

**Brasil – Política Monetária****Política Monetária e a Última Cruzada****Tatiana Pinheiro\***tatiana.pinheiro@santander.com.br  
5511-3012-5179**Rodolfo Margato\***rodolfo.silva@santander.com.br  
5511-3553-1859

- Dada a dificuldade de estimar variáveis não-observáveis, utilizamos neste estudo seis métodos distintos para calcular a taxa de juros real neutra no Brasil. As quatro abordagens de longo-prazo estimaram que a taxa neutra está entre 5,2% e 5,9%, enquanto que as duas abordagens de curto-prazo apresentaram estimativas variando de 3,4% a 4,1%.
- Atualmente, a taxa de juros real *ex-ante* (taxa de juros do DI de 1 ano menos a expectativa de inflação 12 meses à frente) está ligeiramente acima de 3%, ou seja, nível bem próximo ao limite inferior das nossas estimativas para a taxa neutra, indicando uma política monetária expansionista.
- A normalização da taxa de juros à taxa neutra de longo prazo deve ocorrer quando a economia crescer igual ao seu potencial. Em nossa opinião, há dois caminhos para conduzir a normalização: (1) a taxa neutra a longo prazo converge para o atual patamar da taxa de juros real *ex-ante* (possível com a aprovação de reforma fiscais); ou (2) a taxa de juros real *ex-ante* se ajusta ao patamar mais elevado da taxa neutra de longo prazo via elevação da taxa Selic.
- Projetamos a taxa Selic em 7,5% a.a. ao final de 2017 e 2018, o que significa manutenção da política monetária expansionista neste período (taxa real *ex-ante* em 3%). A nosso ver, há espaço para que a taxa de juros fique abaixo desse patamar, mas isso deveria ser por tempo limitado, sob o custo do fechamento mais rápido do hiato do produto (diferença entre o crescimento econômico corrente e seu potencial) e da antecipação do processo de normalização (ajuste da taxa real para a taxa neutra de longo prazo).
- Em nossa opinião, após o fechamento do hiato do produto doméstico (o que não deve ocorrer antes de 2019), a orientação da política monetária dependerá da profundidade das reformas fiscais aprovadas.

**Introdução**

O debate a respeito da chamada taxa “neutra” (ou “natural” ou “terminal”) de juros real ao redor do mundo tem crescido, e o mesmo ocorre para a economia brasileira.

Neste relatório, assumimos que a taxa neutra de juros<sup>1</sup> é aquela que não provoca pressões inflacionárias ou desinflacionárias, servindo como referência para medir se a política monetária está contracionista (acima do nível neutro) ou expansionista (abaixo do nível neutro).

Acreditamos que a queda das taxas neutras de juros na maioria dos países emergentes ao longo das últimas décadas se deveu a motivos sistêmicos e idiossincráticos. Em nossa opinião, isto se demonstra na tendência de queda das taxas básicas reais. Na tabela abaixo, calculamos a taxa de juros real *ex-post* (taxa de juros básica menos variação interanual da inflação) de diversos países emergentes, e também do Brasil, entre 2003 e 2017. Na média dos países emergentes (excluindo o Brasil), entre 2005 e hoje, as taxas de juros reais *ex-post* tiveram queda de 116 pontos-base. No Brasil, a queda foi de 320 pontos-base.

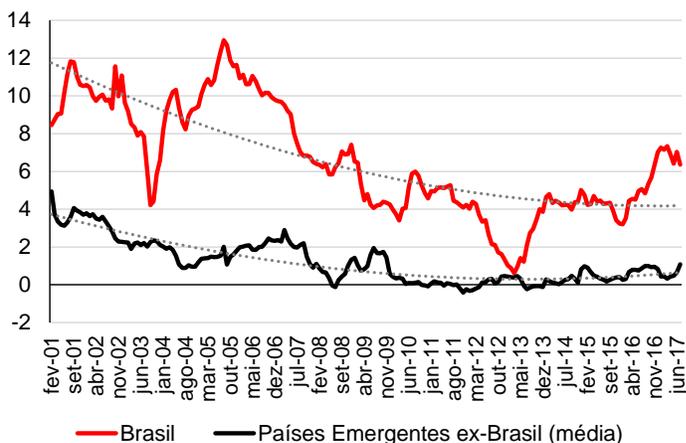
<sup>1</sup> O economista sueco Knut Wicksell foi o primeiro a definir este parâmetro, em 1898. De acordo com Wicksell, a taxa natural é a taxa de juros sob a qual os preços permanecem estáveis: se a taxa de juros de mercado (taxa básica) está no patamar da taxa natural da economia, isso implica estabilidade de preços e da economia.



### Países emergentes – taxa de juros real ex-post

País	Último valor	Mínimo	Média	Máximo
Brasil	6.4	0.6	6.6	13.0
Turquia	-1.6	-4.8	-1.1	2.2
México	0.5	-1.2	0.6	3.7
Índia	6.3	-3.4	0.8	6.3
África do Sul	0.3	-1.5	2.0	8.3
Polônia	-6.2	-0.7	2.6	11.6
Colômbia	3.1	-1.7	1.2	4.0
Peru	0.8	-2.0	0.9	4.8
Chile	1.0	-2.7	0.6	4.0
Rep. Checa	-5.3	-3.7	-0.4	2.9
Coreia do Sul	-1.4	-2.0	0.5	2.9
China	-1.2	-4.9	-0.3	4.4
Tailândia	1.8	-5.2	0.2	5.9
Malásia	-0.2	-4.6	0.4	4.5
Indonésia	-7.9	-3.3	4.9	15.6
Rússia	4.9	-4.1	1.0	5.4
Austrália	-2.2	-1.0	1.5	4.9

### Brasil - taxa de juros real ex-post



Fontes: Bloomberg e estimativas do Santander.

A nosso ver, as taxas neutras e básicas (ou de referência) de juros continuam altas no Brasil. Contudo, acreditamos que a taxa de juros de referência será reduzida ainda mais, ficando abaixo da taxa neutra por algum tempo, devido à fragilidade da atividade econômica (crescimento efetivo abaixo do potencial). Em resumo, não vemos nenhuma pressão inflacionária no horizonte de médio prazo que justifique uma política monetária cautelosa no curto prazo. De acordo com a pesquisa Focus do Banco Central, as expectativas da inflação do mercado estão em 3,5% para 2017, 4,2% para 2018, 4,25% para 2019 e 4,0% para 2020 (todas abaixo ou na meta da inflação); por outro lado, as expectativas de crescimento real do PIB são 0,34% para 2017, 2,0% para 2018, 2,5% para 2019 e 2,5% para 2020 (refletindo as expectativas de uma recuperação econômica muito gradual).

**Devido à dificuldade de estimar variáveis não observáveis, preferimos apresentar neste estudo uma gama de métodos que buscam calcular a taxa de juros neutra, a saber: (i) regra de Taylor; (ii) filtro estatístico; (iii) curva de juros; e (iv) modelos macro fundamentados. Para as duas últimas metodologias, atualizamos os modelos apresentados em Perrelli R. and Roache S.K (2014) <sup>2</sup>.**

Este relatório pretende estimar os limites máximo e mínimo da taxa de juro real neutra no Brasil. Discutiremos também a possibilidade de que a taxa neutra de equilíbrio no curto prazo divirja da taxa de longo prazo, sendo que os choques que afetam a economia explicam tal diferença. Assim, acreditamos que os resultados dos modelos são úteis para sugerir: (i) em quanto a taxa de juros básica pode ser reduzida; (ii) por quanto tempo a taxa de juros básica descontada à expectativa de inflação pode permanecer abaixo da taxa neutra de juros real de longo prazo (caso a taxa de juros real neutra de curto-prazo seja diferente e mais baixa que a taxa de longo-prazo); e (iii) quando a taxa de juros básica deve ser normalizada à taxa neutra de equilíbrio de longo prazo.

## Os Modelos

Em primeiro lugar, estimamos a equação da regra de Taylor, utilizada pela maioria das publicações sobre estimativas da taxa neutra. O raciocínio por trás desta metodologia é de que os bancos centrais normalmente levam em consideração tanto a inflação quanto a atividade econômica na definição da taxa de juro básica, especialmente se o país segue um regime de meta de inflação. Neste estudo, aplicamos a versão simplificada da regra de Taylor dinâmica, expressa conforme abaixo:

$$i_t = i^* + \beta_1(\pi_t^e - \pi_t^*) + \beta_2 \gamma_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

em que:  $i_t$  é a taxa básica de juros;  $\pi_t^e$  é a expectativa da taxa de inflação 12 meses à frente;  $\pi_t^*$  é a meta de inflação;  $\gamma_t$  é o hiato do produto doméstico; e  $\varepsilon_t$  é o resíduo, respeitando as hipóteses econométricas usuais. Nessa abordagem,  $i^*$  é uma constante que

<sup>2</sup> Perrelli R. and Roache S.K. in the IMF Working Paper “Time-Varying Neutral Interest Rate – The Case of Brazil”, May 2014.



representa a taxa de juros que deve prevalecer na ausência tanto de desvios da inflação à meta como do produto efetivo ao potencial (isto é, o patamar da taxa neutra).

Um dos problemas de utilizar essa abordagem é que ela estima a taxa neutra média do período. Então, procuramos superar essa limitação empregando estimações recursivas com base em “janelas móveis”. Estimamos dois tamanhos de “janelas” – uma de dez anos e outra de oito anos –, para ver até que ponto o ciclo recessivo recente pode ter afetado a taxa neutra. Em resumo, a “janela” mais curta revelou um impacto significativo da recessão econômica e convergência da inflação à meta. A amostra de dados para ambos os exercícios foi delimitada entre o 4T01 e 2T17 (com frequência trimestral). As estimativas foram obtidas a partir do Método dos Momentos Generalizados (GMM, em inglês), com os valores defasados das variáveis explicativas da equação como instrumentos, para resolver o problema inerente de endogeneidade da equação exposta acima.

Com o intuito de extrair uma série histórica da taxa neutra (variável não-observável) e resolver o problema de modelos estruturais que estimam um ponto médio, partimos da aplicação de uma abordagem simples. Nesse caso, filtramos a taxa de juro real *ex-ante* (juros DI de 1 ano descontados à expectativa de inflação 12 meses à frente) com o método estatístico de *Hodrick-Prescott* (HP), tentando obter uma tendência para a série que pode representar a taxa neutra real. A amostra de dados compreendeu o período de janeiro de 2002 a junho de 2017 (na frequência mensal). No entanto, o grande problema com esta abordagem consiste no chamado efeito *end-point bias*, já que a ponta longa da tendência obtida pelo filtro estatístico é fortemente afetada pelos dados finais da série (isto é, a tendência pode ser afetada pelo ciclo).

Com isso, em outra tentativa de obter uma série de dados da taxa neutra, estimamos um modelo de curva de juros com base na metodologia de estado-espço, que procura extrair uma tendência comum estocástica, conforme apresentado no estudo de Perrelli e Roache (2014). Aplicamos um sistema de quatro equações - duas equações de medida (variáveis observáveis) e duas equações de estado (variáveis não-observáveis, conhecidas como ‘latentes’) para chegar à série de dados da taxa neutra.

A ideia por trás deste modelo de filtro de Kalman é de que as taxas de juros de curto e longo prazo são determinadas por variáveis observáveis, como expectativas de inflação, hiato de produto, taxas de juros internacionais (choques sistêmicos), choques idiossincráticos, bem como variáveis não-observáveis comuns, como a taxa de juros neutra.

Aqui, definimos as equações de medida para a taxa de juros de curto prazo (rendimento do DI de 3 meses) e taxa de juros de longo prazo (rendimento dos Títulos do Tesouro Nacional de 10 anos) como:

$$i_t^{3m} = c(1)\pi_t^e + c(2)\gamma_t + c(3)us_t^{3m} + sv1 + \mu_{1,t} \quad (2)$$

$$i_t^{10y} = c(5)\pi_t^e + c(6)us_t^{10y} + c(7)\theta_t + sv1 + sv2 + \mu_{2,t} \quad (3)$$

Já as equações de estado são expressas como:

$$sv1 = sv1(t - 1) + \varepsilon_{1,t} \quad (4)$$

$$sv2 = c(10) + c(11)sv2(t - 1) + \varepsilon_{2,t} \quad (5)$$

em que:  $i_t^{3m}$  é o DI de 3 meses do Brasil;  $\pi_t^e$  é a expectativa de inflação 12 meses à frente;  $\gamma_t$  é o hiato do produto;  $us_t^{3m}$  é o rendimento dos Títulos do Tesouro americano de 3 meses;  $i_t^{10y}$  é o rendimento dos Títulos do Tesouro brasileiro de 10 anos;  $us_t^{10y}$  é o rendimento dos Títulos do Tesouro americano de 10 anos;  $\theta_t$  é o spread do CDS brasileiro de 5 anos;  $sv1$  representa a taxa de juro neutra; e  $sv2$  representa o prêmio de risco. A amostra de dados utilizados variou de janeiro de 2003 a junho de 2017 (frequência mensal).

Finalmente, estimamos os modelos estruturais macro fundamentados de taxas de juros reais de equilíbrio de curto e longo prazo. Como mencionamos na introdução, fatores sistêmicos e idiossincráticos podem levar a variações na taxa neutra. Nesses modelos, a taxa neutra é determinada por variáveis macroeconômicas, conforme exposto por Basdevant, Björksten e Karagedikli (2004)<sup>3</sup> e Pirrelli R. e Roache S.K (2014). Nesse caso, aplicamos um modelo de Mínimos Quadrados Ordinários Ajustado (FMOLS, em inglês) para as duas equações, já que este método modifica o mínimo quadrado para tratar (corrigir) os efeitos das correlações das séries e da endogeneidade dos regressores.<sup>3</sup> A amostra de dados utilizada abrangeu o período de janeiro de 2003 a junho de 2017 (frequência mensal).

<sup>3</sup> Basdevant, O, Björksten, N, Karagedikli, O. “*Estimating a Time Varying Neutral Interest Rate for New Zealand*”, Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper. February, 2004.



A taxa neutra real de longo prazo é expressa conforme segue:

$$r_t = \beta_1 us_t^{3m} + \beta_2 us_t^{10y} + \beta_3 \pi_t^{gap} + \beta_4 credit_{t-3} + \beta_5 debt_{t-1} + \beta_6 \theta_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

em que  $r$  é a taxa de juros real *ex-ante* (juros do DI de 1 ano descontados à expectativa da inflação 12 meses à frente);  $us^{3m}$  é a taxa Libor dos EUA de 3 meses;  $us^{10y}$  é o *yield* dos Títulos do Tesouro dos EUA de 10 anos;  $\pi^{gap}$  é a diferença entre a inflação atual e a meta da inflação;  $credit$  é a razão do crédito privado sobre o PIB;  $debt$  é a razão da dívida pública bruta sobre o PIB;  $\theta$  é o CDS (contrato de *swap* de default de crédito) do Brasil de 5 anos; e  $\varepsilon$  é erro de “ruído branco”. Todos os coeficientes estimados foram estaticamente significantes e apresentaram o sinal esperado (valores positivos para  $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_5, \beta_6$  e negativo para  $\beta_4$ ). As estimativas para a taxa de juros neutra dinâmica de longo prazo foram obtidas multiplicando os coeficientes estimados pelos respectivos valores efetivos de cada variável explicativa, em cada período.

A taxa neutra real é expressa conforme abaixo:

$$r_t = r_t^{lr} - \left(\frac{1}{\rho_3}\right) (\rho_2 y_t^e + \rho_4 rer_{t-12} + \rho_5 gov_t + \rho_6 bndes_t) \quad (7)$$

A qual deriva da seguinte equação:

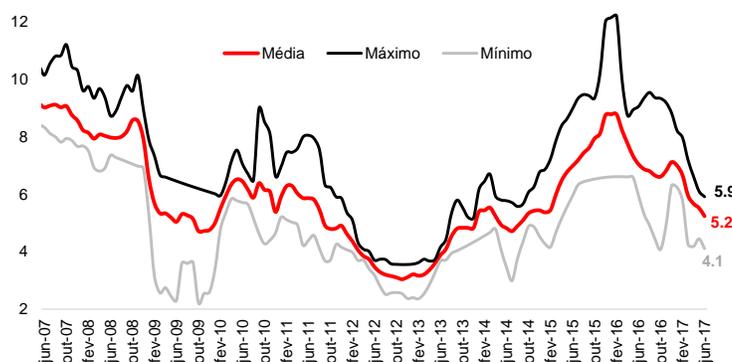
$$y_t = \rho_1 y_{t-1} + \rho_2 y_t^e + \rho_3 (r_{t-1} - r_{t-1}^{lr}) + \rho_4 rer_{t-12} + \rho_5 gov_t + \rho_6 bndes_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

em que  $r$  é a taxa real de juros *ex-ante*;  $r^{lr}$  é a taxa neutra de juros de longo-prazo (estimada anteriormente aplicando a equação 6);  $y$  é o hiato do produto doméstico, com base no Índice de Atividade Econômica calculado pelo Banco Central - *proxy* mensal para o PIB;  $y^e$  é o hiato do produto internacional com base no indicador de produção industrial publicado pelo *Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis* (CPB);  $rer$  é o hiato da taxa real de câmbio (desvio da tendência da série);  $gov$  é o hiato das despesas reais do governo federal;  $bndes$  é o hiato dos desembolsos reais do BNDES. Aplicamos o filtro estatístico de *Hodrick-Prescott* para extrair a tendência da série temporal (simplificando,  $gap = série\ observada - tendência$ ).

A taxa real neutra de curto-prazo corresponde ao equilíbrio no qual o PIB real cresce à sua taxa tendencial (o hiato do produto doméstico é zero), sem desvio da inflação à meta. Portanto, ao aplicar essa definição, presumimos o hiato do produto doméstico como zero (i.e.,  $g_t$  e  $g_{t-1} = 0$ ) e calculamos a taxa neutra de curto-prazo ( $r_t$ ) multiplicando os coeficientes estimados pelos respectivos valores efetivos de cada variável explicativa, para cada período, de acordo com a equação (7).

## Resultados

### Estimativas dos Modelos (com frequência mensal)



Estimativas para o período 2002:1 - 2017:6

Método	Último valor	Mínimo	Média	Máximo
Filtro HP	5.9	3.6	5.2	6.6
Curva de Juros	5.7	2.4	6.2	9.5
Regra de Taylor (10 anos)	5.7	5.7	7.3	8.1
Neutra de equilíbrio de longo prazo	5.2	2.9	5.3	8.0
Regra de Taylor (8 anos)	3.4	2.8	5.8	7.3
Neutra de equilíbrio de curto prazo	4.1	2.9	5.4	12.2

Fonte: estimativas do Santander

As figuras acima apresentam nossas estimativas para a taxa de juros real neutra da economia brasileira, a partir dos métodos citados anteriormente. Nossas estimativas confirmam que a taxa neutra vem caindo desde o final de 2016, após um longo período de acentuada elevação.

Dada a dificuldade de estimar variáveis não observáveis, nossas quatro abordagens de longo prazo estimam que, atualmente, a taxa real neutra (coluna “último valor”) está entre 5,2% e 5,9%. Do modelo menos sensível (o modelo da regra de Taylor) ao mais sensível a decisões de política monetária (o filtro HP sobre a taxa real *ex-ante*), passando pelos modelos de taxa de juros real de equilíbrio de longo prazo e de curva de juros, todos estimaram a taxa real neutra dentro desse intervalo. Quanto às abordagens de curto prazo, as estimativas apontaram para a taxa neutra entre 3,4% e 4,1%.

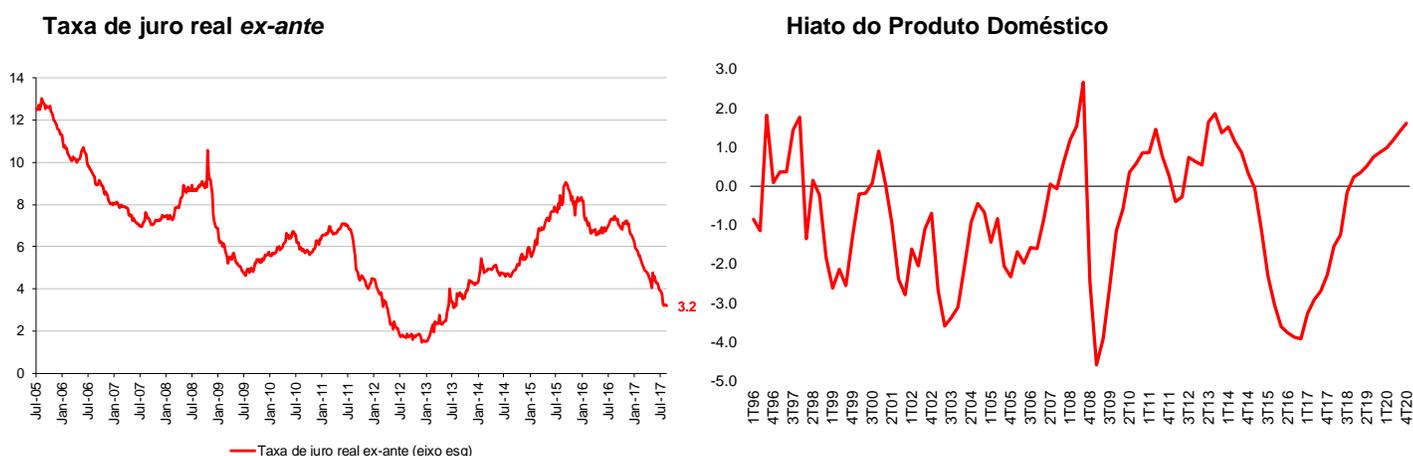


Em geral, os resultados obtidos com as diferentes abordagens apontam para a mesma direção. No entanto, choques domésticos e internacionais podem levar a diferenças significativas entre as taxas neutras de curto e de longo prazo. Atualmente, o grande hiato do produto e a queda nas despesas reais do governo e desembolsos do BNDES explicam, majoritariamente, o patamar mais baixo estimado para a taxa de curto prazo.

Além disso, destacamos os pontos de coincidência das curvas de curto e longo prazo no período amostral, **ilustrando a tendência de convergência entre ambas no decorrer do tempo.**

## Conclusões

Atualmente, a taxa de juros real *ex-ante* está ao redor de 3%, nível um pouco abaixo do limite inferior do nosso intervalo de estimativas para a taxa neutra, indicando uma política monetária expansionista. **Contudo, em nossa opinião, a taxa real *ex-ante* pode ficar abaixo da taxa de juros real neutra de curto prazo por um tempo limitado.** Isso porque a normalização da taxa real *ex-ante* *versus* a taxa real neutra de longo prazo deve ocorrer quando a economia crescer de acordo com seu potencial, não gerando pressão sobre a inflação. De acordo com nossas estimativas, o hiato do produto no Brasil não será zerado antes de 2019, dada a enorme ociosidade existente na economia local.



Fonte: estimativas do Santander

Há dois caminhos possíveis para conduzir a normalização da taxa de juros real: (1) a taxa neutra a longo prazo converge para o atual patamar da taxa de juros real *ex-ante* (possível com a aprovação de reformas fiscais); ou (2) a taxa de juros real *ex-ante* se ajusta ao patamar mais elevado da taxa neutra de longo prazo via elevação da taxa Selic. Logo, consideramos a retomada da agenda de reformas fiscais, especialmente a aprovação da reforma da Previdência, como condição *sine qua non* para que a taxa neutra de longo prazo continue em sua tendência descendente. Já a segunda alternativa ocorreria em caso de não aprovação da agenda de reforma fiscal.

Sob essas condições, projetamos a taxa Selic a 7,5% a.a. ao final de 2017 e 2018, o que significa manutenção da política monetária expansionista neste período (taxa real *ex-ante* em torno de 3%). Concordamos que há espaço para que a taxa de juros fique abaixo desse patamar, mas isso deveria ser por tempo limitado, sob o custo do fechamento mais rápido do hiato do produto (diferença entre o crescimento econômico e seu potencial) e de antecipação do processo de normalização (ajuste da taxa real para a taxa neutra de longo prazo). De qualquer modo, a partir de 2019, a orientação da política monetária dependerá da profundidade das reformas fiscais aprovadas.



Este material foi preparado pelo Banco Santander (Brasil) S.A. e não constitui uma oferta ou solicitação de oferta para aquisição de valores mobiliários. Ele pode conter informações sobre eventos futuros e estas projeções/estimativas estão sujeitas a riscos e incertezas relacionados a fatores fora de nossa capacidade de controlar ou estimar precisamente, tais como condições de mercado, ambiente competitivo, flutuações de moeda e da inflação, mudanças em órgãos reguladores e governamentais e outros fatores que poderão diferir materialmente daqueles projetados. A informação nele contida baseia-se na melhor informação disponível, recolhida a partir de fontes oficiais ou críveis. Não nos responsabilizamos por eventuais omissões ou erros. As opiniões expressas são as nossas opiniões no momento. Reservamo-nos o direito de, a qualquer momento, comprar ou vender valores mobiliários mencionados. Estas projeções e estimativas não devem ser interpretadas como garantia de performance futura. O Banco Santander (Brasil) S.A. não se obriga em publicar qualquer revisão ou atualizar essas projeções e estimativas frente a eventos ou circunstâncias que venham a ocorrer após a data deste documento. Este material é para uso exclusivo de seus receptores e seu conteúdo não pode ser reproduzido, redistribuído, publicado ou copiado de qualquer forma, integral ou parcialmente, sem expressa autorização do Banco Santander (Brasil) S.A..

©2017 Banco Santander (Brasil) S.A.. Direitos reservados

