

# A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS



**ELÓI MARTINS SENHORAS  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO INTERDISCIPLINAR NAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS



**ELÓI MARTINS SENHORAS  
(ORGANIZADOR)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie di Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

P964 A produção do conhecimento interdisciplinar nas ciências ambientais [recurso eletrônico] / Organizador Eloi Martins Senhoras. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-81740-18-4  
 DOI 10.22533/at.ed.184201002

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. I. Senhoras, Eloi Martins.

CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

As Ciências Ambientais se tornaram em um proeminente campo científico de estudos com ampla importância acadêmica e crescente reverberação social de suas discussões em função da busca integrada e sistêmica para explorar os fenômenos ambientais a partir de uma interdisciplinar construção do conhecimento.

Tomando a premissa de se olhar os fatos da realidade concreta para se projetar discussões teóricas, a presente obra indica o uso da interdisciplinaridade como uma ferramenta metodológica funcional para um olhar holístico na construção de novos conhecimentos no campo das Ciências Ambientais.

Este livro, intitulado “A Produção do Conhecimento Interdisciplinar nas Ciências Ambientais 1”, apresenta dezesseis capítulos em cujas discussões existe um encadeamento lógico de construção em quatro partes ou macroeixos estruturantes e que se embasaram metodologicamente em estudos de casos e revisões da literatura.

Na primeira parte, os quatro primeiros artigos exploram a agenda ambientalista no contexto institucional da educação por meio de discussões sobre educação e alfabetização ambiental, avaliação de conteúdo didático sobre impactos ambientais em livros, bem como estudos de casos sobre práticas inclusivas, sustentáveis e de responsabilidade socioambiental.

Na segunda parte, as temáticas indígenas e ambientais ligadas à água e à segurança energética são apresentadas por meio de mais cinco capítulos a fim de demonstrar os problemas de governança existentes no campo de desenvolvimento ao gerarem dinâmicas conflitivas entre a sistêmica lógica capitalista e a especificidade das realidades das comunidades locais e povos tradicionais.

Na terceira parte, os três textos subsequentes discutem em uma nova conjuntura social, a noção de sustentabilidade por meio de um estudo teórico-bibliométrico sobre a importância da extensão rural e de estudos de casos relacionados aos títulos verdes (*green bonds*), à economia verde na indústria do aço e à avaliação de impactos ambientais em uma área de preservação permanente do Rio Tocantins em Imperatriz (MA).

Na quarta parte, as problemáticas da gestão e do planejamento sustentável são trazidas ao debate nos últimos quatro capítulos do livro, por meio da apresentação de estudos de casos que vão desde macrodiscussões sobre o Plano Municipal da Mata Atlântica da Prefeitura de São Paulo (SP), passando pelos conflitos econômicos de pescadores artesanais no Pará, pela modelagem temporal de homicídios na Bahia entre 2012 a 2016, até se chegar a lides oriundas da destinação incorreta de resíduos sólidos urbano em Missão Velha (CE).

Conjuntamente, as discussões apresentadas nesta obra proporcionaram, à luz de diferentes recortes teórico-metodológicos, a construção de novos conhecimentos por meio de uma ótica interdisciplinar enraizada no plural campo epistemológico das Ciências Ambientais.

Fruto de um colaborativo trabalho de 61 pesquisadores de distintas áreas do conhecimento, oriundos das regiões Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil, bem como do Cabo Verde e dos Estados Unidos, a obra apresenta uma rica contribuição no mapeamento de temas com ampla relevância nacional e internacional no campo das Ciências Ambientais.

Diante dos resultados apresentados em ricas discussões caracterizadas por um elevado rigor teórico-metodológico e um forte comprometimento com a construção interdisciplinar de novos conhecimentos, o presente livro entrega uma acessível apreensão para um amplo público leigo ou especializado sobre temas relevantes e representativos no estado da arte do campo de Ciências Ambientais.

Ótima leitura!

Elói Martins Senhoras

# SUMÁRIO

## PARTE 1

### **CAPÍTULO 1 ..... 1**

EDUCAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO AMBIENTAL: PRÁTICAS DE LEITURAS CRÍTICO-REFLEXIVAS SOBRE AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E AMBIENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Thiago de Araújo Salazar  
Jacinto Pedro P. Leão  
João Elói de Melo

**DOI 10.22533/at.ed.1842010021**

### **CAPÍTULO 2 ..... 21**

AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM OBRAS DE BIOLOGIA DO PNLD 2015

Estêfenis Freitas Lopes  
Viviane de Oliveira Thomaz Lemos  
Marcos Adelino Almeida Filho  
Josiany Costa de Souza  
Bruno Edson-Chaves

**DOI 10.22533/at.ed.1842010022**

### **CAPÍTULO 3 ..... 40**

PROJETO TICHORTA ESCOLAR NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Flávia Regina da Paz Santos  
Éverton da Paz Santos  
Daniela Alessandra Landi Martimiano  
Rodrigo Favoreto Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.1842010023**

### **CAPÍTULO 4 ..... 57**

GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE NA FACULDADE CATÓLICA RAINHA DO SERTÃO: CASO DA ACESSIBILIDADE FÍSICA AOS PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

Sérgio Horta Mattos  
Marcos James Chaves Bessa  
Manoel Messias de Sousa  
Valter de Souza Pinho

**DOI 10.22533/at.ed.1842010024**

### **CAPÍTULO 5 ..... 68**

SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PROVENIENTE DOS ARES CONDICIONADOS DO IFPI - CAMPUS FLORIANO

Mateus dos Santos Correia  
Danyel Lima Matos Granzotti  
Lara Denise Alves de Vasconcelos  
Isadora Rodrigues Rocha  
Uesllel Sousa Reis

**DOI 10.22533/at.ed.1842010025**

## PARTE 2

### **CAPÍTULO 6 ..... 74**

ENERGIA FOTOVOLTAICA CENTRALIZADA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Maria Fernanda Bacile Pinheiro

Leyla Adriana Ferreira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.1842010026**

### **CAPÍTULO 7 ..... 90**

OS IMPACTOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS NEGLIGENCIADOS – ESTUDO DE CASO DOS COMPLEXOS HIDRELÉTRICOS NO RIO CUPARI (PA)

Érika Castilho Brasil

**DOI 10.22533/at.ed.1842010027**

### **CAPÍTULO 8 ..... 99**

POVOS INDÍGENAS E HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA: PERCEPÇÕES E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS A PARTIR DE ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR E PARTICIPATIVA

Renata Utsunomiya

Simone Athayde

Paulo Waikãrnase Xerente

Sylvia Setúbal

Juliana Laufer

Elineide Eugênio Marques

**DOI 10.22533/at.ed.1842010028**

### **CAPÍTULO 9 ..... 111**

A GOVERNANÇA DA ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Elizabeth Coutinho

**DOI 10.22533/at.ed.1842010029**

## PARTE 3

### **CAPÍTULO 10 ..... 126**

IMPORTÂNCIA DA EXTENSÃO RURAL: ESTUDO TEÓRICO-BIBLIOMÉTRICO

Everton Nogueira Silva

Francisco Humberto Marques Sampaio Júnior

Jayana Martins Barbosa

Raquel Brito Maciel de Albuquerque

Naiana Alencar da Silveira Guimarães

Soraya Kelly de Sousa Veloso

Letícia Soares Holanda

Lina Raquel Santos Araújo

Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos

Victor Hugo Vieira Rodrigues

Aderson Martins Viana Neto

Isaac Neto Goes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.18420100210**

### **CAPÍTULO 11 ..... 138**

A ECONOMIA VERDE NA INDÚSTRIA DO AÇO: UMA APLICAÇÃO (IM) POSSÍVEL?

Adriana Fiorotti Campos

Joanna Passos Wetler  
Simone da Costa Fernandes  
**DOI 10.22533/at.ed.18420100211**

**CAPÍTULO 12 ..... 152**

OS TÍTULOS VERDES – GREEN BONDS – E A TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

Ana Elisa Tissi Vieira  
Pedro Ninô de Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.18420100212**

**PARTE 4**

**CAPÍTULO 13 ..... 176**

EFETIVIDADE DO PLANEJAMENTO EM NÍVEL MUNICIPAL: O CASO DO PMMA SÃO PAULO

Paulo Mantey Domingues Caetano

**DOI 10.22533/at.ed.18420100213**

**CAPÍTULO 14 ..... 189**

MODELAGEM TEMPORAL DOS HOMICÍDIOS DOLOSOS REGISTRADOS NA BAHIA NO PERÍODO 2012 A 2016. UMA ABORDAGEM COM O MODELO ARIMA

Sátira Izabel Oliveira Soares Nunes  
Aloísio Machado da Silva Filho  
Carlos Alberto Lima da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.18420100214**

**CAPÍTULO 15 ..... 201**

DESTINAÇÃO INCORRETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO SÍTIO ARRAIAL DE CIMA MUNICÍPIO DE MISSÃO VELHA – CE

Joelma Pereira da Silva  
Camila Esmeraldo Bezerra  
Rildson Melo Fontenele

**DOI 10.22533/at.ed.18420100215**

**CAPÍTULO 16 ..... 209**

CONFLITOS ECONÔMICOS DO PESCADOR ARTESANA: ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO PESCADOR QUE VIABILIZA A ECONOMIA LOCAL, RIO PANACUERA / NORDESTE PARAENSE

Joana Darc de Sousa Carneiro  
Genivaldo de Jesus Silva Ferreira  
José Francisco da Silva Costa  
Luane Gonçalves Martins  
Davi Martins da Silva Júnior  
Christian Nunes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.18420100216**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 225**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 226**

## OS TÍTULOS VERDES – GREEN BONDS – E A TRANSIÇÃO PARA A ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

Data de submissão: 04/11/2019

Data de aceite: 28/01/2020

**Ana Elisa Tissi Vieira**

LARES/ Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro – RJ

**Pedro Ninô de Carvalho**

LARES/ Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro – RJ

<http://lattes.cnpq.br/6954991819905485>

**RESUMO:** A transição para a economia de baixo carbono é um fator crucial para a questão climática e está no centro da discussão do Acordo de Paris. A International Finance Corporation estima que sejam necessários investimentos de 23 trilhões de dólares até 2030 para que se alcance a economia de baixo carbono. É possível afirmar que os instrumentos tradicionais do mercado financeiro e os governos não serão capazes de tamanho aporte. Nesse sentido, os *green bonds* surgem como opção de aporte financeiro para apoiar a transição rumo a uma economia de baixo carbono. Green bonds (ou títulos verdes) são instrumentos financeiros desenvolvidos para viabilizar o financiamento das ações com impactos ambientais positivos, tanto na esfera pública quanto privada. Partindo do conceito do Princípio da Precaução, o presente trabalho apresenta o contexto global

do mercado de títulos verdes, ilustrando com exemplos do mercado brasileiro, para permitir o entendimento da sua relevância e dos seus desafios para apoiar a transição para um modelo econômico sustentável.

**PALAVRAS-CHAVE:** *green bonds*; Acordo de Paris; economia de baixo carbono; Princípio da Precaução.

### GREEN BONDS AND THE LOW CARBON ECONOMY TRANSITION

**ABSTRACT:** Low Carbon Economy is a crucial aspect of the climate change concern and the Paris Agreement. The green bonds are a financial instrument created to finance public and private actions, in order to meet International Finance Corporation estimative of \$23 trillion needed to support the low carbon economy until 2030. Traditional instruments and government's budgets are not able to undertake such a demand in this timeframe. Under the Precautionary Principle theory, the present study brings the green bonds global scenario, illustrating it with Brazilian market examples, as a way to understand its relevance and challenges to collaborate to the transition to a sustainable economic model.

**KEYWORDS:** green bonds; Paris Agreement; low carbon economy; Precautionary Principle.

## 1 | INTRODUÇÃO

Segundo a *Climate Bonds Initiative*, até 2017 haviam sido emitidos quase 3.500 títulos ao redor do mundo que se alinham com os objetivos climáticos firmados pelo Acordo de Paris. Ao final de 2018 o montante de títulos classificados como “*green bonds*” ou títulos verdes somava cerca de USD 400 bilhões. A primeira emissão desse tipo de instrumento de uma empresa brasileira (BRF Brasil Foods) ocorreu em 2015 (emissão realizada no exterior) e, desde então, foram feitas dezesseis emissões no mercado nacional, que captaram no total BRL 5,2 bilhões, e mais seis empresas que emitiram em mercados internacionais, num total de USD 4,5 bilhões. A primeira emissão de um banco no Brasil foi feita pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em 2017, de forma coerente com os compromissos assumidos pelo país de redução de 37% da emissão de gases de efeito estufa (GEE) até 2025 e 43% até 2030, em comparação com o ano-base de 2005.

Os títulos verdes fazem parte de um novo modelo do mercado financeiro, as Finanças Sustentáveis. Sob pressão da sociedade civil, e, mais recentemente, dos órgãos reguladores, as instituições financeiras passaram a buscar formas de aliar o capital à preservação ambiental. Não se trata de ações de responsabilidade social ou filantropia, mas sim do desenvolvimento de instrumentos que atraiam investidores para o financiamento de projetos social e ambientalmente responsáveis.

Nesse contexto, surgiram os *green bonds*, instrumentos similares aos títulos de dívida já conhecidos, em que recursos são captados por um certo período para renovação futura acrescidos de juros. Contudo, diferentemente dos tradicionais, estes investidores atuam de forma ativa na preservação, conservação e recuperação do meio ambiente.

Sua origem vem de um esforço do Banco Mundial e do SEB (*Skandinaviska Enskilda Banken*) para apoiar ações de mitigação das mudanças climáticas. O primeiro Green Bond foi emitido em 2008 pelo próprio Banco Mundial no valor de SEK 3,35 bilhões, ou aproximadamente USD 440 milhões. Inicialmente fomentado pelos bancos de desenvolvimento multilaterais como o Banco Europeu de Desenvolvimento (EIB), a Corporação Financeira Internacional (IFC) e o Banco Mundial (WB), o mercado de títulos verdes contou com poucos atores até 2012, porém gradativamente ocorreu a adesão de outras entidades como a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e a formação de organizações multilaterais como a Climate Bonds Initiative - CBI (iniciativa voluntária formada pelas principais instituições financeiras como o Banco Mundial, Bank of America, Banco Europeu de Desenvolvimento, BlackRock Inc., entre outros, recebendo o apoio da Associação Internacional de Mercado de Capitais (ICMA) e do Institute for Climate Economics, na França.

Ao tratar dos conceitos relativos à economia de baixo carbono, não é possível deixar de considerar os avanços em termos de acordos internacionais, particularmente o Acordo de Paris, e os mecanismos financeiros que vem sendo criados para que as

metas sejam atingidas. A questão do financiamento das medidas necessárias para que o limite de 2º Celsius no aumento da temperatura do planeta se torne factível é crucial e cada país signatário deve buscar soluções para que o suas metas sejam alcançadas.

Na COP21 os investidores institucionais, representando USD 11,2 trilhões, se comprometeram a estimular o mercado de títulos verdes e, particularmente, a indústria de seguros reafirmou sua intenção de aumentar em dez vezes seus investimentos climáticos até 2020, com recomendação da autoridade regulatória inglesa para que sejam usados os *green bonds*. No Brasil, o volume emitido em 2017 representou apenas 0,2 % de todos os títulos de dívida emitidos, contudo, o montante emitido em títulos verdes até o momento vem beneficiando diversos setores, sendo o maior o de projetos de geração e transmissão de energia renovável com 42% do montante captado, seguido do setor de agricultura e florestas (através do manejo florestal sustentável) com 24%.

Em maio do mesmo ano, foi assinada uma declaração de grupos brasileiros de gestores de capital, em conjunto com a Climate Bonds Initiative, para colaboração rumo a uma economia de baixo carbono. Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), foram signatários alguns dos mais importantes agentes do mercado financeiro brasileiro como BTG Pactual, Santander Asset Management, Sul América Investimentos e UBS Brasil.

## 2 | O PRINCÍPIO DA PRECAUÇÃO

Os aspectos de longo-prazo do crescimento da economia foram abordados sob a ótica dos componentes econômicos, políticos e ecológicos na reunião do Clube de Roma, em 1968. A publicação resultante do encontro – *The Limits to Growth* – gerou controvérsias à época, pois afirmava que o crescimento zero era necessário para evitar uma catástrofe ambiental (SOARES, 2015). Argumentou-se que a sociedade industrial estava excedendo a maioria dos limites ecológicos e que, se mantidas as tendências de crescimento da população mundial, a industrialização, a poluição, a produção de comida e a intensidade de uso dos recursos naturais, o limite para o crescimento do planeta seria atingido em até 200 ou 300 anos. Assim, foi sugerido que medidas para geração de uma curva de acomodação para o consumo desses recursos deveriam ser adotadas (IPEA, 2008).

No mesmo ano do lançamento de *The Limits to Growth* ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo. O evento propôs um exame da questão ambiental de maneira global, na busca de soluções conciliatórias para os problemas apresentados e também para a definição de princípios que pudessem orientar as nações na melhoria do meio ambiente, uma vez que a proposta de crescimento zero foi descartada. O aquecimento global e as mudanças climáticas

podem, portanto, ser vistos sob o prisma da determinação de limites da capacidade de suporte do planeta.

A capacidade de suporte é definida pelos limites termodinâmicos do planeta. É importante lembrar que a Revolução Industrial, baseada no uso intensivo de reservas de combustíveis fósseis, levou a uma expansão massiva da escala das atividades humanas, que pressionou e pressiona fortemente a base de recursos naturais globais. Mesmo que todas as atividades produtivas humanas respeitassem os princípios ecológicos básicos, sua expansão não poderia ultrapassar a capacidade de carga, sob o risco de grandes catástrofes ambientais derivadas da mudanças do clima.

O entendimento das alterações nos oceanos, nas calotas polares, na fauna, na flora e na floresta Amazônica, a partir da emissão dos gases de efeito estufa e do descarte inadequado de materiais danosos à saúde, tem demonstrado a importância da governança ambiental e do estabelecimento de limites para o aumento da temperatura sobre todo tipo de emissão danosa ao meio ambiente. Para minimizar ou evitar o agravamento das mudanças climáticas torna-se necessário incorporar conceitos novos e critérios não ortodoxos às avaliações de risco e investimento, como o princípio da precaução.

Abordagem desenvolvida pelos gregos para tratar da associação respeitosa e funcional do homem com a natureza, o Princípio da Precaução ressurgiu na Alemanha, na década de 70, com o nome de *Vorsorge Prinzip*. KRIEBEL e outros (2001) argumentam em seu trabalho, ao examinar as implicações do seu uso nas ciências ambientais, que o princípio surgiu a partir da percepção de que os esforços para combater as mudanças climáticas, a degradação dos ecossistemas e a depleção dos recursos são demasiadamente lentos e os problemas ambientais e de saúde crescem num ritmo mais acelerado do que a capacidade da sociedade de detectá-los e saná-los. A precaução parte da incerteza científica, ao contrário da prevenção, que busca impedir a materialização do dano ao meio ambiente a partir do conhecimento dos efeitos nocivos de uma determinada ação, ou seja, da certeza científica.

Ao ser aderente à incerteza, a precaução se relaciona diretamente ao conceito de risco e suas avaliações e, conseqüentemente, tem caráter preventivo, buscando impedir a ameaça de um dano sério e irreversível. As conseqüências para o planeta e para humanidade do não atingimento da meta máxima de 2° C vem sendo estudadas e divulgadas pelo IPCC.

Em seu relatório “*Global Warming of 1,5°*”, o IPCC destaca também que, dada a incerteza quanto a resposta climática, o percurso prospectivo de mitigação para as emissões de gases de efeito estufa, fornecem apenas uma probabilidade de que o aquecimento permaneça abaixo do limite de temperatura esperado. Afirma que tal probabilidade não pode ser quantificada de forma precisa já que depende do método empregado. O relatório, divulgado em 2016, baseia-se nas respostas climáticas apresentadas pela maioria das abordagens, considerando os dados disponíveis.

Com isso, setor público e privado de todo o mundo tem desenvolvido estratégias

de médio e longo prazo para inserir o crescimento da economia numa trajetória de baixo carbono.

### Economia de Baixo Carbono

Segundo JIANG e outros (2010), economia de baixo carbono diz respeito à uma economia que possui uma produção mínima de GEE na biosfera, com baixo consumo de energia, baixa poluição ambiental e baixas emissões de carbono. De igual modo, para o Departamento de Transporte e do Meio Ambiente do Reino Unido (2003), essa economia é focada em baixa emissão de GEE, tendo como importante ação a implementação de políticas públicas que visam a mitigação dos gases do efeito estufa.

A OECD em seu relatório *“Aligning Policies for the Transition to a Low Carbon Economy”* (OECD, 2015) afirma que, apesar dos compromissos assumidos pelos países membros com a implementação de políticas climáticas (como precificação do carbono e instrumentos de mercado, intervenções regulatórias e apoio às inovações na área de tecnologia para baixo carbono), as emissões cresceram rapidamente e continuam acima do necessário para evitar impactos irreversíveis ao clima. Portanto, a UNFCCC, braço das Nações Unidas dedicado às mudanças climáticas, se debruçou sobre a identificação e tratamento dos pontos de desalinhamento entre as metas definidas por cada país e os resultados esperados, colaborando para ações mais ambiciosas dos governos.

Uma das questões identificadas são as decisões econômicas e de infraestrutura que continuam orientadas por séculos de desenvolvimento global baseado na produção de carvão, petróleo e gás natural. O arcabouço político e os interesses econômicos ainda são focados na economia de combustíveis fósseis e não consideram os possíveis efeitos sobre as emissões de gases de efeito estufa (GEE) de, por exemplo, incentivos fiscais dados às indústrias automotivas, e de novas regulamentações do mercado financeiro.

Dentre as sugestões do relatório para redirecionar as ações governamentais para a economia de baixo carbono, a primeira trata justamente do ganho de escala dos instrumentos financeiros e de investimento sustentáveis. Verifica-se uma oportunidade sem precedentes para que os novos investimentos em infraestrutura favoreçam a agenda climática, além do desenvolvimento econômico geral. Segundo o documento, não há falta de capital para os compromissos assumidos na COP (Conferência das Partes) e sim, necessidade de novas formas de financiamento.

No âmbito nacional, o Ministério de Minas e Energia, através da Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE), divulgou o documento *“Mecanismos para a Economia de Baixo Carbono”* (EPE, 2018) em que aborda não apenas os mecanismos possíveis para a indústria reduzir suas emissões, como também as tendências e desafios de um país em desenvolvimento.

Os mecanismos de mitigação das mudanças climáticas podem ser resumidos em comando e controle e instrumentos econômicos, como precificação e financiamento. O

primeiro se refere às leis e regulamentações para uma determinada indústria, atividade ou poluente em particular. A precificação estabelece um sistema de incentivo via recompensa aos mais eficientes em reduzir as emissões e punição aos mais intensivos em carbono. Atua de forma complementar ao comando e controle. No último caso, financiamento, pode ser direto - através de recursos públicos ou privados através de fundos de pensão e investidores físicos ou institucionais – ou indireto, ao incentivar mecanismos financeiros sustentáveis e ao criar condições para investimentos e comportamentos alinhados com a questão do clima.

Nesse contexto, os *green bonds* foram desenvolvidos exatamente para viabilizar a captação de uma base de investidores que buscavam projetos com impactos ambientais e reputacionais positivos. Se tornaram um instrumento reconhecido pela UNFCCC como uma “*climate action*”, isto é, uma iniciativa com selo de reconhecimento das Nações Unidas por atuar sobre a questão climática.

### 3 | O QUE SÃO GREEN BONDS?

Os *green bonds* (GB) foram criados, segundo a Climate Bonds Initiative, para o financiamento de projetos com impactos ambientais positivos e/ou benefícios climáticos. Quando os títulos emitidos visam especificamente mitigar os impactos das mudanças climáticas, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa em novos projetos, ou adaptando projetos existentes para controlar tais emissões, diz-se que são *climate bonds*<sup>1</sup>.

A *Climate Bonds Initiative* revisou cerca de 1.700 emissores de títulos para chegar aos que obtinham 95% ou mais das suas receitas derivadas de ativos relacionados ao clima. Foram incluídos os títulos emitidos por estas instituições a partir de 1º de janeiro de 2005 (momento da ratificação do Protocolo do Kyoto) até 30 de junho de 2018. Verifica-se o total de USD 1.45 trilhões emitidos como *climate bonds* (títulos cujos recursos são destinados a projetos e atividades que colaboram com a manutenção da meta em até 2º Celsius) e de USD 389 bilhões emitidos como verdes.

Na versão recente do relatório anual, os GB's são incluídos na base de dados CBI caso os emissores destinem ao menos 95% dos recursos para ativos alinhados com a taxonomia da organização, e as informações sobre os projetos estejam suficientemente disponíveis.

Tecnicamente, a definição de *green bond* é:

“Títulos verdes são instrumentos de dívida usados para financiar projetos verdes que entregam benefícios ambientais. Um título verde diferencia-se de um título comum pelo seu comprometimento em usar os fundos levantados para financiar ou refinar projetos verdes, ativos ou atividades de negócios. Títulos verdes podem ser emitidos tanto por atores públicos quanto privados com fim de obter capital para novos projetos ou para refinanciamentos, liberando capital ou levando

1 Green Bonds, Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV, out/ 2015.

A questão que está no centro dos debates técnicos do mercado e é trazida na definição acima (debatida também pela OECD no documento “*Mobilising Bond Markets for a Low Carbon Transition*”, 2017) é como classificar um projeto como “verde”. O CBI afirma que o rótulo de “verde” deve ser dado pelo próprio emissor, porém, o documento “*Green Bonds Principles*”, criado para orientar o mercado e atualizado em 2017, elenca áreas relevantes (mas não exclusivas) para a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, da depleção dos recursos naturais, da perda da biodiversidade e da poluição. São elas:

- Energia renovável (incluindo produção, transmissão, equipamentos e produtos);
- Eficiência energética (na construção civil, no armazenamento de energia, em redes inteligentes, em calefação coletiva, em equipamentos e produtos);
- Controle e prevenção da poluição (gestão de resíduos e da água, redução das emissões no ar, controle da emissão de gases de efeito estufa, tratamento do solo, diminuição e prevenção na geração de resíduos, reciclagem e geração de energia a partir do lixo orgânico, agregação de valor aos produtos oriundos de resíduos e remanufaturados, e o monitoramento ambiental);
- Gestão sustentável do ambiente, de recursos naturais e do uso da terra;
- Conservação da biodiversidade aquática e terrestre (incluindo a proteção dos ambientes costeiros, marinhos e bacias hidrográficas);
- Transportes limpos (como elétricos, híbridos, de massa, sobre trilhos, multimodais e infraestrutura para veículos limpos);
- Adaptação para as mudanças climáticas (como sistemas de observação climática e de alertas preventivos);
- Produtos, processos e tecnologias adaptados para a economia circular e/ou ecoeficientes (como desenvolvimento e introdução de produtos amigáveis ao meio ambiente, de rótulos ou certificações ambientais, de embalagens e de mecanismos de distribuição eficientes no uso de recursos);
- Edificações verdes que atendam a certificações ou padrões regional, nacional ou internacionalmente reconhecidos.

#### Processo de Emissão de Títulos Verdes

Os GB’s são títulos mais complexos que os tradicionais, pois sua emissão exige a participação de um avaliador ou auditor que ateste o quão verde é o projeto, o que gera a necessidade de uma maior transparência (*disclosure*) das informações do que em projetos convencionais. Ou seja, o emissor do título, com base no parecer do avaliador independente (conhecido como *second opinion*), o rotula como verde. Desta maneira, ele sinaliza aos investidores que os recursos serão totalmente direcionados para projetos

sustentáveis, preferencialmente alinhados com a recomendação do CBI. Porém, de acordo com Martin Wagenknecht, chefe da área de mercados de capital da dívida para Alemanha, Áustria e Suíça do *Societe Generale Corporate and Investment Banking*<sup>2</sup>, estes custos expressivos se dão ao longo do processo da primeira emissão, quando é necessário investir até um ano na estruturação do green bond, no desenvolvimento de critérios e na forma de monitoramento, além da contratação do agente externo. Uma vez que a instituição tenha alcançado a classificação de uma agência de *rating* de sustentabilidade, a segunda contratação de avaliação de GB terá custos menores.

CAPRIOTTI e SCHMID (2017)<sup>3</sup> destacam as três etapas básicas da emissão de um instrumento GB:

i. Pré-emissão:

Na pré-emissão, assim como em todas as modalidades de título, é realizada uma análise no mercado financeiro, político e econômico do país em que se pretende investir, avaliando os riscos e oportunidades que o mercado oferece. Os critérios de elegibilidade dos projetos também são avaliados, e selecionados aqueles que melhor se adequam ao planejamento da utilização dos recursos dos títulos verdes. Depois de selecionados, os títulos serão avaliados pelos agentes de segunda opinião, esses que realizam a avaliação e planejamento externo referente à emissão dos títulos.

ii. Emissão:

Tradicionalmente, para a emissão de títulos no mercado é preciso combinar instrumentos financeiros, prazos, moedas e garantias. A FEBRABAN (2016) ressalta que:

“No caso das emissões no Brasil, por exemplo, nem todas as ofertas exigem a elaboração de um prospecto ou devem ser submetidas ao registro na Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Por esta razão, o reconhecimento do aspecto Verde do título, assegurado por meio de uma avaliação externa, pode ser destacado de diversas formas nesta etapa do processo, tais como: no prospecto da oferta de emissão, quando existente, no material publicitário utilizado nos esforços de venda do título; na escritura do título”.

Os investidores devem sempre certificar que o título é verde através de certificados, comprovantes e documentos formais da oferta de título verde garantido pelo agente de segunda opinião.

iii. Pós-emissão:

Na etapa final, ocorrem as respostas dos já envolvidos no processo para

<sup>2</sup> Disponível em: <https://wholesale.banking.societegenerale.com/en/about/news-press-room/news-details/news/why-issuing-green-bonds-worthwhile-for-businesses-despite-extensive-reporting-requirements-1/>, extraído em 26/01/19.

<sup>3</sup> CAPRIOTTI, B.P. “Os Títulos De Dívida Green Bonds e Seus Potenciais Benefícios Para O Mercado Brasileiro”. Programa de Apoio à Iniciação Científica -PAIC 2016-2017

auxiliara as avaliações e as negociações futuras. O reporte técnico dos investimentos é o principal diferencial dos GB, incluindo indicadores de desempenho ambiental e relatórios, no mínimo anuais, que devem ser disponibilizados aos investidores apresentando o desembolso, o valor investido e os ativos elegíveis, demonstrando a transparência e a credibilidade da emissão destes títulos.

O esquema a seguir resume o processo de emissão.



Fonte: Guia para Emissão de Títulos Verdes no Brasil, CEBDS e FEBRABAN (2016)

É possível apontar as etapas de Avaliação Externa e de Monitoramento e Reporte como as maiores diferenças entre um processo de emissão de um título convencional e um verde. O CEBDS e a FEBRABAN destacam que, assim como investidores tradicionais conduzem uma análise *due diligence* financeira e se apoiam em avaliações das agências de *rating* sobre a qualidade do crédito, os investidores em GB precisam receber informações adicionais para uma *due diligence* ambiental. Como ocorre com a qualidade do crédito, a avaliação do aspecto verde por uma organização independente traz o reconhecimento e a credibilidade da emissão para o mercado.

A avaliação externa agrega os seguintes benefícios:

- Confirma as credenciais dos projetos;

- Garante maior transparência ao processo, facilitando o acesso dos investidores à informação relevante e padronizada;
- Diminui o custo da *due diligence* ambiental dos investidores, que requer tempo e recursos mesmo para investidores especializados;
- Atrai investidores não especializados, que possuem pouca ou nenhuma experiência com análise ambiental de projetos;
- Permite a avaliação da elegibilidade do papel para listagem nos segmentos dedicados a Títulos Verdes de algumas Bolsas de Valores ou para inclusão de índices de Títulos Verdes (especialmente relevante em mercados internacionais).

O documento “Guia para Emissão de Títulos Verdes no Brasil” (2016) trata ainda das diretrizes para o reporte sobre a alocação dos recursos financeiros nos Projetos Verdes. Por exemplo, os projetos podem ser incorporados ao relatório de monitoramento conforme forem classificados como elegíveis, ou quando os recursos forem efetivamente desembolsados para sua execução. Já a exclusão de um Projeto Verde do relatório pode ocorrer quando não houver desembolso no período em questão, ou quando os pagamentos já tiverem sido quitados.

O quadro abaixo representa as características dos títulos convencionais e verdes.

Características	Títulos Verdes	Títulos Convencionais
<b>Títulos de dívida</b>	X	X
<b>Pagam cupom periódico ou no vencimento</b>	X	X
<b>Podem receber nota de <i>rating</i> de crédito</b>	X	X
<b>Tipologia de acordo com garantia da dívida</b>	X	X
<b>Financiamento ou refinanciamento</b>	X	X
<b>Recursos destinados para Projetos Verdes</b>	X	Eventualmente
<b>Rotulados como verdes e promovidos dessa forma junto aos investidores</b>	X	
<b>O emissor se compromete a algum nível de transparência e documentação sobre o uso dos recursos nos Projetos Verdes</b>	X	
<b>Credenciais verdes dos projetos recebem avaliação externa</b>	X	

Fonte: O Que São Finanças Sustentáveis e Títulos Verdes, CEBDS (2018)

O CBI e o Green Bond Principles indicam, portanto, quatro elementos importantes para o processo de emissão de títulos verdes de qualquer instituição:

- Uso dos recursos<sup>4</sup>: o emissor deve declarar as categorias de projetos verdes elegíveis para aporte. Deve fornecer também informações claras acerca dos benefícios ambientais relacionados aos projetos.
- Processo de seleção e avaliação dos projetos: o emissor deve apresentar o processo decisório de investimentos definido para escolher os projetos a serem financiados com os recursos dos GB's.
- Gestão dos recursos: devem ser direcionados para um subportfólio ou, alternativamente, certificados por um processo interno de gestão comunicado de forma transparente, visando serem separados de outros recursos não *green bonds*.
- Comunicação: o emissor deve reportar no mínimo anualmente os investimentos efetivados com os recursos, bem como detalhar, quando possível, os benefícios ambientais alcançados através de indicadores quantitativos e qualitativos.

Tais elementos devem estar presentes e formalizados na instituição emissora, assim como disponíveis para eventuais auditorias, alinhando-se com os princípios ambientais, sociais e de governança (ASG) que caracterizam o compromisso com as melhores práticas do CBI e das referências internacionais da área, como os Princípios do Investimento Responsável - PRI<sup>5</sup>.

#### Atores no mercado de *Green Bonds*

A *United Nations Development Program* (UNDP), no documento *Financing Solutions for Sustainable Development* (2016), afirma que o potencial para projetos que venham a ser rotulados como verdes é muito significativo, uma vez que historicamente os setores que tem maior demanda de investimentos ambientalmente amigáveis, em termos mundiais, são o de transporte “limpo” (basicamente por trilhos) e de energia renovável. Entretanto, estes projetos ainda não têm sido rotulados como verdes majoritariamente.

Sobre os papéis existentes no mercado, a UNDP destaca:

#### 1. Emissores de títulos verdes

Qualquer empresa, agência governamental ou instituição financeira que desenvolva, registre e venda um título verde. O emissor normalmente seleciona uma instituição do mercado financeiro como subscritor para administrar a emissão.

4 Em inglês Use of Proceeds

5 A sigla PRI, ou Princípios para o Investimento Responsável, representa o compromisso dos grandes investidores institucionais do mundo de investir em negócios sustentáveis, ou seja, de estarem atentos aos aspectos social, ambiental e de governança corporativa por ocasião da escolha de ativos e carteiras para investimento dos seus recursos.

## 2. Investidores em títulos verdes

Indivíduos, empresas ou investidores institucionais que compram títulos verdes com a expectativa de retorno financeiro.

## 3. Parceiros de títulos verdes

Uma gama ampla de organizações interessadas em desenvolver comercialmente o mercado de títulos verdes, como instituições financeiras, bancos de desenvolvimento, organizações sem fins lucrativos e agências de classificação de *rating* etc.

Cabe citar como exemplo o *Green Bond Principle*, desenvolvido pela Associação Internacional de Mercado de Capitais, organização amplamente reconhecida por reguladores e gestores públicos, que em 2017 contava com 117 membros entre instituições emissoras, coordenadores e investidores.

## 4. Auditores e agências de Rating

Instituições responsáveis por verificar a conformidade com padrões para títulos verdes ou estabelecer padrões de crédito.

A agência Standard and Poor's (S&P) lançou em 2014, de forma pioneira, o S&P Green Bond Index, visando acompanhar o desempenho do mercado global de GB's. São considerados critérios de análise e elegibilidade, incluindo apenas aqueles títulos rotulados como verdes e cujos emissores disponibilizam documentos como os reportes de sustentabilidade, pareceres legais e do agente de segunda opinião (agente independente), entre outros.

## 5. Reguladores

Instituições responsáveis pela regulação do mercado de capitais, examinam a qualificação dos coordenadores, assim como pela securitização dos contratos de custódia dos títulos e dos ativos, e pela emissão, compensação e provisão.

## 6. Garantidores de Crédito e outros intermediários

Os garantidores proveem garantias de crédito e produtos de expansão do crédito nos mercados secundários, modificando o perfil de risco do título em questão. Uma vasta seara de intermediários financeiros oferece diferentes formas de intermediação e de serviços de crédito.

## Histórico

Inicialmente contando apenas com o fomento do Banco Internacional Europeu (EIB) e do Banco Mundial, o mercado de GB ganhou em 2010 a participação do International Financial Corporation (IFC) e do Banco Multilateral de Desenvolvimento (MDB) e em 2012 do Banco de Desenvolvimento Alemão (KFW). Os grandes bancos multilaterais de desenvolvimento foram fundamentais no fomento aos GB, já que são instituições com altas notas de *rating* e, por consequência, com condições para atrair investidores e mobilizar fundos para projetos ambientais e de ação sobre as mudanças climáticas. Como os projetos então existentes tendiam a ser pequenos e com riscos de execução atrelados, necessitavam da capacidade de crédito e financeira dos bancos multilaterais para levantar o capital com custos viáveis. A associação de boas

notas de *rating* com procedimentos de transparência e de direcionamento de recursos exclusivamente para os projetos-alvo, resultou numa estratégia bem-sucedida de incentivos à uma base de investidores que focam em instrumentos de baixo risco que entreguem benefícios socioambientais.

As corporações e os bancos privados se engajaram como emissores a partir de 2013, assim como os governos nacionais e subnacionais, o que coincide com o aumento da pressão de organismos supranacionais, como o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Organismo Meteorológico Mundial (que apresentam desde 1988 o IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), e com as primeiras reuniões do Acordo de Paris.

O relatório “*Galvanizing Low Carbon Innovation*” destaca, com relação às cidades dos países em desenvolvimento, que o seu aumento rápido de relevância, associado à importância em termos de sustentabilidade para o mundo desenvolvido, tem grande importância para a mitigação das mudanças climáticas. Cidades são responsáveis por 67 – 76% do uso de energia e 71 – 76% das emissões GEE por energia. Dada a necessidade imperiosa de ações climáticas, os autores avaliam que as decisões de desenvolvimento urbanístico a serem adotadas nos próximos anos serão cruciais na determinação do sucesso dos esforços globais para a mitigação das mudanças climáticas (The New Climate Economy, 2016).

Hoje são mais de 7 mil cidades de 133 países e 245 regiões de 42 países, em conjunto com 6 mil empresas com um montante de pelo menos USD 36 trilhões comprometidos com ações de mitigação para o clima. A primeira cidade a emitir títulos verdes foi Gothenburg, na Suécia, em 2013. A intenção do então prefeito era que a região deixasse de ser um centro industrial para se tornar uma líder climática global. Dessa forma, a cidade de Gothenburg se tornou referência na Europa em utilização de *green bonds* para financiamento da transição para a economia de baixo carbono.

De qualquer maneira, em termos de representatividade, estas iniciativas atualmente agregam menos de 20% da população mundial, o que demonstra o potencial de crescimento para novas iniciativas. A Cidade do México, por exemplo, se tornou a primeira da América Latina a emitir *green bonds* em março de 2017. Foram captados USD 50 milhões de investidores privados para que sejam feitas adaptações na infraestrutura municipal que ajudem a reduzir as emissões de dióxido de carbono em aproximadamente 10 milhões de toneladas nos próximos anos. Serão adaptações no sistema de iluminação pública, na área de transporte público e de distribuição de água. Os títulos têm prazo de cinco anos e pretendem reembolsar os investidores a taxa de 6,58% mais um possível bônus de 0,42%.

#### **4 | O PONTO DE VISTA DOS INVESTIDORES EM GREEN BONDS**

No âmbito dos investidores, as metas relacionadas a carbono ainda são a

estratégia corporativa mais comum para a questão climática. Entretanto, a precificação interna do carbono vem surgindo como um segundo mecanismo de gestão, ao estabelecer um preço de referência para emissões futuras tanto dos investimentos quanto das suas atividades planejadas, orientando, portanto, as decisões estratégicas e financeiras. Ao incluir a precificação do carbono nas análises de custo-benefício de novos investimentos, as empresas conseguem gerenciar de forma mais eficiente os impactos de potenciais políticas públicas voltadas para o controle das emissões de carbono e mitigar o risco de investimentos que se tornem “encalhados” ou que entreguem retornos menores no futuro por serem afetados por políticas climáticas.

Uma das iniciativas é a do Portfolio Decarbonization Coalition (PDC), promovida pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), e o Carbon Disclosure Project (CDP), que trabalha com inventários de empresas sobre emissões de gases-estufa. O PDC surgiu em setembro de 2014, com a meta de atrair investidores que se comprometessem em afastar gradualmente sua carteira de investimentos dos combustíveis fósseis.

Já a Blackrock Investment Institute, em seu relatório “*Adapting Portfolios to Climate Change*” (2016), pontua os riscos relacionados a tais mudanças, em especial o risco regulatório, que trata das mudanças inesperadas em normas e leis que impactem determinados mercados. Medidas como a eventual taxaço do carbono e os subsídios ao setor de energias renováveis e de eficiência energética podem ser implementadas em diferentes países, afetando o retorno de carteiras mais ou menos intensivas em cada forma de energia.

De acordo com o relatório “*Driving Low-Carbon Growth Through Business and Investor Action*” (2016) da New Climate Economy, 517 empresas já estão utilizando a precificação interna do carbono como uma ferramenta de gestão de riscos, ainda que os preços variem bastante, de USD 1 até USD 800 por tonelada. Um grupo adicional de 732 empresas está considerando adaptar esta forma de gestão de riscos às suas operações e seu planejamento estratégico.

De fato, os investidores estão usando as informações dadas pelas empresas sobre suas emissões e estratégias climáticas não apenas para comunicar sobre fundos ASG (que incorporam critérios ambientais, sociais e de governança), como também para o processo de tomada de decisão. O relatório acima mencionado comenta, ainda, sobre uma pesquisa aplicada em 2013 em que ficou demonstrado que mais de 80% dos donos de ativos e quase 70% dos gestores de ativos acreditam que as mudanças climáticas são um risco material. Ao mesmo tempo, o processo de desinvestimento global em combustíveis fósseis se acelera rapidamente e indica uma mudança no fluxo de capitais global. Ao redor do mundo, 43 países, 436 empresas e 2.040 investidores individuais, que representam USD 2,6 trilhões em ativos, se comprometeram com a retirada dos investimentos de empresas produtoras de combustíveis fósseis. Entre eles, um dos maiores fundos soberanos, o Fundo de Pensão Global do Governo da Noruega, e a Allianz - um dos maiores gestores de ativos financeiros.

A New Climate Economy acredita que é provável que tal cenário de redução de custos, melhora na governança e de surgimento de novos mercados leve ao aumento da performance do mercado verde de forma geral. De fato, um estudo recente da Thomson Reuters Foundation (2015) apontou que as empresas com melhor perfil de sustentabilidade tiveram desempenho mais satisfatório que seus pares em termos de valor de mercado e de resultado financeiro. Em 2014, o CDP *Climate Performance Leadership Index* – lista de empresas avaliadas a partir de suas ações para mitigação das mudanças climáticas – superou os resultados do *Bloomberg World Index* em 9,1% num período de quatro anos. Isto significa que das mais de 2 mil empresas que autodivulgam seus dados para o CDP, as 187 empresas classificadas com nota A – melhor desempenho em áreas específicas (florestas, água e adaptação à mudanças climáticas) – superaram a performance de concorrentes que constam do índice Bloomberg. No entanto, não é possível afirmar que a questão da sustentabilidade é causa do melhor desempenho nos lucros ou vice-versa, porém, segundo a organização, alguns estudos acadêmicos demonstram existir a correlação entre tais variáveis. Os dados analisados de forma simples mostram, por exemplo, que a General Motors economizou USD 287 milhões ao redesenhar itinerários, trocar modais rodoviários por trilhos, e implementar outras medidas que visavam reduzir as emissões. De forma geral, os investimentos destas empresas na redução da emissão de carbono levaram a uma diminuição média de 9% e a uma taxa interna de retorno de 57% para cada projeto.

Por outro ângulo, o levantamento com investidores em GB apresentado no documento “*Mobilising Bond Markets for Low Carbon Transition*” (2017), aponta diferentes aspectos da opção por investimentos verdes, e reporta seis principais benefícios, tanto para instituições públicas quanto privadas:

- ✓ Prover fontes adicionais de financiamentos verdes: tendo em vista a enorme necessidade de financiamento global para as questões climáticas e a incapacidade do mercado tradicional de aportar na mesma proporção, os GB são uma nova forma de financiamento para alavancar uma base maior de investidores, particularmente os institucionais (fundos de pensão, seguradoras, fundos de saúde soberanos, entre outros) que gerenciam aproximadamente USD 100 trilhões em ativos anualmente.
- ✓ Viabilizar financiamentos verdes de prazo mais longo, ao resolver a questão do casamento de maturidades: em alguns países, os empréstimos bancários são limitados pela pouca maturidade das obrigações financeiras e a dificuldade de instrumentos de hedge (proteção) para estes passivos (riscos de “*duration*”). As empresas têm acesso a financiamentos de curto-prazo para seus projetos verdes e usam, em geral, o refinanciamento para os que são de longo prazo. A possibilidade de emissão de títulos verdes de médio e longo prazos pelos bancos e pelas empresas pode mitigar as limitações de

financiamentos para estes projetos.

- ✓ Melhorar a reputação dos emissores e consolidar a estratégia ambiental: emitir títulos verdes é uma forma eficiente de informar para clientes e para o público interno que há um sólido compromisso com as questões ambientais, já que devem ser definidos e publicados os procedimentos para aplicação dos recursos em projetos alinhados.
- ✓ Oferecer custos potencialmente vantajosos: o CBI avalia que, com o aumento da base de investidores verdes, os custos administrativos relacionados às transações de compra e venda podem ser reduzidos.
- ✓ Facilitar o *greening* de setores normalmente “marrons”: GB são uma forma de atrair investimentos de setores que tradicionalmente não são ambientalmente amigáveis e que buscam mitigar os efeitos de suas pegadas ambientais, assim como complementar ações concretas que podem levar a mudanças em seus modelos de negócios (precificação interna do carbono, metas de redução de resíduos e reciclagem etc.)
- ✓ Disponibilizar novos produtos financeiros para investidores verdes e de longo prazo: para fundos de pensão, seguradoras, fundos de saúde soberanos e demais instituições com características primárias de longo prazo, o rótulo de Green Bond facilita a busca por oportunidades verdes, diminuindo os “custos de procura”, já que são investidores que preferencialmente alocam em opções sustentáveis e responsáveis. Além disso, aumenta a diversificação da carteira, minimizando o risco de flutuações do mercado.

#### Taxonomia – Climate Bonds Initiative

Não existem padrões universais para a determinação do que pode ser classificado como verde no mercado de títulos. Existem, por outro lado, referências para o rótulo verde<sup>6</sup> e a conformidade pode ser atestada por um terceiro independente como um auditor externo. Os Green Bond Principles divulgados pela International Capital Market Association (ICMA) são um destas referências, assim como o Climate Bonds Standards emitidos pelo CBI. Estes sugerem regras voluntárias de classificação dos benefícios ambientais para que o investidor possa tomar decisões com mais segurança (Climate Bonds Initiative, 2017). Apesar da característica de adesão ser voluntária, um eventual emissor só pode se candidatar a receber a certificação Climate Bond se estiver em conformidade com as regras de classificação e o agente independente (*second opinion*) solicitará tal certificação para emitir o parecer.

O CBI publicou primeiramente em 2013 o documento “*Climate Bonds Taxonomy*” com objetivo de fornecer orientações aos investidores no que tange a critérios ambientais para análise dos projetos que possam gerar impactos positivos, especialmente na área de investimentos através de títulos de dívida.

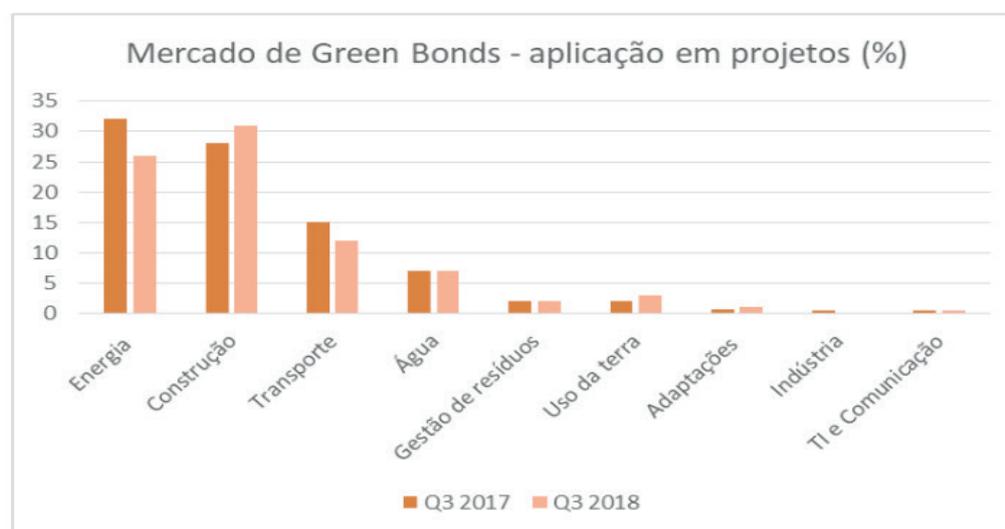
<sup>6</sup> Títulos verdes rotulados, segundo a SITAWI, são aqueles identificados e promovidos dessa forma pelos emissores.

O documento, atualizado em 2018, identifica ativos e projetos que visam a transição para uma economia de baixo carbono e emissões de gases GEE coerentes com o alvo de manter o aumento da temperatura abaixo de 2º Celsius. A sua elaboração se baseou nas pesquisas desenvolvidas pelo IPCC e pela Agência Internacional de Energia.

As grandes áreas abordadas pelo CBI são:

- ✓ Energia
- ✓ Transporte
- ✓ Água
- ✓ Construção civil
- ✓ Uso da terra e das águas
- ✓ Indústria
- ✓ Lixo
- ✓ Comunicação e tecnologia

O relatório referente ao 1º. semestre de 2018 traz a distribuição por setores, comparando o terceiro quadrimestre de 2017 com o mesmo período de 2018. Observa-se que, em termos globais, os setores de energia e de construções concentram em média 60% do volume total de títulos verdes.



Fonte: Green Bonds Market Summary (Q3 2018)

Além do CBI, existem outras taxonomias nacionais e internacionais que buscam direcionar a questão das definições para os projetos verdes, como a *Green Bond Endorsed Project Catalogue* divulgada pela China Society for Financing and Bank e a proposta da Comissão Europeia, apresentada em março de 2018 como parte do Plano de Ação de Finanças Sustentáveis. Neste, um Grupo de Especialistas Técnicos (GET) sobre finanças sustentáveis foi estabelecido em junho para avançar nos detalhes das propostas legislativas e do plano de ação. O GET é dividido em 4

subgrupos, encarregados de desenvolver uma taxonomia da Comunidade Europeia sobre finanças sustentáveis, um rótulo de títulos verdes, índices de baixo carbono e métricas para o reporte climático.

Contudo, a OECD reconhece que a falta de padronização das regras e definições é um problema para o mercado GB, já que há os emissores enfrentam o risco de perda da reputação por uma eventual desconfiância de *greenwashing*, ou “maquiagem verde” caso os emissores não consigam provar que os recursos foram empregados em projetos com impactos ambientais positivos reais. Ao mesmo tempo, os *players* do mercado se mostram preocupados com a possibilidade de que maiores exigências e regras mais rígidas tornem o processo lento e desestimule o crescimento do mercado de finanças verdes ainda em seu estágio inicial. O mercado ainda é jovem, porém, vem crescendo de maneira promissora. Em 2018 foram emitidos USD 167 bilhões contra uma emissão inicial de USD 400 milhões em 2008 (CBI, 2019), sinalizando uma tendência de ampliação e consolidação do mercado. Não obstante, a taxa de crescimento dos títulos verdes precisa ser maior para que os planos nacionais estabelecidos nas estratégias para o período 2020-2030 (Contribuições Nacionalmente Determinadas), junto ao Acordo de Paris, tenham financiamentos suficientes para o alcance de seus objetivos, o que seria em torno de USD 1 trilhão anual, como apontado pela organização.

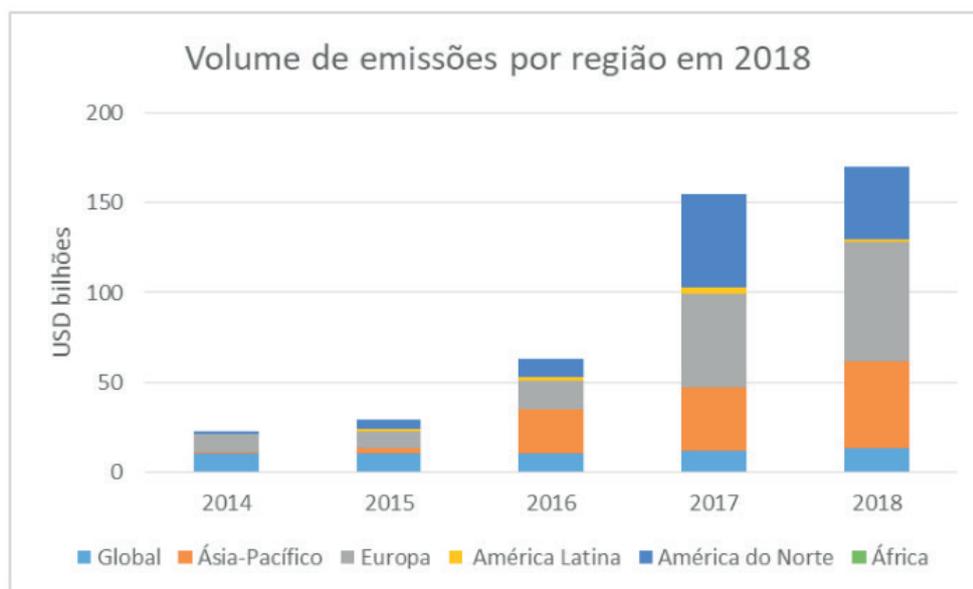
### O Cenário Brasileiro

As emissões de títulos verdes ainda estão concentradas em países europeus e nos Estados Unidos, como demonstrado abaixo. A Ásia, principalmente através do mercado chinês, vem conquistando um espaço significativo, enquanto a América Latina ainda tem uma participação mínima<sup>7</sup>. O destaque positivo é o Chile que em junho de 2019 realizou a primeira emissão de título verde soberano<sup>8</sup> da América Latina, com valor de USD 1,4 bilhão. Atualmente, as emissões soberanas somam 15% do volume total de GB.

---

7 Note-se que a classificação “Global” se refere aos títulos supranacionais, como bancos multilaterais de desenvolvimento.

8 A emissão de um título soberano é aquela realizada pelo Tesouro Nacional de um país no mercado internacional.



Fonte: 2018 Green Bond Market Summary (CBI, 2019)

No cenário latino-americano, o Brasil e o México são os maiores mercados em termos de volume, e a participação brasileira totaliza metade da mexicana. Em termos de quantidade de emissões, foram registradas treze emissões brasileiras até junho de 2018, sendo doze de empresas privadas. Ainda não houve emissão brasileira direta do governo federal ou de algum município, inclusive pelas dificuldades jurídicas para que os entes federativos emitam títulos desta natureza no mercado brasileiro de capitais. A primeira emissão brasileira foi da BRF Brasil Foods S.A, no valor de €500 milhões, no mercado internacional. Neste caso, os projetos beneficiados foram dedicados à eficiência energética, energia renovável, gestão de recursos hídricos e de resíduos, gestão sustentável de florestas, embalagens sustentáveis e eficientes e para aumentar o rendimento de matérias-primas. Em seu relatório “Green Bonds” (2016), a BRF apresentou como resultados reduções de 7,545tCO<sub>2</sub> de GEE.

O quadro abaixo resume as emissões de títulos verdes por empresas brasileiras até 2017:

Empresa	Setor	Data da Emissão	Valor da emissão (em milhões)
<b>CPFL Renováveis</b>	Energia	out/16	R\$ 200
<b>Suzano</b>	Papel e celulose	nov/16	R\$ 1.000
<b>Ômega Energia</b>	Energia	mar/17	R\$ 42
<b>Rio Energy</b>	Energia	abr/17	R\$ 112
<b>Ômega Energia</b>	Energia	set/17	R\$ 220
<b>PEC Energia</b>	Energia	nov/17	R\$ 48
<b>Eneel Green Power</b>	Energia	dez/17	R\$ 22
<b>ISA CTEEP</b>	Energia	abr/18	R\$ 621
<b>BRF</b>	Consumo não cíclico	mai/15	€ 500
<b>Suzano</b>	Papel e celulose	jun/16	USD 500 + 200*
<b>Fibria</b>	Papel e celulose	jan/17	USD 700
<b>BNDES</b>	Financeiro	mai/17	USD 1.000
<b>Klabin</b>	Papel e celulose	set/17	USD 500

\*Emissão suplementar

Fonte: Relatório de Pesquisa com Investidores e Emissores sobre Títulos Verdes no Brasil (SITAWI, 2018)

O BNDES fez a primeira emissão de um banco público brasileiro em 2017, captando USD 1 bilhão e dando visibilidade à Política de Responsabilidade Socioambiental da instituição. Os recursos foram totalmente lastreados em oito projetos de geração de energia eólica que totalizam 1.323 MW de capacidade instalada, o que corresponde a uma projeção de 421.608 tCO<sub>2</sub> equivalente evitadas ao ano. A tabela a seguir detalha os projetos beneficiados por este financiamento:

Projeto	Capacidade instalada (MW)	Valor contratado (R\$)
UEE* Calango 6	84	274.867.500,00
UEE Atlantic 2 (Morrinhos)	180	494.212.000,00
UEE Brazil Energy (Guipará I)	170,2	390.958.852,00
UEE Contour Picos 2 (Chapada do Piauí II)	172,4	575.079.500,00
UEE Rio Energy 1 (Itarema)	207	652.522.000,00
UEE Santa Vitória do Palmar	207	679.380.000,00
UEE São Clemente	216,1	658.330.000,00
UEE Servtec 2 (Bons Ventos da Serra 2)	86,1	225.540.000,00
Valor total contratado		3.950.889,00

\* Unidade de Energia Eólica (UEE)

O processo de avaliação e seleção do banco considerou a existência de conformidade com a legislação brasileira e licenciamento ambiental (licença prévia, licença de instalação e licença de operação), a lista já existente de projetos verdes elegíveis aprovados pela Diretoria do BNDES, e o fato de que, em caso de necessidade de substituição de um projeto, esta deve ser aprovada pelos superintendentes das

áreas de Energia; Gestão Pública e Socioambiental; e Financeira e Internacional.

Adicionalmente, a SITAWI realizou, no início de 2018, uma pesquisa no mercado nacional com emissores e potenciais emissores e investidores e potenciais investidores de títulos verdes com objetivo de identificar o perfil destes atores, assim como o nível de engajamento com o tema. Entre os emissores, houve 66 respondentes e entre os investidores, 42 respondentes.

Entre as entidades que emitem ou pretendem emitir títulos verdes, verificou-se que 76% são empresas, 18% são instituições financeiras (sendo que 14% privadas) e 6% são securitizadoras. Em relação aos setores de atuação, 26% são do setor de energia, 24% do setor financeiro e os demais distribuídos em bens industriais, materiais básicos, saúde, telecomunicações, utilidade pública, consumo cítrico, consumo não cítrico e tecnologia da informação.

Paralelamente, nesta pesquisa, os investidores constituem as instituições financeiras que já adquiriram ou podem vir a adquirir títulos verdes. O questionário on-line foi respondido por 42 instituições, das quais 43% eram seguradoras, 38% Entidades de Previdência Complementar (24% Fechadas e 14% Abertas), 10% Gestoras de Recursos, 5% Empresas de Capitalização e 5% Resseguradoras. Entre as respostas colhidas, estava o nível de conhecimento e engajamento com o tema títulos verdes. A maior parte dos entrevistados não tinha conhecimento ou havia tido apenas um primeiro contato. A SITAWI concluiu que o baixo nível de engajamento dos que investem ou podem investir em GB se reflete na pequena representatividade dos ativos ambientais em suas carteiras. Foi reportado, ainda, que 10% (próximo a quatro instituições) são signatários dos Princípios do Investimento Responsável.

Entre as razões para que a maior parte dos que tiveram contato, leram ou participaram de eventos, não avance no interesse em desenvolver ações efetivas para se tornar um investidor de fato em GB, segundo os entrevistados, estão as restrições da operação em si, como o fato das emissões realizadas no Brasil terem sido em maioria através de oferta com esforços restritos<sup>9</sup>, de forma que muitos respondentes não participaram do processo de *booking* (reserva). Outra barreira apontada foi a falta de ofertas atrativas de títulos verdes, o que está relacionado também ao fato de que a maioria dos instrumentos utilizados até o momento foi de incentivados para pessoas físicas, ficando a rentabilidade do papel menos atrativa para o investidor institucional<sup>10</sup>. Percebe-se, então, que o mercado local carece de incentivos fiscais, de divulgação e de diálogo com investidores e com os que podem se tornar emissores e captar financiamento com taxas competitivas para projetos alinhados com a questão ambiental.

9 A expressão “esforços restritos” significa que os intermediários financeiros do mercado mobiliário não garantem colocação integral dos títulos, o que gera menor confiança por parte dos investidores.

10 A edição da Lei n 12.431, em 2011, consolidou o estabelecimento de um regime tributário privilegiado para ativos e instrumentos financeiros destinados ao financiamento do investimento de longo prazo.

## 5 | CONCLUSÃO

Ao procurar o *Skandinaviska Enskilda Banken* em meados dos anos 2000, o grupo sueco de fundos de pensão queria investir em projetos de alta qualidade, com boa liquidez e que não tivesse altos riscos de projetos, e que tivessem impactos ambientais positivos e passíveis de avaliação. O Banco Mundial então viabilizou a estruturação e vem multiplicando o conceito para criar novos instrumentos atrelados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, revolucionando o mercado de finanças sustentáveis.

A OECD espera que a década de 2020 seja a “época de ouro” para o mercado de emissões alinhadas com a economia de baixo carbono. A medida que a tecnologia para baixo carbono evoluir e se aproximar do mercado de títulos, e que os riscos de os ativos envolvidos neste mercado diminuam em razão de uma maior estabilidade legal, é provável que, na visão apresentada no relatório “*Mobilising Bond Markets for a Low-Carbon Transition*” (2017), o mercado se expanda rapidamente. Conclui-se ainda que os investidores institucionais membros da organização tem capacidade de absorver o aumento da oferta de GB uma vez que transfiram suas alocações em reação ao aumento do mercado de títulos como um todo. Já as projeções do CBI alertam que, para que as metas firmadas pelas Contribuições Nacionalmente Definidas (NDC’s) sejam atingidas, no contexto do Acordo de Paris e dos planos nacionais para o clima, é preciso chegar a um trilhão de dólares anuais a partir de 2020. É um longo caminho, segundo o próprio CBI, para que o financiamento alcance o volume suficiente para a manutenção da temperatura em um aumento de até 2º Celsius.

A proposta da Comissão Europeia é enfática na busca por soluções para a participação governamental no mercado financeiro verde, e, apesar de ainda ser um documento em análise, mostra a importância do alinhamento com as políticas públicas. A consequência da ausência desse alinhamento será a tomada de decisão do próprio mercado sobre os projetos a serem incentivados, sem direcionamento que se coadune com o interesse público e o planejamento nacional de médio e longo prazo.

A Agência Internacional de Energia (IEA, 2015) estima que os investimentos necessários para o sucesso do conjunto de metas das NDC’s (somente no setor energético) somariam US\$13,5 trilhões até 2030. O IFC (IFC, 2016) estima que os investimentos para a transição para uma economia de baixo carbono no mesmo período podem chegar a US\$23 trilhões. De fato, há suficiente clareza de que tais cifras não partirão dos governos, uma vez que as promessas de contribuições para o Fundo Verde do Clima<sup>11</sup>, até setembro de 2017, eram de apenas US\$10,3 bilhões provenientes de 43 países.

---

11 **O Fundo Verde para o Clima (Green Climate Fund – GCF)** é uma entidade que opera no âmbito do mecanismo financeiro da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) e também serve ao Acordo de Paris, estabelecido por 194 países para limitar ou reduzir as emissões de gases de efeito estufa nos países em desenvolvimento e para ajudar a adaptar as sociedades vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas.

Portanto, é primordial que o governo brasileiro realize grandes esforços de cooperação internacional, atraindo o investimento baseado em performance de financiadores como o Banco Mundial. As empresas deverão, por sua vez, elaborar projetos arrojados, de forma a usufruir das oportunidades de financiamento que buscam este perfil. Sobre o desenvolvimento do mercado de títulos verdes no país, o CEBDS acredita ser necessário que o governo facilite a utilização deste mecanismo como fonte de financiamento para investimentos de baixo carbono.

É essencial, ainda, que as empresas busquem, em sua relação com os investidores, engajá-los para que identifiquem o diferencial em tais investimentos. Para tanto, deverão garantir cada vez mais a transparência, provendo dados robustos sobre os riscos climáticos a que estão expostas e os benefícios associados à sua descarbonização.

Por fim, para realizar investimentos seguros, é importante que países como o Brasil possam ter acesso aos mercados internacionais e também flexibilidade para colaborar com a redução do risco de investir no país, em especial no que se refere aos custos de capital. Para alavancar os investimentos em baixo carbono, é necessária a cooperação internacional, incluindo suporte financeiro, com a concessão de garantias e prêmios por performance.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.C. “Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica”. *Leituras de Economia Política*, Campinas, (14): 1-31, ago.-dez. (2008).

CAPRIOTTI, B.P., SCHMID, M.L. “Os títulos de dívida *green bonds* e seus potenciais benefícios para o mercado brasileiro”. Programa de Apoio à Iniciação Científica - PAIC (2016-2017)

CEBDS. “Estratégias de Desenvolvimento de Baixo Carbono para o Longo Prazo” (2017).

CLIMATE BONDS INITIATIVE. *The State of The Market* (2018)

EIS J., BISHOP R. E GRADWELL P. “*Galvanizing Low-Carbon Innovation*”. *The New Climate Economy* (2016).

FGV. “Green Bonds”. Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV (2015).

GINKEL, B. “*Green bonds: similar yields, similar returns, yet different response to the Donald Trump election*”. *Financial Economics*, Erasmus School of Economics (2018).

JIANG, B., SUN, Z., LIU, M. “*China’s energy development strategy under the low-carbon economy*”. *Energy*, Editora Elsevier (2010).

KRIEBEL D., TICKNER J., E OUTROS “*The Precautionary Principle in Environmental Science*”. *Environ Health Perspect* 109:871–876 (2001).

MCKINSEY. *Caminhos para uma economia de baixa emissão de carbono no Brasil*. São Paulo: McKinsey&Company (2009a)

MOTA, J., GAZONI, J. E OUTROS “Trajetória da Governança Ambiental”, IPEA (2008)

OECD. “*Mobilising Bond Markets for a Low-Carbon Transition, Green Finance and Investment*”. OECD Publishing, Paris (2017)

RIBEIRO, F.M., E KRUGLIANSKAS, I. “Aspectos críticos da transição para um modelo de regulação ambiental voltado à sustentabilidade: proposta taxonômica”. Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (2011)

SOARES, L. “Crescimento econômico e desacoplamento do uso de recursos naturais e de impactos ambientais: evidências para o Brasil”. 2015. 139 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências e Letras (Campus de Araraquara), (2015)

THE NEW CLIMATE ECONOMY. “Driving Low-Carbon Growth Through Business and Investor Action” (2016)

UNDP, “*Green Bonds – Financing Solutions for Sustainable Development*” (2017)

UN ENVIRONMENT “*Bridging the Emissions Gap – The role of non-state and subnationals actors*”. UN Environment (2018)

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM - Year Book (2010)

WORLD BANK. “*10 Years of Green Bonds: from evolution to revolution*” (2018)

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Elói Martins Senhoras:** Professor associado e pesquisador do Departamento de Relações Internacionais (DRI), do Programa de Especialização em Segurança Pública e Cidadania (MJ/UFRR), do Programa de MBA em Gestão de Cooperativas (OCB-RR/UFRR), do Programa de Mestrado em Geografia (PPG-GEO), do Programa de Mestrado em Sociedade e Fronteiras (PPG-SOF), do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPG-DRA) e do Programa de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduado em Economia. Graduado em Política. Especialista pós-graduado em Administração - Gestão e Estratégia de Empresas. Especialista pós-graduado em Gestão Pública. Mestre em Relações Internacionais. Mestre em Geografia - Geoeconomia e Geopolítica. Doutor em Ciências. Post-Doc em Ciências Jurídicas. Visiting scholar na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), na University of Texas at Austin, na Universidad de Buenos Aires, na Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México e na National Defense University. *Visiting researcher* na Escola de Administração Fazendária (ESAF), na Universidad de Belgrano (UB), na University of British Columbia e na University of California, Los Angeles. Professor do quadro de Elaboradores e Revisores do Banco Nacional de Itens (BNI) do Exame Nacional de Desempenho (ENADE) e avaliador do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIS) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). Professor orientador do Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/RR) e pesquisador do Centro de Estudos em Geopolítica e Relações Internacionais (CENEGRI). Organizador das coleções de livros Relações Internacionais e Comunicação & Políticas Públicas pela Editora da Universidade Federal de Roraima (UFRR), bem como colunista do Jornal Roraima em Foco. Membro do conselho editorial da Atena Editora.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acessibilidade 57, 58, 59, 61, 62, 64, 65, 66

Ações mitigadoras 118, 122, 124

Água 11, 14, 29, 34, 39, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 76, 80, 90, 94, 95, 96, 106, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 121, 123, 124, 139, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 158, 164, 166, 168, 203, 205, 206, 207, 214

Alfabetização ambiental 1, 2, 7, 8, 14, 15, 16, 17, 18

Amazônia 91, 92, 99, 100, 101, 102, 103, 108, 109, 110, 209, 214, 218, 224, 225

Anomia 176, 179

Atingidos por barragens 111, 114, 120, 121

Avaliação de impacto 76, 88, 89, 90, 92, 100, 101, 119

### B

Bahia 38, 78, 86, 87, 189, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199

Barragem 76, 106, 108, 113, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Bibliometria 127, 132, 133

### C

Captação de água 68, 69, 71, 144

Ceará 21, 58, 63, 78, 79, 84, 86, 88, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 124, 126, 127, 204, 208

Ciências Ambientais 21, 40, 57, 68, 74, 90, 99, 111, 126, 138, 152, 155, 176, 189, 201, 209, 225

Comunidade 7, 12, 14, 40, 41, 42, 44, 53, 54, 58, 61, 69, 70, 72, 73, 83, 94, 118, 121, 123, 134, 135, 146, 169, 189, 201, 203, 204, 207, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 221, 223, 224

Conflito 113

Conhecimento 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 20, 21, 35, 40, 41, 42, 53, 57, 67, 68, 73, 74, 90, 96, 99, 102, 103, 106, 111, 114, 115, 126, 127, 131, 132, 133, 135, 138, 152, 155, 172, 176, 189, 201, 202, 209, 213, 215, 225

### D

Degradação 11, 21, 82, 119, 155, 201

Descarte 155, 201, 203, 205

### E

Economia de baixo carbono 152, 153, 154, 156, 164, 168, 173

Economia verde 138, 139, 140, 141, 142, 143, 148, 149, 150, 151

Educação ambiental 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 41, 42, 48, 51, 53, 54, 135, 185

Energia 69, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 96, 97, 99, 111, 139, 143, 145, 154, 156, 158, 162, 164, 165, 168, 170, 171, 172, 173, 214, 215, 224

Ensino 1, 2, 4, 13, 14, 15, 18, 21, 23, 29, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 48, 50, 52, 53, 54, 55, 58, 61, 63, 65, 68, 73, 113, 131, 135, 136, 201

Espírito Santo 138, 139, 140, 141, 144, 150, 151  
Estudo de caso 39, 43, 57, 59, 63, 64, 66, 90  
Extensão rural 116, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137  
Extrativismo 209, 210, 214, 216, 217, 218, 219, 223

## F

Facilitação gráfica 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107

## G

Governança da água 111, 114

## H

Hidrelétrica 81, 92, 93, 101, 107, 215  
Homicídio 189, 190, 192, 196, 197, 199, 200

## I

Impacto ambiental 14, 38, 74, 76, 79, 80, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 92, 96, 97, 100, 101, 119  
Indústria do aço 138, 139, 140, 141, 143, 145, 146, 148, 149  
Insegurança jurídica 176, 177, 178, 186  
Interdisciplinar 1, 2, 3, 11, 13, 14, 21, 40, 57, 68, 74, 90, 99, 111, 126, 138, 152, 176, 189, 201, 209, 225  
Interdisciplinaridade 6, 19, 52

## L

Legislação ambiental 15, 74, 86  
Livro didático 21, 22, 23, 36, 38, 39  
Lixo 15, 17, 28, 30, 31, 32, 158, 168, 201, 202, 203, 205, 206, 207, 208

## M

Matemática 38, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 52, 53, 54  
Meio Ambiente 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 29, 38, 49, 52, 58, 59, 60, 67, 70, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 98, 109, 119, 120, 128, 139, 141, 142, 143, 148, 151, 153, 154, 155, 156, 158, 164, 165, 174, 176, 177, 180, 181, 184, 185, 188, 201, 203, 206, 213, 224  
Modelagem temporal 189

## P

Pará 90, 93, 96, 102, 209, 210, 214, 216, 217, 218, 219, 224  
Pesca 39, 105, 106, 110, 115, 127, 209, 210, 211, 212, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 223, 224  
Pessoas com necessidades especiais 59, 62  
Piauí 68, 81, 82, 86, 89, 171  
Planejamento ambiental 109, 176  
Poluição 5, 21, 28, 29, 30, 31, 32, 38, 59, 88, 96, 154, 156, 158, 201, 202, 205, 216

Povos indígenas 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 110

Projeto 13, 18, 34, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 80, 81, 84, 86, 100, 102, 104, 107, 108, 113, 118, 119, 121, 123, 158, 161, 166, 171, 178, 187, 208

## **R**

Representação 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 34, 141

Resíduos sólidos 42, 143, 201, 202, 203, 205, 207, 208

## **S**

São Paulo 18, 19, 20, 21, 38, 39, 40, 66, 67, 83, 86, 88, 89, 90, 99, 109, 136, 151, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 200, 208

Segurança pública 189, 190, 200, 225

Sustentabilidade 4, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 19, 57, 58, 59, 60, 61, 66, 67, 114, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 147, 149, 150, 151, 157, 159, 163, 164, 166, 174, 175, 186, 209

## **T**

Título verde 157, 159, 162, 169

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**