

CRISE CLIMÁTICA: RISCOS FINANCEIROS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

Lorena Bastos de Holanda¹

RESUMO: A crise climática representa novos riscos para o sistema financeiro, podendo causar crises financeiras generalizadas. As análises convencionais de bancos centrais e instituições financeiras não contemplam a incerteza não probabilística destes riscos, dificultando a elaboração de estratégias de mitigação. Além disso, a catástrofe ambiental exige transformações socioeconômicas e estruturais, que dependem, principalmente, de financiamento. Este artigo faz uma revisão da literatura sobre os riscos financeiros decorrentes da crise climática, apresentando as metodologias alternativas de mitigação de crises sistêmicas. Também sintetiza a perspectiva pós-keynesiana sobre o financiamento da transição verde.

PALAVRAS-CHAVE: Crise climática; riscos financeiros; crises sistêmicas; transição verde sustentável.

1. INTRODUÇÃO

Um importante marco para o enfrentamento da crise climática ocorreu na 21^a Conferência do Clima de 2015 (COP 21), com a assinatura do Acordo de Paris. O evento contou com a participação de 195 países, que concordaram em realizar esforços para limitar o aumento da temperatura global a 2°C, realizando esforços para manter em 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais. Para cumprir o acordo, países signatários se comprometeram a estabelecer metas de redução da emissão de gases de efeito estufa e a iniciar medidas adaptativas para a crise climática – as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC, na sigla em inglês). Ademais, considerando a necessidade de financiamento para a mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças do clima, os países desenvolvidos reafirmaram seu compromisso de transferir conjuntamente US\$ 100 bilhões anuais para os países subdesenvolvidos² (UNFCCC, s.d.).

O cumprimento destas metas e a transição verde sustentável³ exigem transformações estruturais e reordenações significativas no sistema produtivo e

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal Fluminense. E-mail: lorenabastosh@gmail.com.

² Esse compromisso foi originalmente estabelecido na COP 15 de Copenhague.

³ Considera-se como transição verde sustentável o processo de mudança estrutural dos modelos econômicos e sociais atuais para sistemas que são ambientalmente sustentáveis, socialmente inclusivos e economicamente viáveis. Essa transição envolve a adoção de novas tecnologias, práticas sustentáveis de

financeiro, que precisam ocorrer no curto prazo. Assim, o desafio que se coloca para o sistema financeiro aparece em duas frentes principais: i) a necessidade de mitigar os riscos financeiros relacionados ao clima, que podem se desdobrar em crises sistêmicas e; ii) a necessidade de redirecionar o financiamento a setores estratégicos.

Os riscos financeiros relacionados ao clima não são facilmente incorporados nas análises de risco padronizadas. Tanto por causa de sua relevância ainda crescente, quanto por suas características específicas, que os tornam muito diferentes dos riscos financeiros convencionais. A incerteza radical é a principal característica que torna impossível seu cálculo probabilístico. E, assim como as alterações no meio ambiente são sistêmicas, os riscos financeiros relacionados ao clima também provocam eventos em cadeia, podendo iniciar uma crise generalizada no sistema financeiro. Diante disso, os bancos centrais podem assumir diferentes papéis na mitigação dos efeitos da crise climática, tendo potencial para liderar este processo.

O artigo é dividido em duas seções, além desta introdução e das conclusões finais. Primeiramente, os riscos financeiros relacionados ao clima são apresentados, por meio de uma revisão da literatura. Depois, o artigo introduz duas perspectivas teóricas sobre as mudanças climáticas – a neoclássica e a pós-keynesiana – e suas respectivas abordagens sobre os riscos financeiros relacionados ao clima. Por fim, nas considerações finais são lembrados os principais pontos do artigo.

2. RISCOS FINANCEIROS DECORRENTES DA CRISE CLIMÁTICA: REVISÃO DA LITERATURA

Está se criando um consenso de que os eventos relacionados à crise climática afetarão o conjunto do sistema econômico, representando sérios riscos para o sistema financeiro. Os órgãos reguladores, instituições financeiras e o setor produtivo abordam estes riscos sob uma perspectiva ainda centrada no impacto que um projeto ou atividade incorrem no meio ambiente, sem analisar os impactos que as mudanças climáticas trazem tanto ao projeto/atividade quanto na economia como um todo (Feil, 2021).

[...] The financial system generally addresses the climate issue from the perspective of the social and environmental risks the projects bring to society and the environment. This approach meets most monetary authorities' regulatory requirements, which are in fact linked to the financial institutions'

reputational risk. The problem with this kind of analysis is that it is limited to the project's risk to the environment without considering any impact the environment can cause on the project (FEIL, 2021, p. 105).

Esta perspectiva se restringe aos impactos ambientais que o projeto analisado causa, preocupando-se com os riscos reputacionais que empresas e corporações podem enfrentar. Ou seja, as instituições financeiras tratam o meio ambiente como um elemento dado e constante em seus modelos de risco, que é “apenas marginalmente afetado pelos efeitos do projeto financiado nesse momento” (Feil, 2021, p. 106) – negando, de certa forma, os próprios efeitos da crise climática. Portanto, é preciso entender a relação inversa: as mudanças climáticas representam quais riscos para o sistema financeiro como um todo?

Assim, aos poucos, bancos e instituições financeiras estão deixando de tratar os riscos relacionados ao clima como meras questões de reputação ou de responsabilidade social corporativa. E a importância da supervisão destes riscos e da definição de estratégias e metas relacionadas a eles vem aumentando (Carney, 2018). Alguns economistas acreditam que é necessário desenvolver um extenso marco analítico sobre estes riscos potenciais, reunindo informações para facilitar a reorganização de portfólios por parte de instituições financeiras. Bancos centrais e bancos de desenvolvimento também se aproveitariam deste marco analítico, inserindo políticas sustentáveis em suas agendas e aperfeiçoando as políticas de regulação financeira – diminuindo, assim, o impacto das mudanças climáticas na estabilidade do sistema financeiro (Campiglio et al., 2018; Bartelega, 2023).

Para Carney (2018), existem três canais pelos quais os riscos climáticos afetam a estabilidade financeira: os riscos de responsabilidade, os riscos físicos e os riscos de transição. Os riscos de responsabilidade estão ligados às compensações que um grupo de pessoas ou algumas organizações podem exigir daquelas que julgam responsáveis por danos decorrentes dos efeitos das mudanças climáticas. Setores intensivos na emissão de gases de efeito estufa, de transporte ou construção e suas seguradoras, por exemplo, estão mais sujeitas a estes riscos (Bartelega, 2023).

Já os riscos físicos são aqueles associados a eventos climáticos extremos, que causam danos a propriedades e afetam o comércio de bens e serviços. Setores como agricultura, pesca, infraestrutura e energia são os mais vulneráveis, porque sofrem mais com os impactos físicos das mudanças climáticas e dos eventos extremos relacionados a elas. Pode-se dizer que os riscos físicos afetam as diferentes atividades econômicas

direta ou indiretamente, com a deterioração de ativos ou apenas alteração no ambiente de negócios, por exemplo. E, além disso, estes riscos podem causar múltiplos efeitos no sistema financeiro, com potencial para se tornarem riscos sistêmicos (Carney, 2018).

[Os riscos físicos] Se manifestam, inicialmente, no nível das empresas e seus ativos físicos, impactando suas receitas e despesas e, por conseguinte, seu acesso ao mercado de capitais e seu valor financeiro. A partir do risco no nível das empresas, ele pode se alastrar para o sistema financeiro através dos tradicionais riscos de mercado, de crédito, de liquidez e operacional, propagando-se pelos portfólios das instituições financeiras, com o potencial de se tornar sistêmico (Bartelega, 2023, p. 43).

Já os riscos de transição são aqueles decorrentes da “reação socioeconômica às mudanças climáticas, seja por meio da mitigação ou da adaptação aos efeitos das mudanças climáticas” (Chenet et al., 2019, p. 3). Mais especificamente, são os resultados do processo de ajustamento para uma economia de baixo carbono, que decorrem de mudanças políticas e legislativas, mudanças tecnológicas e mudanças nos “sentimentos” do mercado (Schneider et al, 2021).

Impostos sobre o carbono, novas regulamentações e outras políticas de transição para uma economia de baixo carbono podem causar, por exemplo, baixa antecipada no valor de ativos intensivos em carbono. Podem também antecipar a redução de crédito para empresas de setores intensivos em carbono. Este processo de ajustamento também pode estimular ou requerer que reservas de petróleo ou de carvão, por exemplo, permaneçam inexploradas – isso as transformaria no que se popularizou como “ativos encalhados” (*stranded assets*, na nomenclatura em Inglês)⁴ (Schneider et al, 2021).

As mudanças no sistema de produção e a descontinuação de setores intensivos na emissão de gases de efeito estufa (GEE) podem causar alterações bruscas no processo produtivo com diminuições de empregos e alterações significativas no valor de mercado de empresas donas de ativos marrons (Bartelega, 2023). Tudo isso poderia desencadear efeitos em cascata no sistema financeiro, como o aumento de riscos de crédito, de riscos de liquidez e riscos operacionais para investidores e credores – variando de acordo com a exposição e sensibilidade de tomadores de crédito, além da capacidade de adaptação (Schneider, 2021).

⁴ Desde 2010, seria necessário manter inexploradas, até 2050, mais de 80% das atuais reservas de carvão, metade das reservas de gás e um terço das reservas de petróleo – isto para que tivéssemos 50% de chance de manter a temperatura global abaixo dos 2°C, limite combinado no Acordo de Paris (McGlade and Elkins (2015) apud Bolton et al (2020)).

Para Carney (2018), os riscos de transição surgem a partir de um ajuste repentino e desordenado para uma economia de baixo carbono. Estes seriam ainda os riscos mais desafiadores para o sistema econômico e financeiro, devido a dois paradoxos: a “tragédia do horizonte temporal” e o “momento Minsky climático”. No primeiro paradoxo, há o descasamento entre o período de ação necessário para mitigar a crise climática e o período necessário para proteger a estabilidade do sistema financeiro.

First, the future will be past. That is, climate change is a tragedy of the horizon which imposes a cost on future generations that the current one has no direct incentive to fix. The catastrophic impacts of climate change will be felt beyond the traditional horizons of most actors. Once climate change becomes a clear and present danger to financial stability it may already be too late to stabilise the atmosphere at two degrees (Carney, 2018, p. 2).

No segundo paradoxo, o “sucesso é falha”, ou seja, a rápida movimentação em direção à transição para uma economia de baixo carbono acaba levando à instabilidade financeira. A reavaliação geral de perspectivas, diante dos riscos relacionados ao clima, poderia desestabilizar os mercados, desencadeando perdas pró-cíclicas e restrições persistentes de condições financeiras – um momento Minsky climático, como nomeou Carney (2018).

Há um *trade-off* entre riscos físicos e riscos de transição. Por um lado, a rapidez na diminuição de riscos físicos pode levar a um aumento abrupto de riscos de transição, que podem causar instabilidade financeira. Ou seja, ainda que a rapidez na redução dos riscos físicos seja necessária para minimizar a crise climática, isto poderia causar danos significativos no sistema econômico, atingindo a população de maneira desigual. Mas, por outro lado, a transição lenta vai desencadear riscos físicos desastrosos, impossíveis de reverter (Campiglio et al, 2018).

Considerando estes impasses, a solução é realizar uma transição *rápida e ordenada*, diminuindo riscos de transição tanto quanto possível e, principalmente, agindo desde já, diante da urgência climática (Campiglio et al, 2018; Carney, 2018). Já existe um consenso, dentro da literatura econômica, de que os custos das mudanças estruturais da transição para uma economia de baixo carbono, no curto prazo, são muito menores do que os custos decorrentes da inação diante das mudanças climáticas, isto é, os custos potenciais de longo prazo (Bartelega, 2023).

Contudo, ainda que os canais de transmissão dos riscos climáticos para o sistema financeiro estejam esclarecidos, há de se atentar para algumas características destes

riscos que dificultam a elaboração do marco analítico mencionado anteriormente. Isto porque os riscos financeiros relacionados ao clima não são como os riscos financeiros convencionais, dos quais é possível, em muitos casos (mas não todos), usar os dados do passado para calcular as probabilidades de ocorrência. Alguns economistas ainda sugerem que, com a divulgação de mais informações, a gestão dos riscos financeiros relacionados ao clima também será possível. Mas, outros apontam que o principal empecilho para o cálculo econômico está na incerteza radical deste novo tipo de risco, além de sua natureza endógena e sistêmica – que tornariam impossível a previsão de seus resultados (Chenet et al, 2019).

2.1. Incerteza radical e imprevisibilidade

Ao observar que existem eventos raros e inesperados capazes de causar impactos socioeconômicos extremos, o matemático Nassim Nicholas Taleb⁵ desenvolveu o conceito de cisnes negros – que contempla ataques terroristas, mudanças tecnológicas, catástrofes ambientais e crises financeiras, por exemplo. Estes eventos costumam ter três características: i) são raros e inesperados; ii) têm impactos extremos e abrangentes; e iii) só podem ser explicados após terem ocorrido. Como não podem ser previstos com base em abordagens probabilísticas retrospectivas, os cisnes negros implicam na necessidade de epistemologias alternativas de risco, baseadas no conceito de incerteza probabilística⁶ (Bolton et al, 2020).

Os cisnes verdes (que são considerados cisnes negros climáticos), por sua vez, estão relacionados ao meio ambiente e às mudanças climáticas. Assim como os cisnes negros, no caso dos riscos físicos e de transição, por exemplo, há profunda incerteza e não linearidade, com chances de ocorrência que não se refletem em dados passados. Mas existem três aspectos que diferenciam os cisnes verdes dos cisnes negros:

- i. Há certeza sobre a necessidade de agir agora. Ainda que os impactos das mudanças climáticas sejam incertos e de natureza desconhecida, sabe-se que riscos físicos e de transição serão materializados no futuro.

⁵ TALEB, Nassim Nicholas. The black swan: the impact of the highly improbable. Nova York: Penguin Random House.

⁶ O conceito de cisnes negros é importante para o desenvolvimento de técnicas estatísticas mais qualificadas, que sejam mais relevantes para o mercado financeiro do que os modelos de expectativas racionais e estruturas padrão de distribuições. Com cálculos mais precisos, é possível mitigar efeitos de eventos extremos no sistema financeiro (Bolton et al, 2020).

- ii. A crise climática é muito mais grave do que as crises financeiras, porque representa uma ameaça à humanidade.
- iii. Os cisnes verdes são mais complexos: as reações em cadeia e os efeitos em cascata decorrentes dos riscos físicos e dos riscos de transição podem levar “a dinâmicas ambientais, geopolíticas, sociais e econômicas fundamentalmente imprevisíveis” (Bolton et al, 2020, p. 3).

A pandemia de Covid-19 pode ser considerada um exemplo de Cisne Verde. Foi um evento imprevisível e de impacto global, cujos riscos e impactos físicos foram transmitidos de maneira múltipla e complexa para o sistema financeiro, concretizando-se numa crise financeira global, além da paralização de diversas atividades socioeconômicas (Crocco e Feil, 2020).

O conceito de cisnes negros dialoga diretamente com a literatura pós-keynesiana, vale dizer, que trabalha com a hipótese de que as decisões de longo prazo são tomadas sob incerteza não-probabilística, considerando que não há como realizar cálculos econômicos baseados na avaliação de riscos probabilísticos. No contexto da transição para uma economia de baixo carbono, esta incerteza se amplia devido à imprevisibilidade de eventos extremos e os riscos financeiros relacionados ao clima são dotados de incerteza radical (Chenet et al. 2019).

2.2. Endogeneidade e sistematização

O setor financeiro ainda está pouco preparado para enfrentar os riscos financeiros decorrentes das mudanças climáticas. Mas, a situação tem se alterado nos últimos anos, conforme os impactos disruptivos no sistema financeiro se tornam mais aparentes. Alguns bancos centrais já começaram a integrar estes riscos não convencionais em suas práticas de supervisão, com o objetivo de tornar o sistema financeiro mais resistente a crises (Bolton et al, 2020).

Isto é necessário porque os riscos físicos e de transição, após serem transmitidos ao sistema financeiro, podem repercutir em efeitos secundários e ainda em efeitos de transbordamento, devido à interdependência de instituições financeiras e mercados. As principais maneiras de transmissão dos riscos financeiros relacionados ao clima para o sistema financeiro são:

- i. Risco de crédito: riscos físicos e riscos de transição podem induzir uma deterioração na capacidade de mutuários de pagar suas dívidas, aumentando o nível de inadimplência. Possíveis depreciações de ativos usados como garantia também aumentam os riscos de crédito.
- ii. Risco de mercado: investidores podem alterar suas percepções de rentabilidade sobre ativos encalhados ou outros ativos marrons, causando perdas de valor. Isso pode levar a vendas em massa, desencadeando uma crise financeira.
- iii. Risco de liquidez: pode afetar bancos e instituições financeiras não bancárias. Estas instituições podem sofrer com riscos de crédito e de mercado, por exemplo, ficando incapazes de se refinarciar no curto prazo, causando tensões no mercado de empréstimos interbancários.
- iv. Risco operacional: instituições financeiras podem ser afetadas diretamente pelos riscos relacionados ao clima, com escritórios ou agências sendo atingidos por riscos físicos, por exemplo, atrapalhando seus procedimentos operacionais e afetando outras instituições.
- v. Risco de seguro: setores de seguro podem ter que pagar sinistros mais altos devido a riscos físicos e podem acabar vendendo novos produtos por preços abaixo do normal, devido a riscos de transição, para cobrir tecnologias verdes (Bolton et al, 2020, p. 17).

Os efeitos em cascata e de transbordamento podem ser explicados pela interconexão entre os canais de transmissão dos riscos financeiros relacionados ao clima para o sistema financeiro. Choques iniciais de eventos extremos no sistema financeiro podem ser ampliados rapidamente. A endogeneidade e a sistematização destes riscos são características que representam desafios para as estruturas de análise financeiras e econômicas convencionais – que precisam ser repensadas com urgência para mitigar instabilidades financeiras (Kedward, Ryan-Collins e Chenet, 2020).

3. METODOLOGIAS DE ANÁLISE E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

Esta seção se divide em duas partes. A primeira se refere à perspectiva neoclássica sobre a questão climática e os riscos financeiros relacionados ao clima. Nela, se utiliza a abordagem de correção de mercado ou a abordagem baseada no risco, na qual as soluções se encontram a partir da precificação correta de ativos verdes e marrons. E a segunda parte trata da perspectiva pós-keynesiana, na qual o mercado deve

se ajustar ao processo de transição para a economia de baixo carbono⁷. Considerando a incerteza radical, a abordagem baseada no princípio da precaução (em contraposição ao princípio prudencial) surge como alternativa para lidar com os riscos.

3.1. A abordagem baseada no risco

A temática ambiental é internalizada no programa neoclássico como uma extensão da teoria microeconômica do bem-estar, na qual variáveis ambientais se inserem no modelo de equilíbrio de mercado. O pressuposto teórico da economia ambiental, como ficou popularizada, é que o meio ambiente é um setor neutro, estável e dotado de reversibilidade, que aceita passivamente as degradações resultantes do sistema econômico. Este pressuposto ignora que a situação atual do meio ambiente é resultado de efeitos duradouros de atividades passadas, que vão continuar se acentuando e se acumulando ao longo do tempo (Santos e Andrade, 2023).

A economia ambiental é dividida em duas frentes: a economia dos recursos naturais e a economia da poluição. A primeira avalia se a disponibilidade limitada de recursos pode afetar o crescimento econômico; e a segunda se concentra nos problemas relacionados aos resíduos deixados pela atividade econômica. A ideia nesta segunda frente é que a emissão de poluentes afeta negativamente o bem-estar, então a solução se dá pela definição de direitos de propriedade e pelas negociações sobre direito de poluir – tudo através de taxas ou licenças que cubram os custos sociais da poluição (Santos e Andrade, 2023). Ou seja, a solução para a questão climática parece ser a definição de precificações corretas.

Para manter a boa reputação e demonstrar responsabilidade com a sociedade e com o meio ambiente, grandes corporações criaram uma taxonomia⁸ para definir o que são investimentos sustentáveis ou não. São as classificações Ambientais, Sociais e de Governança (ESG, em inglês). Em teoria, a taxonomia privada teria como principal objetivo dar transparência à escolha de alocação de recursos e com isso estimular a diversificação de portfólios e o alinhamento dos investimentos de gestores de ativos às metas de desenvolvimento sustentáveis (Gabor, 2021).

⁷ Ver Ryan-Collins (2019). Para o presente artigo, foram feitas traduções livres de “market-fixing approach” e “market-shaping approach”.

⁸ A taxonomia de finanças sustentáveis é um sistema de classificação. É importante para fornecer uma terminologia comum a empresas, investidores, reguladores, instituições financeiras e governos – possibilitando a transparência das informações sobre atividades econômicas e financeiras sustentáveis, além da coordenação decisões de investimento e de políticas públicas (Brasil, 2023).

A criação de taxonomia privada para orientar decisões econômicas é tida como um passo importante para a adaptação do sistema financeiro às mudanças climáticas. Um sinal de que grandes corporações estão se preocupando com a transição para a economia de baixo carbono. Entretanto, o selo ESG dado às empresas atua sobre seu capital reputacional, sem necessariamente garantir impactos positivos para o meio ambiente – ao menos não de maneira significativa. Como esta taxonomia é dada pelo próprio setor privado, sem o envolvimento formal dos bancos centrais ou de outros órgãos reguladores, ocorre com frequência o que se popularizou como *greewashing*⁹ (Kedward, Gabor e Ryan-Collins, 2022).

Mas além do risco reputacional para a empresa privada, a perspectiva neoclássica também abrange os outros riscos financeiros relacionados ao clima. Na abordagem baseada no riscoXretorno, estratégias de precificação e de redução de riscos são utilizadas no processo de transição para a economia de baixo carbono. Segundo Carney (2015; 2018), a ampla divulgação dos novos riscos financeiros permitiria uma melhor avaliação de investidores e acionistas, que aproveitariam as oportunidades e os lucros potenciais gerados pelo processo de transição sustentável. A divulgação dos riscos financeiros relacionados ao clima possibilitaria sua precificação precisa, ajudando os mercados financeiros na transição “suave” e eficiente para a economia de baixo carbono, com os fluxos financeiros se direcionando de setores e atividades marrons para setores e atividades verdes – sem chance de instabilidade financeira.

Em 2017, as maiores instituições financeiras globais anunciaram publicamente seu apoio à Foça Tarefa para Divulgações Relacionadas ao Clima (TCFD, na sigla em Inglês), estabelecida pelo Conselho de Estabilidade Financeira. A TCFD recomendava divulgações voluntárias de riscos financeiros relacionados ao clima que fossem relevantes; a divulgação de acordos de governança e de gerenciamento de riscos; o estabelecimento de métricas consistentes, que poderiam ser comparadas entre qualquer setor, além das métricas específicas para os setores de emissão intensa de carbono e; também estimulava a análise de cenários relacionados a riscos e oportunidades da transição em planejamentos financeiros (Carney, 2018).

That financial institutions have come out so strongly in support of enhanced disclosure reflects their recognition that there is a correlation between

⁹ Greenwashing é uma prática de empresas e grandes corporações para transmitir uma imagem de sustentabilidade e de responsabilidade social, de maneira exagerada ou enganosa, apenas para manter sua reputação, licença ou credencial.

managing climate risk and long-term value creation as well as their belief in the power of markets. They know that for markets to do what they do best – allocate capital effectively and dynamically – they need the right information. When risks are unknown or ill-defined, the market cannot allocate resources in an efficient and profitable manner (Carney, 2018, p. 3).

Além da divulgação massiva de informações relevantes, há o reconhecimento de que os modelos convencionais de quantificação de riscos são limitados, porque trabalham com informações do passado e não se adequam às peculiaridades dos riscos financeiros relacionados ao clima. Os próprios bancos centrais já reconhecem isto, mas continuam na tentativa de quantificar estes riscos, agora com modelos de técnicas voltados para o futuro, como testes de estresse e análises de cenários. Entretanto, na abordagem baseada no risco x retorno, os bancos centrais assumem o papel de líderes de informações confiáveis, induzindo a melhora *voluntária* da gestão de riscos de instituições financeiras, que ainda teriam o poder de alocar seus recursos em atividades sustentáveis ou não (Kedward, Ryan-Collins e Chenet, 2020).

Christopher (2019) ainda alerta que as autoridades regulatórias e governamentais, ao encorajarem esta transição “ordenada e ponderada”, com base na maior divulgação dos riscos, não têm conhecimento significativo sobre o que pensam investidores institucionais (ou investidores globais). Após uma série de entrevistas com esta categoria, concluiu-se que não há garantias de aumento dos investimentos em setores verdes, não sem a garantia precedente de lucro. A estratégia de divulgação de informações e estimativas de riscos seria, portanto, ineficiente.

Ademais, outro revés da abordagem baseada no risco x retorno é a questão do financiamento privado, considerado como o principal responsável pela transição para uma economia de baixo carbono. Em tese, o crédito privado seria superior ao público, distribuído de maneira eficiente pelas forças do mercado (Kedward; Gabor; Ryan-Collins, 2022). Mas, há estudos que demonstram que o financiamento privado não seria capaz de conduzir a transição para a economia de baixo carbono, não sem ajuda do Estado. Este tipo de financiamento também poderia levar a crises generalizadas e ameaçar as possibilidades de mudanças estruturais efetivas, porque os projetos prioritários têm alto risco e não são atraentes do ponto de vista do retorno financeiro (Feijó, Feil e Pessoa, 2023).

That is to say that despite the green [sustainable] transition's essentiality — recognized as settled on the international treaties —, the inherently unstable, procyclical, and short-term nature of private financing cannot conduct the

transition process by itself. [...] Private financial institutions function procyclically, expanding credit operations in a boom-bust pattern (Minsky, 2008). The liquidity preference of financial institutions is directly related to agents' expectations throughout the economic cycle. The expansion of credit in accelerated growth periods and its contraction in slow-growth times exacerbate the business cycle. That is why, in Minsky's view, the cycle is endogenous to the way decisions are made in a non-ergodic world (Feil, 2021, p. 104).

De maneira geral, o financiamento privado se direciona a investimentos que deem lucros no curto prazo, sem visar mudanças estruturais na economia ou levar a investimentos importantes de longo prazo. Geralmente, o tempo requerido para a maturação de um projeto verde é maior do o tempo desejado para os retornos financeiros de investidores – caso da tragédia do horizonte temporal (Crocco e Feil, 2020, p. 7; Carney, 2018). A abordagem baseada no risco x retorno (ou baseada em falhas de mercado) não tem sido eficiente no redirecionamento de financiamento para atividades consideradas sustentáveis, porque não tem a rapidez e nem o volume de recursos necessário para a transição para a economia de baixo carbono. Além disso, num contexto de alta incerteza, o setor privado não está disposto a investir nos setores essenciais, que não são tão lucrativos (Bartelega, 2023). A adesão à taxonomias tipo ESG, ademais, resultam em investimento denominados greenwashing.

3.2. A abordagem de precaução

Ao contrário da abordagem baseada no risco x retorno, a abordagem de precaução insere em sua estrutura a impossibilidade de se calcular e de eliminar os riscos financeiros relacionados ao clima, e conseqüentemente o retorno esperado. Com isto, o objetivo é mitigar os efeitos da incerteza não probabilística para o sistema financeiro, aumentando sua resiliência a crises generalizadas. Nesta abordagem, é dada ênfase ao papel ativo dos bancos centrais, mas também a outros órgãos reguladores capazes de adotar políticas macroprudenciais (Kedward, Ryan-Collins e Chenet, 2020).

Inicialmente, o reconhecimento de que as mudanças climáticas ameaçam a estabilidade do sistema financeiro possibilitou a criação da *Network for Greening the Financial System* (NGFS), um grupo internacional, iniciado em dezembro de 2017 por oito bancos centrais e supervisores financeiros, que em 2023 já contava com 127 membros e 20 observadores. O objetivo era descobrir como as políticas monetárias, a regulação financeira e as políticas de crédito precisam se ajustar para possibilitar a transição para economias de zero emissão de carbono. Considerando que

os riscos climáticos não eram incorporados aos valores de ativos financeiros, o grupo se propôs a procurar diferenças de risco entre ativos marrons e verdes (Chenet et al, 2019; Ryan-Collins, 2019).

Entretanto, os relatórios deste grupo não eram promissores. Apenas sugeriam que não havia capacidade intelectual suficiente para entender a natureza dos riscos financeiros relacionados ao clima, por isso não seria possível prever os resultados de políticas intervencionistas. Ou seja, não seria possível prever como a crise climática se desenvolveria após as intervenções, se melhoraria ou não. Por isso, na abordagem da precaução, o passo inicial é reconhecer que as probabilidades dos diferentes cenários provenientes dos riscos financeiros relacionados ao clima são mesmo impossíveis de calcular. A depender disso, nunca haverá capacidade intelectual suficiente para realizar políticas intervencionistas. A solução, portanto, é tomar medidas preventivas para mitigar os riscos, com forte intervenção do banco central (Chenet et al, 2019).

We argue that a ‘precautionary policy’ approach (Chenet et al. 2019) to financial supervision is warranted, focusing on preventative action to build financial- and economy-wide system resilience. Given the structural inability of financial markets to manage the systemic risks associated with environmental breakdown, central banks should implement regulations at the micro- and macroprudential level to address drivers of environmental risk where they intersect with the financial system. Such risk management should also be integrated into wider central bank policy instruments, including monetary policy (Kedward, Ryan-Collins e Chenet, 2020, p. 2).

Pode-se dizer que esta abordagem surge a partir do Princípio da Precaução, utilizado por economistas ecológicos para tratar das intervenções humanas na natureza. Como não é possível medir a reação do meio ambiente às intervenções humanas, e não é possível desfazer os efeitos negativos de decisões tomadas anteriormente, é prudente que os benefícios e custos possíveis de uma ação sejam incorporados na decisão do presente. Ou seja, é sensato adotar de antemão o princípio da precaução, visto que os riscos relacionados à mudança climática são difíceis de prever (Santos e Andrade, 2023). Este princípio sugere que, diante de ameaças graves e irreversíveis, a falta de certeza absoluta não pode ser usada como razão para adiar ações que evitem ou minimizem estas ameaças.

Uma das opções para as autoridades financeiras lidarem com os riscos da crise climática é a criação de uma taxonomia pública de atividades apropriadas ou inapropriadas. Bancos centrais, em conjunto com outras entidades governamentais,

seriam capazes de identificar atividades benéficas à transição verde sustentável, bem como aquelas que prejudicam o meio ambiente, colocando-as numa lista de exclusão. Outras possibilidades para os bancos centrais, talvez mais comuns, são o uso das políticas macroprudenciais e das políticas de alocação de crédito (Kedward, Ryan-Collins e Chenet, 2020).

As políticas macroprudenciais, incluem *buffers* de capital diferentes para cada setor, atribuição de diferentes pesos de risco e restrições de exposição¹⁰, por exemplo. Estas políticas também podem ter efeitos alocativos, mas o objetivo principal é aumentar a resiliência do sistema financeiro diante de choques ou eventos imprevisíveis, como os relacionados ao meio ambiente. As políticas de alocação de crédito, por outro lado, têm o objetivo de direcionar financiamento para setores estratégicos ou mesmo para regiões específicas – através de pisos ou tetos de crédito, taxas de empréstimos específicas e taxas de redesconto diferenciadas. Estas políticas também acabam mitigando riscos sistêmicos, protegendo o sistema financeiro de crises generalizadas (Kedward, Ryan-Collins e Chenet, 2020).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há um consenso entre economistas sobre a crise climática representar riscos para a estabilidade do sistema financeiro. Mas os riscos financeiros relacionados ao clima não são como riscos financeiros convencionais. São dotados de incerteza radical, são gerados endogenamente e têm uma natureza sistêmica, de maneira que as análises convencionais de risco não podem abrangê-los adequadamente. Com a frequência maior de eventos extremos e o aumento da relevância global da questão climática, bancos centrais e instituições financeiras procuram se adaptar, incorporando riscos financeiros relacionados ao clima em seus projetos de supervisão.

O processo de transição verde sustentável apresenta dois desafios principais para o sistema financeiro: a mitigação de riscos sistêmicos e o seu próprio financiamento. As estratégias podem variar de acordo com a perspectiva teórica e com a abordagem sobre os riscos financeiros relacionados ao clima. Estruturas proeminentes de divulgação de riscos já foram criadas por coalizões de empresas multinacionais, numa tentativa de

¹⁰ Os “buffers de capital” são reservas adicionais de capital que os bancos são obrigados a manter além dos requisitos mínimos regulatórios. São como uma camada adicional de segurança, a diferenciação considera que diferentes setores da economia possuem diferentes níveis de risco. Os pesos de risco, por sua vez, são pesos dados aos diferentes ativos de um banco, conforme a quantidade necessária de capital para cobrir o risco de cada um deles. Já as restrições de exposição são utilizadas para evitar concentrações excessivas de risco e para garantir a diversificação das carteiras dos bancos.

melhorar a precificação de ativos e os cálculos de retornos de investimentos. A melhora das informações, em tese, facilitaria os ajustes do mercado em direção à transição sustentável. Entretanto, a incerteza radical inerente aos riscos financeiros relacionados ao clima, impossibilita os cálculos probabilísticos de modelos convencionais e desmobiliza políticas de intervenção. Utilizando o princípio da precaução, alguns economistas argumentam a favor da urgência da transição para a economia de baixo carbono. Sem a pretensão de eliminar os riscos (pois seria impossível), o objetivo é mitigar os efeitos das mudanças climáticas no sistema financeiro, com o uso de políticas macroprudenciais, a serem realizadas principalmente pelos bancos centrais.

A estratégia de financiamento, por outro lado, também é alvo do debate teórico. As metas estabelecidas no Acordo de Paris de redução das emissões de gases de efeito estufa exigem transformações estruturais no sistema produtivo, que devem ocorrer no curto prazo. Considerando que: i) os mecanismos de mercado não são capazes de lidar com os riscos financeiros relacionados ao clima e; 2) que o setor privado não é capaz de financiar o desenvolvimento sustentável, a perspectiva teórica pós-keynesiana sugere que o Estado precisa liderar a transição para a economia de baixo carbono.

Pesquisas futuras podem aprofundar o debate apresentado aqui de forma maneira introdutória, refletindo sobre como os bancos centrais podem assumir posturas ativas no processo da transição para a economia de baixo carbono, implementando uma agenda de redirecionamento de crédito e de políticas macroprudenciais. Ou mesmo atuando em conjunto com bancos de desenvolvimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTELEGA, Camila Franco. **A atuação do BNDES na economia verde de 2010 a 2021**. Campinas: Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Dissertação de Mestrado em Economia, 2023.

BOLTON, Patrick; DESPRES, Morgan; PEREIRA DA SILVA, Luiz Awazu; SAMAMA, Frédéric; SVARTZMAN, Romain. **The green swan: Central banking in the age of climate change**. [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <<https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>>.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria de Política Econômica. *Taxonomia Sustentável Brasileira – Plano de Ação*. Brasília: Ministério da Fazenda, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/arquivos-taxonomia/taxonomia-sustentavel-brasileira-dezembro-v2.pdf>

CAMPIGLIO, Emanuele; DAFERMOS, Yannis; MONNIN, Pierre; RYAN-COLLINS, Josh; SCHOTTEN, Guido; TANAKA, Misa. **Climate change challenges for central banks and financial regulators**. *Nature Climate Change*, 2018. [S. l.], v. 8, n. 6, p. 462–468, 2018. DOI: 10.1038/s41558-018-0175-0.

CARNEY, Mark. **A Transition in Thinking and Action**. **International Climate Risk Conference for Supervisors**, De Nederlandsche Bank. [S.l.: s.n.], 2018. Disponível em: <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2018/mark-carney-speech-at-international-climate-risk-conference-for-supervisors>. Acesso em: 08 dez. 2023.

CARNEY, Mark. **Breaking the tragedy of the horizon - climate change and financial stability**. Speech given at Lloyd's of London, 2015. Disponível em: <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability>. Acesso em: 08 dez. 2023.

CHENET, Hugues; RYAN-COLLINS, Josh; VAN LERVEN, Frank. **Climate-related financial policy in a world of radical uncertainty: Towards a precautionary approach**. UCL Institute for Innovation and Public Purpose WP, v. 13, 2019. Disponível em: <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/wp2019-13>.

CHRISTOPHERS, Brett. **Environmental Beta or How Institutional Investors Think about Climate Change and Fossil Fuel Risk**. *Annals of the American Association of Geographers*, v. 109, n. 3, p. 754–774, 2019. DOI: 10.1080/24694452.2018.1489213.

CROCCO, Marco; FEIL, Fernanda de Freitas. **Um ensaio sobre riscos ambientais e a estabilidade do sistema financeiro: o caso do Brasil no pós-pandemia**. In: BERCOVICI; GILBERTO; SICSÚ, J.; AGUIAR, R. (Org.). *Utopias para reconstruir o Brasil*. São Paulo: Quartier Latin, 2020. p. 743–759.

FEIL, Fernanda. **State-owned financial institutions as an arm of public policy for sustainable development**. Niterói, 2021. 135f. Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.

GABOR, Daniela. **The Wall Street Consensus**. *Development and Change*, v. 52, n. 3, p. 429–459, 2021.

KEDWARD, Katie; GABOR, Daniela; RYAN-COLLINS, Josh. **Aligning finance with the green transition: From a risk-based to an allocative green credit policy regime**. Disponível em: SSRN 4198146, 2022.

KEDWARD, Katie; RYAN-COLLINS, Josh; CHENET, Hugues. **Managing nature-related financial risks: a precautionary policy approach for central banks and financial supervisors**. Disponível em: SSRN 3726637, 2020.

MCGLADE, Christopher; EKINS, Paul. **The Geographical Distribution of Fossil Fuels Unused When Limiting Global Warming to 2°C**. *Nature* 517 (7533): 187–90, 2015. <https://doi.org/10.1038/nature14016>.

MENDONÇA, Ana Rosa; FEIL, Fernanda; PESSOA, Linnit. **Regulação Financeira e Bancos de Desenvolvimento: reflexões sobre a construção de finanças sustentáveis.** [S.l: s.n.], 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/364346861_Regulacao_Financeira_e_Bancos_de_Developolvimento_reflexoes_sobre_a_construcao_de_financas_sustentaveis>.

MÜELLER, Charles C. (2007). **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente** (1a Ed.). Brasília: UnB.

RYAN-COLLINS, Josh. **Beyond voluntary disclosure: why a ‘market-shaping’ approach to financial regulation is needed to meet the challenge of climate change.** SUERF Policy Note, v. 61, 2019. Disponível em: https://www.suerf.org/wp-content/uploads/2023/12/f_a821a161aa4214f5ff5b8ca372960ebb_4805_suerf.pdf.

SAAD-FILHO, Alfredo; FEIL, Fernanda. **From Climate Change to Sustainable and Inclusive Economies: A Policy Agenda.** Critical Sociology, 2023. <https://doi.org/10.1177/08969205231160628>

SANTOS, Luiz Henrique Bispo; ANDRADE, Daniel Caixeta. **A Aproximação entre Economia Pós-Keynesiana e Economia Ecológica: apreciação crítica e considerações sobre o financiamento verde.** Brazilian Keynesian Review, v. 9, n. 2, p. 368-401, 2023.

SCHNEIDER, Maria E. Netto de A. C.; PORTO, Rodrigo Pereira; TRABACCHI, Maria Chiara; SCHNEIDER, Signi; HARB, Sara; SMALLRIDGE, Diana. **A Guidebook for National Development Banks on Climate Risk.** Nova Iorque: Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), 2021.

TALEB, Nassim Nicholas. **The black swan: the impact of the highly improbable.** Nova York: Penguin Random House.

UNFCCC. **The Paris Agreement.** [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>. Acesso em: 08 dez. 2023.