



DIRETRIZES PARA PRÉ-EMIÇÃO DE GREEN BONDS DE FOMENTO À GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Luciana Vilardo de Freitas Figueras¹
Antonio Pasqualetto²

RESUMO: Objetivou-se apresentar um conjunto de diretrizes para a pré-emissão de *Green Bonds* direcionados a financiar projetos relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem no Brasil, com foco no fortalecimento da economia circular e na promoção da sustentabilidade ambiental. O estudo baseia-se em revisão da literatura sobre instrumentos financeiros verdes, como *Green Bonds*, e políticas públicas voltadas à gestão de resíduos e reciclagem. A proposta inclui o desenvolvimento de metodologia para identificar, selecionar e evidenciar para investidores projetos de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem considerados elegíveis. Essa metodologia é fundamentada em critérios técnicos e normativos que avaliam o impacto ambiental e social dos projetos, assegurando que estejam alinhados as melhores práticas globais. Além disso, são detalhadas estratégias para atrair investidores nacionais e internacionais, destacando a importância de oferecer transparência e garantias em relação ao uso dos recursos captados. Os resultados sugerem que a emissão de *Green Bonds* apresenta potencial para financiar projetos de gestão de resíduos e reciclagem, contribuindo para a mitigação dos impactos ambientais associados ao manejo inadequado de resíduos e promovendo benefícios econômicos, como a geração de empregos no setor da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem, porém evidencia que para tanto precisa alinhar a alocação indicativa de recursos oriundos da emissão do Título Soberano Sustentável com as carências estruturantes do setor, bem como aos comandos regulatórios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Reciclagem. Meio Ambiente; Pagamento por Serviços Ambientais.

GUIDELINES FOR THE PRE-ISSUANCE OF GREEN BONDS TO PROMOTE SOLID WASTE MANAGEMENT IN BRAZIL

ABSTRACT: The objective was to present a set of guidelines for the pre-issuance of Green Bonds aimed at financing projects related to municipal solid waste (MSW) management and recycling in Brazil, focusing on strengthening the circular economy and promoting environmental sustainability. The study is based on a literature review regarding green financial instruments—such as Green Bonds—and public policies concerning waste management and recycling. The proposal includes developing a methodology to identify, select, and showcase eligible MSW management and recycling projects to investors. This methodology is grounded in technical and regulatory criteria that assess the environmental and social impact of projects, ensuring alignment with global best practices. Furthermore, strategies to attract domestic and international investors are detailed, highlighting the importance of transparency and guarantees regarding the use of raised funds. The results suggest that issuing Green Bonds has the potential to finance waste management and recycling projects, contributing to the mitigation of environmental impacts associated with improper waste handling and fostering economic benefits, such as job creation in the MSW management and recycling sector. However, the study highlights that achieving this requires aligning the indicative allocation of funds from the Sustainable Sovereign Bond issuance with the sector's structural needs and the regulatory mandates of the National Solid Waste Policy.

Keywords: Sustainability. Recycling; Environment; Payment for Environmental Services.

1 Introdução

¹ Mestre em Desenvolvimento e Planejamento Territorial. Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás. Goiânia, GO, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9527-7814>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2740607101436506>. E-mail: figuerasadv@gmail.com.

² Pós-Doutor em Ciências Ambientais – UFG. Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Direito à Cidade da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás e Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia – IFG. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8639-6725>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4691515540448143> E-mail: profpasqualetto@gmail.com.



A crescente geração de resíduos sólidos urbanos é um dos principais desafios ambientais enfrentados pela sociedade contemporânea. Globalmente, a inadequada gestão de resíduos contribui para problemas como poluição do solo, contaminação de corpos d'água e emissões de gases de efeito estufa, exigindo soluções inovadoras que aliem sustentabilidade e viabilidade econômica.

No Brasil, esse cenário é agravado por barreiras estruturais, como a insuficiência de infraestrutura para coleta e reciclagem, a implementação limitada de políticas públicas eficazes e a baixa conscientização da população sobre a importância do descarte adequado e da reciclagem.

Entre os maiores desafios na gestão urbana de resíduos sólidos está à disposição final ambientalmente adequada, onde observa-se que, na maioria dos estados brasileiros, a meta de se eliminar lixões até o ano de 2024 ficou longe de ser alcançada (Lenzi; Massi; Santana, 2024).

Neste contexto, os *Green Bonds*, ou títulos verdes, surgem como alternativa inovadora e estratégica para mobilizar recursos financeiros destinados a projetos que promovem a reciclagem e a gestão sustentável de resíduos.

Esses instrumentos financeiros, alinhados às práticas globais de finanças sustentáveis, oferecem oportunidade de engajamento para investidores preocupados com a responsabilidade ambiental, ao mesmo tempo em que fomentam iniciativas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente no que tange aos objetivos de consumo e produção responsáveis.

Assim, objetiva-se apresentar diretrizes específicas para a pré-emissão de *Green Bonds* voltados ao setor da gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem no Brasil.

Ao propor essas diretrizes, busca-se demonstrar como os *Green Bonds* podem desempenhar papel fundamental para melhoria na gestão urbana de resíduos e na reciclagem das cidades e promover a economia circular no Brasil, transformando desafios relacionados à gestão de resíduos em oportunidades de impacto positivo para o meio ambiente, a sociedade e a economia.

2 Revisão de Literatura

2.1 Analisando a efetividade da política nacional de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, foi saudada como um marco regulatório no Brasil, estabelecendo diretrizes claras para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (Brasil, 2010). No entanto, mais de uma década após sua promulgação, a PNRS enfrenta desafios que comprometem sua plena implementação e eficácia (Quadro 1).

Quadro 1 – Desafios da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil

Desafios	Descrição
Desafios Estruturais e Operacionais	36,6% das Cidades Brasileiras ainda possuíam Lixão a Céu aberto (IBGE, 2023), em descumprimento às normas da PNRS; - Deficiência na Coleta Seletiva: Um pouco mais da metade das Cidades Brasileiras contavam com Coleta Seletiva, com um percentual de 60,5% (IBGE, 2023).
Deficiência no Planejamento Municipal	- Menos de 50 % das Cidades Brasileiras possuíam a Política Municipal de Resíduos Sólidos, onde 46,5% possuíam, 10,7% estavam em elaboração e 42,7% não possuíam (IBGE, 2023); - Um pouco mais da metade das Cidades Brasileiras contavam Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, onde 55,8% possuíam, 14,1% estavam em elaboração e 30,0% não possuíam (IBGE, 2023).
Falta de Recursos Financeiros	Incentivos Econômicos Limitados: Menos de 50 % das Cidades Brasileiras possuíam Cobrança e Formas de Financiamento do Serviço Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, com 42,3% (IBGE, 2023).
Fragmentação Institucional	- Falta de Educação Ambiental: Menos de 50 % das Cidades Brasileiras possuíam Educação Ambiental, com 44,6% (IBGE, 2023); - Desvalorização das Cooperativas de Catadores: Falta de apoio técnico e financeiro.

Fonte: Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC, a qual compõem o Suplemento de Saneamento Básico do IBGE (2023).

A falta de infraestrutura básica para a gestão de resíduos sólidos continua sendo um dos principais entraves para a efetividade da PNRS. Segundo dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC, 36,6% das Cidades Brasileiras ainda possuíam Lixão a Céu aberto (IBGE, 2023), para onde destinam ilegalmente seus resíduos urbanos.

Apesar da PNRS prescrever a Coleta Seletiva para as Cidades, um pouco mais da metade das Cidades Brasileiras contavam com Coleta Seletiva, uma vez que a implementação dela depende de parcerias entre governos, empresas e consumidores, mas a falta de coordenação e fiscalização impede seu funcionamento adequado.



A PNRS, por meio de seu art. 18, combinado com o art. 55, estabeleceu que a elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (Brasil, 2010).

Ocorre que boa parte dos desafios municipais para acessar fundos federais ou estaduais ainda se dão devido à carência de políticas e planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, onde dados do IBGE (2023) ressaltam que menos de 46,5% das Cidades Brasileiras possuíam a Política Municipal de Resíduos Sólidos e 55,8% possuíam o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

As Políticas Públicas temáticas têm como propósito planejar ações executivas dentro das Cidades Brasileiras, onde a ausência do planejamento impede a implantação, execução e expansão da infraestrutura urbana de gestão de resíduos e reciclagem.

Além da omissão das políticas municipais setoriais, a implementação da PNRS fica prejudicada pela frágil articulação entre os entes da federação, comprometendo a efetividade das ações nas cidades brasileiras. Estados e municípios frequentemente têm dificuldades em harmonizar seus planos com as diretrizes federais, resultando em sobreposições ou lacunas de responsabilidades.

Outro desafio é a Educação Ambiental, pois embora esta seja essencial para promover a conscientização da população e de técnicos das esferas públicas do Brasil, campanhas e qualificações sobre a devida gestão dos resíduos urbanos e reciclagem são escassas, mal estruturadas ou inexistentes, uma vez que menos de 50 % das Cidades Brasileiras possuíam Educação Ambiental (IBGE, 2023). A coleta seletiva, por exemplo, depende do envolvimento da população, mas o desconhecimento de como separar e destinar os resíduos corretamente compromete sua eficácia.

As cooperativas de catadores, reconhecidas como parceiras essenciais na PNRS, enfrentam dificuldades de apoio técnico e financeiro. Muitos catadores ainda operam em condições precárias, sem acesso a equipamentos básicos ou programas de capacitação.

2.2 *Green bonds* como ferramentas para mobilizar recursos financeiros

Os *Green Bonds* ou títulos verdes, são definidos como títulos de dívida que vinculam os recursos arrecadados a projetos sustentáveis, incluindo energia renovável, eficiência energética, transporte limpo, gestão sustentável de água, adaptação às mudanças climáticas, reflorestamento



e gestão de resíduos (CBI, 2023). Esses projetos devem ser devidamente especificados e monitorados, garantindo que os benefícios ambientais sejam mensuráveis e reportados.

Os *Green Bonds* se apresentam como um dos caminhos para promoção da melhoria no gerenciamento urbano de resíduos e na majoração dos números da reciclagem nas cidades brasileiras, onde a crescente demanda por práticas sustentáveis podem mobilizar recursos financeiros e superar essas barreiras, integrando diferentes políticas e promovendo um impacto ambiental e social (Quadro 2).

Quadro 2 – Características e Classificação Principais dos *Green Bonds*

Aspecto	Descrição
CARACTERÍSTICAS	• Uso específico dos recursos: O valor arrecadado deve ser utilizado exclusivamente em projetos que gerem benefícios ambientais claros e mensuráveis. • Relatórios transparente: As entidades emissoras devem divulgar regularmente como os recursos estão sendo aplicados, bem como os impactos ambientais alcançados. • Certificação e verificação externa: Muitas vezes, os <i>Green Bonds</i> são certificados por organizações independentes, como o <i>Climate Bonds Standard</i>, que válida a conformidade com critérios ambientais rigorosos.
CLASSIFICAÇÃO	• Governamentais: Emitidos por governos nacionais ou locais para financiar políticas públicas ambientais. • Corporativos: Emitidos por empresas para financiar projetos sustentáveis em seus negócios. • Multilaterais: Emitidos por bancos de desenvolvimento, como o Banco Mundial, para apoiar projetos sustentáveis em países em desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelo Autor com Dados do CBI (2019).

Os *Green Bonds* apresentam diversos Benefícios Econômicos e Ambientais, tais como Promoção de Investimentos Sustentáveis que são vitais para direcionar fluxos de capital para iniciativas que contribuem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Projetos financiados por *Green Bonds* podem incluir energia limpa, infraestrutura resiliente e cidades sustentáveis.

Muito alinhado com a demanda climática global, os *Green Bonds* promovem apoio à Transição para uma Economia de Baixo Carbono ao financiar projetos que reduzem emissões de gases de efeito estufa e promovem eficiência energética (Flammer, 2020). Não menos importante, estimulam ao Desenvolvimento de Mercados Sustentáveis quando incentivam empresas e governos a adotarem práticas mais responsáveis, ajudando a consolidar mercados sustentáveis e inovadores (CBI, 2023).

Os *Green Bonds* seguem Normas e Diretrizes Internacionais para sua operação, tais como as normas do *Green Bond Principles* (GBP) que foram desenvolvidas pela *International Capital*



Market Association (ICMA), as quais fornecem um conjunto de diretrizes voluntárias para sua emissão. Seus pilares incluem Definição clara do uso dos recursos; Processo de avaliação e seleção de projetos; Gerenciamento transparente dos fundos captados; e Relatórios regulares sobre a aplicação dos recursos e os impactos alcançados.

Ainda, seguem parâmetros do *Climate Bonds Standard* (CBS), gerido pela *Climate Bonds Initiative* (CBI), a qual é uma estrutura de certificação que avalia a elegibilidade de projetos com base em critérios específicos, como redução de emissões e adaptação climática.

A Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul mapeou empresas no setor de papel e celulose no Brasil, onde a Suzano foi que mais estocou tCO₂ equivalente, seguida da Fibria, Klabin e Celulose Irani. As quatro empresas analisadas divulgaram relatórios de acordo com os *Green Bonds Principles* (Oliveira; Poyer, 2021).

A China emergiu como um dos maiores emissores de *Green Bonds*, alavancando seu mercado interno para financiar projetos de energia limpa e mitigação de poluição urbana. Em 2021, o país emitiu mais de US\$ 60 bilhões em títulos verdes (CBI, 2021).

2.3 Desafios e oportunidades no Brasil

No contexto brasileiro, os *Green Bonds* representam oportunidade estratégica para financiar projetos que enfrentem desafios ambientais críticos, como desmatamento, gestão de resíduos e transição energética. O Brasil acumula US\$ 2 bilhões em títulos soberanos verdes emitidos nos anos de 2023 e 2024 (CFSS, 2024).

No entanto, obstáculos como desalinhamento dos critérios de elegibilidade previstos nos Indicativos de Alocação de Recursos dos Títulos Soberanos Sustentáveis, as realidades do mercado e as políticas públicas nacionais, ainda precisam ser superados para expandir o mercado no país, onde diretrizes claras e alinhadas com a Política Nacional de Resíduos Sólidos poderão atrair investimentos verdes no Brasil, gerando impactos positivos na infraestrutura urbana nacional tanto quanto na economia.

O cenário internacional retrata que os *Green Bonds* possuem um modelo de emissão com aplicação em larga escala e com a possibilidade de diversificação de investimentos, ao mesmo tempo que entrega à sociedade benefícios socioeconômicos e ambientais compartilhados.



3 Metodologia

A metodologia combina abordagem qualitativa, para desenvolver diretrizes robustas para a pré-emissão de *Green Bonds* voltados ao fomento da gestão urbana de resíduos sólidos, bem como na majoração dos números da gestão de resíduos sólidos e da reciclagem nas Cidades Brasileiras.

O corpus da pesquisa foi estruturado por três grupos de fontes: publicações científicas sobre títulos verdes e gestão de resíduos sólidos; documentos normativos e diretrizes institucionais relacionadas ao financiamento sustentável; e experiências internacionais de estruturação e aplicação desses instrumentos.

3.1 Pesquisa Bibliográfica

A busca bibliográfica foi realizada nos periódicos capes, em 2024, avaliando artigos publicados anteriormente até este ano, utilizando descritores em português e inglês, incluindo “Green Bonds”, “títulos verdes”, “gestão de resíduos sólidos”, “solid waste management”, “recycling” e “circular economy” associados aos operadores booleanos AND/OR.

Foram adotados como critérios de inclusão artigos científicos relacionados ao financiamento por títulos verdes, à gestão de resíduos sólidos, à reciclagem, à economia circular e às políticas de financiamento sustentável, com contribuições pertinentes aos objetivos da pesquisa. Foram excluídas publicações duplicadas, estudos sem relação direta com o tema e trabalhos que não apresentassem informações relevantes para a análise proposta.

A seleção considerou a pertinência dos títulos, resumos e conteúdo dos trabalhos em relação ao objeto de estudo. Ao final, nove artigos foram selecionados para análise. As publicações selecionadas subsidiaram a identificação de conceitos, critérios e práticas utilizados na elaboração das diretrizes para a pré-emissão de *Green Bonds* voltados à gestão de resíduos sólidos no Brasil.

Este material teve complementação por análises de um artigo recente dos próprios autores e uma dissertação associada ao tema.

3.2 Análise documental

Na análise documental, realizada em 2024, para documentos anteriores a esta data, em repositórios governamentais e organizações representativas do tema, empregando as mesmas expressões. Incluídos estudos relacionados ao financiamento sustentável, à emissão de títulos



verdes, às políticas de resíduos sólidos e à identificação de projetos ambientalmente elegíveis. Excluídos documentos sem relação direta com os objetivos da pesquisa, registros duplicados e materiais sem informações suficientes para a análise.

A análise documental visa compreender o conceito e a finalidade dos *Green Bonds* e como podem fomentar a gestão urbana de resíduos sólidos a reciclagem no Brasil. Essa etapa envolve três momentos distintos (Quadro 3).

Quadro 3: Etapas da Análise Documental para conceito e a finalidade dos *Green Bonds* e como podem fomentar a gestão urbana de resíduos sólidos a reciclagem no Brasil.

Etapas	Análise
Guias e análises de mercado	Estudo de publicações de instituições financeiras, como Climate Bonds Initiative, International Capital Market Association (ICMA) e relatórios de bancos de desenvolvimento (e.g., Banco Mundial e BNDES), para identificar tendências globais na emissão de Green Bonds e suas aplicações no setor ambiental.
Exame de políticas públicas	Análise da legislação brasileira, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e de programas de incentivo à reciclagem e finanças verdes, com o objetivo de identificar lacunas e oportunidades para o mercado de Green Bonds.
Estudos acadêmicos	Revisão de artigos científicos, livros e dissertações que explorem o impacto econômico, social e ambiental dos Green Bonds e sua viabilidade para financiar projetos de reciclagem.

Fonte: Autores (2025)

Os documentos institucionais e normativos, em total de doze, estão vinculados às seguintes organizações (Quadro 4):

Quadro 4: Instituições e documentos dos *Green Bonds* e como podem fomentar a gestão urbana de resíduos sólidos a reciclagem no Brasil.

Instituição ou organização	Documento ou material
Bangladesh Bank	Política de financiamento por Green Bonds para bancos e instituições financeiras
Brasil — legislação federal	Lei nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos
Caixa Econômica Federal	Notícia sobre emissão de títulos verdes
Climate Bonds Initiative (CBI)	Critérios para resíduos, informações institucionais e relatório do mercado chinês
Comitê de Finanças Sustentáveis Soberanas / Ministério da Fazenda / Tesouro Nacional	Arcabouço Brasileiro para Títulos Soberanos Sustentáveis
China Green Bond Standards Committee (CGBSC)	Princípios chineses para títulos verdes
Conselho da União Europeia	Regulamento (UE) 2023/2631



CEBDS e FEBRABAN	Guia para emissão de títulos verdes no Brasil
CSRC, NDRC e PBOC — China	Catálogo de projetos elegíveis para títulos verdes
Comissão Europeia	Relatório de alocação e impacto dos Green Bonds do programa NGEU
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	Pesquisa de Informações Básicas Municipais — Suplemento de Saneamento Básico

Fonte: autores (2024)

Os temas classificados em cinco categorias: (i) critérios de elegibilidade dos projetos; (ii) governança e transparência na aplicação dos recursos; (iii) impactos ambientais e climáticos; (iv) benefícios sociais e econômicos; e (v) monitoramento e avaliação dos resultados. Essas categorias orientaram a comparação entre as fontes e a identificação de requisitos relevantes à estruturação de projetos de gestão de resíduos sólidos financiáveis por *Green Bonds*.

3.3 Pesquisa de casos concretos

Pesquisa de Casos Concretos com vistas a desenvolver subsídios para embasar a emissão de *Green Bonds*, envolveu Brasil, Bangladesh, China e União Europeia, selecionados por permitirem comparar diferentes abordagens regulatórias, critérios de elegibilidade e mecanismos de financiamento ambiental.

Delineada para coletar dados primários a fim de viabilizar a compreensão prática e detalhada das barreiras e oportunidades para o uso de *Green Bonds* no financiamento de projetos de fomento a gestão urbana de resíduos sólidos e a reciclagem nas Cidades Brasileiras. Essa abordagem prioriza o estudo de experiências reais, tanto nacionais quanto internacionais, para embasar as diretrizes propostas. O quadro 5 apresenta as etapas.



Quadro 5. Barreiras e oportunidades para o uso de *Green Bonds* no financiamento de projetos de fomento a gestão urbana de resíduos sólidos e a reciclagem nas Cidades Brasileiras

Etapas	Análise
Seleção de Casos Concretos	Identificação de critérios e projetos de gestão de resíduos sólidos e reciclagem que já foram financiados por títulos verdes, no Brasil e em outros países;
Coleta de Dados sobre os Casos	Revisão de Guias e análises do mercado de <i>Green Bonds</i>, buscando informações sobre os critérios utilizados para seleção, as métricas de impacto e os desafios encontrados;
Análise dos Casos	- Identificação de critérios de elegibilidade e impacto utilizados em diferentes contextos; - Extração de lições aprendidas e boas práticas que possam ser adaptadas ao contexto brasileiro.
Proposição de Recomendações Baseadas em Casos Reais	- Síntese das informações obtidas, destacando estratégias bem-sucedidas e potenciais adaptações para diferentes escalas de projetos no Brasil; - Elaboração de diretrizes práticas para a pré-emissão de <i>Green Bonds</i>, fundamentadas em evidências de casos concretos.

Fonte: Autores (2025)

Ao priorizar a análise de casos reais, esta abordagem busca garantir que as diretrizes sejam pragmáticas, aplicáveis e alinhadas às realidades do mercado e das políticas públicas. A conexão com experiências concretas oferece base sólida para validar as recomendações e maximizar a probabilidade de sucesso na implementação de *Green Bonds* de fomento a gestão urbana de resíduos sólidos e a reciclagem nas Cidades Brasileiras.

3.4 Critérios de elegibilidade

Para criação de um parâmetro de comparação com os critérios aplicados em outros países, lista-se alguns Critérios Gerais para elegibilidade de um projeto relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem:

- Gerar benefícios ambientais claros, como redução da poluição, mitigação de emissões de gases de efeito estufa (GEE), economia circular e recuperação de materiais recicláveis;
- Atender às diretrizes dos *Green Bond Principles* (GBP), garantindo que o uso dos recursos seja transparente e sustentável;
- Estar alinhado às políticas nacionais e internacionais de gestão de resíduos sólidos, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.
- Passar por verificação e certificação independente, conforme padrões reconhecidos, como a *Climate Bonds Initiative* (CBI).

Segundo o Manual para Instituições Financeiras da América Latina e Caribe, o Brasil é o maior mercado de capitais da região com o maior número de Instituições Financeiras - IFs que



emitiram Títulos Verdes, tendo como principais atores do mercado Itaú, Bradesco e BTG (FEBRABAN; CEBDS, 2016).

Vale ressaltar que as emissões em referência, em sua maioria, não são de projetos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem, onde o próprio manual não apresenta exemplos de Critérios de Elegibilidade para Títulos Verdes aplicados por IFs referentes ao tema de nosso estudo, deixando evidenciada a omissão presente na América Latina e Caribe.

Por fim, ao combinar a Análise Documental, Pesquisa de Casos Concretos e Critérios de elegibilidade esta metodologia busca garantir que as diretrizes propostas sejam tanto cientificamente embasadas quanto aplicáveis na prática.

4 Resultados e Discussão

4.1 Guias, análises de mercado, princípios e políticas públicas

A Revisão de Guias, análises do mercado, princípios e políticas públicas sobre os *Green Bonds* se propôs a encontrar informações sobre os critérios utilizados para seleção, as métricas de impacto e os desafios encontrados em outros países, os quais foram comparados com a nossa realidade e propondo melhorias para majoração do aporte em nossos Títulos Soberanos Sustentáveis voltados para Gestão de Resíduos e a reciclagem. O Quadro 6 sistematiza estas informações.

Quadro 6: Guias e análise do mercado de *Green Bonds* em convergência com o estudo Gestão de Resíduos e a reciclagem

País	Guias, análises de mercado, princípios e políticas públicas	Autor	Convergência com o estudo
BRASIL	• Títulos Soberanos Sustentáveis (Relatório Pré-Emissão 2024)	• Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda.	• Apresenta como Despesa Elegível o critério Economia circular das Plantas industriais que processam resíduos para gerar novos produtos ou para restaurá-los a um estado anterior que possibilite um novo processamento.
BANGLADESH	• Policy on Green Bond Financing for Banks and FIs	• Bangladesh Bank	• O Banco de Bangladesh forneceu Políticas sobre Financiamento de Títulos Verdes para Bancos e Instituições Financeiras, observando as atividades de Coleta, Transporte e Triagem de Resíduos, Implantação de Usinas de recuperação e reciclagem de materiais, Fabricação usando materiais reciclados, Investimento, modernização ou operação de plantas de fabricação usando materiais



			reciclados como matéria-prima primária, Aterros sanitários com captura de gás e Construção, operação e/ou instalação de instalações dedicadas a Resíduos perigosos, Resíduos médicos, Resíduos eletrônicos, Resíduos radioativos, Compostagem e Digestão anaeróbica de lodo de esgoto.
UNIÃO EUROPEIA	- Regulamento (UE) 2023/2631 -European Green Bond Standard (EUGBS) - NGEU Green Bonds Allocation and Impact report (2024)	- Conselho da União Europeia - Publications Office of the European Union, 2024	- Regulamento que define critérios claros para a emissão de títulos verdes, alinhados à taxonomia da UE, visando garantir que os recursos sejam direcionados para atividades sustentáveis e evitar o "greenwashing". O EUGBS é voluntário e busca promover a transparência e a credibilidade no mercado de títulos verdes europeu. - A Gestão de resíduos domésticos como prevenção, minimização, triagem, reutilização e medidas de reciclagem estão retratadas nos impactos climáticos de investimentos elegíveis para despesas de títulos verdes da União Europeia.
CHINA	<i>China Green Bond Principles</i> (CGBP) - Green Bond Endorsed Projects Catalogue (2021)	- China Green Bond Standard Committee - People's Bank of China (PBOC), the National Development and Reform Commission (NDRC) and the China Securities Regulatory Commission (CSRC)	- Princípios que buscam harmonizar os padrões domésticos com as práticas internacionais, onde estão alinhados aos "Green Bond Principles" da Associação Internacional do Mercado de Capitais (ICMA), estabelecem que 100% dos recursos captados por meio de títulos verdes devem ser destinados a projetos ambientais. A adoção desses princípios busca unificar esses critérios e promover a transparência no mercado de títulos verdes na China. - Dentre os projetos previstos no Catálogo de Projetos Endossados, conforme os critérios da regulação Chinesa sobre Green Bonds, estão uma vasta opção de sugestões para construção e operação de instalações para reciclagem, classificação e processamento de recursos residuais de processos industriais e urbanos.

Fonte: Os Autores (2025)

Da análise da alocação indicativa dos nossos Títulos Soberanos Sustentáveis, no tocante a gestão de resíduos e reciclagem, notou-se que estes são “tímidos” em comparação com outros países, que apresentam exemplos de lideranças globais em emissões de títulos verdes como a China e a União Europeia, bem como o curioso detalhamento dos critérios de Bangladesh.

A China, além do seu *China Green Bond Principles* que busca harmonizar os padrões domésticos com as práticas internacionais (CGBSC, 2022), criou um catálogo de regras para emissões de títulos verdes o qual endossa projetos sobre gestão de resíduos e reciclagem, deixando



evidenciado quais são as indústrias elegíveis para se capitalizarem por essa modalidade (CSRC; NDRC; PBOC, 2021).

Como a China, a União Europeia vem fazendo seu dever de casa, pois já tem o *European Green Bond Standard* – EUGBS com o Regulamento 2023/2631 da União Europeia (CUE, 2023), bem como já elaborou análise dos investimentos já alocados e seus impactos climáticos. Neste reporte foram apresentados projetos no segmento da gestão de resíduos e reciclagem, com suas evidências e impactos, demonstrando os frutos do investimento verde nos setores em estudo (European Commission, 2024).

No contexto de Bangladesh, o Banco local forneceu Políticas sobre Financiamento de Títulos Verdes para Instituições Financeiras, observando uma rica variedade de ações e projetos, envolvendo gestão de resíduos e reciclagem, elegíveis (Bangladesh Bank, 2022).

Observando o Brasil, nosso País caminha desalinhado às realidades do mercado e das políticas públicas nacionais, uma vez que foi encontrado um único projeto de gestão de resíduos sólidos e reciclagem financiado por títulos soberanos. O Projeto da empresa Adami S.A. Madeiras utilizou recursos provenientes de debêntures verdes da Caixa Econômica Federal para expandir suas operações, instalando nova fábrica com capacidade para produzir 125 mil toneladas anuais de papel a partir de material 100% reciclado, com a criação de 150 empregos diretos e 350 indiretos, além de promover gestão responsável de recursos e o aproveitamento de resíduos (CAIXA, 2024).

A alocação indicativa de recursos oriundos da emissão do Título Soberano Sustentável elaborada pelo Comitê de Finanças Sustentáveis Soberanas (CFSS) do Tesouro Nacional Brasileiro, aborda a gestão de resíduos e a reciclagem de forma muito superficial, sem detalhar os critérios de alocação em alinhamento com as necessidades e carências estruturantes do setor, bem como aos comandos regulatórios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (CFSS, 2024).

A atração de investidores se dá com regras claras e transparência, por isso a China evidenciou seus critérios por um catálogo, a União Europeia mensurou os impactos climáticos dos investimentos e seus resultados e Bangladesh trouxe um rol completo e complexo de critérios no setor de gestão de resíduos e reciclagem que podem ser financiados por *Green Bonds*.

Como já abordado por este capítulo, o Brasil ainda carece de encerramento de lixões em várias cidades, implementação da coleta seletiva e logística reversa, inclusão socioeconômica dos catadores de recicláveis, educação ambiental, expansão e modernização da infraestrutura de gestão de resíduos sólidos, como usinas de triagem mecanizada, biodigestores e centrais de compostagem, onde estas áreas de ação devem ter seus impactos climáticos evidenciados, bem como devem estar indicadas como elegíveis em nossa Alocação de Recursos dos Títulos Soberanos Nacionais.

O detalhamento da alocação indicativa de recursos oriundos da emissão do Título Soberano Sustentável referente aos critérios de elegibilidade específicos para projetos relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem irão evidenciar essa modalidade de investimento para investidores que buscam, entre outras medidas sustentáveis, direcionar fluxos de capital para iniciativas que contribuem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O Caminho para cidades mais resilientes ao clima está no financiamento climático da gestão urbana de resíduos sólidos e na ampliação da reciclagem, onde os *Green Bonds* se mostram em ascensão em países emergentes, apoiada por crescente conscientização dos investidores sobre o clima (Banga, 2018).

4.2 Análise dos artigos selecionados

A análise dos artigos (Quadro 7) identificou a capacidade de uma economia em transição no Brasil para instituir o mercado de títulos verdes, bem como de tornar esse mercado atraente para os investidores nacionais e internacionais (Lin; Hong, 2022).

A análise evidenciou a tendência de crescimento contínuo e atração do mercado de títulos verdes, onde a Europa tem a maior fatia do mercado de Green Bonds (Niyazbekova et al., 2021)

Quadro 7: Categorização de artigos selecionados sobre *Green Bonds* para gestão de resíduos sólidos.

Título	Autor(es)	Objetivo do estudo	Metodologia identificada	Periódico ou veículo de publicação
Avaliação da efetividade das políticas públicas que abordam a gestão de resíduos sólidos: um panorama brasileiro	Andréa Ryba Lenzi, Edson Henrique Gaspar Massi & Raniel Marcelo de Santana.	Avaliar a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no que tange a não geração/redução e a destinação final dos resíduos, comparando os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), com as metas estipuladas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos do desenvolvimento sustentável.	Análise documental e comparação de dados secundários do SNIS com metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.	Cuadernos de Educación y Desarrollo
Developing a Green Bonds Market: Lessons from China.	Lin Lin & Yanrong Hong.	Analisar como uma economia em transição pode desenvolver um	Estudo de caso da China, com análise jurídico-	European Business Organization Law Review.



Título	Autor(es)	Objetivo do estudo	Metodologia identificada	Periódico ou veículo de publicação
		mercado de títulos verdes em expansão em um curto período, usando a China como um estudo de caso.	institucional e regulatória do desenvolvimento do mercado de títulos verdes.	
Green Bond Issuance and Corporate's Environmental Performance: Evidence from China	Xia Chen & Md. Atikur Rahaman.	Investigar a relação entre a emissão de títulos verdes e o desempenho ambiental de empresas não financeiras listadas na China, comparando emissões de títulos verdes e convencionais e examinando os efeitos após a emissão.	Estudo empírico quantitativo com empresas não financeiras listadas na China; comparação entre emissoras de títulos verdes e convencionais, com modelos PSM-DID.	Frontiers in Business, Economics and Management.
Green bonds – a tool for financing "green" projects in countries	Shakizada Niyazbekova, Luiza Moldashbayeva, Seyit Kerimkhulle, Nurdin Dzholdoshev, Tamara Dzholdosheva, and Madina Serikova.	Discutir se os títulos verdes são relevantes e atraentes para os investidores hoje.	Abordagem analítico-descritiva, com generalização lógica, análise conceitual e uso de dados secundários sobre o mercado de títulos verdes.	EDP Sciences.
Green Bonds: Effectiveness and Implications for Public Policy.	Caroline Flammer	Estudar os títulos verdes como um instrumento relativamente novo em finanças sustentáveis.	Estudo empírico quantitativo com dados de empresas; análise da reação do mercado e do desempenho financeiro e ambiental, incluindo estudo de evento e diferenças-em-diferenças.	Environmental and Energy Policy and the Economy.
Política Nacional de Resíduos Sólidos: perspectivas após um decênio de sua promulgação.	Cristine Diniz Santiago, Ana Cristina Bagatini Marotti, Erica Pugliesi & Juliano Costa Gonçalves.	Analisar a efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	Análise documental da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	Desenvolvimento e Meio Ambiente.
Reimagining urban waste management: Addressing social,	Jutta Gutberlet & Torleif Bramryd.	Oferecer uma perspectiva nova e integrada da gestão de	Comunicação breve de caráter analítico-crítico,	Cities: The International Journal



Título	Autor(es)	Objetivo do estudo	Metodologia identificada	Periódico ou veículo de publicação
climate, and resource challenges in modern cities.		resíduos em vista da redução da pobreza, mudanças climáticas e conservação de recursos.	baseada em discussão conceitual dos impactos sociais, climáticos e de recursos na gestão urbana de resíduos.	of Urban Policy and Planning.
The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds	Gianfranco Gianfrate & Mattia Peri.	Analisar se os títulos verdes são capazes de mobilizar recursos para financiar a transição para uma economia de baixo carbono e para alcançar a meta do Acordo de Paris.	Estudo empírico quantitativo com pareamento por escore de propensão (propensity score matching), aplicado a títulos verdes europeus e títulos convencionais comparáveis.	Journal of Cleaner Production.
The green bond market: a potential source of climate finance for developing countries.	Josué Banga	Examinar o potencial dos títulos verdes na mobilização de financiamento de adaptação e mitigação para países em desenvolvimento.	Análise teórico-conceitual do mercado de títulos verdes, identificando fatores de expansão e barreiras ao financiamento climático em países em desenvolvimento.	Journal of Sustainable Finance & Investment.

Fonte: Autores (2025)

Os artigos evidenciaram a capacidade dos títulos verdes em contribuir para efetivação da Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio de investimento na infraestrutura brasileira de gestão de resíduos e reciclagem (Santiago et al., 2023). A efetivação de investimento por Green Bonds somente será possível quando os critérios de financiamento da agenda de gestão de resíduos e reciclagem estejam alinhados com as demandas e necessidades das cidades.

Ainda, a capacidade da gestão de resíduos em promover a redução da pobreza, impactar nas mudanças climáticas e na conservação de recursos naturais (Gutberlet; Bramryd, 2025).

O encerramento de lixões, a implementação da coleta seletiva, logística reversa, melhoria na infraestrutura urbana de gestão de resíduos e a majoração dos números da reciclagem nas cidades, uma vez financiados por títulos verdes, terão impactos climáticos mensuráveis e capazes



de contribuir com a transição do Brasil para uma economia de baixo carbono, em alinhamento com a meta do Acordo de Paris (Gianfrate; Peri, 2019).

Outro ponto de alerta apontado foi a necessidade da redução dos custos do financiamento de obrigações verdes para as empresas (Chen; Rahaman, 2022), com melhoria no acesso a *Green Bonds* ampliando a alocação de recursos em projetos voltados para esta área. Importante ressaltar que no tocante a habilidade dos títulos verdes mobilizarem recursos para o financiamento de ações de adaptação e mitigação para países em desenvolvimento, como o Brasil (Banga, 2018).

Neste sentido, vale lembrar que a inclusão socioeconômica dos catadores os retira de áreas de vulnerabilidade social e promove adaptação climática, bem como as emissões evitadas pela reciclagem promove mitigação climática através do desvio de que toneladas de resíduos que deixam de ser enviadas para aterros sanitários e lixões e regressam como matéria prima para cadeia produtiva (Figueras; Pasqualetto, 2024).

Por fim, cabe jogar luz sobre uma forte tendência internacional de Projetos Verdes de Adaptação às mudanças climáticas estarem presentes como elegíveis no portfólio de bancos de desenvolvimento multilaterais e municípios que incluem componentes de adaptação às mudanças climáticas nos seus títulos verdes (FEBRABAN; CEBDS, 2016).

4.3 Critérios de elegibilidade específicos para projetos relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem

Diante da observação das boas práticas elencadas, bem como das lições aprendidas que se pode adaptar as contexto brasileiro, elaborou-se uma síntese de diretrizes para a pré-emissão de *Green Bonds* que tenham como objetivo financiar projetos relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem, fundamentadas em evidências de casos concretos (Quadro 8).



Quadro 8: Síntese de diretrizes para a pré-emissão de *Green Bonds* direcionados ao financiamento de projetos de gestão de resíduos sólidos urbanos e reciclagem.

Eixos	Diretrizes
Infraestrutura e Operação dos projetos devem contemplar:	• Expansão e modernização da infraestrutura de gestão de resíduos sólidos, como usinas de triagem mecanizada, biodigestores e centrais de compostagem; • Investimentos em tecnologias para rastreamento e monitoramento de resíduos, como sistemas inteligentes para coleta e logística reversa; • Projetos de coleta seletiva estruturada, incluindo parcerias com cooperativas de catadores; • Apoio a modelos de economia circular, como produção de combustíveis derivados de resíduos (CDR), reciclagem de embalagens e aproveitamento energético de resíduos; e • Fechamento e recuperação ambiental de lixões e aterros irregulares, promovendo alternativas ambientalmente adequadas.
Os projetos devem demonstrar impacto ambiental positivo, tais como:	• Redução de emissões de metano (CH₄) e dióxido de carbono (CO₂) por meio da melhoria da gestão de aterros sanitários; • Aproveitamento energético de resíduos orgânicos via biodigestão ou recuperação energética (Waste-to-Energy); e • Uso de tecnologias de baixo carbono, como frotas elétricas para coleta de resíduos.
Os Green Bonds também devem gerar Impacto Social, Econômico e incentivar:	• Inclusão e fortalecimento das cooperativas de catadores, garantindo remuneração justa e melhores condições de trabalho; • Fomento à economia circular por meio da criação de mercados para materiais reciclados; e • Programas de educação ambiental e conscientização da população sobre a importância da separação e reciclagem de resíduos.

Fonte: Autores (2025)

As lições aprendidas deixam evidente que os critérios de elegibilidade presentes nos regulamentos, normas e princípios que regulam os *Green Bonds* dentro de uma nação, devem ser robustos e completos para deixar claro aos investidores quais são as áreas dentro do setor da gestão de resíduos e reciclagem.

Deste modo, que se evidenciou o já listado exemplo de Bangladesh, o qual possui um rol exaustivo e complexo de ações no setor da gestão de resíduos e reciclagem, que podem ser financiadas por títulos verdes em seu país. Ainda, de extrema importância a China, além do seu *Green Bond Principles*, elaborou um Catálogo de Projetos Endossados para investidores, com vasta opção de sugestões investimentos no setor da gestão de resíduos e reciclagem. E, por fim, a União Europeia que já apresentou um reporte de impacto dos investimentos, evidenciando aos investidores a importância e relevância do investimento no setor.



4.4 Análise crítica

A emissão de *Green Bonds* para financiar projetos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem no Brasil apresenta potencial considerável para promover a sustentabilidade ambiental e a economia circular, uma vez que seus impactos climáticos sendo mensurados serão capazes de gerar ações integradas de adaptação e mitigação climática e contribuir com a transição do Brasil para uma economia de baixo carbono, em alinhamento com a meta do Acordo de Paris.

A adoção de diretrizes claras, transparentes, completas e alinhadas com as demandas das cidades brasileiras e da política nacional de resíduos sólidos é crucial para garantir a credibilidade e o sucesso desses títulos, bem como para atrair investidores no mercado financeiro.

Neste sentido, o rol indicativo de projetos relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem deve vir com detalhamento na alocação de recursos da emissão do Título Soberano Sustentável do nosso país, onde estes requisitos endossados irão evidenciar essa modalidade de investimento direcionando fluxos de capital.

As atividades elegíveis e os critérios aplicam-se a projetos e ativos focados em: Coleta: Infraestrutura, contentores e sistemas para coleta de resíduos; Triagem: Instalações para separar materiais recicláveis; Reutilização e Reciclagem: Processamento de resíduos em matérias-primas secundárias ou reparação de produtos; Compostagem e Digestão Anaeróbica: Tratamento de resíduos verdes, de jardim e alimentares; Tratamento Térmico com Recuperação de Energia: Processamento de resíduos residuais (apenas fora da UE); Recuperação de Gás de Aterro: Instalação de sistemas para capturar gás de aterros desativados.

Recomenda-se a Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda observar a síntese de diretrizes para a pré-emissão de *Green Bonds* sugeridas, as quais poderão servir de subsídio para completar o rol de despesas elegíveis na alocação de recursos da emissão do Título Soberano Sustentável do nosso país, no tocante a projetos relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem.

Diante da recente regulamentação dos *Green Bonds* no Brasil, é fundamental ampliar os estudos e pesquisas acadêmicas voltados à sua aplicação em projetos de gestão de resíduos e reciclagem. A carência de suporte técnico e acadêmico nessa área compromete o pleno aproveitamento desse mecanismo de financiamento sustentável, que pode desempenhar papel fundamental na promoção da economia circular e na mitigação dos impactos ambientais.

A par das limitações de publicações e legislações sobre o tema, recomenda-se aprofundamento das pesquisas, contribuindo para o desenvolvimento de diretrizes mais eficazes, a adaptação das melhores práticas internacionais à realidade brasileira e a ampliação do acesso a



investimentos sustentáveis, garantindo que os *Green Bonds* se tornem ferramenta efetiva para impulsionar a sustentabilidade no país e entregar tão esperada efetividade a política nacional de resíduos sólidos.

5 Considerações Finais

Objetivou-se analisar a integração da reciclagem em ações de adaptação urbana e mitigação dos gases de efeito estufa (GEE), onde se revelou uma estratégia indispensável para a construção de cidades mais sustentáveis e resilientes frente às mudanças climáticas. Foi possível compreender que a reciclagem contribui para correta gestão de resíduos sólidos e desempenha papel fundamental na diminuição das emissões de GEE, especialmente quando incorporada a gestão urbana integrada e eficaz.

Constatou-se que a reciclagem exerce um Serviço Ambiental de impacto Ecológico de relevância e importância dentro das cidades brasileiras, promovendo resiliência climática através da inclusão socioeconômica dos catadores de recicláveis, da economia de recursos naturais e o aproveitamento de resíduos que seriam destinados a aterros sanitários e lixões por todo o Brasil.

O desafio de viabilizar essas práticas em larga escala, no entanto, está intimamente ligado ao financiamento climático, que se apresenta como um dos principais impulsionadores para a implementação de políticas e projetos sustentáveis. O fluxo destes recursos direcionados para iniciativas que alinhem a adaptação climática à mitigação de emissões é vital para garantir que cidades e nações, especialmente em regiões mais vulneráveis, possam avançar em direção a um modelo de desenvolvimento de baixo carbono.

Embora ainda haja desafios como a falta de alinhamento entre políticas locais e globais, a ausência de governança climática robusta em algumas regiões e a desigualdade no acesso aos recursos financeiros, as oportunidades oferecidas pelo financiamento climático são promissoras.

Conclui-se que a combinação de reciclagem com a devida gestão urbana de resíduos sólidos, em ações de adaptação urbana e a mitigação climática, suportadas pelo financiamento climático, em especial os *Green Bonds*, oferece solução robusta e integrada para a mitigação dos impactos ambientais, promovendo uma transição efetiva para cidades mais verdes e sustentáveis.

Para que essa transição seja bem-sucedida, é fundamental melhor detalhamento do rol de despesas elegíveis na alocação de recursos da emissão do Título Soberano Sustentável do nosso país, no tocante a projetos relacionado à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e reciclagem, onde as despesas elegíveis estejam alinhadas com as demandas das cidades brasileiras, com as políticas públicas nacionais e com as melhores práticas internacionais.



As iniciativas apontadas, somadas ao esforço coordenado entre governos, empresas, comunidades e organismos internacionais irão viabilizar a melhor visualização dos investidores sobre os títulos soberanos nacionais afetos ao fomento a Gestão de Resíduos Sólidos e a Reciclagem Nacional.

É fundamental, ainda, a ampliação de estudos e pesquisas acadêmicas voltados a temática, onde a carência de suporte científico prejudica a criação de fundamentos técnicos para viabilizar a atração de recursos para o financiamento da sustentabilidade do nosso país, bem como para entregar tão esperada efetividade a política nacional de resíduos sólidos.

Referências

BANGA, Josué. The green bond market: a potential source of climate finance for developing countries. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, v. 9, n. 1, p. 17-32, 13 jul. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/20430795.2018.1498617>. Acesso em: 12 fev. 2025.

BANGLADESH BANK. **Policy on Green Bond Financing for Banks and FIs**. Bangladesh: Sustainable Finance Department, 2022. Disponível em: <https://www.bb.org.bd/mediaroom/circulars/gbcrd/sep202022sfd05e.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://www.lexml.gov.br/urn/urn:lex:br:federal:lei:2010-08-02;12305>. Acesso em: 12 jul. 2024.

CAIXA. **Caixa coordena oferta pública e emite títulos verdes de R\$ 300 milhões**. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202404/caixa-coordena-oferta-publica-e-emite-titulos-verdes-de-r-300-milhoes>. Acesso em: 12 fev. 2025.

CBI – CLIMATE BONDS INITIATIVE. **About Climate Bonds Initiative**. 2023. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/>. Acesso em: 7 jul. 2024a.

CBI – CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Climate Bonds launches Green Criteria for Waste Management Investment**. 2019. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/resources/press-releases/2019/12/climate-bonds-launches-green-criteria-waste-management-investment>. Acesso em: 18 jul. 2024

CBI -CLIMATE BONDS INITIATIVE. China central depository & clearing co. Ltd. Research centre. **China Green Bond Market Report 2021**. 2022.

CBI – CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Waste Management**. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/standard/waste>. 2026. Acesso em: 18 jul. 2026.

CFSS – COMITÊ DE FINANÇAS SUSTENTÁVEIS SOBERANAS. **Arcabouço Brasileiro para Títulos Soberanos Sustentáveis**. Brasil: Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda, 2024. Disponível em: https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO_ANEXO:21059. Acesso em: 12 fev. 2025.

CGBSC – CHINA GREEN BOND STANDARDS COMMITTEE. **China Green Bond Principles (CGBP)**. China: CGBSC, 2022. Disponível em: <https://www.nafmii.org.cn/ggtz/gg/202207/P020220801631427094313.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2025.

CHEN, X.; RAHAMAN, M. A. Green Bond Issuance and Corporate's Environmental Performance: Evidence from China. **Frontiers in Business, Economics and Management**, v. 6, n. 3, p. 1-6, 2 dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.54097/fbem.v6i3.3108>. Acesso em: 13 jan. 2025.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/2631: relativo às obrigações verdes europeias e à divulgação opcional de informação relativamente a obrigações comercializadas como sustentáveis do ponto de vista ambiental e a obrigações ligadas à sustentabilidade**. União Europeia: CUE, 2023. Disponível em: https://pessoas2030.gov.pt/wp-content/uploads/sites/19/2023/12/Regulamento-UE_2023.2631_22.11.2023.pdf. Acesso em: 9 fev. 2025.



CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL; FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS. **Guia para emissão de títulos verdes no Brasil**. São Paulo: CEBDS; FEBRABAN, 2016. Disponível em:

https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Guia_emissa%CC%83o_ti%CC%81tulos_verdes_PORT.pdf. Acesso em: 9 fev. 2025.

CSRC – CHINA SECURITIES REGULATORY COMMISSION; NDRC – DEVELOPMENT AND REFORM COMMISSION; PBOC – PEOPLE'S BANK OF CHINA. **Green Bond Endorsed Projects Catalogue**. China: CSRC; NDRC; PBOC, 2021. Disponível em:

<http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/4342400/2021091617180089879.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **NGEU Green Bonds Allocation and Impact Report**. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2024. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2761/5785036>. Acesso em: 9 fev. 2025.

FIGUERAS, L. V. de F.; PASQUALETTO, A. Recycling in Integrated Urban Adaptation Actions and Greenhouse Gas Mitigation: A Sustainable Approach for Climate Resilient Cities. **International Journal of Business Administration**, v. 15, n. 2, p. 66, 24 maio 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5430/ijba.v15n2p66>. Acesso em: 7 jul. 2024.

FLAMMER, C. Green Bonds: Effectiveness and Implications for Public Policy. **Environmental and Energy Policy and the Economy**, v. 1, p. 95-128, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1086/706794>. Acesso em: 13 jan. 2025.

GIANFRATE, G.; PERI, M. The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. **Journal of Cleaner Production**, v. 219, p. 127-135, maio 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.022>. Acesso em: 13 jan. 2025.

GUTBERLET, J.; BRAMRYD, T. Reimagining urban waste management: Addressing social, climate, and resource challenges in modern cities. **Cities**, v. 156, p. 105553, jan. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.105553>. Acesso em: 13 jan. 2025.

IBGE. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Suplemento de Saneamento Básico**. Brasil: IBGE, 2023. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/7ef9ceedcb004663fecf5a38ff6b43a8.pdf. Acesso em: 12 fev. 2025.

LENZI, A. R.; MASSI, E. H. G.; SANTANA, R. M. Avaliação da efetividade das políticas públicas que abordam a gestão de resíduos sólidos: um panorama brasileiro. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 3, p. e3557, 20 mar. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/cuadv16n3-090>. Acesso em: 13 jan. 2025.

LIN, L.; HONG, Y. Developing a Green Bonds Market: Lessons from China. **European Business Organization Law Review**, v. 23, n. 1, p. 143-185, 21 fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40804-021-00231-1>. Acesso em: 13 jan. 2025.

NIYAZBEKOVA, S. et al. “Green” Bonds - A Tool for Financing “Green” Projects in Countries. **E3S Web of Conferences**, v. 244, p. 10060, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202124410060>. Acesso em: 13 jan. 2025.

OLIVEIRA, L.; POYER, F. R. **A Transparência na Adoção dos Green Bonds no Setor de Papel e Celulose no Brasil**. 2021. Dissertação — Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SANTIAGO, Cristine Diniz et al. Política Nacional de Resíduos Sólidos: perspectivas após um decênio de sua promulgação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 62, p. 152-177, jul./dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/dma.v62i0.81833>. Acesso em: 8 jul. 2024.