

# O impacto cambial no consumo dos brasileiros e a necessidade de diversificação internacional

Claudia Emiko Yoshinaga

Francisco Henrique Figueiredo de Castro Junior

Ricardo Ratner Rochman

William Eid Junior<sup>1</sup>

Outubro 2024

---

<sup>1</sup> Professores doutores da FGV/SP e coordenadores/pesquisadores do FGVCef – Centro de Estudos em Finanças da FGV EAESP.

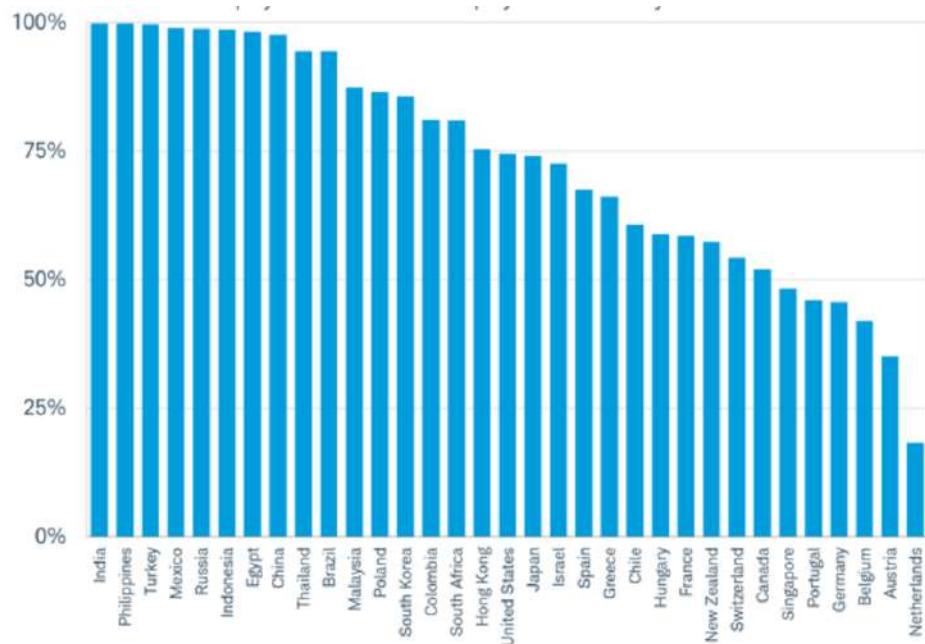
## Índice

Introdução .....	3
O problema .....	3
Diversificação Internacional .....	4
As relações do Brasil com o mundo .....	6
Composição da Cesta de Consumo .....	9
A falácia do IPCA+ como proteção cambial .....	12
Metodologia .....	13
Análise de Estilo da Inflação por Faixa de Renda .....	15
Origem dos Dados .....	16
Correlações entre inflação dos itens da cesta e por faixa de renda .....	18
Categorias de Inflação .....	19
Correlações entre Defasagens da Variação da Taxa de Câmbio e Índices de Inflação por Faixa de Renda .....	21
Análise de Estilo com Ortogonalização .....	25
Gastos no exterior .....	30
Volatilidade cambial .....	31
Conclusões .....	34

# Introdução

## O problema

Investidores em todo o mundo tendem a ter suas carteiras de investimentos concentradas nos ativos do seu próprio país. A isso chamamos de viés doméstico. Estudo conduzido em 2014 pelo Fundo Monetário Internacional quantificou este fenômeno em diversos países do mundo. O Brasil é destaque como um dos países com maior viés doméstico, como mostra o gráfico a seguir que apresenta o percentual de investimentos em ações domésticas nas carteiras de investimento sobre o valor total dessas carteiras:



Source: Charles Schwab, International Monetary Fund Coordinated Portfolio Investment Survey. Factset, data as of 8/11/2016.

*Figura 1. Viés doméstico*

O brasileiro está entre os povos com maior viés doméstico, mantendo a imensa maioria dos seus investimentos em ações no mercado doméstico.

Analizando o Ranking global de administração e recursos de terceiros da Anbima<sup>2</sup> de agosto de 2024, vemos que em renda fixa apenas 1,11% dos recursos estão investidos no exterior.

No dia 06/09/2024 o Consolidado Diário dos Fundos de Investimento da mesma Anbima indica que o patrimônio dos Fundos de Renda Fixa classificados como Investimentos no Exterior representava 0,20% do patrimônio total dos Fundos de Renda Fixa.

Já o patrimônio dos fundos de Ações classificados como Investimentos no Exterior representavam 1,97% do patrimônio total dos fundos de Ações.

No caso dos Fundos Multimercados temos um valor bem superior, com patrimônio dos fundos classificados como Investimento no Exterior representando 7,71% do patrimônio total dos fundos Multimercados.

É interessante observar que ponderando pelo patrimônio de cada categoria, o patrimônio investimento no exterior nos fundos de investimento representa 1,56% do patrimônio das três categorias. Daí o Brasil estar no topo da lista de países com maior viés doméstico do planeta.

Este comportamento acarreta consequências graves para a vida dos brasileiros. A diversificação é reconhecida como uma das características mais desejáveis nos investimentos, e a diversificação internacional mais ainda.

## Diversificação Internacional

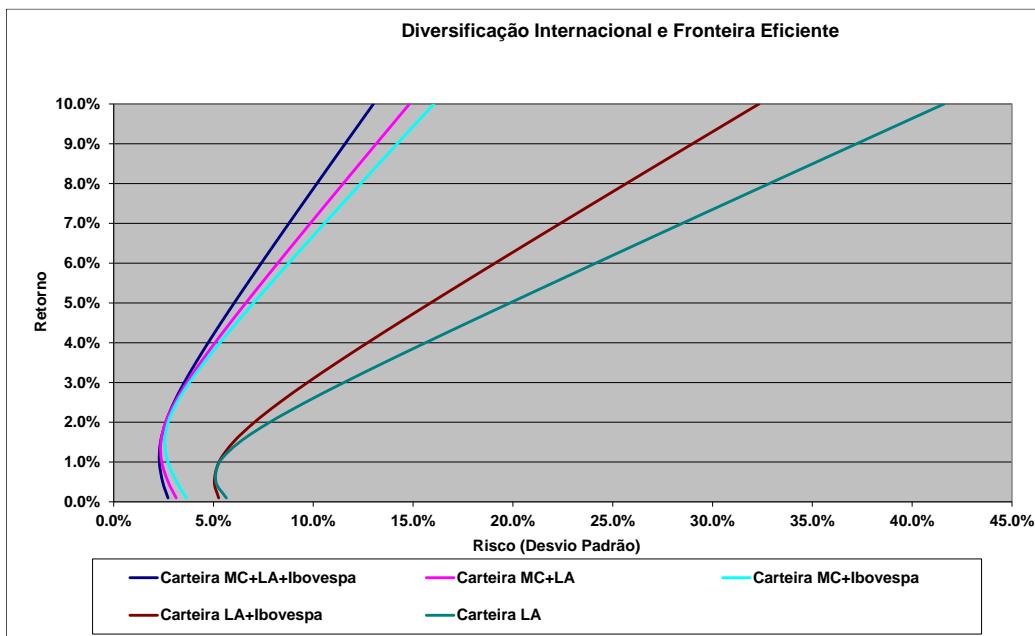
As vantagens da diversificação internacional são diversas e reconhecidas há muito, desde o artigo de Bruno Solnik de 1973<sup>3</sup> onde o autor mostra que o risco nos investimentos é reduzido com a diversificação internacional.

---

<sup>2</sup> Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais

<sup>3</sup> Bruno H. Solnik - Why Not Diversify Internationally Rather than Domestically? Financial Analysts Journal - Vol. 30, No. 4 (Jul. - Aug. 1974), pp. 48-52+54

William Eid Junior em 2002 mostrou que para um brasileiro, diversificar em bolsas ao redor do mundo traria ganhos significativos em termos da relação risco x retorno das carteiras. O gráfico a seguir apresenta a fronteira eficiente – que mostra a relação risco x retorno para diferentes composições da carteira de um brasileiro – com a inserção de ações internacionais.



*Figura 2. Efeito da diversificação internacional*

Partindo de uma carteira latino-americana (a linha verde mais à direita do gráfico) fica claro que a inserção de outros títulos melhora a relação risco x retorno, chegando à carteira mais à esquerda no gráfico que é composta de ações dos mercados centrais (MC), América Latina (LA) e Ibovespa.

Essa é uma primeira vantagem da diversificação internacional, a melhora da relação risco x retorno, com a redução do risco da carteira. Mas há mais.

Em segundo lugar a própria diversificação geográfica e política. Investir na Ásia, Europa, Américas, Oceania traz benefícios já que problemas que ocorrem numa região, não ocorrem em outra. Da mesma forma diversificando a carteira por diferentes regiões e países o investidor se aproveita de períodos de desenvolvimento regionais que de outra forma estariam fora do seu radar.

A diversificação internacional também permite ao investidor brasileiro investir em setores que são mal representados na bolsa brasileira, ou simplesmente não existem. Um bom exemplo é o setor de tecnologia. O mundo assistiu às FANGs (acrônimo Meta antes conhecida como Facebook, Amazon, Apple, Netflix e Alphabet antes conhecida como Google) apresentarem um retorno desde 2020 de 340%, enquanto o índice da bolsa de Nova Iorque, o S&P500 no mesmo período apresentou retorno igual a 85%. O Ibovespa? 28%! Mas como o brasileiro pode investir em tecnologia na B3? Praticamente não pode, pois só temos uma ação no setor, a Totvs. Mas não é só tecnologia, temos outros setores que são mal representados na B3 como biotecnologia, processadores etc. A diversificação internacional permite aos brasileiros acessarem um sem-número de oportunidades ao redor do mundo.

Ela também permite a diversificação de riscos. A evolução política do país A mostra-se desfavorável aos investidores? Quem está bem diversificado está protegido. A moeda B está perdendo valor? Quem está diversificado deve ter na sua carteira ativos em diferentes moedas, o que vai protegê-lo.

Temos enfim mais uma vantagem da diversificação internacional que é o centro deste ensaio: a proteção do poder de compra do investidor frente a variação cambial. Vamos imaginar que o real se desvalorizou em 20% frente ao dólar. Essa desvalorização tem impacto imediato sobre os preços de produtos no Brasil. Digamos que esse impacto seja de 100% sobre 30% dos produtos que o investidor consome. Se ele tiver 30% dos seus investimentos em dólar, estará protegido. É fundamental compreender que diversificação internacional e inflação local estão intimamente correlacionados. É esse o tema central desta análise.

## As relações do Brasil com o mundo

O Brasil mantém um comércio internacional ativo. O gráfico a seguir apresenta a evolução deste comércio ao longo dos últimos anos.

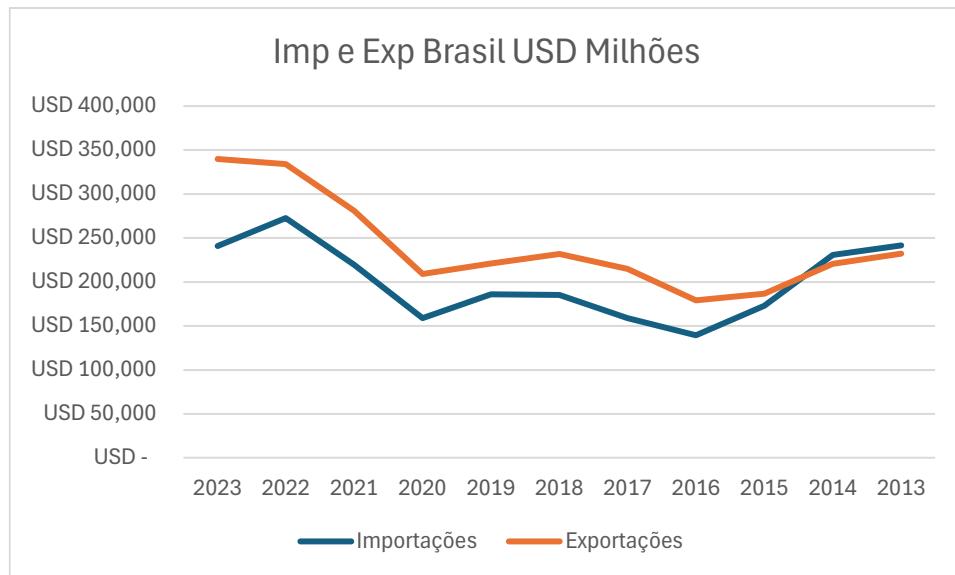


Figura 3. Comércio Exterior Brasil USD

Um primeiro destaque é que habitualmente temos um saldo comercial positivo na balança comercial, com as exportações superando as importações. Em relação ao PIB o dado mais relevante para o nosso estudo é a participação das importações, que em média neste período foi de 10,1%.

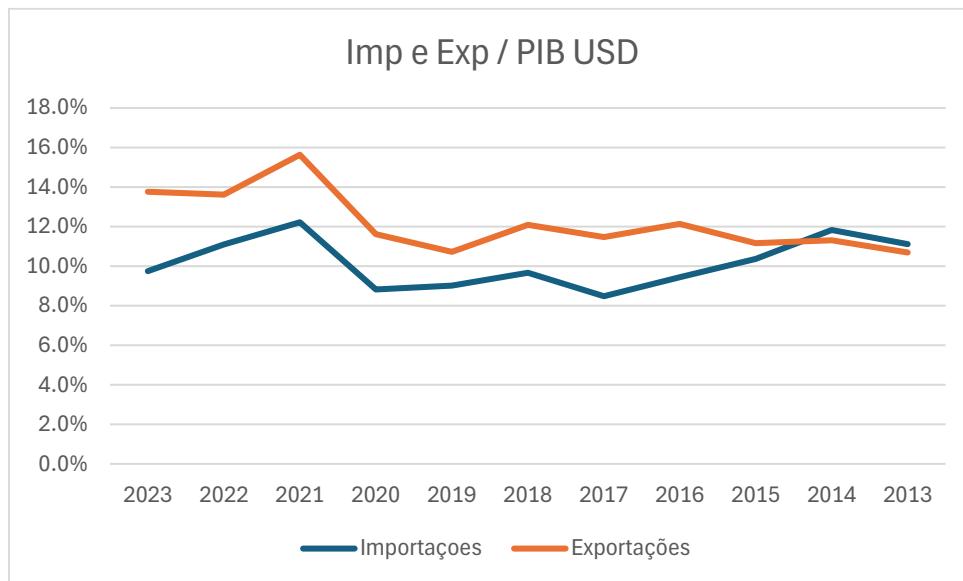


Figura 4. Comércio Exterior Brasil % PIB

Assim, 10,1% do que é consumido pelos brasileiros vem do exterior e está indexado em outras moedas, em geral o dólar norte americano. E não podemos argumentar que exportamos muito e, portanto, uma parte do impacto do câmbio no consumo seria eliminado. Enquanto 90% das nossas importações estão relacionadas com indústria de transformação, no lado das exportações temos o domínio das matérias primas (mais de 90%), as famosas commodities que tem seus preços determinados no mercado internacional. Assim, não há o chamado offset do efeito câmbio sobre o consumo dos brasileiros.

Os principais produtos/setores que sofrem com variação cambial são:

**Eletrônicos:** A maioria dos eletrônicos vendidos no Brasil (smartphones, televisores, computadores etc.) é importada ou depende de componentes importados.

**Veículos e Autopeças:** Embora o Brasil tenha uma indústria automotiva significativa, muitos veículos e peças são importados, principalmente modelos de luxo e autopeças específicas.

**Combustíveis:** O Brasil ainda depende de importações para suprir parte de suas necessidades de derivados de petróleo, como gasolina e diesel, o que torna os preços de combustíveis sensíveis à variação cambial.

**Medicamentos:** Muitos medicamentos e insumos farmacêuticos são importados, o que também eleva os preços com a desvalorização cambial.

**Alimentos:** Alguns alimentos, como trigo (utilizado na produção de pão e massas), também têm uma parcela significativa de importação, sendo afetados por variações cambiais.

**Moda e vestuário:** Embora o Brasil tenha uma indústria têxtil significativa, muitos itens de vestuário e tecidos são importados, especialmente marcas internacionais.

## Composição da Cesta de Consumo

A maior parte da cesta de consumo dos brasileiros é composta por bens e serviços de produção nacional, como:

- Alimentos básicos (arroz, feijão, carne),
- Serviços (educação, saúde, transporte),
- Bens de consumo duráveis nacionais (móveis, eletrodomésticos).

Porém, a presença de insumos importados na cadeia produtiva brasileira é significativa. Mesmo que o produto final seja nacional, muitos componentes ou matérias-primas são importados, o que faz com que a variação cambial afete os preços de forma indireta.

Alguns estudos realizados por economistas e instituições financeiras apontam que entre 10% e 25% da cesta de consumo dos brasileiros é diretamente ou indiretamente influenciada por produtos importados, dependendo da metodologia e dos setores analisados.

Em resumo, a participação dos bens importados no consumo brasileiro é moderada, mas com maior peso em setores como eletrônicos, veículos e medicamentos, e com impacto indireto significativo em outros setores, como alimentos e combustíveis.

A estimativa de que entre 10% e 25% da cesta de consumo dos brasileiros é influenciada por produtos importados é baseada em diversas análises de economistas, instituições financeiras e estudos acadêmicos. Aqui estão algumas fontes que frequentemente tratam desse tema, com base em metodologias que analisam a relação entre importações e o consumo doméstico:

### Banco Central do Brasil (Bacen)

O Banco Central do Brasil publica relatórios de inflação que analisam, entre outros fatores, a influência do câmbio nos preços ao consumidor. Embora esses relatórios não quantifiquem

exatamente a participação de bens importados na cesta de consumo, eles fornecem análises sobre como a desvalorização cambial afeta os preços de bens e serviços no Brasil. Em alguns estudos, são mencionadas participações indiretas através de cadeias produtivas, principalmente de bens de consumo duráveis e insumos industriais.

### Fundação Getulio Vargas (FGV)

A FGV realiza estudos sobre a composição da cesta de consumo e a influência de produtos importados no IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo). Em particular, o Centro de Economia Aplicada da FGV já conduziu pesquisas que avaliam a sensibilidade dos preços ao consumidor às variações cambiais e ao preço de insumos importados. Esses estudos apontam que produtos como eletrônicos, combustíveis e medicamentos são mais sensíveis à variação cambial.

### IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada)

O IPEA também realiza estudos sobre a estrutura produtiva brasileira e a influência de insumos importados na economia. Esses estudos incluem análises de como as variações cambiais afetam os preços internos e, por consequência, o consumo de bens importados. O IPEA frequentemente utiliza modelos econometrícios para calcular o impacto indireto das variações cambiais sobre diferentes setores da economia.

### CNI (Confederação Nacional da Indústria)

A CNI já produziu estudos sobre a influência de insumos importados em setores industriais, que posteriormente impactam os preços de bens de consumo final. Embora o foco seja a indústria, esses estudos ajudam a compreender a relação indireta entre a variação cambial e o consumo, à medida que componentes importados afetam os preços dos produtos fabricados no Brasil.

### Estudos de Consultorias Econômicas

Consultorias privadas, como MB Associados, Tendências Consultoria Integrada, e o Instituto Brasileiro de Economia (IBRE/FGV), também realizam análises do impacto cambial no consumo e

na inflação. Essas instituições muitas vezes fornecem estimativas de repasse cambial (pass-through) para preços, com algumas delas mencionando que entre 10% e 25% da cesta de consumo é influenciada direta ou indiretamente por produtos importados, dependendo da metodologia utilizada.

## Pesquisas Acadêmicas

Pesquisadores acadêmicos também têm explorado a relação entre a dependência de bens importados e o impacto das variações cambiais no consumo doméstico. Utilizam modelos como o de input-output para analisar cadeias produtivas e identificar o grau de dependência de insumos importados em setores específicos, o que permite estimar a participação dos produtos importados na cesta de consumo.

Esses estudos e relatórios não apresentam uma faixa única e definitiva sobre a participação dos bens importados na cesta de consumo, mas diferentes análises e metodologias sugerem um impacto entre 10% e 25%, dependendo dos setores analisados e da metodologia aplicada. Essa faixa captura a influência direta (bens importados) e indireta (insumos e repasse de preços via cadeias produtivas) das variações cambiais no consumo dos brasileiros.

Para mitigar essa exposição cambial, algumas famílias têm buscado alternativas como produtos nacionais ou marcas locais. Além disso, a educação financeira é fundamental para ajudar os consumidores a entenderem melhor como as variações cambiais podem impactar suas finanças pessoais.

A construção de carteiras neutras às variações cambiais é uma estratégia cada vez mais relevante no contexto econômico atual do Brasil. Com a volatilidade das taxas de câmbio impactando diretamente a cesta de consumo e investimentos, é vital que as pessoas busquem maneiras eficazes para minimizar esse risco cambial.

Uma cesta de consumo neutra à variação cambial é aquela projetada para ter um impacto mínimo ou nulo das flutuações nas taxas de câmbio sobre sua variação total. Isso é especialmente

importante para pessoas com parte do consumo relacionado com moedas estrangeiras ou que fazem transações em mercados internacionais.

Para alcançar essa neutralidade cambial há duas estratégias fundamentais:

- Hedging: O uso de instrumentos financeiros derivados como opções ou futuros pode ajudar na proteção contra movimentos adversos nas taxas de câmbio.
- Diversificação: A alocação (investimento) em ativos denominados em diferentes moedas pode diluir o risco associado à exposição cambial.

Por fim, a educação financeira desempenha um papel crucial na construção dessas carteiras neutras. Investidores e consumidores bem-informados são mais propensos a entender os riscos associados às variações cambiais e tomar decisões estratégicas mais eficazes.

## A falácia do IPCA+ como proteção cambial

Há brasileiros que consideram que investir num título que pague juros mais a variação da inflação os protege contra os efeitos da variação cambial. O título que melhor atende a essa estratégia é a antiga NTN-B, hoje chamada de Tesouro IPCA+.

Mas uma análise mais profunda mostra que essa proteção é uma falácia. Avaliamos o retorno do Tesouro IPCA+ com vencimento em 2040 e a variação cambial, ambos para 5 e 10 anos com final em 31/08/2024. O resultado é expresso no gráfico a seguir:

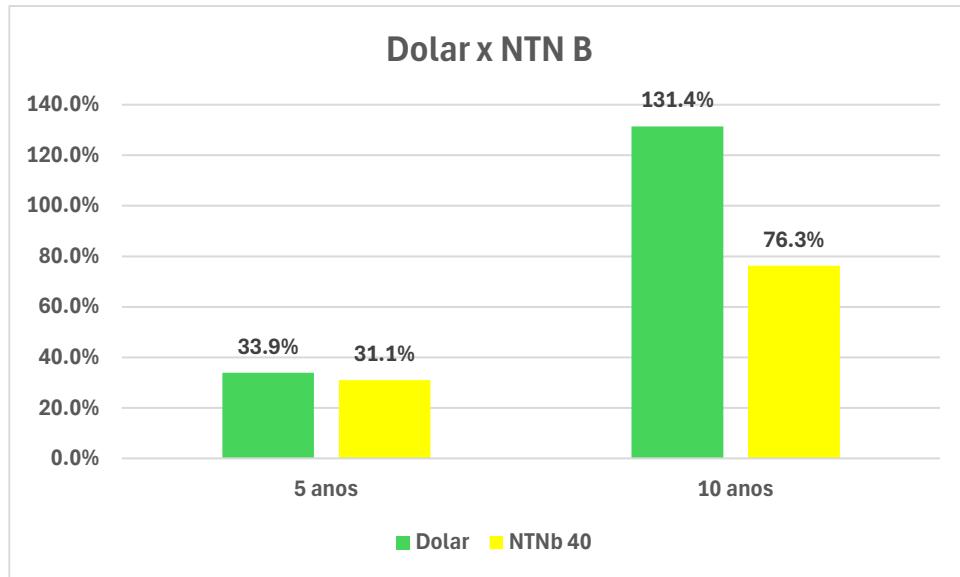


Figura 5. Variação Cambial x IPCA+

Fica absolutamente claro que o investimento em Tesouro IPCA+ não protege o brasileiro contra os efeitos da variação cambial. No período de 10 anos essa variação foi quase o dobro da rentabilidade do Tesouro IPCA+.

## Metodologia

Para estimar a cesta de consumo neutra à variação cambial dos brasileiros por faixa de renda, foi desenvolvida a seguinte metodologia:

1. Obter a cesta de consumo (índice de inflação) dos brasileiros por faixa de renda;
  - a. Nota técnica do IPEA decompõe o índice de inflação por faixas de renda.
2. Separar os componentes (índices de inflação específicos) da cesta de consumo de cada faixa de renda nas seguintes categorias:
  - a. Alimentos e bebidas, Artigos de residência, Comunicação, Despesas pessoais, Educação, Habitação, Saúde, Transporte, Vestuário.

3. Retirar o efeito do câmbio dentro de cada uma das categorias de consumo, chama-se isso de ortogonalização;
4. Realizar a análise de estilo de cada cesta de consumo de cada faixa de renda, usando as categorias acima ortogonalizadas como fatores, e incluindo a variação cambial (atual ou contemporânea);
5. Refazer a análise de estilo com diferentes defasagens (lags), pois mudanças no câmbio não são todas imediatas, e demoram alguns meses para serem refletidas na cesta de consumo;
6. Incluir efeitos de consumo no exterior e volatilidade cambial, não capturados na cesta de consumo tradicional.

A Análise de Estilo ou Returns-Based Style Analysis (RBSA) é uma metodologia desenvolvida por Sharpe (1988)<sup>4</sup>, com o objetivo de entender e quantificar a alocação de ativos em fundos de investimento. A principal intenção dessa análise é identificar a exposição de um fundo a diferentes classes de ativos, permitindo que investidores e gestores compreendam melhor as características de risco e retorno dos investimentos.

A Análise de Estilo é uma técnica estatística que utiliza os retornos históricos de um fundo para determinar como ele se comporta em relação a diferentes fatores de risco ou classes de ativos. Em vez de analisar as participações reais dos ativos no portfólio, a metodologia se baseia nos retornos do fundo e em um conjunto de índices representativos das classes de ativos. Neste estudo ao invés de retornos de um fundo de investimento será usada a variação percentual de cada índice de inflação por faixa de renda.

Os componentes da Análise de Estilo neste estudo são:

1. Variação percentual de cada índice de inflação por faixa de renda: Os dados utilizados são as variações históricas da inflação de cada faixa de renda, provenientes dos índices de inflação por faixa de renda do IPEA.

---

<sup>4</sup> Sharpe, W.F. (1988). Determining a fund's effective asset mix. *Investment Management Review*.

2. Índices de Referência: São selecionados vários índices de inflação que representam diferentes componentes da cesta de consumo.
3. Modelo Estatístico: A análise utiliza um modelo de regressão linear onde as variações percentuais da inflação por faixa de renda são regredidas em relação às variações percentuais dos componentes selecionados. O modelo pode ser expresso da seguinte forma:

$$R_i = b_1 F_1 + b_2 F_2 + \dots + b_n F_n + \varepsilon$$

Onde:

- $R_i$ : é a variação percentual do índice de inflação de certa faixa de renda.
- $F_j$ : são as variações percentuais dos componentes da cesta de consumo.
- $b_j$ : são os coeficientes que representam a sensibilidade da inflação a cada componente.
- $\varepsilon$ : é o erro ou retorno não explicado pelos fatores.

Na Análise de Estilo a soma dos coeficientes  $b_j$  deve ser igual a 100%, ou seja, o comportamento da inflação de uma certa faixa de renda deve ser distribuído integralmente pelos componentes da cesta de consumo (alimentos e bebidas, artigos de residência, comunicação, despesas pessoais, educação, habitação, saúde, transporte, vestuário).

## Análise de Estilo da Inflação por Faixa de Renda

O principal objetivo desta análise é mostrar que o investidor brasileiro está mais exposto à taxa de câmbio do que imagina, e qual deveria ser o percentual investido em câmbio para ter uma cesta de consumo neutra ao risco cambial. Embora o impacto do câmbio no custo de vida não seja imediatamente visível, ele afeta diretamente a inflação de diversos segmentos, como alimentos, transportes, e saúde, entre outros. Nossa abordagem busca quantificar quanto a taxa de câmbio influencia os índices de inflação por faixa de renda, revelando que essa exposição indireta pode ser significativa.

Ao mostrar que a inflação em diferentes segmentos é fortemente afetada pelas variações cambiais, o investidor brasileiro enxergará a importância de se preocupar com a taxa de câmbio, destacando a necessidade de ter parte de seu portfólio investida em ativos cambiais como forma de proteção contra a desvalorização da moeda.

No primeiro passo da metodologia, quantificamos a contribuição da taxa de câmbio e de outros fatores setoriais (alimentos e bebidas, artigos de residência, comunicação, despesas pessoais, educação, habitação, saúde e cuidados pessoais, transportes e vestuário) para o índice de inflação geral. A partir dos resultados, destacamos a exposição indireta do investidor brasileiro ao câmbio e reforçar a importância de diversificar seus investimentos com ativos que protejam contra a volatilidade cambial.

Para separar o efeito do câmbio de outros fatores, utilizamos uma técnica de ortogonalização dos índices de inflação por segmento. Esse processo remove a influência direta da taxa de câmbio, permitindo uma análise mais clara da contribuição única de cada segmento para a inflação. A ortogonalização ajusta os índices setoriais para que os impactos do câmbio sejam isolados, possibilitando a estimativa correta da contribuição dos outros fatores sobre a inflação.

Utilizamos uma análise de estilo para capturar as dinâmicas temporais. Essa abordagem permite quantificar a contribuição da taxa de câmbio e dos segmentos setoriais na inflação por faixa de renda. A análise de estilo atribui pesos percentuais a cada fator, indicando o quanto cada variável contribui para a variação da inflação geral.

## Origem dos Dados

Todos os índices de inflação setorial e a taxa de câmbio real por dólar foram extraídos do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). Os dados incluem séries históricas mensais de julho de 2006 a junho de 2024, compreendendo 216 observações mensais, que cobrem os segmentos de alimentos e bebidas, artigos de residência, comunicação, despesas pessoais, educação, habitação, saúde e cuidados pessoais, transportes e vestuário, além da taxa de câmbio real.

A tabela de estatísticas descritivas mostra o comportamento da inflação em diferentes categorias, faixas de renda e a variação da taxa de câmbio. Aqui está uma análise resumida:

*Tabela 1. Estatísticas Descritivas*

Inflação	Núm Obs.	Média %	Desvio-padrão %	Mínimo %	Q1 %	Média %	Q3 %	Máximo %
<b>Alimentos e Bebidas</b>	216	0,62	0,72	-1,07	0,11	0,60	1,05	3,38
<b>Artigos de residência</b>	216	0,25	0,51	-1,37	-0,07	0,23	0,54	1,82
<b>Comunicação</b>	216	0,10	0,41	-2,08	-0,03	0,05	0,21	2,09
<b>Despesas pessoais</b>	216	0,54	0,38	-0,23	0,31	0,49	0,70	2,23
<b>Educação</b>	216	0,52	1,37	-3,47	0,04	0,09	0,25	6,28
<b>Habitação</b>	216	0,47	0,74	-2,38	0,20	0,46	0,69	5,29
<b>Saúde</b>	216	0,50	0,38	-0,71	0,32	0,44	0,65	2,33
<b>Transportes</b>	216	0,35	0,92	-4,51	-0,08	0,31	0,73	3,81
<b>Vestuário</b>	216	0,42	0,59	-1,15	0,04	0,45	0,79	2,11
<b>Renda Alta</b>	216	0,45	0,34	-0,57	0,24	0,42	0,63	1,87
<b>Renda Baixa</b>	216	0,48	0,38	-0,50	0,23	0,44	0,70	1,84
<b>Renda Média</b>	216	0,45	0,35	-0,85	0,25	0,42	0,63	1,64
<b>Renda Média Alta</b>	216	0,44	0,34	-0,82	0,26	0,40	0,62	1,72
<b>Renda Média Baixa</b>	216	0,47	0,37	-0,82	0,24	0,45	0,67	1,70
<b>Renda Muito Baixa</b>	216	0,49	0,40	-0,34	0,22	0,48	0,71	1,91
<b>Variação cambial</b>	216	0,54	4,56	-10,72	-2,45	0,04	3,39	17,13

- Inflação por Categorias:
  - Alimentos e Bebidas (infl\_AB) e Despesas Pessoais (infl\_DespPes) têm médias moderadas (0,62 e 0,54%) com variações significativas, mostrando episódios de deflação e inflação elevada.
  - Educação (infl\_Educ) é a categoria mais volátil, com ampla variação (-3,47 a 6,28%), refletindo grandes oscilações de preços.
  - Transporte (infl\_Transp) também mostra alta volatilidade (desvio-padrão 0,92%), com flutuações de -4,51 a 3,81%, indicando fortes impactos de mudanças de custo.
- Inflação por Faixa de Renda:
  - As faixas de renda têm médias similares (0,44 a 0,49%) e variações moderadas, sugerindo que a inflação afeta todos os grupos de maneira semelhante, independentemente do nível de renda.
- Variação da Taxa de Câmbio (var\_USD):
  - Apresenta alta volatilidade (desvio-padrão 4,56%) com extremos de -10,72 a 17,13%, destacando flutuações cambiais significativas que podem influenciar categorias sensíveis ao câmbio.

## Correlações entre inflação dos itens da cesta e por faixa de renda

A análise do gráfico de correlações oferece uma visão abrangente de como diferentes grupos de renda e categorias de despesas se relacionam entre si. Exploremos o gráfico de maneira detalhada, considerando as variáveis e suas inter-relações:

### Grupos de Renda (Variável renda):

- As variáveis de inflação por grupos de renda (renda\_MuBa, renda\_Ba, renda\_MeBa, renda\_Me, renda\_MeAl, renda\_Al) apresentam correlações predominantemente altas, refletindo um padrão inflacionário sincronizado entre diferentes níveis de renda.
- A menor correlação de 0.66 entre renda\_Al (alta renda) e renda\_MuBa (muito baixa renda) sugere que, embora existam fatores inflacionários comuns, as cestas de consumo e os impactos

específicos diferem mais significativamente entre os extremos da distribuição de renda. Essa discrepância reflete que os grupos de renda mais alta têm uma maior diversificação no consumo, enquanto os grupos de renda muito baixa são mais concentrados em itens essenciais.

## Categorias de Inflação

- Alimentos e Bebidas (infl\_AB): Altamente correlacionada com todos os grupos de renda, especialmente os de renda mais baixa, demonstrando que a inflação de alimentos é um fator chave que impacta amplamente a população, independentemente do nível de renda. Isso destaca a importância deste componente na composição do custo de vida.
- Transporte (infl\_Transp): Fortes correlações com grupos de renda média e alta sugerem que os custos de transporte são uma das categorias mais relevantes para esses grupos, possivelmente devido ao maior uso de transporte privado e consumo de bens relacionados à mobilidade.
- Habitação (infl\_Habit): Mostra correlações moderadas com todos os grupos de renda, sugerindo um impacto relativamente uniforme nos custos habitacionais. Este item é uma constante na composição inflacionária, refletindo a importância da moradia para todos os segmentos.
- Educação (infl\_Educ): A inflação de educação apresenta correlações baixas ou negativas com os grupos de renda mais baixa (renda\_MuBa, renda\_Ba, renda\_MeBa). Isso sugere que a inflação dos custos educacionais tem um impacto menos significativo nessas famílias, possivelmente porque esses grupos destinam uma menor proporção de sua renda a serviços educacionais ou têm acesso limitado a certos tipos de educação que sofrem variações de preço mais acentuadas, como o ensino privado ou cursos especializados. Por outro lado, a correlação da inflação de educação é mais forte com grupos de renda mais alta (renda\_MeAl, renda\_Al). Isso indica que os custos educacionais têm um impacto mais pronunciado nas famílias de renda média-alta e alta, que tendem a gastar mais com educação privada, cursos de especialização e ensino superior. Para esses grupos, a educação representa uma parte mais substancial do orçamento, e variações nos preços têm um efeito direto sobre a inflação percebida.

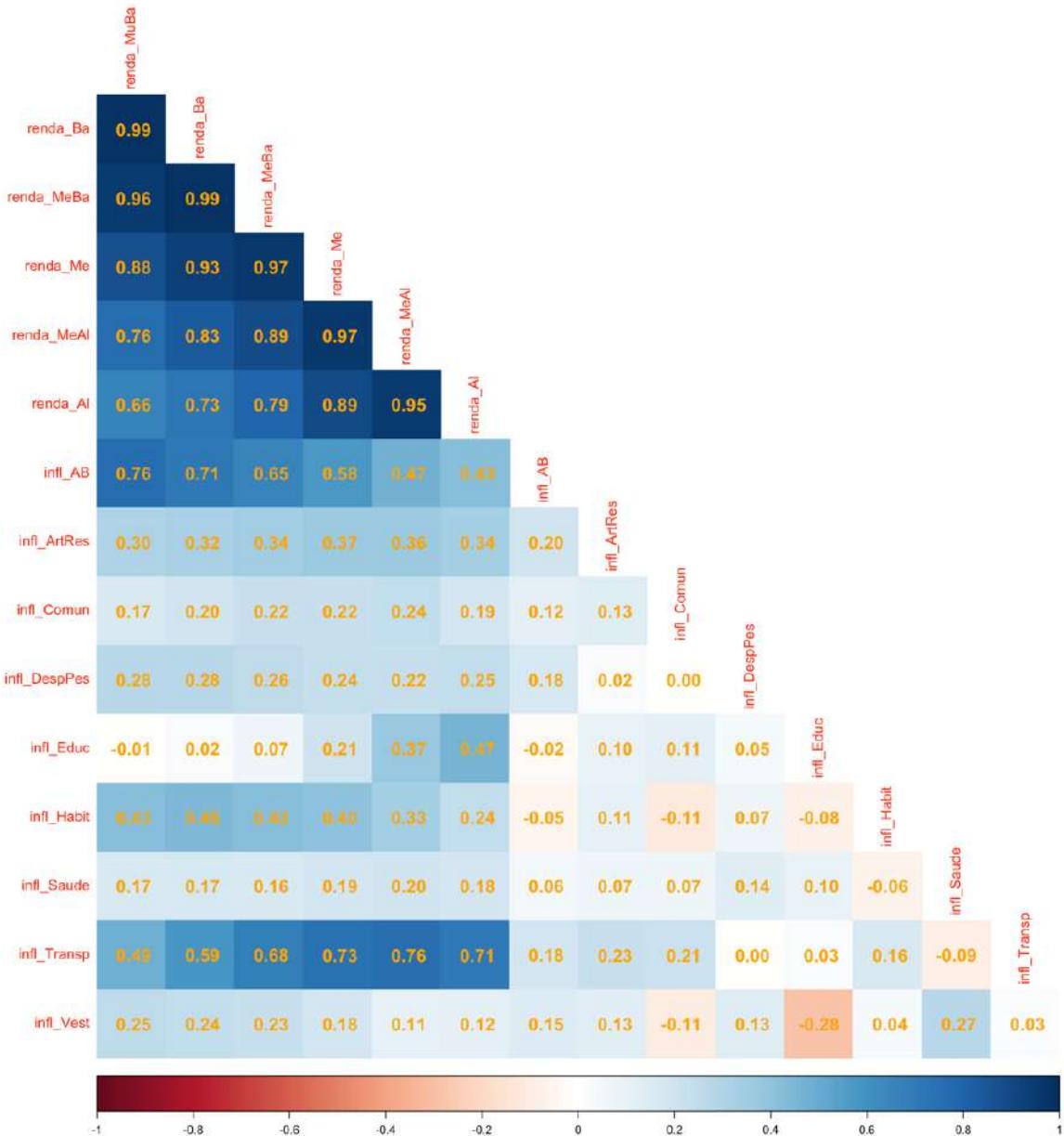


Figura 6. Matriz de Correlação entre as Inflações por Grupo de Renda e Níveis de Renda

## Correlações entre Defasagens da Variação da Taxa de Câmbio e Índices de Inflação por Faixa de Renda

### Correlação Direta da Variação da Taxa de Câmbio (var\_USD):

- A variação contemporânea da taxa de câmbio (var\_USD) apresenta correlações muito baixas e ligeiramente negativas com os índices de inflação por faixa de renda. Isso indica que, no curto prazo, a variação do câmbio não tem um impacto direto e significativo na inflação, o que pode ser atribuído a amortecedores econômicos ou à estrutura de formação de preços no mercado interno.

### Defasagens da Variação da Taxa de Câmbio (var\_USD\_la):

- Curto Prazo (Lags 1 a 3): as defasagens curtas (var\_USD\_la1 a var\_USD\_la3) mostram correlações predominantemente negativas e próximas de zero, sugerindo que as variações cambiais recentes têm um impacto limitado e não imediato sobre os índices de inflação. Isso indica que o repasse da variação cambial para os preços ao consumidor não é imediato e pode ser influenciado por políticas de estabilização de preços, estoques ou contratos de longo prazo.
- Defasagem Média (Lag 4): a defasagem de 4 períodos (var\_USD\_la4) apresenta a correlação mais forte, com valores ao redor de 0.19. Esse padrão indica que o impacto das variações cambiais começa a se refletir mais claramente na inflação com um atraso de aproximadamente quatro meses. Esse efeito pode representar o tempo necessário para que as variações nos custos de importação, insumos e ajustes cambiais sejam incorporados aos preços finais ao consumidor.
- Longo Prazo (Lags 5 a 12): as defasagens mais longas (var\_USD\_la5 a var\_USD\_la12) mostram correlações que se estabilizam próximas de zero, ou levemente positivas, sugerindo que o impacto da variação cambial tende a se dissipar ou ser absorvido ao longo do tempo. As correlações permanecem fracas, indicando que, após um certo período, o impacto do câmbio nas taxas de inflação por renda se torna residual ou é superado por outros fatores macroeconômicos.

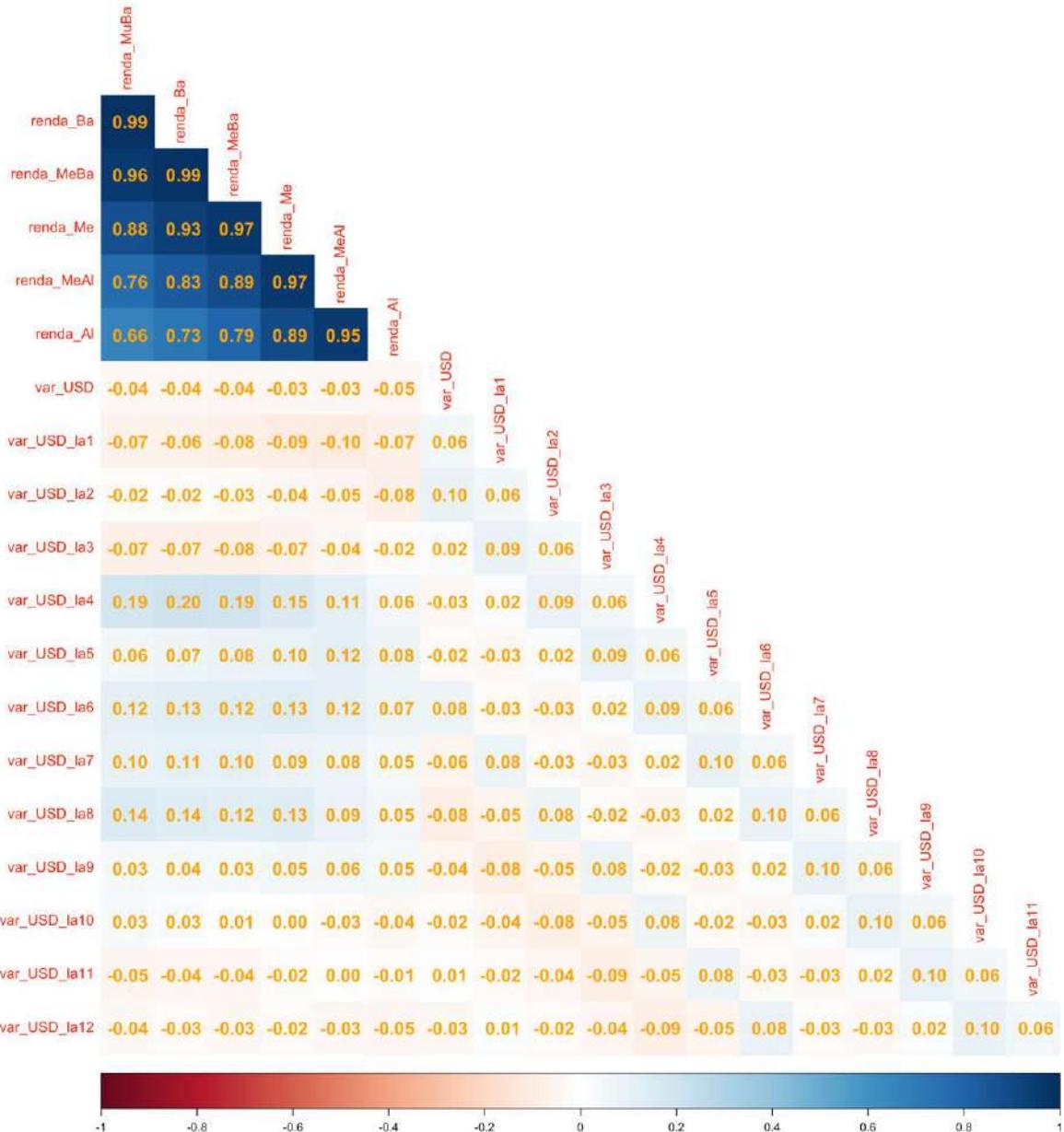


Figura 7. Matriz de Correlação entre Defasagens da Variação da Taxa de Câmbio e Índices de Inflação por Faixa de Renda

Correlações entre a Quarta Defasagem da Variação da Taxa de Câmbio e Índices de Inflação por Faixa de Renda Usando Janela Móvel

A Figura 8 a seguir mostra as correlações móveis da variável var\_USD\_la4 (o quarto lag da variação da taxa de câmbio em dólar) com várias outras variáveis de inflação por faixa de renda (por exemplo,

renda\_AI, renda\_Ba, renda\_Me, etc.) ao longo do tempo, com uma janela fixa de 36 meses. Cada painel representa a correlação móvel entre var\_USD\_la4 e uma variável diferente relacionada à renda.



*Figura 8. Janela Móvel de Correlações entre a Quarta Defasagem da Variação do Dólar com Inflações por Faixa de Renda*

#### Tendência Geral:

- Os valores de correlação flutuam ao longo do tempo, sugerindo que a relação entre var\_USD\_la4 e cada uma das variáveis de grupo de renda não é estável e muda com o tempo.
- A maioria das correlações móveis atinge o pico por volta de 2015-2016, sugerindo uma relação mais forte entre var\_USD\_la4 e as outras variáveis nesse período.
- Após 2016, há uma queda perceptível nas correlações na maioria das variáveis, indicando um enfraquecimento da relação, mas com alguma recuperação a partir de 2020.

## Força e Direção da Correlação:

- As correlações entre as variáveis parecem geralmente permanecer dentro da faixa de -0,2 a 0,6.
- As correlações positivas (acima de 0) sugerem que, à medida que var\_USD\_la4 aumenta, as outras variáveis tendem a se mover na mesma direção (relação positiva).
- Poucos períodos mostram correlações negativas, o que significa uma relação inversa (quando uma aumenta, a outra diminui), mas essas não são predominantes.

## Diferenças Entre os Grupos de Renda:

- As variáveis representam diferentes grupos de renda (por exemplo, renda\_Al para alta renda, renda\_Ba para baixa renda etc.), e, embora os padrões gerais sejam semelhantes, a força da correlação varia ligeiramente entre esses grupos.
- Por exemplo, a correlação com renda\_Ba (baixa renda) parece ser mais alta em comparação com as outras, sugerindo uma relação mais forte entre var\_USD\_la4 e as variáveis econômicas do grupo de baixa renda em certos períodos (por exemplo, em torno de 2015-2016).

## Variabilidade Temporal:

- A abordagem de correlação móvel destaca como a relação entre essas variáveis evolui ao longo do tempo. O gráfico mostra que, de cerca de 2010 a 2016, a correlação aumenta, atinge o pico em torno de 2015-2016 e depois enfraquece, começando a aumentar novamente a partir de 2020.

Na Tabela 2, a seguir, são apresentados os resultados das análises de estilo dos índices de inflação por faixa de renda, destacando os efeitos do câmbio contemporâneo. Podemos notar que são pequenas as participações do câmbio nas cestas de consumo, e o motivo para tais resultados vem do fato das mudanças cambiais estarem incorporadas nos índices dos componentes da inflação, por isso se faz necessário retirar por meio da ortogonalização o efeito cambial dos índices de inflação, que é feito e exibido na próxima seção.

*Tabela 2. Análise de Estilo da Inflação por Faixa de Renda com câmbio contemporâneo*

Inflação	Grupos de Renda					
	Muito Baixa	Baixa	Média Baixa	Média	Média Alta	Alta
Alimentos e bebidas	37,7%	31,2%	26,6%	20,9%	14,9%	13,1%
Artigos de residência	1,2%	1,4%	1,9%	3,9%	4,7%	4,6%
Comunicação	4,3%	5,5%	5,5%	5,2%	5,9%	2,9%
Despesas pessoais	6,6%	7,6%	7,8%	7,2%	9,1%	13,6%
Educação	0,7%	1,2%	2,3%	5,5%	9,2%	12,3%
Habitação	21,9%	20,6%	18,4%	16,2%	12,5%	9,0%
Saúde	10,1%	11,4%	12,0%	14,0%	15,4%	12,8%
Transporte	12,2%	16,0%	20,1%	21,8%	23,4%	23,0%
Vestuário	5,4%	5,1%	5,6%	5,3%	4,7%	8,6%
<b>Variação cambial</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>
Soma das colunas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

## Análise de Estilo com Ortogonalização

Nesta seção, buscamos aprofundar a análise dos impactos das variações cambiais sobre os índices de inflação por faixa de renda, com o objetivo de identificar de forma mais precisa como o câmbio influencia diretamente a inflação percebida pelos diferentes grupos socioeconômicos. Nas análises anteriores, os resultados indicaram que os efeitos do câmbio poderiam estar indiretamente capturados nos próprios índices de inflação dos produtos, devido à influência do câmbio sobre os preços de itens importados ou dolarizados.

Para abordar essa questão e separar o impacto direto do câmbio sobre a inflação das faixas de renda, realizamos um procedimento de ortogonalização, que consiste em remover dos índices de inflação dos produtos a parte que é explicada pelas variações cambiais. Esse processo permite isolar o efeito específico do câmbio, retirando sua influência embutida nos preços dos produtos. Assim, obtemos variáveis de inflação ortogonalizadas que refletem as mudanças nos preços sem o efeito cambial direto.

Na análise de estilo, é comum que variáveis como o câmbio afetem diferentes índices simultaneamente, dificultando a interpretação clara do impacto individual de cada variável. A ortogonalização surge como uma técnica essencial para remover esses efeitos do câmbio nos índices analisados, isolando as mudanças de preços e permitindo que se obtenha uma visão mais precisa dos movimentos de preço sem a influência cambial. Assim, ao aplicar a ortogonalização, podemos realizar uma nova análise de estilo que reflete as variações de preço puras e que possibilite entender a real contribuição dos componentes estruturais, garantindo uma leitura mais acurada dos resultados.

Após a ortogonalização, refizemos as análises de estilo utilizando as variáveis ortogonalizadas juntamente com as variáveis do câmbio. Esse procedimento visa entender melhor como cada componente afeta a inflação por faixa de renda, agora separando os efeitos diretos das flutuações cambiais daqueles inerentes aos preços dos produtos. As análises permitem uma avaliação mais clara da dinâmica inflacionária, evidenciando se o câmbio exerce um impacto direto significativo ou se sua influência é majoritariamente indireta, embutida nos preços das diferentes categorias de produtos.

A seguir, apresentamos os resultados dessas análises, destacando como a ortogonalização alterou a interpretação dos efeitos do câmbio e dos índices de inflação sobre as diferentes faixas de renda.

## Com Câmbio Contemporâneo e Doze Defasagens

A análise expandida com doze defasagens do câmbio permite uma observação ainda mais aprofundada das dinâmicas entre as variações cambiais e a inflação por faixa de renda, capturando efeitos de longo prazo que não eram visíveis com menos defasagens. Os resultados revelam uma influência cambial mais extensa e diluída ao longo do tempo.

## Contribuição Total das Variáveis de Câmbio:

- Com a inclusão de até doze defasagens, a contribuição total das variáveis de câmbio aumentou substancialmente em todas as faixas de renda. Os impactos totais variam de 11,1% para renda\_Al a 13,9% para renda\_MuBa e renda\_Ba, indicando que a influência cambial se prolonga por um período ainda maior do que previamente identificado, mostrando um efeito persistente ao longo do tempo.

## Defasagens Mais Significativas:

- A Defasagem 4 (var\_USD\_la4) é uma das mais significativas, com contribuições que variam de 1,3% (renda\_Al) a 2,5% (renda\_MuBa e renda\_Ba), demonstrando que os efeitos do câmbio sobre os preços continuam a ser capturados de maneira robusta após quatro períodos.
- Defasagens 8 e 9 (var\_USD\_la8 e var\_USD\_la9) destacam-se na nova análise, com impactos entre 1,2% e 2,0% nas diferentes faixas de renda, mostrando que as flutuações cambiais afetam os preços de forma distribuída, mesmo após um longo período, e indicam um padrão persistente de transmissão cambial nos preços.

## Distribuição do Impacto por Faixa de Renda:

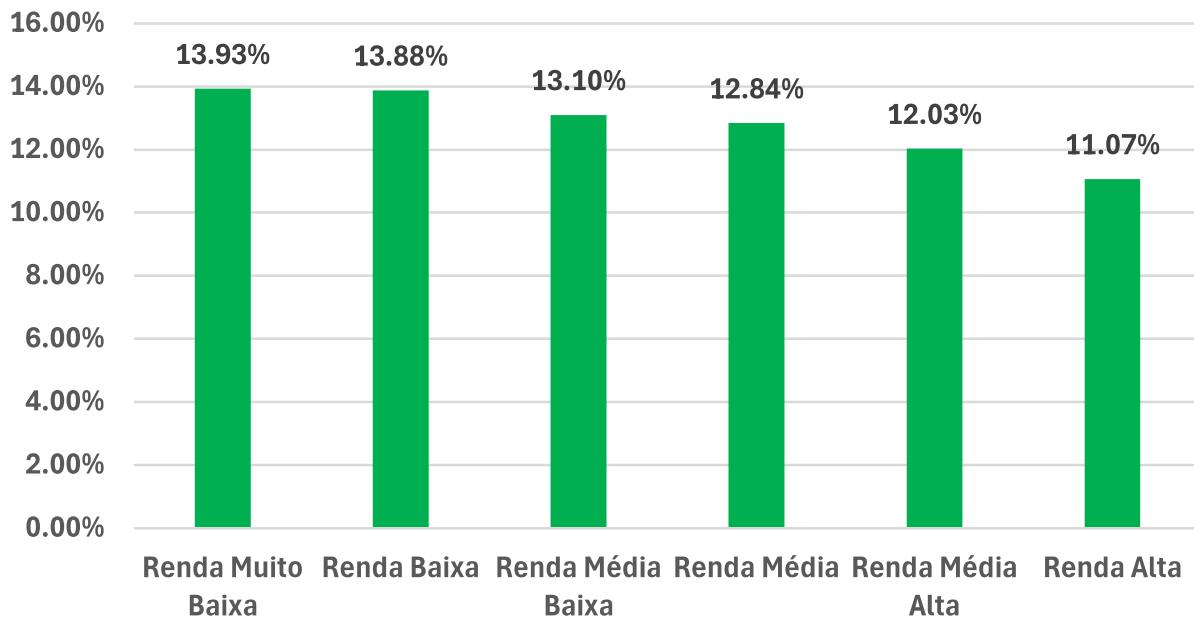
- O impacto total das variáveis cambiais é maior nas rendas mais baixas (renda\_MuBa e renda\_Ba), com contribuições de 13,9% em ambas, sugerindo uma alta sensibilidade a mudanças cambiais de longo prazo, potencialmente devido à alta exposição a itens de primeira necessidade.
- Nas faixas de renda mais altas (renda\_Al), o impacto total do câmbio é menor, com uma contribuição de 11,1%, indicando que esses grupos conseguem mitigar ou absorver os efeitos de choques cambiais ao longo do tempo de forma mais eficiente, seja por diversificação da cesta de consumo ou ajustes de comportamento.

A Tabela 3 exibe a participação de cada componente da cesta de consumo para cada grupo de renda da população brasileira, considerando o período de 18 anos findos em junho de 2024, separando o efeito da variação cambial por defasagens mensais que vão do câmbio contemporâneo até 12 meses anteriores, pois uma mudança na taxa de câmbio demora muitas vezes para ser refletida na cesta de consumo devido ao ciclo produção e comercial de certos itens da cesta. Isso indica ao consumidor que o investimento em câmbio deve ser constante no decorrer do ano para acompanhar os efeitos defasados das variações cambiais.

*Tabela 3. Análise de Estilo da Inflação por Faixa de Renda com 12 defasagens de câmbio*

Inflação	Grupos de Renda					
	Muito Baixa	Baixa	Média Baixa	Média	Média Alta	Alta
Alimentos e bebidas	37,7%	30,8%	26,1%	20,6%	14,8%	13,2%
Artigos de residência	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	2,2%	2,8%
Comunicação	0,0%	1,2%	2,2%	1,3%	1,9%	0,0%
Despesas pessoais	3,4%	4,6%	4,9%	5,1%	7,4%	12,0%
Educação	0,5%	1,2%	2,2%	5,6%	9,3%	12,1%
Habitação	21,7%	19,8%	17,6%	15,1%	11,6%	8,0%
Saúde	7,7%	8,7%	9,1%	11,0%	12,8%	10,2%
Transporte	11,5%	15,5%	19,8%	21,9%	23,6%	23,2%
Vestuário	3,8%	4,3%	5,1%	5,4%	4,5%	7,4%
Var.cambial mês atual	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,9%</b>
Var.camb.lag 1 mês	<b>0,6%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,5%</b>
Var.camb.lag 2 meses	<b>0,6%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,3%</b>
Var.camb.lag 3 meses	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,6%</b>
Var.camb.lag 4 meses	<b>2,5%</b>	<b>2,5%</b>	<b>2,4%</b>	<b>2,0%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,3%</b>
Var.camb.lag 5 meses	<b>1,2%</b>	<b>1,3%</b>	<b>1,3%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,5%</b>	<b>1,3%</b>
Var.camb.lag 6 meses	<b>1,3%</b>	<b>1,3%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,3%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,0%</b>
Var.camb.lag 7 meses	<b>1,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,0%</b>
Var.camb.lag 8 meses	<b>2,0%</b>	<b>1,9%</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,8%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,2%</b>
Var.camb.lag 9 meses	<b>1,1%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,2%</b>
Var.camb.lag 10 meses	<b>0,9%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,4%</b>
Var.camb.lag 11 meses	<b>0,4%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,6%</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,7%</b>
Var.camb.lag 12 meses	<b>0,8%</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,9%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,7%</b>
Soma das colunas	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Soma da Var.Cambial	<b>13,9%</b>	<b>13,9%</b>	<b>13,1%</b>	<b>12,8%</b>	<b>12,0%</b>	<b>11,1%</b>

A soma dos resultados da tabela anterior referentes a variação cambial e suas defasagens são resumidos na Figura 9.



*Figura 9. Impacto do Câmbio sobre a Cesta de Consumo conforme a Faixa de Renda*

A Figura 9 mostra o impacto das variações cambiais sobre a cesta de consumo de diferentes grupos de renda, evidenciando que as classes de renda mais baixa são as mais afetadas por mudanças no câmbio. O grupo de Renda Muito Baixa apresenta o maior impacto, com 13,93%, seguido pelo grupo de Renda Baixa com 13,88%. Esse padrão sugere que a exposição das classes de menor renda a bens essenciais, cujo preço é altamente influenciado pelas flutuações cambiais, torna esses grupos mais vulneráveis a variações no custo de vida. Por outro lado, conforme a renda aumenta, observa-se uma redução gradual do impacto cambial, indicando maior capacidade de absorção de choques por parte dos grupos de renda mais alta.

As rendas Média Alta e Alta, que apresentam menores percentuais de impacto (12,03% e 11,07%, respectivamente), refletem cestas de consumo que tendem a ser menos sensíveis às variações cambiais. Isso pode ocorrer devido a um consumo mais diversificado e a um maior poder de

adaptação dessas classes, que podem substituir itens importados por bens domésticos ou ajustar o padrão de consumo em resposta a aumentos de preços.

Diante dessa realidade, mesmo as classes de renda mais baixas deveriam considerar investimentos atrelados ao câmbio como forma de proteção. A forte influência do câmbio sobre a inflação dos itens essenciais mostra que essas classes não podem se dar ao luxo de ignorar a exposição cambial. Investimentos como fundos cambiais ou em ativos internacionais poderiam ajudar a preservar o poder de compra, mitigando o efeito das flutuações sobre o custo de vida e fornecendo um meio para equilibrar os impactos de longo prazo das oscilações cambiais em seu orçamento doméstico.

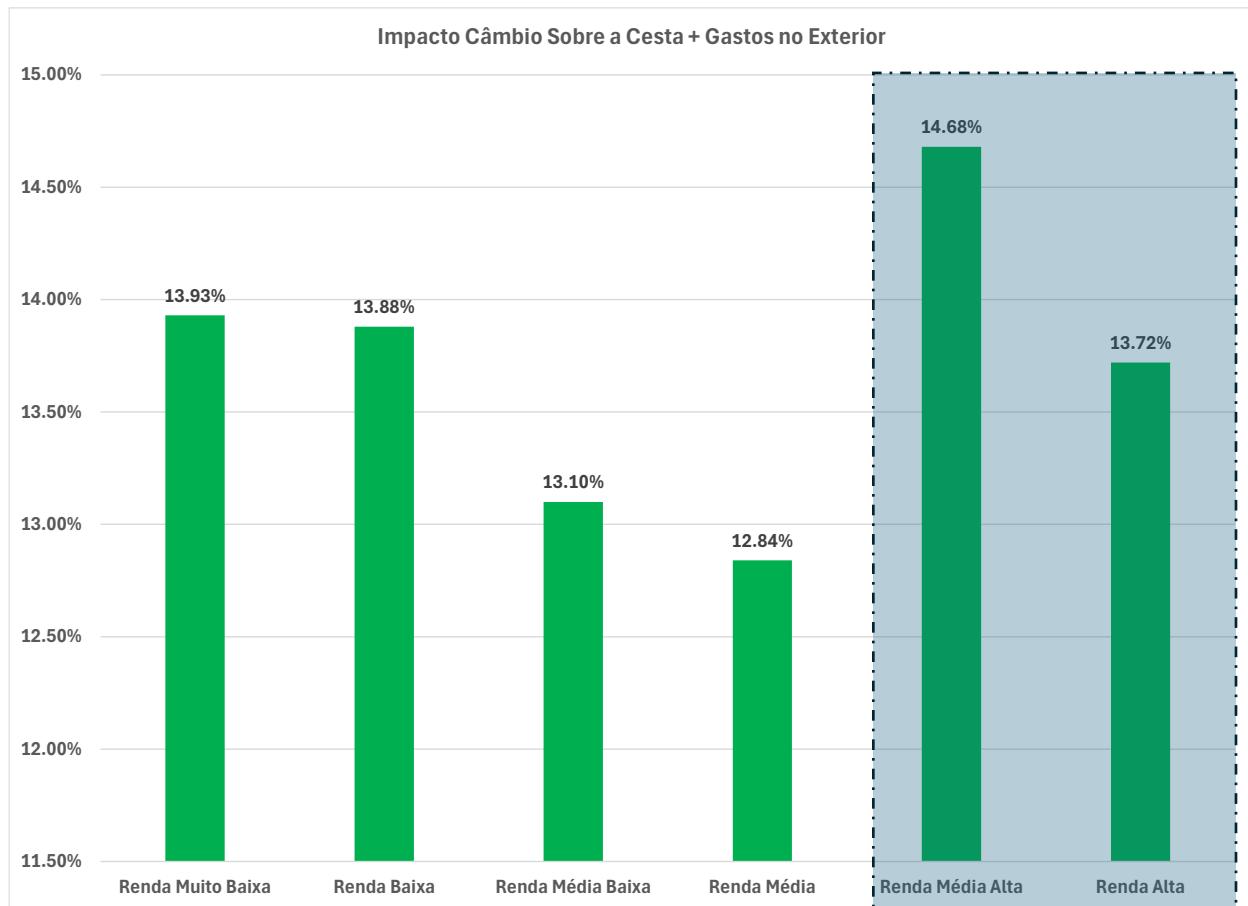
Primeira conclusão: o brasileiro tem que ter um mínimo de 11,07% da sua carteira de investimentos alocada em ativos no exterior.

Mas há mais fatores a analisar.

## Gastos no exterior

Os brasileiros gastaram no exterior em viagens e educação USD 19,5 bilhões em 2023. Podemos considerar que esses gastos são majoritariamente das classes alta e média alta, totalizando 24 milhões de brasileiros. Esse grupo teve uma renda média anual em 2023 igual a USD 64.517, resultando num total de renda para todo o grupo da ordem de USD 736 bilhões.

Temos então que os gastos no exterior representaram 2,65% da renda do grupo, que devem ser somados ao impacto cambial já apurado pela análise de estilo ortogonalizada. A figura a seguir mostra a exposição cambial do consumo das diferentes classes com a inclusão dos gastos no exterior.

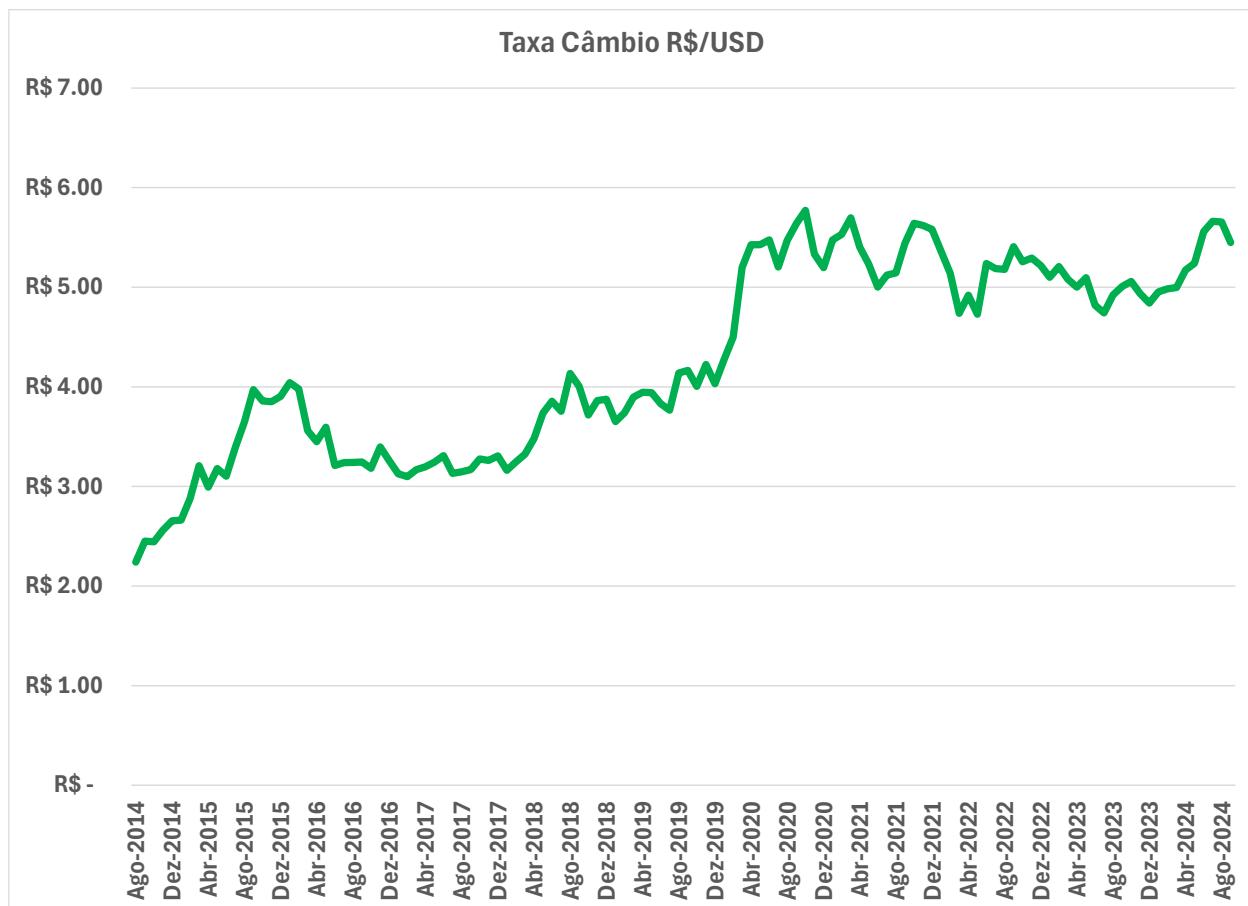


*Figura 10. Impacto cambial + gastos no exterior*

Temos agora que para as classes de renda Média Alta e Alta o impacto cambial sobre a cesta de consumo é de 14,68% e 13,72% respectivamente.

## Volatilidade cambial

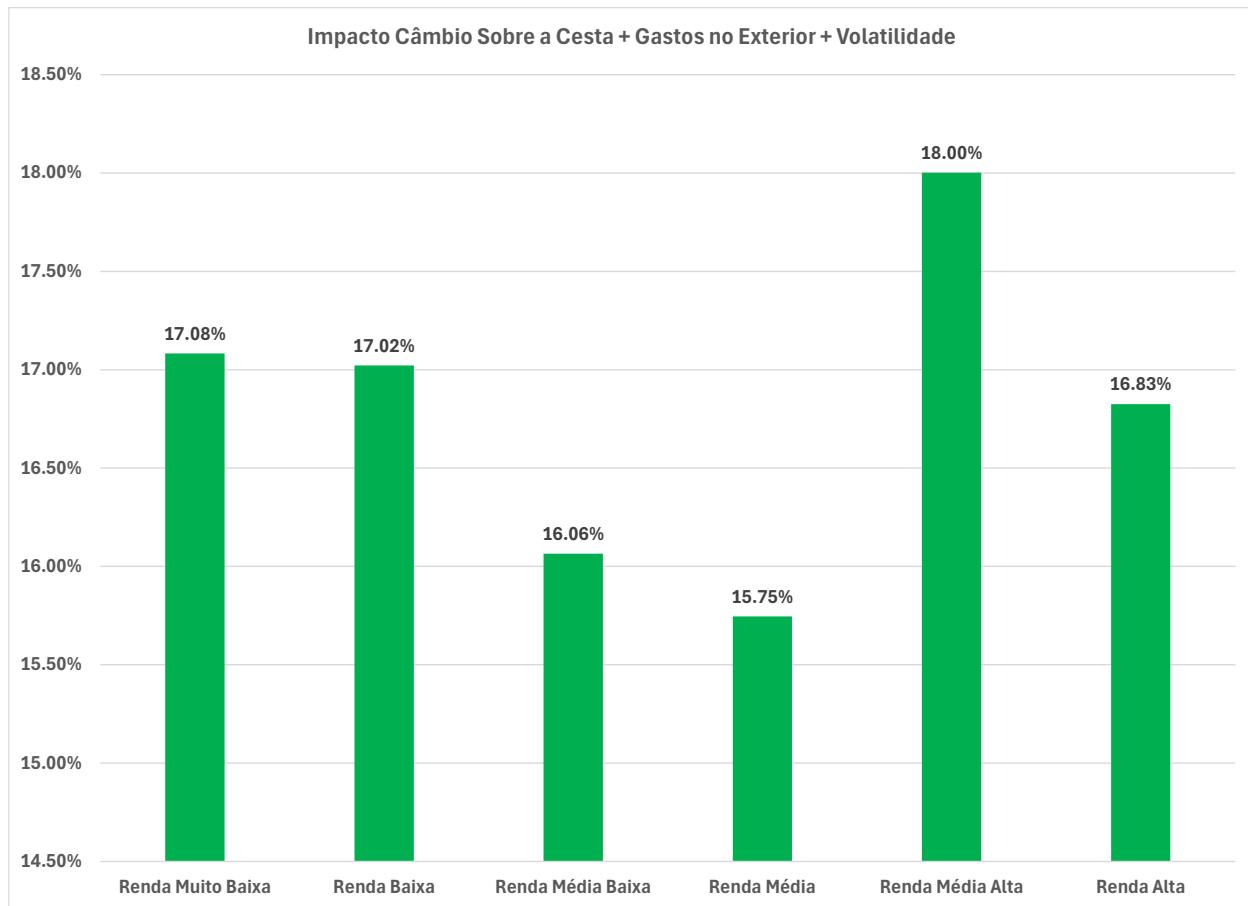
Um último fator deve ser considerado na análise do impacto cambial sobre a cesta de consumo dos brasileiros e a necessidade de proteção contra as variação cambiais através da diversificação internacional: a volatilidade cambial. A figura a seguir mostra a evolução da taxa cambial R\$/USD nos últimos 10 anos.



*Figura 11. Taxa cambial R\$/USD*

É nítido que há uma variabilidade grande, cujo impacto deve ser minimizado através de alguma estratégia de proteção.

Esta série apresenta média de R\$ 4,27/USD e desvio padrão igual a 0,967, resultando num coeficiente de variação igual a 0,226, ou 22,6%. É este coeficiente que utilizaremos como base da nossa estratégia de proteção, ampliando o percentual da carteira dos brasileiros que deve estar alocado no exterior. A figura a seguir mostra os valores da alocação no exterior considerando a volatilidade cambial.



*Figura 12. Quanto de diversificação internacional?*

Temos então que a classe de renda Média Alta deve ter no exterior ao menos 18% de sua carteira, a de Renda Alta perto de 17%. Mesmo a classe de renda com menor exposição cambial, a Renda Média, deve ter ao menos 16% da sua carteira no exterior de forma a proteger seu padrão de consumo contra as variações cambiais.

## Conclusões

Os resultados mostram que a taxa de câmbio tem um impacto significativo sobre a inflação em diversos segmentos, com variações que se traduzem em aumentos de preços ao consumidor. Esse impacto é muitas vezes subestimado pelo investidor, que não enxerga diretamente como a inflação setorial está conectada ao câmbio.

Ao demonstrar a contribuição percentual da taxa de câmbio sobre a inflação geral, o estudo evidencia que a exposição ao risco cambial é uma realidade para todos os brasileiros, mesmo que indiretamente. Isso reforça a necessidade de considerar investimentos em ativos que protejam contra a desvalorização cambial, como parte de uma estratégia de diversificação do portfólio.

Somam-se a isso as vantagens da diversificação internacional dos investimentos são mais do que reconhecidas pelos investidores há décadas, como o acesso a novas empresas de crescimento e de valor que não estão disponíveis no mercado local, investimento em setores e estratégias indisponíveis no Brasil, e a redução de risco da carteira de investimento e do poder de compra dos cidadãos, que é afetado pelas variações cambiais.

O estudo aqui apresentado mostrou isso para os cidadãos brasileiros, que de forma geral devem ter um mínimo de 16% de sua carteira alocada em ativos no exterior para proteger seu poder de consumo das variações cambiais. Este percentual pode ser maior dependendo das particularidades de consumo da pessoa ou família, como, por exemplo, no mínimo 17 a 18% para famílias de alta renda.

É importante ressaltar que essa faixa de 16% a 18% apenas protege a cesta de consumo do brasileiro contra as variações cambiais. Dentro de uma estratégia mais ampla de investimentos, que inclua a adequada diversificação bem como objetivos específicos do investidor, essa faixa será certamente mais elevada. Em particular quando pensamos nos benefícios da diversificação internacional para os investidores brasileiros, que são muitos, essa faixa será bem superior.

A avaliação deste impacto se baseou em diversos aspectos, como a análise de estilo, gastos dos brasileiros no exterior e volatilidade cambial. O resultado é claro e muito favorável à diversificação

internacional, principalmente quando se considera que não há indicação de redução da volatilidade do Real frente ao Dólar no horizonte.