

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

Qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro?

CARLOS CASSIO DO NASCIMENTO CARRARO

SÃO PAULO

2021

CARLOS CASSIO DO NASCIMENTO CARRARO

Qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro?

Trabalho Aplicado apresentado a Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

Linha de pesquisa: Sustentabilidade

Orientadora: Professora Doutora Annelise  
Vendramini Felsberg

SÃO PAULO

2021

Carraro, Carlos Cassio do Nascimento.

Qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro? / Carlos Cassio do Nascimento Carraro. - 2021.

92 f.

Orientador: Annelise Vendramini Felsberg.

Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Banco Central do Brasil. 2. Redução de gases do efeito estufa. 3. Mudanças climáticas. 4. Mudanças climáticas. 5. Responsabilidade social da empresa. I. Felsberg, Annelise Vendramini. II. Dissertação (mestrado profissional MPGC) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 658.011.1

CARLOS CASSIO DO NASCIMENTO CARRARO

Qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro?

Trabalho Aplicado apresentado a Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Gestão para a Competitividade.

Linha de pesquisa: Sustentabilidade

Data da Aprovação

27 / 05 / 2021

Banca examinadora:

---

Professora Doutora Annelise Vendramini Felsberg  
(Orientadora) – FGV EAESP

---

Professor Doutor Mario Prestes Monzoni Neto –  
FGV EAESP

---

Professor Doutor Antônio Francisco de Almeida  
da Silva Junior – EA UFBA

*“Todos têm direito ao meio ambiente  
ecologicamente equilibrado, bem de uso comum  
do povo e essencial à sadia qualidade de vida,  
impondo-se ao poder público e à coletividade o  
dever de defendê-lo e preservá-lo para as  
presentes e futuras gerações”*

*(Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil)*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente a Deus por mais essa conquista em minha vida e por nunca ter me desamparado, por mais que os desafios parecessem grandes e em alguns casos inalcançáveis.

Agradeço a todos da Fundação Getúlio Vargas e em especial toda a turma e professores do MPGC pela paciência, companheirismo, dedicação e bom humor.

Agradeço à minha orientadora Annelise pelo seu profundo conhecimento compartilhado de forma tão generosa e por ter sempre acreditado na minha pesquisa. Annelise soube levar essa jornada de forma leve, onde acabei ganhando além da professora e orientadora, uma amiga.

Agradeço ao amigo André Alves pela paciência e parceria que me acompanhou durante todo esse curso e por ter sido uma das principais pessoas que me inspiraram a ingressar em um programa de mestrado.

Agradeço ao Citibank por acreditar no meu potencial e por me proporcionar uma atividade e responsabilidade que realmente acredito e tenho orgulho em exercer.

Agradeço aos meus pais por darem o melhor de si para que eu pudesse seguir meus passos nessa estrada maravilhosa chamada vida.

Agradeço à minha esposa e eterna companheira Clarissa por sempre estar ao meu lado me apoiando e pela paciência que teve durante esses dois anos para que eu pudesse me dedicar e finalmente alcançar mais essa etapa.

Por fim agradeço ao meu filho Dan que ao me ver e dar um sorriso, me deixa convicto de que valeu, vale e valerá essa jornada.

## RESUMO

O aumento das discussões sobre os temas ambientais, sociais e climáticos tem aumentado consideravelmente nos últimos anos e com isso diversos agentes relevantes da economia tem repensado ou foram desafiados por seus stakeholders em rever a maneira em como atuar, mitigar e gerar oportunidades aos efeitos climáticos e socioambientais. Nesse contexto os reguladores dos sistemas financeiros têm se articulado para compreender em como gerenciar a agenda das mudanças climáticas em seus mercados.

Essa pesquisa buscou analisar no contexto do mercado brasileiro qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono em seu sistema financeiro.

Para obter tal resposta a pesquisa teve por objetivos específicos a identificação de políticas emitidas pelo regulador financeiro brasileiro que foram publicadas e que tratam do tema de responsabilidade socioambiental e mudanças climática; compreensão do contexto da agenda de mudanças climáticas e como o regulador brasileiro se observa mediante o seu mandato e por fim o exame do contexto da agenda de mudanças climáticas e como os bancos centrais estão enfrentando os desafios dessas mudanças em seus respectivos mercados.

O domínio de pesquisa utilizado foi o qualitativo, o método foi o estudo de caso comparativo entre o Banco Central do Brasil e o Banco de Portugal com coletas de dados feitas através de entrevistas e análise documental.

Com os resultados obtidos na pesquisa foi possível observar que existe atenção do Banco Central do Brasil para enfrentar esses desafios, que acabam refletindo em iniciativas que buscam incorporar em seu arcabouço regulatório os fatores climáticos, uma vez que o regulador compreende que tais efeitos das mudanças climáticas podem gerar riscos à economia real, instabilidade financeira e por consequência reflexo em seu mandato.

**Palavras-chaves:** Banco Central do Brasil. Mandato do Banco Central. Economia de baixo carbono. Mudanças Climáticas. BACEN

## ABSTRACT

The increase in discussions on environmental, social and climate issues has increased considerably in recent years and as a result, several relevant economic agents have rethought or were challenged by their stakeholders to review the way in which they act, mitigate and generate opportunities for climate effects and socioenvironmental. In this context, regulators of financial systems have been articulating to understand how to manage the climate change agenda in their markets.

This research sought to analyze in the context of the Brazilian market what is the relation of Central Bank of Brazil in light of its mandate for a transition to a low carbon economy in its financial system.

To obtain such an answer, the research had for specific objectives the identification of policies issued by the Brazilian financial regulator that was published and that deal with the topic of socio-environmental responsibility and climate change; understanding of the context of the climate change agenda and how the Brazilian regulator observes itself through its mandate and finally examining the context of the climate change agenda and how central banks are facing the challenges of these changes in their respective markets.

The research domain was qualitative, the method was the comparative case study between the Central Bank of Brazil and the Bank of Portugal with data collections made through interviews and document analysis.

With the results obtained in the research it was possible to observe that there is attention from the Central Bank of Brazil to face these challenges, which end up reflecting on initiatives that seek to incorporate climate factors in its regulatory framework, since the regulator understands that such effects of climate change they can generate risks to the real economy, financial instability and, consequently, a reflection in its mandate.

**Keywords (5 palavras):** Brazilian Central Bank. Central Bank mandate. Low carbon economy. Climate change. BACEN



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de revisão de literatura sistemática .....	19
Figura 2 – Predominância simplista de modelo baseado em demanda de política .....	24
Figura 3 - Riscos, oportunidades e impacto financeiro relacionados ao clima.....	28
Figura 4 - Estágio de maturidade da agenda de sustentabilidade dos membros do SBN de mercados emergentes .....	31
Figura 5 - Recomendações estratégicas do TCFD .....	32
Figura 6 – Esquema ilustrativo da transmissão do risco ambiental para o risco financeiro ....	33
Figura 7 - Visão geral e comparação da estrutura dos 3 pilares de Basileia II (superior) e Basileia III (inferior) .....	36
Figura 8 - A estrutura aprimorada de Basileia III considerando preocupações de risco financeiro relacionado ao clima .....	37
Figura 9 - Como ultrapassar os obstáculos para soluções de baixo carbono .....	44
Figura 10 - Evolução das regulamentações emitidas pelo BCB .....	48
Figura 11 - Estrutura do BCB .....	64
Figura 12 – Estrutura do Banco de Portugal .....	69
Figura 13 - Cenário de Riscos Globais – 2020 .....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conceito para identificar demandas na criação de políticas .....	24
Quadro 2 – Tipos e similaridades entre os Cisnes .....	41
Quadro 3 – Contribuição e coordenação ao combate às mudanças climáticas .....	42
Quadro 4 – Matriz de amarração da revisão de literatura .....	50
Quadro 5 - Resumo dos procedimentos metodológicos da pesquisa .....	51
Quadro 6 - Categorização dos riscos socioambientais utilizados pelo BCB .....	62
Quadro 7 - Quadro comparativo dos resultados obtidos na pesquisa com o BCB à luz da literatura .....	65
Quadro 8 - Quadro comparativo dos resultados obtidos na pesquisa com o Bando de Portugal à luz da literatura.....	70
Quadro 9 – Quadro comparativo dos resultados obtidos na pesquisa com o BCB e Banco de Portugal à luz da literatura .....	73
Quadro 10 - Circulares e Resoluções do Sistema financeiro brasileiro .....	85
Quadro 11 - Exemplos dos riscos macroeconômicos decorrentes das mudanças climáticas ..	86
Quadro 12 – A nova agenda sustentável do BCB .....	87
Quadro 13 – Circulares e Resoluções vigentes pelo CMN e BCB com o tema socioambiental .....	88
Quadro 14 - Roteiro de perguntas para entrevista semiestruturada com representantes do BCB .....	89
Quadro 15 - Roteiro de perguntas para entrevista estruturada com representantes do Banco de Portugal .....	90

## **LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

BCB – Banco Central do Brasil

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIS – Bank for International Settlements

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CFTC – Commodity Futures Trading Commission

CMN – Conselho Monetário Nacional

CNSP – Conselho Nacional de Seguros Privados

CO<sub>2</sub> – Dióxido de carbono

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

FEBRABAN – Federação Brasileira dos Bancos

ICAAP – Internal Capital Adequacy Assessment Process

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

MUS – Mecanismo Único de Supervisão europeu

NGFS – Network for Greening the Financial System

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

PAS – Plano de Ação de Supervisão

PREVIC – Superintendência Nacional Superintendência de Previdência Complementar

PRI – Princípios de Investimentos Responsáveis

RSA – Risco Socioambiental

SARB – Sistema de Autorregulação Bancária

SBN – Sustainable Banking Network

SUMOC – Superintendência da Moeda e do Crédito

SUSEP – Superintendência de Seguro Privado

TCFD – Task Force on Climate-related Financial Disclosures

UNEP-FI – United Nations Environment Programme Finance Initiative

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	O problema de pesquisa .....	16
1.2	Estrutura da Pesquisa.....	17
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1	Transição para economia de baixo carbono.....	19
2.1.1	Finanças e Inovação .....	22
2.1.2	Perspectiva Shumpeteriana.....	25
2.1.3	Riscos associados a indústria em declínio.....	27
2.2	Mandato do regulador financeiro no contexto das mudanças climáticas .....	29
2.3	Sistema financeiro brasileiro no contexto das mudanças climáticas .....	45
2.4	Matriz de amarração .....	50
3	METODOLOGIA.....	51
3.1	Posicionamento epistemológico .....	51
3.2	Domínios de pesquisa .....	52
3.3	Método de pesquisa .....	52
3.4	Coleta de dados.....	53
3.4.1	Análise documental .....	54
3.4.2	Entrevista estruturada e semiestruturada.....	55
3.5	Delimitação do estudo .....	55
3.6	Motivação para a seleção do estudo .....	56
4	ESTUDO DE CASO.....	57
4.1	Banco Central do Brasil.....	57
4.1.1	BCB no contexto das mudanças climáticas.....	57
4.1.2	Mandato do BCB.....	59
4.1.3	Inclusão na Agenda BC# da dimensão sustentabilidade .....	59

4.1.4	Identificação da exposição das instituições financeiras ao risco socioambiental para fins de supervisão .....	60
4.1.5	Ações de cooperação para a agenda socioambiental .....	62
4.1.6	Estrutura organizacional no BCB para Riscos Climáticos e Socioambiental	63
4.1.7	Conclusão individual do estudo de caso BCB.....	64
4.2	Banco de Portugal.....	65
4.2.1	Banco de Portugal no contexto das mudanças climáticas .....	66
4.2.2	Mandato do Banco de Portugal .....	67
4.2.3	Prioridades do Banco de Portugal no contexto das mudanças climáticas .....	67
4.2.4	Estrutura organizacional Banco de Portugal .....	68
4.2.5	Conclusão individual do estudo de caso do Banco de Portugal .....	69
5	RESULTADOS .....	71
6	CONCLUSÃO.....	74
7	LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	76
	REFERÊNCIAS.....	77
	ANEXOS .....	84
	APÊNDICES.....	87

## 1 INTRODUÇÃO

O contexto histórico sempre colocou o papel do banco central dos países como algo relevante e que vai além da estabilidade financeira e circulação de moeda de um país, como foi observado em reunião do G20 em São Petersburgo no ano de 2009, onde é destacado que: “O papel do sistema financeiro na economia e na sociedade é facilitar o financiamento e a liquidez necessários para a atividade humana e econômica prosperar - não apenas hoje, mas também para as gerações futuras” (G20, 2009).

Em 2018 o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) publicou um estudo indicando o vínculo histórico entre a sustentabilidade ambiental, estabilidade financeira e como os bancos centrais e outros reguladores financeiros que formulam políticas devem lidar com os riscos de estabilidade financeira associados às atividades ambientalmente insustentáveis, ou seja, em menos de dez anos outro órgão internacional traz essa reflexão entre finanças e sustentabilidade na perspectiva dos reguladores (IPCC, 2018).

Com a crescente atenção internacional que a agenda ambiental rapidamente tomou, em 2020 no Fórum Econômico Mundial realizou-se pesquisa direcionada a mais de 800 líderes do governo e empresariais sobre a percepção de riscos, onde pela primeira vez na história a preocupação ambiental esteve presente em três das cinco maiores preocupações dos entrevistados (WORLD ECONOMIC FORUM, 2020). A falha de mitigação e adaptação sobre as mudanças climáticas foi colocado em primeiro lugar por impacto e em segundo por probabilidade para os próximos 10 anos. Os membros mais jovens do Fórum se mostram ainda mais preocupados, classificando os problemas ambientais como os principais riscos tanto no curto quanto no longo prazo.

Ainda acompanhando eventos que apontam para uma nova maneira do mercado em observar os riscos ambientais, em setembro de 2020 a *Commodity Futures Trading Commission* (CFTC), órgão que regula o mercado de derivativos nos Estados Unidos, publicou o relatório *Managing Climate Risk in the U.S. Financial System*, com uma série de recomendações para a incorporação de fatores climáticos naquele mercado, apontando que as mudanças climáticas representam risco relevante àquele país (LITTERMAN, *et al.*, 2020).

Quando nos deparamos com a literatura clássica, Schumpeter (1934) em seus estudos indica que a economia possui o mecanismo de “destruição criativa” que ocasionam que seus princípios sejam ressignificados através de inovação. Um ponto que pode corroborar com a

“destruição criativa” seria a transição da economia para baixo carbono, refletindo diretamente na dinâmica e estabilidade financeira das economias (BATTISTON, *et al.*, 2017) e sendo, portanto, um fator de atenção que deve ser observado para as questões ambientais e sociais, dado as discussões e iniciativas que o mercado internacional tem apresentado sobre tais questões.

Como a proposta desse estudo busca observar os bancos centrais e os reguladores financeiros, vale destacar que eles desempenham um papel importante no monitoramento e controle dos riscos que ameaçariam a estabilidade do sistema financeiro e, portanto, colocariam em risco a estabilidade e a sustentabilidade da economia (G20, 2009). À luz da Grande Crise Financeira de 2007-09, os bancos centrais e suas funções estão sob escrutínio e, em alguns casos, estão desenvolvendo suas operações como parte de reformas regulatórias financeiras mais amplas para fazer a economia "gerar crescimento forte, sustentável e equilibrado", segundo relatório do G20 publicado em 2009.

Para Fischer (1993) a maioria dos bancos centrais possuem um único mandato focado em proteger e manter a inflação estável e baixa. Às vezes incorporado em uma meta de inflação, este foco principal dos bancos centrais na estabilidade de preços é baseado em forte evidência empírica de que, no curto prazo, alta inflação (e alta volatilidade) podem distorcer o processo de tomada de decisão no que diz respeito à poupança, investimento e produção ocasionando lentidão no crescimento.

As finanças exercem uma forte influência sobre a poluição, onde restrições de crédito das empresas derivam em uma redução acentuada nas emissões tóxicas (LEVINE, *et al.*, 2019), consequentemente aumentando a atenção dos reguladores que possuem o mandato de resiliência financeira e estabilidade monetária, uma vez correlacionado e identificado os impactos dessas externalidades negativas no seu sistema.

Quando observamos o contexto do aumento da opinião pública sobre os riscos representados pelas mudanças climáticas e o compromisso político da comunidade internacional para lidar com esses desafios assumidos no Acordo de Paris, nos últimos anos viu-se intensificar a discussão sobre o papel dos bancos centrais na abordagem dos riscos associados com mudanças climáticas e no apoio ao desenvolvimento de finanças verdes (CAMPIGLIO, *et al.*, 2018; DIKAU; VOLZ, 2021).

Reflexo dessa preocupação pelo setor financeiro foi a criação de iniciativas como o *Sustainable Banking Network* (SBN) e o *Network for Greening the Financial System* (NGFS), sendo esse último lançado em 2017 e que consiste em um grupo de adesão voluntária de bancos centrais e supervisores do sistema financeiro com o propósito de compartilhar melhores práticas e contribuir para o engajamento da agenda de mudanças climáticas no sistema financeiro e criar um conjunto de ações para uma transição de economia de baixo carbono (NGFS, 2018).

Ainda na perspectiva multisetorial merece destaque para a criação em 2015 do *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD) para o desenvolvimento de divulgações relacionadas ao clima, buscando promover decisões de investimento, crédito (ou empréstimos) e a subscrição de seguros com mais fundamentos, podendo os stakeholders entender de maneira mais clara a concentração de ativos relacionados ao carbono no setor financeiro e quanto esse setor financeiro está exposto aos riscos das mudanças climáticas (TCFD, 2017).

Para Fisher e Alexander (2019) a responsabilidade inicial pela prevenção e adaptação às mudanças climáticas e em como monitorar esses riscos no setor financeiro cabe inicialmente aos governos. São as autoridades que criam legislações, gerenciam taxas e programas de gastos de um país e realizam intervenções diretas na economia e são também essas autoridades que possuem ainda responsabilidade sobre o *framework* regulatório no setor financeiro e na economia real, que serão os impactados diretamente por tais regulamentações.

Dikau e Ulrich (2021) afirmam que os objetivos secundários explícitos para os bancos centrais são bastante comuns: pelo menos 50 dos bancos centrais do mundo têm algum tipo de responsabilidade, geralmente expressa como secundária às suas responsabilidades de política monetária, para apoiar as políticas econômicas mais amplas do país.

Alguns bancos centrais começaram há algum tempo a estudar as mudanças climáticas e a transição de baixo carbono para o setor financeiro, principalmente devido à sua responsabilidade pela regulamentação financeira e supervisão, pois pesquisas recentes sugerem que, além de grandes perdas físicas e econômicas, mudanças climáticas não mitigadas poderiam também afetar a estabilidade do sistema financeiro (DIETZ, *et al.*, 20106).

Como exemplo de regulador que remete as mudanças climáticas, o *Bank of England* em 2015 cita que os riscos financeiros associados à essas mudanças, no entanto, são relevantes para



os bancos centrais, devido ao potencial impacto na política monetária e, em particular, na estabilidade de preços (CARNEY, 2015).

Alexander (2014) escreve que o sistema de requisitos de capital da Basiléia possui todos os elementos necessários para proteger o sistema no contexto das mudanças climáticas, porém Campiglio *et al.* (2018) ao se debruçar sobre o acordo da Basiléia III (acordo atualizado após a Crise Financeira de 2007-09) e como o *Bank for International Settlements* (BIS) está gerenciando o tema de economia de baixo carbono e mudanças climáticas, constata que existe um desafio na economia financeira em financiar os projetos que contribuem para esse propósito, dado que via de regra se trata de projetos de longo prazo, onde seguindo os preceitos de Basiléia III existe alocação de capital adicional para operações com essa característica, ficando portanto aqui um dilema em como atuar nesse cenário, pois incorrem em mais risco e mais custos.

Um ponto de relevância que também contribui para esse estudo é que embora exista um consenso geral de que os bancos centrais e demais órgãos de supervisão do sistema financeiro não podem ignorar as mudanças climáticas (NGFS, 2018), ainda não existe um direcionamento sobre até que ponto as mudanças climáticas (ou outros riscos ambientais) devem ser incorporados às estruturas operacionais existentes ou se os próprios bancos centrais devem mesmo desempenhar um papel de apoio ou promoção na ampliação da agenda de finanças verdes (DIKAU; VOLZ, 2021) e isso se deve aos diferentes mandatos que cada banco central incorporou ao redor do mundo.

O *Bank of England* que também possui agenda voltada para o tema de mudanças climáticas, onde em 2015 anunciou através da publicação a “Tragédia dos horizontes”, na qual aponta que os custos de prevenção ou mitigação dos efeitos das mudanças climáticas são mais baixos que a remediação de tais efeitos, devendo as ações de combate as mudanças climáticas serem tomadas de forma rápida (TCFD, 2017).

Portanto como observado nessa introdução, surgiu na literatura uma agenda que tem ganhado espaço e aproximado o papel das finanças, mudanças climáticas e supervisão dos bancos centrais.

## 1.1 O problema de pesquisa

Com base em todo o contexto apresentado no capítulo anterior, o problema de pesquisa que emerge é: Qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro?

Para responder o problema de pesquisa delineou-se o seguinte objetivo geral: **Analisar a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro.**

Essa pesquisa tem por objetivos específicos:

- a) Identificar as regulamentações que foram publicadas e estão vigentes pelo regulador no sistema financeiro brasileiro remetendo o tema de sustentabilidade e gerenciamento de risco socioambiental no país;
- b) Compreender o contexto histórico e atual da discussão da agenda de mudanças climáticas e como o regulador brasileiro se observa mediante o seu mandato nesse ambiente frente às iniciativas que tem tomado o mercado brasileiro;
- c) Examinar o contexto histórico e atual da discussão da agenda de mudanças climáticas e como os bancos centrais estão enfrentando os desafios em implementar um *framework* remetendo as mudanças climáticas em seu sistema financeiro.

Esse problema de pesquisa também surge com o lançamento em setembro de 2020 da iniciativa do Banco Central do Brasil denominada BC# Sustentabilidade, que sinaliza promover uma agenda de finanças sustentáveis no sistema financeiro brasileiro, com destaque para os seguintes pontos: i. cronograma para a implementação das recomendações do TCFD; ii. revisão das regulamentações vigentes sobre a governança socioambiental; iii. incorporação de fatores de riscos climáticos e exigibilidade de stress teste climático dos bancos que operam no Brasil.

Outro fator que sinaliza que o BCB caminha para uma agenda efetiva voltada para uma transição de economia de baixo carbono foi a sua adesão em março de 2020 ao NGFS, meses antes do lançamento da agenda BC# Sustentabilidade.

Ao se observar o Banco Central do Brasil (BCB), objeto desse estudo e que possui os mandatos de estabilidade monetária e resiliência financeira (DIKAU; VOLZ, 2021), será

analisado o movimento crescente nos últimos anos na criação e aprimoramento de políticas, mecanismos e implementação de uma agenda de transição de economia para baixo carbono, bem como seu estágio atual e os efeitos que isso pode causar no sistema financeiro.

O que justifica esse estudo é entender em como a incorporação de eventos e fatores de mudanças climáticas que não fazem explicitamente parte do mandato do BCB podem influenciar o sistema financeiro brasileiro, também observando outros bancos centrais que estão adotando medidas e políticas voltadas para a agenda de mudanças climáticas.

## **1.2 Estrutura da Pesquisa**

O presente estudo foi organizado conforme segue:

Revisão de Literatura: através das literaturas científicas e cinzas, esse estudo se debruçou sobre os seguintes domínios conceituais para se aprofundar na pergunta de pesquisa:

- a) Transição de Economia para baixo Carbono, Finanças e Inovação, Perspectiva Schumpeteriana e Riscos associados a indústria em declínio;
- b) Mandato do regulador financeiro no contexto das mudanças climáticas e sistema financeiro brasileiro no contexto das mudanças climáticas.

Metodologia: apresentação dos procedimentos metodológicos que foram utilizados nessa pesquisa.

Estudo de caso e Resultados: apresentação das descobertas sobre o que foi pesquisado no trabalho, bem como material derivado e seus desafios aos objetos de estudo.

Conclusões: apresentação dos resultados da pesquisa, revisitando e comparando os objetivos iniciais da pesquisa realizada.

Limitações do estudo e sugestões para os estudos futuros: nesse capítulo ficou destacado as lacunas que foram identificados no estudo, pontos que a metodologia não foi capaz de cobrir e os desafios do ambiente externo encontrados.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Esse capítulo foi dividido na seguinte maneira para que assim o leitor possa entender de forma clara como será feita a fundamentação e o sustentável encaminhamento da pergunta de pesquisa:

- a) Transição para economia de baixo carbono: de que maneira a economia está caminhando de um ponto A (cenário e economia atual) para o ponto B (cenário de uma economia de baixo carbono) e qual a relevância e efeitos que essa transição acarretará ao sistema financeiro;
- b) Contexto do regulador financeiro nas mudanças climáticas: ambiente do cenário internacional dos bancos centrais e seus mandatos e as iniciativas que estão sendo tomadas frente à agenda de economia verde pelos reguladores do sistema financeiro.

Após a abordagem desses aspectos será apresentado o panorama do mercado brasileiro na perspectiva regulatória e como o regulador local tem se posicionado frente a agenda de responsabilidade ambiental e social.

Aqui também buscará fundamentar e contextualizar o mandato do BCB e as frentes e iniciativas do regulador na agenda de mudanças climáticas, responsabilidade ambiental e social;

O autor utilizou o modelo proposto por Levy e Ellis (2006) para conduzir uma revisão de literatura sistemática para a pesquisa proposta. Para alcançar esse resultado foram utilizadas três fases principais: entrada, processamento e saída.

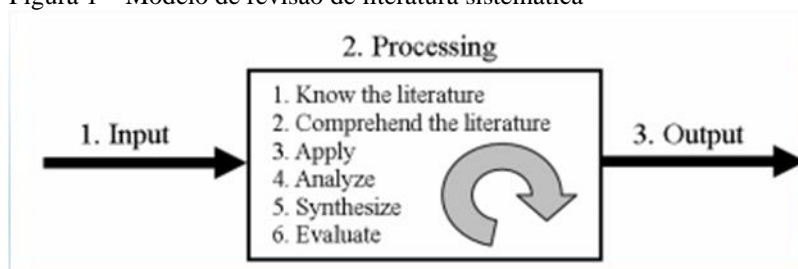
Na fase de entrada estão contidas informações preliminares que foram pesquisadas, como por exemplo artigos e livros clássicos correlatos ao objeto de pesquisa que compilem o conhecimento no que está sendo pesquisado. Na fase de processamento, foram analisadas todas as informações e materiais levantados e em seguida realizado o mapeamento e separação daquilo que possui relevância e foram incorporados na pesquisa, gerando assim a saída, última fase do modelo de pesquisa proposto, conforme indicado na Figura 1.

Foi realizada pesquisa no banco de dados Scopus com os critérios: “central bank” AND “climate change” com 32 resultados iniciais. Com a análise e leitura dos artigos inicialmente identificados nessa busca, foi possível verificar que quatro desses resultados possuíam correlação com a pergunta de pesquisa, começando assim a revisão de literatura e as referências

desses artigos no caminho para se aprofundar na pesquisa. O critério em português não obteve resultados.

Após essa etapa inicial foi utilizado adicionalmente os bancos de dados Google Scholar, o Sistema de Biblioteca FGV digital e Web of Science de acordo com os autores e referências derivados da primeira busca mencionada logo acima.

Figura 1 – Modelo de revisão de literatura sistemática



Fonte: Levy e Ellis (2006).

Esse modelo foi realizado de forma recorrente à medida que o conhecimento sobre o assunto foi aumentando, tornando os ciclos mais eficientes, a pesquisa mais bem direcionada e sendo repetido quantas vezes fossem necessárias até que o objetivo proposto fosse alcançado.

Reforça o modelo apresentado acima com a curiosidade do pesquisador em se obter um resultado suficiente o bastante para que o objetivo seja plenamente alcançado, contribuindo para mais uma janela aberta no campo científico e reflexão à sociedade.

## 2.1 Transição para economia de baixo carbono

Para fins de análise dos riscos de transição no setor financeiro, segundo Syrquin (2010) pode-se definir a transição de baixo carbono como uma mudança econômica estrutural: algumas partes da economia crescem e outras diminuem com uma importância relativa, como resultado de uma política deliberada, mudanças de preferências e mudança tecnológica que estão acontecendo.

Para atender às metas de redução de emissões, indústrias de baixo carbono devem crescer rapidamente, enquanto as indústrias com alto teor de emissões devem reduzir na mesma velocidade. Este processo pode precipitar e interagir com outras mudanças estruturais na economia (CIARLI; SAVONA, 2019). Os riscos de transição de baixo carbono para o setor

financeiro podem ser definidos como a ameaça à estabilidade financeira desse tipo específico de mudança estrutural.

Para uma compreensão conceitual dessa relação entre o risco de transição de baixo carbono no setor financeiro, Semienuluk *et al.* (2021) se aprofundam na obtenção de uma correlação sobre crises financeiras e inovação em um processo subjacente à mudança estrutural e concluem que os riscos de transição de baixo carbono para as finanças surgem da mudança estrutural abrupta em direção às indústrias de baixo carbono que altera expectativas sobre os fluxos de receita futuros nas indústrias de alta emissão de carbono.

Existe uma lacuna na literatura para explicar como esses riscos sistêmicos das indústrias em declínio impactam o setor financeiro, porque historicamente a academia tende a se concentrar em estudar os riscos associados aos novos setores da economia e não conectar o impacto desses dois setores da economia no setor financeiro (SEMIENIUK, *et al.*, 2021).

As indústrias de alta emissão podem se tornar abruptamente não competitivas devido a uma rápida mudança nas políticas de mitigação climática, tecnologias de baixa emissão ou preferências de consumo, ou ainda em cenários de eventos inesperados. Esses *drivers* mencionados anteriormente fazem com que ativos físicos percam sua capacidade de gerar receita e, se isso não for previsto, esses ativos se tornarão sem liquidez. De ativos sem liquidez combinados com outros custos de transição, como por exemplo desemprego, perdas nos lucros e reduções de receitas gerados pelas mudanças de preços que geram riscos significativos para perdas de portfólio e assim aumento da inadimplência (SEMIENIUK, *et al.*, 2021, p. 15, tradução nossa).

Os agentes financeiros que financiam esses ativos podem se tornar incapazes de pagar suas próprias dívidas e obrigações, gerando a propagação de perdas em todo o setor financeiro. O impacto adverso do aperto de crédito e o aumento da falta de confiança, bem como o impacto direto dos custos de transição sobre a macroeconomia, pode levar a uma crise econômica generalizada com riscos adicionais para o setor financeiro (SEMIENIUK, *et al.*, 2021, p. 15, tradução nossa).

Em cenário algum o setor financeiro está mais bem posicionado na velocidade que essa transição pode acontecer, pois atrasar as ações da agenda das mudanças climáticas só exigiria uma transição mais rápida no futuro e potencialmente mais prejudicial, enquanto a exposição aos riscos físicos que não foram mitigados aumentaria drasticamente. Políticas e

regulamentações podem, no entanto, diminuir o impacto desses riscos de transição no setor financeiro (SEMIENIUK, *et al.*, 2021, p. 15, tradução nossa).

Nos últimos anos, algumas instituições financeiras têm tentado avaliar os riscos financeiros decorrentes das exposições climáticas por meio de análise de risco ambiental, no entanto, a integração de fatores relacionados ao clima e ao meio ambiente na decisão dessas análises permanece limitado. Algumas das barreiras mais significativas incluem a falta de metodologias publicamente disponíveis, hipóteses e base de dados, além de problemas institucionais como por exemplo lacunas regulatórias, programas de incentivos e capacitação (NGFS, 2018).

Para Steckle *et al.* (2017) a comunidade internacional visa mobilizar pelo menos 100 bilhões de dólares por ano para mitigação e adaptação em países em desenvolvimento. É importante não só a discussão de quanto será o valor destinado às soluções de mudanças climáticas na economia, mas a maneira efetiva (como) será direcionada da melhor forma a fim de se obter os melhores resultados esperados. Ainda Steckle *et al.* (2017) menciona que grande parte da literatura acadêmica sobre finanças climáticas tem se preocupado com a questão de fornecer um relato preciso do financiamento climático existente e opções para levantar esses recursos no mercado internacional, porém pouca atenção foi dada na literatura em como esses gastos serão realizados e distribuídos na economia.

Adicionalmente aos pontos de atenção sobre a discussão em como e quando esses recursos devem ser utilizados, Steckle *et al.* (2017) aponta que implementar instrumentos como por exemplo impostos de precificação de carbono podem gerar resistência política em alguns mercados, pois acarretaria diretamente na competitividade que esses mercados possuem no mercado interno e externo.

Essa lacuna também é complementada pela NGFS (2018) que identifica uma falta de reconhecimento e precificação de riscos ambientais que podem consequentemente levar a perdas financeiras significativas para empresas e instituições financeira que fornecem financiamento aos setores expostos a tais riscos. Isso também implica em uma subestimação dos custos potenciais (ou externalidades) de financiamento ou investimento por ele classificados de marrons (ativos poluentes e de alto carbono) realizados pelo setor financeiro, assim levando a alocação excessiva de capital nesses setores marrons e atrasando a transição verde da economia global.

Uma maneira de se aprofundar no referencial teórico de transição de economia de baixo carbono e nas conclusões que foram trazidas por Semienuluk *et al.* (2021) será através da subdivisão desse tópico em três linhas:

- a) Finanças e Inovação;
- b) Perspectiva Schumpeteriana;
- c) Riscos associados a indústrias em declínio.

A divisão dos tópicos a seguir dão mais clareza e profundidade ao referencial teórico que será explorado, bem como embasa com mais consistência os temas da pergunta de pesquisa que é objeto desse estudo.

### 2.1.1 Finanças e Inovação

Ao se pesquisar o campo de finanças e inovação, segundo Semienuluk *et al.* (2021), existe uma lacuna ao se estudar essa problemática e que exige uma atenção e um desafio maior ao se debruçar sobre a correlação que esses dois fatores podem causar na economia. Pesquisadores ao estudar crises financeiras poucas vezes citam ou entram em detalhes de mudanças tecnológicas, sendo exceção à literatura Callegari (2018) e Geddes e Schmidt (2020).

Callegari (2018) busca contribuir para a recuperação donexo causal entre finanças e inovação no contexto da teoria de Schumpeter (1939) ao propor uma interpretação da relação entre as finanças e a função empresarial. Essa nova abordagem busca identificar o papel econômico da inovação como dependente do processo de quem a financia. A relação entre capitalismo e inovação tem implicações cruciais para ambos os lados, fortalecendo o caso de maior integração conceitual entre os dois.

A teoria da empresa inovadora identifica as condições sociais necessárias para realizar a função empresarial descrita por Schumpeter. Embora a forma real assumida por essas condições sociais varie entre os países e com o tempo, a inovação exige sua satisfação. Essas condições descritas por Callegari (2018) são as seguintes:

- a) A primeira condição é o controle estratégico: os tomadores de decisão dentro da empresa devem ser capazes de selecionar investimentos e alocar recursos de acordo com seu conhecimento tecnológico e institucional específico, ao invés da avaliação de mercado atual. A empresa inovadora deve ser capaz de modificar, em vez de se



adaptar, à estrutura de preços existente; para isso, requer certa autonomia em suas decisões estratégicas.

- b) A segunda condição é a integração organizacional. A empresa inovadora deve ser capaz de selecionar seus colaboradores de acordo com as necessidades estratégicas, de forma a fomentar o desenvolvimento das novas competências e conhecimentos necessários ao processo de inovação.
- c) A terceira condição é o compromisso financeiro: um conjunto de relações que garante o financiamento para a duração necessária da função empresarial. A empresa inovadora deve ser capaz de enfrentar a incerteza inerente ao financiamento do processo de inovação: os recursos financeiros devem estar disponíveis a custos estáveis a curto e longo prazo.

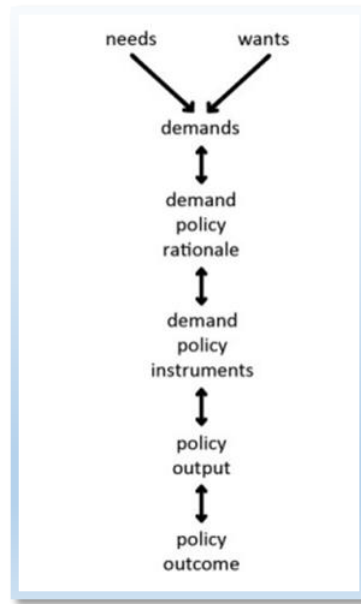
O papel do setor financeiro é muito relevante para a interação e o surgimento de novas tecnologias de ponta: redirecionar as finanças para novas tecnologias de ponta requer que tal tecnologia seja adequada e esteja em conformidade com as expectativas do setor financeiro ou o setor financeiro seja ampliado e transformado para aceitar e financiar tais tecnologias (GEDDES; SCHMIDT, 2020).

Ao se observar o ambiente de políticas para inovação, Boon e Edler (2018) descrevem que existe um amplo consenso que a demanda deve ser o que orienta essas políticas. No entanto a demanda e o ambiente que as propicia são muitas vezes mal interpretadas e, portanto, acabam perdendo o foco do que deve ser realmente priorizado para que tais políticas sejam implementadas. Tais demandas são exemplificadas pela Figura 2.

Nesse mesmo conceito de criação de políticas para inovação Boon e Edler (2018) afirmam que se faz necessário que não apenas o Estado seja o organizador e observador de tais demandas e necessidades para que as políticas de inovação sejam implementadas, mas o bottom-up (sociedade) é essencial para que uma melhor aplicabilidade desses instrumentos ocorra na economia.

Cabe, portanto, ao Estado ser um mediador eficaz entre o top-down e bottom-up (ir além dos setores que lhe interessa), um papel de inovação quase inspirador (ir além das inovações incrementais), e um papel estratégico (ir além das soluções fáceis).

Figura 2 – Predominância simplista de modelo baseado em demanda de política



Fonte: Boon e Edler (2018).

Um conceito proposto para identificar as demandas de políticas necessárias ao mercado é apresentado por Boon e Edler (2018) em três dimensões, conforme apresentado no Quadro 1. As duas primeiras dimensões estão diretamente relacionadas à aceitação social ou a legitimidade da política (input e output) e a terceira tem a ver com requisitos de inteligência em se operacionalizar aquela política aos formuladores de política e stakeholders interessados.

Quadro 1 - Conceito para identificar demandas na criação de políticas

	Demand-side innovation policy	Sectoral policies and demand-side measures	Mission- and challenge-oriented policy
Output legitimacy	Market and systemic failures on demand side; creation of markets; societal goals as add-on and further justification	Innovation and economic growth not central; innovation subordinated to sector-specific goals	Beyond economic arguments; goals are inherently political and normative
Input legitimacy	Discourse to determine direction is political and normative; hardly inclusive	Stable, well-established networks determine policy; risk of exclusion and conservatism	Challenge to articulation challenges and coordinate a wide range of actors
Operational intelligence	Lack of methods to assess demand policy <i>ex ante</i> (and <i>ex post</i> ), challenge to understand supply side effects	Stable and settled but there are questions about the scope, timing, and size of policy support	Concrete intervention rationale and instrumentation as well as the input, output, and outcome variables are difficult to determine

Fonte: Boon e Edler (2018).

A mudança climática é a maior falha de mercado que o mundo já viu, e interage com outras imperfeições do mercado. Três elementos de política são necessários para uma resposta global eficaz. O primeiro é a precificação do carbono, implementada por meio impostos, comércio ou regulamentação. A segunda é a política de apoio à inovação e a implantação de

tecnologias de baixo carbono. E a terceira é a ação para remover barreiras para eficiência energética e para informar, educar e persuadir os indivíduos sobre o que eles podem fazer para responder às mudanças climáticas (STERN, 2007).

### 2.1.2 Perspectiva Shumpeteriana

Joseph Schumpeter identificou três estágios do processo de inovação: i. invenção como a primeira demonstração prática de uma ideia; ii. inovação como primeira aplicação comercial; e iii. difusão da tecnologia ou processo no mercado. A representação tradicional do processo de difusão é por uma curva em forma de S, na qual a aceitação da nova tecnologia começa lentamente, ganhando escala rapidamente, atingindo um período de difusão rápida, antes de diminuir gradualmente conforme os níveis de saturação são atingidos. Ele propôs a ideia de "destruição criativa" para descrever o processo de substituição de velhas empresas e produtos antigos por novas empresas e produtos inovadores (STERN, 2007).

Na teoria Schumpeteriana do ciclo de negócios, os agentes de inovação (empreendedores) criam *clusters* de amplo impacto nas tecnologias produtivas, causando assim transições tecnológicas e sociais, gerando mudanças estruturais por meio da destruição criativa de produtos e indústrias menos competitivos (REINERT, 2002). Como exemplo Mowery e Rosenberg (1989) citam a revolução tecnológica do início do século XX.

O setor financeiro e, especificamente, os bancos desempenham um papel crucial ao permitir que os empresários financiem seus novos empreendimentos através de empréstimos (Schumpeter, 1939), sendo esse ponto enfatizado em estudo empírico de King e Levine (1993), que indica uma forte correlação entre o crescimento econômico de uma economia correlacionada ao suporte ativo de agentes financeiros daquele mesmo mercado.

Somente com o apoio do setor financeiro os empresários podem adquirir os recursos para executar seus planos de inovação e criar indústrias de ponta / inovadoras. Embora a função de criação de crédito de bancos é a chave para a inovação e leva à expansão da produção em uma primeira onda, as indústrias emergentes cada vez mais lucrativas tornam-se objetos de especulação financeira. Esta onda de negócios corre o risco de superestimar o crescimento dos setores da indústria em decadência (SCHUMPETER, 1939).

O excesso de endividamento e inadimplência dos setores de inovação podem resultar na estagnação do crescimento desse mesmo setor, gerando assim uma crise financeira. Alguns exemplos dessas teorias são elencadas a seguir:

- a) Crise financeira de 1929, que envolveu uma bolha nas indústrias de rádio, eletricidade, aviões, automóveis e petroquímica (SEMIENIUK, *et al.*, 2021; FREEMAN; LOUÇÃ, 2001);
- b) Boom de investimento para a expansão das ferrovias no século 19 estiveram na raiz de crises financeiras em vários países em meados do século XVIII (SEMIENIUK, *et al.*, 2021);
- c) O estouro da bolha do "pontocom" de 2001 (SEMIENIUK, *et al.*, 2021).

Na prática, a distinção entre investimento especulativo e convencional acaba se tornando algo artificial, sendo os riscos incorridos naqueles negócios revelados posteriormente, ilustrando, portanto, a correlação entre mudança estrutural e riscos de transição para o setor financeiro (SEMIENIUK, *et al.*, 2021).

Na teoria de Schumpeter, a origem desses riscos está nas indústrias inovadoras. Incerteza sobre se essas novas tecnologias vão prevalecer e se ganharão escala ou ficarão saturadas, cria um ambiente potencial de especulação, caracterizado pelo excesso de investimento e decisão irracional (SEMIENIUK, *et al.*, 2021).

Schumpeter (1939) deixa claro que os efeitos negativos causados pelos setores em decadência (obsoletos) são super compensados pelo surgimento e crescimentos de novas tecnologias, ou seja, desde que exista a oportunidade de uma transição entre os setores ou atividades que estão em obsolescência para setores novos da economia, isto não compromete a estabilidade financeira.

Estudiosos Schumpeterianos enfatizam o papel fundamental de políticas governamentais e do protagonismo do Estado na incorporação de novas tecnologias e a relevância que isso representa na sociedade no que tange o impacto das mudanças sociais na assimilação dessas novas tecnologias (SEMIENIUK, *et al.*, 2021; FREEMAN; LOUÇÃ, 2001).

De acordo com Tourres (2003), o setor financeiro possui um papel relevante nos momentos de transição tecnológica, momento esse denominado pelo autor como “paradigma techno-econômico”, pois as consequências do colapso financeiro que marca o fim de setores econômicos obsoletos, desencadeiam assim problemas sociais e instabilidade política. Para reduzir os impactos dessas transições, regulamentações se fazem necessárias para melhor direcionar a implementação dessas novas tecnologias e a maneira que elas serão financiadas, fazendo assim que exista uma transição tecnológica fluída e socialmente benéfica, ficando, portanto, claro o papel do governo na regulamentação e gestão econômica para uma melhor estabilidade nesses momentos de mudanças estruturais.

Para Minsky (1977) embora a inovação e a mudança tecnológica sejam exógenas, sua compreensão da relação entre oportunidades de lucro e especulação financeira encaminha pontos relevantes na discussão entre risco de transição decorrentes do rápido desenvolvimento de novas indústrias (emergentes).

Quando uma sociedade estável precisa conservar os seus recursos naturais como um elemento essencial a sua sobrevivência, desenvolverá mecanismos que garantam esta conservação, sendo esses mecanismos necessários e que servirão de meios para tornar essas mesmas sociedades prósperas, adaptáveis e flexíveis (ALBRECHT, 2002).

### 2.1.3 Riscos associados a indústria em declínio

Quando a tecnologia, em seu sentido mais amplo, é incorporada em capital, competências e organização do trabalho, o progresso técnico põe a economia num estado de reestruturação incessante. Sua estrutura produtiva deve se adaptar constantemente às inovações em produtos, técnicas, modos de organização e à crescente competitividade dos mercados mundiais. As unidades de produção que incorporam novas técnicas devem ser criadas continuamente, enquanto as unidades obsoletas devem ser destruídas (CABALLERO; HAMMOUR, 1996).

O risco sistêmico de indústrias em declínio pode ser demonstrado matematicamente como origem de problemas econômicos, segundo Caiani, Godin e Lucarelli (2014) e consequentemente propiciarem um ambiente favorável para o início de uma crise financeira.

Szostack (2005) demonstra que as inovações de processo em setores obsoletos (ou em declínio) combinadas com a falta de inovações de novos produtos podem explicar o aumento do desemprego na Grande Depressão, mas não correlaciona esse fenômeno ao colapso financeiro gerado naquela crise. As décadas de 1930 e 1940 assistem à discussão do problema microeconômico do "abandono prematuro", um termo anterior para encalhe de ativos.

Para Caballero e Hammour (1996) existe um modelo de capital que permite que exista uma realocação onerosa dos fatores de produção entre as indústrias para uma transição de economia, mas existe uma lacuna na literatura em identificar em como e em qual momento essa realocação poderia desestabilizar o sistema financeiro.

Os teóricos e historiadores econômicos identificaram um certo grau de especulação nos segmentos e indústrias novas como um gatilho de crises econômicas, mas não foi investigado substancialmente os riscos sistêmicos originados em indústrias em franca decadência, embora seja reconhecido que este último pode contribuir para a gravidade da crise, sendo portanto o

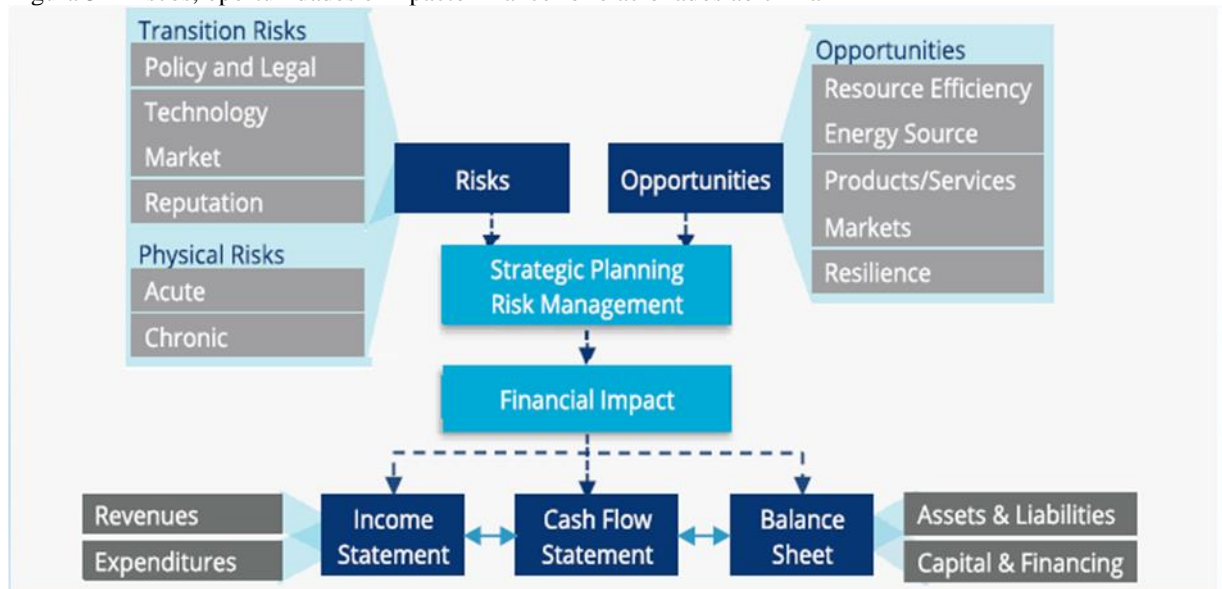
ponto de atenção na literatura ao se discutir a transição para uma economia de baixo carbono (SEMIENIUK, *et al.*, 2021).

Um segmento em indústria que se caracteriza por estar em um declínio acaba gerando perda financeira aos seus acionistas, desemprego para seus empregados e muito possivelmente um default em seus empréstimos. No entanto, a teoria sugere que isso não é o suficiente para desestabilizar a economia e gerar instabilidade financeira sistêmica (SEMIENIUK, *et al.*, 2021).

A lógica subjacente argumenta que embora algumas empresas e até instituições financeiras quebrem, o sistema financeiro como um todo é diversificado e lucrativo o suficiente para resistir a esse choque, graças ao dinamismo das novas indústrias. É apenas quando essas novas indústrias amadurecem, podendo ter como consequência o estouro de uma bolha de seus ativos financeiros, gerando portanto o início de uma crise (SEMIENIUK, *et al.*, 2021).

Em contrapartida aos pontos de atenção destacados anteriormente aos riscos das indústrias em declínio, segundo Bolton *et al.* (2020), a mitigação e adaptação às mudanças climáticas também trazem oportunidades relacionadas ao desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono e políticas favoráveis ao clima, conforme apresentado na Figura 3, que são capturadas por várias metodologias de avaliação de risco relacionadas ao clima.

Figura 3 - Riscos, oportunidades e impacto financeiro relacionados ao clima



Fonte: TCFD (2017).

A *United Nations Environment Programme Finance Initiative* (UNEP-FI) em relatório de 2019 estima que os lucros gerados por um universo de 30.000 empresas na transição para um mundo de 2 ° C podem chegar a US\$ 2,1 trilhões, embora esse número deva ser considerado

com cautela, dadas as muitas fontes de incerteza. Portanto, é importante avaliar como os riscos e oportunidades relacionados ao clima afetarão os indicadores-chave de desempenho (KPIs) específicos de uma empresa, como suas vendas, custos operacionais e de manutenção, despesas de capital, despesas de P&D e potencial deterioração de ativos fixos.

## **2.2 Mandato do regulador financeiro no contexto das mudanças climáticas**

Uma abordagem mais sistemática das políticas para o meio ambiente começou no início dos anos 1970, quando os países mais avançados criaram Ministérios ou Departamentos para o Meio Ambiente. Desde então, a regulação do controle da poluição do ar, da água e do solo desenvolveu-se fortemente, com impactos positivos nos padrões de emissão (ALBRECHT, 2002).

Ainda Albrecht (2002) aponta que para os críticos da política climática, o interessante, mas complexo debate científico sobre a suposta estabilidade do clima e a incerteza da real necessidade de se regular as emissões de CO<sub>2</sub>, ilustra a moderna teoria econômica da burocracia com um excesso de oferta de bens públicos que são produzidos de forma ineficiente e não são regulados de maneira clara em busca de se atingir o bem comum.

A principal responsabilidade política pela prevenção e adaptação às mudanças climáticas, e pela limitação dos riscos financeiros relacionados, deve caber diretamente as autoridades governamentais. São as autoridades que controlam a legislação nacional, os programas fiscais e de despesas e fazem intervenções diretas do Estado na economia. Os governos têm a responsabilidade geral pelas estruturas regulatórias do setor financeiro e de outras áreas da economia. Além disso, os principais agentes de implementação dessas políticas serão o setor privado, que gera a maior parte dos riscos e tem maior potencial para enfrentá-los (FISHER; ALEXANDER, 2019).

Os bancos centrais são instituições públicas com objetivos específicos determinados por seus governos nacionais ou legisladores. Eles são normalmente responsáveis pela política monetária, o que influencia a oferta e demanda de dinheiro e crédito na economia. A política monetária muitas vezes visa alcançar a estabilidade de preços, definido em termos de uma meta explícita de taxa de inflação. Além do que, vários bancos centrais também têm mandato para manter a estabilidade do sistema financeiro e para regular e supervisionar as instituições financeiras que estão autorizadas a operar em seus mercados. Os objetivos adicionais dos bancos centrais podem incluir estabilidade da taxa de câmbio, criação de empregos e crescimento econômico (MONNIN; BARKAWI, 2015).

Para D’Orazio e Popoyan (2019) a estabilidade financeira tem sido particularmente relevante nas últimas décadas, quando os formuladores de políticas de economias emergentes e em desenvolvimento têm trabalhado para implementar ferramentas de política macro prudencial para análises recentes sobre políticas nesses mercados. A introdução da regulamentação financeira como um novo "mandato de política" para os bancos centrais foi acelerada após a crise financeira de 2009.

A crise financeira de 2009 gerou preocupações quanto ao papel e capacidade dos bancos centrais na prevenção e gestão de crises financeiras, provocando uma série de discussões sobre o papel dos bancos centrais na salvaguarda da estabilidade financeira e, eventualmente, o reconhecimento da necessidade de reconsiderar ou ajustar os mandatos dos bancos centrais no que diz respeito à estabilidade financeira (BIS, 2011).

A principal responsabilidade de gerenciar a transição para uma economia de baixo carbono depende dos governos eleitos. Contudo, se é verdade que a mudança climática é realmente a maior e mais ampla falha de mercado jamais vista (STERN, 2007), uma transição harmoniosa de baixo carbono exigirá a implementação de um conjunto abrangente de políticas, alguns dos quais podem envolver a colaboração de bancos centrais e reguladores financeiros (CAMPIGLIO, *et al.*, 2018).

Ainda Campiglio *et al.* (2018) afirmam que para tal colaboração não será necessário a modificação do mandato dos bancos centrais. Os reguladores financeiros devem desenvolver medidas mais compreensíveis de mensuração de riscos financeiro incorporando mudanças climáticas e riscos de transição nos seus mandatos atuais a fim de garantir uma maior efetividade no gerenciamento do sistema financeiro.

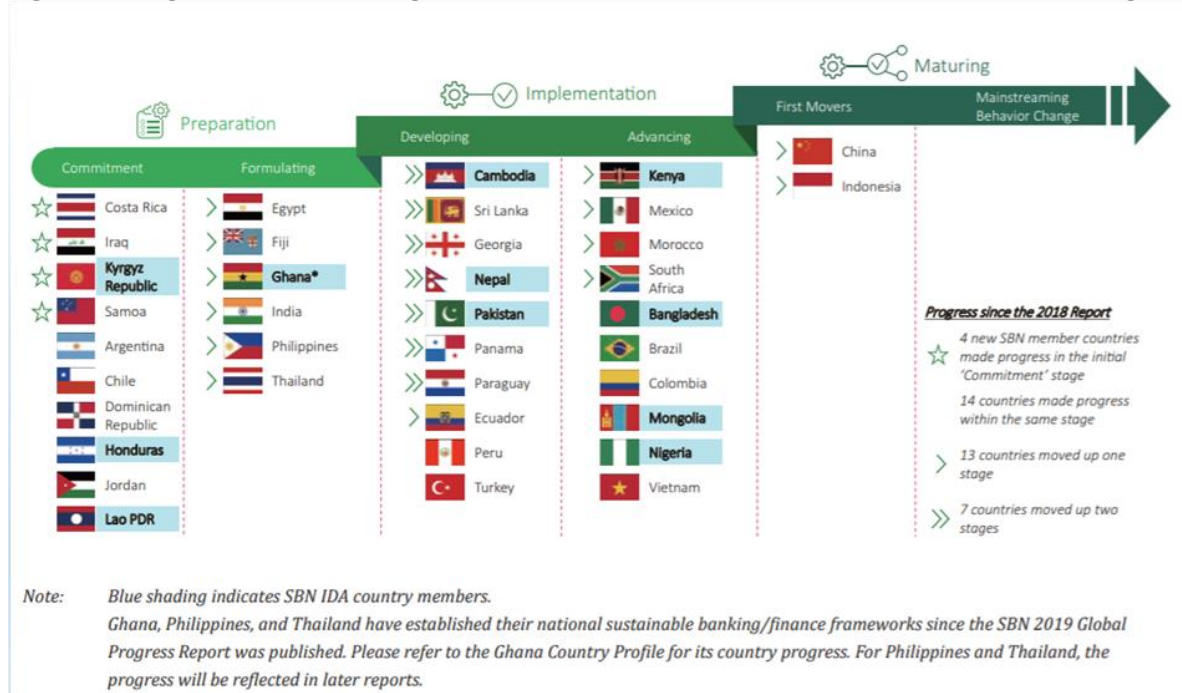
O que melhor exemplifica essas ações são iniciativas como o *Network for Greening the Financial System* (NGFS), bem como o *Sustainable Banking Network* (SBN). O NGFS foi criado em 2017 inicialmente com a adesão de oito bancos centrais e autoridades financeiras e já em dezembro de 2019 saltou rapidamente para o número de 54 membros e 12 observadores, entre os observadores estão o Fundo Monetário Internacional (FMI), Banco Mundial e *Bank for International Settlements* (BIS), Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) entre outros agentes relevantes no sistema financeiro internacional.

Estabelecido em 2012, o SBN é um grupo informal de reguladores do sistema financeiro e associações bancárias que buscam em conjunto encaminhar a agenda e iniciativas voltadas para a sustentabilidade no sistema financeiro.



A Figura 4 apresenta o estágio dos países membros do SBN em mercados emergentes quanto a implementação de políticas que implementam o tema de sustentabilidade em seus respectivos mercados.

Figura 4 - Estágio de maturidade da agenda de sustentabilidade dos membros do SBN de mercados emergentes



Fonte: SBN (2020).

Adicionalmente às iniciativas citadas do NGFS e SBN, em 2019 um conjunto inicial de 36 supervisores do sistema financeiro se comprometeram a implementar as recomendações do (TCFD) (TCFD, 2017).

A Figura 5 apresenta como as recomendações do TCFD devem ser implementadas na organização dentro de quatro pontos estratégicos: governança, estratégia, gestão de risco e métricas / objetivos.

Desde então vem aumentando a discussão da responsabilidade e como os bancos centrais devem encaminhar a agenda de sustentabilidade em seus mercados para facilitar o alcance das metas do Acordo de Paris e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (DURRANI; ROSMIN; VOLZ, 2020).

Como uma tarefa essencial das instituições financeiras, a gestão de risco constitui a base da estabilidade financeira. Convencionalmente as instituições financeiras gerenciam riscos por meio de uma estrutura sob regulamentação prudencial. Esse gerenciamento inclui risco de crédito, risco de liquidez, risco de mercado, risco de subscrição e risco operacional. Riscos surgindo de fatores ambientais não foram explicitamente reconhecidos e efetivamente tratados

por muitas instituições financeiras, especialmente em países em desenvolvimento. Uma razão para a falta de regulamentações e gestão é a compreensão limitada dos mecanismos de transmissão entre riscos ambientais e riscos financeiros (NGFS, 2018).

Figura 5 - Recomendações estratégicas do TCFD



Fonte: TCFD (2017).

Para Grippa, Schmittmann e Suntheim (2019), os formuladores de políticas e investidores reconhecem cada vez mais as implicações importantes das mudanças climáticas para o setor financeiro. As mudanças climáticas afetam o sistema financeiro através de duas maneiras, segundo relatório do TCFD (2017):

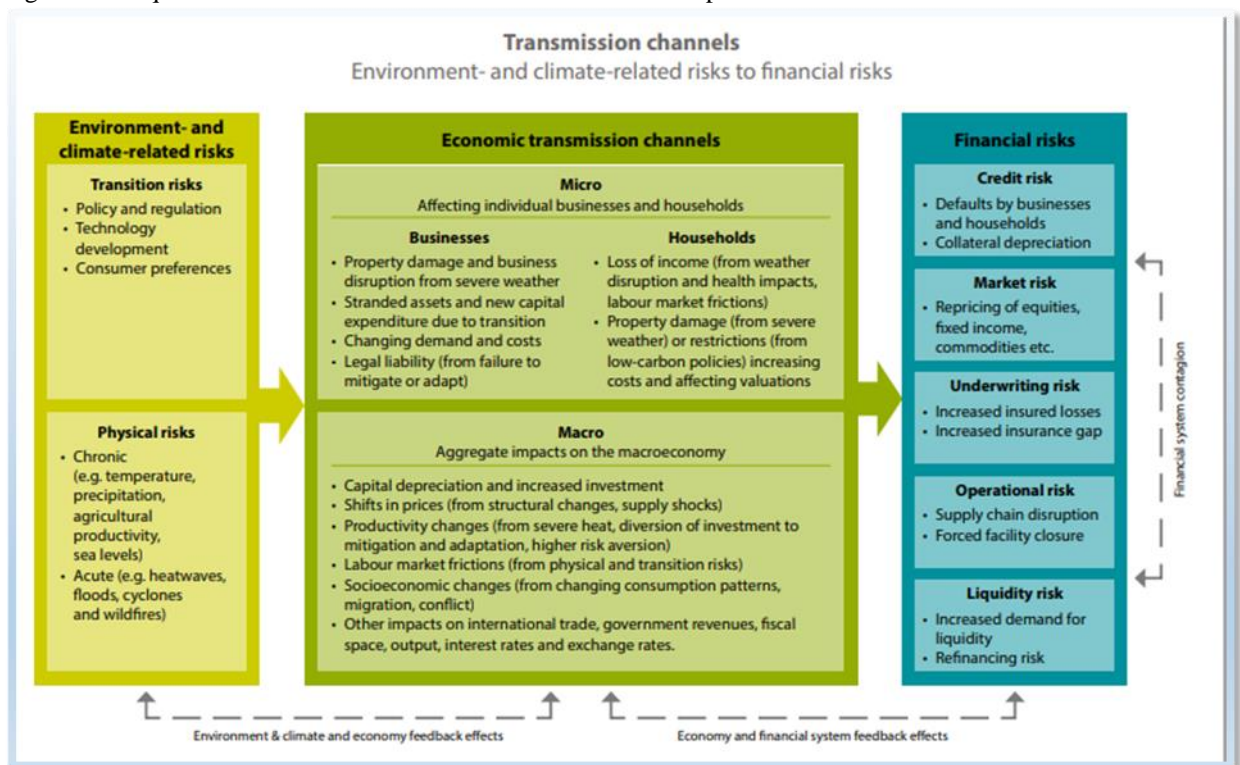
- a) riscos físicos, decorrentes de danos à propriedade, infraestrutura e da terra;
- b) risco de transição, resultado de mudanças na política climática, tecnologia e sentimento do consumidor e do mercado durante o ajuste a uma economia de baixo carbono. As exposições podem variar significativamente de país para país.

Riscos físicos crônicos derivados de eventos climáticos extremos podem levar à interrupção dos negócios e danos à propriedade. Historicamente, esses impactos foram considerados transitórios ou temporários, mas isso acabou mudando devido ao aumento do aquecimento global. Esses eventos podem aumentar a subscrição dos riscos para as seguradoras e prejudicar os valores dos ativos. Impactos crônicos, particularmente com o aumento das temperaturas, o nível do mar sobe e precipitação, pode afetar o trabalho, capital e agricultura produtividade. Essas mudanças exigirão um nível significativo de investimento e adaptação de empresas, famílias e governos (NGFS, 2018). A começar pelos riscos ambientais e climáticos

que estão diretamente correlacionados aos efeitos econômicos, gerando assim consequências aos riscos financeiros já conhecidos (crédito, mercado, seguro, operacional e liquidez).

A Figura 6 ilustra o esquema da transmissão do risco ambiental para o risco financeiro, a começar pelos riscos ambientais e climáticos que estão diretamente correlacionados aos efeitos econômicos, gerando assim consequências aos riscos financeiros já conhecidos (crédito, mercado, seguro, operacional e liquidez).

Figura 6 – Esquema ilustrativo da transmissão do risco ambiental para o risco financeiro



Fonte: NGFS (2018).

Os bancos centrais devem revisar as estruturas de suas operações de refinanciamento para incorporar análises de risco climático, possivelmente aplicando cortes maiores a ativos materialmente expostos a riscos físicos ou de transição. Os bancos centrais também podem dar o exemplo integrando considerações de sustentabilidade nas decisões de investimento para as carteiras sob sua gestão (ou seja, seus próprios fundos, fundos de pensão e, na medida do possível, reservas internacionais (NGFS, 2018).

Segundo Nieto (2019), a análise das implicações da estabilidade financeira dos riscos potenciais que as mudanças climáticas podem causar ainda estão em um estágio inicial. Os bancos tendem a ser afetados no curto prazo pelos riscos financeiros associado à transição desordenada para uma economia de baixo carbono, o que poderia afetar os bancos à exposição

ao risco sistêmico, tanto por meio do crescimento do PIB prejudicado quanto por meio da exposição dos bancos a ativos de alto risco ambiental. Os bancos estão lentamente se conscientizando dessas considerações.

Para Durrani, Rosmin e Volz (2020), os bancos centrais e supervisores do setor financeiro deveriam se preocupar com as mudanças climáticas e com a sustentabilidade devido a três grandes motivos:

Em primeiro lugar, há o risco físico originado da poluição das indústrias intensivas em emissões de carbono. A ascensão associada nas temperaturas globais contribui para a mudança dos padrões climáticos e mais frequentes ocorrências de tufões, ondas de calor, inundações, furacões e tempestades. As doenças, deslocamento, destruição e morte decorrentes de tais eventos, juntamente com a interrupção de capacidades de manufatura, cadeias de abastecimento e fluxos de comércio, têm um efeito em curto prazo e crescimento de longo prazo, bem como estabilidade financeira. Além disso, as empresas financeiras que têm segurado ou emprestado a empresas ou famílias afetadas por tais eventos são susceptíveis de experimentar níveis mais elevados de reclamações e perdas nessas carteiras, se não contabilizarem estes riscos. Os bancos centrais e supervisores, portanto, devem considerar o risco físico e impactos que as mudanças climáticas terão sobre as instituições que supervisionam, bem como sistema financeiro de maneira geral.

Em segundo lugar, além dos riscos físicos, existem riscos de transição à medida que as sociedades se movem e buscam alternativas que levem ao baixo carbono. Indústrias que dependem fortemente de combustíveis fósseis enfrentam maiores exigências de mercado e regulamentações. Por exemplo, a França e o Reino Unido planejam eliminar a venda de todos os veículos a diesel e gasolina até 2040, enquanto a Holanda exige todos os edifícios de escritórios para atender a certos padrões de energia até 2023. Avaliações de crédito e preços de ações para empresas de carvão já caíram consideravelmente, e as empresas de petróleo, gás e automóveis que não se adaptarem à tempo podem enfrentar resultados semelhantes, com impactos sobre os fornecedores e o emprego nestes setores, o que por sua vez afetaria o sistema financeiro mais amplo. Novamente, essas instituições que estão emprestando e garantindo que as organizações afetadas verão níveis mais altos de sinistros, bem como valores de garantia mais baixos e maior inadimplência empréstimos e perdas decorrentes de tais exposições. Eles precisarão revisar suas políticas de empréstimo e procedimentos para contabilizar esses riscos ou de outra forma sofrer perdas financeiras e de reputação.

Em terceiro lugar foi reconhecido na literatura que as mudanças climáticas podem ter consequências diretas para estabilidade de preços, pois pode haver um impacto potencial nos

preços dos alimentos e geração de energia. Complementado a isso em diferentes mercados que vierem adotar políticas para a mudança do clima, isso poderia de certa forma afetar o regime de política monetária daquele mercado.

Os bancos centrais e outras autoridades reguladoras financeiras podem influenciar o investimento em decisões e a alocação de recursos e crédito por meio de uma série de diferentes instrumentos de implementação de políticas. Sua supervisão regulatória sobre dinheiro, crédito e o sistema financeiro coloca os bancos centrais em uma posição excepcionalmente poderosa que permite incentivar ou direcionar recursos de setores intensivos em carbono e em direção ao investimento verde. Especialmente nos países em desenvolvimento, os bancos centrais normalmente têm uma forte posição institucional que lhes permite moldar os resultados das políticas em maneiras que outras instituições públicas, como ministérios do meio ambiente, provavelmente não alcançariam. No entanto, dados seus enormes poderes, é fundamental considerar os limites de mandatos dos bancos centrais e honrar a necessidade de prestação de contas ao público (DIKAU; VOLZ, 2021).

Ainda que Alexander (2014) indique que o sistema de requisitos de capital da Basiléia possui os elementos necessários de salvaguarda para o sistema financeiro no contexto das mudanças climáticas, Campiglio *et al.* (2018) ao se debruçar sobre o acordo da Basiléia III, constata que existe um desafio na economia financeira em financiar os projetos que contribuem para esse propósito, dado que predominantemente se trata de projetos de longo prazo, onde seguindo os preceitos de Basiléia III existe alocação de capital adicional para operações com essa característica, ficando o desafio do sistema financeiro em como atuar nesse cenário, pois incorrem em mais risco e mais custos do que o atual sistema financeiro já possui incorporado em suas operações.

A análise e a recomendação em se revisar as políticas macro prudenciais para encaminhar os mercados em uma economia de baixo carbono é observado no estudo de D'Orazio e Popoyan (2019), que entre os principais pontos de atenção levam a revisão do acordo da Basiléia III, adicionando colchões anticíclicos com o propósito de absorver exatamente fatores inesperados na transição de economia. Os autores também indicam que ainda que existam muitos esforços e discussões encaminhando as preocupações das mudanças climáticas no sistema financeiro, as ações mais efetivas estão sendo realizadas em mercados em desenvolvimento, deixando para os mercados desenvolvidos muito mais os discursos e *frameworks*.

A Figura 7 ilustra os pilares de Basiléia II e a sua revisão após a crise financeira de 2009, sendo apresentada como Basiléia III.

Figura 7 - Visão geral e comparação da estrutura dos 3 pilares de Basileia II (superior) e Basileia III (inferior)

BASEL II		
Pillar I	Pillar II	Pillar III
<i>Minimum capital requirement</i>	<i>Supervisory review</i>	<i>Market discipline</i>
Minimum standards for management of capital: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Credit risk</li> <li>• Operational risk</li> <li>• Market risk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital adequacy strategies</li> <li>- Evaluation internal models</li> <li>- Level of capital charge</li> <li>- Proactive monitoring of capital levels and ensuing remedial action</li> </ul>	Risk management: <ul style="list-style-type: none"> <li>• credit</li> <li>• operational</li> <li>• market</li> </ul>
BASEL III		
Pillar I	Pillar II	Pillar III
<i>Enhanced minimum capital &amp; liquidity requirements</i>	<i>Enhanced supervisory review</i>	<i>Enhanced risk disclosure &amp; market discipline</i>
<i>Additional tools:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquidity coverage ratio (LCR)</li> <li>- Net Stable Funding Ratio (NSFR)</li> <li>- Leverage ratio</li> <li>- Capital conservation buffers</li> <li>- Countercyclical capital buffers</li> <li>- Enhanced loss absorption clause</li> <li>- Quality and level of capital</li> <li>- Securitization</li> <li>- Trading risk</li> <li>- Counterparty credit risk</li> </ul>	<i>Additional tools:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ICAAP</li> <li>- Supervisory review Evaluation process</li> <li>- Stress tests</li> </ul>	<i>Additional tools:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulatory capital components</li> <li>- Regulatory capital ratios</li> <li>- Securitisation exposures</li> </ul>

Fonte: D’Orazio e Popoyan (2019).

A Figura 8 apresenta uma recomendação do que seriam os requerimentos de Basiléia III incorporando fatores de mudanças do clima, conforme os autores D’Orazio e Popoyan (2019) e por eles denominada Basiléia III – Verde, ressaltando que o existente modelo de requisitos de capital pode tornar os bancos mais hesitantes em relação a empréstimos verdes e requisitos de liquidez podem penalizar empréstimos de longo prazo.

O modelo proposto adiciona no Pilar I colchões anticíclicos e indicadores mínimos de operações de longo prazo que afetam diretamente os financiamentos verdes, que em sua grande maioria são caracterizados por serem de longo prazo. O Pilar II recomenda adição de stress test climático como melhoria na supervisão regulatória e finalmente o Pilar III são recomendadas divulgações qualitativas e quantitativas direcionadas para economia verde e mudanças climáticas.

De acordo com a estrutura regulatória da Basileia III, os empréstimos de baixo carbono geralmente seriam considerados de maior risco, visto que as linhas de crédito normalmente têm prazos mais longos, enfrentam riscos de refinanciamento mais elevados e menor liquidez, sendo, portanto, mais vulneráveis a mudanças de política. Por outro lado, a estrutura da Basiléia



III não leva em conta explicitamente os maiores riscos de empréstimos para empreendimentos intensivos em carbono e, portanto, estes lucram com um benefício implícito. Para preencher essa lacuna, os supervisores podem introduzir fatores de penalização à setores de alta emissão ou para os de suporte à economia verde que podem ser aplicados aos cálculos de requisitos de capital dos agentes financeiros que financiam esses segmentos (DURRANI; ROSMIN; VOLZ, 2020).

Figura 8 - A estrutura aprimorada de Basileia III considerando preocupações de risco financeiro relacionado ao clima

GREEN BASEL III		
Pillar I Enhanced capital & liquidity requirements	Pillar II Enhanced supervisory review	Pillar III Enhanced risk disclosure & market discipline
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Liquidity coverage ratio (LCR)</i></li> <li>- <i>Net Stable Funding Ratio (NSFR)</i></li> <li>- <i>Leverage ratio</i></li> <li>- <i>Capital conservation buffers</i></li> <li>- <i>Countercyclical capital buffers</i></li> <li>- Enhanced loss absorption clause</li> <li>- Securitization</li> <li>- Trading risk</li> <li>- Counterparty credit risk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internal capital adequacy assessment process (ICAAP)</li> <li>- Supervisory review</li> <li>- Evaluation process</li> <li>- Stress tests</li> <li>- <i>Climate-related stress tests</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulatory capital components</li> <li>- Regulatory capital ratios</li> <li>- Securitisation exposures</li> <li>- Enhanced disclosure</li> <li>- * (<i>qualitative disclosure</i>)</li> <li>- * (<i>quantitative disclosure</i>)</li> </ul>

Fonte: D'Orazio e Popoyan (2019).

Em 2020 o BIS publicou um documento derivado de uma pesquisa aos seus membros e observadores, com total de 27 respondentes, sobre como a supervisão e regulação a respeito dos riscos financeiros associados às mudanças climáticas estão encaminhados nos seus respectivos mercados com destaque para os seguintes pontos:

- a) A grande maioria dos entrevistados observou que não tem um mandato explícito com relação aos riscos financeiros relacionados ao clima, mas indicou que tais riscos podem potencialmente impactar a segurança e solidez de instituições financeiras individuais e podem representar potenciais problemas de estabilidade financeira para o sistema financeiro.
- b) A maioria dos respondentes considerou que os riscos financeiros relacionados ao clima caem implicitamente em sua estrutura regulatória e de supervisão existente, uma vez que a estrutura prudencial existente exige que os bancos gerenciem todos os riscos relevantes, incluindo riscos financeiros relacionados ao clima.
- c) Alguns entrevistados foram de opinião que os riscos financeiros relacionados com o clima devem, na medida do possível, ser manifestados ou incorporados nas

categorias de risco existentes (por exemplo, risco de crédito, risco operacional, etc.), em vez de serem considerados uma nova categoria de risco.

- d) Embora nenhum entrevistado tenha relatado barreiras específicas de uma perspectiva legal ou de aplicação que os impeça de considerar os riscos financeiros relacionados ao clima, 15 entrevistados identificaram desafios operacionais no desenvolvimento de uma estrutura robusta para avaliar os riscos financeiros relacionados ao clima.
- e) Entre as jurisdições que pesquisaram os bancos, aproximadamente metade deles observou que as abordagens dos bancos para a gestão de riscos financeiros relacionados ao clima estão em um estágio inicial de desenvolvimento e são, portanto, limitadas e em evolução, com amplo espaço para melhorias.
- f) Apenas algumas das jurisdições mencionaram que alguns de seus bancos realizam testes de estresse de riscos financeiros relacionados ao clima como parte de seu processo de gestão de risco.

A maioria dos entrevistados ainda não incorporou, ou considerou incorporar, a mitigação dos riscos financeiros relacionados ao clima na estrutura de capital prudencial. Como tal, eles não têm planos de curto prazo para considerar a aplicação dos requisitos do Pilar 1 ou Pilar 2 para riscos financeiros relacionados ao clima.

- g) No que diz respeito à aplicação potencial de acréscimos de capital do Pilar 2, várias jurisdições consideram que a estrutura atual do Pilar 2 oferece flexibilidade para lidar com os riscos financeiros relacionados ao clima. De acordo com o Pilar 2, os bancos são obrigados a desenvolver o processo de avaliação de adequação de capital interno para capturar todos os riscos materiais que não são suficientemente cobertos pelo Pilar 1, e esses riscos também incluem riscos financeiros relacionados ao clima, se forem avaliados como materiais para o indivíduo instituição financeira.
- h) Quatro jurisdições enfatizaram que as regulamentações prudenciais não devem ser ajustadas para acomodar outros objetivos não prudenciais. Por exemplo, reduzir os requisitos de capital através da introdução de um fator de apoio “verde” em um esforço para impulsionar o financiamento sustentável é inadequado na ausência de evidências empíricas mostrando que as exposições “verdes” carregam riscos financeiros menores do que as “não verdes”.



Segundo o relatório Stern (2007), existe uma série de oportunidades aos intermediadores financeiros na atuação da agenda de mudanças climáticas. Os esquemas de comércio de emissões, em particular, exigem um número de intermediários financeiros, jurídicos, técnicos e profissionais importantes para apoiar e facilitar esse novo mercado. São destacadas as seguintes oportunidades:

- a) *Project Finance* e projetos corporativos: trilhões de dólares serão necessários nas próximas décadas para financiar investimentos no desenvolvimento e instalação de novas tecnologias. Novos financiamentos e métodos criativos serão necessários para financiar projetos de redução de emissões no mundo em desenvolvimento. E o comércio de emissões exigirá o desenvolvimento dos serviços necessários para gerenciar a conformidade desses projetos e divulgação de melhores práticas.
- b) Serviços MRV (monitoramento, relatórios e verificação): estes são os principais recursos para medição e auditoria de emissões. Os serviços de MRV são necessários para garantir que uma tonelada de carbono emitido ou reduzido em um local é equivalente a uma tonelada de carbono emitida ou reduzido em outro lugar.
- c) Corretores: são necessários para facilitar a negociação entre empresas individuais ou grupos dentro de um esquema, bem como oferecer serviços a empresas não abrangidas pelo esquema que podem vender emissões reduções de seus projetos.
- d) Gestão e estratégia de ativos de carbono: a redução do carbono pode implicar em complexos e inter-relacionados processos e formas de trabalhar ao nível da empresa. Novas oportunidades surgirão para serviços de consultoria para auxiliar as empresas na gestão desses processos.
- e) Serviços de registro: são necessários para gerenciar o acesso e o uso das contas de registro que detêm licenças necessárias para entregar aos reguladores.
- f) Serviços jurídicos: estes serão necessários para gerenciar as relações contratuais envolvidas no comércio e outros esquemas.
- g) Serviços de comércio: a transição para uma economia de baixo carbono oferece oportunidades crescentes para atividades de negociação de todos os tipos, incluindo negociação de futuros e o desenvolvimento de novos derivados mercados.

As teorias atuais que formulam estratégias para a sustentabilidade abordam com um certo grau o conceito de externalidade, mas não de maneira explícita e formal, pouco oferecendo para a argumentação econômica necessária a construção de análise de casos na área de sustentabilidade (CARIDADE, 2012).

De acordo com o relatório Stern (2007) os economistas descrevem a mudança climática induzida pelo homem como uma externalidade e a temperatura global como um bem público. Aqueles que geram emissões de gases de efeito estufa como aqueles que geram eletricidade, abastecem suas fábricas, queimam gases, derrubam florestas, voam de avião, aquecem suas casas ou dirigem seus carros têm que pagar pelos custos das mudanças climáticas decorrentes da contribuição para o acúmulo desses gases na atmosfera.

Os formuladores de políticas nos governos centrais precisam estar cientes dos riscos para o crescimento econômico decorrentes das mudanças climáticas e a necessidade de garantir que seu quadro de políticas seja robusto a tais riscos. Eles também precisam considerar possíveis implicações de eventos climáticos extremos em grande escala sobre orçamentos públicos e política fiscal. Os impactos econômicos das políticas climáticas dirigidas a implementação de compromissos globais para reduzir as emissões de carbono também precisa ser considerada (BATTEN, 2018).

A política climática não deve ser vista isoladamente, mas sim ser considerada parte integrante da agenda política mais ampla para promover o crescimento econômico (BATTEN, 2018).

Mas a mudança climática tem uma série de características que, juntas, a distinguem de outras externalidades. É global em suas causas e consequências; os impactos das mudanças climáticas são persistentes e se desenvolvem no longo prazo; existem incertezas na quantificação dos impactos econômicos; e existe um sério risco de mudanças importantes e irreversíveis com efeitos econômicos não marginais (STERN, 2007).

Nieto (2019), destaca a importância em se explorar métodos relevantes para políticas prudenciais, incluindo uma taxonomia harmonizada, dados estatísticos e relatórios para que se possa encaminhar de maneira efetiva a internalização das externalidades negativas associadas aos riscos climáticos por parte de bancos e seus supervisores. Conclui ainda que a análise das implicações das mudanças climáticas à estabilidade financeira está em estágio inicial e que o setor financeiro pode ser um dos primeiros a sofrer com um descompasso de transição para uma economia de baixo carbono devido ao setor possuir em seus portfólios exposições em setores de alto risco às mudanças climáticas.

As pressões inflacionárias podem surgir de um declínio na oferta de bens ou de choques de produtividade causados por eventos relacionados ao clima, como secas, inundações, tempestades e aumento do nível do mar. Esses eventos podem resultar em grandes perdas financeiras: se forem segurados, podem afetar negativamente as seguradoras, ao passo que, se não tiverem seguro, podem afetar o valor de ativos físicos (BATTEN, 2018).

Bolton *et al.* (2020) utiliza a expressão “cisne verde” inspirado no famoso conceito de “cisne negro” desenvolvido por Taleb (2007).

Os eventos do cisne negro têm três características:

- a) são inesperados e raros, ficando assim fora do reino das expectativas regulares;
- b) seus impactos são amplos ou extremos;
- c) podem ser explicados após o fato.

Os eventos do cisne negro podem assumir várias formas, desde um ataque terrorista a uma tecnologia disruptiva ou uma catástrofe natural. Esses eventos normalmente se encaixam em distribuições de probabilidade de cauda ampla, ou seja, eles exibem uma grande assimetria em relação à distribuição normal (mas também em relação à distribuição exponencial). Como tal, eles não podem ser previstos com base em abordagens probabilísticas retrospectivas assumindo distribuições normais (por exemplo, modelos de valor em risco).

O Quadro 2 apresenta as similaridades e diferenças entre os tipos de cisnes.

Quadro 2 – Tipos e similaridades entre os Cisnes

	<b>White Swans</b>	<b>Black Swans</b>	<b>Green Swans</b>
<b>Predictability through</b>	<u>Gaussian</u> , normal distribution	Tail risks, perhaps non-Gaussian. Ex-post rational explanation after occurrence	<u>Highly likely or certain occurrence</u> but uncertain timing of occurrence and materialisation. Too complex to fully understand.
<b>Main explanation by</b>	<u>Statisticians</u> , economists	<u>Economists, financial analysts</u> and risk managers with some disagreement	<u>Scientists</u> , disagreement with many economists and financial analysts
<b>Impacts</b>	Low or moderate	Massive and direct impact mostly material. Possible correction of damages after event (crisis).	Massive and direct impact mostly to human lives (or even civilisational). Irreversibility of damages in most cases.
<b>Policy recommendations</b>	<u>Risk models are fine</u> (can be marginally improved)	<u>Reconceptualise approach to risk</u> . Learn from event to design anti-fragile strategies.	Given severity of effects, even without full understanding, need for <u>immediate action and coordination under radical uncertainty</u>

Fonte: Bolton *et al.* (2020).

Os riscos impostos pelas mudanças climáticas oferecem aos bancos centrais uma perspectiva especial que atores privados e formuladores de políticas não podem necessariamente adotar, dados seus respectivos interesses e horizontes de tempo. Nesse contexto, os bancos centrais têm uma vantagem em termos de propor novas políticas associadas a novas ações, de forma a contribuir para os debates na sociedade que se fazem necessários.

Por isso Bolton *et al.* (2020) entendem que os reguladores do sistema financeiro podem contribuir da melhor maneira para essa tarefa em uma função denominada pelo autor como Cinco Cs: Contribuir para a Coordenação no Combate às mudanças Climáticas (*Contribute to Coordination to Combat Climate Change*), abordando as perspectivas de risco, horizonte de tempo e a resiliência desse mesmo sistema, podendo ser ilustrado no Quadro 3.

Quadro 3 – Contribuição e coordenação ao combate às mudanças climáticas

Paradigmatic approach to climate change	Responsibilities	
	Measures to be considered <sup>1</sup> by central banks, regulators and supervisors	Measures to be implemented by other players <sup>2</sup> (government, private sector, civil society)
<b>Identification and management of climate-related risks</b> >> Focus on risks	Integration of climate-related risks (given the availability of adequate forward-looking methodologies) into: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prudential regulation</li> <li>– Financial stability monitoring</li> </ul>	Voluntary disclosure of climate-related risks by the private sector (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mandatory disclosure of climate-related risks and other relevant information (eg French Article 173, taxonomy of “green” and “brown” activities)</li> </ul>
Limitations: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Epistemological and methodological obstacles to the development of consistent scenarios at the macroeconomic, sectoral and infra-sectoral levels</li> <li>– Climate-related risks will remain unhedgeable as long as system-wide transformations are not undertaken</li> </ul>		
<b>Internalisation of externalities</b> >> Focus on time horizon	Promotion of long-termism as a tool to break the tragedy of the horizon, including by: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Integrating environmental, social and governance (ESG) considerations into central banks’ own portfolios</li> <li>– Exploring the potential impacts of sustainable approaches in the conduct of financial stability policies, when deemed compatible with existing mandates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Carbon pricing</li> <li>– Systematisation of ESG practices in the private sector</li> </ul>
Limitations: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Central banks’ isolated actions would be insufficient to reallocate capital at the speed and scale required, and could have unintended consequences</li> <li>– Limits of carbon pricing and of internalisation of externalities in general: not sufficient to reverse existing inertia/generate the necessary structural transformation of the global socioeconomic system</li> </ul>		
<b>Structural transformation towards an inclusive and low-carbon global economic system</b> >> Focus on resilience of complex adaptive systems in the face of uncertainty	Acknowledgment of deep uncertainty and need for structural change to preserve long-term climate and financial stability, including by exploring: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Green monetary-fiscal-prudential coordination at the effective lower bound</li> <li>– The role of non-equilibrium models and qualitative approaches to better capture the complex and uncertain interactions between climate and socioeconomic systems</li> <li>– Potential reforms of the international monetary and financial system, grounded in the concept of climate and financial stability as interconnected public goods</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Green fiscal policy (enabled or facilitated by low interest rates)</li> <li>– Societal debates on the potential need to revisit policy mixes (fiscal-monetary-prudential) given the climate and broader ecological imperatives ahead</li> <li>– Integration of natural capital into national and corporate accounting systems</li> <li>– Integration of climate stability as a public good to be supported by the international monetary and financial system</li> </ul>
<sup>1</sup> Considering these measures does not imply full support to their immediate implementation. Nuances and potential limitations are discussed in the book. <sup>2</sup> Measures which are deemed essential to achieve climate and financial stability, yet which lie beyond the scope of what central banks, regulators and supervisors can do.		

Fonte: Bolton *et al.* (2020).

No campo de regulamentações, Ma (2020) traz em seu estudo uma análise do trade off de auto regulamentações comparado à regulação do governo e indica três variáveis que determinarão a escolha entre uma alternativa ou outra: externalidades, distorções de monopólio e o grau de assimetria de informações. A existência de autorregulação confundiu muitas pessoas por muito tempo devido à crença de que uma organização privada nunca pode alcançar eficiência e eficácia na disciplina em cumprir a autorregulação devido ao conflito de interesses internos.

Ainda segundo Ma (2020), a autorregulação é mais desejável que a regulamentação do governo se o grau de simetria de informação entre o regulador e o setor privado é maior que o tamanho das distorções causadas pelo monopólio daquele setor e as externalidades que a indústria gera à sociedade. Um mecanismo ideal consiste em que ambas existam, mas com a auto regulação internalizando as externalidades da indústria e os governos corrigindo as distorções geradas pela auto regulação.

Para Mori (2017), um mercado não compreende apenas um tipo de negócio, resultando em duas distorções: externalidades negativas causadas por danos ambientais e precificação de mercado realizado pelas empresas dominantes desse mercado. O autor ao examinar a escolha de instrumentos de políticas ambientais (impostos, quotas e política mista) em mercados onde empresas dominantes são formadoras de preço e empresas marginais são tomadoras de preço, constata que políticas ambientais não são necessariamente aplicadas a todas as empresas e essa ineficiência é reduzida se as empresas dominantes adotarem tecnologias com foco em sustentabilidade e o regulador aumentar a tributação sobre todas as empresas dominantes. Além disso, a política mista é eficiente para reduzir as distorções geradas pelas precificações de mercados com concentração de poder econômico.

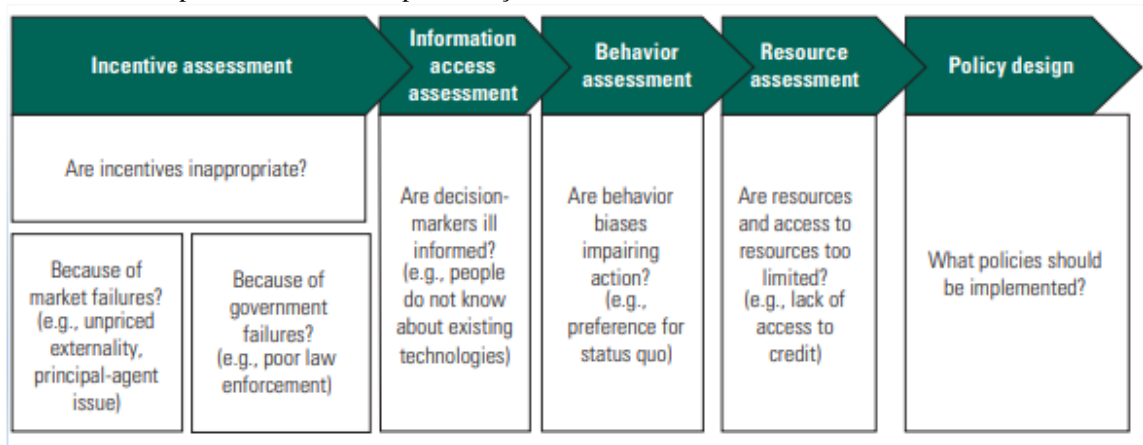
O *The Natural Capital at Risk* (TRUCOST, 2013) conduzido pela Truecost, relatório derivado de uma iniciativa global que avalia os custos da perda de biodiversidade associados ao declínio nos serviços ecossistêmicos associados em todo o mundo, ajudando a encaminhar os tomadores de decisão a reconhecer, demonstrar e capturar os valores dos serviços ecossistêmicos e na biodiversidade elenca os 100 negócios que mais geram externalidades na economia e como isso impacta a sociedade atual e as consequências para as próximas gerações elenca em sua conclusão algumas recomendações à alguns agentes, das quais aos governos estão listadas a seguir:

- a) Identificar o risco do risco de capital natural em toda a economia e procurar por pontos críticos de baixa produtividade do capital natural;

- b) Compreender como os setores da economia podem mudar no futuro como um resultado dos custos do capital natural;
- c) Desenvolver políticas que internalizem de forma eficiente e eficaz esses custos, evitando choques repentinos em o futuro e ajudando as empresas a se posicionarem para um capital natural restrito.

Para Fay, *et al.* (2015), uma maneira de se implementar pacotes de políticas que sejam eficientes, aceitáveis e passem credibilidade ao mercado para encaminhar uma economia de baixo carbono pode ser exemplificada através de fluxograma descrito na Figura 9.

Figura 9 - Como ultrapassar os obstáculos para soluções de baixo carbono



Fonte: Fay *et al.*, (2015).

Integrar os riscos relacionados ao clima na regulamentação prudencial e identificá-los e medi-los não é uma tarefa fácil. A gestão de risco tradicional baseada na extrapolação de dados históricos, apesar de sua relevância para outras questões relacionadas à estabilidade financeira, não pode ser usada para identificar e gerenciar riscos relacionados ao clima, dada a profunda incerteza envolvida.

Na verdade, os riscos relacionados ao clima apresentam muitas características distintas. Os riscos físicos estão sujeitos à não linearidade e à incerteza, não apenas por causa dos padrões climáticos, mas também por causa dos padrões socioeconômicos desencadeados pelos climáticos.

Os riscos de transição exigem a inclusão de problemas complexos de ação coletiva interligados e a abordagem de considerações de economia política bem conhecidas nos níveis global e local. Abordagens transdisciplinares são necessárias para capturar as múltiplas dimensões (por exemplo, geopolíticas, culturais, tecnológicas e regulatórias) que devem ser

mobilizadas para garantir a transição para um sistema de baixo carbono (BOLTON, *et al.*, 2020).

Batten (2018) apresenta os impactos macroeconômicos que as mudanças climáticas podem causar tanto para o lado de demanda quanto para o lado da oferta:

Do lado da demanda, expectativa de perdas futuras pode alterar as preferências atuais, por exemplo para um consumo mais verde. O investimento empresarial também pode ser reduzido pela incerteza sobre demanda futura e perspectivas de crescimento. Do lado da oferta, o aquecimento global pode ter grande impacto em termos de redução do potencial de crescimento da economia no futuro, reduzindo a produtividade do trabalho e desviando recursos do investimento em capital produtivo e inovação à adaptação às mudanças climáticas.

Do lado de oferta em um cenário de transição para uma economia de baixo carbono fica representado pelo *trade-off* entre a redução das emissões atuais, que tem um custo direto de mitigação e, portanto, uma provável redução no crescimento a curto prazo, dado a necessidade de preservar as condições ambientais do planeta. As políticas climáticas para promover investimento em tecnologias de baixo carbono também podem causar choques do lado da demanda se eles resultarem em "exclusão" do investimento privado e do consumo.

O Quadro 11 apresenta alguns exemplos de impactos na oferta e demanda decorrentes das mudanças climáticas divididos por riscos físico e de transição.

### **2.3 Sistema financeiro brasileiro no contexto das mudanças climáticas**

O Banco Central do Brasil teve um longo processo de maturação até a sua criação. Desde antes do início do século XX, já se tinha a consciência, no Brasil, da necessidade de se criar um “banco dos bancos” com poderes de emitir papel-moeda com exclusividade, além de exercer o papel de banqueiro do Estado (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020c).

Em dezembro de 1964, a Lei nº 4.595 cria o Banco Central do Brasil, autarquia federal integrante do Sistema Financeiro Nacional (SFN). O Banco Central do Brasil iniciou suas atividades em março de 1965, uma vez que o artigo 65 da Lei nº 4.595 estabeleceu que a Lei entraria em vigor 90 dias após sua publicação (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020c).

A Constituição Federal do Brasil datada de 1988 estabeleceu dispositivos importantes para a atuação do Banco Central, dentre os quais destacam-se o exercício exclusivo da competência da União para emitir moeda e a exigência de aprovação prévia pelo Senado Federal, em votação secreta, após arguição pública, dos nomes indicados pelo Presidente da

República para os cargos de presidente e diretores da instituição (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020c).

O Brasil está envolvido em iniciativas internacionais na agenda de mudanças climáticas para o setor financeiro, apoiando pesquisa sobre soluções para expandir o financiamento verde e reduzir a vulnerabilidade financeira aos riscos climáticos. A regulamentação financeira brasileira há muito incorporou aspectos socioambientais e é um dos mais avançados da América Latina para enfrentar esses riscos (FRISARI, *et al.*, 2019).

O sistema financeiro brasileiro é supervisionado pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), composto pelo Ministério da Economia, Secretaria Especial de Fazenda e Presidência do Banco Central (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020d).

Em 2021 foi publicado a Lei Complementar 179/2021, que estabelece autonomia do BCB, onde o seu objetivo principal passa a ser assegurar a estabilidade dos preços. Os objetivos secundários são o zelo pela estabilidade e eficiência do sistema financeiro, suavização de flutuações das atividades econômicas e fomento do novo emprego (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021b).

Anterior à Lei Complementar 179/2021 o CMN não atribuía explicitamente estabilidade financeira a qualquer regulador, e na prática o Banco Central do Brasil assumia o protagonismo nesse papel e a responsabilidade de fato pela política macro prudencial, mas não possuía explicitamente um mandato para isso (IMAM; NIER; JÁCOME, 2012).

A estrutura de supervisão é complementada pelo Conselho Nacional de Seguros Privados (CNSP) e o Conselho Nacional de Previdência Complementar (CNPC) e entidades de supervisão como a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), Superintendência de Seguro Privado (SUSEP) e Superintendência Nacional de Previdência Complementar (PREVIC) (FRISARI, *et al.*, 2019).

De acordo com o Artigo 192 da Constituição Federal do Brasil é apresentado qual o papel do Sistema Financeiro Nacional:

O sistema financeiro nacional, estruturado de forma a promover o desenvolvimento equilibrado do País e a servir aos interesses da coletividade, em todas as partes que o compõem, abrangendo as cooperativas de crédito, será regulado por leis complementares que disporão, inclusive, sobre a participação do capital estrangeiro nas instituições que o integram.

Além disso, em 2011, o BCB estabeleceu um Comitê de Estabilidade Financeira (COMEF) para melhor identificar a origem de riscos sistêmicos e definir estratégias para



mitigar tais riscos, buscando assim manter a estabilidade financeira e monetária, que estão no cerne da missão do BCB (IMAM; NIER; JÁCOME, 2012).

Para Frisari *et al.* (2019) os riscos relacionados ao clima, seguindo a taxonomia semelhantes ao do TCFD não são objetivas nas regulamentações financeiras no Brasil. No entanto, o Brasil está envolvido em iniciativas internacionais em mudanças climáticas, apoiando pesquisas sobre soluções para o aumento do financiamento verde na economia e redução na vulnerabilidade financeira ao clima, como por exemplo linhas de crédito direcionadas do BNDES, categorização de setores econômicos como verdes e marrons e publicação da política de risco socioambiental CMN 4327/14 que exige parâmetros mínimos de governança sobre os bancos sobre o monitoramento do risco e mitigantes das suas operações e negócios. Os reguladores financeiros brasileiros são participativos nos principais fóruns internacionais.

No que toca o requerimento de capital para o mercado brasileiro, em Julho de 2011 o BCB publicou a Circular 3547, que estabelece procedimentos e parâmetros relativos ao processo interno de avaliação do *Internal Capital Adequacy Assessment Process* (ICAAP), indicando em seu inciso IV do Artigo 1º que “A instituição deve demonstrar, no processo de avaliação e de cálculo da necessidade de capital para os riscos de que trata este artigo, como considera o risco decorrente da exposição a danos socioambientais gerados por suas atividades” (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2011).

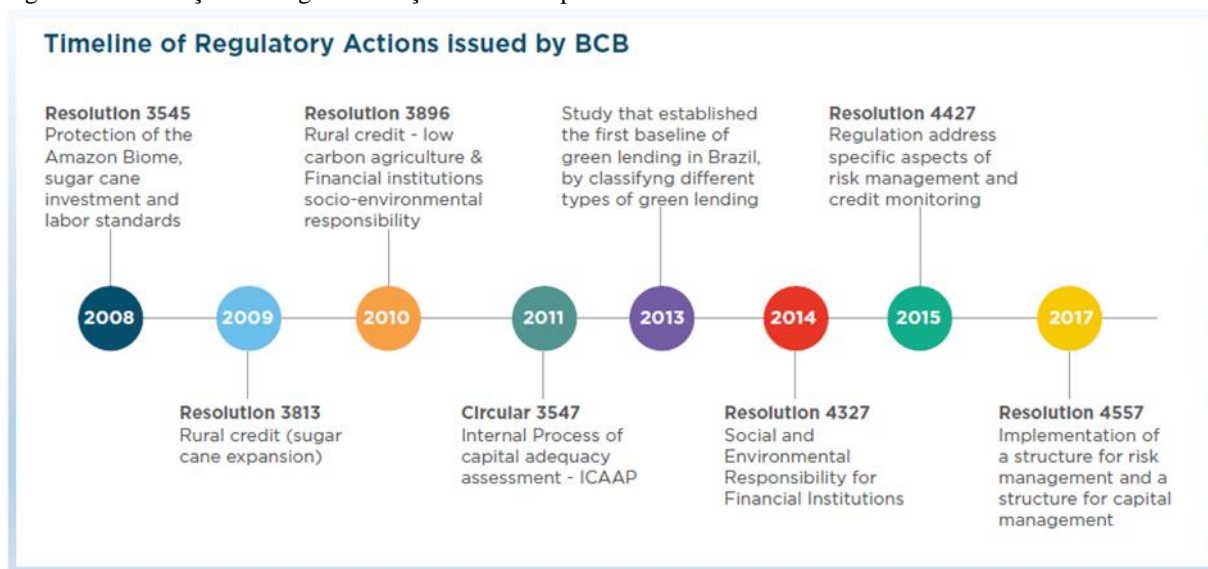
O BCB tem participado dos seguintes fóruns voltados para Finanças Sustentáveis e Mudanças do Clima: Grupo de Estudo de Finanças Sustentáveis do G20, *Sustainable Banking Network* (SBN) e a Superintendência de Seguro Privado (Superintendência de Seguros Privados, SUSEP) é um suporte as instituições dos Princípios para Sustentabilidade Seguros (PSI) e um membro do Fórum de Seguros Sustentáveis (SIF). Sua última adesão na iniciativa de finança verdes e mudanças climáticas em março de 2020 no NGFS (NGFS, 2020).

A Figura 10 ilustra a evolução das regulamentações sobre a governança ambiental e social no sistema financeiro brasileiro.

Sustentabilidade e meio ambiente são temas que estão na agenda do setor financeiro desde 1995, quando cinco bancos controlados pelo governo brasileiro - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco do Nordeste e Banco da Amazônia – assinaram a carta de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável, conhecido como o Protocolo Verde. Sete anos depois, a Federação Brasileira dos Bancos (FEBRABAN) criou o Comitê de Responsabilidade Social e

Sustentabilidade, com a missão de divulgar e promover práticas de desenvolvimento sustentável no setor financeiro brasileiro (FEBRABAN, 2011).

Figura 10 - Evolução das regulamentações emitidas pelo BCB



Fonte: Frisari *et al.* (2019).

A FEBRABAN está de fato desempenhando um papel fundamental no incentivo aos esforços de autorregulação: depois o lançamento da Resolução 4327/2014, a FEBRABAN publicou uma estrutura de Autorregulação chamado SARB 14, sendo o objetivo desse documento estabelecer diretrizes, preparar e apoiar os associados da FEBRABAN na implementação de políticas corporativas, incorporando aquelas questões abordadas na Resolução 4327/2014 (FRISARI, *et al.*, 2019).

Também a FEBRABAN mensura desde 2015 os créditos bancários do SFN através da Taxonomia Verde<sup>1</sup>.

O Quadro 10 apresenta as circulares e resoluções do risco socioambiental no setor financeiro brasileiro, bem como data de publicação, principais impactos causados aos stakeholders e descrição que o respectivo documento encaminha no sistema financeiro.

Além das regulamentações anteriormente mencionadas, a Federação Brasileira dos Bancos (FEBRABAN) apoia *UN Environment Finance Initiative*, além de diversas instituições

<sup>1</sup> A FEBRABAN também finalizou, em 2020, a nova classificação das atividades econômicas sob a ótica socioambiental e climática, denominada Taxonomia Verde. Ao final, foram propostas três modalidades de classificação: "Economia Verde", "Exposição às mudanças climáticas" e "Exposição ao risco ambiental". A nova metodologia também qualificou linhas de financiamento federais para agricultura sustentável e energia renovável, de modo a permitir que a classificação para estes saldos não dependa apenas da CNAE, e permita a contabilização de crédito para pessoas físicas. Disponível em <https://portal.febraban.org.br/paginas/1103/pt-br/>

financeiras e gestoras de ativos, serem signatários do Princípios de Investimentos Responsáveis (PRI).

Em setembro de 2020 o BCB lançou a agenda denominada BC# Sustentabilidade, que sinaliza promover uma agenda de finanças sustentáveis no sistema financeiro brasileiro, com destaque para os seguintes pontos:

- a) Agenda estratégica e dinâmica;
- b) Promoção de finanças sustentáveis;
- c) Gerenciamento adequado dos riscos socioambientais e climáticos no SFN;
- d) Integração de variáveis sustentáveis no processo de tomada de decisões do BC.

O detalhamento da agenda e das iniciativas podem ser demonstrados no Quadro 12.

Em seu discurso de lançamento é enfatizado pelo BCB (2020b, p. 3) a relevância da iniciativa BC# para o sistema financeiro brasileiro, conforme citação a seguir:

De forma análoga à nossa atuação no âmbito tecnológico, a nova dimensão Sustentabilidade da Agenda BC# nasce com o objetivo de responder a mais um conjunto de transformações estruturais na economia. A nova dimensão responde à emergência de novos riscos e de novas demandas da sociedade.

Está claro que eventos climáticos antes considerados raros se tornaram mais frequentes.

Tais eventos vêm acompanhados de alterações nas principais variáveis econômicas no horizonte relevante para a política monetária, além de trazerem riscos significativos para o sistema financeiro.

Choques climáticos – incêndios, secas, enchentes, temperaturas extremas – afetam preços relativos na economia e, portanto, podem ter impactos sobre nossas decisões de política monetária.

Esses mesmos eventos extremos põem em risco o sistema financeiro nacional, podendo alterar a demanda por moeda, valores de bens físicos e de colaterais, além de trazerem custos financeiros altos para a sociedade como um todo. Assim, para correspondermos aos objetivos do Banco Central determinados por lei, de assegurar a estabilidade de preços e garantir a solidez e eficiência do sistema financeiro nacional, devemos nos preparar e responder adequadamente a essas mudanças estruturais na economia. A formulação de políticas do Banco Central deve considerar os riscos socioambientais e o impacto de eventos extremos em nossa economia e no sistema financeiro.

A iniciativa possui uma agenda com expectativa de implementação total de dois anos, iniciando em começo de 2021 e conclusão prevista para o final de 2022.

Em 2021 o BCB coloca em consultas públicas<sup>2</sup> (ECPs 82, 85 e 86), normativas referente as divulgações relativas aos riscos sociais, climáticos e ambientais às instituições financeiras

---

<sup>2</sup> BC coloca em consulta pública proposta normativa sobre divulgação de informações relativas aos riscos sociais, ambientais e climáticos por instituições do SFN. Disponível em <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/536/noticia>

do SFN e que busca incorporar e ampliar os indicadores e o gerenciamento desses riscos, incluindo a revisão de regulamentações vigentes, como as CMN 4327.14 e 4557/17.

## 2.4 Matriz de amarração

A Matriz de Amarração fornece relevante instrumento conceitual para a análise metodológica, particularmente para a pesquisa em Administração, na medida em que viabiliza a apreciação por avaliadores diferentes, com significativa aderência de resultados, aspecto que sugere um conceito com tendência unificadora de perspectiva sobre a abordagem da qualidade da metodologia (TELLES, 2001).

A operacionalidade da Matriz de Amarração fornece uma estrutura esquemática que sintetiza, transparentemente, a configuração da pesquisa e, desse modo, oferece ao pesquisador a visualização sistematizada do trabalho, possibilitando o exame de sua estrutura, da coerência da proposta, do desenvolvimento, de suas limitações e de sua defesa, além de, na mesma medida, favorecer a compreensão e/ou a avaliação de terceiros (TELLES, 2001), sendo o resultado da revisão de literatura desse estudo apresentado no Quadro 4.

Para melhor ilustrar o processo de matriz de amarração realizada com base na revisão de literatura, os autores pesquisados foram elencados em linha com as sessões e sub sessões que a referida revisão apresenta.

Quadro 4 – Matriz de amarração da revisão de literatura

<b>Conceito</b>	<b>Autor que descreveu o tema e ano de publicação</b>
Transição para economia de baixo carbono	Semienuluk <i>et al.</i> (2021), Ciarli e Savona (2019), NGFS (2018), Steckle <i>et al.</i> (2017)
Finanças e Inovação	Geddes e Schmidt (2020), Boon e Edler (2018), Callegari (2018), Stern (2007)
Perspectiva Schumpeteriana	Semieniuk, <i>et al.</i> (2021), Freeman e Louçã (2001), Tourres (2003), Albrecht (2002), Reinert (2002), King e Levine (1993), Mowery e Rosenberg (1989), Minsky (1977), Schumpeter (1939)
Riscos associados à indústria em declínio	Semienuluk <i>et al.</i> (2021), Bolton, <i>et al.</i> (2020), Godin e Lucarelli (2014), Szostack (2005), Caballero e Hammour (1996)
Mandato do regulador financeiro no contexto das mudanças climáticas	Dikau e Volz (2021), Bolton <i>et al.</i> (2020), Durrani, Rosmin e Volz (2020), Ma (2020), Fisher e Alexander (2019), D'Orazio e Popoyan (2019), Schmittmann e Suntheim (2019), Nieto (2019), Batten (2018), Campiglio, <i>et al.</i> (2018), NGFS (2018), TCFD (2017), Mori (2017), Fay, <i>et al.</i> (2015), Monnin e Barkawi (2015), TRUCOST (2013), Caridade (2012), BIS (2011), Stern (2007), Albrecht (2002)
Sistema financeiro no Brasil no contexto das mudanças climáticas	Frisari, <i>et al.</i> (2019), Imam, Nier e Jácome (2012), FEBRABAN (2011)

Fonte: Autor.

### 3 METODOLOGIA

Para Gil (2010), pode-se definir pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. A pesquisa é requerida quando não se dispõe de informação suficiente para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema.

A abordagem metodológica refere-se ao desenho da pesquisa, ou como será levantado os novos dados para agregar conhecimento à ciência e deve ser definida de forma que possibilite encaminhar as lacunas apontadas na revisão bibliográfica, respondendo à pergunta de pesquisa e alcançar os objetivos propostos.

A execução deste estudo teve a seguinte pergunta orientadora que encaminhe o domínio substantivo: Qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro?

O Quadro 5 apresenta o resumo dos procedimentos metodológicos que serão abordados nessa pesquisa e serão detalhados nas sessões subsequentes.

Quadro 5 - Resumo dos procedimentos metodológicos da pesquisa

TEMA		PROBLEMA
Economia de baixo carbono e sistema financeiro		Qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro?
<b>POSICIONAMENTO EPISTEMOLÓGICO</b>	Pós-positivista	Filosofia determinista, na qual as causas provavelmente determinam os efeitos ou os resultados
<b>DOMÍNIO DE PESQUISA</b>	Qualitativo	Exploração do contexto das regulamentações e iniciativas de sustentabilidade e risco socioambiental no sistema financeiro brasileiro. A escolha dos casos possibilita a comparação e o conhecimento mais profundo sobre o fenômeno.
<b>MÉTODO DE PESQUISA</b>	Estudo de caso comparativo	Estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados
<b>COLETA DE DADOS</b>	Entrevista e análise documental	Coleta de dados através de entrevistas retrospectivas. Roteiro estruturado e semiestruturado. Outras fontes de dados como documentos, <i>survey</i> do BIS e análise comparativa entre os bancos centrais. Os resultados obtidos no estudo de caso devem ser provenientes da convergência ou da divergência das observações obtidas de diferentes procedimentos.
<b>ANÁLISE DE DADOS</b>	Interpretativo e comparativo	Natureza predominantemente qualitativa.

Fonte: Autor.

#### 3.1 Posicionamento epistemológico

O pós-positivismo reflete uma filosofia determinista, na qual as causas provavelmente determinam os efeitos ou os resultados. Assim, os problemas estudados pelos pós-positivistas

refletem uma necessidade de examinar causas que influenciam resultados, como as questões examinadas nos experimentos. Ele também é redundante no sentido de que seu objetivo é reduzir as ideias a um conjunto de ideias pequeno e discreto para teste, como as variáveis que constituem as hipóteses e as questões de pesquisa (CRESWELL, 2014).

O conhecimento que se desenvolve através da lente pós-positivista é baseado em observação cuidadosa e mensuração da realidade objetiva que existe no mundo "lá fora". Assim, desenvolver medidas numéricas de observações e estudar o comportamento das pessoas torna-se muito importante para um pós-positivista. Finalmente, há leis ou teorias que governam o mundo e que precisam ser testadas ou verificadas e refinadas para que possamos entender o mundo. Assim, no método científico - a forma de pesquisa aceita pelos pós-positivistas começa com uma teoria, coleta dados que apoiem ou refutem tal teoria e, então, fazendo as revisões necessárias antes de realizar testes adicionais (CRESWELL, 2014).

### **3.2 Domínios de pesquisa**

Para Creswell (2014), a investigação qualitativa emprega diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação e métodos de coleta e análise de dados. Embora os processos sejam similares, os procedimentos qualitativos se baseiam em dados de texto e imagem, têm passos únicos na análise de dados e usam estratégias diversas fontes de investigação.

Os pesquisadores qualitativos buscam o envolvimento dos participantes na coleta de dados e tentam estabelecer harmonia e credibilidade com as pessoas no estudo. Eles não perturbam o local mais do que o necessário. Além disso, os métodos reais de coleta de dados, tradicionalmente baseados em observações abertas, entrevistas e documentos, agora incluem um vasto leque de materiais, como sons, e-mails, álbum de recortes e outras formas.

Os dados coletados envolvem dados em texto (ou palavras) e dados em imagem ou fotos (CRESWELL, 2014).

### **3.3 Método de pesquisa**

De acordo com Gil (2010), a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que

possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que "estimulem a compreensão".

O estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados (GIL, 2010).

Para Yin (2010) durante muito tempo nas ciências, o estudo de caso foi visto como um procedimento pouco rígido, que servia apenas para estudos de natureza exploratória, porém hoje em dia, é visto como o delinear mais adequado para investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, onde limites entre esse contexto e o fenômeno são nitidamente percebidos.

### **3.4 Coleta de dados**

Para Creswell (2014), os comentários sobre o papel do pesquisador preparam o terreno para a discussão das questões envolvidas na coleta de dados. Os passos da coleta de dados incluem estabelecer as fronteiras para o estudo, coletar informações através de observações e entrevistas desestruturadas (ou semiestruturadas), documentos e materiais visuais, bem como estabelecer o protocolo para registrar informações.

A coleta de dados utilizada para a pesquisa proposta foi composta de análise documental e entrevistas estruturadas e semiestruturadas, se aplicando, portanto, a melhor maneira de obter os objetivos esperados para a contribuição e elaboração para a proposta do estudo aqui apresentado.

Foram realizados pedidos via *e-mail* para a participação dessa pesquisa de 16 bancos centrais membros do NGFS: Brasil, Inglaterra, Dinamarca, Espanha, Itália, Áustria, China, Holanda, Finlândia, Alemanha, Islândia, Portugal, França, Hong Kong, Singapura e Banco Central Europeu.

Como resultado da pesquisa foi considerado apenas as duas respostas que foram recebidas integralmente de acordo com o roteiro de entrevista, para assim se obter uma melhor compreensão do objeto desse estudo, sendo os respondentes Banco Central do Brasil e Banco de Portugal.

Para o BCB, participou da entrevista através de vídeo conferência que durou aproximadamente 40 minutos um chefe de gabinete, que atua na organização há 20 anos e que em sua carta de consentimento reforçou que não necessariamente as suas opiniões refletem as do Banco Central do Brasil.

Para o Banco de Portugal participou via e-mail uma coordenadora da Subcomissão para a Sustentabilidade e o Financiamento Sustentável e que atua na organização há 31 anos.

### 3.4.1 Análise documental

Para Gil (2010), a análise documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.

O desenvolvimento da pesquisa documental segue os mesmos passos da pesquisa bibliográfica. Apenas cabe considerar que, enquanto na pesquisa bibliográfica as fontes são constituídas sobretudo por material impresso localizado nas bibliotecas, na pesquisa documental, as fontes são muito mais diversificadas e dispersas. Há, de um lado, os documentos "de primeira mão", que não receberam nenhum tratamento analítico. Nesta categoria estão os documentos conservados em arquivos de órgãos públicos e instituições privadas, tais como associações científicas, igrejas, sindicatos, partidos políticos etc. Incluem-se aqui inúmeros outros documentos como cartas pessoais, diários, fotografias, gravações, memorandos, regulamentos, ofícios, boletins etc. (GIL, 2010)..

De outro lado, há os documentos de segunda mão, que de alguma forma já foram analisados, tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas etc. (GIL, 2010).

A pesquisa documental apresenta uma série de vantagens. Primeiramente, há que se considerar que os documentos constituem fonte rica e estável de dados. Como os documentos subsistem ao longo do tempo, tornam-se a mais importante fonte de dados em qualquer pesquisa de natureza histórica (GIL, 2010).

O método adotado para análise documental será através de análise do conteúdo e seguirá as fases proposta por Gil (2010) que compõem: determinação dos objetivos, elaboração do plano de trabalho, identificação das fontes, localização das fontes e obtenção do material, tratamento dos dados, confecção das fichas e redação do trabalho e a construção lógica da redação do trabalho.



Na presente pesquisa, oito documentos vigentes foram aprofundados, tendo acesso para manipulação, estudo e sistematização, mediante consulta ao site do Banco Central do Brasil, sendo esses documentos identificados, classificados por data de publicação, indicação de segmentos do negócio das instituições financeiras que buscam alcançar, classificação em regulatório ou boa prática e finalmente a descrição da finalidade que aquele documento possui para o setor financeiro na perspectiva de gerenciamento socioambiental e aspectos de sustentabilidade, com resultado disponível para consulta no Quadro 13.

### 3.4.2 Entrevista estruturada e semiestruturada

Uma das características da entrevista semiestruturada é a utilização de um roteiro previamente elaborado e se insere em um espectro conceitual maior que é a interação propriamente dita que se dá no momento da coleta e a entrevista estruturada é conhecida por ser mais diretiva e fechada (MANZINI, 2004).

Foi possível realizar entrevista semiestruturada através de videoconferência com o Banco Central do Brasil e entrevista estruturada através de *e-mail* com o Banco Central de Portugal, reforçando que o instrumento de pesquisa foi o mesmo para ambos os entrevistados.

## 3.5 Delimitação do estudo

Para Creswell (2014), uma teoria, na verdade, delimita o escopo do estudo se os pesquisadores a usarem no começo e cria parâmetros de interpretação se ela for usada no final. Um pesquisador precisa delimitar a proposta de forma que os leitores entendam seus parâmetros.

Este estudo se restringiu a:

- a) identificar documentos do BCB que trazem iniciativas e regulamentações para questões de sustentabilidade, mudanças climáticas e risco socioambiental;
- b) compreender e examinar através de entrevista semiestruturada e estruturada os bancos centrais membros do NGFS a relação ou influência que esses agentes reguladores dos seus respectivos sistemas financeiros possuem à questão de mudanças climáticas frente aos seus mandatos;

Este estudo não foi generalizável Yin (2010) para todos os reguladores do sistema financeiro e em como as iniciativas de mudanças climáticas foram direcionadas nos respectivos mercados que esses reguladores atuam.

### **3.6 Motivação para a seleção do estudo**

Embora a teoria do aprendizado social aceite a aplicação de reforços como princípios de moldagem, ela tende a ver o papel das recompensas como transmissor de informações sobre a resposta ideal e como fornecedor de incentivo motivador para um determinado ato devido à recompensa esperada Creswell (2014).

O estudo foi escolhido por conta do irrequeto interesse e histórico profissional que o pesquisador possui em temas regulatórios e aspectos socioambientais no sistema financeiro brasileiro e internacional, indo ao encontro com as crescentes iniciativas que os diversos reguladores do sistema financeiro ao redor do mundo têm se empenhado em somar esforços ao tema de mudanças climáticas em seus respectivos mercados.

Em termos de contribuição ao mestrado profissional, o pesquisador buscou colocar uma lupa ao assunto para a academia, respeitando a delimitação do estudo anteriormente assumido, além de deixar a porta do conhecimento sobre a intersecção de dois assuntos que afetam diretamente a vida da população atual e futuras gerações: sistema financeiro e mudanças climáticas.

Em tempos turbulentos na política e na economia, como os que foram realizados essa pesquisa, inserir o estudo sobre a influência das mudanças climáticas no BCB pode funcionar como um catalisador para mudanças, garantindo assim, uma sociedade mais madura no futuro.

## 4 ESTUDO DE CASO

### 4.1 Banco Central do Brasil

O Banco Central do Brasil teve um longo processo de maturação até a sua criação. Desde antes do início do século XX, já se tinha a consciência, no Brasil, da necessidade de se criar um “banco dos bancos” com poderes de emitir papel-moeda com exclusividade, além de exercer o papel de banqueiro do Estado (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020c).

Em dezembro de 1964, a Lei nº 4.595 cria o BCB, autarquia federal integrante do Sistema Financeiro Nacional (SFN). O BCB iniciou suas atividades em março de 1965, uma vez que o artigo 65 da Lei nº 4.595 estabeleceu que a Lei entraria em vigor 90 dias após sua publicação (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020c).

A Constituição Federal do Brasil datada de 1988 estabeleceu dispositivos importantes para a atuação do Banco Central, dentre os quais destacam-se o exercício exclusivo da competência da União para emitir moeda e a exigência de aprovação prévia pelo Senado Federal, em votação secreta, após arguição pública, dos nomes indicados pelo Presidente da República para os cargos de presidente e diretores da instituição (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020c).

#### 4.1.1 BCB no contexto das mudanças climáticas

O BCB atua na agenda ambiental e social desde o final da década de 2000.

Desde então, o CMN publicou regulamentações<sup>3</sup> exigindo que as instituições financeiras verifiquem questões de legislação ambiental no momento da concessão de crédito para setores do agronegócio, com o propósito de preservar biomas brasileiros e fomento à uma agricultura de baixas emissões em carbono.

Em 2014, foi emitido pelo CMN a resolução<sup>4</sup> sobre a responsabilidade socioambiental, que estabeleceu os pilares e princípios sobre as práticas ambientais e sociais a serem aplicados pelas instituições financeiras de acordo com a proporcionalidade e relevância que suas operações e natureza de serviços possuem.

---

<sup>3</sup> Resolução CMN 3.545, de 29 de fevereiro de 2008; Resolução CMN 3.813, de 26 de novembro de 2009; Resolução CMN 3.814, de 26 de novembro de 2009; e Resolução CMN 3.896, de 17 de agosto de 2010.

<sup>4</sup> Resolução CMN 4.327, de 25 de abril de 2014.

Em 2016, buscando subsidiar a criação do Plano de Ação de Supervisão (PAS) que consiste no planejamento anual da área de fiscalização, o BCB implementou a sua primeira Matriz de Risco Socioambiental, levando em consideração tanto os riscos socioambientais que as instituições financeiras incorrem, quanto a adequação do seu plano de ação para a gestão de riscos (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020e).

Em 2017, foram estabelecidos requisitos<sup>5</sup> buscando uma abordagem integrada sobre a gestão de riscos aos bancos, com a proposta de considerar os riscos ambientais e sociais. Nessa perspectiva integrada, as instituições financeiras devem mensurar, identificar, avaliar, relatar e monitorar os riscos financeiros considerando o fator socioambiental. Devem também implementar uma estrutura e governança para a mitigar esse risco e caso seja considerando relevante, deve ser levado em consideração o monitoramento do risco climático.

Adicionalmente, os bancos classificados pelo BCB como de maior porte devem considerar em seu Processo Interno de Avaliação de Adequação de Capital (ICAAP) os riscos socioambientais, com divulgação periódica obrigatória de suas exposições relacionadas a esse risco em seus cálculos que consideram a adequação de capital<sup>6</sup>.

Já a partir de 2020, o BCB adicionou a avaliação do risco socioambiental no Sistema de Avaliação de Riscos e Controles (SRC), que é conduzido de forma constante e é composto por uma série de variáveis, critérios e procedimentos estruturados, que permitem ao regulador consolidar e manter atualizado o conhecimento sobre o perfil de risco dos bancos, bem como localizar situações de maior risco no sistema financeiro.

Existem ainda iniciativa do BCB em conjunto com o Ministério da Economia denominada Projeto FiBraS, com o patrocínio da Sociedade Alemã para Cooperação Internacional, que busca aumentar o mercado de finanças verdes e sustentáveis no mercado brasileiro e sofisticar o monitoramento do risco socioambiental e relacionados às mudanças climáticas associados às instituições financeiras.

Quanto as ações e a cooperação que o BCB possui para a agenda socioambiental e climática e como isso influencia no alcance dos seus objetivos, pode-se destacar que:

O BCB norteia suas ações no sentido de reduzir riscos e mitigar o impacto, ocorrido ou esperado, de choques sobre a economia e o sistema financeiro, de forma a cumprir sua missão de assegurar a estabilidade de preços e garantir a solidez e a eficiência do SFN. Nesse sentido, os riscos de natureza socioambiental podem impactar os objetivos do BCB. A materialização desses riscos pode trazer danos significativos para o sistema financeiro. Choques climáticos – incêndios, secas, enchentes, temperaturas extremas – afetam preços relativos na economia e, portanto, podem ter impactos sobre as decisões de política monetária. Esses mesmos eventos extremos

---

<sup>5</sup> Resolução CMN 4.557, de 23 de fevereiro de 2017.

<sup>6</sup> Circular BCB 3.547, de 7 de julho de 2011, revogada pela Circular BCB 3.846, de 13 de setembro de 2017.

põem em risco o SFN, podendo alterar a demanda por moeda, valores de bens físicos e de colaterais, além de trazerem custos financeiros altos para a sociedade como um todo.

A formulação das políticas do BCB considera os riscos socioambientais e o impacto de eventos extremos na economia e no sistema financeiro. De fato, o sistema financeiro no Brasil é um dos precursores na agenda de sustentabilidade, com uma longa história de iniciativas para fomentar finanças verdes ou sustentáveis e mitigar riscos sociais e ambientais.

Nas últimas duas décadas, o BCB vem ampliando seu marco regulatório e fiscalizador, com objetivo de desenvolver melhores práticas de governança corporativa para avaliação e gestão de riscos socioambientais e relacionados ao clima e, consequentemente, fomentar um setor financeiro mais verde ou sustentável no Brasil.

As mudanças climáticas e as demais questões socioambientais impactam economias avançadas, emergentes e em desenvolvimento e, portanto, exigem uma ação coordenada globalmente. Nesse sentido, o BCB tem se engajado ativamente em diversos fóruns internacionais para continuar inserindo, em sua regulação e supervisão, a abordagem desses riscos no SFN (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020e, p. 100).

#### 4.1.2 Mandato do BCB

Em 2021 foi publicado a Lei Complementar 179/2021, que estabelece autonomia do BCB, onde o seu objetivo principal passa a ser assegurar a estabilidade dos preços. Os objetivos secundários são o zelo pela estabilidade e eficiência do sistema financeiro, suavização de flutuações das atividades econômicas e fomento do novo emprego (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021b).

Anterior à Lei Complementar 179/2021 o CMN não atribuía explicitamente estabilidade financeira a qualquer regulador, e na prática o Banco Central do Brasil assumia o protagonismo nesse papel e a responsabilidade de fato pela política macro prudencial, mas não possuía explicitamente um mandato para isso (IMAM; NIER; JÁCOME, 2012).

O BCB (2020b, p. 3) no momento da publicação da iniciativa BC# Sustentabilidade indica que os riscos climáticos têm se tornado mais recorrentes e com isso um potencial de alterações nas variáveis na política monetária, colocando em risco a estabilidade do sistema financeiro nacional.

#### 4.1.3 Inclusão na Agenda BC# da dimensão sustentabilidade

A Agenda BC# foi criada em 2019 após a reformulação do então projeto Agenda BC+ criado inicialmente em 2016 com o intuito de definir as linhas de ações estratégicas do BCB. Em sua concepção original, foram estabelecidas as quatro dimensões a seguir: i. Inclusão, ii.

Competitividade, iii. Transparência e iv. Educação, com o propósito de nortear as ações do BCB.

Com o aumento crescente da preocupação com o desenvolvimento sustentável, os riscos socioambientais e as mudanças climáticas pelo sistema financeiro internacional, conforme mencionado no capítulo 2 desse estudo, podendo esses riscos derivarem em prejuízos financeiros decorrentes da materialização de tais fatores, nesse contexto o BCB inseriu em 2020 a dimensão Sustentabilidade na agenda BC#, com foco em três objetivos: i. Incorporação de variáveis associadas à sustentabilidade nas rotinas e nas tomadas de decisões do BCB; ii. Sofisticar as regras de gerenciamento dos riscos ambientais, sociais e climáticos que se aplicam às instituições financeiras e iii. Promover finanças sustentáveis no SFN.

A adição dessa nova dimensão na BC#, transcorre dos impactos de possíveis eventos climáticos extremos (como por exemplo secas e enchentes) nas principais variáveis econômicas, bem como do crescente aumento da atenção que a sociedade tem dado a esses eventos.

Diante dessa nova realidade que tem o potencial de afetar os preços da economia real e por consequência as decisões econômicas políticas, o BCB aponta:

Esse impacto alcança não só o valor de mercado de ativos financeiros e a capacidade de pagamento dos agentes econômicos, como também os valores de bens físicos e de colaterais, com reflexos na estabilidade do SFN (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020e, p. 103).

O BCB pretende sofisticar em seus modelos de avaliação do setor financeiro variáveis dedicadas ao tema socioambiental que colaborem para o desenvolvimento de geração de dados relacionados ao clima e teste de estresse ambiental e social.

A nova dimensão da agenda BC# estabelece uma série de medidas abrangentes, aplicáveis tanto às instituições financeiras, quanto ao próprio BCB, conforme indicado no Quadro 12.

#### 4.1.4 Identificação da exposição das instituições financeiras ao risco socioambiental para fins de supervisão

O BCB tem como objetivo aprimorar práticas de supervisão para o risco socioambiental e com isso tem trabalhado para desenvolver metodologias que identifique tal risco, contemplando sistema de classificação e criando taxonomia para melhor identificação às suas exposições.

O BCB aplica essa taxonomia na matriz de riscos que dá suporte a elaboração anual do seu Plano de Ação de Supervisão (PAS), direcionando melhor como suas ações devem ser mais bem direcionadas para a agenda socioambiental.

A Matriz de Riscos possui duas dimensões: i. adequação do gerenciamento do risco socioambiental pelas instituições financeiras e ii. a relevância das exposições de crédito aos riscos ambientais e sociais, sendo esse último levado em consideração os setores da atividade econômica de clientes e danos potenciais que estes podem causar (como exemplo trabalho infantil, trabalho escravo, desastres ambientais e poluição), sofrendo assim por consequência, a perda financeira nas instituições, em linha com a Resolução CMN 4.327/14.

O RSA é transversal aos riscos de mercado, crédito, legal, imagem e reputacional, entre outros monitorados pelo regulador. Como exemplo, o evento de um dano socioambiental pode afetar diretamente a capacidade de pagamento de um cliente e consequentemente a perdas de crédito à instituição financeira que concedeu aquele crédito. Caso esse dano tenha sido causado pelo próprio cliente, passa a ser considerado o risco legal e de imagem do banco que está ligado àquela operação.

Quanto a concessão de crédito à setores expostos ao risco socioambiental, o BCB destaca:

É importante ressaltar que o fato de uma instituição conceder crédito para determinado cliente exposto ao RSA não significa que esse cliente esteja necessariamente gerando danos socioambientais. Tal cliente pode mitigar de forma eficiente os riscos de causar um dano socioambiental, ou, inclusive, estar exposto às consequências financeiras decorrentes de danos socioambientais não causados por ele (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020e, p. 108).

O principal objetivo da Resolução CMN 4.327/14, é fazer com que as instituições financeiras incluam a avaliação do risco socioambiental em seu negócio e na sua tomada de decisão, de acordo e em linha com a sua própria PRSA.

A metodologia atualmente utilizada pelo BCB para mensuração do RSA, tem como base as categorias e subcategorias dos riscos apresentados pelo IFC, conforme demonstrado no Quadro 6.

Foram avaliados 29 setores de atividades econômicas, o risco que apresentam nas respectivas subcategorias e o risco consolidado ao RSA.

Através da associação dos códigos de Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) dos clientes que possuem a responsabilidade total do crédito das instituições financeiras aos 29 setores das atividades econômicas, identifica-se para cada operação creditícia, o nível de risco socioambiental.

Quadro 6 - Categorização dos riscos socioambientais utilizados pelo BCB

Categoria de exposição	Subcategoria
Ambiental	Energia
	Uso da água
	Poluição da água
	Resíduos
	Poluição atmosférica
	Dano a ecossistemas
	Risco de desastres
	Contaminação do solo
Social	Saúde e segurança do trabalho

Fonte: Banco Central do Brasil (2020e).

A soma dos créditos que aquela instituição financeira possui nos respectivos segmentos é o que vai determinar a classificação do RSA em médio ou alto.

#### 4.1.5 Ações de cooperação para a agenda socioambiental

O BCB interage com demais bancos centrais e organismos internacionais, propondo diretrizes regulatórias referente aos temas climáticos e socioambientais, além do frequente diálogo com as instituições financeiras do SFN, buscando acompanhar o estágio evolutivo do tema e melhor conduzir seu papel como órgão regulador e supervisor (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020e).

O BCB tem participado dos seguintes fóruns voltados para Finanças Sustentáveis e Mudanças do Clima: Grupo de Estudo de Finanças Sustentáveis do G20, *Sustainable Banking Network* (SBN) e a Superintendência de Seguro Privado (SUSEP) é um membro do Fórum de Seguros Sustentáveis (SIF) e a iniciativa de finança verdes e mudanças climáticas em março de 2020 no NGFS (NGFS, 2020).

Além dos fóruns mencionados anteriormente, especialistas participam regularmente ou como convidado de demais fóruns de cooperação e discussão sobre finanças sustentáveis, finanças verdes e riscos climáticos, com destaque para: *Task Force on Climate-related Financial Risks* (TCFR) of the *Basel Committee on Banking Supervision* (BCBS) e o Laboratório de Inovação Financeira (LAB) – Grupo de Trabalho (GT) Finanças Verdes (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020e).



#### 4.1.6 Estrutura organizacional no BCB para Riscos Climáticos e Socioambiental

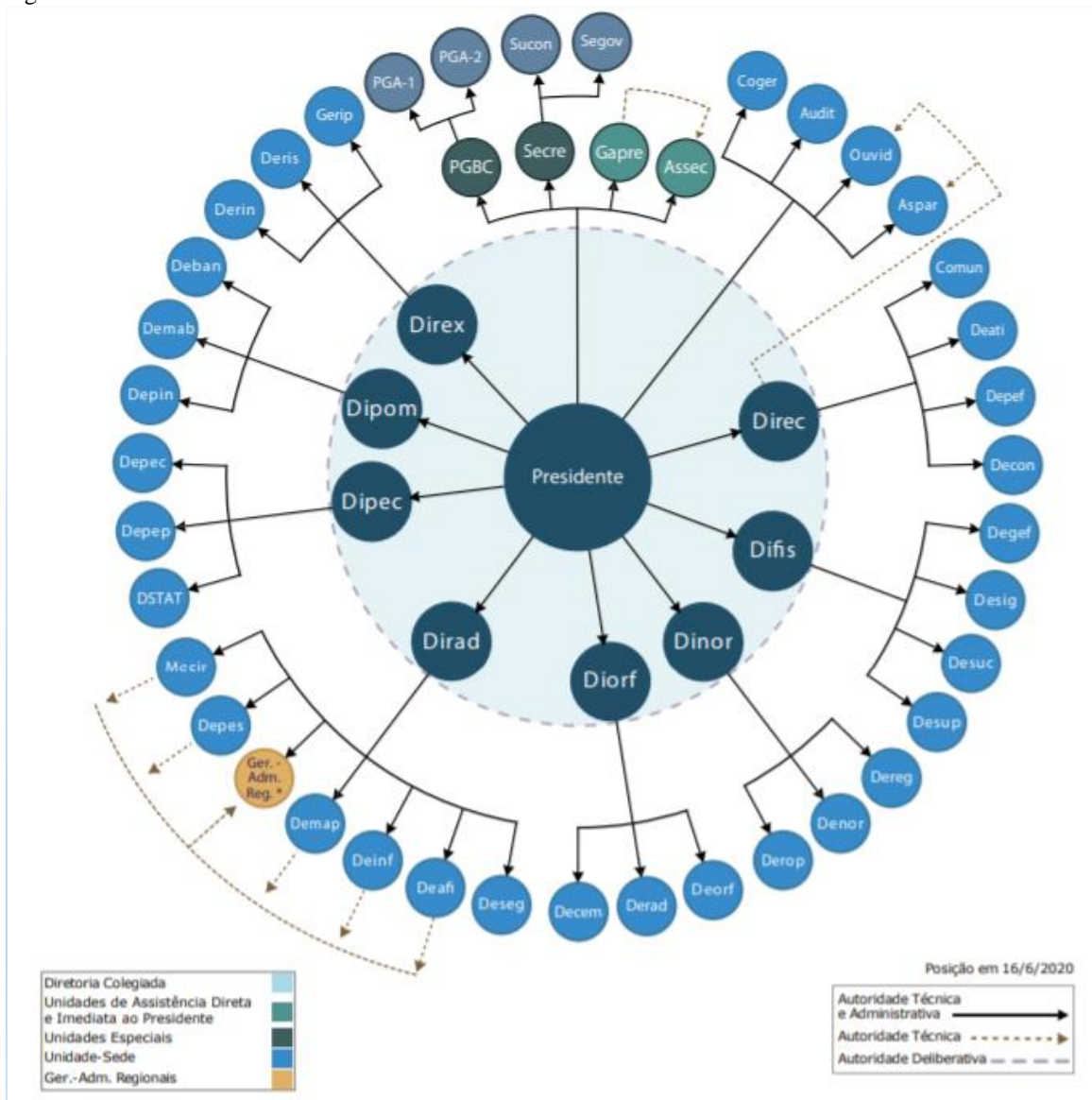
De acordo com o regimento interno de 2020, o BCB possui a seguinte estrutura conforme apresentado na Figura 11. É composta pelas unidades de Departamento de Assuntos Internacionais (DERIN), Departamento de Riscos Corporativos e Referências Operacionais (DERIS) e Gerência de Relacionamento com Investidores Internacionais de Portfólio (GERIP).

Também abaixo da Presidência, a Diretoria de Regulação (DINOR), possui entre suas diversas atribuições a de coordenar ações direcionadas para a agenda de responsabilidade socioambiental do SFN. É composta pelas unidades de Departamento de Regulação do Sistema Financeiro (DENOR), Departamento de Regulação Prudencial e Cambial (DEREG) e o Departamento de Regulação, Supervisão e Controle das Operações do Crédito Rural e do Proagro (DEROP).

Logo abaixo da Presidência, a Diretoria de Assuntos Internacionais e de Gestão de Riscos Corporativos (DIREX) possui entre suas diversas atribuições a de representação do BCB junto ao NGFS, promoção e coordenação de esforços do regulador relacionados a riscos climáticos e finanças verdes. É composta pelas unidades de Departamento de Assuntos Internacionais (DERIN), Departamento de Riscos Corporativos e Referências Operacionais (DERIS) e Gerência de Relacionamento com Investidores Internacionais de Portfólio (GERIP).

Também abaixo da Presidência, a Diretoria de Regulação (DINOR), possui entre suas diversas atribuições a de coordenar ações direcionadas para a agenda de responsabilidade socioambiental do SFN. É composta pelas unidades de Departamento de Regulação do Sistema Financeiro (DENOR), Departamento de Regulação Prudencial e Cambial (DEREG) e o Departamento de Regulação, Supervisão e Controle das Operações do Crédito Rural e do Proagro (DEROP).

Figura 11 - Estrutura do BCB



Fonte: Banco Central do Brasil (2021a).

#### 4.1.7 Conclusão individual do estudo de caso BCB

O BCB possui uma série de iniciativas voltadas para a agenda de sustentabilidade e mudanças climáticas que vão desde ações internas da própria organização, política pública institucional de responsabilidade socioambiental, como também a publicação de circulares e resoluções (como membro do CMN) que foram criadas nos últimos anos buscando criar um arcabouço regulatório para o risco ambiental, social e mais recente em mudanças climáticas.

Em entrevista, o BCB respondeu à essa pesquisa que tem observado o maior efeito de eventos climáticos na economia e como consequência esses eventos podem interferir no

mandato do BCB, devendo assim iniciativas e regulamentações serem criadas no sistema financeiro brasileiro para que esses riscos sejam monitorados, controlados e mitigados.

Também em entrevista o BCB informa que continuará observando e incorporando as discussões sobre a agenda de mudanças climáticas nos diversos fóruns que é signatário, mas em especial ao acordo da Basiléia, dado que os requerimentos de capital para o financiamento de baixo carbono não estão explícitos (DURRANI; ROSMIN; VOLZ, 2020), desafiando não só o Brasil, mas todos os reguladores que seguem tal acordo.

Por fim, temos o Quadro 7 que os apresenta os resultados obtidos na pesquisa com o objeto de estudo BCB à luz da literatura.

Quadro 7 - Quadro comparativo dos resultados obtidos na pesquisa com o BCB à luz da literatura

<b>Abordagem para mudanças climáticas</b>	<b>Medidas a serem consideradas pelo regulador</b>	<b>Resultados identificados no BCB</b>
Identificação e gestão dos riscos relacionados ao clima	Integração de riscos relacionados ao clima em: - Regulação prudencial - Monitoramento da estabilidade financeira	Possui através da regulamentação 4557/17 publicada para a incorporação do risco socioambiental e climático no framework das instituições financeiras.
Internalização de externalidades	Iniciativas de longo prazo no sistema financeiro para: - Integração ambiental, social e considerações de governança (ESG) no sistema financeiro nacional, - Explorar os impactos potenciais de abordagens sustentáveis na condução de políticas de estabilidade financeira, quando consideradas compatível com mandatos existentes.	Possui publicação da agenda BC# Sustentabilidade e assume que os fatores climáticos devem ser monitorados, dado que exercem influenciar no seu mandato.
Transformação estrutural em direção a um sistema financeiro de baixa emissão	Reconhecimento da incerteza e necessidade de mudança estrutural para preservar o clima de longo prazo e a estabilidade financeira.	Em entrevista realizada para essa pesquisa reconhece o primeiro passo para diminuir esse ambiente de incerteza que as mudanças climáticas possuem sobre o sistema financeiro através da publicação da agenda BC# Sustentabilidade. O fator de mudanças estrutural é visto com limitação, pois toda a iniciativa BC# Sustentabilidade não foi publicada, bem como os mecanismos de longo prazo que essa iniciativa pretende buscar.

Fonte: Autor, adaptado de Bolton *et al.* (2020).

## 4.2 Banco de Portugal

Segundo informações obtidas no site do Banco de Portugal (BDP, 2021), a natureza e as atribuições do Banco de Portugal estão definidas na sua Lei Orgânica, possui autonomia

administrativa, financeira e patrimônio próprio. São gestores do Banco o Governador, o Conselho de Administração, o Conselho de Auditoria e o Conselho Consultivo.

O Banco de Portugal faz parte do Eurosistema, do Sistema Europeu de Bancos Centrais, do Mecanismo Único de Supervisão (MUS) e do Mecanismo Único de Resolução (MUR) e seu mandato busca a manutenção da estabilidade dos preços e a promoção da estabilidade do sistema financeiro (BDP, 2021).

A Banco de Portugal regula e supervisiona as instituições de crédito, sociedades financeiras e instituições de pagamento buscando garantir a segurança dos fundos aplicando medidas preventivas e quando necessário as sanções aplicáveis. (BDP, 2021)

#### 4.2.1 Banco de Portugal no contexto das mudanças climáticas

Em seu relatório “Compromisso do Banco de Portugal com a sustentabilidade e o financiamento sustentável” publicado em 2020, o Banco de Portugal assume que tem se colocado em papel ativo nas questões de sustentabilidade, financiamento sustentável e tem desenvolvido ações para os seguintes tópicos: estabilidade financeira, supervisão prudencial do sistema bancário português, impactos micro e macro econômicos, gerenciamento de seus ativos financeiros e gerenciamento da sua própria pegada ecológica quanto entidade jurídica (BDP, 2020).

O Banco de Portugal possui área dedicada em pesquisas sobre os impactos micro e macroeconômicos associados às mudanças climáticas e as consequências sobre as políticas econômicas do seu sistema financeiro (BDP, 2020).

Um fator importante que é considerado é a formulação de políticas de acordo com os desafios que são identificados derivados de tais estudos sempre visando mitigar externalidades decorrente das atividades econômicas, como por exemplo, regulamentação socioambiental e sistemas de tributação para setores de alta emissão (BDP, 2020).

O Governador do Banco de Portugal enfatiza o seguinte ponto quanto o papel do regulador no sistema financeiro português:

Também as preocupações de sustentabilidade social estão presentes tanto na forma como o Banco de Portugal desenvolve a sua atividade e se organiza para o efeito como no modo como se relaciona com a Comunidade. Esta perspectiva tem que estar presente no acompanhamento e análise dos desenvolvimentos macroeconómicos, dado que não basta observar se estão assegurados os equilíbrios económicos fundamentais. É imprescindível avaliar em que medida está socialmente salvaguardado um sentimento de inclusão e de participação alargada nos benefícios do crescimento, determinante da robustez e da durabilidade da trajetória percorrida (BDP, 2020, p. 7).

#### 4.2.2 Mandato do Banco de Portugal

Quanto ao seu mandato que busca estabilidade do sistema financeiro nacional, assegurar a supervisão das instituições financeiras e de aconselhar o governo nas agendas econômicas e financeiras, o Banco de Portugal procura identificar e desenvolver soluções para a agenda de sustentabilidade e mudanças climáticas atento ao que cabe ao escopo do seu mandato, acrescido do normativo prudencial europeu e para isso tem participado de diversos fóruns locais e internacionais para um melhor desenvolvimento de iniciativas, dos quais se destaca o NGFS (cujo é membro desde 2018) (BDP, 2020).

O governando do Banco de Portugal apresenta os desafios de longo prazo que a agenda de sustentabilidade e mudanças climáticas possuem para o sistema financeiro português e como esses desafios refletem à luz do mandato do BdP.

Nas áreas da estabilidade macroeconómica e financeira, o grande desafio é ter uma visão de longo alcance, evitando que se acumulem tensões e riscos irreversíveis. Do ponto de vista do Banco de Portugal, este repto tem repercussões na forma como atua na área da supervisão e como gere a sua carteira de investimento. Por um lado, na sua veste de supervisor, cabe-lhe induzir as instituições financeiras a terem uma visão mais abrangente do perfil de risco das suas contrapartes – empresas e particulares –, levando a que esta avaliação conduza a uma diferenciação do custo e da disponibilidade de crédito concedido em função do risco de sustentabilidade de cada modelo de negócio e das externalidades que dele decorrem. Não numa lógica de subsidiação, mas sim numa lógica de internalização dos custos económicos e sociais decorrentes do grau de insustentabilidade das entidades e das atividades financiadas (BDP, 2020).

#### 4.2.3 Prioridades do Banco de Portugal no contexto das mudanças climáticas

O Banco de Portugal tem atuado em diversas iniciativas buscando incorporar os fatores de sustentabilidade e mudanças climáticas tanto em seu próprio sistema financeiro, quanto em ações conjuntas com demais bancos centrais e grupos de trabalho com essa finalidade (BDP, 2021), das quais são elencadas seguintes prioridades: identificação e avaliação de riscos, práticas internas de sustentabilidade, colaboração local e internacional e por último comunicação aliada à cooperação, conforme destacado no relatório Compromisso do Banco de Portugal com a Sustentabilidade e Financiamento Sustentável de 2020:

Identificação e avaliação de riscos: busca cobrir principalmente questões que são críticas para o posicionamento do Banco em relação à sustentabilidade e finanças sustentáveis, enquadrando-se no âmbito da investigação económica, estabilidade financeira e regulação / supervisão bancária. Isto envolve a atuação em áreas que estão associadas a componentes

críticos dentro do mandato do Banco de Portugal, nomeadamente a obrigação de garantir a estabilidade do sistema financeiro português, para realizar a supervisão das instituições de crédito, ou outras instituições que estão sujeitas a ele por lei, e para fornecer aconselhamento económico e financeiro ao Governo, em consonância com suas responsabilidades. As ações envolverão o desenvolvimento de pesquisas, ferramentas e procedimentos, como além de promover a conscientização e divulgação de informações relevantes, entre outros aspectos;

Práticas internas de sustentabilidade: envolve tanto a gestão de ativos financeiros e aspectos da conduta do Banco como uma empresa. Em relação ao primeiro, a gestão de ativos regras seguidas pelo Banco irão incorporar um componente que se baseia nas melhores práticas em conformidade com os princípios de sustentabilidade - ao mesmo tempo que estabelece objetivos e métricas para monitorar. Em relação a este último, o Banco de Portugal como empresa está definindo uma estratégia de sustentabilidade, juntamente com uma série de elementos voltados para a redução de sua pegada. Em ambos os casos, o Banco de Portugal está particularmente focado em liderar pelo exemplo e na projeção de uma imagem positiva, sempre alinhada aos seus princípios de gestão de riscos.

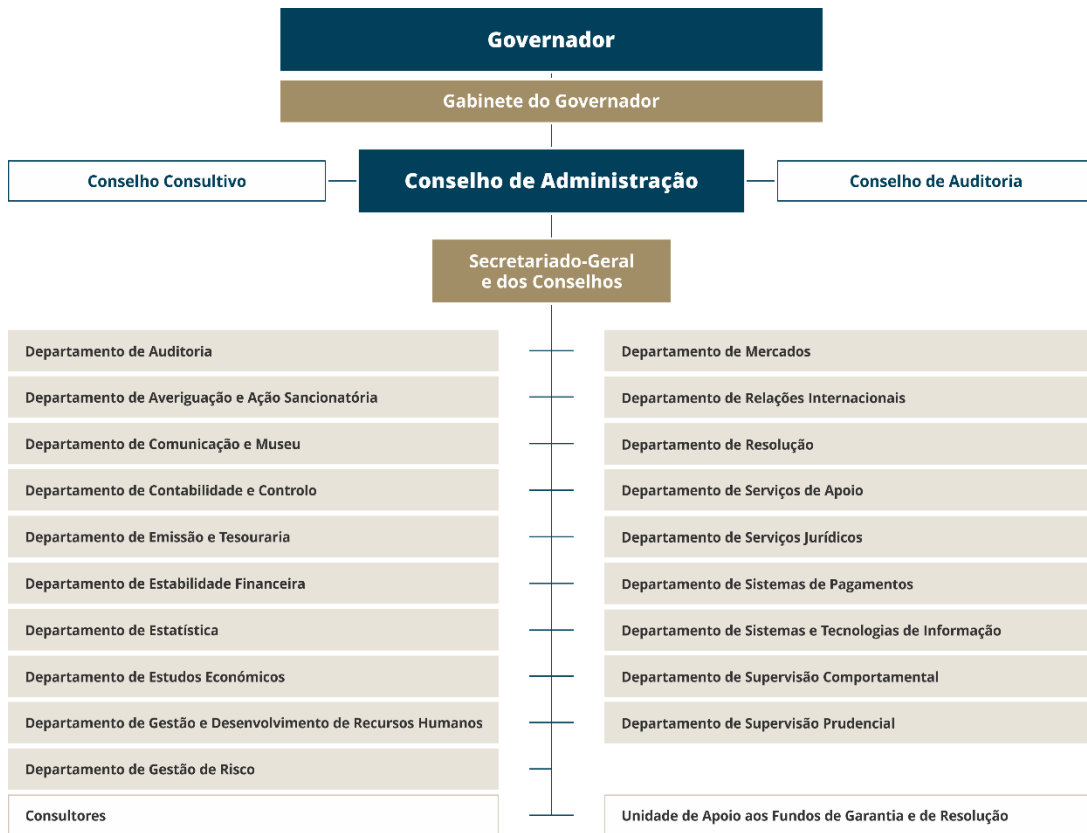
Colaboração nacional e internacional. Enquanto as outras áreas serão inevitavelmente incorporadas em um quadro nacional e internacional forte, o objetivo de considerar este tema como uma vertente separada é refletir a importância de promover a harmonização e coordenação de esforços externos ao Banco, o que é particularmente significativo para a sustentabilidade. Através sua participação em grupos de trabalho externos, o Banco potencializará sua atuação neste campo, por meio de obter acesso mais fácil a informações relevantes, por estar envolvido desde o início na discussão de medidas com potencial impacto no sistema financeiro, e contribuindo para esforços nacionais e internacionais nessas áreas.

Comunicação e cooperação: busca incorporar elementos variados e transversais, que compartilham uma ênfase na relevância do trabalho em rede e cooperação, ambos dentro e fora do Banco - dada a sua utilidade para o Banco para lidar com a sustentabilidade questões de forma mais eficiente.

#### 4.2.4 Estrutura organizacional Banco de Portugal

O primeiro escalão do Banco de Portugal é composto pelo governador, conselho consultivo, conselho de administração, conselho de auditoria e secretariado geral e dos conselhos.

Figura 12 – Estrutura do Banco de Portugal



Fonte: Banco de Portugal (2021).

O Departamento de Comunicação e Museu fica responsável em executar o planeamento de comunicação e sustentabilidade do Banco de Portugal, entre outras atividades.

#### 4.2.5 Conclusão individual do estudo de caso do Banco de Portugal

O Banco de Portugal acompanha através dos diversos fóruns que é signatário os efeitos das mudanças climáticas e assumiu em 2020 um compromisso público para incorporar em seu sistema financeiro mecanismos que identifiquem, monitorem e sejam incorporados no seu país.

Para o Banco de Portugal (2021), a agenda de sustentabilidade, em particular no que diz respeito as alterações climáticas, impacta de forma direta e potencialmente muito relevante missão de manutenção da estabilidade dos preços e de salvaguarda da estabilidade financeira.

O Banco de Portugal que compartilha a responsabilidade pela definição e condução da política monetária na área do euro (no contexto do Eurosistema), adaptando os modelos e metodologias e desenvolvendo novos instrumentos, de forma a avaliar os impactos das mudanças climáticas para a formulação da política monetária (BDP, 2021). Isso indica um

limitador para que tais compromissos assumidos possam ser implementados de acordo com a realidade daquele país e como isso refletirá no seu mandato.

Devido também o desafio e limitação em ter as externalidades internalizadas até mesmo dentro da organização, pois essas ações exigem papéis claros e prazos que não estão bem definidos em sua carta de compromisso (BDP, 2020).

Quanto aos requerimentos e a atenção sobre a alocação de capital com mais risco nas operações voltadas para uma transição de baixo carbono (DURRANI; ROSMIN; VOLZ, 2020), o Banco de Portugal não vê como um limitante ou risco potencial em seu sistema financeiro e arcabouço regulatório.

Quadro 8 - Quadro comparativo dos resultados obtidos na pesquisa com o Bando de Portugal à luz da literatura

Abordagem para mudanças climáticas	Medidas a serem consideradas pelo regulador	Resultados identificados no Banco de Portugal
Identificação e gestão dos riscos relacionados ao clima	Integração de riscos relacionados ao clima em: - Regulação prudencial - Monitoramento da estabilidade financeira	Possui através de compromisso publicado em 2020 a incorporação do risco socioambiental e climático no framework das instituições financeiras, mas sem regulamentações vigentes no seu sistema financeiro. O compromisso indica atenção às mudanças climáticas na estabilidade financeira.
Internalização de externalidades	Iniciativas de longo prazo no sistema financeiro para: - Integração ambiental, social e considerações de governança (ESG) no sistema financeiro nacional, - Explorar os impactos potenciais de abordagens sustentáveis na conduta de políticas de estabilidade financeira, quando consideradas compatível com mandatos existentes.	Possui através de compromisso publicado em 2020, mas não deixa claro como o prazo e como será realizada a internalização de externalidades no seu sistema financeiro.
Transformação estrutural em direção a um sistema financeiro de baixa emissão	Reconhecimento da incerteza e necessidade de mudança estrutural para preservar o clima de longo prazo e a estabilidade financeira.	Em entrevista realizada para essa pesquisa reconhece a incerteza que as mudanças climáticas possuem sobre o sistema financeiro português, mas as ações necessárias para diminuir tais incerteza ficam condicionadas não só ao Banco de Portugal, mas as normas e regulamentações do eurosistema. O fator de mudanças estrutural é visto com limitação, pois os compromissos assumidos publicamente não deixam claros como essas ações ao longo prazo serão gerenciadas buscando a salvaguarda do seu sistema financeiro.

Fonte: Autor, adaptado de Bolton, *et al.* (2020).



## 5 RESULTADOS

O objetivo deste capítulo é compreender e destacar as similaridades e as lacunas que foram levantadas na revisão de literatura vis-à-vis o que foi coletado nas entrevistas estruturadas e semiestruturadas realizadas.

O principal papel do banco central é garantir a estabilidade do poder de compra da moeda nacional à luz do seu mandato segundo Campiglio *et al.* (2018), ficando o desafio dos reguladores em como incorporar os desafios e oportunidades das mudanças climáticas nesse escopo.

Ambos os entrevistados afirmam que a missão de salvaguarda da estabilidade do sistema financeiro é especialmente impactada pelas mudanças climáticas, isto porque os riscos físicos e de transição associados às alterações climáticas são uma importante fonte de risco para o setor financeiro. Sem uma correta identificação, avaliação e mitigação destes riscos físicos e de transição, as alterações climáticas transformam-se numa ameaça à estabilidade financeira – em nível do sistema financeiro como um todo e consequentemente dos agentes que fazem parte daquele sistema – com impacto direto e potencialmente muito relevante ao ver, da missão dos bancos centrais.

Adicionalmente aos fatores já mencionados, ambos entrevistados reconhecem que a transição para uma economia de baixo carbono exige altos investimentos, cujo financiamento será realizado através do sistema financeiro, representando assim uma importante oportunidade para o sistema, mas também um desafio, pois é importante garantir que o preço das operações de financiamento traduza adequadamente os riscos dessas operações, incluindo necessariamente os riscos climáticos.

A gestão dos riscos climáticos exige informação completa, comparável e de credibilidade sobre a exposição das empresas e das instituições financeiras sujeitas a esses riscos (TCFD, 2017). Os entrevistados afirmam por fim que os reguladores e supervisores têm aqui um papel importante a desempenhar, ao contribuírem para o desenvolvimento de metodologias e métricas, a definição de standards e o estabelecimento de orientações ou requisitos de supervisão, sendo para o Brasil o lançamento da Agenda BC# Sustentabilidade uma importante iniciativa para alcançar esses objetivos e para o Banco de Portugal o seu anúncio público de compromisso com as mudanças climáticas. Ambas as iniciativas foram lançadas em 2020.

Para Durrani, Rosmin e Volz (2020), de acordo com a estrutura de Basiléia III, os empréstimos de baixo carbono geralmente são considerados de maior risco, visto que as linhas

de crédito normalmente têm prazos mais longos, enfrentam riscos de refinanciamento mais elevados e menor liquidez, sendo, portanto, mais vulneráveis.

Para o Banco de Portugal (2021), a premissa acima é contestável, pois com efeito, o risco de crédito não depende apenas do prazo das operações, sendo influenciado por múltiplos fatores, incluído a garantia das operações, as características do cliente financiado, a natureza da capacidade de pagamento entre outros fatores. Outro fator que o Banco de Portugal traz é que esse custo é direcionado mais para instituições financeiras do que propriamente para o supervisor. Ao supervisor cabe assegurar que as instituições têm modelos e procedimentos adequados para gerir o risco de crédito das instituições financeiras.

Com um prisma diferente do que foi respondido pelo Banco de Portugal, o BCB (2021a) está ciente desse fator de alocação de capital adicional para operações de baixo carbono de longo prazo, mas pretende seguir e acompanhar as discussões do BIS e realizar as atualizações que são requeridas nas novas versões do Acordo da Basileia, dado que é um signatário do BIS. Por fim o BCB acredita que dado o aumento da discussão sobre a agenda de mudanças climáticas, atualizações no acordo de Basileia podem ocorrer e refletindo assim nas políticas dos seus membros.

Nieto (2019), destaca a importância em se explorar métodos relevantes para políticas prudenciais, incluindo uma taxonomia harmonizada, dados estatísticos e relatórios para que se possa encaminhar de maneira efetiva a internalização das externalidades negativas associadas aos riscos climáticos por parte de bancos e seus supervisores.

O Banco de Portugal integra o Mecanismo Único de Supervisão europeu (MUS) e, nessa condição, contribui para a definição, atuação e conformidade com as respectivas políticas e iniciativas. Neste âmbito, para garantir um tratamento consistente e equilibrado entre entidades supervisionadas, o Banco de Portugal decidiu que as expectativas de supervisão para a gestão dos riscos climáticos e ambientais definidas no quadro do MUS para as instituições de crédito significativas devem ser estendidas às instituições de crédito menos significativas (diretamente supervisionadas pelo Banco de Portugal).

O Banco de Portugal considera essencial que também as instituições de crédito menos significativas façam uma adequada identificação, medição e mitigação dos riscos climáticos e ambientais, de forma proporcional à natureza, escala e complexidade das atividades e riscos relacionados a que estão expostas, diferente do BCB que atua em suas regulamentações já vigentes e na própria agenda BC# Sustentabilidade o critério de proporcionalidade e relevância, apontando para uma solução e avanço dessa agenda através de consultas públicas, incorporando as sugestões e desafios apresentados pelas instituições financeiras e demais stakeholders para

uma consequente elaboração de regulamentação que possa ser implementada de maneira gradual no sistema financeiro brasileiro.

O que os dois entrevistados convergem é que a participação em fóruns internacionais é de extrema importância para um amadurecimento dessa taxonomia, pois existe um ganho de *expertise* com as trocas de experiências em se obter respostas mais rápidas para a agenda de mudanças climáticas e transição de economia para baixo carbono.

A seguir foi realizado um quadro comparativo dos dois entrevistados buscando entender à luz da literatura como as iniciativas voltadas para identificação e gestão dos riscos relacionados ao clima, internalização de externalidades e transformação estrutural em direção a um sistema financeiro de baixa emissão estão encaminhadas e refletem nos respectivos sistemas financeiros dos entrevistados.

Quadro 9 – Quadro comparativo dos resultados obtidos na pesquisa com o BCB e Banco de Portugal à luz da literatura

Abordagem para mudanças climáticas	Medidas a serem consideradas pelo regulador	Resultados identificados no BCB	Resultados identificados no Banco de Portugal
Identificação e gestão dos riscos relacionados ao clima	Integração de riscos relacionados ao clima em: - Regulação prudencial - Monitoramento da estabilidade financeira	Possui através da regulamentação 4557/17 publicada para a incorporação do risco socioambiental e climático no framework das instituições financeiras.	Possui através de compromisso publicado em 2020 a incorporação do risco socioambiental e climático no framework das instituições financeiras, mas sem regulamentações vigentes no seu sistema financeiro. O compromisso indica atenção às mudanças climáticas na estabilidade financeira.
Internalização de externalidades	Iniciativas de longo prazo no sistema financeiro para : - Integração ambiental, social e considerações de governança (ESG) no sistema financeiro nacional, - Explorar os impactos potenciais de abordagens sustentáveis na conduta de políticas de estabilidade financeira, quando consideradas compatível com mandatos existentes.	Possui publicação da agenda BC# Sustentabilidade e assume que os fatores climáticos devem ser monitorados, dado que exercem influenciar no seu mandato.	Possui através de compromisso publicado em 2020, mas não deixa claro como o prazo e como será realizada a internalização de externalidades no seu sistema financeiro.
Transformação estrutural em direção a um sistema financeiro de baixa emissão	Reconhecimento da incerteza e necessidade de mudança estrutural para preservar o clima de longo prazo e a estabilidade financeira.	Em entrevista realizada para essa pesquisa reconhece o primeiro passo para diminuir esse ambiente de incerteza que as mudanças climáticas possuem sobre o sistema financeiro através da publicação da agenda BC# Sustentabilidade. O fator de mudanças estrutural é visto com limitação, pois toda a iniciativa BC# Sustentabilidade não foi publicada, bem como os mecanismos de longo prazo que essa iniciativa pretende buscar.	Em entrevista realizada para essa pesquisa reconhece a incerteza que as mudanças climáticas possuem sobre o sistema financeiro português, mas as ações necessárias para diminuir tais incerteza ficam condicionadas não só ao Banco de Portugal, mas as normas e regulamentações do eurosistema. O fator de mudanças estrutural é visto com limitação, pois os compromissos assumidos publicamente não deixam claros como essas ações ao longo prazo serão gerenciadas buscando a salvaguarda do seu sistema financeiro.

Fonte: Autor, adaptado de Bolton *et al.* (2020).

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo dessa pesquisa era entender qual a atuação do Banco Central do Brasil à luz do seu mandato para uma transição para uma economia de baixo carbono no sistema financeiro brasileiro, onde os objetivos específicos foram:

Compreender e elencar através de análise documental as regulamentações que foram publicadas e estão vigentes pelo regulador no sistema financeiro brasileiro encaminham o tema de sustentabilidade e gerenciamento de risco socioambiental no país.

Foi possível observar que o BCB possui uma crescente de regulamentações que foram publicadas nos últimos anos para o tema socioambiental e mudanças climáticas, culminando na publicação da agenda BC Sustentabilidade em 2020, sinalizando inclusive que as regulamentações publicadas poderão ser revisadas e aprimoradas.

Adicionalmente o BCB tem participado de fóruns internacionais para melhor incorporar essas alterações juntamente com aberturas de consultas públicas, indicando um processo colaborativo na agenda de mudanças climáticas e socioambiental.

Outro objetivo foi compreender o contexto histórico e atual da discussão da agenda de mudanças climáticas e como o regulador brasileiro se observa mediante o seu mandato nesse ambiente frente às iniciativas que tem tomado o mercado brasileiro. Para esse objetivo foi realizada entrevista semiestruturada e foi possível verificar que o regulador assume que os fatores das mudanças climáticas impactam diretamente em seu mandato, sendo assim necessário um arcabouço regulatório e iniciativas para que esses riscos sejam mitigados. Não obstante essas iniciativas sejam buscadas, o regulador reconhece que existem desafios de acordos internacionais do qual faz parte, como por exemplo Basiléia, que precisam ser aprimorados para que as iniciativas locais avancem de uma maneira mais fluída no sistema financeiro.

Através da revisão de literatura foi possível identificar que não só o regulador possui iniciativas, mas o próprio sistema financeiro brasileiro já atua nessa agenda, indicando uma construção colaborativa para a causa que é o desafio dos impactos das mudanças climáticas no sistema financeiro.

Por último, essa pesquisa teve o objetivo de compreender o contexto histórico e atual da discussão da agenda de mudanças climáticas e como os bancos centrais estão enfrentando os desafios em implementar um *framework* encaminhando as mudanças climáticas em seu sistema financeiro, onde foram realizadas entrevistas estruturadas e semiestruturadas para uma melhor compreensão desse fenômeno, sendo possível compreender que existe um empenho em se

desenvolver e implementar uma agenda regulatória para esse tema, porém por se tratar de uma agenda transversal e recente, existe um caminho desafiador pela frente e que exigirá a participação não só apenas do regulador, mas do sistema financeiro e todos os demais envolvidos e impactados que fazem parte daquele sistema.

A Constituição da República Federativa do Brasil em seu artigo 225 conclama que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Essa pesquisa buscou realizar uma humilde contribuição para a academia científica brasileira, internacional e por que não para as presentes e futuras gerações, como bem escrito na nossa Constituição.

## **7 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS**

A atenção às mudanças climáticas e transição para uma economia de baixo carbono aumentou consideravelmente no sistema financeiro internacional nos anos recentes e com isso uma série de iniciativas e estudos acompanharam as discussões que consequentemente direcionaram na perspectiva de atribuição do agente regulador no sistema financeiro sobre essas agendas, sendo um desafio na elaboração dessa pesquisa incorporar essas discussões em sua totalidade, dado o escopo do estudo aqui proposto.

No contexto de sistema financeiro brasileiro ficou a limitação do estudo que foi concluído no momento da publicação da agenda BC# Sustentabilidade que entre uma série de iniciativas buscou rever regulamentações aqui citadas através de editais de consultas públicas, entre outras ações que mostram a dinâmica dessa agenda no mercado brasileiro, ficando, portanto, a sugestão para estudos futuros em entender os desdobramentos e o efeito prático dessas revisões.

Uma limitação dessa pesquisa também foi a realização de convite às entrevistas aos bancos centrais membros do NGFS, podendo futuros estudos explorarem bancos centrais que participem de outras iniciativas ou que também não participam de iniciativas voltadas para a agenda de sustentabilidade e mudanças climáticas.

Finalmente fica a sugestão em se acompanhar a agenda de sustentabilidade do BCB que vem apresentando empenho em trazer o tema de mudanças climáticas para o mercado brasileiro e consequentemente para toda a região, mesmo se tratando de um tema de fronteira e em um ambiente onde o sistema financeiro passa por grandes transformações.

## REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, J. Environmental issue entrepreneurship: A Schumpeterian perspective. **Futures**, v. 34, n. 7, p. 649–661, 2002. [http://dx.doi.org/10.1016/S0016-3287\(02\)00006-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0016-3287(02)00006-X).
- ALEXANDER, K. **Stability and Sustainability in Banking Reform: Are Environmental Risks Missing in Basel III?** Cambridge: CISL & UNEP, 2014. Disponível em: [https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/103844/1/Alexander\\_Basel\\_Report\\_Sept\\_2014.pdf](https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/103844/1/Alexander_Basel_Report_Sept_2014.pdf). Acesso em: 22 out. 2020. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.5167/uzh-103844>.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Circular nº 3.547, de 7 de julho de 2011**, 2011. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/2011/pdf/circ\\_3547\\_v2\\_L.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/2011/pdf/circ_3547_v2_L.pdf). Acesso em: 6 maio 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **BC# SUSTENTABILIDADE**, 2020a. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/TextosApresentacoes/Agenda\\_Sustentabilidade\\_8.9.20.pdf](https://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/TextosApresentacoes/Agenda_Sustentabilidade_8.9.20.pdf).
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Discurso de abertura do lançamento da dimensão Sustentabilidade da Agenda BC#**, 2020b. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/TextosApresentacoes/FN\\_Discurso\\_AgendaSustentabilidade\\_8.9.20.pdf](https://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/TextosApresentacoes/FN_Discurso_AgendaSustentabilidade_8.9.20.pdf). Acesso em: 5 maio 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. História do BC. **Banco Central do Brasil**, 2020c. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/historia/historiabc/historia\\_bc.asp?frame=1](https://www.bcb.gov.br/pre/historia/historiabc/historia_bc.asp?frame=1). Acesso em: 5 maio 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Secretaria do CMN**, 2020d. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/cmn>. Acesso em: 25 out. 2020.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Estabilidade Financeira**, out. 2020e. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/ref/202010/RELESTAB202010-refPub.pdf>. Acesso em: 6 maio 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Organograma**, 2021a. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/acessoinformacao/organograma/>. Acesso em: 6 maio 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. BCB. **Autonomia do Banco Central é sancionada: Lei estabelece que o presidente e diretores do BC terão mandatos fixos de quatro anos, não coincidentes com o do Presidente da República**, 2021b. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/detalhenoticia/517/noticia>. Acesso em: 12 maio 2021.
- BATTEN, S. Staff Working Paper No. 706: Climate change and the macro-economy: a critical review. **Bank of England**, 2018. Disponível em: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/climate-change-and-the-macro-economy-a-critical-review.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2020.
- BATTISTON, S. *et al.* A climate stress-test of the financial system. **Nature Clim Change**, n. 7, p. 283–288, 2017. <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate3255>.

BDP. Banco de Portugal. **Compromisso do Banco de Portugal com a Sustentabilidade e o Financiamento Sustentável**, 2020. Disponível em: [https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/compromisso\\_sustentabilidade\\_e\\_financiamento\\_sustentavel.pdf](https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/compromisso_sustentabilidade_e_financiamento_sustentavel.pdf). Acesso em: 12 maio 2021.

BDP. Banco de Portugal. **Missão e funções**, 2021. Disponível em: <https://www.bportugal.pt/page/missao-e-funcoes?mlid=808>. Acesso em: 6 maio 2021.

BIS. Bank for International Settlements. **BIS 81st Annual Report - June 2011**, 2011. Disponível em: [www.bis.org](http://www.bis.org). Acesso em: 25 out. 2020.

BIS. Bank for International Settlements. **Climate-related financial risks: a survey on current initiatives**, 2020. Disponível em: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d502.pdf>. Acesso em: 5 maio 2021.

BOLTON, P. *et al.* **The green swan: Central Banking and Financial stability in the age of climate change**. Paris: Bank for International Settlements, 2020. Disponível em: <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>. Acesso em: 22 out. 2020.

BOON, W.; EDLER, J. Demand, challenges, and innovation. Making sense of new trends in innovation policy. **Science and Public Policy**, v. 45, n. 4, p. 435-447, 2018. <http://dx.doi.org/10.1093/SCIPOL/SCY014>.

CABALLERO, R. J.; HAMMOUR, M. L. On the Timing and Efficiency of Creative Destruction. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 111, n. 3, p. 805-852, 1996. <http://dx.doi.org/10.2307/2946673>.

CAIANI, A.; GODIN, A.; LUCARELLI, S. Innovation and finance: A stock flow consistent analysis of great surges of development. **Journal of Evolutionary Economics**, v. 24, n. 2, p. 421-448, 2014. <http://dx.doi.org/10.1007/s00191-014-0346-8>.

CALLEGARI, B. The finance/innovation nexus in Schumpeterian analysis: theory and application to the case of U.S. trustified capitalism. **Journal of Evolutionary Economics**, n. 28, p. 1175-1198, 2018. <http://dx.doi.org/10.1007/s00191-018-0601-5>.

CAMPIGLIO, E. *et al.* Climate change challenges for central banks and financial regulators. **Nature Climate Change**, v. 8, n. 6, p. 462-468, 2018. <http://dx.doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>.

CARIDADE, A. V. D. S. **Estratégias corporativas para a sustentabilidade: estudos de casos múltiplos**. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2012. <http://dx.doi.org/10.11606/T.12.2012.tde-20082012-185806>.

CARNEY, M. Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability, 2015. Disponível em: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability.pdf?la=en&hash=7C67E785651862457D99511147C7424FF5EA0C1A>. Acesso em: 12 maio 2021.



CIARLI, T.; SAVONA, M. Modelling the Evolution of Economic Structure and Climate Change: A Review. **Ecological Economics**, v. 158, p. 51-64, set. 2019. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.12.008>.

CORRY, B. A. Reviewed Works: John Maynard Keynes by H. P. Minsky; Keynes by D. E. Moggridge. **The Economic Journal**, v. 87, n. 346, p. 335-336, jun. 1977. <http://dx.doi.org/10.2307/2232096>.

CRESWELL, J. W. **Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

D'ORAZIO, P.; POPOYAN, L. Fostering green investments and tackling climate-related financial risks: Which role for macroprudential policies? **Ecological Economics**, v. 160, p. 25-37, jul. 2019. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.029>.

DA SILVA, L. A. P. Green Swan 2 - Climate change and Covid-19: reflections on efficiency versus resilience. **BIS**, 2020. Disponível em: <https://www.bis.org/speeches/sp200514.htm>. Acesso em: 5 maio 2021.

DIETZ, S. *et al.* 'Climate value at risk' of global financial assets. **Nature Climate Change**, v. 6, p. 676-679, 20106. <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate2972>.

DIKAU, S.; VOLZ, U. Central Bank Mandates, Sustainability Objectives and the Promotion of Green 2020. **Ecological Economics**, v. 184, jun. 2021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107022>.

DURRANI, A.; ROSMIN, M.; VOLZ, U. The role of central banks in scaling up sustainable finance—what do monetary authorities in the Asia-Pacific region think? **Journal of Sustainable Finance and Investment**, v. 10, n. 2, p. 92-112, 2020. <http://dx.doi.org/10.1080/20430795.2020.1715095>.

FAY, M. *et al.* Decarbonizing development: Three steps to a zero-carbon future. **Renewable Resources Journal**, v. 29, n. 2, p. 11-19, 2015. <http://dx.doi.org/10.1596/978-1-4648-0479-3>.

FEBRABAN. **Annual Report Annual Report**, 2011. Disponível em: [https://www.rtda.gov.rw/fileadmin/templates/publications/RWANDA\\_Annual\\_Report\\_2018-2019\\_SHARING.pdf](https://www.rtda.gov.rw/fileadmin/templates/publications/RWANDA_Annual_Report_2018-2019_SHARING.pdf). Acesso em: 10 nov. 2020.

FISCHER, S. The role of macroeconomic factors in growth. **Journal of Monetary Economics**, v. 32, n. 3, p. 485-512, 1993. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-3932\(93\)90027-D](http://dx.doi.org/10.1016/0304-3932(93)90027-D).

FISHER, P.; ALEXANDER, K. **Climate change**: the role for central banks. London: King's College London, v. Working paper No. 2019/6, 2019.

FREEMAN, C.; LOUÇÃ, F. **As Time Goes By - From the Industrial Revolutions to the Information Revolution**. Oxford: Oxford University Press, 2001.

FRISARI, G. *et al.* Climate Risk and Financial Systems of Latin America: Regulatory, supervisory and industry practices in the region and beyond. **Inter-American Development Bank**, 2019. <http://dx.doi.org/10.18235/0002046>.

G20. **G20 Leaders Statement:** The Pittsburgh Summit, 2009. Disponível em: <http://www.g20.utoronto.ca/2009/2009communique0925.html>. Acesso em: 5 maio 2021.

GEDDES, A.; SCHMIDT, T. S. Integrating finance into the multi-level perspective: Technology niche-finance regime interactions and financial policy interventions. **Research Policy**, v. 49, n. 6, 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2020.103985>.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRIPPA, P.; SCHMITTMANN, J.; SUNTHEIM, F. Central banks and financial regulators are starting to factor in climate change. **Finance and Development**, v. 56, n. 4, p. 26-29, 2019.

IMAM, P. A.; NIER, E.; JÁCOME, L. I. Building Blocks for Effective Macroprudential Policies in Latin America: Institutional Considerations. **IMF Working Papers**, v. 12, n. 183, 2012. <http://dx.doi.org/10.5089/9781475505313.001>.

INNIS, H. Reviewed Work: Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process by Joseph A. Schumpeter. **The Canadian Journal of Economics and Political Science**, New York, p. 90-96, 1940. <http://dx.doi.org/10.2307/137061>.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. **Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change**, 2018. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Full\\_Report\\_High\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf). Acesso em: 12 maio 2021.

KING, R. G.; LEVINE, R. Finance and Growth: Schumpeter Might be Right. **Quarterly Journal of Economics**, p. 717-736, 1993. <http://dx.doi.org/10.2307/2118406>.

LEVINE, R. *et al.* Working Paper. **Finance and Pollution: Do Credit Conditions Affect Toxic Emissions?**, 2019. Disponível em: [http://faculty.haas.berkeley.edu/ross\\_levine/Papers/FinanceandPollution-12062019.pdf](http://faculty.haas.berkeley.edu/ross_levine/Papers/FinanceandPollution-12062019.pdf). Acesso em: 5 maio 2021.

LEVY, Y.; ELLIS, T. J. A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. **Informing Science: The International Journal of an Emerging Transdiscipline**, v. 9, p. 181-212, 2006. <http://dx.doi.org/10.28945/479>.

LITTERMAN, B. *et al.* **Managing Climate Risk in the U.S. Financial system:** Report of the Climate-Related Market Risk Subcommittee, Market Risk Advisory Committee of the U.S. Commodity Futures Trading Commission, 2020. Disponível em: [https://www.cftc.gov/sites/default/files/2020-09/9-9-20 Report of the Subcommittee on Climate-Related Market Risk - Managing Climate Risk in the U.S. Financial System for posting.pdf](https://www.cftc.gov/sites/default/files/2020-09/9-9-20%20Report%20of%20the%20Subcommittee%20on%20Climate-Related%20Market%20Risk%20-%20Managing%20Climate%20Risk%20in%20the%20U.S.%20Financial%20System%20for%20posting.pdf). Acesso em: 5 maio 2021.

MA, C. Self-regulation versus government regulation: an externality view. **Journal of Regulatory Economics**, n. 58, p. 166-183, 2020. <http://dx.doi.org/10.1007/s11149-020-09415-y>.

MANZINI, E. J. **Entrevista Semi-Estruturada: Análise de Objetivos e de Roteiros**. In: Seminário Internacional sobre Pesquisa e Estudos Qualitativos. Bauru. 2004.

MINSKY, H. P. A Theory of Systemic Fragility. **Hyman P. Minsky Archive**, n. 231, 1977. Disponível em: [https://digitalcommons.bard.edu/hm\\_archive/231](https://digitalcommons.bard.edu/hm_archive/231). Acesso em: 5 maio 2021.

MONNIN, P.; BARKAWI, A. Monetary Policy and Green Finance: Exploring the Links. In: THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT; DEVELOPMENT RESEARCH CENTER OF THE STATE COUNCIL **Greening China's Financial System**. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 2015. Cap. 7.

MORI, D. Market distortions and optimal environmental policy instruments. **Journal of Regulatory Economics**, v. 52, n. 1, p. 24-36, 2017. <http://dx.doi.org/10.1007/s11149-017-9331-0>.

MOWERY, D. C. The changing structure of the US national innovation system: Implications for international conflict and cooperation in R & D policy. **Research Policy**, v. 27, n. 6, p. 639-654, 1998. [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00060-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00060-2).

MOWERY, D. C.; ROSENBERG, N. **Technology and the pursuit of economic growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

NECHIO, F. Banco Central do Brasil. **In Conversation with**, 2020. Disponível em: [https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/icw\\_bcb\\_-\\_final.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/icw_bcb_-_final.pdf). Acesso em: 25 out. 2020.

NGFS. Network for Greening the Financial System. **NGFS - First progress report**, 2018. Disponível em: <https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2018/10/11/818366-ngfs-first-progress-report-20181011.pdf>. Acesso em: 5 maio 2021.

NGFS. Network for Greening the Financial System. **NGFS Climate Scenarios for central banks and supervisors**, 2020. Disponível em: [https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/820184\\_ngfs\\_scenarios\\_final\\_version\\_v6.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/820184_ngfs_scenarios_final_version_v6.pdf). Acesso em: 6 maio 2021.

NIETO, M. J. Banks, climate risk and financial stability. **Journal of Financial Regulation and Compliance**, v. 27, n. 2, p. 243-262, 2019. <http://dx.doi.org/10.1108/JFRC-03-2018-0043>.

REINERT, E. S. Schumpeter in the Context of Two Canons of Economic Thought. **Industry and Innovation**, v. 9, n. 1-2, p. 23-39, 2002.

SBN. Sustainable Banking Network. **Necessary Ambition: How Low-Income Countries Are Adopting Sustainable Finance to Address Poverty, Climate Change, and Other Urgent Challenges**, 2020. Disponível em: [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/5f89213d-afc8-40d7-bfd9-9d63812c7428/SBN\\_Necessary\\_Ambition\\_Report\\_2020\\_final\\_webversion.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nbZPky5](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/5f89213d-afc8-40d7-bfd9-9d63812c7428/SBN_Necessary_Ambition_Report_2020_final_webversion.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nbZPky5). Acesso em: 10 nov. 2020.

SCHUMPETER, J. A. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. **University of Illinois at Urbana-**

**Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship**, 1934. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=1496199>.

SCHUMPETER, J. A. **Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process**. New York, Toronto. London: McGraw-Hill Book Company, 1939.

SEMIENIUK, G. *et al.* Low-carbon transition risks for finance. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 12, n. 1, 2021. <http://dx.doi.org/10.1002/wcc.678>.

STECKEL, J. C. *et al.* From climate finance toward sustainable development finance. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 8, n. 1, 2017. <http://dx.doi.org/10.1002/wcc.437>.

STERN, N. **The Economics of Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. Disponível em: <http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9780511817434>. Acesso em: 22 out. 2020. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511817434>.

SYRQUIN, M. Kuznets and Pasinetti on the study of structural transformation: Never the Twain shall meet? **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 21, n. 4, p. 248-257, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.strueco.2010.08.002>.

SZOSTAK, R. Interdisciplinarity and the teaching of public policy. **Journal of Policy Analysis and Management**, v. 24, n. 4, p. 853-863, 2005. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1002/pam.20146>.

TALEB, N. N. **The Black Swan**. New York: Penguin Random House, 2007.

TCFD. **Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures**. Basel, Switzerland: Task Force on Climate-Related Financial Disclosures, 2017.

TCFD. **Task Force on Climate-related Financial Disclosures: Status Report**. Basel, Switzerland: Task Force on Climate-related Financial Disclosures, 2019.

TELLES, R. A efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. **RAUSP Management Journal**, v. 36, n. 4, p. 64-72, 2001.

THE INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Greening China's Financial System With Support From in Association With**, 2015. Disponível em: <https://www.iisd.org/sites/default/files/publications/greening-chinas-financial-system.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.

TOURRES, M.-A. Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. **Journal of Economic Issues**, v. 37, n. 3, p. 833-835, 2003. <http://dx.doi.org/10.1080/00213624.2003.11506628>.

TRUCOST. **Natural capital at risk: the top 100 externalities of business**, 2013. Disponível em: [https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/natural\\_capital\\_at\\_risk\\_the\\_top\\_100\\_externalities\\_of\\_business\\_Trucost.pdf](https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/resource/natural_capital_at_risk_the_top_100_externalities_of_business_Trucost.pdf). Acesso em: 10 nov. 2020.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Global Risks Report 2020:** Insight Report, 2020. Disponível em: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risk\\_Report\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf). Acesso em: 6 maio 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

## ANEXOS

Figura 13 - Cenário de Riscos Globais – 2020



Fonte: World Economic Forum (2020).

Quadro 10 - Circulares e Resoluções do Sistema financeiro brasileiro

Resolution/circular	Bank operations impacted	Description
Resolution BCB 3545/2008	Rural credit – environmental compliance in the Amazon Credit for mitigation and adaptation to climate change	Applies to the Amazon biome. Requires financial institutions to demand documentation from credit borrowers proving their environmental compliance. Creates rules for the financing of projects aimed at climate mitigation and adaptation, backed by resources from the National Plan for Climate Change (FNMC).
Resolution BCB 3813/2009	Rural credit – sugar cane expansion	Links credit for the agricultural industry to agroecological zoning for the expansion and industrialization of sugar cane. Prohibits financing for crop expansion in the Amazon and Pantanal biomes, as well as in the Upper Paraguay River Basin, among other areas.
Resolution PREVIC 3792/2009	Pensions Funds	Governs investment practices and disclosures by pension schemes. Came into force in 2009 and requires the use of due diligence practices, compliance, and adoption of high ethical standards in investment processes and decision making. Currently it is expected to include several changes: increased focus on risks, internal organizational controls and governance of investment. Expected to contain an expanded set of requirements for ESG risk.
Resolution BCB 3896/2010	Rural credit – low carbon agriculture Financial Institutions socio-environmental responsibility	Establishes a program for reducing greenhouse gas emissions ('ABC Program') through the framework of the Brazilian Development Bank. Guidelines to be observed when establishing and deploying socio-environmental responsibilities by SFN (Sistema Financeiro Nacional – in its Portuguese acronym) institutions.
Circular BCB 3547/2011	Internal Process of capital adequacy assessment – ICAAP	Requires that institutions demonstrate how they are considering the risk of exposure to socio-environmental damages in their assessment processes and in their calculation of the capital needed for dealing with risks.
Resolution BCB 4090/2012	Financial Institutions	Defines guidelines for Financial Institutions and other institutions authorized to operate by the Central Bank of Brazil must maintain a structure of liquidity risk management compatible with the nature of their operations, the complexity of the products and services offered and the extent of their exposure to that risk.
Resolution BCB 4327/2014	Financial Institutions	Defines guidelines that, considering the principles of relevance and proportionality, must be observed in the establishment and implementation of the Social and Environmental Responsibility Policy (PRSA) by financial institutions and other institutions authorized to operate by the Central Bank of Brazil.
Resolution BCB 4427/2014	Rural credit	Authorizes the use of remote sensors for supervising rural credit operations and determines the registration of the geodetic coordinates of the enterprise financed by credit operations rural development in the Rural Credit Operations System and the Proagro (SICOR).
Resolution BCB 4557/2017	Rural credit	Implementation of a structure for risk management and a structure for capital management.

Fonte: Frisari *et al.* (2019).

Quadro 11 - Exemplos dos riscos macroeconômicos decorrentes das mudanças climáticas

Type of shock/impact		Physical risks		Transition risks
		From extreme weather events	From gradual global warming	
<b>Demand</b>	Investment	Uncertainty about climate events		‘Crowding out’ from climate policies
	Consumption	Increased risk of flooding to residential property		‘Crowding out’ from climate policies
	Trade	Disruption to import/export flows		Distortions from asymmetric climate policies
<b>Supply</b>	Labour supply	Loss of hours worked due to natural disasters	Loss of hours worked due to extreme heat	
	Energy, food and other inputs	Food and other input shortages		Risks to energy supply
	Capital stock	Damage due to extreme weather	Diversion of resources from productive investment to adaptation capital	Diversion of resources from productive investment to mitigation activities
	Technology	Diversion of resources from innovation to reconstruction and replacement	Diversion of resources from innovation to adaptation capital	Uncertainty about the rate of innovation and adoption of clean energy technologies

Fonte: (BATTEN, 2018).



## APÊNDICES

Quadro 12 – A nova agenda sustentável do BCB

<b>RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO BC</b>	
Cultura da Sustentabilidade	Incentivo a uso de bicicleta e carona solidária, redução de uso de plásticos, incentivo à reciclagem, coleta seletiva no BC.
Inclusão do tema no Museu da Economia	Introdução do tema “finanças sustentáveis” no Museu, conscientizando os seus visitantes para sua importância e prática.
Redução do impacto ambiental verificado nos processos de meio circulante	Identificação dos elos da cadeia passíveis de otimização econômica, energética e ambiental; Análise de impactos ambientais da produção, distribuição, recolhimento e saneamento; Destinação integral dos resíduos para coprocessamento na produção de cimento.
Revisão da Política de Responsabilidade Socioambiental do BC	Adoção de processos internos com gestão sustentável de recursos naturais e de materiais deles derivados.
Recomendações do TCFD	Implementação de recomendações; BC como instituição apoiadora.
Gestão Integrada de riscos do BC	Aprimoramento da abordagem para avaliação de riscos socioambientais; Prestação de contas à sociedade com o Relatório Anual de Riscos Socioambientais do BC
<b>PARCERIAS</b>	
Entrada do BC para o NGFS	Troca de experiências e melhores práticas de bancos centrais na seara socioambiental; Aprimoramento na análise de dados e na mitigação dos riscos socioambientais no sistema financeiro; Potencialização de parcerias com outros bancos centrais e organismos internacionais
Memorando de entendimento com a Climate Bonds Initiative (CBI)	Parceria com o objetivo de trocar informações relacionadas à promoção de finanças sustentáveis e ao gerenciamento adequado dos riscos socioambientais e climáticos no setor financeiro.
<b>POLÍTICAS</b>	
Criação de linha financeira de liquidez sustentável	Estudo, análise de viabilidade e posterior implantação de novas linhas para instituições financeiras, tendo como garantia operações ou títulos de crédito privado.
Reservas Internacionais	Inclusão de critérios de sustentabilidade para seleção de contrapartes na gestão das reservas e para a seleção de investimento.
<b>SUPERVISÃO</b>	
Estruturação e ampliação da coleta de informações sobre riscos socioambientais	Criação de documento para coleta de informações qualitativas sobre a avaliação do RSA e do risco climático realizada pelas instituições financeiras para determinadas operações, elegíveis com base em critérios de alocação a segmentos sensíveis, valor, finalidade e/ou situação; Automatização do cruzamento de dados de exposições com informações públicas relacionadas com o RSA.
Monitoramento de riscos climáticos e testes de estresse	Incorporação de cenários de riscos climáticos em novos e aprimorados testes de estresse do BC, seguindo as recomendações e as melhores práticas internacionais.
<b>REGULAÇÃO</b>	
Gestão dos riscos socioambientais pelas instituições financeiras - aprimoramento da regulação (Resolução 4.327/2014)	Inclusão do conceito de risco climático; Aprimoramento da definição do risco socioambiental; Inclusão dos requisitos aplicáveis a todos os tipos de risco: Declaração de apetite por riscos; Testes de estresse; Plano de continuidade de negócios e governança.
Ampliação da transparência com base nas recomendações da TCFD	Aprimoramento dos critérios de publicação de informações das instituições financeiras sobre os riscos e as oportunidades associadas às mudanças climáticas; Estudos sobre aspectos das recomendações da TCFD que podem ser incorporados no arcabouço prudencial.
Criação do Bureau Verde do crédito rural	Transformação do Sicor no Bureau de Crédito Rural Verde em modelo de open banking; Incorporação de critérios que identifiquem operações com características verdes; Inclusão de críticas, cruzamento com outras bases de dados e utilização de dados de georreferenciamento.
Estabelecimento de incentivos para o crédito rural verde	Aumento de até 20% nos limites de contratação para operações do crédito rural que reúnam características de sustentabilidade.

Quadro 13 – Circulares e Resoluções vigentes pelo CMN e BCB com o tema socioambiental

DOCUMENTO	ANO	REGULATÓRIO	OPERAÇÕES IMPACTADAS	DESCRIÇÃO
Resolução 3545	2008	Sim	Crédito Rural	Aplica-se ao bioma Amazônia. Exige que as instituições financeiras exijam documentação dos tomadores de crédito comprovando sua conformidade ambiental. Cria regras para o financiamento de projetos voltados à mitigação e adaptação ao clima
Resolução 3813	2009	Sim	Crédito Rural	Vínculo o crédito para a agroindústria ao zoneamento agroecológico para a expansão e industrialização da cana-de-açúcar. Proíbe financiamento para expansão de lavouras nos biomas Amazônia e Pantanal, bem como na Bacia do Alto Paraguai, entre outras áreas.
Resolução PREVIC 3792	2009	Sim	Fundos de Pensão	Sobre as práticas de investimento e divulgações de planos de pensão. Entrou em vigor em 2009 e exige o uso de práticas de due diligence, compliance e adoção de elevados padrões éticos nos processos de investimento e tomada de decisão.
Resolução 3896	2010	Sim	Crédito Rural	Estabelece programa de redução de gases de efeito estufa emissões ("Programa ABC") através da estrutura do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES). Diretrizes a serem observadas ao estabelecer e implantação de responsabilidades socioambientais pelo Sistema Financeiro Nacional (SFN).
Circular 3547	2011	Sim	Gerenciamento de Capital - ICAAP	Exige que as instituições demonstrem como estão considerando o risco de exposição a danos socioambientais em seus processos de avaliação e no cálculo do capital necessário para fazer frente aos riscos.
Resolução 4327	2014	Sim	Riscos	Define diretrizes que, considerando os princípios da relevância e da proporcionalidade, devem ser observadas no estabelecimento e implementação da Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA) pelas instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil.
Resolução 4427	2014	Sim	Crédito Rural	Autoriza a utilização de sensores remotos para supervisão de operações de crédito rural e determina o cadastramento das coordenadas geodésicas do empreendimento financiado por operações de crédito desenvolvimento rural no Sistema de Operações de Crédito Rural e no Proagro (SICOR).
Resolução 4557	2017	Sim	Riscos	Implementação de uma estrutura de gestão integrada de riscos e uma estrutura de gerenciamento de capital

Quadro 14 - Roteiro de perguntas para entrevista semiestruturada com representantes do BCB

<b>Estágio / Tópico</b>	<b>Referência</b>	<b>Perguntas / Procedimentos</b>
Apresentação	-	O principal objetivo do estudo é...
Gravação	-	O (a) sr. (a) autoriza que esta conversa seja gravada? O áudio não será divulgado, somente será utilizado para facilitar a análise e compreender melhor os resultados após a entrevista realizada.
Contexto profissional	-	Há quanto tempo o (a) sr. (a) está no BCB e atividade atual? Quais são suas principais responsabilidades?
BC Sustentabilidade	Banco Central do Brasil (2020a)	O BCB lançou em 2020 a agenda BC Sustentabilidade com o objetivo de levar ao sistema financeiro a agenda das mudanças climáticas e economia verde. Quais os principais desafios e oportunidades que essa agenda se deparou depois de lançada?
Mandato	Monnin e Barkawi (2015), Campiglio, <i>et al.</i> (2018)	O principal papel do BCB é garantir a estabilidade do poder de compra da moeda nacional à luz do seu mandato. Como incorporar os desafios e oportunidades das mudanças climáticas nesse escopo?
Basiléia	Durrani, Rosmin e Volz (2020)	De acordo com a estrutura de Basiléia III, os empréstimos de baixo carbono geralmente seriam considerados de maior risco, visto que as linhas de crédito normalmente têm prazos mais longos, enfrentam riscos de refinanciamento mais elevados e menor liquidez, sendo, portanto, mais vulneráveis. Como o BCB se planeja em lidar com esse desafio versus a agenda BC Sustentabilidade?
Capital prudencial	BIS (2020)	O BCB fatora ou considera fatorar, a mitigação dos riscos financeiros relacionados ao clima na estrutura de capital prudencial?
Taxonomia	Nieto (2019)	Como o BCB está se planejando para aplica métodos em suas políticas prudenciais, incluindo uma taxonomia harmonizada, dados estatísticos e relatórios para que se possa encaminhar de maneira efetiva a internalização das externalidades associadas aos riscos climáticos por parte do sistema financeiro nacional?
Bank of England	TCFD (2017)	Em 2015 o Bank of England divulgou publicação demonstrando preocupação dos efeitos das mudanças climáticas no sistema financeiro e tem atuado desde então com um arcabouço regulatório. Como o BCB observa esse movimento do Bank of England?
Encerramento	-	Gostaria de agradecer a disponibilidade e gentileza em dispor do tempo em realizar a entrevista que será de grande contribuição para essa pesquisa.

Quadro 15 - Roteiro de perguntas para entrevista estruturada com representantes do Banco de Portugal

<b>Estágio / Tópico</b>	<b>Referência</b>	<b>Perguntas / Procedimentos</b>
Apresentação	-	O principal objetivo do estudo é...
Autorização	-	O (a) sr. (a) autoriza que esta conversa seja gravada? O vídeo e áudio não serão divulgados, somente será utilizado para facilitar a análise e compreender melhor os resultados após a entrevista realizada.
Contexto profissional	-	Há quanto tempo o (a) sr. (a) está no Banco de Portugal? Quais são suas principais responsabilidades?
Mandato	Monnin e Barkawi (2015), Campiglio, <i>et al.</i> (2018)	O principal papel do Banco de Portugal é garantir a estabilidade do poder de compra da moeda nacional à luz do seu mandato. Como incorporar os desafios e oportunidades das mudanças climáticas nesse escopo?
Basiléia	Durrani, Rosmin e Volz (2020)	De acordo com a estrutura de Basiléia III, os empréstimos de baixo carbono geralmente seriam considerados de maior risco, visto que as linhas de crédito normalmente têm prazos mais longos, enfrentam riscos de refinanciamento mais elevados e menor liquidez, sendo, portanto, mais vulneráveis. Como o Banco de Portugal se planeja em lidar com esse desafio?
Capital prudencial	BIS (2020)	O Banco de Portugal fatora ou considera fatorar, a mitigação dos riscos financeiros relacionados ao clima na estrutura de capital prudencial?
Taxonomia	Nieto (2019)	Como o Banco de Portugal está se planejando para aplicar métodos em suas políticas prudenciais, incluindo uma taxonomia harmonizada, dados estatísticos e relatórios para que se possa encaminhar de maneira efetiva a internalização das externalidades associadas aos riscos climáticos por parte do sistema financeiro nacional?
BC Sustentabilidade	Banco Central do Brasil (2020a)	O Banco Central do Brasil lançou em 2020 a agenda BC Sustentabilidade com o objetivo de levar ao sistema financeiro a agenda das mudanças climáticas e economia verde. Como o Banco de Portugal observa esse movimento do Banco Central do Brasil, ainda mais em um contexto de mercado emergente?
Encerramento	-	Gostaria de agradecer a disponibilidade e gentileza em dispor do tempo em realizar a entrevista que será de grande contribuição para essa pesquisa.