

**Workshop virtual “Plataforma de Transparência de Títulos Verdes -  
Desenvolvimento do mercado no Brasil e o valor da transparência”  
Abril/2023**

# **Precificação de títulos verdes no mercado brasileiro**

---

Dissertação de mestrado em Administração de Empresas do Departamento de Administração da PUC-Rio

2º lugar no Prêmio CFA Society Brazil de Monografias em Finanças – Edição 2022

**Beatriz Ferrari**

Orientador: Prof. Antonio Carlos Figueiredo

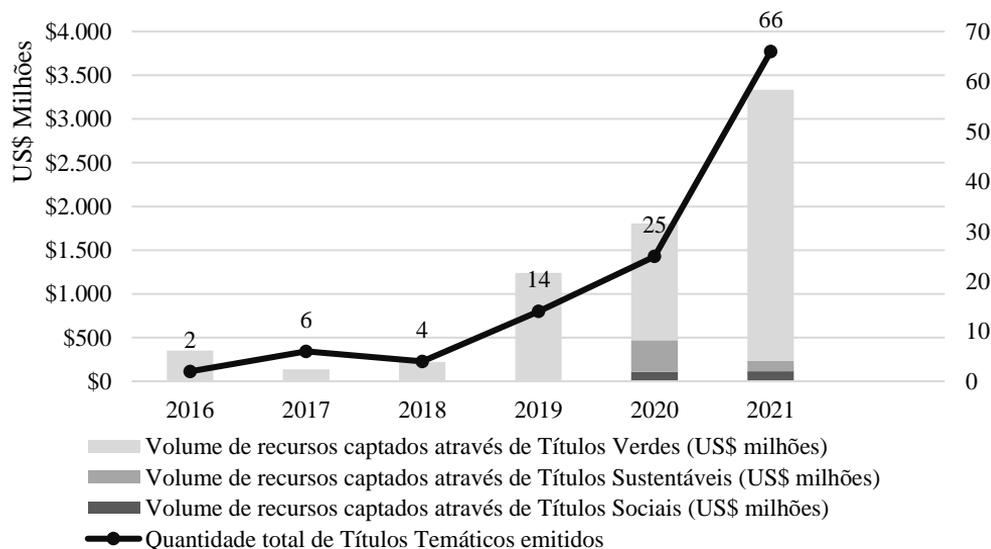
# Estrutura da apresentação

- Contexto
- Definições
- Objetivo e contribuições
- Metodologia
- Conclusões
- Considerações finais

# Contexto

- O **Título Verde** (Green Bond) pode ser qualquer **instrumento de renda fixa**, desde que os **recursos captados** através de sua emissão sejam **direcionados para projetos que possuam benefícios ambientais** (ICMA, 2021);
- O mercado **internacional** de títulos rotulados vem **crescendo significativamente**.
- É baseado principalmente em **referências voluntárias** e privadas, com uma tendência recente de envolvimento de governos para regulamentação;
- No **Brasil**, este mercado **também vem ganhando relevância**, ainda que em menor escala. Em 2021, alcançou 117 emissões totalizando cerca de R\$ 32 bilhões captados.

Gráfico 1 - Panorama do mercado de Títulos Temáticos rotulados emitidos no mercado brasileiro (2016-2021)



# Prêmio verde (*greenium*)

---

## Definição

- O **prêmio verde** representa a **diferença** na **taxa de juros cobrada** em um **título de dívida convencional** e um **título verde** com características pecuniárias similares (AGLIARDI E AGLIARDI, 2019).
- Sua existência significa que o **título verde é negociado a um rendimento menor** em comparação com o título convencional análogo.
- Isso indica que os **compradores aceitam receber um rendimento menor por motivos não-pecuniários**, como a preocupação com o impacto ambiental do investimento (MACASKILL *et al.*, 2021).
- Contexto: **tendência crescente** de investigação sobre o **efeito de fatores não-pecuniários na precificação de ativos** (EHLERS E PACKER, 2017; ZERBIB, 2019).

## Determinantes

- Kaprau e Scheins (2019) indica que investidores têm maior propensão a aceitar rendimentos menores para títulos verdes corporativos que contm com alguma validação externa de enquadramento aos critérios de elegibilidade do mercado.
- Baker *et al.* (2018), Larcker e Watts (2019) e Hyun *et al.* (2019) indicam que o prêmio verde é maior para títulos com certificação CBI.

# Revisão bibliográfica

---

- Foram mapeados 26 estudos sobre prêmio verde em títulos verdes lançados entre 2015 e 2021.
- Literatura sobre prêmio verde **ainda não atingiu um consenso** sobre a sua existência, seus determinantes e a melhor metodologia para sua análise (LÖFFLER *et al.*, 2021);
- Métodos de pareamento (*matching*) são recorrentemente usados: devido ao universo limitado de emissões de um mesmo emissor, **não é provável encontrar pares de características perfeitamente alinhadas para a aplicação de uma comparação direta**. Portanto, são comumente definidos **parâmetros para a identificação de pares ou trios** compostos por títulos verdes (grupo de tratamento) e convencionais (grupo de controle) que satisfaçam um nível satisfatório de similaridades em termos de período de emissão, volume de emissão, setor do emissor, prazo de vencimento, rating de crédito (DORFLEITNER *et al.*, 2021).
- A bibliografia se divide entre: uma abordagem focada em **um país específico**, tipicamente os Estados Unidos; outra focada em **moeda (s) específica (s)**, sendo dólar americano e euro os mais recorrentes; e uma mais holística, incluindo **emissões em diversas moedas e associada a diversos países**.
  - A revisão bibliográfica indica que a dinâmica do mercado brasileiro não é contemplada nas análises de *greenium*.

# Evidências qualitativas de prêmio verde no Brasil

---

- Quando o mercado global de títulos verdes ainda era incipiente, não era possível confirmar a sua existência através de metodologias estatísticas devido ao número limitado de operações.
- No entanto, eram comuns pronunciamentos públicos por parte de emissores indicando que suas emissões temáticas registraram excesso de demanda, indicando uma diferença no preço em comparação a emissões convencionais (Harrison *et al.*, 2020).

## Casos no Brasil:

- Suzano: calcula ter tido uma economia de 15 pontos base em quatro operações de sustainability-linked bonds (SLB) que totalizaram US\$ 2,75 bi entre 2020 e 2021 (ADACHI, 2020).
- Klabin: calcula economia de 35 a 40 pontos base em um SLB de US\$ 500 milhões em 2021 (VIRI, 2021).
- Itaú Unibanco: afirmou ter percebido vantagem de preço em emissão de título verde de US\$ 62,5 milhões em 2022 (VIRI, 2022).

# Objetivo do estudo

Examinar se houve diferencial de preços de emissões de títulos verdes no mercado brasileiro em comparação a títulos convencionais, ou seja, busca evidências de prêmio verde no mercado brasileiro.

## Contribuições do estudo

- Contribui para a literatura sobre prêmio verde ao analisar o mercado brasileiro, atualmente não representado;
- Contribui para a literatura sobre precificação de ativos de renda fixa ao buscar evidências de que preços desses títulos consideram fatores não econômicos, como o impacto socioambiental (MACASKILL *et al.*, 2020);
- Relevância social: a existência de *greenium* no mercado brasileiro pode promover novas emissões associadas a benefícios ambiental e/ou social explícito.

# Metodologia de cálculo

---

1

- Coleta de dados através das bases Bloomberg, Bond Data da EF, Green Bond Transparency Platform (GBTP) do BID e Operações Brasileiras Sustentáveis de Crédito da NINT.
- Selecionados todos os títulos temáticos emitidos no mercado brasileiro com algum tipo de confirmação de seu rótulo por uma instituição independente.

2

Análise manual das emissões para complementação e harmonização de suas características.

3

Pareamento das amostras através dos métodos de Propensity Score Matching e Coarsened Exact Matching (LÖFFLER *et al.*, 2021).

4

- Regressões de mínimos quadrados ordinários (OLS) para avaliação do efeito do rótulo verde na precificação dos títulos de dívida.
- Com efeito fixo focado no emissor (para controlar o efeito de variáveis não observáveis, como riscos reputacionais e risco de falência).
- Variável dependente = taxa de juros do título de dívida no momento da emissão

# Características da amostra

---

- A amostra de títulos de dívida contempla 337 títulos, sendo 110 títulos verdes e 227 títulos convencionais.
- Ainda que a amostra seja limitada, isso não inviabiliza sua análise, uma vez que está alinhada ao volume amostral de outros estudos da bibliografia sobre prêmio verde.

*Tabela 3 - Estatísticas descritivas da amostra de títulos de dívida*

Característica	Volume (R\$ milhões)		Vencimento (anos)		Cupom (%)	
	Títulos	Títulos	Títulos	Títulos	Títulos	Títulos
	convencionais	verdes	convencionais	verdes	convencionais	verdes
Média	405	248	6	10	9,25%	7,03%
Desvio padrão	534	254	3	6	3,28%	2,88%
Mediana	272	154	5	10	10,90%	6,14%
Mín.	0,02	2,5	1,0	0,9	1,90%	0,65%
Máx.	4681	1200	25	25	18,60%	17,80%

# Métodos de pareamento

Alinhado a Löffler *et al.* (2021), os métodos de pareamento adotados foram o *Propensity Score Matching* e o *Coarsened Exact Matching*.

## Propensity Score Matching (PSM)

- Propensity score estimado através de um modelo logit e do método de nearest neighbor (considerando pares 1:1 e 2:1). PSM permitiu reposição.
- Variáveis de controle foram ano de emissão, volume da emissão, anos até o vencimento, setor do emissor, rating do emissor, tipo de senioridade do título e uma *dummy* de conversibilidade (Löffler *et al.*, 2021).

Tabela 8 – Características da amostra pareada através do Propensity Score Matching (PSM)

Tipo de título de dívida	Quantidade de observações					
	PSM (r = 1)			PSM (r = 2)		
	Common support	Não-pareado	Descartado	Common support	Não-pareado	Descartado
Títulos convencionais	54	135	38	85	104	38
Títulos verdes	102	0	8	102	0	8
Total	156	135	46	187	104	46

## Coarsened Exact Matching (CEM)

Foi feito o pareamento exato nas variáveis tamanho da emissão (decis), setor do emissor, rating e estrutura de preços e o agrupamento (*coarsen*) nas demais variáveis de controle, alinhado com Löffler *et al.* (2021).

Tabela 9 – Característica da amostra pareada através do Coarsened exact matching (CEM)

Tipo de título de dívida	Quantidade de observações			
	CEM		CEM k2k	
	Pareado	Não-pareado	Pareado	Não-pareado
Títulos convencionais	63	164	36	191
Títulos verdes	45	65	36	74
Total	108	229	72	265
<i>L1</i>	0,532		0,472	
% local common support	31,4%		34,9%	

# Conclusões

- A análise indica que títulos verdes brasileiros contam com uma redução significativa no rendimento de 192 pontos-base (1,92%) no mercado primário;
- Este resultado aponta para a existência de um prêmio verde (*greenium*) no mercado brasileiro de títulos verdes;
- No entanto, a falta de consenso entre os métodos indica que o resultado não é decisivo.

# Limitações do estudo

- Quantidade limitada de títulos verdes rotuladas emitidos no mercado brasileiro;
- Quantidade limitada de títulos convencionais emitidos por emissores de títulos verdes;
- Disponibilidade limitada de informações sobre títulos de dívida no mercado secundário brasileiro.

# Oportunidades futuras

- Explorar se o tipo de rotulação temática (verde, social ou sustentável) tem algum efeito na precificação desses títulos;
- Explorar se afeta a precificação do título se ele conta com a validação de uma parte independente, como a certificação ou o parecer de segunda opinião;
- Expandir a análise de prêmio verde para o mercado secundário brasileiro.

# Obrigada!

Beatriz Ferrari

[bdmferrari@gmail.com](mailto:bdmferrari@gmail.com)