

Este capítulo do Relatório de Inflação analisa as perspectivas para a inflação até 2026, cobrindo, portanto, a totalidade dos anos-calendário para os quais há definição das metas para a inflação, por parte do CMN, considerando a data de corte deste documento.

As projeções de inflação apresentadas representam a visão do Copom. As projeções são geradas utilizando-se um conjunto de modelos e de informações disponíveis, combinados com exercício de julgamento.

As projeções de inflação são condicionais em um conjunto de variáveis. Em particular, os cenários apresentados neste capítulo utilizam como condicionantes as trajetórias da taxa Selic oriunda da pesquisa Focus, conduzida pelo BC, e da taxa de câmbio baseada na teoria da PPC.²⁷

As projeções dependem não apenas das hipóteses sobre as taxas de juros e de câmbio, mas também de um conjunto de pressupostos sobre o comportamento de outras variáveis exógenas. As projeções são apresentadas conjuntamente com intervalos de probabilidade que ressaltam o grau de incerteza envolvido.

Neste Relatório, as projeções utilizam o conjunto de informações disponíveis até a 259ª reunião do Copom, realizada em 12 e 13.12.2023. Para os condicionantes utilizados nas projeções, em especial os advindos da pesquisa Focus, a data de corte é 8.12.2023, a menos de indicação contrária.

^{27/} Para mais detalhes, ver boxe “Condicionantes de câmbio nas projeções do Banco Central do Brasil e a paridade do poder de compra”, do Relatório de setembro de 2020.

2.1 Revisões e projeções de curto prazo

Tabela 2.1.1 – IPCA – Surpresa inflacionária

	Variação %				
	2023				
	Set	Out	Nov	No trim. até nov.	12 meses até nov.
Cenário do Copom ^{1/}	0,38	0,41	0,39	1,18	5,10
IPCA observado	0,26	0,24	0,28	0,78	4,68
Surpresa (p.p.)	-0,12	-0,17	-0,11	-0,40	-0,42

Fontes: IBGE e BC

1/ Cenário na data de corte do Relatório de Inflação de setembro de 2023.

A inflação ao consumidor, medida pelo IPCA, surpreendeu para baixo no trimestre encerrado em novembro, revelando-se 0,40 p.p. menor do que a esperada pelo Copom em seu cenário de referência de setembro (Tabela 2.1.1). No mesmo sentido, a projeção de inflação de dezembro foi revista de 0,53% no Relatório anterior para 0,50% no atual.²⁸

Em relação ao cenário de referência do Copom, a surpresa baixista no trimestre deveu-se principalmente aos segmentos de preços administrados e de bens industriais. Entre os administrados, o preço da gasolina ao consumidor apresentou variação abaixo da projeção, em contexto de queda relevante nos preços do petróleo e da gasolina internacional. A surpresa nos bens industriais foi relativamente disseminada, padrão que está em linha com a evolução benigna dos preços ao produtor. Parte da variação negativa em novembro, no entanto, deve refletir efeito mais forte do que o antecipado das promoções da Black Friday. Na alimentação no domicílio, também houve surpresa para baixo, ainda que em magnitude menor, com destaque para a forte queda no leite. No sentido contrário, houve alta mais acentuada do arroz, movimento que deve se estender no curto prazo. Por fim, o componente subjacente de serviços apresentou variações um pouco abaixo da projeção do BC e, no ex-subjacente, houve surpresa expressiva de alta em passagem aérea em novembro.

Tabela 2.1.2 – IPCA – Projeção de curto prazo^{1/}

	Variação %			
	2023	2024		
	Dez	Jan	Fev	Mar
Variação mensal	0,50	0,26	0,52	0,39
Variação trimestral	1,02	1,04	1,29	1,17
Variação em 12 meses	4,56	4,28	3,95	3,62

Fontes: IBGE e BC

1/ Cenário de referência do Copom na data de corte.

Prospectivamente, no cenário de referência do Copom, as projeções de curto prazo consideram variações de 0,50% em dezembro, 0,26% em janeiro, 0,52% em fevereiro e 0,39% em março (Tabela 2.1.2).

A revisão na projeção de dezembro em relação ao Relatório anterior é influenciada por variação menor no subitem passagem aérea. Em contrapartida, a projeção para bens industriais incorpora expectativa de alta maior nos preços, compensando parcialmente o recuo em novembro, período da Black Friday.

O cenário de referência até março contempla variações mais fortes do que as observadas até

28/ A inflação divulgada no trimestre até novembro também foi inferior à esperada por analistas de mercado, enquanto a atual expectativa mediana para a inflação de dezembro é menor do que a vigente na data de corte do Relatório anterior. A mediana da inflação acumulada em setembro, outubro e novembro projetada pelos participantes do Focus em 15.9.2023 foi 1,06%. Os percentis 10 e 90 da distribuição foram 0,91% e 1,23%, respectivamente. A projeção mediana do Focus para dezembro era 0,52% em 15.9.2023 e foi reduzida para 0,45% na data de corte deste Relatório.

novembro, em linha com a sazonalidade do período. Descontados os efeitos sazonais, a projeção é consistente com ritmo de desinflação mais lento do que o observado desde o segundo semestre de 2022. Em particular, os preços da alimentação no domicílio devem seguir com variações elevadas. Esse movimento deve ser sustentado pela sazonalidade do período, pela estabilização dos preços do boi gordo, da soja e do milho, pela alta no atacado do arroz e do feijão e pelos efeitos do *El Niño* sobre o setor agropecuário de forma geral. Os preços de bens industriais devem manter variações baixas, em linha com evolução ainda favorável nos preços ao produtor. Entre os administrados, a queda recente do preço do petróleo é contrabalançada pela majoração esperada para o ICMS *ad rem* sobre combustíveis em fevereiro. Por fim, a perspectiva para o segmento de serviços é de desaceleração gradual, ainda que sujeita a oscilações de curto prazo. Nesse cenário de referência, a variação mensal da média dos núcleos de inflação deve permanecer em patamar ligeiramente acima da meta de inflação, dentro do intervalo de tolerância.

A projeção incorpora impacto limitado da majoração do ICMS modal em diversos estados e no Distrito Federal. Um repasse mais forte para os preços ao consumidor e a majoração do ICMS modal em outros estados representam risco de alta para o cenário de curto prazo.²⁹ Dado o princípio da noventena e a expectativa de repasse gradual, a alta nas alíquotas deve ter impactos apenas parciais até março de 2024.

29/ Esse risco também está presente nas projeções de analistas de mercado. O QPC de dezembro perguntou especificamente sobre o impacto da majoração de alíquotas modais do ICMS, e a mediana das respostas indica impacto potencial de 0,25 p.p., do qual apenas 0,05 p.p. já estava incorporado às respectivas projeções.

2.2 Projeções condicionais

Condicionantes

Os cenários considerados para a inflação são construídos utilizando vários condicionantes. A taxa de câmbio parte de USD/BRL 4,90³⁰, mesmo valor considerado no Relatório anterior, e segue trajetória de acordo com a PPC³¹ (Gráfico 2.2.1). As médias consideradas nos últimos trimestres de 2023, 2024, 2025 e 2026 são de USD/BRL 4,96, USD/BRL 4,94, USD/BRL 4,99 e USD/BRL 5,04, respectivamente.

No caso da taxa Selic, partindo do valor de 12,25% a.a. estabelecido na 258ª reunião do Copom (31.10 e 1.11.2023), a trajetória da mediana das expectativas extraídas da pesquisa Focus de 8.12.2023 é uma sequência, a partir da reunião de dezembro, de cinco quedas de 0,50 p.p. e uma de 0,25 p.p., chegando então a 9,50% na reunião de julho de 2024 (Gráfico 2.2.2). A taxa Selic fica constante na reunião seguinte, cai para 9,25% em novembro, terminando 2024 nesse valor. Nessa trajetória, a taxa Selic cai lentamente em 2025, chegando ao final do ano em 8,50%, valor mantido até o final do horizonte considerado, de 2027³². Na comparação com o Relatório anterior, considerando a média no trimestre, os valores são levemente superiores entre o terceiro trimestre de 2024 e quarto trimestre de 2025.

Os cenários considerados utilizam ainda hipóteses para vários outros condicionantes. Considera-se que os níveis atuais de incerteza econômica se reduzem ao longo do tempo. Do ponto de vista fiscal, supõe-se que o resultado primário do governo central corrigido pelo ciclo econômico e por *outliers*, no acumulado em doze meses, termina 2023 com deficit significativo, em parte decorrente da incorporação do pagamento do estoque atrasado de precatórios, e depois se recupera parcialmente ao longo do tempo. A taxa de juros real neutra utilizada nas projeções é de 4,5% a.a. no horizonte considerado.³³ Os cenários também incorporam a ocorrência do fenômeno *El Niño*. Em

Gráfico 2.2.1 – Taxa de câmbio utilizada nas projeções – Trajetória PPC

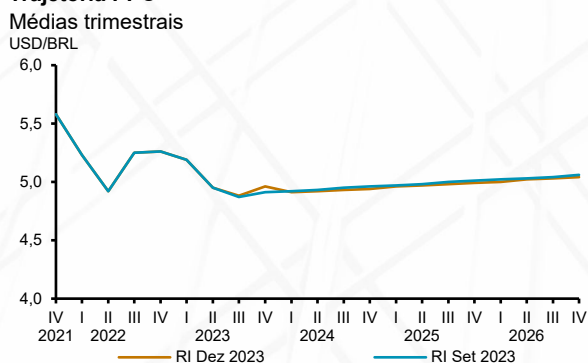
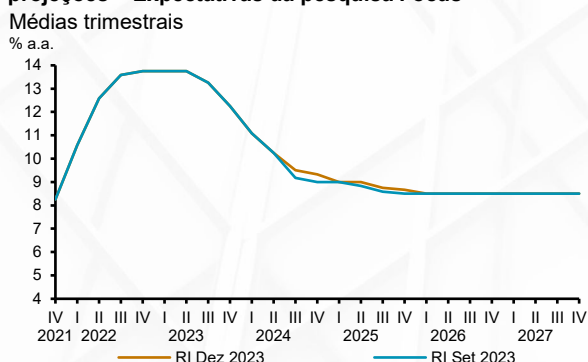


Gráfico 2.2.2 – Meta da taxa Selic utilizada nas projeções – Expectativas da pesquisa Focus



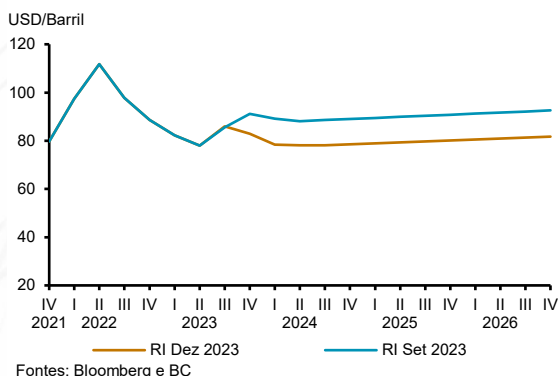
30/ Valor obtido pelo procedimento, que começou a ser adotado na 258ª reunião, de arredondar a cotação média da taxa de câmbio USD/BRL observada nos dez dias úteis encerrados no último dia da semana anterior à da reunião do Copom.

31/ Considerando facilidade no processo de formulação das projeções e simplicidade de comunicação, o diferencial de inflação considerado é a diferença, a cada ano, entre a meta para a inflação no Brasil e a inflação externa de longo prazo, considerada como de 2% a.a., em linha com a meta para a inflação da maioria dos países desenvolvidos.

32/ Como descrito no box "Revisão do modelo agregado de pequeno porte", do Relatório de Inflação de dezembro de 2021, na curva IS, a taxa Selic utilizada refere-se à trajetória um ano à frente. Portanto, a taxa de juros utilizada ao longo de 2026 depende também da trajetória da Selic ao longo de 2027. Ressalta-se que a construção da trajetória da taxa Selic nesse cenário utiliza interpolação para os meses em que a pesquisa não coleta os respectivos dados, considerando os valores de final de cada ano.

33/ Para diversas estimativas da taxa neutra, ver o box "Medidas de taxa de juros real neutra", do Relatório de junho de 2023.

Gráfico 2.2.3 – Preço do petróleo Brent
Médias trimestrais



termos de bandeira tarifária de energia elétrica, utiliza-se a hipótese de bandeira tarifária verde para dezembro de 2024, de 2025 e de 2026.

Com relação ao preço do petróleo considerado nas projeções, parte-se de valor em torno da média dos preços vigentes no período de dez dias úteis encerrados no último dia da semana anterior à da reunião do Copom. Utiliza-se a hipótese de que o preço do petróleo segue aproximadamente a curva futura de mercado pelos próximos seis meses, alcançando cerca de US\$78/barril, e passa a aumentar 2% ao ano a partir de então (Gráfico 2.2.3). O preço do petróleo caiu de forma significativa neste último trimestre. Na comparação com o Relatório anterior, o preço do petróleo médio considerado para o primeiro trimestre de 2024 é cerca de 12% inferior.

As projeções avaliadas pelo Copom dependem de considerações sobre a evolução das políticas fiscal e parafiscal e de seu arranjo institucional, das reformas e ajustes necessários na economia. Seus efeitos sobre as projeções são capturados por meio dos preços de ativos, do grau de incerteza, das expectativas apuradas pela pesquisa Focus e pelo seu efeito na taxa de juros estrutural da economia. Além desses canais, a política fiscal influencia as projeções condicionais de inflação por meio de impulsos sobre a demanda agregada.

Determinantes da inflação

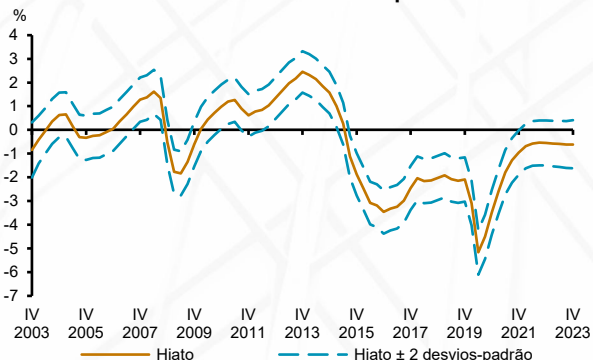
Os preços de *commodities* recuaram ao longo trimestre, reduzindo o IC-Br medido em dólares. A redução envolveu os três grupos considerados: agropecuárias, metálicas e energéticas.³⁴

O hiato do produto é uma variável não observável, sujeita a elevada incerteza na sua mensuração, e é medido pelo BC por meio de diferentes metodologias. Este capítulo apresenta o hiato estimado pelo modelo agregado de pequeno porte.³⁵ Nessa estimativa, o hiato do produto é uma variável não observável, cuja trajetória incorpora informação de quatro variáveis de atividade econômica, referentes ao produto na economia e à ociosidade dos fatores de produção. Especificamente, são utilizados o PIB, o Nuci, calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), a taxa de desocupação medida pelo IBGE e o estoque de

34/ Ver seção 1.2 deste Relatório.

35/ Ver o boxe “Revisão do modelo agregado de pequeno porte”, do Relatório de Inflação de dezembro de 2021.

Gráfico 2.2.4 – Estimativa do hiato do produto



Obs.: Dados do gráfico: 2003T4–2023T4.

empregos formais medido pelo Novo Caged do MTE.³⁶ Ressalta-se ainda que o modelo adiciona estrutura econômica à estimação da trajetória do hiato ao considerar sua relação com a inflação de preços livres, via curva de Phillips, e com a própria curva IS.

Utilizando a metodologia descrita acima, o hiato do produto estimado tem se mantido relativamente estável nos últimos trimestres (Gráfico 2.2.4). O hiato do produto é estimado em -0,6% no terceiro e quarto trimestres de 2023³⁷, ante os valores de -0,7% e -0,8%, respectivamente, utilizados no Relatório anterior. Indicadores de atividades mais fortes do que o esperado, com destaque para o Nuci e o estoque de empregos formais medido pelo Novo Caged, contribuíram para a estimativa de um hiato mais fechado realizada pelo modelo. Ressalta-se que, em virtude da elevada incerteza existente nas estimativas do hiato do produto, o Copom avalia projeções com diferentes estimativas e cenários para essa variável.

A evolução recente da atividade econômica tem sido consistente com o cenário de desaceleração da economia antecipado pelo Copom. O PIB subiu 0,1% no terceiro trimestre de 2023, na comparação com o trimestre anterior, ajustado sazonalmente, ante aumentos de 1,4% e 1,0% nos primeiro e segundo trimestres do ano, respectivamente. A projeção de crescimento do PIB em 2023 teve pequeno aumento, de 2,9% para 3,0%.³⁸ O mercado de trabalho tem mostrado resiliência. Quando se consideram os empregos formais medidos pelo Novo Caged, as contratações líquidas têm se mantido em patamares positivos. Por outro lado, a taxa de desocupação, que se encontrava em trajetória de queda iniciada no começo de 2021, tem ficado relativamente estável nos últimos meses. No caso do Nuci, os valores de utilização de capacidade instalada encontram-se acima dos valores do primeiro semestre do ano.

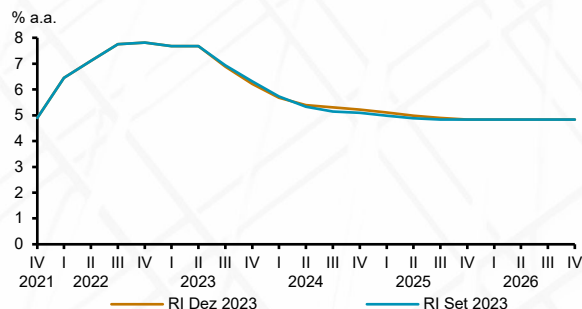
O hiato do produto projetado é de -0,7% para o último trimestre de 2024, portanto, um pouco mais aberto que o nível estimado para o trimestre corrente, mas um pouco mais fechado do que o projetado no Relatório anterior, em -0,8%. Depois, o hiato do produto segue trajetória de estreitamento. O principal fator para esse comportamento é a trajetória utilizada da taxa Selic, com a redução já ocorrida e o movimento de queda à frente extraído da pesquisa Focus.

36/ Utilizam-se séries ajustadas sazonalmente.

37/ Para o quarto trimestre de 2023, utilizaram-se projeções das variáveis de atividade quando os dados não estavam disponíveis.

38/ Ver o boxe “Projeções para a evolução do PIB em 2023 e 2024”, deste Relatório.

Gráfico 2.2.5 – Selic real acum. quatro trimestres à frente
Médias trimestrais



Obs.: Selic real calculada com base na taxa Selic acumulada quatro trimestres à frente, descontada das expectativas de inflação para o mesmo período, ambas variáveis extraídas da pesquisa Focus.

Na comparação com o Relatório anterior, a taxa Selic acumulada quatro trimestres à frente, descontada das expectativas de inflação para o mesmo período, ambas extraídas da pesquisa Focus e medidas em termos de médias trimestrais, teve pequena alteração (Gráfico 2.2.5). Entre meados de 2024 e de 2025, há pequena elevação, decorrente de trajetória um pouco mais alta da Selic nominal (Gráfico 2.2.2). Nessa métrica, a taxa de juros real alcançou valor máximo de 7,8% no quarto trimestre de 2022. A taxa teve leve queda no primeiro semestre de 2023 (7,7%), que prossegue com maior intensidade nos trimestres seguintes na trajetória considerada. A taxa real cai para 6,2% no último trimestre de 2023 e atinge 5,2% ao final de 2024 e 4,8% ao final de 2025 e 2026, acima ainda da taxa real neutra considerada, de 4,5%.

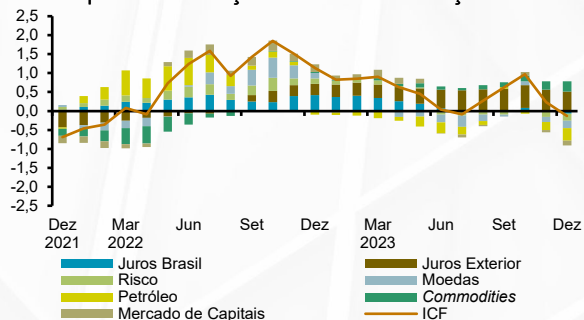
Gráfico 2.2.6 – Indicador de Condições Financeiras
Desvios-padrão em relação à média – Série diária



Obs.: Quanto maior o valor do indicador, mais restritivas são as condições financeiras. Dados do gráfico: 01.12.2021–08.12.2023.

Considerando o Indicador de Incerteza da Economia – Brasil (IIE-Br), produzido pela Fundação Getulio Vargas (FGV), a incerteza teve queda em setembro, aumento em outubro e pequena redução em novembro, ficando ainda acima do nível de agosto. O comportamento da incerteza deve depender tanto de variáveis externas, como a volatilidade nos mercados internacionais, quanto de variáveis domésticas, como a trajetória de variáveis fiscais.

Gráfico 2.2.7 – Indicador de Condições Financeiras
Desvios-padrão em relação à média e contribuições



Obs.: Quanto maior o valor do indicador, mais restritivas são as condições financeiras. Valores referem-se à média mensal. Valor de dez/2023 refere-se à média até o dia 8.

Seguindo o movimento de agosto e setembro, as condições financeiras ficaram mais restritivas em outubro, mas reverteram em novembro e dezembro (dados até 8.12.2023), voltando basicamente aos níveis de julho, como medido pelo Indicador de Condições Financeiras (ICF), calculado pelo BC (Gráficos 2.2.6 e 2.2.7).³⁹ A maioria das variáveis que participam do cálculo do ICF contribuiu para seu aumento em outubro. Os principais destaques foram a elevação das taxas de juros futuras domésticas e em países avançados, do Chicago Board Options Exchange Volatility Index (VIX) e do prêmio de risco país, a depreciação do real, a apreciação global do dólar norte-americano e a queda das bolsas de valores doméstica e externas. No sentido contrário, atuou a queda do preço do petróleo. Na mesma linha, a maioria das variáveis que participam do cálculo do ICF contribuiu para a sua redução recente: a queda das taxas de juros futuras domésticas e em países avançados, do VIX, do risco país e do preço do petróleo, a apreciação do real, a depreciação global do dólar norte-americano e a elevação das bolsas

39/ Por construção, o ICF é uma medida adimensional, com média zero e variância unitária na amostra considerada desde janeiro de 2006. Para descrição da metodologia empregada no cálculo do ICF, ver boxe “Indicador de Condições Financeiras”, do Relatório de março de 2020, e para decomposição em fatores domésticos e externos, ver boxe “Decomposição do Indicador de Condições Financeiras em fatores domésticos e externos”, do Relatório de dezembro de 2022.

de valores doméstica e externas. Atuou em sentido contrário a queda dos preços de *commodities* agrícolas e metálicas. Ressalta-se que o ICF reflete uma série de elementos, não devendo ser interpretado como indicador de estímulo ou aperto monetário. Além disso, a relação do indicador com a inflação é ambígua, pois alguns dos seus componentes têm geralmente relação positiva com inflação e negativa com atividade, como os relacionados a prêmio de risco e taxa de câmbio. Portanto, condições financeiras mais restritivas apontam para menor atividade econômica futura, mas podem implicar tanto maior como menor inflação, dependendo dos fatores que condicionam seu movimento.

A mediana das expectativas de inflação coletadas na pesquisa Focus, quando comparada com a do Relatório anterior, caiu para 2023, subiu para 2024 e se manteve estável para 2025 e 2026. Para 2023, a mediana caiu de 4,86% para 4,51%; para 2024, subiu de 3,86% para 3,93%; e para 2025 e 2026, continuou em 3,50%.

Projeções de inflação

As projeções apresentadas representam a visão do Copom e são resultado da combinação dos seguintes elementos: i. análise de conjuntura e projeções de especialistas para preços livres para horizontes mais curtos e para preços administrados até determinado horizonte; ii. utilização de modelos macroeconômicos, de modelos satélites, de modelos específicos para os itens de preços administrados e de estudos; iii. construção de trajetórias e hipóteses sobre os condicionantes; e iv. avaliação sobre o estado e perspectivas da economia.⁴⁰

Na projeção do cenário de referência, que utiliza trajetória para o preço do petróleo seguindo aproximadamente a curva futura pelos próximos seis meses, taxa Selic da pesquisa Focus e taxa de câmbio seguindo a PPC, a inflação acumulada em quatro trimestres termina 2023 em 4,6%. No primeiro trimestre de 2024, a inflação projetada cai para 3,6%, influenciada pelo efeito descarte do primeiro trimestre de 2023, quando ocorreu reoneração parcial de gasolina e etanol. A inflação projetada termina 2024 em 3,5% e cai para 3,2% em 2025 e 2026, diante de meta para a inflação de 3,00% para esses anos (Tabelas 2.2.1 e 2.2.2 e Gráfico 2.2.8).

Tabela 2.2.1 – Projeções de inflação – Cenário com Selic Focus e câmbio PPC

Variação do IPCA acumulada em quatro trimestres

Ano	Trím.	Meta	RI de setembro	RI de dezembro	Diferença (p.p.)
2023	IV	3,25	5,0	4,6	-0,4
2024	I		4,1	3,6	-0,5
2024	II		4,2	3,8	-0,4
2024	III		3,9	3,6	-0,3
2024	IV	3,00	3,5	3,5	0,0
2025	I		3,2	3,3	0,1
2025	II		3,1	3,1	0,0
2025	III		3,0	3,1	0,1
2025	IV	3,00	3,1	3,2	0,1
2026	I		3,1	3,2	0,1
2026	II		3,1	3,2	0,1
2026	III		3,1	3,2	0,1
2026	IV	3,00	3,1	3,2	0,1

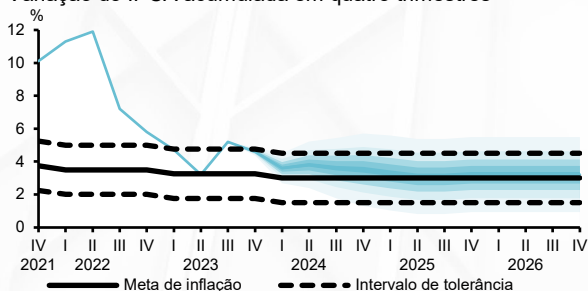
40/ Ver o boxe “Sistema de análise e projeções do BC”, do Relatório de março de 2023.

Tabela 2.2.2 – Projeção de inflação e intervalos de probabilidade – Cenário com Selic Focus e câmbio PPC
Variação do IPCA acumulada em quatro trimestres

Ano	Trim.	%							
		50%	30%	10%	Central	10%	30%	50%	
2023	IV	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7
2024	I	3,2	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	4,0	4,0
2024	II	3,2	3,5	3,7	3,8	3,9	4,1	4,4	4,4
2024	III	2,9	3,2	3,5	3,6	3,7	4,0	4,4	4,4
2024	IV	2,6	3,0	3,3	3,5	3,7	4,0	4,4	4,4
2025	I	2,4	2,8	3,1	3,3	3,5	3,8	4,2	4,2
2025	II	2,2	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6	4,0	4,0
2025	III	2,2	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6	4,0	4,0
2025	IV	2,3	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	4,1	4,1
2026	I	2,3	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	4,1	4,1
2026	II	2,3	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	4,1	4,1
2026	III	2,3	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	4,1	4,1
2026	IV	2,3	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7	4,1	4,1

Gráfico 2.2.8 – Projeção e leque de inflação – Cenário com Selic Focus e câmbio PPC

Variação do IPCA acumulada em quatro trimestres



Obs.: As linhas da meta de inflação e do intervalo de tolerância se referem apenas ao respectivo ano-calendário, mas, por questões visuais, são apresentadas para todos os trimestres.

Tabela 2.2.3 – Probabilidades estimadas de a inflação ultrapassar os limites do intervalo de tolerância da meta

Ano	Limite inferior	Probabilidade de ultrapassar o limite inferior	Limite superior	Probabilidade de ultrapassar o limite superior
2023	1,75	0	4,75	17
2024	1,50	7	4,50	23
2025	1,50	11	4,50	17
2026	1,50	11	4,50	17

Obs.: Probabilidades estimadas arredondadas para o valor inteiro mais próximo.

Em termos de probabilidades estimadas de a inflação ultrapassar os limites do intervalo de tolerância (Tabela 2.2.3), destaca-se, no cenário de referência, a redução significativa da probabilidade de a inflação ficar acima do limite superior da meta para 2023 (4,75%) que passou de cerca de 67% no Relatório anterior para 17% neste Relatório. Essa alteração reflete a queda na projeção para 2023 (de 5,0% para 4,6%) e a redução da incerteza associada a um horizonte mais curto de projeção.

Na comparação com o Relatório de Inflação anterior, no cenário de referência, as projeções de inflação tiveram queda para 2023, manutenção para 2024 e pequena elevação para 2025 e 2026. Os principais fatores que contribuíram para a alteração nas projeções de inflação são listados abaixo.

Principais fatores de revisão para cima:

- revisão das projeções de curto prazo, afetadas pelo aumento do ICMS *ad rem* sobre combustíveis a partir de fevereiro de 2024 e pelo fenômeno do *El Niño*; e
- indicadores de atividade econômica mais fortes do que o esperado, afetando a estimativa do hiato do produto.

Principais fatores de revisão para baixo:

- inflação observada recentemente menor do que a esperada e seus efeitos inerciais;
- queda do preço do petróleo e das *commodities* em geral;
- trajetória levemente mais alta da taxa Selic da pesquisa Focus; e
- aumento da incerteza econômica, medido pelo IIE-Br.

Quando se consideram os grupos de preços livres e administrados (Tabela 2.2.4), na comparação com o Relatório anterior, destaca-se a redução na projeção de preços administrados para 2023 decorrente principalmente da queda do preço do petróleo. Para 2024, o aumento do ICMS sobre combustíveis a partir de fevereiro atuou em sentido contrário ao efeito da queda do preço do petróleo.

Na comparação com as projeções de inflação da reunião do Copom em outubro/novembro (258ª reunião), houve redução de 0,1 p.p. para 2023 e 2024 e manutenção para 2025 (ver Ata da 258ª reunião). Os fatores principais foram, em geral, similares

Tabela 2.2.4 – Projeções de inflação de preços livres e administrados – Cenário com Selic Focus e câmbio PPC
 Variação do IPCA acumulada em quatro trimestres

Ano	IPCA		IPCA Livres		IPCA Administrados		%
	RI de setembro	RI de dezembro	RI de setembro	RI de dezembro	RI de setembro	RI de dezembro	
	2023	5,0	4,6	3,2	3,1	10,5	
2024	3,5	3,5	3,1	3,2	4,5	4,5	
2025	3,1	3,2	2,9	3,0	3,6	3,6	
2026	3,1	3,2	3,1	3,1	3,4	3,4	

Obs: Os valores apresentados são arredondamentos. Portanto, os valores agregados podem não coincidir com a simples combinação dos valores desagregados arredondados.

aos apontados na comparação com as projeções do Relatório anterior, destacando-se, entre as diferenças, a apreciação cambial considerada entre as reuniões (de USD/BRL 5,00 para USD/BRL 4,90) e o aumento do ICMS sobre combustíveis já estar incorporado nas projeções da 258ª reunião.

2.3 Condução da política monetária e balanço de riscos

O ambiente externo segue volátil e mostra-se menos adverso do que na reunião anterior, marcado pelo arrefecimento das taxas de juros de prazos mais longos nos Estados Unidos e de sinais incipientes de queda dos núcleos de inflação, que ainda permanecem em níveis elevados em diversos países. Os bancos centrais das principais economias permanecem determinados em promover a convergência das taxas de inflação para suas metas em um ambiente marcado por pressões nos mercados de trabalho. O Comitê avalia que o cenário segue exigindo cautela por parte de países emergentes.

Em relação ao cenário doméstico, o conjunto dos indicadores de atividade econômica segue consistente com o cenário de desaceleração da economia antecipado pelo Copom. A inflação cheia ao consumidor, conforme esperado, manteve trajetória de desinflação, com destaque para as medidas de inflação subjacente, que se aproximam da meta para a inflação nas divulgações mais recentes.

Em sua reunião recente (259ª reunião), o Comitê ressalta que, em seus cenários para a inflação, permanecem fatores de risco em ambas as direções. Entre os riscos de alta para o cenário inflacionário e as expectativas de inflação, destacam-se (i) uma maior persistência das pressões inflacionárias globais; e (ii) uma maior resiliência na inflação de serviços do que a projetada em função de um hiato do produto mais apertado. Entre os riscos de baixa, ressaltam-se (i) uma desaceleração da atividade econômica global mais acentuada do que a projetada; e (ii) os impactos do aperto monetário sincronizado sobre a desinflação global se mostrarem mais fortes do que o esperado. O Comitê avalia que a conjuntura, em particular devido ao cenário internacional, segue incerta e exige cautela na condução da política monetária.

Tendo em conta a importância da execução das metas fiscais já estabelecidas para a ancoragem das expectativas de inflação e, conseqüentemente, para a condução da política monetária, o Comitê reafirma a importância da firme persecução dessas metas.

Na ocasião, considerando a evolução do processo de desinflação, os cenários avaliados, o balanço de riscos e o amplo conjunto de informações

disponíveis, o Copom decidiu reduzir a taxa básica de juros em 0,50 ponto percentual, para 11,75% a.a., e entende que essa decisão é compatível com a estratégia de convergência da inflação para o redor da meta ao longo do horizonte relevante, que inclui o ano de 2024 e o de 2025. Sem prejuízo de seu objetivo fundamental de assegurar a estabilidade de preços, essa decisão também implica suavização das flutuações do nível de atividade econômica e fomento do pleno emprego.

A conjuntura atual, caracterizada por um estágio do processo desinflacionário que tende a ser mais lento, expectativas de inflação com reancoragem apenas parcial e um cenário global desafiador, demanda serenidade e moderação na condução da política monetária. O Comitê reforça a necessidade de perseverar com uma política monetária contracionista até que se consolide não apenas o processo de desinflação como também a ancoragem das expectativas em torno de suas metas.

Em se confirmando o cenário esperado, os membros do Comitê, unanimemente, anteveem redução de mesma magnitude nas próximas reuniões e avaliam que esse é o ritmo apropriado para manter a política monetária contracionista necessária para o processo desinflacionário. O Comitê enfatiza que a magnitude total do ciclo de flexibilização ao longo do tempo dependerá da evolução da dinâmica inflacionária, em especial dos componentes mais sensíveis à política monetária e à atividade econômica, das expectativas de inflação, em particular daquelas de maior prazo, de suas projeções de inflação, do hiato do produto e do balanço de riscos.

Mensuração do risco de inflação no Brasil

Este boxe tem como objetivo apresentar metodologia e resultados de avaliação da inflação no Brasil considerando toda a sua distribuição de probabilidade condicional, em vez de apenas uma medida central como sua média condicional. Para tanto, estima-se um modelo de Curva de Phillips Quantílica (CPQ), que permite construir medidas de risco de inflação, usadas tanto na análise de cenários prospectivos de inflação quanto na mensuração da probabilidade de a inflação futura ultrapassar um limite pré-determinado.

A regressão quantílica é uma abordagem estatística que permite modelar diferentes percentis da distribuição dos dados. Diferentemente de métodos tradicionais, focados na média, a regressão quantílica oferece uma visão mais abrangente das relações entre variáveis, sendo útil quando a variação nos dados é heterogênea. Suas vantagens incluem robustez a *outliers* e a capacidade de capturar nuances em diferentes partes da distribuição, tornando-a valiosa em análises estatísticas mais complexas. Tal abordagem pode ser usada, por exemplo, para investigar se o câmbio tem maior impacto sobre a inflação quando a inflação está mais elevada, ou ainda como a inércia inflacionária varia em diferentes regimes de inflação.

Em primeiro lugar, estima-se um vetor de parâmetros $\beta_{\tau,h}$ para o seguinte modelo linear do quantil Q_{τ} da inflação no período $t+h$, denominada π_{t+h} , condicionada no conjunto de covariadas x_t :

$$Q_{\tau}(\pi_{t+h}|x_t) = x_t' \beta_{\tau,h} \quad (1)$$

Um importante fator que afeta a dinâmica da inflação em economias emergentes é o seu grau de persistência ou inércia inflacionária.¹ Além da inflação passada, outras variáveis tradicionalmente sugeridas na literatura para previsão de inflação incluem medidas de ociosidade da economia (por exemplo, hiato do produto), variáveis relacionadas com a produção (Stock e Watson, 1999), pesquisas de expectativas (Ang *et al.*, 2007; Faust e Wright, 2013), dentre outras. Neste boxe, baseado em López-Salido e Loria (2022), e também considerando variáveis menos convencionais na previsão de inflação, como volatilidade cambial e condições financeiras (Forni *et al.*, 2003), adotam-se as seguintes covariadas:

$$x_t = [1; \pi_t; \pi_t^{exp}; h_t; \pi_t^{imp}; ICF_t; vol_cambial_t], \quad (2)$$

onde π_t representa a inflação passada, π_t^{exp} é a inflação esperada no longo prazo, h_t é o hiato do produto, π_t^{imp} é a inflação importada, ICF_t representa um índice de condições financeiras, e $vol_cambial_t$ é uma *proxy* da volatilidade cambial.

Na estimação da Curva de Phillips Quantílica, utiliza-se uma amostra de frequência mensal, com dados desde janeiro/2004 até setembro/2023. A variável dependente (π_{t+h}) é a inflação medida pela variação do IPCA acumulada em doze meses.² Para a inflação esperada de longo prazo (π_t^{exp}) utiliza-se a mediana das expectativas individuais da pesquisa Focus, com um horizonte fixo de quatro anos, interpolando-se os

1/ No Brasil, a relevância da inflação passada é amplamente documentada na literatura. Por exemplo, Kohlscheen (2012) sugere que modelos em que a inflação passada tem maior peso no processo de formação de expectativas são, em geral, mais precisos do que outros puramente baseados em expectativas racionais. Oliveira e Pettrassi (2014) mostram que a persistência inflacionária é maior em países emergentes do que em países industriais ou maduros. Gaglianone *et al.* (2018) utilizam um modelo de *quantile autoregression* para ressaltar a importância de uma inércia variável no tempo na construção de modelos de previsão de inflação mais precisos.

2/ Vide Caldara *et al.* (2021) e López-Salido e Loria (2022) para uma discussão detalhada sobre uso de observações sobrepostas numa modelagem do tipo *direct forecast*.

valores disponíveis para diferentes anos-calendário. O hiato do produto (h_t) é o hiato trimestral divulgado no Relatório de Inflação de setembro de 2023, interpolado para a frequência mensal.

Por sua vez, a inflação importada (π_t^{imp}) é a soma da variação mensal da taxa de câmbio nominal (BRL) com a variação mensal do Índice de *Commodities* – Brasil medido em dólares, calculado pelo BC. O Índice de Condições Financeiras (ICF) é o índice calculado pelo BC e divulgado no Relatório de Inflação.³ Por fim, a volatilidade cambial ($vol_cambial_t$) é calculada com uma janela móvel de 21 dias úteis do desvio-padrão da taxa de câmbio nominal diária.

Na estimação do modelo (1), adota-se ainda a restrição de soma unitária entre os coeficientes da inflação passada e da inflação esperada. Assim, o modelo de Curva de Phillips Quantílica pode ser escrito da seguinte forma:

$$Q_\tau(\pi_{t+h}|x_t) = \mu_{\tau,h} + (1 - \lambda_{\tau,h})\pi_t + \lambda_{\tau,h}\pi_t^{exp} + \theta_{\tau,h}h_t + \gamma_{\tau,h}\pi_t^{imp} + \delta_{\tau,h}ICF_t + \zeta_{\tau,h}vol_cambial_t, \quad (3)$$

com o seguinte conjunto de parâmetros: $[\mu_{\tau,h}; \lambda_{\tau,h}; \theta_{\tau,h}; \gamma_{\tau,h}; \delta_{\tau,h}; \zeta_{\tau,h}]$ ⁴. O modelo (3) é estimado com o método *Inequality Constrained Quantile Regression*, proposto por Koenker e Ng (2005), e os erros-padrão dos parâmetros são calculados via *bootstrap*.⁵

Os resultados da estimação do modelo CPQ são apresentados na Tabela 1 e nos Gráficos 1 e 2.

Tabela 1 – Estimação da Curva de Phillips Quantílica para h=12 meses

Variável	quantil				
	0,10	0,25	0,50	0,75	0,90
inflação passada	0,045 [0,083]	0,061 [0,085]	0,266 (**) [0,119]	0,523 (**) [0,221]	0,537 (***) [0,173]
inflação esperada	0,955 (***) [0,329]	0,939 (***) [0,281]	0,734 (**) [0,285]	0,477 [0,529]	0,463 [0,764]
hiato	0,491 (***) [0,071]	0,427 (***) [0,075]	0,375 (***) [0,113]	0,255 [0,193]	0,045 [0,355]
inflação importada	0,976 [2,773]	3,019 [2,274]	6,382 (**) [2,769]	1,424 [4,748]	6,279 [3,926]
condições financeiras	-0,456 [0,291]	-0,797 (***) [0,282]	-0,910 (**) [0,376]	-1,194 (**) [0,587]	-1,828 (***) [0,426]
volatilidade cambial	10,504 [8,001]	13,710 (*) [7,189]	18,652 (**) [8,787]	37,558 (***) [12,74]	32,621 (***) [10,812]
observações	225	225	225	225	225

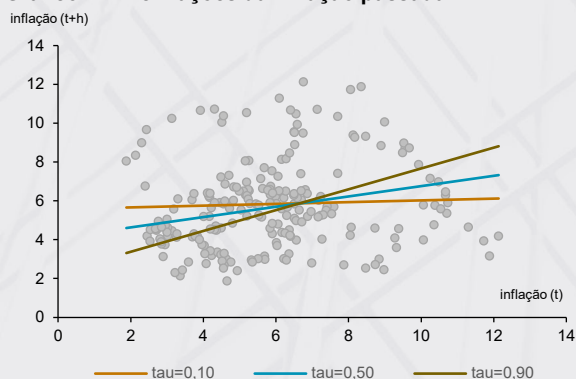
Obs.: Coeficientes significativos a 1, 5 ou 10% são identificados por (***), (**) ou (*). Entre colchetes, erros-padrão calculados via *bootstrap*.

Na Tabela 1, pode se notar que, para a mediana da distribuição ($\tau=0,50$), o coeficiente da inflação passada possui cerca de um terço da magnitude do coeficiente da inflação esperada, ressaltando a natureza *forward-*

- 3/ Valores anteriores a janeiro/2006 foram preenchidos com uso do algoritmo *Expectation Maximization* (EM), seguindo Little e Rubin (2002), utilizando a própria base de dados do ICF com suas 26 séries diárias. Após o preenchimento dos dados faltantes, utiliza-se o filtro HP ($\lambda=1e12$) na série diária para remoção de tendência e calcula-se a média mensal.
- 4/ Em particular, note que o parâmetro $\lambda_{\tau,h}$ controla o grau de importância relativo da inflação passada e da inflação esperada na distribuição condicional da inflação futura π_{t+h} , no horizonte h e no quantil τ em questão.
- 5/ A equação (3) representa a função quantílica, também conhecida como o inverso da função distribuição, que é estimada nesse exercício para a grade de quantis $\tau=\{0,10; 0,25; 0,50; 0,75; 0,90\}$. Em seguida, suaviza-se essa função, seguindo Adrian *et al.* (2019), utilizando a distribuição t-assimétrica proposta por Azzalini e Capitanio (2003).

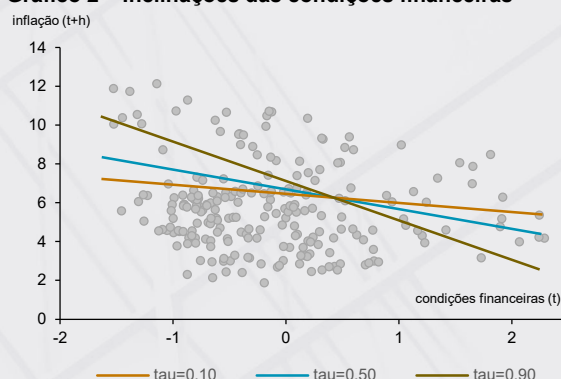
looking da inflação em tal horizonte. Por sua vez, o impacto da inflação esperada diminui ao longo dos quantis, revelando que o efeito da inércia inflacionária aumenta na medida em que se consideram regimes mais altos de inflação (vide Gráfico 1).

Gráfico 1 – Inclinações da inflação passada



Obs.: O gráfico compara as observações da inflação em t+h com a inflação em t. As três retas representam inclinações estimadas via regressão quantílica para diferentes quantis da distribuição da inflação.

Gráfico 2 – Inclinações das condições financeiras



Obs.: O gráfico compara as observações da inflação em t+h com as condições financeiras em t. As três retas representam inclinações estimadas via regressão quantílica para diferentes quantis da distribuição da inflação.

Por outro lado, o hiato do produto, que desempenha papel importante para taxas de inflação baixas ou moderadas, perde parte de sua relevância em regimes de maior inflação, situação na qual a volatilidade cambial, por exemplo, passa a ter maior influência. Por fim, as condições financeiras correntes têm efeito negativo na inflação futura na amostra considerada, e tal efeito aumenta ao longo dos quantis (vide Gráfico 2). Em outras palavras, condições financeiras mais restritivas (por exemplo, devido a taxas de juros futuras mais altas) estão relacionadas, neste exercício empírico, a taxas de inflação futuras mais baixas, sendo que esse efeito aumenta com o nível de inflação.⁶

Em seguida, investiga-se a qualidade da densidade de probabilidade, construída com o modelo CPQ, por meio de uma medida de calibração de densidades denominada *Probability Integral Transform* (PIT),⁷ definida da seguinte forma:

$$z_{t+h} = \int_{-\infty}^{\pi_{t+h}} \widehat{f_{t+h|t}}(u) du = \widehat{F_{t+h|t}}(\pi_{t+h}), \quad (4)$$

onde $\widehat{f_{t+h|t}}$ é a densidade de probabilidade estimada de π_{t+h} condicionada no período t, e $\widehat{F_{t+h|t}}(\pi_{t+h})$ é a probabilidade de a inflação não ultrapassar o valor observado π_{t+h} . Com base nessa medida, Knuppel (2015) propõe um teste estatístico desenvolvido para lidar com previsões de densidade de probabilidade vários passos à frente (ou seja, $h > 1$).⁸

Outro indicador útil para avaliar a calibração das densidades é o *Log Predictive Density Score* (LPDS). Tal abordagem permite classificar diferentes especificações ou modelos investigados de acordo com os seus *log-scores*. O LPDS é definido da seguinte forma:

$$LPDS_{T,h} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \ln(\widehat{f_{t+h|t}}(\pi_{t+h})), \quad (5)$$

onde $\widehat{f_{t+h|t}}$ é a densidade de probabilidade da inflação, condicionada no período t, e avaliada no valor observado π_{t+h} . Um valor de LPDS maior representa uma densidade melhor calibrada em relação aos dados

6/ Cabe lembrar que o Indicador de Condições Financeiras (ICF) reflete uma série de fatores e não deve ser interpretado como indicador de estímulo ou aperto monetário. Em princípio, sua relação com a inflação é ambígua, pois alguns dos seus componentes têm geralmente relação positiva com inflação e negativa com atividade, como os relacionados a prêmio de risco e taxa de câmbio. Assim, condições financeiras mais restritivas apontam para menor atividade econômica futura, mas podem implicar tanto maior como menor inflação, dependendo dos fatores que condicionam seu movimento e da amostra considerada.

7/ Para maiores detalhes, vide Clements (2005).

8/ Sob hipótese nula, há calibração correta da densidade estimada *vis-à-vis* a densidade verdadeira, no sentido de que a densidade verdadeira apresenta estatisticamente os mesmos momentos da densidade estimada.

observados. Amisano e Giacomini (2007) propõem um teste estatístico para comparar diferentes previsões de densidade, com base no LPDS de cada especificação ou modelo.⁹

A Tabela 2 apresenta os valores de LPDS e os resultados dos testes de Amisano e Giacomini (2007) e Knüppel (2015) para diferentes especificações, ou seja, considerando diferentes regressores na equação (3).¹⁰ A última linha da Tabela 2 apresenta os resultados para a especificação mais completa, considerada nos exercícios anteriores, contendo todos os regressores da equação (3). Cabe notar que o maior LPDS ocorre exatamente nessa especificação. Em outras palavras, a inclusão de uma medida de condições financeiras e/ou de volatilidade cambial no modelo melhora a qualidade da função densidade de probabilidade construída para a inflação. De fato, o teste de Amisano-Giacomini revela que tal ganho é estatisticamente significativo a 10% nos três casos considerados. Por fim, o teste de Knüppel mostra que todas as especificações analisadas geram densidades com uma boa aderência aos dados, ou seja, em nenhum caso da Tabela 2 o teste rejeita a hipótese de que os momentos da densidade estimada são estatisticamente iguais aos momentos da densidade verdadeira.

Tabela 2 – Avaliação das Previsões de Densidade de Inflação (h=12 meses)

Especificação e regressores do modelo	Log Predictive Density Score (LPDS)	p-valor do teste de Amisano-Giacomini	p-valor do teste de Knüppel
x1 = [inflação passada, infl. esperada, hiato, infl. importada]	-3,462	-	0,874
x2 = [x1, condições financeiras]	-2,696	0,090	0,705
x3 = [x1, volatilidade cambial]	-2,529	0,094	0,823
x4 = [x1, condições financeiras, volatilidade cambial]	-2,461	0,056	0,304

Obs.: Em negrito, encontra-se a especificação com maior LPDS (ou seja, melhor densidade de probabilidade).

Os Gráficos 3 e 4 apresentam, para fins ilustrativos, o impacto da pandemia da Covid-19 no Brasil entre os meses de fevereiro e março de 2020, sob a ótica da função de densidade da inflação, construída com todos os regressores considerados para o modelo CPQ. Nesse período, a probabilidade de a inflação (acumulada em doze meses) ultrapassar 5,25% (ou seja, o limite superior do intervalo de tolerância da meta para 2021) no horizonte doze meses à frente passou de 44% em fev/20 para 66% em mar/20. O expressivo aumento na probabilidade¹¹ refletiu uma nova percepção de risco de maior inflação futura, apesar de a inflação corrente acumulada em doze meses ter diminuído no mesmo período (de 4,00% em fev/20 para 3,30% em mar/20).

Gráfico 3 – Densidade da inflação (% a.a.) para t=fev/21 condicionada em t-12 meses

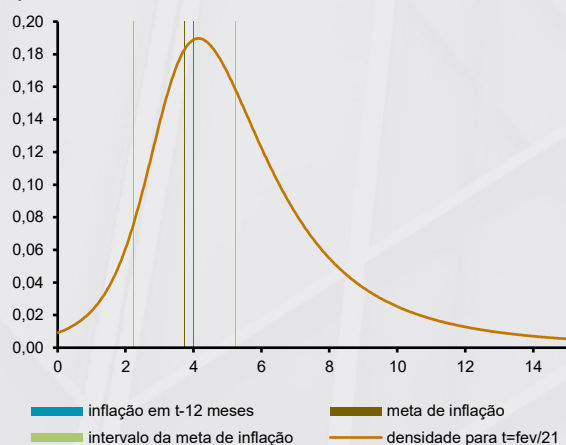
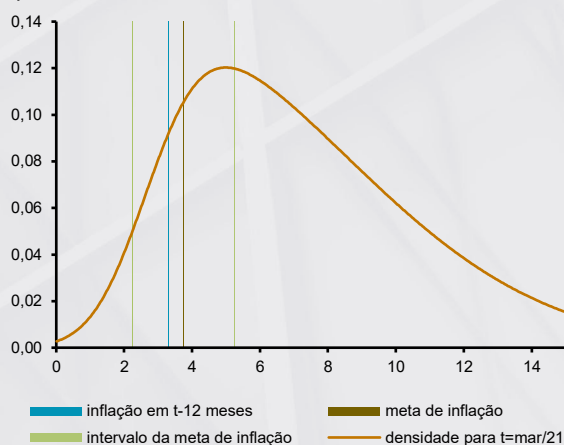


Gráfico 4 – Densidade da inflação (% a.a.) para t=mar/21 condicionada em t-12 meses



9/ A hipótese nula do teste considera que os *log-scores* (LPDS) de duas densidades analisadas são estatisticamente iguais.

10/ Considerando uma amostra de avaliação contendo os últimos quatro anos de observações.

11/ Principalmente, devido ao forte aumento na volatilidade cambial, junto com uma desvalorização do Real frente ao dólar, ambos refletindo a maior incerteza macroeconômica gerada pela pandemia.

Por fim, os Gráficos 5 e 6 mostram as densidades de probabilidade da inflação para outras duas datas selecionadas. No primeiro caso, condicionado em dezembro de 2021, a probabilidade de a inflação ultrapassar o limite superior de 5,00% do intervalo de tolerância da meta de inflação de 2022 era de 58%. Já a probabilidade de a inflação ultrapassar o limite de 4,75% de 2023 era de 16%, condicionado em dezembro de 2022.

Além da assimetria positiva em ambas as densidades de probabilidade, cabe notar a diminuição da variância e da moda entre as duas datas, não apenas devido à redução da inflação acumulada em doze meses (que caiu de 10,06% em dez/21 para 5,78% em dez/22), mas também devido às distintas condições macroeconômicas, e respectivos graus de incerteza, na construção das densidades condicionais. Em outras palavras, a dissipação de um risco passado de maior inflação futura, dentre outros, gera no modelo uma nova densidade com menor variância e locação mais próxima da meta de inflação, além de uma probabilidade mais baixa da inflação ultrapassar o limite superior da meta.

Gráfico 5 – Densidade da inflação (% a.a.)
para t=dez/22 condicionada em t-12 meses

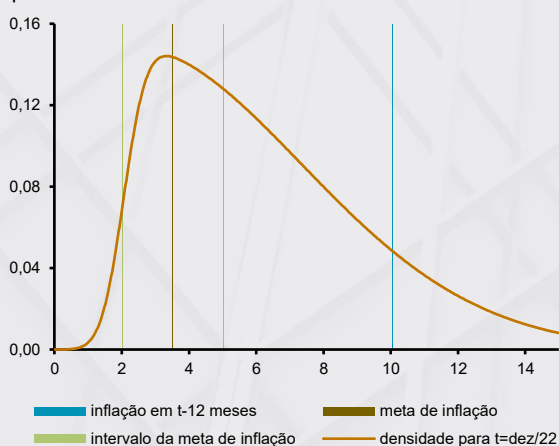
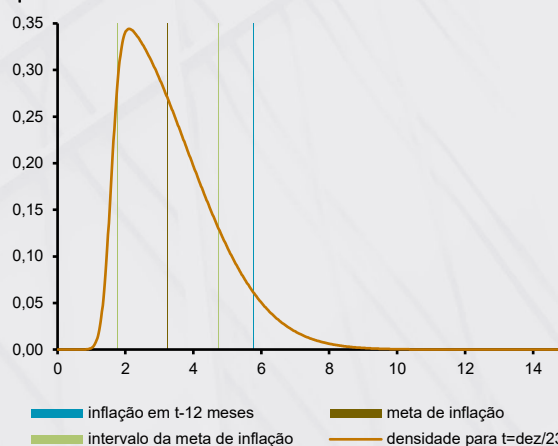


Gráfico 6 – Densidade da inflação (% a.a.)
para t=dez/23 condicionada em t-12 meses



Em suma, este boxe apresenta uma metodologia para a construção de previsões de densidades de probabilidades condicionais da inflação. Tais densidades podem ser usadas para monitorar tempestivamente o risco de a inflação futura ultrapassar o intervalo de tolerância da meta num dado horizonte de interesse. O boxe também traz evidências sobre a não linearidade dos efeitos de variáveis associadas com a inflação. Essa iniciativa faz parte do contínuo esforço de aprimoramento das ferramentas utilizadas pelo BC, bem como de dar transparência às suas ações.

Referências

ADRIAN, T., BOYARCHENKO, N., GIANNONE, D. (2019). "Vulnerable Growth". *American Economic Review* 109(4), 1263-1289.

AMISANO, G., GIACOMINI, R. (2007). "Comparing Density Forecasts via Weighted Likelihood Ratio Tests". *Journal of Business and Economic Statistics* 25, 177-190.

ANG, A., BEKAERT, G., WEI, M. (2007). "Do Macro Variables, Asset Markets or Surveys Forecast Inflation Better?" *Journal of Monetary Economics* 54, 1163-1212.

AZZALINI, A., CAPITANIO, A. (2003). "Distributions Generated by Perturbation of Symmetry with Emphasis on a Multivariate Skew t-distribution". *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)* 65, 367-389.

CALDARA, D., CASCALDI-GARCIA, D., CUBA-BORDA, P., LORIA, F. (2021). "Understanding Growth-at-Risk: A Markov-Switching Approach". Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3992793>

CLEMENTS, M.P. (2005). "Evaluating Econometric Forecasts of Economic and Financial Variables". Palgrave Macmillan.

FAUST, J., WRIGHT, J.H. (2013). "Forecasting Inflation". Handbook of Economic Forecasting, volume 2A, capítulo 1, 3-56. Elsevier B.V.

FORNI, M., HALLIN, M., LIPPI, M., REICHLIN, L. (2003). "Do Financial Variables Help Forecasting Inflation and Real Activity in the Euro Area?" Journal of Monetary Economics 50, 1243-1255.

GAGLIANONE, W.P., GUILLÉN, O.T.C., FIGUEIREDO, F.M.R. (2018). "Estimating Inflation Persistence by Quantile Autoregression with Quantile-Specific Unit Roots". Economic Modelling 73(C), 407-430.

KNÜPPEL, M. (2015). "Evaluating the Calibration of Multi-Step-Ahead Density Forecasts Using Raw Moments". Journal of Business and Economic Statistics 33(2), 270-281.

KOENKER, R., NG, P. (2005). "Inequality Constrained Quantile Regression". Sankya: The Indian Journal of Statistics 67(2), 418-440.

KOHLSCHEEN, E. (2012). "Uma Nota Sobre Erros de Previsão da Inflação de Curto Prazo". Revista Brasileira de Economia 66, 289-297.

LITTLE, R.J.A., RUBIN, D.B. (2002). "Statistical Analysis with Missing Data". New York: Wiley.

LÓPEZ-SALIDO, D., LORIA, F. (2022). "Inflation at Risk". Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4002673>

OLIVEIRA, F., PETRASSI, M. (2014). "Is Inflation Persistence Over?" Revista Brasileira de Economia 68, 393-422.

STOCK, J., WATSON, M. (1999). "Forecasting Inflation". Journal of Monetary Economics 44, 293-335.