia a elevada participação da energia nos custos de produção, tanto pelo seu emprego direto nos processos produtivos, como por meio da energia embutida nos insumos necessários à produção. Quando se leva esse fato em consideração, vê-se com clareza que o encarecimento da energia nos últimos 26 anos teve impacto sobre os preços das mercadorias e serviços que empregam energia de forma intensiva na produção, com reflexos sobre o processo inflacionário brasileiro, tema do Capítulo 4. Ainda nesse capítulo, a análise é extendida para o caso dos bens de capital que formam o investimento nacional.

O impacto econômico de bens de consumo e bens de capital mais caros é sabidamente um crescimento econômico mais modesto, com limitações para a expansão do emprego e da renda da população. Essa história de 26 anos de encarecimento da energia ilustra essa relação e chama a atenção para a necessidade de mudança de postura na condução desse tema tão sensível para a economia brasileira.

2

ELEVAÇÃO DE PREÇO E DO CUSTO UNITÁRIO DA ENERGIA PARA A PRODUÇÃO NACIONAL

Nos últimos 25 anos, o custo da energia teve uma evolução muito desfavorável para a economia brasileira, o que acarretou consequências severas sobre a produção, o comércio externo e os investimentos no país. Em última instância, a crise produtiva, sobretudo na indústria brasileira, parcialmente causada pelo aumento das despesas com energia refletiu-se na própria perda de dinamismo do crescimento econômico, visto que a queda da produção não só conteve a taxa de expansão do PIB brasileiro, como diminuiu a demanda por bens e serviços intermediários, que deixaram de ser produzidos e de gerar renda e emprego.

Este capítulo do estudo tem por objetivo evidenciar o encarecimento da energia para a produção, em especial de duas fontes estratégicas – a energia elétrica e o gás natural, itens que afetam o custo de produção da indústria e de alguns outros setores econômicos que utilizam energia de forma intensiva. Além disso, é analisada a evolução dos preços dos combustíveis empregados na produção como o óleo diesel e a querosene de aviação.

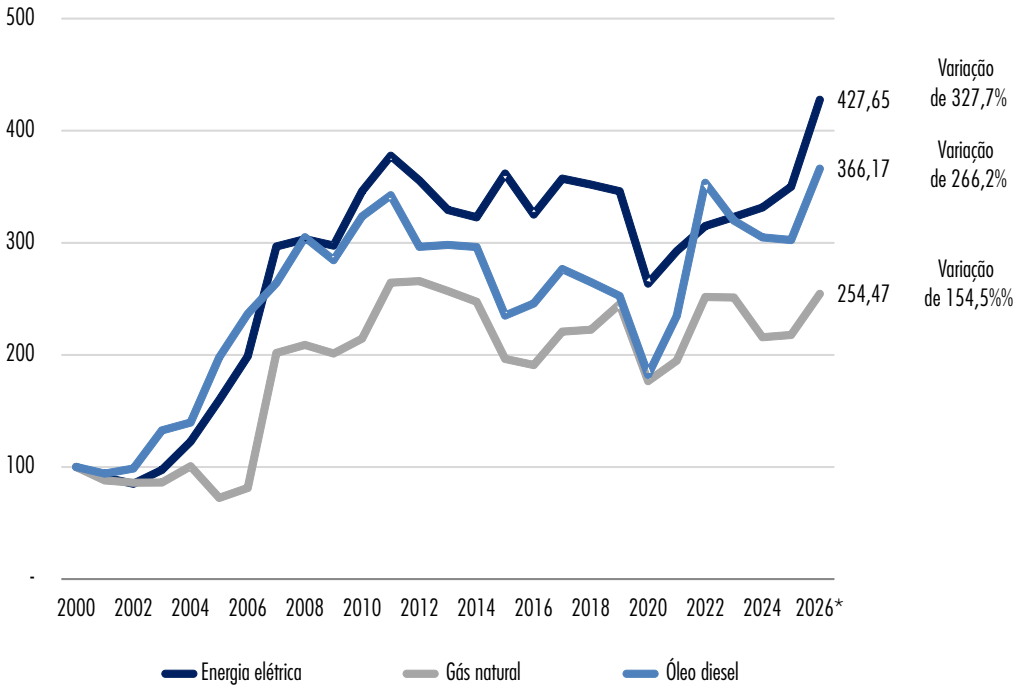
Essa análise é feita levando-se em conta (i) os aumentos de preços dessas fontes de energia medidos em reais ou dólares por unidade de consumo energético e (ii) as variações do custo unitário da energia para o setor produtivo, medida que leva em consideração as despesas com energia relativamente ao volume de produção industrial e das demais atividades econômicas.

2.1. A evolução do preço da energia no Brasil

Em geral, as estatísticas brasileiras de custo da energia são expressas na forma de tarifas por unidade de consumo. Por exemplo, o Balanço Energético Nacional (BEN), elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética do Ministério de Minas e Energia, traz o custo médio anual da energia elétrica em dólares norte-americanos por MWh ou o do gás natural em dólares norte-americanos por milhão de m^3.

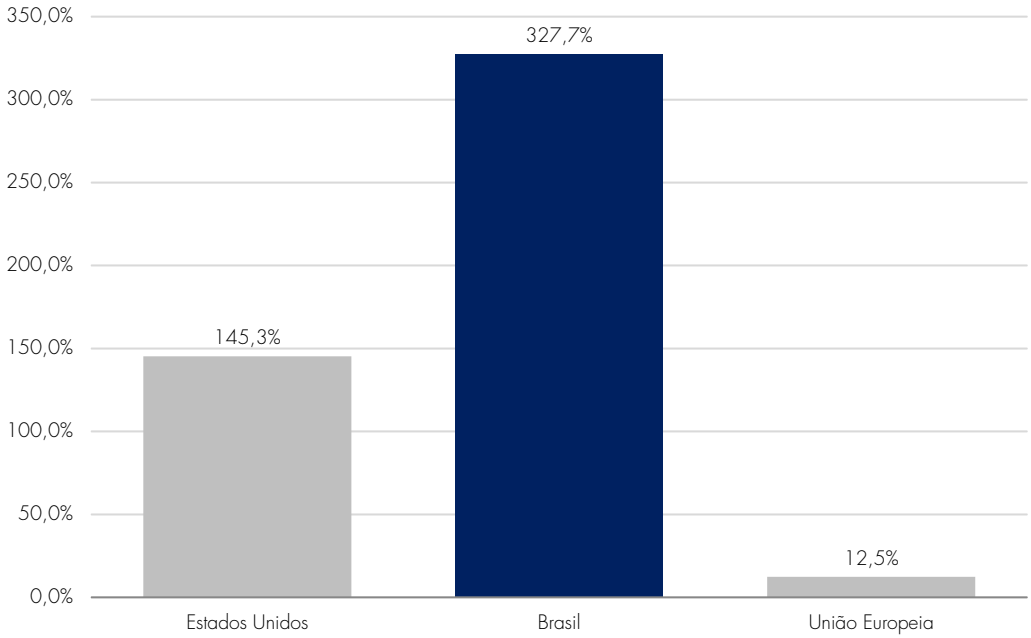
O **Gráfico 2.1** traz a evolução dos preços em dólares da energia elétrica, do gás natural e do óleo diesel para a indústria brasileira de 2000 a 2026. Os três preços unitário começam com base 100 no ano de 2000 e cada qual evolui seguindo sua tendência específica traçada pelas regras de ordenamento desses mercados no Brasil. Vê-se que o preço em dólares da energia elétrica paga pela indústria brasileira se elevou 327,7% nesse período, alcançando o índice de 427,65 projetado para 2026. O preço em dólares do óleo diesel alcançou o índice de 366,17 em 2026, indicando variação acumulada de 266,2% nesses 26 anos. O gás natural, por sua vez, acumulou variação de 154,5%. Essas variações dos preços da energia no

Gráfico 2.1
Evolução do preço em dólares da energia elétrica, do gás natural e do óleo diesel para o setor produtivo brasileiro, índice base 2000 = 100, 2000 a 2026



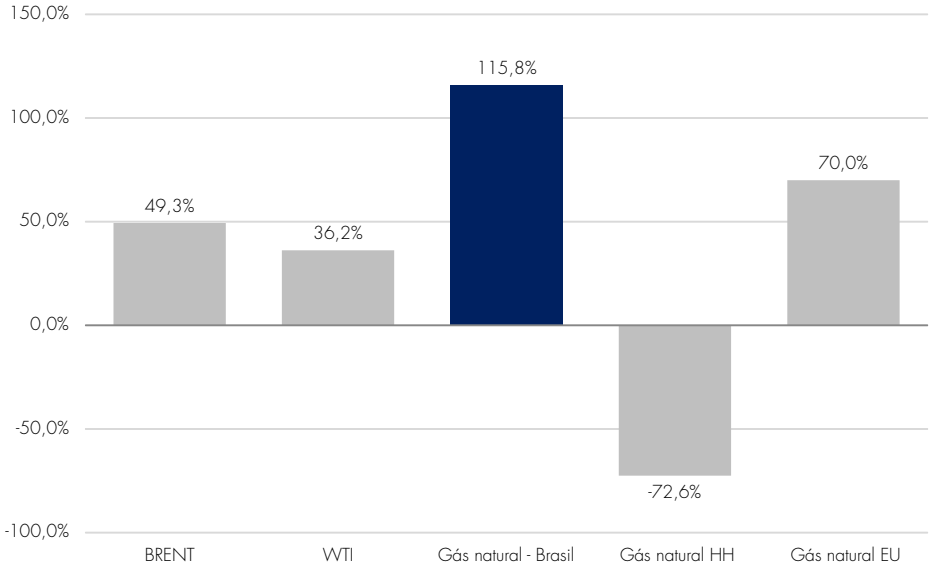
Fonte: Ministério de Minas e Energia, ANEEL e ANP. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 2.2
Evolução do preço em dólares da energia elétrica para os setores produtivos, variação acumulada em 2000 a 2026



Fonte: Balanço Energético Nacional, ANEEL, ANP, *USA Bureau of Labor Statistics* e *EuroStat*. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 2.3
Evolução do preço em dólares do gás natural para a indústria, variação acumulada em 2000 a 2024



Fonte: Balanço Energético Nacional, *USA Bureau of Labor Statistics* e *EuroStat*.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Brasil foram muito mais elevadas que as observadas em outras economias nesse período.

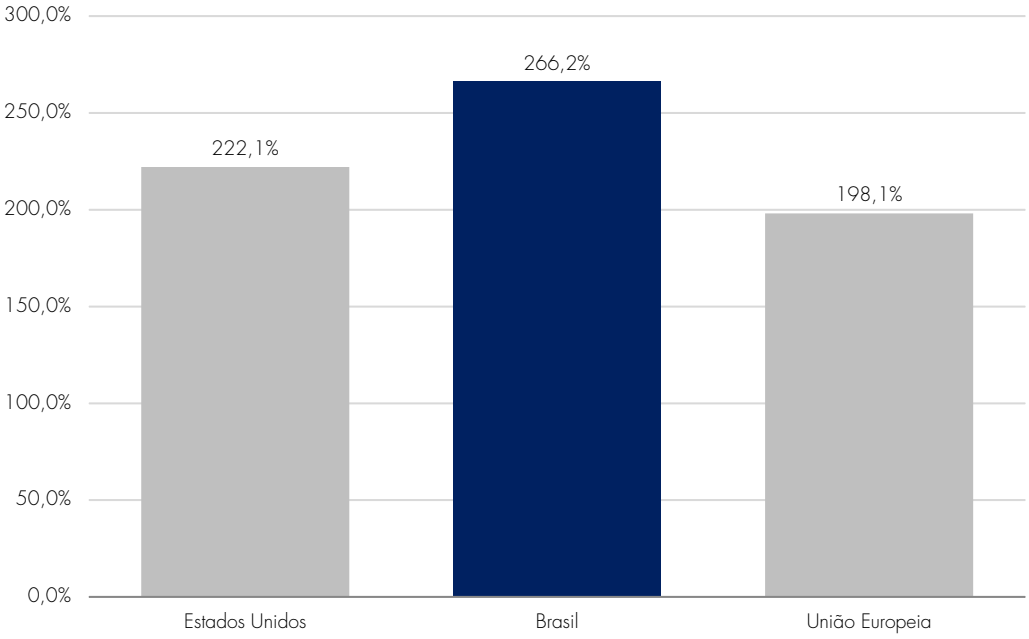
O **Gráfico 2.2** traz a evolução dos preços em dólares da energia elétrica no Brasil e em outras partes do mundo entre 2000 e 2026. Vê-se que o aumento do preço em dólares da energia elétrica paga pelos setores produtivos no Brasil superou a elevação observada nos Estados Unidos e na União Europeia. As estatísticas indicam que a elevação de preço da energia elétrica Brasil superou em 182,4 pontos percentuais o aumento verificado nos Estados Unidos e em 218 pontos percentuais o observado na União Europeia entre 2000 e 2026.

Conforme ilustra o **Gráfico 2.3**, de outro lado, o aumento em dólares do custo do gás natural foi muito superior à elevação do preço internacional do petróleo e do gás natural nesses países. Entre 2000 e 2026, o preço do petróleo bruto Brent (FOB) em dólares norte-americanos elevou-se 62,9%. No mercado norte-americano, a cotação WTI (FOB) em dólares norte-americanos aumentou 43,1% no período. O preço do gás natural em dólares no Brasil cresceu 154,5% entre 2000 e 2026. Isso indica aumentos entre 91,6 pontos percentuais e 111,3 pontos percentuais acima do crescimento do preço do petróleo nesses 26 anos de análise.

Em relação ao preço do gás natural no mercado norte-americano, o aumento do gás no Brasil foi ainda mais gritante. Entre 2000 e 2026, o gás natural nos Estados Unidos teve redução de preço em dólares de 64,0%, enquanto que o preço do gás natural no Brasil, além de ter um nível mais elevado, cresceu 154,5% em dólares. A diferença de aumento de custos no Brasil e nos Estados Unidos foi de 218,5 pontos percentuais nesses 26 anos. Na comparação com o preço do gás natural na União Europeia, mercado fortemente afetado pelos conflitos no leste europeu e no Oriente Médio, a diferença é também gritante, de 48,1 pontos percentuais.

No caso do óleo diesel, as diferenças entre os aumentos de preços foram menores, mas ainda

Gráfico 2.4
Evolução do preço em dólares do óleo diesel para os setores produtivos, variação acumulada em 2000 a 2026



Fonte: Balanço Energético Nacional, ANP, *USA Bureau of Labor Statistics* e *EuroStat*. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

expressivas (**Gráfico 2.4**). No Brasil, o preço em dólares do óleo diesel cresceu 266,2% nesses 26 anos. No mercado norte-americano, o aumento acumulado foi de 222,1%, ou seja, a variação de preços no Brasil superou a dos Estados Unidos em 44,0 pontos percentuais. Na comparação coma União Europeia, região em que o preço em dólares do óleo diesel cresceu 198,1% nesses 26 anos, a taxa brasileira ficou 68,1 pontos percentuais acima.

2.2. A evolução do custo unitário da energia na indústria brasileira

Os dados apresentado na seção anterior dão uma visão precisa da evolução dos preços da energia, mas não permitem avaliar o impacto dessa evolução sobre a competitividade das empresas. Do ponto de vista econômico-financeiro, o indicador mais adequado para avaliar a evolução do custo da energia – ou de qualquer outra componente de despesa – é o de custo unitário, o qual é definido como a despesa com energia por unidade produzida de mercadoria. Nesse indicador, estão presentes tanto as tendências de consumo específico de energia como a evolução de seu preço. Por isso, além de permitir uma avaliação precisa do impacto da evolução de preço da energia sobre a competitividade dos negócios, o custo energético unitário de produção possibilita comparações internacionais diretas.

Para avaliar as tendências do custo da energia por unidade de produção – indicador que será chamado de custo unitário da energia da indústria brasileira – foram empregados dados de despesas com energia elétrica e gás natural e informações sobre a produção industrial. Como os setores de atividade econômica produzem vários tipos de mercadorias, as estatísticas de produção estão limitadas ao uso de índices de produção física, os quais são calculados com base na média ponderada das taxas de crescimento das produções das diversas mercadorias de cada setor. A ponderação é dada pelo peso

dessa produção em valor monetário em algum período específico definido como base do índice.

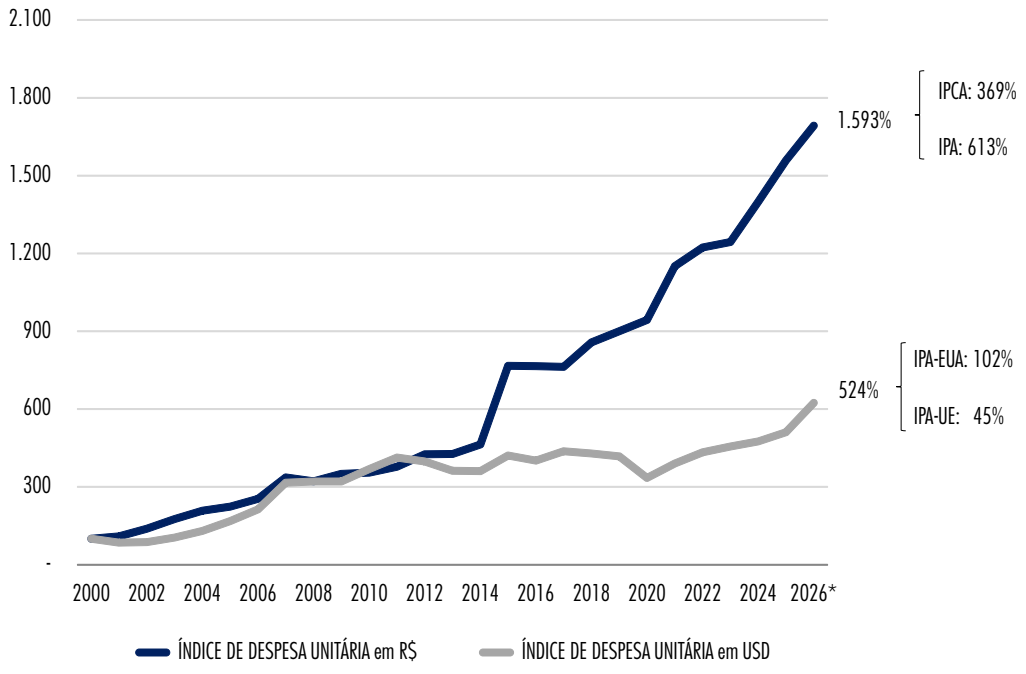
Os dados sobre custos da eletricidade incorridos na produção foram obtidos no Balanço Energético Nacional, com informações de 2000 a 2025. Os custos são calculados em dólares norte-americanos e em reais, tomando por referência o custo da energia elétrica de uso industrial por MWh, o consumo industrial de energia elétrica e a taxa de câmbio. Para 2026, os dados foram projetados com base na variação acumulada no ano das despesas industriais com energia elétrica e dos preços da energia publicados pela ANEEL.

No caso do gás natural, as despesas foram calculadas tomando por base o preço médio do gás natural no mercado brasileiro e a quantidade de gás natural utilizada pela indústria conforme o BEN no período de 2000 a 2025. A atualização de consumo para 2026 levou em consideração as variações acumuladas em 2026 do consumo e dos preços do gás natural conforme o Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural do Ministério de Minas e Energia.

A base dos índices de custo unitário da energia foi definida como 2000 = 100. A partir desse ano, os índices de custo unitário da energia foram calculados multiplicando-se o índice do ano anterior pela variação das despesas com energia e dividindo-se esse produto pela variação do índice de produção. Os índices de produção física foram apurados na Pesquisa Industrial Mensal de Produção Física (PIM-PF) do IBGE.

Para avaliar o efeito do câmbio sobre essas tendências, também foram calculados índices de custo unitário em dólares norte-americanos (USD). As taxas de crescimento dos custos unitário em reais foram comparadas com a evolução de preços dos bens industriais – Índice de Preços por Atacado de bens industriais (IPA-BI), da FGV – e da inflação oficial no país conforme o IPCA do IBGE. Os custos unitários em dólares norte-americanos foram comparados com a evolução dos preços industriais

Gráfico 2.5
Custo unitário com energia elétrica na indústria, índice base 2000 = 100 e taxas de variação acumulada entre 2000 e 2026



Fontes: EPE, ANEEL, IBGE, FGV, *USA Bureau of Labor Statistics* e *EuroStat*.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

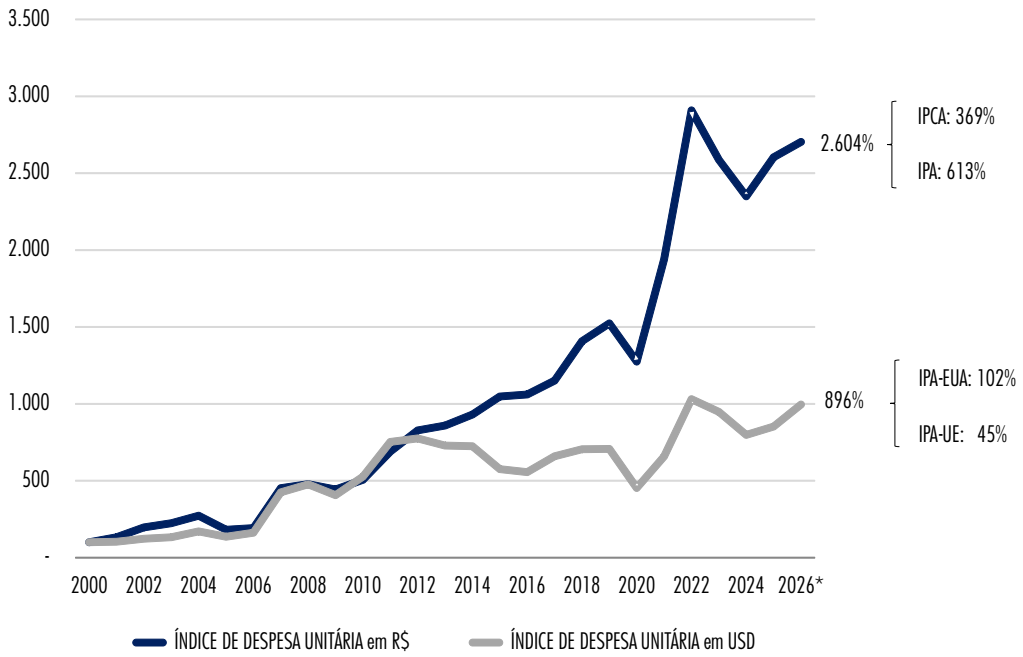
no resto do mundo, tomando por referência os índices de preços de bens industriais dos Estados Unidos e da zona do Euro (média de 27 países).

O primeiro aspecto que chama a atenção é o fato de que a indústria teve uma evolução bastante desfavorável do custo unitário com energia elétrica. Entre 2000 e 2026, o índice de custo unitário em reais passou de 100 para quase 1.693, indicando um aumento de 1.593% em 26 anos (**Gráfico 2.5**). Nesse período, o IPA-BI elevou-se à taxa de 613%. Isso implica que o custo unitário da energia elétrica na indústria cresceu mais que o dobro da variação observada na inflação dos preços industriais no Brasil. Na comparação com a taxa média de inflação, medida pela variação do IPCA, o encarecimento da energia elétrica industrial foi ainda maior: entre 2000 e 2026, o custo unitário da energia elétrica para a indústria cresceu 4,0 vezes o aumento do IPCA, que acumulou variação de 369% nesses 26 anos.

Nota-se, em segundo lugar, que a variação do custo unitário com energia elétrica em moeda norte-americana foi de 523,8%. Isso indica que o aumento do custo unitário para a indústria brasileira com energia elétrica, medido em dólares norte-americanos, foi muito mais elevado que os aumentos dos preços industriais nos Estados Unidos e na Zona do Euro, os quais aumentaram, respectivamente, 102% e 45% entre 2000 e 2026.

O custo unitário com gás natural da indústria brasileira cresceu de forma ainda mais acentuada entre 2000 e 2026. A variação acumulada foi de 2.604% em 26 anos. Tomando por referência a variação do IPCA no período, essa trajetória implicou um aumento de 476% acima da inflação brasileira. O **Gráfico 2.6** revela que o aumento de custo unitário foi mais intenso em quatro momentos específicos: (i) entre 2006 e 2007, o aumento do custo unitário com gás natural foi de 134%; (ii) entre 2010 e 2015, a elevação foi de 112%; (iii) de

Gráfico 2.6
Custo unitário com gás natural na indústria, índice base 2000 = 100 e taxas de variação acumulada entre 2000 e 2026



Fontes: EPE, ANEEL, IBGE, FGV, *USA Bureau of Labor Statistics* e *EuroStat*.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

2015 a 2018, as tarifas do gás registraram variação acumulada de 35%; e (iv) de 2018 a 2021, o gás natural aumentou 41%.

Outro aspecto do **Gráfico 2.6** que chama a atenção é o fato de o custo unitário da indústria se elevar mesmo após a prática do desconto no preço do gás nacional que passou a valer a partir de 2011. Isso ocorreu porque houve queda da produção industrial, reduzindo o denominador da expressão do custo unitário. Em outros termos, mesmo com desconto, o gás natural por unidade de produto industrial ficou mais caro.

O aumento do custo unitário com gás natural da indústria brasileira em dólares foi igualmente acentuado entre 2000 e 2026: 896% na média da indústria. Essa variação foi quase 9 vezes a inflação dos preços industriais nos Estados Unidos, que sofreram aumento de 102%. No caso da Zona do Euro, a comparação é ainda mais desfavorável, pois os preços industriais cresceram apenas 45% na média das 27 economias da Zona do Euro. Desse fato resulta uma variação do custo unitário do gás natural no Brasil 20 vezes a variação dos preços industriais em dólares na União Europeia.

2.3. A evolução do custo unitário da energia em outros setores de atividade

O avanço do custo da energia no Brasil tem afetado severamente outros setores de atividade econômica além da indústria. Entre esses setores, destacam-se: (i) o saneamento básico, atividade que emprega energia elétrica de forma intensiva e que é crítica para a saúde e o bem-estar da população; (ii) a agropecuária, que emprega tanto a energia elétrica quanto o óleo diesel na produção e que forma o custo dos alimentos no país; e (iii) o setor de transportes, grande consumidor de combustíveis.

De 2010 a 2024, segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), as despesas com energia elétrica no setor de saneamento brasileiro passaram de R$ 2,9 bilhões em 2010 para R$ 9,1 bilhões em 2024, indicando crescimento de 213% em 14 anos, ou ainda, uma expansão de 8,5% ao ano. Essa variação foi 82 pontos percentuais acima do crescimento do custo total do setor e ficou em segundo posto entre os itens de custo com maiores elevações nesse período. O item com maior elevação de custos para o saneamento básico foram as despesas com produtos químicos (elevação de 369% nesses 14 anos), sobretudo os gastos com cloro para tratamento da água e do esgoto. Isso não causa nenhuma estranheza, visto que a indústria química é intensiva em energia, de uma forma geral, e o setor de cloro-soda, especificamente em energia elétrica.

Na média do período de 2000 a 2025, o consumo de eletricidade pela agropecuária brasileira respondeu por 19% do total da energia consumida pelo setor conforme dados do Balanço Energético Nacional (BEN). O óleo diesel, por sua vez, respondeu por 52% do consumo energético total, indicando que as duas fontes representaram, em média, 71% do consumo de energia da agricultura e da pecuária brasileiras. O avanço exacerbado dos preços da energia elétrica (principalmente na alta e média tensões) e do preço do óleo diesel entre 2000 e 2026 ilustrado no início desta seção causou um aumento forte dos custos unitários na agropecuária.

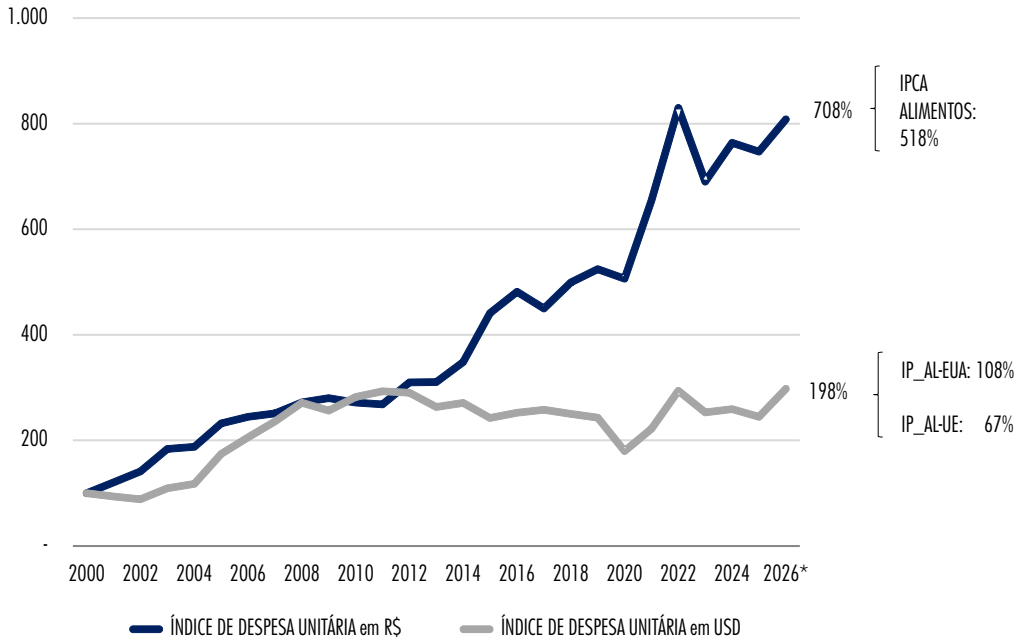
Tomando como base de evolução da quantidade produzida a medida de PIB a preços constantes da agropecuária brasileiras (dados das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE), e de evolução dos custos com energia as informações do Balanço Energético Nacional, atualizados com dados da ANEEL e da ANP, o custo unitário com energia elétrica e óleo diesel cresceu 708% entre 2000 e 2026, o que equivale a uma taxa de 8,4% ao ano. O **Gráfico 2.7** ilustra essa situação dos custos com energia na agropecuária brasileira. Nesse período, os preços dos alimentos no mercado atacadista brasileiro cresceram 518%, indicando que também houve

perdas de margens e pressões de custos nesse importante segmento da economia brasileira. Em dólares, o aumento do custo unitário com esses dois energéticos entre 2000 e 2026 foi de 198%, variação muito superior à evolução dos preços em dólares dos alimentos nos Estados Unidos da América ou na União Europeia, cujas variações acumuladas foram de, respectivamente, 108% e 67% nesses 26 anos.

No setor de transportes, o avanço dos preços da energia foi ainda mais danoso, pois o consumo de combustíveis é crítico, conforme dados do Balanço Energético Nacional (BEN). O avanço dos preços do diesel, da gasolina e do álcool tiveram como consequência um forte aumento de custos no setor. Netsa análise também se toma como base de evolução da quantidade produzida a medida de PIB a preços constantes do setor de transportes (dados das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE), e de evolução dos custos com energia as informações do Balanço Energético Nacional, atualizados com dados da ANP

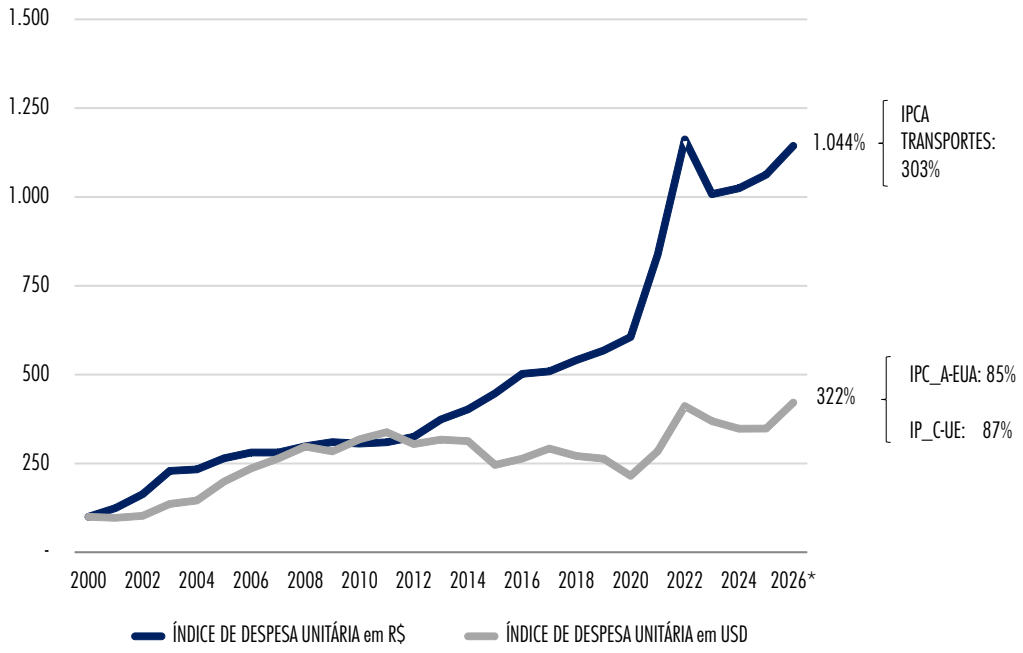
O **Gráfico 2.8** ilustra essa outra trajetória de custos com energia, desta vez nas empresas de transportes, incluído profissionais autônomos de transportes urbanos. Nesses 26 anos, o custo unitário com combustíveis do setor de transportes cresceu 1.044% entre 2000 e 2026, o que equivale a uma taxa de 9,8% ao ano. Já os preços dos transportes cresceram 303%, indicando perdas de margens e pressões de custos nesse outro segmento fundamental da economia brasileira que afetam praticamente todas as cadeias de produção na economia. Em dólares, o aumento do custo unitário com combustíveis entre 2000 e 2026 foi de 322%, variação muito superior à evolução dos preços em dólares dos serviços de transportes nos Estados Unidos da América e na União Europeia, cujas variações acumuladas foram de, respectivamente, 85% e 44% nesses 26 anos.

Gráfico 2.7
Custo unitário com energia elétrica e óleo diesel na agropecuária, índice base 2000 = 100 e taxas de variação acumulada entre 2000 e 2026



Fontes: EPE, ANEEL, IBGE, FGV, *USA Bureau of Labor Statistics* e *EuroStat*.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Gráfico 2.8
Custo unitário com combustíveis nos transportes, índice base 2000 = 100
e taxas de variação acumulada entre 2000 e 2026



Fontes: EPE, ANP, IBGE, FGV, *USA Bureau of Labor Statistics* e *EuroStat*.
Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

3

O PESO DA ENERGIA NO CUSTO DE VIDA E NOS PREÇOS DAS MERCADORIAS

3.1. O peso da energia no custo de vida

Entre 2000 e 2026, a tarifa residencial de energia elétrica acumulou variação de 474,2% e o custo do gás de botijão cresceu 812,9% e o gás encanado aumentou 754,4%. Enquanto isso, a elevação de preços para as famílias brasileiras foi de 381,7%. A evolução das contas de luz e de gás acima do aumento médio de preços da cesta de consumo dos brasileiros indica que houve aumento do peso da energia nas despesas das famílias, com consequente pressão sobre o bem-estar. Mas, em verdade, as elevações dos custos com energia elétrica e gás natural para a indústria e para os demais setores de atividade econômica acarretaram perdas de bem-estar ainda maiores para as famílias brasileiras.

Essa perda de bem-estar ocorreu porque os consumos de energia elétrica e de gás nas residências – os quais constam das contas de luz e de gás e no preço do botijão – são apenas uma pequena parte da energia necessária para atender a demanda das famílias brasileiras por bens e serviços. Além da energia recebida em casa, as famílias utilizam a energia elétrica e o gás natural incorporados na produção das mercadorias e serviços que compõe a sua cesta de consumo. É a energia que está embutida nos bens e serviços consumidos. Fazem parte dessa energia, por exemplo, a eletricidade empregada nos frigoríficos para manter a carne fresca e nas panificadoras para assar o pão, a energia elétrica necessária na fabricação de produtos de higiene e limpeza, ou a eletricidade e o gás natural contidos nos materiais de construção empregados numa reforma.

O perfil de consumo de energia elétrica das empresas brasileiras e o padrão de consumo de mercadorias e serviços das famílias brasileiras revelam que, para cada unidade de energia elétrica consumida diretamente pelas famílias brasileiras e pagas na conta de luz, são consumidas quase que duas unidades adicionais de energia elétrica embutidas nas mercadorias e serviços consumidos no país e nos bens públicos ofertados à população (educação, saúde, segurança pública etc.). Isso indica que a energia indireta contida nas mercadorias e serviços é quase o dobro da energia abastecida nas residências e cobrada na conta de luz. Esses dados são apresentados no **Gráfico 3.1.a**, que traz o consumo direto e indireto de energia elétrica das famílias brasileiras em 2021, último ano para o qual há informações detalhadas das Contas Nacionais do IBGE.

No caso do gás natural, a proporção de consumo era de mais de 6 unidades indiretas (contidas nas mercadorias e serviços consumidos pelas famílias)

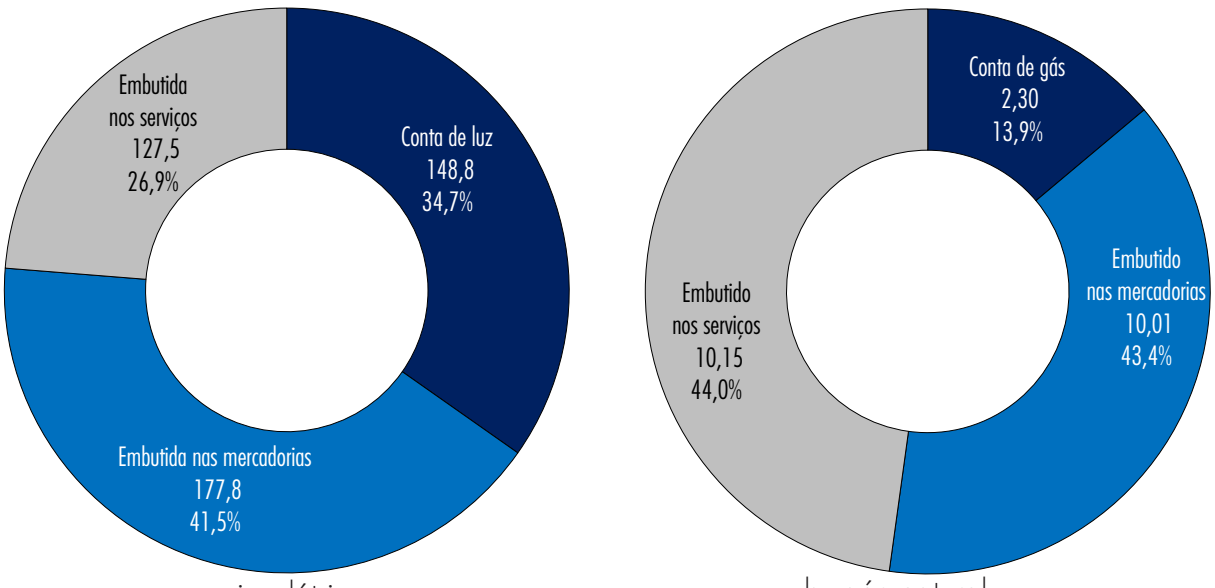
para cada unidade consumida diretamente (**Gráfico 3.1.b**). Isso indica que o gás natural contido nas mercadorias e serviços é mais de seis vezes o gás natural ou o gás de botijão abastecido nas residências.

A consequência imediata disso é que, ao se elevar as tarifas de energia elétrica das empresas brasileiras, aumenta-se o custo de produção da indústria, do comércio e dos serviços. O repasse dessa elevação de custos para os preços acaba onerando as despesas das famílias. O carro, a casa, o sabão e a carne mais caros provocam a redução do consumo e a perda de bem-estar. O mesmo ocorre com os aumentos do gás natural que são repassados aos preços das mercadorias. Entre 2000 e 2026, os preços industriais cresceram em média 7,9% ao ano, período em que a inflação, considerando os preços aos consumidores, foi de 6,1% ao ano. Em larga medida, esse encarecimento relativo dos bens industriais produzidos no país foi consequência dos aumentos dos custos unitários com energia elétrica e gás natural empregados pelas indústrias brasileiras.

É importante observar que, além da pressão direta sobre os custos de produção dos bens intensivos em energia, os aumentos da energia utilizada na produção afetaram o custo de produção das empresas de maneira indireta, aumentando os preços dos insumos empregados nos processos produtivos. Isso ocorre porque as empresas também empregam energia de forma direta e indireta, criando reações em cadeia dos choques dos custos com energia. Por exemplo, o aumento de tarifa da energia elétrica eleva a conta de luz de uma cervejaria ao mesmo tempo em que encarece o preço das embalagens utilizados na fabricação.

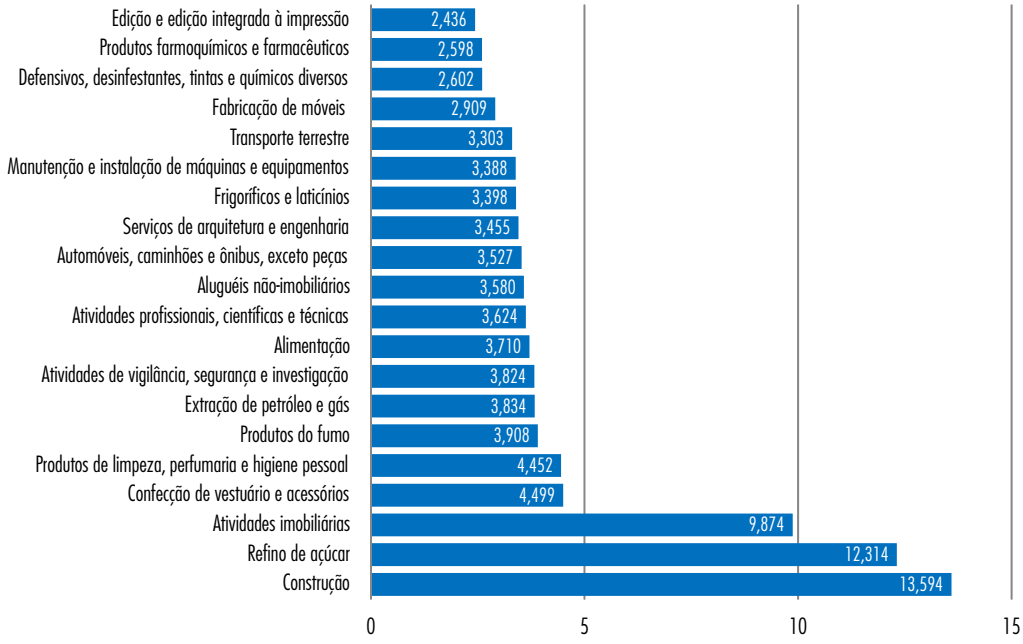
O **Gráfico 3.2** apresenta, para 20 setores de atividade econômica do país, o volume de energia elétrica incorporada nos bens e serviços empregados como insumos de produção por unidade de energia elétrica consumida de forma direta. Chama a atenção o caso da construção civil. De forma direta, as empresas do setor consomem pouca energia, mas são grandes consumidoras de energia elétrica embutida nas matérias-primas usadas nas obras. Para cada unidade de energia elétrica consumida

Gráfico 3.1
Consumo de energia elétrica e de gás natural das famílias, em GWh* e bilhão de m³, Brasil, 2021



Fonte: Cálculos próprios com base em dados das Contas Nacionais de 2021 (IBGE, 2023) e do Balanço Energético Nacional (EPE, 2023). Nota: (*) Gigawatt hora.

Gráfico 3.2
Consumo indireto de energia por unidade de consumo direto de energia elétrica, produtos selecionados, Brasil, 2021



Fonte: Cálculos próprios com base em dados das Contas Nacionais de 2021 (IBGE, 2023) e do Balanço Energético Nacional (EPE, 2023).

Gráfico 3.3
Consumo indireto de energia por unidade de consumo direto de gás natural, produtos selecionados, Brasil, 2021

Fonte: Cálculos próprios com base em dados das Contas Nacionais de 2021 (IBGE, 2023) e do Balanço Energético Nacional (EPE, 2023).

nos canteiros de obra, havia o consumo de quase 14 unidades de energia elétrica contidas nos materiais de construção.

Conforme ilustra o **Gráfico 3.3**, na educação pública foram empregadas 70 unidades de consumo indireto para cada unidade de consumo direto de gás natural e no setor de saúde privada, 64 unidades indiretas apara cada unidade direta. Nota-se que essa relação é bastante elevada em quase todos os segmentos comerciais e de serviços. Para os setores industriais, as relações entre consumo indireto e direto são menores, mas ainda elevadas. Na produção dos frigoríficos e laticínios, para cada unidade de consumo direto de gás, havia quase 3,5 unidades de consumo de gás embutido nos insumos. Nas montadoras de automóveis, caminhões e ônibus, a relação também aproximou-se de 7 unidades indiretas para cada unidade direta de gás natural em 2021. No setor calçadista, a relação era superior a 3.

Argumenta-se, muitas vezes, que há casos em que o repasse (de custos ou de preços) não é integral, visto que as empresas brasileiras estão sujeitas à competição internacional. Nesse caso, as perdas de consumo e de bem-estar associadas aos aumentos de preços e custos não ocorreriam na mesma intensidade. Isso é uma verdade para alguns bens. Mas se as empresas não recompõem os aumentos de custos, por outro lado, elas perdem margem, reduzem o investimento e, no médio prazo, perdem mercado. Cai o emprego e a sociedade perde renda. Vale lembrar que isso vem ocorrendo em boa parte da indústria nacional – do automóvel aos alimentos, passando pela indústria de bens intermediários, como o alumínio, o aço, os produtos cerâmicos e os produtos químicos.

O aumento das importações, por sua vez, implica o aumento do uso de energia elétrica e gás natural contidos nos produtos importados. Assim, a redução da participação nacional na demanda por mercadorias e serviços também indica um aumento do consumo global de energia em relação ao consumo de mercadorias e serviços produzidos no país. Isso significa um aumento da quantidade de energia necessária por unidade de bens e serviços produzidos no país, ou também, um aumento de consumo de energia por unidade de valor da produção nacional.

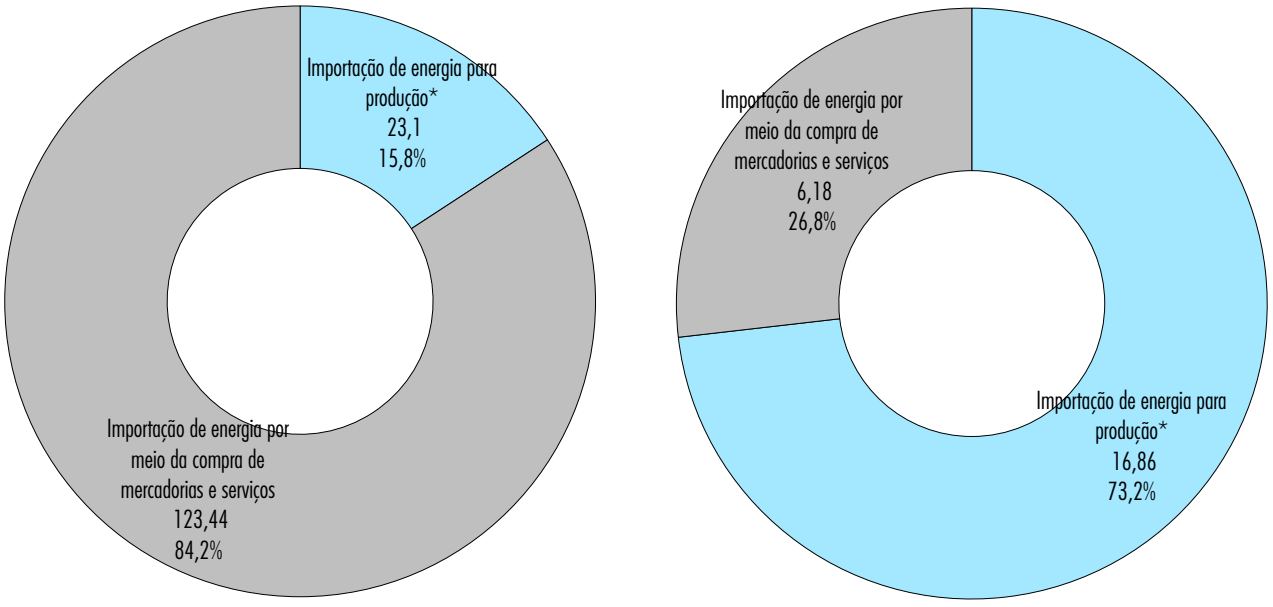
O **Gráfico 3.4** traz a relação entre as quantidades de eletricidade e gás natural importados que são empregadas como energia na produção de bens e serviços no país e as quantidades de energia elétrica e gás natural contidos nas importações brasileiras de mercadorias e serviços para o ano de 2021. Nota-se que, para cada unidade de energia elétrica importada para uso na produção nacional de bens e serviços (agricultura, indústria, comércio e serviços), foram adquiridas 5,3 unidades adicionais de energia elétrica embutida nos bens e serviços importados pelo país. Isso indica um claro viés pró-consumo das importações de eletricidade: apenas 15,8% das importações eram empregados na produção de bens e serviços. Em 2016, a parcela da energia importada que era empregada na produção era maior (26,3%), o que indica uma piora no aproveitamento da energia para a produção doméstica.

No caso do gás natural, a situação era um pouco distinta: 73,2% do gás natural importado pelo país em 2021 recebeu adição de valor por empresas brasileiras. Os 26,8% das importações de gás natural restantes já estavam incorporados nos bens e serviços importados em suas formas finais para uso. Assim, as empresas e os trabalhadores brasileiros obtiveram um valor dessas importações totais de gás natural menor do que poderiam ter obtido caso a energia fosse importada em sua forma bruta para adição de valor nas cadeias produtivas brasileiras.

3.2. O peso da energia no preço dos bens de consumo das famílias

A participação da energia na produção de algumas mercadorias e serviços é tão grande que o peso da energia no preço final de algumas cadeias produtivas é muito elevado. O cálculo desse peso é feito com base na matriz de insumo-produto brasileira e nos dados do Balanço Energético Nacional de uso de energia por setor de atividade e fonte. Da combinação dessas duas bases sai o coeficiente de uso de energia direto por setor de atividade e fonte (energia elétrica, gás natural, óleo diesel etc.). Esse coeficiente mede a quantidade de energia de cada fonte empregada para a produção de R$ 1 milhão de cada bem e serviço na economia brasileira.

Gráfico 3.4
Composição da importação de energia elétrica e de gás natural, em GWh* e bilhão de m³, Brasil, 2021



a. energia elétrica b. gás natural

Fonte: Cálculos próprios com base em dados das Contas Nacionais de 2021 (IBGE, 2023) e do Balanço Energético Nacional (EPE, 2023). Nota: (*) Gigawatt hora.

Após esse cálculo, são feitas as estimativas de quantidade de energia indireta e total conforme a metodologia de Leontief. Esses novos coeficientes medem as quantidades indiretas e totais de energia de cada fonte empregadas para a produção de R$ 1 milhão de cada bem e serviço na economia brasileira. Ao final, as informações de quantidades são convertidas em custos, dados os preços das fontes de energia e é feita a relação com o preço final das mercadorias e serviços.

A **Tabela 3.1** traz as estimativas para 2021 do peso dos custos com energia no preço final das mercadorias e serviços que empregam intensivamente energia em sua produção e que são importantes no custo de vida das famílias brasileiras. Vê-se um peso bastante substancial em vários produtos alimentícios. No pão francês, no chocolate e achocolatado em pó, no ovo de galinha, nas carnes e nos laticínios, o peso da energia no preço das mercadorias varia entre 20% e 30%. No café torrado e moído, o peso chega a quase 19%. E mesmo na alimentação servida em bares e restaurantes, um setor de atividade intensivo em mão-de-obra, o peso é relativamente expressivo, de 7,6. Nos materiais de construção, exceto tintas, o peso da energia no preço final ultrapassou 20%, chegando a 44% no caso de pisos e revestimentos cerâmicos.

Mesmo nos itens de serviços, grupo que tem participação elevada no custo de vida das famílias brasileiras, o peso do custo com energia no preço final é elevado. Nos serviços de abastecimento de gás e de saneamento, o custo com energia tinha peso no preço final superior a 45%. Nos transportes, o peso ficou entre 14,4% nas passagens aéreas e 19,9% nas tarifas de ônibus. Nas despesas com saúde e educação, também há itens com pesos da energia relevantes no preço final das mercadorias e serviços.

Tabela 3.1
Peso do custo com energia no preço final das mercadorias e serviços do consumo das famílias, Brasil, 2021

Mercadorias e serviços	Fontes			Total
	Energia elétrica	Gás natural	Outros energéticos*	
Alimentos				
Pão francês	16,4%	2,3%	11,1%	29,8%
Chocolate e achocolatado em pó	9,2%	1,3%	9,2%	19,7%
Ovo de galinha	14,2%	2,5%	2,5%	19,2%
Carnes	11,4%	1,3%	14,4%	27,2%
Leite e derivados	11,9%	1,4%	15,0%	28,3%
Bebidas				
Café moído	10,3%	1,5%	7,0%	18,7%
Refrigerante e água mineral	7,0%	1,0%	1,8%	9,8%
Cerveja	10,1%	1,5%	2,5%	14,1%
Alimentação fora do domicílio				
Bares e restaurantes	5,0%	0,8%	1,9%	7,6%
Materiais de construção				
Vidro	21,4%	7,8%	0,6%	29,8%
Tinta	6,2%	1,5%	0,1%	7,8%
Revestimento de piso e parede	31,6%	11,5%	0,8%	43,9%
Cimento	22,7%	8,3%	0,6%	31,6%
Material hidráulico	17,3%	3,0%	1,6%	22,0%
Despesas com a moradia				
Gás de botijão	23,1%	4,3%	25,7%	53,1%
Gás encanado	27,9%	8,4%	9,1%	45,4%
Taxa de água e esgoto	33,6%	16,7%	3,2%	53,5%
Vestuário, calçados e acessórios				
Camiseta	5,3%	0,8%	5,3%	11,4%
Tênis	8,3%	1,1%	8,8%	18,2%
Joias e bijuterias	12,7%	8,3%	2,6%	23,6%
Transportes				
Ônibus urbano	4,4%	2,0%	13,5%	19,9%
Passagem aérea	9,0%	1,5%	3,9%	14,4%
Saúde				
Analgésico e antitérmico	3,6%	0,8%	5,0%	9,4%
Médicos e dentistas	3,9%	0,6%	0,4%	4,8%
Planos de saúde	3,9%	0,6%	0,4%	4,8%
Sabonete e Desodorante	6,5%	1,6%	4,4%	12,5%
Educação				
Ensino fundamental e médio	5,1%	0,4%	0,8%	6,3%
Caderno	26,6%	4,7%	2,6%	33,9%
Artigos de papelaria	11,6%	1,7%	0,7%	14,1%
Uniforme escolar	5,3%	0,8%	5,3%	11,4%
Cesta de consumo	10,2%	1,9%	3,7%	15,9%

Fonte: IBGE e EPE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

3.3. O peso da energia no preço dos bens de capital

Assim como observado no caso dos bens de consumo das famílias brasileiras, a participação da energia na produção dos bens de capital que formam o investimento nacional é tão grande que o peso da energia no preço final de algumas cadeias produtivas resulta também muito elevado. Como na seção anterior, o cálculo desse peso é feito com base na matriz de insumo-produto brasileira e nos dados do Balanço Energético Nacional de uso de energia por setor de atividade e fonte. Após o cálculo o coeficiente de uso de energia direto por setor de atividade e fonte (energia elétrica, gás natural, óleo diesel etc.), são feitas as estimativas de quantidade de energia indireta e total conforme a metodologia de Leontief.

A Tabela 3.2 traz as estimativas para 2021 do peso dos custos com energia no preço final dos bens de capital que forma o investimento brasileiro e que empregam intensivamente energia em sua produção. Vê-se um peso bastante substancial em várias cadeias produtivas. A maior parte dos investimentos vem da construção civil – 55,4% do total da formação bruta de capital em 2021. Os setores de máquinas e equipamentos respondem por 32,2% dos bens e serviços que compõem o investimento nacional, seguido pelo setor de TI, responsável pelo desenvolvimento de softwares, e pela agropecuária, com 1,9% do total do investimento.

Na cadeia produtiva da construção, o peso da energia no preço final das obras varia de 12,7% a 14,5%, com média de 14,1%. O maior peso vem da energia elétrica devido à grande participação dessa fonte de energia na produção de materiais de construção. Isso significa que um aumento de 10% no preço da energia encadearia um aumento de 1,4% nos valores das obras caso as construtoras e incorporadoras conseguissem repassar todo o aumento de custo. No caso de isso não ser possível, o ajuste deverá ser feito nas margens dos produtores.

Os setores de máquinas e equipamentos registraram um peso 13,2% do custo da energia no preço final das mercadorias. O peso da energia maior foi verificado no segmento de máquinas e equipamentos elétricos, o qual alcançou 21,6% do preço final dessas mercadorias. Isso se explica pelo elevado uso de energia elétrica empregado nos cabos e fios de cobre e alumínio e nas pelas de componentes elétricos. O cobre e o alumínio são mercadorias fabricadas por eletrólise, processo intensivo em energia elétrica.

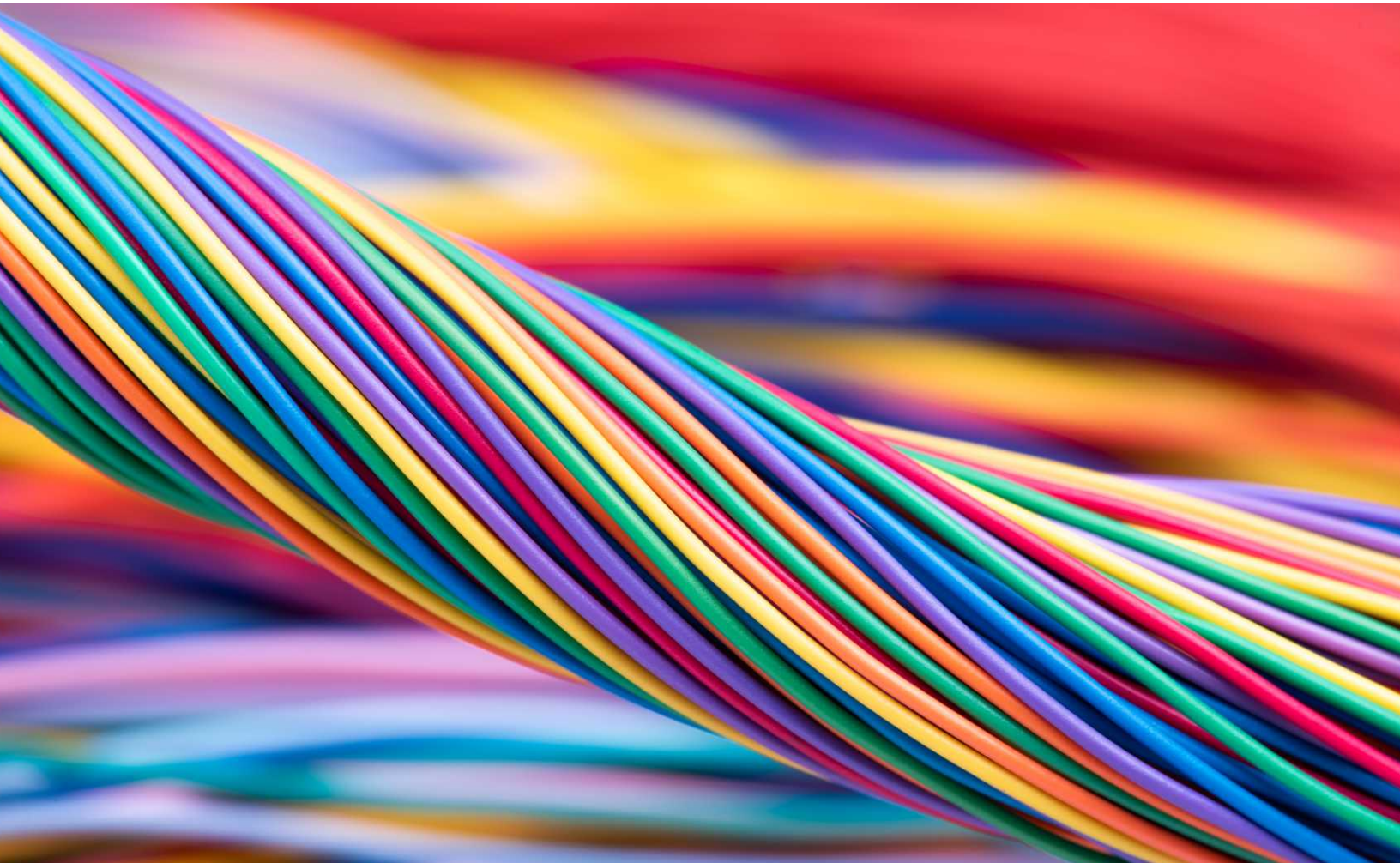
O setor de Tecnologia da Informação, segmento líder da nova economia, também emprega, em seu processo de produção a energia de forma intensiva, sobretudo a energia elétrica. Nesses serviços de desenvolvimento de sistemas, os custos com energia representaram 18,9% dos preços praticados em 2021. Tendo em vista o aumento de 32,1% nas tarifas de energia elétrica e dos preços dos serviços de TI de apenas 8,5% nos últimos cinco anos, esse peso se elevou de forma considerável: estima-se que hoje o custo esteja em torno de 23% do preço final dos serviços.

No caso dos bens de investimento na agropecuária, que envolvem o plantio de culturas perenes, a formação de rebanhos e o reflorestamento, o peso é ainda maior. Em média, o custo com a energia tem participação de 14,8% no preço das mercadorias, mas esse peso pode chegar a 24,1% no caso do plantio de novas culturas perenes – aqui pesa a energia elétrica usada no bombeamento de água para a rega.

Tabela 3.2
Peso do custo com energia no preço final das mercadorias e serviços do investimento nacional, Brasil, 2021

Mercadorias e serviços	Fontes			Total
	Energia elétrica	Gás natural	Outros energéticos*	
Formação de rebanhos, culturas e florestas	12,2%	1,6%	1,0%	14,8%
Culturas perenes	18,3%	3,0%	2,8%	24,1%
Rebanhos	12,6%	1,6%	0,9%	15,1%
Florestas	5,6%	0,7%	1,5%	7,7%
Máquinas e equipamentos	11,1%	1,3%	0,8%	13,2%
Máquinas e equipamentos elétricos	16,4%	2,1%	3,1%	21,6%
Máquinas e equipamentos mecânicos	12,0%	1,3%	0,3%	13,7%
Automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	9,8%	1,2%	1,1%	12,0%
Outros equipamentos de transporte, exceto autoveículos	8,6%	1,0%	0,3%	9,8%
Edificações e obras de infraestrutura	8,8%	1,6%	3,7%	14,1%
Edificação	9,1%	1,7%	3,5%	14,4%
Obras de infraestrutura	8,7%	1,6%	4,3%	14,5%
Serviços da construção	7,9%	1,5%	3,3%	12,7%
Desenvolvimento de sistemas (TI)	16,0%	2,7%	0,2%	18,9%
Cesta de investimentos	10,3%	1,6%	2,3%	14,3%

Fonte: IBGE e EPE. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.



4

O IMPACTO DA EVOLUÇÃO DO CUSTO DA ENERGIA NA INFLAÇÃO

4.1. A evolução dos preços de mercadorias e serviços de consumo

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) produz mensalmente, por meio do Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (SNIPC), o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), o qual tem por objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo, referentes ao consumo pessoal das famílias. O IPCA tem como unidade de coleta estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, concessionária de serviços públicos e internet e sua coleta abrange, em geral, o período do dia 01 a 30 do mês de referência.

De acordo com o IBGE, atualmente, a população-objetivo do IPCA abrange as famílias com rendimentos de 1 a 40 salários mínimos, qualquer que seja a fonte, residentes nas áreas urbanas das regiões de abrangência do SNIPC, as quais são: regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Vitória, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, além do Distrito Federal e dos municípios de Goiânia, Campo Grande, Rio Branco, São Luís e Aracaju.

Quanto à sua estrutura, o IPCA é composto por 9 grupos, quais sejam:

1. Alimentação e bebidas
2. Habitação
3. Artigos de residência
4. Vestuário
5. Transportes
6. Saúde e cuidados pessoais
7. Despesas pessoais
8. Educação
9. Comunicação

A cesta de bens e serviços considerada no IPCA é definida pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE, a qual investiga o que a população consome e quanto é gasto da renda familiar em cada item consumido. A participação de cada bem e serviço, ou seja, o seu peso no índice geral, foi definida a partir da POF 2017-2018 e é disponibilizada a cada divulgação mensal do IPCA, considerando os pesos atualizados monetariamente.

Para o presente estudo, foi selecionado um conjunto de 48 bens e serviços da cesta do IPCA segundo a elevada participação relativa da energia na formação do seu custo de produção e, também, a

importância dessas despesas no total do custo de vida das famílias. Tal seleção correspondeu a 32,6% da cesta de bens e serviços do índice geral, tomando como referência o peso médio de cada item ao longo de 2026. Na categoria de bens, foram selecionados alimentos, bebidas, materiais de construção, material escolar, vestuário, combustíveis, dentre outras mercadorias. Quanto aos serviços, foram considerados bares e restaurantes, energia e gás, água e esgoto, transportes, saúde e educação.

Para estimar a contribuição do encarecimento da energia na evolução dos preços desses itens de bens e serviços, em primeiro lugar é necessário calcular a inflação acumulada para cada item para o período 2000 a 2026 e, em seguida, a taxa ou variação média anual correspondente. Com base nesses valores, foi possível calcular o quanto a inflação acumulada no período para cada bem e serviço ficou acima da meta inflacionária, definida pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), acumulada no mesmo período. Nesse aspecto, cabe registrar ainda que o regime de metas de inflação adotado pelo Brasil desde 1999 tem como referência o IPCA do IBGE. Para o período de dezembro de 1999 e junho de 2026, a meta anual média de inflação do CMN foi de 4,38% ao ano, uma taxa ligeiramente maior que a da variação cambial verificada no período, que alcançou 3,91% ao ano.

Na etapa seguinte, estimou-se uma variável chamada de pressão inflacionária da energia, que mede a variação de preço acumulada entre 2000 e 2026 de cada mercadoria e serviço devida à variação de preço das diversas fontes de energia que entram no seu custo de produção e nos demais elos de suas cadeias produtivas, incluindo a etapa de transporte dos bens até o ponto de venda no varejo no caso de mercadorias.

4.2. Pressão inflacionária da energia no consumo das famílias

A **Tabela 4.1** traz a evolução acumulada de preços entre dezembro de 1999 e junho de 2026 dos 48 itens selecionados. Nota-se que praticamente todas as mercadorias e serviços listados tiveram variações de preços muito superiores à meta inflacionário para o período, que correspondeu a uma taxa acumulada de 204,53% para os 318 meses compreendidos no período. Os bens que registraram variações de preços mais próximas da meta inflacionária foram os materiais de construção, fato explicado pelas fortes retrações de demanda pelas mercadorias desses setores nas crises de 2008-2009 e 2016-2019.

A combinação dos dados de evolução do custo unitário da energia com o peso da energia nos preços das mercadorias possibilita estimar a pressão inflacionária da elevação de preços da energia sobre a inflação. Esses dados são apresentados na **Tabela 4.2** que traz a variação acumulada de preços das mercadorias e serviços entre dezembro de 1999 e junho de 2026, o aumento de preços dessas mercadorias que se deveu ao repasse dos aumentos de preços da energia (eletricidade, gás natural, diesel etc.) e a relação entre as duas taxas, a qual mede o peso da segunda na primeira variação, que representa a pressão inflacionária mencionada anteriormente.

O aumento de preços dos alimentos que se deveu ao repasse da elevação de preços da energia foi extremamente elevado em todos os alimentos analisados. No caso do pão francês e do leite longa vida, o repasse da inflação de custos derivada do encarecimento da energia corresponde a aumentos de preços dos bens superiores a 400% nesses anos. No caso das carnes, esse repasse supera 400% para quase todos produtos; a exceção foi o contrafilé, cujo aumento justificado pela energia foi de 398,5%. Isso resultou em elevações superiores a 40% dos aumentos de preços observados nesses alimentos, com taxas que ultrapassaram 70% nos laticínio e no pão francês.

Entre os materiais de construção, que apresentaram variações acumuladas de preços relativamente pequenas nesses anos, o peso foi ainda maior. Excetuando a tinta, o repasse do aumento de custos da energia ultrapassaria em mais de 100% a variação de preços. Esse fato indica que outros fatores contribuíram para conter a elevação de

Tabela 4.1
Inflação das mercadorias e serviços de consumo das famílias, Brasil, dezembro de 1999 a junho de 2026

Mercadorias e Serviços	Inflação acumulada em 25 anos	Variação média anual	Peso na cesta de consumo	Variação de preços excedente da meta inflacionária
Alimentos				
Pão francês	561,2%	7,4%	0,8%	117,1%
Chocolate e achocolatado em pó	739,2%	8,4%	0,2%	175,6%
Ovo de galinha	759,2%	8,5%	0,3%	182,1%
Carnes				
Contrafilé	843,8%	8,8%	0,5%	209,9%
Alcatra	762,0%	8,5%	0,4%	183,1%
Patinho	822,3%	8,7%	0,2%	202,8%
Músculo	937,9%	9,2%	0,2%	240,8%
Acém	882,6%	9,0%	0,3%	222,7%
Leite e derivados				
Leite longa vida	519,4%	7,1%	0,7%	103,4%
Queijo	448,1%	6,8%	0,5%	80,0%
Manteiga	509,7%	7,1%	0,1%	100,2%
Bebidas				
Café moído	688,4%	8,1%	0,6%	158,9%
Refrigerante e água mineral	464,9%	6,8%	0,5%	85,5%
Cerveja	405,1%	6,3%	0,4%	65,9%
Alimentação fora do domicílio				
Refeição	566,9%	7,4%	3,6%	119,0%
Lanche	746,9%	8,4%	1,9%	178,1%
Cafezinho	980,1%	9,4%	0,0%	254,7%
Cerveja	516,0%	7,1%	0,3%	102,3%
Sorvete	869,7%	9,1%	0,1%	218,4%
Materiais de construção				
Vidro	251,2%	4,9%	0,0%	15,3%
Tinta	484,4%	6,9%	0,3%	91,9%
Revestimento de piso e parede	233,6%	4,7%	0,2%	9,6%
Cimento	175,0%	5,2%	0,0%	-9,7%
Material hidráulico	179,9%	5,3%	0,0%	-8,1%
Despesas com a moradia				
Gás de botijão	812,9%	8,7%	1,2%	199,8%
Gás encanado	754,4%	8,5%	0,1%	180,5%
Energia elétrica residencial	474,2%	6,9%	4,1%	88,5%
Taxa de água e esgoto	686,9%	8,1%	1,9%	158,4%
Vestuário, calçados e acessórios				
Camisa/camiseta masculina	381,7%	6,1%	0,7%	58,2%
Sapato feminino	399,3%	6,3%	0,3%	63,9%
Tênis	385,2%	6,1%	0,5%	59,3%
Joias e bijuterias	688,3%	8,1%	0,3%	158,8%
Transportes				
Ônibus urbano	435,7%	6,5%	1,1%	75,9%
Passagem aérea	1509,9%	11,1%	0,7%	428,7%
Transporte por aplicativo	1374,1%	10,9%	0,3%	384,1%
Saúde e higiene				
Analgésico e antitérmico	537,3%	7,2%	0,6%	109,3%
Médico	454,7%	6,7%	0,6%	82,1%
Dentista	460,3%	6,7%	0,6%	84,0%
Plano de saúde	732,3%	8,3%	4,1%	173,3%
Desodorante	389,9%	6,2%	0,4%	60,9%
Sabonete	546,5%	7,3%	0,3%	112,3%
Educação				
Pré-escola	698,7%	8,2%	0,4%	162,3%
Ensino fundamental	756,4%	8,4%	1,7%	181,2%
Ensino médio	778,8%	8,5%	0,4%	188,6%
Caderno	362,3%	5,9%	0,1%	51,8%
Artigos de papelaria	421,4%	6,4%	0,1%	71,2%
Uniforme escolar	394,3%	6,2%	0,1%	62,3%
IPCA	367,6%	6,1%	32,6%	62,9%

Fonte: IBGE e Banco Central do Brasil. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela 4.2
Pressão inflacionária da energia nas mercadorias e serviços da cesta de consumo das famílias, Brasil, dezembro de 1999 a junho de 2026

Mercadorias e Serviços	Inflação acumulada em 26 anos	Elevação de preços devido à energia	Peso na Inflação acumulada em 26 anos
Alimentos			
Pão francês	561,2%	481,5%	85,8%
Chocolate e achocolatado em pó	739,2%	348,9%	47,2%
Ovo de galinha	759,2%	355,7%	46,8%
Carnes			
Contrafilé	843,8%	398,5%	47,2%
Alcatra	762,0%	400,6%	52,6%
Patinho	822,3%	401,3%	48,8%
Músculo	937,9%	407,9%	43,5%
Acém	882,6%	410,8%	46,5%
Leite e derivados			
Leite longa vida	519,4%	410,9%	79,1%
Queijo	448,1%	380,9%	85,0%
Manteiga	509,7%	361,5%	70,9%
Bebidas			
Café moído	688,4%	339,7%	49,3%
Refrigerante e água mineral	464,9%	175,8%	37,8%
Cerveja	405,1%	245,6%	60,6%
Alimentação fora do domicílio			
Refeição	566,9%	130,6%	23,0%
Lanche	746,9%	139,0%	18,6%
Cafezinho	980,1%	146,4%	14,9%
Cerveja	516,0%	126,7%	24,5%
Sorvete	869,7%	128,9%	14,8%
Materiais de construção			
Vidro	251,2%	581,1%	231,4%
Tinta	484,4%	150,9%	31,2%
Revestimento de piso e parede	233,6%	831,0%	355,7%
Cimento	175,0%	454,0%	259,3%
Material hidráulico	179,9%	266,8%	148,3%
Despesas com a moradia			
Gás de botijão	812,9%	803,3%	98,8%
Gás encanado	754,4%	767,0%	101,7%
Energia elétrica residencial	474,2%	1185,8%	250,1%
Taxa de água e esgoto	686,9%	1109,0%	161,5%
Vestuário, calçados e acessórios			
Camisa/camiseta masculina	381,7%	174,2%	45,6%
Sapato feminino	399,3%	282,1%	70,6%
Tênis	385,2%	272,8%	70,8%
Joias e bijuterias	688,3%	220,1%	32,0%
Transportes			
Ônibus urbano	435,7%	297,2%	68,2%
Passagem aérea	1509,9%	246,5%	16,3%
Transporte por aplicativo	1374,1%	674,7%	49,1%
Saúde			
Analgésico e antitérmico	537,3%	143,3%	26,7%
Médico	454,7%	93,5%	20,6%
Dentista	460,3%	93,9%	20,4%
Plano de saúde	732,3%	89,3%	12,2%
Desodorante	389,9%	206,9%	53,1%
Sabonete	546,5%	211,2%	38,6%
Educação			
Pré-escola	698,7%	119,3%	17,1%
Ensino fundamental	756,4%	120,7%	16,0%
Ensino médio	778,8%	120,0%	15,4%
Caderno	362,3%	547,9%	151,2%
Artigos de papelaria	421,4%	258,4%	61,3%
Uniforme escolar	394,3%	179,3%	45,5%
IPCA	367,6%	251,6%	68,4%

Fonte: cálculos próprios. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

preços dessas mercadorias, como o aumento de importações e a redução e margens na indústria e no comércio desses bens.

Mesmo nos serviços de saúde e educação, itens que têm um peso menor da energia em sua formação de custos e preços, a pressão do aumento de custos da energia foi expressiva. Nas consultas médicas e odontológicas, o encarecimento da energia representou em torno de 18% da inflação verificada nos últimos 25 anos nesses serviços. Com respeito à inflação nas mensalidades escolares em vários níveis, em torno de 14% pode ser justificada pelo aumento do custo com energia nas escolas brasileiras observado nesse período.

4.3. Pressão inflacionária da energia no investimento nacional

A **Tabela 4.3** traz a evolução acumulada de preços entre 2000 e 2026 dos 4 grupos de bens de capital que representam mais de 85% da formação bruta de capital do país. Nota-se que praticamente três dos quatro bens de capital listados tiveram variações de preços muito superiores à meta inflacionária para o período. Os bens que registraram variações de preços mais próximas da meta inflacionária foram os serviços de desenvolvimento de sistemas, fato explicado pelos aumentos expressivos de produtividade o setor de Tecnologia da Informação.

Como no caso dos bens de consumo, a combinação dos dados de evolução do custo unitário da energia com o peso da energia nos preços dos bens de capital possibilita estimar a pressão inflacionária da elevação de preços da energia sobre o investimento. Esses dados são apresentados na **Tabela 4.4**. A primeira traz a variação acumulada de preços dos bens de capital entre 2000 e 2026, o aumento de preços dessas mercadorias que se deveu ao repasse dos aumentos de preços da energia (eletricidade, gás natural, diesel etc.) e a relação entre as duas taxas, a qual mede o peso da segunda na primeira variação, que representa a pressão inflacionária mencionada anteriormente.

O aumento de preços dos bens de capital que se deveu ao repasse da elevação de preços da energia foi extremamente elevado em todos os componentes do investimento. No caso dos investimentos em formação de culturas permanentes, rebanhos e florestas, o repasse da inflação de custos derivada do encarecimento da energia correspondeu a aumentos de preços dos bens de 246,0% nesse período, acarretando num peso 68,0% na inflação acumulada no setor. No caso das máquinas e equipamentos, esse repasse alcançou 218,7%, com peso de 27,8% visto que nesse segmento os preços se elevaram de forma mais intensa. Entre os serviços de construção, que apresentaram variações acumuladas de preços relativamente pequenas nesses anos, o peso foi ainda maior, de 72,1%.

Por fim, nos serviços de desenvolvimento de sistemas, os preços subiram menos que a variação que seria justificada pelo aumento de custos da energia. Nesse caso, pode-se inferir que os elevados ritmos de desenvolvimento tecnológico e de aumento da produtividade possibilitaram que as empresas evitassem o repasse integral do aumento de custos com a energia para os preços dos serviços.

Tabela 4.3
Inflação das mercadorias e serviços do investimento, Brasil, 2000 a 2026

Mercadorias e Serviços	Inflação acumulada em 26 anos	Variação média anual	Peso na cesta de investimento	Variação de preços excedente da meta inflacionária
Formação de rebanhos, culturas e florestas	361,5%	6,1%	1,7%	51,6%
Máquinas e equipamentos	786,6%	8,8%	27,7%	191,1%
Edificações e obras de infraestrutura	305,8%	5,5%	47,6%	33,2%
Desenvolvimento de sistemas (TI)	216,3%	4,5%	9,0%	3,9%
Total do investimento	479,8%	7,0%	86,0%	90,4%

Fonte: IBGE e Banco Central do Brasil. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

Tabela 4.4
Pressão inflacionária da energia nas mercadorias e serviços da cesta de bens de capital, Brasil, 2000 a 2026

Mercadorias e Serviços	Inflação acumulada em 26 anos	Elevação de preços devido à energia	Peso na Inflação acumulada em 26 anos
Formação de rebanhos, culturas e florestas	361,5%	246,0%	68,0%
Máquinas e equipamentos	786,6%	218,7%	27,8%
Edificações e obras de infraestrutura	305,8%	220,5%	72,1%
Desenvolvimento de sistemas (TI)	216,3%	326,1%	150,8%
Preços do investimento	479,8%	231,4%	48,2%

Fonte: IBGE e Banco Central do Brasil. Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

5

AS LIÇÕES DO ALTO CUSTO DA ENERGIA FORAM APRENDIDAS?

A pressão que o encarecimento da energia exerceu sobre a inflação nos últimos 26 anos foi enorme e comprometeu o cumprimento das metas inflacionários para a economia brasileira. Esse resultado ilustra bem a questão estratégica da energia como insumo básico da produção que influencia direta e indiretamente a formação de custos e preços de bens e serviços. O histórico de descontrole dos preços da energia elétrica, do gás natural, do óleo diesel etc. dificultou a estabilidade de preços no país e afetou as decisões econômicas de forma significativa. Em razão disso, investimentos foram adiados ou cancelados, consumidores tiveram que rearranjar as contas deixando e de consumir bens que antes consumiam e o próprio governo, nas suas três esferas, teve que repensar suas contas.

Uma pergunta que se coloca é saber quão resolvidas essas questões estão no contexto econômico e político atual e como que essas questões que tanto afetaram o passado do país estão influenciando a vida econômica na atualidade. Desafortunadamente, a resposta não é positiva, pois esses efeitos estão sendo desconsiderados nas decisões correntes e fora do espectro de decisões estratégicas da sociedade. Medidas no setor elétrico tomadas em 2025 encareceram a energia para as empresas brasileiras, gerando aumentos de custos e mais inflação.

Em maio de 2025, foi encaminhada ao Congresso Nacional uma Medida Provisória da Reforma do Setor Elétrico que propunha a criação de uma nova tarifa social de energia elétrica. A medida foi aprovada em setembro de 2025 incorporando essa tarifa. O novo benefício consolidou a gratuidade da conta de luz para famílias inscritas no CadÚnico com renda mensal per capita menor ou igual a meio salário mínimo e que consomem até 80 kWh/mês. A nova lei estabeleceu a isenção do pagamento da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) para famílias do CadÚnico com renda mensal per capita entre meio e um salário mínimo que consomem até 120 kWh/mês.

Com essa nova tarifa social, a estimativa do governo era que cerca de 60 milhões de pessoas passariam a usufruir da gratuidade da conta de luz, enquanto a isenção da CDE deveria garantir um desconto considerável para as famílias que consomem até 120 kWh/mês. Na perspectiva do governo, essa política teria efeitos positivos sobre a inflação, porque a conta de luz iria diminuir para uma parcela razoavelmente grande da população,

visto que teriam suas despesas com eletricidade reduzidas. Portanto, a medida traria ganhos de bem-estar. Contudo, essa política transferiu o pagamento desses benefícios para os demais consumidores que contribuem com a CDE, com peso elevadíssimo dos consumidores industriais de alta tensão.

Na ocasião, a Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (Abrace) estimava que essa transferência de custos para os grandes consumidores iria acarretar uma elevação de 20% no custo da energia para consumidores de alta tensão. Como dito anteriormente, o preço da energia elétrica cresceu de forma expressiva entre 2025 e 2026: 22,2% em dólares e 12,9% em reais. Como analisado neste estudo, esse aumento teve impactos sobre a inflação, com aumentos particularmente elevados para certas mercadorias da cesta de consumo das famílias brasileiras e da cesta de bens e serviços do investimento nacional.

Aplicando a metodologia desenvolvida, previa-se que o pão francês deveria subir outros 3,3% até o final do de 2025 em razão do encarecimento da energia elétrica. Observando os dados do IBGE, o pão francês já subiu 5,7% desde maio de 2025. Com relação às carnes de boi, previa-se um aumento de 2,3% em razão desse fato. Até o final de 2025, a carne já havia subido 5,6% conforme a pesquisa do IPCA, variação que já alcançou 6,9% até julho deste ano. Além desses itens, previa-se uma pressão inflacionária de 6,7% sobre as tarifas de água e esgoto. Desde abril e 2025, os preços nesse setor já acumularam crescimento de 9,5%, corroborando a tendência de alta. Dessa forma, fica evidente que vários itens muito importantes das despesas de consumo das famílias brasileiras ficarão mais caros em razão dessa política.

Na média da economia, esperava-se um impacto de 2 pontos percentuais no IPCA dos próximos 12 meses, o que iria uma vez mais comprometer a meta inflacionário e, portanto, retardar a tão desejada redução das taxas de juros, dois outros fatos que foram em grande medida verificados. Esses movimentos com certeza comprometeram o bem-estar das famílias ao longo dos próximos meses, mesmo daquelas que receberam os benefícios de redução da conta no curto prazo, porque elas também arcaram com o encarecimento das mercadorias e serviços e sofreram com as taxas de juros mais elevadas por um período mais longo. Esse foi o preço a ser pago pela sociedade para arcar com essa política.

A pergunta que fica dessa discussão é até que ponto o governo e a sociedade vão seguir adiante com políticas que encarecem a energia para os setores produtivos ignorando os visíveis efeitos secundários sobre a própria inflação e as decisões do setor produtivo. O impacto econômico de bens de consumo e bens de capital mais caros é sabidamente um crescimento econômico mais modesto, com limitações para a expansão do emprego e da renda da população. Essa história de 26 anos de encarecimento da energia ilustra essa relação e chama a atenção para a necessidade de mudança de postura na condução desse tema tão sensível para a economia brasileira.

6

ANEXOS

I. BIBLIOGRAFIA

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). *Balanço Energético Nacional*. Ministério de Minas e Energia, Brasília, 2024.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA. I*mpactos socioeconômicos da realocação e desoneração de encargos sobre energia elétrica*. São Paulo, junho de 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Contas Nacionais*, Rio de Janeiro, vários anos.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Industrial Anual*, Rio de Janeiro, vários anos.

II. MENSURAÇÃO DO PESO DA ENERGIA ELÉTRICA E DO GÁS NATURAL NOS CUSTOS SETORIAIS E PREÇOS DOS BENS E SERVIÇOS

A metodologia de estimação dos efeitos dos cenários de preço da energia elétrica e do gás natural sobre preços, investimento, produção e comércio externo está baseada num modelo de equilíbrio geral da economia estruturado com produção a coeficientes fixos (Modelo de Leontief) e componentes de demanda sensíveis a preços relativos e à renda. Neste anexo, são detalhados os conceitos teóricos, as bases de dados e os procedimentos utilizados nas simulações realizadas neste estudo.

A matriz insumo-produto

A matriz insumo-produto representa as transações intersetoriais realizadas numa economia durante o ano. A economia é segmentada em setores produtivos, ou atividades, que participam do fluxo de mercadorias e serviços utilizados como insumos ou como produtos. Os fluxos intersetoriais têm o aspecto típico descrito na Figura A.1. As principais variáveis sobre as quais são definidas as relações de insumo-produto são:

X_{ij}: a quantidade de insumo, em valor monetário, produzido pelo setor *i* e adquirido pelo setor *j*;

X_i: o valor monetário da produção total do setor *i*;

Df_i: o valor monetário da demanda final pelo insumo do setor *i*, que corresponde à soma do consumo familiar deste insumo (C_i) com o investimento privado (I_i) o dispêndio governamental (G_i) e as exportações (E_i);

V_j: o valor adicionado pelo setor *j*.

Na linha *i* estão as vendas do produto *i* para cada um dos setores da economia de forma que:

$$X_i = \sum_{j=1}^{m} X_{ij} + (C_i + I_i + G_i + E_i)$$

ou ainda:

$$X_i = \sum_{j=1}^{m} X_{ij} + DF_i \quad .$$

A demanda total se iguala ao valor da oferta é formada pela demanda final, realizada pelos consumidores, investidores e governo, e pela a demanda intermediária, também chamada de consumo intermediário.

O modelo de insumo-produto assume que a quantidade de insumo do setor i consumido pelo setor *j* (X_{ij}) é proporcional à produção total do próprio setor *j* (X_j). No modelo, $X_{ij} = a_{ij}.\ X_j$, em que a_{ij} é constante e expressa a quantidade do insumo i necessária à produção de uma unidade do bem *j*. Isso equivale a dizer que o consumo por parte do setor *j* de insumos do setor *i* é uma função linear de sua própria produção do setor. Assim, para dobrar a sua produção, por exemplo, o setor *j* demanda do setor i o dobro de insumos. A matriz $A = (a_{ij})$ é conhecida por matriz de tecnologia e os seus elementos 'a_{ij}' são chamados coeficientes técnicos de insumos diretos.

A partir dessas relações, obtém-se um sistema linear de m equações e *m* incógnitas:

$$X_i = \sum_{j=1}^{m} X_{ij} + DF_i = \sum_{j=1}^{m} a_{ij} X_j + DF_i \quad i = 1, 2, \ldots, m,$$

ou seja, $a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \ldots + a_{in}X_n + DF_i = X_i$, $i = 1, 2, 3, \ldots, m$. Na forma matricial, este sistema pode ser escrito como:

$AX + DF = X$, ou ainda, $(I - A).X = DF$

em que *A* é a matriz de tecnologia, quadrada de dimensão *mxm*; *X* é o vetor coluna *mx1* cujos elementos são os valores das produções dos diversos setores; *DF* é o vetor coluna *mx1* correspondente à demanda final e *I* é a matriz identidade também de dimensão *mxm*.

Note-se que, em geral, o consumo intermediário de um setor não ultrapassa o total de sua produção, isto é:

$$X_j > \sum_{i=1}^{m} X_{ij}\ ,\ j = 1, 2, 3, \ldots, m.$$

Isso equivale a dizer que, $1 > \sum_{i=1}^{m} a_{ij}$ $j = 1, 2, 3, \ldots, m$. Assim, o sistema acima pode ser resolvido para *X*: conforme descrito pela equação (1). A matriz $L = (I - A)^{-1}$ é chamada de matriz inversa de Leontief. O sistema (1) mostra o quanto a economia produz de cada mercadoria e serviço para atender a demanda total da economia.

Figura A.1
Tabela de Insumo-produto

	Consumo do setor j	Demanda final	X
Produto do setor i	$\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1j} & \cdots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2j} & \cdots & X_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{i1} & X_{i2} & \cdots & X_{ij} & \cdots & X_{im} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mj} & \cdots & X_{mm} \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} C_1 & I_1 & G_1 & E_1 \\ C_2 & I_2 & G_2 & E_2 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_i & I_i & G_i & E_i \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ C_m & I_m & G_m & E_m \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_i \\ \vdots \\ X_m \end{bmatrix}$
Dispêndio	$\begin{bmatrix} CI_1 & CI_2 & \cdots & CI_j & \cdots & CI_m \\ V_1 & V_2 & \cdots & V_j & \cdots & V_m \\ M_1 & M_2 & \cdots & M_j & \cdots & M_m \end{bmatrix}$		
X	$\begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_m \end{bmatrix}$		

Elaboração: Ex Ante Consultoria Econômica.

$X = (I - A)^{-1}.DF = L.DF$ (1)

A fim de mensurar o uso efetivo da energia utilizando a matriz de insumo-produto, são construídos multiplicadores de energia. O coeficiente de energia direto CED_i, $j = 1, 2, \ldots, m$ é obtido pela divisão do consumo de energia de cada setor j de atividade, E_i, pelo respectivo valor da produção, X_j. Compondo um vetor-linha (1xm) com estes quocientes, chega-se a:

$CED = (E_1/X_1 \;\; E_2/X_2 \;\; \ldots E_m/X_m)$ (2)

Isto é, para se produzir uma unidade de produto do setor j, são necessários CED_j unidades de enregia no próprio setor j, seguindo a hipótese de relações lineares de Leontief. Além do impacto direto, há o efeito indireto do consumo de enregia em toda a economia, visto que o setor demandado deve consumir produtos provenientes dos demais. Para calcular este efeito, multiplica-se a matriz L pelo vetor-coluna de demanda (mx1), ou seja, $Z = L.DF$. Assim, a energia utilizada pela demanda é dado por $P = CED.Z = (CED.L).DF = CEDI.DF$. O vetor-linha $CEDI$ (1xm), o qual é igual a $CED.L$, é conhecido como o vetor de coeficientes de energia direto e indireto.

$CEDI = CED \,.\, L$ (3)

O efeito das variações do preço da energia na matriz insumo-produto

Por ser um bem final, consumido por famílias e governo, e um bem intermediário, empregado por empresas na produção de outras mercadorias e serviços, a energia afeta diretamente os custos de produção e o custo de vida das famílias. Por esse motivo, alterações nos preços da energia elétrica ou do gás natural afetam diretamente a produção de todas as mercadorias da economia e o nível de consumo das componentes de demanda final (governo, famílias, exportação e formação bruta de capital).

As alterações de preços da energia afetam a economia por dois canais. O primeiro é o efeito sobre o investimento: um aumento ou redução do preço da energia reduz ou eleva, respectivamente, o investimento agregado da economia,alterando o nível de demanda. Em reação às variações de demanda, a economia reduz ou eleva a produção, alterando os níveis de renda, emprego e consumo intermediário de mercadorias e serviços.

O segundo efeito é o impacto de alterações dos preços da energia sobre os custos de produção. Uma redução do preço do gás natural, por exemplo, reduz o custo de produção das mercadorias. Isso implica um aumento da margem, que eleva o investimento, ou a possibilidade de redução de preço do bem, no caso de haver concorrência internacional. Quando houver diminuição de preço da mercadoria, os consumidores e investidores reagem elevando a demanda, cujo aumento irá acionar a produção necessária para sua satisfação.

O modelo de simulação empregado acompanha a evolução dos preços de todos os 110 produtos após o choque inicial dado pela variação de preços da energia elétrica ou do gás natural, até o ponto em que a economia alcança novamente um equilíbrio e aqueles preços se estabilizam. Para capturar esses movimentos da economia, foi necessário calcular uma série de elasticidades de preço e renda. Com relação ao consumo das famílias são aplicadas três elasticidades que fazem o consumo de cada mercadoria evoluir: (i) a elasticidade renda do consumo; (ii) a elasticidade do consumo em relação ao preço da mercadoria; e (iii) a elasticidade-cruzada, que mede o efeitos de alterações nos preços das demais mercadorias e a demanda por um dado bem. Essas elasticidades variam de produto a produto e foram calculadas por meio de modelos econométricos com dados históricos das matrizes insumo-produto brasileiras de 1995 a 2020. As exportações e os gastos do governo reagem apenas a alterações de preços das mercadorias, enquanto que as importações reagem apenas à evolução da renda.

Após a mudança de custos são calculados as novas demandas e os níveis de produção e importação de cada mercadoria. Com base nesses níveis, calculam-se a produção decorrente, assim como a renda gerada, o emprego e a demanda intermediária. Sucessivamente, chega-se ao equilíbrio final da economia onde prevalecem novos níveis de demanda e oferta e de preços. Sobre esses níveis são, então, calculados os agregados da economia: PIB, ocupação, índice geral de preços, índice de preços ao consumidor etc.

ABRACE
ENERGIA