



Nota Técnica SEI nº 19911/2020/ME

Taxa social de desconto para avaliação de investimentos em infraestrutura: atualização pós consulta pública

sexta-feira, 22 de maio de 2020

RESUMO

- Esta nota apresenta a estimativa atualizada da Taxa Social de Desconto (TSD) aplicável a **análises custo-benefício** de projetos de investimento em infraestrutura;
- Reflete a percepção da sociedade quanto ao custo de oportunidade do capital para novos investimentos; utilizada no desconto intertemporal custos e benefícios;
- Baseia-se em metodologia referenciada na literatura e experiência internacional, tendo sido submetida a consulta pública entre 23/08/2019 a 07/10/2019;
- Atualizada pela equipe da SDI com dados mais recentes e levando em consideração as contribuições da consulta pública;
- Integra o **catálogo de parâmetros** para avaliação social de projetos, curado pelo Ipea para fins de padronização e comparabilidade entre projetos;
- Faz parte da atribuição da SDI de “definir metodologias de priorização de investimentos”;
- **Valor recomendado para Taxa Social de Desconto: 8,5% real ao ano.**

A Secretaria de Desenvolvimento da Infraestrutura (SDI) do Ministério da Economia tem por atribuição “coordenar a elaboração de metodologia de priorização de projetos de infraestrutura, visando a maximização da produtividade e da competitividade do país.”¹ Para este fim, foi definida a análise custo-benefício (ACB) como ferramenta central para a obtenção de indicadores que devem orientar a seleção e a priorização de projetos de investimento.

A ACB consiste em avaliar, de uma perspectiva *ex ante*, a contribuição líquida de um projeto de investimento para o bem-estar da sociedade, permitindo computar o seu retorno socioeconômico. O método se baseia na projeção dos impactos incrementais do projeto avaliados ao longo do seu ciclo de vida, em relação a um cenário sem o projeto, e em sua conversão para uma métrica comum – o valor monetário. Como custos e benefícios se distribuem no tempo, faz-se necessário utilizar um fator de desconto para trazer fluxos econômicos ao valor presente. Na avaliação socioeconômica, tal fator denomina-se Taxa Social

¹ Decreto nº 9.745, de 8 de abril de 2019, que aprovou a estrutura regimental do Ministério da Economia.



de Desconto (TSD), e deve refletir a percepção da sociedade quanto ao custo de oportunidade do capital, ou seja, o valor social de usos alternativos dos recursos investidos no projeto.

Na experiência internacional, a definição de parâmetros nacionais para a avaliação de projetos, dentre eles, a taxa social de desconto, costuma ser atribuída a unidade do governo isenta com respeito à promoção de projetos e setores individuais.² Portanto, entende-se que tanto a SDI quanto o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) estão bem posicionados para assumir a estimação da TSD de forma continuada.

Em 2019, a SDI realizou um exercício de estimação da TSD para investimentos de infraestrutura no Brasil, em parceria com o Ipea. Como resultado desse trabalho, a Secretaria publicou em um Texto para Discussão, doravante “SDI-19”, que foi submetido a consulta pública entre 23 de agosto e 7 de outubro daquele ano.³

Esta Nota Técnica apresenta uma atualização do exercício apresentado em SDI-19, considerando dados mais recentes e também as contribuições da consulta pública. Baseia-se na mesma metodologia do exercício anterior, a abordagem de eficiência (Harberger, 1974), mas propõe alterações no sentido de respaldar a visão prospectiva para variáveis macroeconômicas em projeções da Instituição Fiscal Independente (IFI), vinculada ao Sendo Federal. Ademais, as séries de rentabilidade do investimento privado, centrais para determinação da TSD, foram baseadas em indicador elaborado pelo CEMEC-Fipe, entidade reconhecida em pesquisas relacionadas ao mercado de capitais.

Para projetos de investimento em infraestrutura avaliados a partir de 2020, recomenda-se utilizar uma taxa social de desconto no valor de 8,5% real ao ano.

O presente exercício integra uma iniciativa mais ampla, denominada Catálogo de Parâmetros, que consiste em estudos de estimação de parâmetros nacionais para aplicação uniforme em análises custo-benefício. Sua principal vantagem é assegurar a isonomia e comparabilidade entre projetos, mas o catálogo também contribui para a padronização e redução de custos, tempo e esforços empenhados na preparação e avaliação de projetos. Outros parâmetros além da TSD incluem o preço sombra da mão-de-obra, o valor de economias de tempo de viagem, o valor estatístico da vida e o preço social do carbono.

Metodologia

A estimação da taxa social de desconto definida pela SDI baseia-se na abordagem de eficiência, atribuída ao economista Arnold Harberger.⁴ Para uma apresentação detalhada dos fundamentos desta e outras abordagens, referir-se a SDI-19.

² Kim, Jay-Hyung, Jonas Arp Fallov, and Simon Groom. 2020. *Public Investment Management Reference Guide*. International Development in Practice. Washington, DC: World Bank.

³ Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2019/taxa-social-de-desconto-para-investimentos-de-infraestrutura>

⁴ Ver, por exemplo, Harberger, A. *Project Evaluation*. Palgrave Macmillan, 1972. Ch.3 “On discount rates for cost-benefit analysis”.



Intuitivamente, a abordagem de eficiência postula que um projeto de investimento marginal, para ser financiado, obtém recursos da indução de poupança interna adicional (S_p); do preterimento de oportunidades de investimento privado (I_p), que teriam sido aproveitadas na ausência do projeto; e, no caso de uma economia aberta, da atração de recursos externos na margem (S_x).

Devido a distorções presentes no mercado de capitais, tais como impostos, subsídios e poder de mercado, ofertantes e demandantes no mercado de fundos emprestáveis se defrontam com custos de oportunidade distintos, a saber:

- A taxa social de preferência intertemporal, aproximada pela taxa real de captação da poupança doméstica (P);
- O custo social de oportunidade do capital, aproximado pela rentabilidade real do investimento privado (R); e
- O custo marginal do endividamento externo ($CMgX$).

O custo social de oportunidade dos recursos econômicos requeridos pelo projeto de investimento, representado pela TSD, corresponde, assim, a uma média ponderada:

$$TSD = w_p \cdot P + w_r \cdot R + w_x \cdot CMgX$$

Os respectivos ponderadores são proporcionais ao deslocamento relativo da poupança interna, do investimento privado e da poupança externa para acomodar um projeto de investimento marginal; dependem, portanto, das respectivas elasticidades:

$$w_p = \frac{E_s \cdot S_p}{-N_I \cdot I_p + E_s \cdot S_p + ES_x \cdot S_x}$$

$$w_r = \frac{-N_I \cdot I_p}{-N_I \cdot I_p + E_s \cdot S_p + ES_x \cdot S_x}$$

$$w_x = \frac{ES_x \cdot S_x}{-N_I \cdot I_p + E_s \cdot S_p + ES_x \cdot S_x}$$

Em que:

E_s = elasticidade da poupança interna com respeito ao custo de captação;

N_I = elasticidade do investimento privado com respeito à taxa de juros;

ES_x = elasticidade da poupança externa com respeito ao custo marginal externo.

Dessa forma, a estimação da TSD requer uma série de etapas, envolvendo a estimação de cada componente, quais sejam, (i) as elasticidades de resposta de investimento e poupança (interna e externa) às taxas de juros relevantes; (ii) taxas de investimento e poupança (interna e externa) em relação ao Produto Interno Bruto (PIB); e (iii) os custos de oportunidade das fontes de financiamento. As elasticidades devem refletir uma perspectiva estrutural de longo prazo da



economia, enquanto os agregados macroeconômicos e os custos de financiamento devem se basear em cenários prospectivos de médio-longo prazo.

As próximas seções detalham a estratégia e os resultados de estimação de cada um dos parâmetros que compõem a taxa social de desconto pela abordagem de eficiência.

Elasticidades

Conforme detalhado na seção anterior, faz-se necessário estimar elasticidades de resposta das fontes macroeconômicas de financiamento a variações de taxas de juros, como componentes para a construção dos ponderadores da TSD.

Nesta atualização, foram mantidas as elasticidades obtidas em SDI-19. A despeito da discussão metodológica em torno da identificação econométrica dos modelos de estimação, as contribuições de consulta pública foram no sentido de reconhecer a aderência dos valores encontrados em SDI-19 à literatura sobre determinantes de poupança e investimento.

A Tabela 1 reproduz os valores centrais e limites de confiança para elasticidades utilizados em SDI-19 para compor os ponderadores da TSD.

Tabela 1
Resumo da estimação de elasticidades

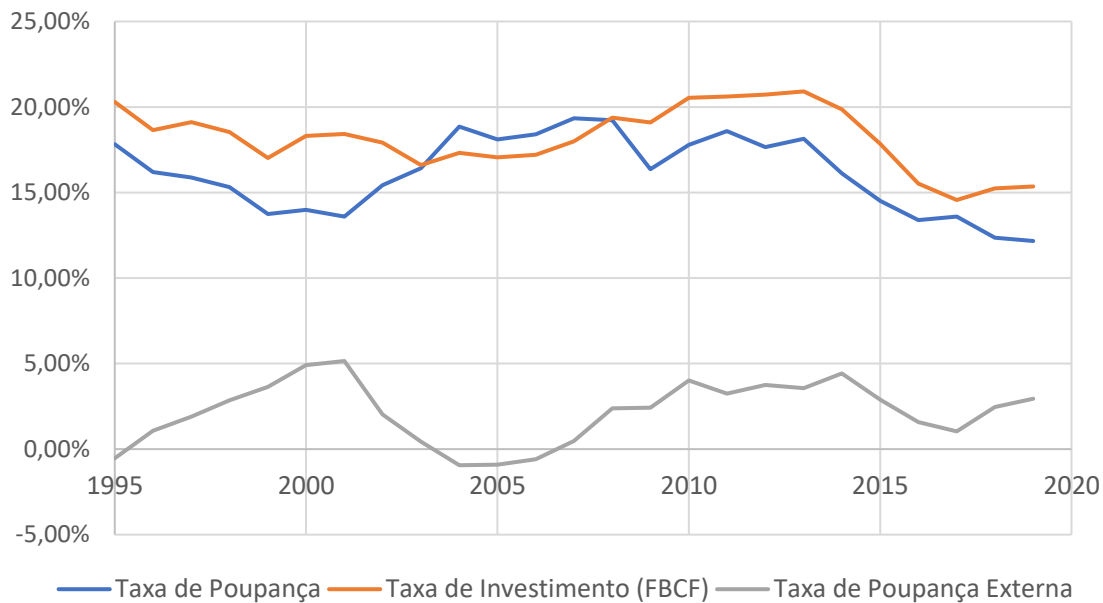
	E_s	N_I	ES_x
Valor estimado	0,20	-1,82	0,40
Limite inferior (IC 90%)	0,01	-2,29	sem intervalo de confiança
Limite superior (IC 90%)	0,40	-1,35	

Fonte: *Elaboração própria*

Proporções relativas ao PIB

Para calcular os ponderadores da TSD, também são necessárias as proporções relativas de poupança interna, investimento e poupança externa, medidas como percentual do PIB. A Figura 1 apresenta a evolução histórica daqueles agregados de 1995 até 2019.

Figura 1
Poupança, investimento e poupança externa como % do PIB



Fonte: IBGE Sistema de Contas Nacionais

Devido à relativa estabilidade no comportamento dessas variáveis, não há problema em utilizar médias históricas como projeção relevante de médio-longo prazo, resumidas para diferentes períodos na Tabela 2.

Tabela 2
Médias de S_p , I_p e S_x em diferentes períodos (% PIB)

Período	Média Poupança	Média FBCF	Média Poup. Ext.
1995-2019	16,1%	18,2%	2,2%
2003-2019	16,5%	18,0%	2,0%
2010-2019	15,4%	18,1%	3,0%

Fonte: IBGE Sistema de Contas Nacionais

Portanto, utiliza-se combinações de valores médios históricos para definir cenários de médio-longo prazo para S_p e S_x . Tendo em vista que a série macroeconômica “FBCF” diz respeito ao investimento total, e sendo este relativamente estável em 18%, são elaboradas premissas para a taxa de investimento público I_{gov} no médio-longo prazo, da mesma forma que em SDI-19.

Os cenários para o investimento privado I_p são obtidos de forma residual, com base em um exercício de consistência macroeconômica:

$$I_p + I_{gov} = S_p + S_x$$

A Tabela 3 apresenta quatro cenários consistindo de combinações consistentes de S_p , I_p e S_x consideradas para o cálculo da TSD.



Tabela 3

Valores considerados após exercício de consistência (% PIB)

Cenário	S_p	I_p	S_x	I_{gov}
A	15,5	16,5	2,0	1,0
B	16,5	18,5	3,0	1,0
C	15,5	14,5	2,0	3,0
D	16,5	16,5	3,0	3,0

Fonte: Elaboração própria

Cálculo dos ponderadores

Para se obter a taxa social de desconto, primeiro calculam-se os ponderadores w_p , w_r e w_x , que correspondem, respectivamente, à contribuição relativa da poupança interna, do investimento privado deslocado e da poupança externa para o financiamento de um projeto de investimento marginal.

Com base nas elasticidades e agregados macroeconômicos obtidos nas duas seções anteriores, calculam-se os ponderadores conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4

Cálculo dos ponderadores da TSD

S_p	I_p	S_x	E_s	N_I	ES_x	w_p	w_r	w_x
15,5	16,5	2,0	0,01	-2,29	0,40	0,4%	97,6%	2,1%
16,5	18,5	3,0	0,01	-2,29	0,40	0,3%	96,9%	2,7%
15,5	14,5	2,0	0,01	-2,29	0,40	0,4%	97,3%	2,3%
16,5	16,5	3,0	0,01	-2,29	0,40	0,4%	96,6%	3,1%
15,5	16,5	2,0	0,01	-1,35	0,40	0,6%	96,0%	3,5%
16,5	18,5	3,0	0,01	-1,35	0,40	0,6%	94,9%	4,6%
15,5	14,5	2,0	0,01	-1,35	0,40	0,7%	95,4%	3,9%
16,5	16,5	3,0	0,01	-1,35	0,40	0,6%	94,3%	5,1%
15,5	16,5	2,0	0,40	-2,29	0,40	13,8%	84,4%	1,8%
16,5	18,5	3,0	0,40	-2,29	0,40	13,1%	84,5%	2,4%
15,5	14,5	2,0	0,40	-2,29	0,40	15,4%	82,7%	2,0%
16,5	16,5	3,0	0,40	-2,29	0,40	14,4%	83,0%	2,6%
15,5	16,5	2,0	0,40	-1,35	0,40	21,1%	76,1%	2,7%



16,5	18,5	3,0	0,40	-1,35	0,40	20,1%	76,3%	3,7%
15,5	14,5	2,0	0,40	-1,35	0,40	23,3%	73,7%	3,0%
16,5	16,5	3,0	0,40	-1,35	0,40	21,9%	74,1%	4,0%

Fonte: Elaboração própria

Para o cálculo da TSD, foram selecionados, a partir da Tabela 4, os conjuntos de ponderadores A-H apresentados na Tabela 5, como representativos da variedade de combinações possíveis. Vale mencionar que a composição de pesos não difere significativamente daquela obtida em SDI-19, mantendo-se a preponderância do ponderador w_r em todas as combinações consideradas.

Tabela 5
Combinações de ponderadores consideradas

	w_p	w_r	w_x
A	0,3%	96,9%	2,7%
B	0,4%	96,6%	3,1%
C	0,6%	94,9%	4,6%
D	0,6%	94,3%	5,1%
E	13,1%	84,5%	2,4%
F	14,4%	83,0%	2,6%
G	20,1%	76,3%	3,7%
H	21,9%	74,1%	4,0%

Fonte: Elaboração própria

Custos das fontes de financiamento

A segunda etapa no cálculo da TSD corresponde à estimação de valores de médio-longo prazo para a taxa de captação da poupança (P), a rentabilidade privada (R) e o custo marginal do endividamento externo ($CMgX$). A visão de médio-longo prazo se justifica pela perspectiva de imobilização de recursos por parte de projetos de infraestrutura, que tipicamente têm longo período de maturação.

Uma das principais críticas obtidas em consulta pública às estimativas para P , R e $CMgX$ apresentadas em SDI-19 diz respeito à falta de uma estrutura mais formal de projeção das principais variáveis macroeconômicas relevantes.

Portanto, optou-se por recorrer às projeções macroeconômicas da Instituição Fiscal Independente (IFI) do Senado Federal, reputada por seu zelo técnico e isenção de análise. Além de fornecer boa parte das informações requeridas pela TSD para o médio-longo prazo, a IFI



apresenta suas projeções em cenários (base, otimista, pessimista), estrutura particularmente conveniente para as combinações de variáveis que são consideradas no cálculo da TSD.

Taxa de captação da poupança interna (P)

As contribuições de consulta pública para a taxa de captação da poupança foram no sentido de revisar a projeção em SDI-19, obtida então com base em uma série histórica de taxas de captação fornecida pelo Ipea, com base em dados do Banco Central do Brasil.

Para estimar a taxa de captação, foram utilizadas projeções macroeconômicas da Instituição Fiscal Independente, considerando uma média das projeções para o período 2020-30. A saber, a taxa de captação é obtida a partir da projeção para a taxa básica de juros (Selic), porém líquida de imposto de renda (IR) e convertida para taxa de juros real utilizando projeção de inflação medida pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). As projeções da IFI para taxa de juros e índice de preços são reproduzidas na Tabela 6.

Tabela 6
Projeções macroeconômicas da IFI (2020-2030)

<i>Cenário Base</i>					
Variável	2019	2020	2025	2030	Média 2020-2030
IPCA - acum. (% no ano)	4,30%	2,50%	3,50%	3,50%	3,37%
Selic - final de período (% a.a.)	4,50%	3,25%	7,00%	7,00%	6,25%

<i>Cenário Otimista</i>					
Variável	2019	2020	2025	2030	Média 2020-2030
IPCA - acum. (% no ano)	4,30%	2,70%	3,30%	3,30%	3,25%
Selic - final de período (% a.a.)	4,50%	3,75%	6,00%	6,00%	5,61%

<i>Cenário Pessimista</i>					
Variável	2019	2020	2025	2030	Média 2020-2030
IPCA - acum. (% no ano)	4,30%	1,70%	4,00%	4,00%	3,56%
Selic - final de período (% a.a.)	4,50%	2,00%	9,00%	9,00%	7,39%

Fonte: IFI Relatório de Acompanhamento Fiscal abril/2020

Para calcular a rentabilidade líquida ao poupador, deve-se descontar a alíquota de IR incidente sobre a rentabilidade financeira, que corresponde a 15% para aplicações superiores a 180 dias. Porém, a alíquota incide sobre a rentabilidade nominal, de forma que a conversão para taxa de juros real deve ser efetuada sobre o retorno líquido.



Formalmente, a rentabilidade líquida ao poupador é dada pelas expressões:

$$P_{nominal} = i \cdot (1 - \tau_{IR})$$

$$P = \frac{1 + P_{nominal}}{1 + \pi} - 1$$

Em que:

i = taxa de juros nominal;

$P_{nominal}$ = rentabilidade líquida nominal ao poupador;

τ_{IR} = alíquota de imposto de renda incidente sobre a rentabilidade nominal (15%);

P = rentabilidade líquida real ao poupador;

π = inflação esperada no período.

A Tabela 7 apresenta os valores para a rentabilidade nominal líquida em cada cenário, calculados utilizando as fórmulas acima. Também são apresentados os valores da taxa real de captação da poupança doméstica, considerados para o cálculo da TSD.

Tabela 7
Cálculo da taxa de captação da poupança interna

Projeção média 2023-2030		
	Rentabilidade Líquida Nominal	Rentabilidade Líquida Real
Cenário Base	5,31%	1,87%
Cenário Otimista	4,77%	1,48%
Cenário Pessimista	6,28%	2,61%

Fonte: *Elaboração própria*

Rentabilidade do investimento privado (R)

A rentabilidade privada tende a ser o principal elemento da taxa social de desconto segundo a abordagem de eficiência. Devido à sensibilidade empírica do investimento privado à taxa de juros, o ponderador para este componente costuma ser relativamente maior, razão pela qual a estimação do retorno privado precisa ser especialmente cuidadosa.

Após as contribuições de consulta pública, concluiu-se que a estimação de R em SDI-19 apresentava fragilidades. Em particular, o método microeconômico utilizado era demasiado sensível à escolha de rubricas contábeis para definir o “ativo operacional”. Ademais, a amostra era restrita às empresas listadas na Comissão de Valores Mobiliários (CVM), com dados disponíveis apenas para o período de 2010 em diante.



Portanto, optou-se por utilizar um indicador desenvolvido pelo Centro de Estudos em Mercado de Capitais da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (CEMEC-Fipe), denominado retorno sobre capital investido (ROIC). Tal indicador também se baseia no método microeconômico (amostra de empresas), mas sua construção denota maior simplicidade e robustez. Ademais, a amostra do CEMEC tem mais representatividade em relação à da CVM, por conter maior número de empresas e abranger horizonte temporal mais amplo. Por fim, a entidade detém experiência e notória reputação na construção de indicadores relativos ao mercado de capitais, razões pelas quais optou-se pela obtenção externa das informações para estimar R .

O indicador ROIC calculado pelo CEMEC baseia-se em dados obtidos de demonstrativos financeiros trimestrais, e é construído de acordo com a seguinte expressão:

$$ROIC = \frac{LL + DFin \cdot (1 - \tau_{PJ})}{PO + PL}$$

Em que:

LL = lucro líquido;

$DFin$ = despesas financeiras;

τ_{PJ} = alíquota total de impostos incidentes sobre a renda corporativa (IRPJ+CSLL = 34%);

PO = passivo oneroso médio;

PL = patrimônio líquido médio.

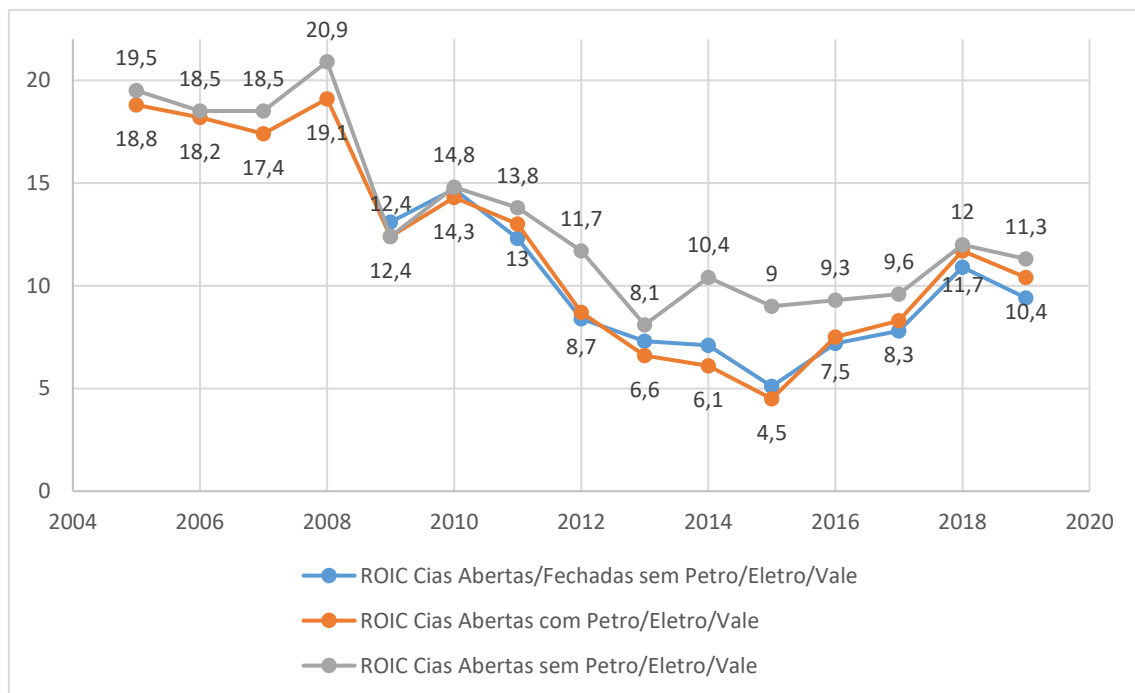
Os indicadores do CEMEC relativos ao Retorno sobre Capital Investido (ROIC) se baseiam em amostra de 1.941 empresas não-financeiras, sendo 305 de capital aberto e 1.636 de capital fechado.⁵ Os dados se referem a todas as cias abertas disponíveis em cada ano, mas considera o mesmo conjunto de empresas fechadas ano a ano, em painel fixo de 2019. Quanto à representatividade, a amostra inclui principalmente empresas de grande porte (faturamento superior a R\$ 300 milhões), correspondendo a 67% das companhias abertas da amostra, e 29% das empresas fechadas.

As principais séries de ROIC são reproduzidas na Figura 2. A série escolhida para fundamentar a estimação do retorno privado (R) abrange empresas abertas e fechadas de 2009 a 2019, exceto as empresas Vale, Petrobrás e Eletrobrás. Primeiro, por se tratarem de empresa de grande porte intensamente vinculadas aos ciclos de *commodities*, tais empresas exacerbam a volatilidade dos retornos agregados. Segundo, no caso das empresas estatais, as decisões de investimento nem sempre refletem condições de mercado, sendo, portanto, excluídas da amostra usada para calcular o retorno em oportunidades de investimento preteridas.

Figura 2

Retorno sobre capital investido (ROIC) das Cias Abertas (% real a.a.)

⁵ Fontes de dados financeiros: 'Valor Pro', 'Maiores e melhores'.



Fonte: CEMEC/Fipe⁶

Considera-se como projeção relevante para R no médio-longo prazo, no cenário base, a média histórica de ROIC observada para as companhias abertas e fechadas (excluindo Vale, Petrobrás e Eletrobrás) na última década (2010-19). O corte temporal visa capturar a tendência de redução estrutural da rentabilidade, refletida nos cenários prospectivos para a taxa de juros (vide Tabela 6). Para os demais cenários, utilizou-se os limites superior e inferior do intervalo de confiança a 95% estimado com base nessas 10 observações, reportado na Tabela 8.

Tabela 8
Intervalo de confiança para o ROIC (95%)

	ROIC Cias Abertas e Fechadas, s/Petrobrás, Eletrobrás e Vale	ROIC Cias Abertas, s/Petrobrás, Eletrobrás e Vale	ROIC Cias Abertas
Mínimo	5,10	8,10	4,50
Máximo	14,70	14,80	14,30
Média	9,02	11,00	9,11
Desvio	2,87	2,15	3,17
t-value		2,228	
Prob. bicaudal		0,975	
n		10	

⁶ Nota CEMEC 04/2020: “Situação Econômica e Investimentos das Maiores Empresas Brasileiras e a Crise do Covid-19”, abril/2019.



IC _{LOW}	7,00	9,49	6,88
IC _{HIGH}	11,04	12,51	11,34

Fonte: Elaboração própria

Portanto, os valores considerados para o médio-longo prazo da rentabilidade do investimento privado em cada cenário correspondem a 9.0% (base), 7.0% (otimista) e 11.0% (pessimista).

Custo marginal da poupança externa (CM_{gX})

O custo marginal da poupança externa (CM_{gX}) se calcula a partir do custo médio de endividamento externo (CM_{eX}), com base na seguinte relação:

$$CM_{gX} = CM_{eX} \cdot \left(1 + \frac{1}{ES_x}\right)$$

Por sua vez, o custo médio de endividamento externo é obtido de forma *bottom-up*, principalmente para evitar a excessiva volatilidade observada em métricas explícitas de custo externo.⁷ A fórmula relevante para essa construção corresponde a:

$$CM_{eX} = \frac{(1 + i^* + s) \cdot (1 + x)}{1 + \pi}$$

Em que:

CM_{eX} = custo médio externo;

i* = taxa de juros internacional;

s = prêmio de risco soberano;

x = variação cambial nominal;

π = inflação interna.

Para valores de médio-longo prazo relativos a inflação, variação cambial e risco país, utiliza-se novamente as projeções da Instituição Fiscal Independente, cuja divulgação mais recente é reproduzida na Tabela 9. Novamente, utiliza-se a média de projeções do período 2020-30.

Tabela 9
Projeções macroeconômicas da IFI (2020-2030)

Cenário Base

⁷ Ver por exemplo Capablanca Ltda. (2013) *Estudio de actualización del modelo de estimación de la tasa social de descuento en el marco del sistema nacional de inversiones de Chile*. Santiago, Chile.



Variável	2019	2020	2025	2030	Média 2020-2030
IPCA - acum. (% no ano)	4,30%	2,50%	3,50%	3,50%	3,37%
Taxa de câmbio R\$/US\$ (final de período)	4,00	4,87	3,99	4,32	4,21
Prêmio de Risco (EMBI- BR) - final de período (unidade: pontos-base)	230	400	250	250	277

Cenário Otimista					
Variável	2019	2020	2025	2030	Média 2020-2030
IPCA - acum. (% no ano)	4,30%	2,70%	3,30%	3,30%	3,25%
Taxa de câmbio R\$/US\$ (final de período)	3,85	4,46	3,67	3,92	3,81
Prêmio de Risco (EMBI- BR) - final de período (unidade: pontos-base)	200	350	200	200	218

Cenário Pessimista					
Variável	2019	2020	2025	2030	Média 2020-2030
IPCA - acum. (% no ano)	4,30%	1,70%	4,00%	4,00%	3,56%
Taxa de câmbio R\$/US\$ (final de período)	4,10	5,38	4,83	5,38	5,05
Prêmio de Risco (EMBI- BR) - final de período (unidade: pontos-base)	250	500	350	350	368

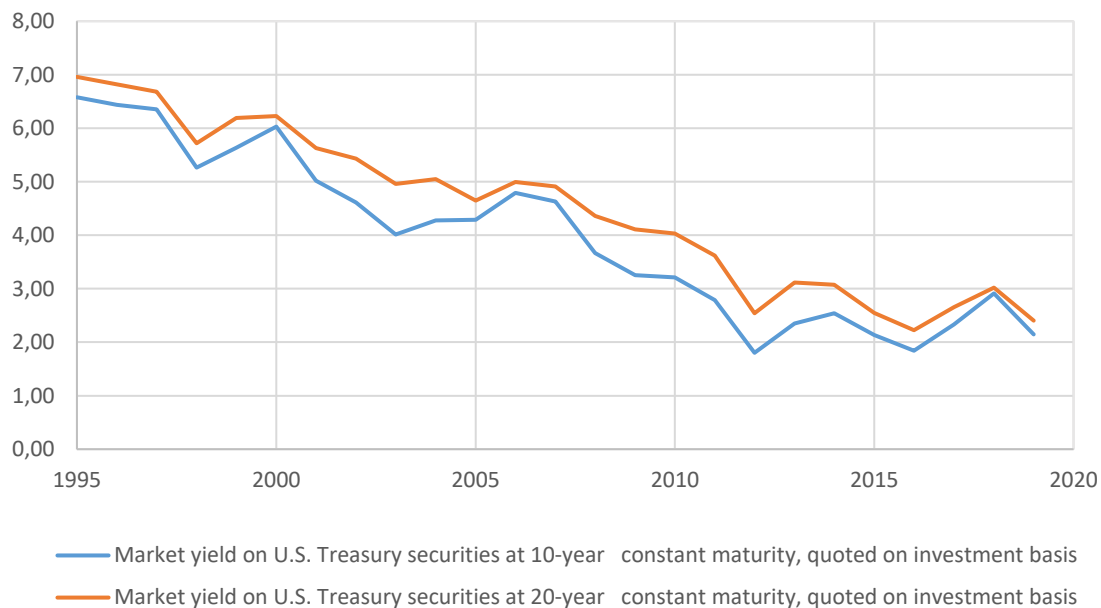
Fonte: IFI Relatório de Acompanhamento Fiscal abril/2020

Observe que a inflação projetada para o médio-longo prazo se aproxima, em todos os cenários, com o centro da meta de inflação definida pelo Conselho Monetário Nacional (CMN).⁸ Em relação ao câmbio, considera-se, em cada cenário, à média da variação anual projetada para o período 2020-30. O prêmio de risco, medido pelo índice *Emerging Markets Bond Index* (EMBI-BR), situa-se no patamar de 2,77 p.p. no cenário base, refletindo uma relativa piora na perspectiva para o risco-Brasil (com respeito a SDI-19). Os valores considerados para essas três variáveis são apresentados na Tabela 11.

A Figura 3 apresenta a evolução histórica dos retornos de títulos do Tesouro Americano com maturidade residual de 10 e 20 anos (prefixado, com pagamento de cupons semestrais), tidos como *benchmarks* para as taxas de juros internacionais de longo-prazo.

Figura 3
Evolução de taxas de juros referenciadas em USD (% a.a.)

⁸ A Resolução CMN nº 4.724, de 2019, estabeleceu a meta de inflação em 3,5% a partir de 2022.



Fonte: Federal Reserve Board

Para obter valores de médio-longo prazo para a taxa de juros internacional, adota-se abordagem semelhante à adotada na projeção do ROIC. No cenário base, utiliza-se a média histórica da última década (2010-19) para a taxa Treasury 10 anos, tida como variável relevante para o custo médio externo a exemplo de SDI-19. Novamente, o corte temporal visa capturar a tendência de redução estrutural das taxas de juros. Para os demais cenários, utilizou-se os limites superior e inferior do intervalo de confiança a 95% estimado com base nessas 10 observações, reportado na Tabela 10.

Tabela 10
Intervalo de confiança para taxas de juros internacionais (95%)

	Treasury 10	Treasury 20
Mínimo	1,80	3,26
Máximo	3,21	4,63
Média	2,41	3,85
Desvio	0,46	0,70
t-value	2,228	
Prob. bicaudal	0,975	
n	10	
IC _{LOW}	2,08	3,35
IC _{HIGH}	2,73	4,35

Fonte: Elaboração própria



Portanto, considera-se como valores de médio-longo prazo para a taxa de juros internacional: 2.4, 2.1 e 2.7% a.a., correspondentes aos respectivos cenários base, otimista e pessimista.

A Tabela 11 apresenta, para os três cenários mencionados, os valores considerados para cada componente de $CMgX$, bem como o cálculo dos custos médio e marginal externos considerados para a composição da TSD. Observe que se utiliza o valor da elasticidade $ES_x = 0,4$.

Tabela 11
Cálculo do custo marginal da poupança externa

	i^*	s	x	π	$CMeX$	$CMgX$
Cenário Base	2,41%	2,77%	0,97%	3,37%	2,74%	9,58%
Cenário Otimista	2,08%	2,18%	0,39%	3,25%	1,38%	4,84%
Cenário Pessimista	2,73%	3,68%	2,88%	3,56%	5,71%	19,98%

Fonte: Elaboração própria

Cálculo da taxa social de desconto

A Tabela 12 detalha os cálculos da TSD, utilizando as combinações de valores de ponderadores e os cenários para os custos de oportunidade das fontes de financiamento, conforme estimativas das seções prévias. Como se pode perceber, a TSD flutua entre 5,7% e 11,4%, com valor médio de aproximadamente 8,5%.

Tabela 12
Detalhamento dos cálculos da TSD

	$w1$	$w2$	$w3$	P	R	$CMgX$	TSD
Cenário Base	0,3%	96,9%	2,7%	1,87	9,02	9,58	9,01
	0,4%	96,6%	3,1%	1,87	9,02	9,58	9,01
	0,6%	94,9%	4,6%	1,87	9,02	9,58	9,01
	0,6%	94,3%	5,1%	1,87	9,02	9,58	9,00
	13,1%	84,5%	2,4%	1,87	9,02	9,58	8,10
	14,4%	83,0%	2,6%	1,87	9,02	9,58	8,00
	20,1%	76,3%	3,7%	1,87	9,02	9,58	7,61
	21,9%	74,1%	4,0%	1,87	9,02	9,58	7,48
Cenário Otimista	0,3%	96,9%	2,7%	1,48	7,00	4,84	6,92
	0,4%	96,6%	3,1%	1,48	7,00	4,84	6,91
	0,6%	94,9%	4,6%	1,48	7,00	4,84	6,87
	0,6%	94,3%	5,1%	1,48	7,00	4,84	6,86
	13,1%	84,5%	2,4%	1,48	7,00	4,84	6,23
	14,4%	83,0%	2,6%	1,48	7,00	4,84	6,15
	20,1%	76,3%	3,7%	1,48	7,00	4,84	5,81
	21,9%	74,1%	4,0%	1,48	7,00	4,84	5,71



Cenário Pessimista	0,3%	96,9%	2,7%	2,61	11,04	19,98	11,26
	0,4%	96,6%	3,1%	2,61	11,04	19,98	11,28
	0,6%	94,9%	4,6%	2,61	11,04	19,98	11,40
	0,6%	94,3%	5,1%	2,61	11,04	19,98	11,44
	13,1%	84,5%	2,4%	2,61	11,04	19,98	10,15
	14,4%	83,0%	2,6%	2,61	11,04	19,98	10,06
	20,1%	76,3%	3,7%	2,61	11,04	19,98	9,68
	21,9%	74,1%	4,0%	2,61	11,04	19,98	9,55

Mínimo	5,71
Máximo	11,44
Média	8,48

Fonte: *Elaboração própria*

Em relação ao SDI-19, a variável com maior impacto na determinação da TSD continua sendo a rentabilidade do investimento privado (*R*). Sua dominância só perde relativo espaço nos cenários em que coincidem uma menor sensibilidade do investimento à taxa de juros, de um lado, e, de outro, uma maior sensibilidade da poupança (limites superiores dos respectivos intervalos de elasticidades).

Portanto, para projetos de investimento em infraestrutura avaliados a partir de 2020, o valor recomendado para a taxa social de desconto é de **8,5% real ao ano**.

Equipe técnica responsável:

Diogo Mac Cord de Faria

Secretário de Desenvolvimento da Infraestrutura, SDI/ME

Sidney Martins Caetano

Subsecretário de Inteligência Econômica e Monitoramento de Resultados, SDI/ME

Rodrigo Bomfim de Andrade

Coordenador-Geral de Inteligência Econômica, SDI/ME

Agradecimentos:

A equipe técnica agradece as contribuições gentilmente fornecidas na consulta pública de 2019, além dos comentários e colaboração de Fabiano Mezadre Pompermayer, José Ronaldo de Castro Souza Jr. e Luis Claudio Kubota.