



## MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

### SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO

Esplanada dos Ministérios Bloco “D” - Edifício Sede, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento -  
MAPA - Bairro Zona Cívico Administrativa, Brasília/DF, CEP 70043-900  
Telefone: (61) 3276-4908

### NOTA TÉCNICA Nº 40/2021/DCM/SFB

#### PROCESSO Nº 21000.039214/2021-89

#### INTERESSADO: 1 - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

##### 1. ASSUNTO

1.1. Metodologia e base de dados utilizadas para o cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), ou *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*, que é o novo referencial proposto para ser utilizado como taxa de desconto no modelo econômico-financeiro da concessão da Floresta Nacional de Humaitá.

##### 2. INTRODUÇÃO

2.1. A concessão da Floresta Nacional de Humaitá foi qualificada no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos – PPI, por intermédio do Decreto 10.339/2020, publicado no Diário Oficial da União em 7/5/2020.

2.2. Após a elaboração dos estudos para avaliação técnica e econômico-financeira da concessão e da realização de audiências públicas, conforme legislação vigente, os documentos foram enviados para análise do Tribunal de Contas da União – TCU, por meio do processo TC 033.616/2020-5.

2.3. O processo foi avaliado pela equipe técnica do Tribunal e pelo Plenário de Ministros, resultando no Acórdão nº 1052/2021. O referido Acórdão impõe uma série de determinações e recomendações aos órgãos envolvidos na concessão.

2.4. A presente Nota Técnica busca endereçar as determinações presentes nos itens 9.2.1.1 e 9.2.1.2, do Acórdão nº 1052/2021, que tratam sobre a taxa de desconto utilizada no estudo de avaliação econômico-financeiro da concessão, bem como da utilização do indicador de risco sistêmico no cálculo do custo do capital próprio (CAPM – *Capital Asset Pricing Model*).

2.5. Nos capítulos seguintes são descritas a metodologia e base de dados utilizadas para o cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), ou *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*, que é o novo referencial proposto para ser utilizado como taxa de desconto no modelo econômico-financeiro da concessão da Floresta Nacional de Humaitá.

##### 3. METODOLOGIA

3.1. Em dezembro de 2018, o Ministério da Fazenda, atual Ministério da Economia, elaborou um relatório intitulado “Metodologia de Cálculo do WACC”. O relatório tem como objetivo delinear diretrizes metodológicas para estimativas de taxas de desconto que poderão ser utilizadas nos cálculos de valoração do benefício econômico vinculado à concessão de ativos de infraestrutura do governo federal à iniciativa privada. O relatório supramencionado é utilizado como guia e base metodológica para a elaboração da presente Nota Técnica.

3.2. O Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), ou *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*, fornece a taxa de desconto adequada para a avaliação de investimentos em projetos ou em empreendimentos. A taxa reflete o custo de oportunidade do capital, ou seja, o retorno esperado pelos investidores em outros investimentos com riscos equivalentes<sup>[1]</sup>. O custo médio é composto pelos custos de capital próprio e de terceiros, tomando como base o percentual de cada um na estrutura de capital de um determinado ativo.

$$r_{WACC} = \frac{P}{(P + D)} * r_p + \frac{D}{(P + D)} * r_d * (1 - T)$$

Onde:

$r_{WACC}$  - Custo Médio Ponderado do Capital;

$r_p$  - Custo do Capital Próprio;

$r_d$  - Custo da Dívida;

$P$  - Capital Próprio;

$D$  - Dívida; e

$T$  - Alíquota Tributária Efetiva.

3.3. Sugere-se o modelo *Capital Asset Pricing Model (CAPM)* para cálculo do custo de capital próprio (CAPM), pois atualmente é o mais utilizado e reconhecido pela literatura em finanças (Copeland e Weston (1983), Damodaran (1999), Damodaran (2007), Fama e French (2007), conforme expostos na Nota Técnica n. 64 STN/SEAE/MF de 2007 e na Nota Técnica n. 002/2015 STN/SEAE/MF<sup>[2]</sup>.

3.4. O CAPM aponta o retorno mínimo que um investidor exige para investir num determinado projeto, considerando os diversos riscos correlatos, outras opções de investimento e a racionalidade dos agentes econômicos. A equação do CAPM é apresentada abaixo:

$$E(r_i) = r_f + \beta_{im} * [E(r_m) - r_f]$$

$E(r_i)$  - retorno requerido no projeto

$r_f$  taxa de retorno livre de risco

$\beta$  - beta;

$E(r_m)$  - retorno do mercado

### 3.5. Parâmetros do CAPM – Considerações Gerais

3.5.1. Conforme preconizado no relatório elaborado pelo Ministério da Fazenda, apesar do projeto de concessão da Floresta Nacional de Humaitá inserir-se no contexto brasileiro, entende-se que os parâmetros do custo de capital próprio devem ter origem nos mercados dos Estados Unidos. No Brasil, o grau de volatilidade e oscilação é significativo, tem-se como exemplo o comportamento do índice Bolsa de Valores de São Paulo (Ibovespa) nos últimos 10 anos. As oscilações prejudicam o cálculo do WACC, comprometendo sua correspondência para mensuração da taxa de retorno mínima de atratividade necessária para um investimento.

3.5.2. Sobre a amostra de empresas para cálculo do *beta* do setor, assume-se que é preferível utilizar uma referência em diversos mercados acionários internacionais, pois não existem empresas listadas no Brasil cuja atividade econômica principal é operação de concessões de manejo florestal sustentável e muito poucas cuja atividade principal seja algo correlato ou similar.

### 3.5.3. Taxa Livre de Risco

3.5.3.1. No presente estudo, propõe-se que a referência para a taxa livre de risco sejam os Títulos públicos do Tesouro dos Estados Unidos (*Treasury Bonds*) de 10 anos.

3.5.3.2. Com relação ao prazo, a ideia é que, para mitigar o risco de reinvestimento, deve-se buscar títulos com “*duration*” semelhantes aos dos fluxos de caixa a serem descontados. Isto é importante, pois os retornos dos títulos tendem a ser diretamente proporcionais ao “*duration*” da aplicação e ao prazo do ativo.

3.5.3.3. Outro aspecto fundamental a ser discutido é se a taxa livre de risco deve ser estimada a partir da série das taxas de juros nominais dos *Treasury Bonds* ou, a partir da série que assume o critério de retorno sobre o investimento.

3.5.3.4. Segundo este critério, o cálculo dos retornos dos títulos de renda fixa contempla tanto os pagamentos de cupons, quanto a variação no preço dos títulos que estão relacionadas às mudanças nas taxas de juros ao longo do tempo. Isto corresponde a uma representação mais próxima das ações de um investidor. Optou-se pela média aritmética simples.

### 3.5.4. Retorno de Mercado

3.5.4.1. A referência para o parâmetro de retorno de mercado é a série do S&P 500, calculando-se a média aritmética simples dos retornos anuais.

### 3.5.5. Prêmio de Risco Brasil

3.5.5.1. Selecionou-se o *Emerging Market Bond Index* (“Embi+”) para a determinação do prêmio de risco Brasil. O cálculo do prêmio corresponde à média aritmética simples da série diária do Embi+.

### 3.5.6. Período das Séries

3.5.6.1. Sobre o período das séries coletadas para cálculo do custo de capital, torna-se fundamental considerar os seguintes aspectos: (i) ampliação do número de observações de forma que a conjuntura específica de um momento histórico não tenha uma influência desproporcional nos parâmetros estimados; e (ii) períodos muito anteriores podem ter realidades econômicas e financeiras muito distintas e, por isso, incomparáveis às atuais, aplicáveis a este estudo de viabilidade econômica.

3.5.6.2. Neste estudo o período das séries inicia-se como data inicial o ano de 1995, coincidindo com o início do período de estabilidade de preços no Brasil, além de respeitar aspectos (i) e (ii) mencionados acima. A data final corresponde aos dados de dezembro de 2020.

3.5.6.3. Para fins de comparação, julga-se que o período das séries históricas (*Treasury Bonds* e S&P) consideradas deve ser o mesmo: 1995 até 2020.

### 3.5.7. Estrutura de Capital

3.5.7.1. Indica-se que os percentuais devam ser de 65% para o capital próprio e de 35% para o capital de terceiros. Tal estrutura de capital foi definida com base nos levantamentos realizados por Aswath Damodaran para o setor “Paper/Forest Products” (janeiro de 2021), base de dados amplamente utilizada para estudos de *valuation*<sup>[3]</sup>.

### 3.5.8. Parâmetro Beta: Indicador de Risco Não Diversificável

3.5.8.1. O beta estima o risco não diversificável dos ativos. Utilizar ações de empresas de diferentes países para determinação do beta apresenta dois desafios principais: (i) falta de rigor estatístico ao se comparar medidas com bases diferentes, pois tem impacto significativo já que o *beta* é uma correlação; e (ii) a capacidade de que índices de ações de bolsas distintas reflitam adequadamente as condições do mercado doméstico.

3.5.8.2. Como não existem empresas listadas no Brasil cuja atividade econômica principal corresponda à operação de concessão de manejo florestal sustentável, ou algo análogo, é preciso recorrer a uma amostra internacional.

3.5.8.3. No presente Estudo de Viabilidade Econômica sugere-se o beta calculado por *Aswath Damodaran*<sup>[4]</sup> para o setor de “*Paper/Forest Products*” por considerar que: (i) é um setor correlato à operação de ativos de concessão de manejo florestal sustentável; (ii) a revisão e atualização do beta é realizada periodicamente; e (iii) é utilizada uma amostra considerável de empresas para auferir o risco não diversificável.

### 3.5.9. Alíquota Tributária

3.5.9.1. Definiu-se que a alíquota tributária referente ao Imposto de Renda e a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido a ser considerada no cálculo do WACC é de 34%. Este percentual corresponde à alíquota integral dos impostos calculados pelo Lucro Real no Brasil.

3.5.9.2. Além disso, este percentual não é aplicável para empresas tributadas através da presunção de lucros ou com subsídios de investimentos baseados na postergação ou desconto no pagamento de tributos sobre a renda.

3.5.9.3. Em resumo, foram adotadas as seguintes premissas para cálculo do custo de capital próprio para o projeto de concessão da Floresta Nacional de Humaitá:

Tabela 1-premissas para cálculo do custo de capital próprio para o projeto de concessão da Floresta Nacional de Humaitá

Variável	Crítérios
<b>Origem dos Dados</b>	Séries com origem nos mercados dos Estados Unidos.
<b>Taxa Livre de Risco</b>	<p><b>Títulos do Tesouro dos Estados Unidos (<i>Treasury Bonds</i>) de 10 anos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de cálculo: média aritmética simples;</li> <li>• Uso do conceito de retorno sobre o investimento; e</li> <li>• Prazo da série: de 1995 até 2020 (anual)</li> </ul>
<b>Retorno de Mercado</b>	<p><b>S&amp;P 500</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de cálculo: média aritmética simples dos retornos anuais; e</li> <li>• Prazo da série: - Prazo da série: 1995 até 2020 (anual).</li> </ul>
<b>Prêmio de Risco Brasil</b>	<p><b>Emerging Market Bond Index (“Embi+”)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de cálculo: média. O uso desta estatística reduz a influência dos pontos extremos da série sobre o resultado, o que é necessário, pois nos anos de 1998, 1999 e 2002 a série descolou-se substancialmente da média; e</li> <li>• Prazo da série: janeiro de 2016 até dezembro de 2020 (diário).</li> </ul>
<b>Beta</b>	Beta global para o setor de “ <i>Paper/Forest Products</i> ” calculado por <i>Aswath Damodaran</i> . Alavancagem das empresas para fins de desalavancagem do <i>beta</i> medida a partir do critério de valor de mercado.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de cálculo: estimado a partir da regressão das variações semanais da ação com o índice NYSE Composite, usando o período de 5 anos ou período disponível, se maior que 2 anos. Caso a ação apresente um histórico menor que 2 anos, o beta não é estimado.</li> <li>• Para as demais empresas: estimado a partir da regressão das variações semanais da ação com o índice local mais utilizado (CAC na França, Sensex na Índia, Bovespa no Brasil, etc.). É feita uma ponderação entre as regressões para 2 anos (2/3) e 5 anos (1/3). Caso não seja possível calcular a regressão no período de 5 anos, esta é substituída por 1; e</li> <li>• Última atualização: janeiro de 2021.</li> </ul>
<b>Alavancagem</b>	35% de capital de terceiros e de 65% de capital próprio, conforme calculado por Aswath Damodaran.
<b>Taxa de inflação Norte Americana</b>	<p>CPI Urban Consumers</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de cálculo: Média da taxa de crescimento anual; e</li> <li>• Período: de 1997 a 2020 (Anual).</li> </ul>

### 3.5.10. Parâmetros do Custo de Capital de Terceiros

3.5.10.1. Para estimativa do custo do capital de terceiros propõe-se a utilização do índice IDA-IPCA da ANBIMA. O Índice de Debêntures Anbima – IDA é uma família de índices (subdividido em subíndices de acordo com os indexadores dos títulos – DI e IPCA) que representa a evolução, a preços de mercado, de uma carteira de debêntures e que serve como referencial para acompanhamento de alguns segmentos de mercado, conforme gráfico abaixo:

#### IDA-DI

Formado apenas por debêntures remuneradas pelo DI.

#### IDA-IPCA Infraestrutura

Formado por debêntures indexadas ao IPCA e incentivadas, ou seja, aquelas emitidas via artigo 2º da Lei 12.431 (oferece benefícios fiscais aos investidores que aplicam nesses papéis), indexadas ao IPCA.

#### IDA-IPCA

Formado apenas por debêntures indexadas à inflação medida pelo IPCA (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo).

#### IDA-IPCA ex-Infraestrutura

Formado por debêntures indexadas ao IPCA que não possuem benefícios fiscais, ou seja, que não foram emitidas por meio do artigo 2º da Lei 12.431.

3.5.10.2. Optou-se pela utilização do IDA-IPCA pois é o índice mais amplo (indexado à inflação), em razão do setor florestal de manejo sustentável ser ainda incipiente e não apresentar empresas com debêntures emitidas no âmbito da Lei nº 12.431.

3.5.10.3. A utilização das debêntures tem a vantagem de utilizar dados públicos e ser de fácil coleta e tratamento por qualquer agente interessado. Além disso, possibilita avaliar o risco de crédito das empresas, considerando que existe amostra suficiente. Outra vantagem é a disponibilização de precificação diária dessas debêntures no mercado secundário pela ANBIMA em função de atendimento a critérios de seleção e demanda de mercado. O IDA<sup>[5]</sup> é calculado a partir dos preços indicativos das debêntures pertencentes à amostra de precificação da ANBIMA e das suas respectivas quantidades existentes em mercado, custodiadas na Cetip, disponíveis no site <http://www.debentures.com.br>.

4. **RESULTADOS**

4.6. Com base no modelo e nos dados acima descritos, estimou-se o WACC conforme quadro abaixo:

Tabela 2 - WACC – Floresta Nacional de Humaitá

Estrutura de Capital	
(A) Participação Capital Próprio	65%
(B) Participação Capital Terceiros	35%
<b>Custo do Capital Próprio (CAPM)</b>	
(1) Taxa Livre de Risco	
(2) Taxa de Retorno do Mercado	3,82%
(3) Prêmio de Risco de Mercado	10,44%
(4) Beta Desalavancado	6,63%
(5) IR + CSLL	0,742
(6) Beta Alavancado = $\{(A) + (B) * [1 - (5)]\} / (A) * (4)$	34,00%
(7) Prêmio de Risco do Negócio = (3) * (6)	1,008
(8) Prêmio de Risco Brasil	6,68%
(9) Custo de Capital Próprio Nominal = (1) + (7) + (8)	2,97%
(10) Taxa de Inflação Americana	13,47%
<b>(11) Custo Real do Capital Próprio (CAPM) = <math>[1 + (9)] / [1 + (10)] - 1</math></b>	<b>1,97%</b>
<b>11,28</b>	
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>	
(12) IDA IPCA	
(13) IDA IPCA Liq IR	12,20%
(14) IPCA	8,05%
(15) Custo Real do Capital de Terceiros = $[1 + (12)] / [1 + (13)] - 1$	4,36%
	<b>3,54%</b>
<b>WACC Real</b>	
(16) WACC = (A) x (11) + (B) x (15)	8,56%
<b>WACC Nominal</b>	
(17) WACC = $[(1 + (16)) * (1 + (14))] - 1$	13,29%

4.7. Perante as premissas e informações apresentadas, estimou-se o WACC nominal em 13,29% e WACC Real de 8,56 %. O WACC nominal é empregado para descontar o fluxo nominal do projeto e o WACC real é utilizado para descontar o fluxo real do projeto.

4.8. Para o custo de capital próprio, estimou-se em 13,47% (considerando-se a inflação norte-americana) a taxa nominal e 11,28% a taxa real. É empregado para descontar os fluxos nominais e reais, respectivamente, do acionista. O custo efetivo de capital de terceiros nominal é de 8,05% e o custo efetivo real é 3,54% (considerando-se o IPCA).

**SERGIO LUIZ DO BOMFIM**

Coordenador de Monitoramento Florestal

**CRISTINA GALVÃO ALVES**

Coordenadora Geral de Concessão Florestal

Serviço Florestal Brasileiro  
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

Serviço Florestal Brasileiro  
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

**JOSÉ HUMBERTO CHAVES**

Coordenador Geral de Monitoramento e Auditoria  
Florestal  
Serviço Florestal Brasileiro  
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

**PAULO HENRIQUE MAROSTEGAN E CARNEIRO**

Diretor de Concessões Florestais e Monitoramento  
Serviço Florestal Brasileiro  
Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

**AGRÍCIO FILHO DE CASTRO BRAGA**

Assessor  
Secretaria Especial do Programa de Parcerias de  
Investimentos  
Assessoria Especial de Apoio ao Investidor e Novos  
Projetos  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

**ALCEU JUSTUS FILHO**

Diretor de Programa  
Secretaria Especial do Programa de Parcerias de  
Investimentos  
Assessoria Especial de Apoio ao Investidor e Novos  
Projetos  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

**RODRIGO TOLEDO CABRAL COTA**

Chefe da Assessoria Especial de Apoio ao Investidor e  
Novos Projetos  
Secretaria Especial do Programa de Parcerias de  
Investimentos  
Assessoria Especial de Apoio ao Investidor e Novos  
Projetos  
MINISTÉRIO DA ECONOMIA

---

[1] TITMAN, Sheridan e MARTIN, John D. – “Avaliação de Projetos e Investimentos: Valuation”, 2010, Bookman, Porto Alegre.

[2] Copeland, T. E., Weston, J. (1983). Financial theory and corporate policy. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.; Damodaran, Aswath (1999). Estimating Risk Parameters. Stern School of Business; e Damodaran, Aswath (2007). Avaliação de Empresas. Segunda edição; Fama, E.F. and French, K.R. (2007). The Anatomy of Value and Growth Stock Returns. Working Paper.

[3] [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datacurrent.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html)

[4] [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

[5] [https://www.anbima.com.br/pt\\_br/informar/precos-e-indices/indices/ida.htm](https://www.anbima.com.br/pt_br/informar/precos-e-indices/indices/ida.htm)

---

Documento assinado eletronicamente por **Alceu Justus Filho, Usuário Externo**, em 02/07/2021, às 18:04, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de



2015 e na Portaria nº 143 de 28 de dezembro de 2017 do Serviço Florestal Brasileiro.



Documento assinado eletronicamente por **José Humberto Chaves, Coordenador-Geral de Monitoramento e Auditoria Florestal**, em 02/07/2021, às 18:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 e na Portaria nº 143 de 28 de dezembro de 2017 do Serviço Florestal Brasileiro.



Documento assinado eletronicamente por **Cristina Galvão Alves, Coordenadora-Geral de Concessão Florestal**, em 02/07/2021, às 18:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 e na Portaria nº 143 de 28 de dezembro de 2017 do Serviço Florestal Brasileiro.



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Luiz Bomfim, Analista Ambiental**, em 02/07/2021, às 18:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 e na Portaria nº 143 de 28 de dezembro de 2017 do Serviço Florestal Brasileiro.



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Toledo Cabral Cota, Usuário Externo**, em 02/07/2021, às 18:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 e na Portaria nº 143 de 28 de dezembro de 2017 do Serviço Florestal Brasileiro.



Documento assinado eletronicamente por **AGRICIO FILHO DE CASTRO BRAGA, Usuário Externo**, em 02/07/2021, às 18:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 e na Portaria nº 143 de 28 de dezembro de 2017 do Serviço Florestal Brasileiro.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Henrique Marostegan e Carneiro, Diretor de Concessão Florestal e Monitoramento**, em 02/07/2021, às 18:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015 e na Portaria nº 143 de 28 de dezembro de 2017 do Serviço Florestal Brasileiro.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.florestal.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.florestal.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0186270** e o código CRC **0E6D5731**.