

Introdução

"O risco climático não é apenas uma questão ambiental, mas também financeira. As instituições que não conseguirem o abordar hoje vão se expor a consequências muito maiores amanhã".

Mark Carney¹



Nas últimas décadas, os efeitos da mudança climática e da degradação ambiental se tornaram uma grande preocupação para muitas economias do mundo. Isso fez com que governos e empresas reavaliassem seus impactos e considerassem suas implicações em todos os setores.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)² destacou os efeitos tangíveis do aumento das temperaturas globais sobre os fenômenos climáticos. De acordo com o Relatório de Síntese de 2023 do IPCC³, as atividades humanas, especialmente as emissões de gases de efeito estufa, constituem um dos principais impulsionadores da mudança climática, com impactos de grande alcance que já são observados em todas as regiões do planeta. As temperaturas globais da superfície aumentaram em aproximadamente 1,2°C em comparação com os níveis pré-industriais, afetando consideravelmente os fenômenos meteorológicos e os extremos climáticos. Esse aquecimento está causando mudanças irreversíveis nos ecossistemas, nos níveis do mar e nos padrões atmosféricos, e se prevê que esses efeitos se intensifiquem se as emissões continuarem a aumentar.

O desenvolvimento econômico baseado em modelos de produção altamente dependentes de carbono em muitos setores econômicos está aumentando as emissões de gases de efeito estufa na atmosfera (vide Figura 1).

Como resultado, houve um aumento consistente na temperatura global, que ultrapassou o nível de 1oC acima dos níveis pré-industriais (vide Figura 2).

Esse aumento pode chegar a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais já em 2030. Em alguns cenários, níveis de 2,5°C poderiam ser atingidos até 2050 (vide Figura 3).

Essa evolução da temperatura provocará mudanças de médio e longo prazo no comportamento do clima, assim como a um aumento na frequência e na gravidade de fenômenos meteorológicos extremos, gerando os denominados "riscos climáticos físicos" para os agentes econômicos, que podem diferir entre setores e regiões geográficas:

"Foram detectados danos econômicos derivados da mudança climática em setores expostos ao clima, com efeitos regionais na agricultura, silvicultura, pesca, energia e turismo, e através da produtividade do trabalho ao ar livre. Alguns fenômenos meteorológicos extremos, como os ciclones tropicais, reduziram o crescimento econômico no curto prazo"⁴.

Em relação aos riscos ambientais, de acordo com a Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras relacionadas à Natureza (TNFD) do FSB, "a ciência demonstrou que a natureza está se deteriorando em escala mundial e que a biodiversidade está diminuindo mais rapidamente do que em qualquer outro momento da história humana"⁵. Como resultado, os riscos relacionados à natureza passaram a ocupar um lugar de destaque na agenda política mundial.

¹Mark Joseph Carney (2015), ex-governador do Banco da Inglaterra e presidente do Conselho de Estabilidade Financeira.

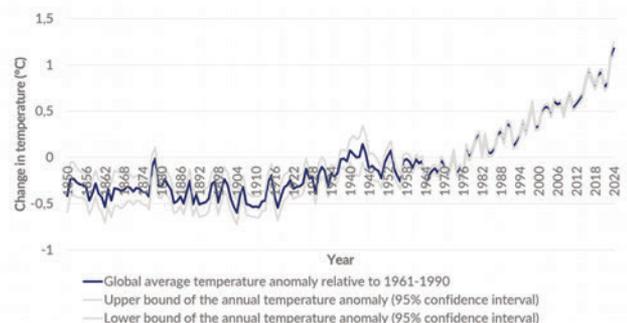
²O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) é o órgão das Nações Unidas que assessora sobre a ciência relacionada às mudanças climáticas. Criado em 1988, seu objetivo é proporcionar aos governos informação científica que possam utilizar para elaborar políticas climáticas.

³IPCC. Relatório de Síntese AR6 (2023).

⁴IPCC: AR6 Climate Change (2022).

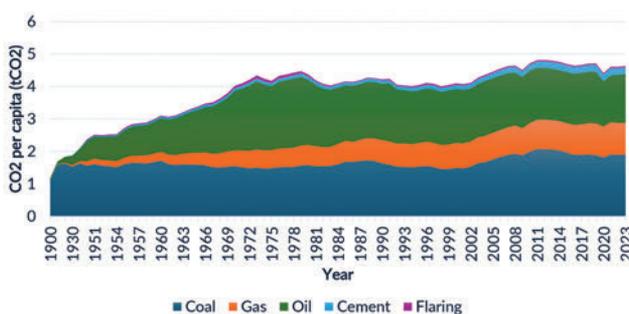
⁵TNFD (2023).

Figura 2: mudanças na temperatura da superfície.



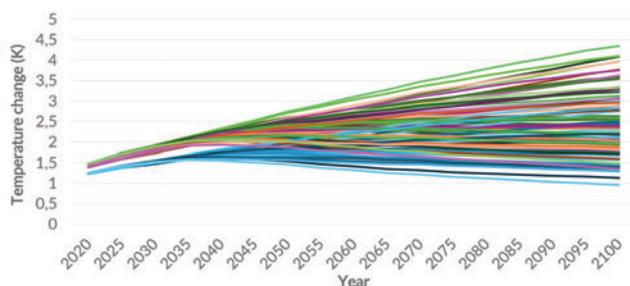
Mais detalhes podem ser encontrados no capítulo "Riscos climáticos" desta publicação.
Fonte: Met Office Hadley Centre (2024).

Figura 1: emissões antropogênicas históricas de CO2 por pessoa.



Fonte: Global Carbon Budget (2024).

Figura 3: projeção de mudanças de temperatura em diferentes cenários e percentis (50º, 90º, 95º).



Mais detalhes podem ser encontrados no capítulo "Riscos climáticos" desta publicação.
Fonte: NGFS (2024).

Entre eles, cabe destacar exemplos, sem ser uma lista exaustiva: (i) as cadeias de suprimentos essenciais, como a agricultura ou os semicondutores, enfrentam interrupções devido à escassez ou ao estresse hídrico, (ii) a perda de polinizadores está afetando negativamente a produção agrícola e, ao mesmo tempo, a demanda por polinizadores está crescendo em alguns países e (iii) a degradação florestal ameaça a viabilidade de longo prazo dos produtos dos quais alguns setores dependem, entre outros.

De fato, os bancos centrais e as instituições financeiras reconhecem cada vez mais que a degradação da natureza é uma fonte de risco sistêmico para o sistema financeiro e para as economias.

Nesse contexto, os setores produtivos e as economias domésticas podem ser transformados para mitigar a mudança climática e a degradação ambiental, ou adaptar-se a eles. No entanto, a transição para um sistema de produção descarbonizado que também proteja (ou pelo menos não prejudique) o meio ambiente implica em uma transformação drástica da economia mundial por meio de grandes mudanças regulatórias, de mercado ou tecnológicas, o que também implica em riscos significativos para os agentes econômicos, dando origem aos chamados "riscos de transição", que podem afetar a estabilidade econômica⁶.

Diante dessa realidade, os governos estão começando a tomar medidas políticas e fiscais para prevenir e mitigar os impactos negativos das atividades humanas sobre o clima e a natureza. Foram criadas várias organizações internacionais que estão trabalhando para estabelecer critérios e princípios para a mensuração, desempenho e divulgação de informações pelos agentes econômicos⁷. Em dezembro de 2015, o FSB criou a Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD), que tem como objetivo identificar a informação necessária para que investidores, credores e seguradoras meçam e avaliem os riscos e oportunidades associados à mudança climática⁸.

Em relação ao meio ambiente, em junho de 2021 foi lançada a TNFD, respaldada mundialmente pelo G7 e pelo G20. Seu objetivo é desenvolver uma referência de divulgação para todas as organizações de diferentes tamanhos, setores e jurisdições para fornecer aos tomadores de decisão nas empresas e nos mercados de capitais informação de melhor qualidade por meio de relatórios corporativos sobre a natureza que melhoram a gestão do risco empresarial e de carteira⁹.



Além disso, em novembro de 2021 se criou o International Sustainability Standards Board (ISSB)¹⁰ foi criado e, em junho de 2023, publicou padrões de divulgação de sustentabilidade (IFRS S1 e S2), endossando os princípios do TCFD relacionados à quantificação e divulgação pelas empresas de seus riscos associados à mudança climática, bem como informação sobre estratégia, governança e gestão desses riscos, estabelecendo métricas e objetivos.

Por fim, a Diretiva de Relatórios de Sustentabilidade Corporativa (CSRD), adotada pela União Europeia, estabelece um marco regulatório mais rigoroso para que as empresas divulguem informações sobre seu impacto ambiental, social e de governança (ESG). A partir de 2025, las empresas sujetas a esta normativa deberán proporcionar reportes detallados sobre sus riesgos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad según la información de cierre correspondiente al ejercicio fiscal iniciado en 2024, bem como seu desempenho em termos de estratégia, governança e métricas de sustentabilidade, alinhando-se aos padrões europeus e internacionais para melhorar a transparência e a comparabilidade da informação.

Com relação ao setor financeiro, e em virtude de sua importância sistêmica na economia global, em dezembro de 2017, oito bancos centrais e supervisores criaram a Network for Greening the Financial System (NGFS). A NGFS agora inclui 134 bancos centrais e supervisores que têm como objetivo contribuir para o

⁶Para obter mais informação sobre a definição de riscos físicos e de transição, consulte Management Solutions: "A gestão dos riscos associados à mudança climática". 2020. Página 17.

⁷Para obter mais detalhes, consulte Management Solutions: "A gestão dos riscos associados à mudança climática". 2020. Páginas 24 e 25.

⁸Após a publicação do "Relatório de Status" de outubro de 2023, o TCFD foi dissolvido. O FSB solicitou à Fundação IFRS que monitore o progresso das divulgações relacionadas ao clima pelas empresas. (www.fsb-tcfcd.org)

⁹<https://tnfd.global/about/>

¹⁰O objetivo do ISSB é (i) desenvolver padrões de divulgação de sustentabilidade, (ii) atender às necessidades de informação dos investidores, (iii) permitir que as empresas forneçam divulgações exaustivas de sustentabilidade para os mercados de capitais globais e (iv) facilitar a interoperabilidade com as divulgações específicas de cada jurisdição ou as direcionadas a grupos mais amplos de partes interessadas. Extraído de <https://www.ifrs.org/groups/international-sustainability-standards-board/>

desenvolvimento da gestão de riscos ambientais e climáticos no setor financeiro e mobilizar o financiamento convencional para apoiar a transição para uma economia sustentável¹¹. Em abril de 2019, o NGFS recomendou a adoção dos princípios do TCFD:

"Os membros da NGFS se comprometem coletivamente a apoiar as recomendações da Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD). A NGFS incentiva todas as empresas que emitem dívidas ou ações, bem como as instituições do setor financeiro, a divulgarem em linha com as recomendações da TCFD"¹².

O setor financeiro: no centro do cenário

O setor financeiro está diretamente exposto aos riscos climáticos e ambientais (C&E, por sua sigla em inglês: Climate & Environmental) por meio das posições que mantém com suas contrapartes: estes riscos não apenas podem comprometer o desempenho operacional e financeiro das empresas, mas também são transmitidos ao setor financeiro, pois podem afetar as avaliações de ativos e os retornos de investimentos por meio dos canais de transmissão¹³ (vide gráfico na Figura 4), ampliando assim os riscos sistêmicos nos mercados financeiros mundiais.

Os efeitos dos riscos climáticos

Os riscos climáticos podem afetar todas as categorias tradicionais de riscos aos quais as instituições financeiras estão expostas¹⁴, como os riscos de crédito, de mercado, operacionais, de negócio, de liquidez ou reputacionais.

Os riscos físicos, como as enchentes, incêndios florestais ou tempestades, afetam diretamente os ativos e as operações das empresas, dado que podem interromper os processos de produção, danificar os ativos e acarretar custos significativos de reparo e recuperação. Isto pode levar a uma mudança na capacidade produtiva das empresas e deteriorar os fluxos de caixa e a rentabilidade, aumentando a probabilidade de inadimplência dos tomadores de empréstimos altamente expostos a esses riscos. Além disso, o valor dos ativos que servem de garantia para empréstimos pode ser reduzido, aumentando a gravidade das operações de crédito.

Por outro lado, as empresas que não adaptarem seus modelos de produção a uma economia descarbonizada poderão sofrer uma

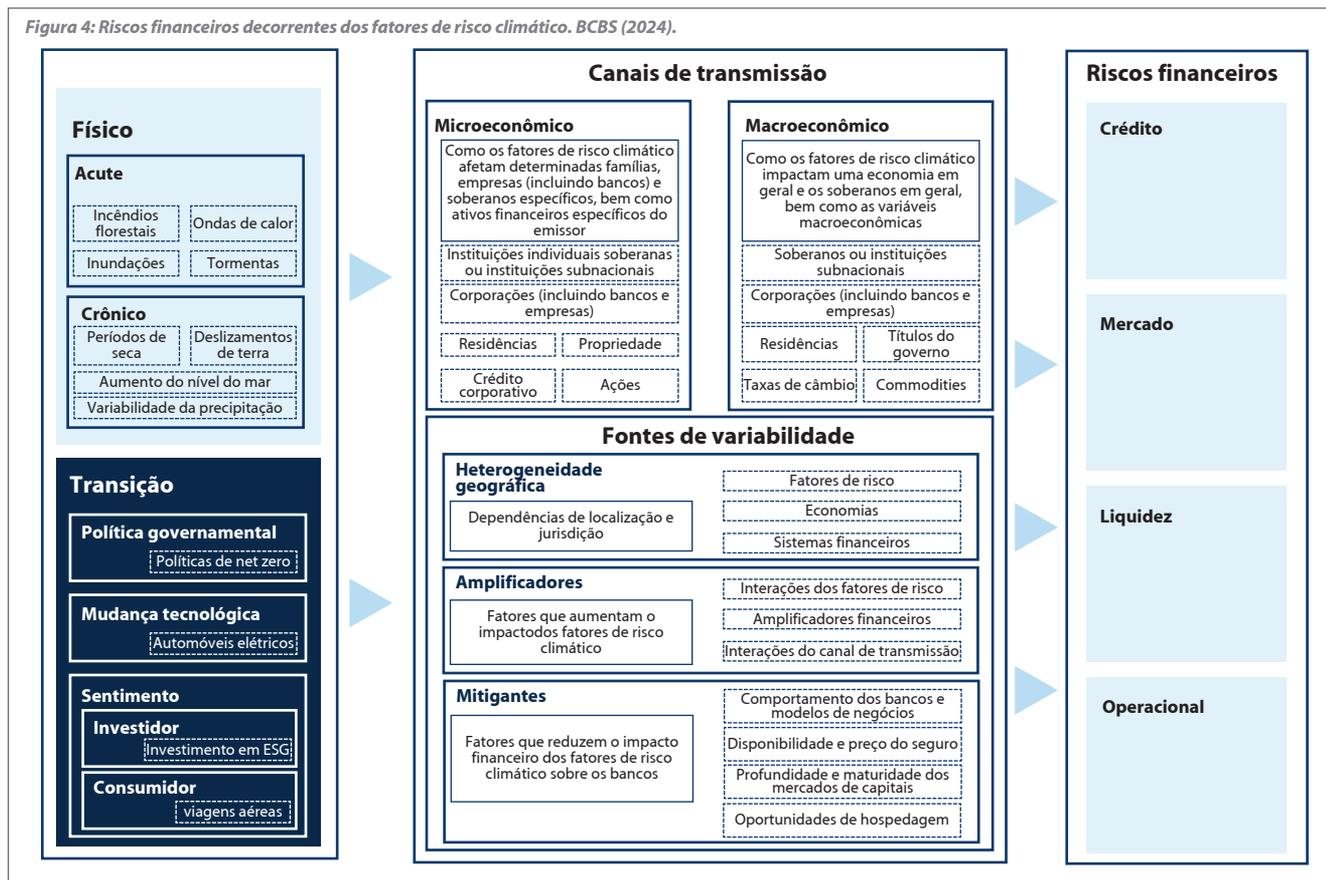
¹¹NGFS (2023).

¹²NGFS (2019).

¹³Canais de transmissão: refere-se às cadeias causais que explicam como os fatores de risco climático afetam os bancos direta e indiretamente por meio de suas contrapartes, seus ativos e as economias em que operam. BCBS: Fatores de risco relacionados ao clima e seus canais de transmissão. Abril de 2021. Fatores de risco relacionados ao clima e seus canais de transmissão (bis.org).

¹⁴EBA (2024).

Figura 4: Riscos financeiros decorrentes dos fatores de risco climático. BCBS (2024).



erosão gradual de sua posição competitiva e de sua participação no mercado, um aumento de ativos bloqueados ou a desvalorização dos ativos, especialmente em setores com uso intensivo de carbono. Isso se traduz em redução de receitas e em um risco maior de rebaixamento de qualificação de crédito ou inadimplência, o que representa riscos de crédito consideráveis para as instituições financeiras.

Além disso, não apenas a posição da carteira de crédito, senão também a avaliação dos instrumentos financeiros pode ser diretamente afetada pelos riscos climáticos. Os instrumentos de capital e dívida de empresas expostas a altos riscos climáticos podem sofrer uma alteração em seu valor de mercado à medida que os investidores recalibram suas expectativas à luz dos riscos e oportunidades emergentes. Esse processo de reavaliação pode levar a uma maior volatilidade nos mercados financeiros e resultar em perdas significativas para investidores e instituições que detêm esses instrumentos. Os instrumentos de renda fixa são suscetíveis a ajustes de classificação de crédito relacionados a riscos climáticos, o que pode afetar seu rendimento e valor de mercado. Conforme os participantes do mercado incorporam cada vez mais a avaliação de riscos climáticos em suas decisões de investimento, o preço dos títulos refletirá o aumento da percepção de risco, o que pode levar a ajustes maiores.

Os efeitos dos riscos ambientais

Assim como ocorre com os riscos climáticos, há vínculos entre as fontes de riscos financeiros relacionados à natureza (biodiversidade e ecossistemas) e as instituições financeiras, provenientes de canais de transmissão específicos (vide Figura 5).

Tanto os riscos climáticos como os ambientais podem ser ampliados se as seguradoras considerarem esses riscos em

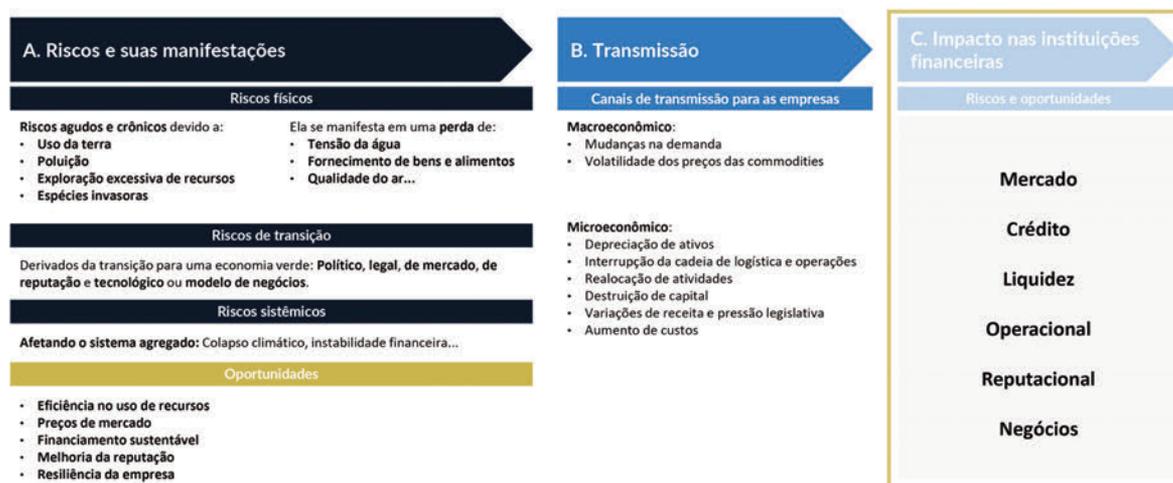
determinadas regiões ou setores muito altos para serem subscritos, reduzindo sua exposição ou aumentando significativamente os prêmios, o que poderia deixar famílias e empresas sem cobertura, aumentando assim os efeitos sistêmicos¹⁵.

Portanto, há uma necessidade urgente de desenvolver metodologias para mensurar esses riscos nas instituições financeiras e companhias de seguros. Essa mensuração apresenta alguns desafios e complexidades para o setor financeiro, principalmente decorrentes da incerteza inerente aos impactos das mudanças climáticas e da degradação ambiental, da falta de métricas padronizadas, da dificuldade de integrar esses riscos aos modelos financeiros existentes e da disponibilidade e qualidade das informações:

- ▶ Primeiro, a natureza incerta e de longo prazo das mudanças climáticas e o lento ritmo da degradação ambiental prejudicam a eficácia dos modelos tradicionais de avaliação de riscos, que dependem muito de dados históricos. Os riscos de C&E são caracterizados pelo fato de se materializarem em um horizonte de longo prazo. Portanto, a análise de cenários e os testes de estresse, que podem considerar diferentes cenários futuros (em vez de se basear apenas em dados históricos), tornam-se ferramentas fundamentais para a análise.
- ▶ Em segundo lugar, a ausência de métricas e definições padronizadas dos riscos climáticos e ambientais complica sua mensuração e comparação entre setores e regiões geográficas. Embora iniciativas como a TCFD ou a TNFD tenham feito progressos significativos no incentivo à divulgação de informações financeiras relacionadas ao clima e ao meio ambiente, a variabilidade nas práticas de

¹⁵FSB (2020).

Figura 5: Canais de transmissão de riscos ambientais.



Fonte: Documento interno da Management Solutions baseado na estrutura do TNFD.



divulgação de relatórios e a natureza qualitativa de muitas dessas informações limitam sua utilidade para a avaliação de riscos. Essa falta de padronização prejudica a capacidade das instituições financeiras de realizar análises exaustivas e comparar os riscos em suas carteiras de forma sistemática¹⁶.

- ▶ Terceiro, os riscos de C&E exigem técnicas inovadoras de modelagem que permitam incorporar cenários climáticos futuros e seus possíveis impactos econômicos. Entretanto, o desenvolvimento desses modelos prospectivos exige um entendimento sofisticado da ciência climática e sua interação com as variáveis econômicas, uma habilidade que ainda está evoluindo no setor financeiro.
- ▶ Por fim, a disponibilidade e a qualidade dos dados são outras restrições. Uma avaliação de risco precisa depende do acesso a dados confiáveis, granulares e relevantes sobre os riscos físicos e transitórios associados à mudança climática e à degradação ambiental, que podem ser altamente específicos de cada região. Entretanto, a falta de granularidade e precisão dos dados climáticos e ambientais (por exemplo, projeções geolocalizadas dos impactos climáticos, informações sobre emissões de setores específicos, situação e evolução dos ecossistemas, geolocalização dos ativos produtivos das empresas etc.) dificulta a capacidade das instituições financeiras de realizar avaliações de risco precisas. As iniciativas para melhorar a qualidade e a acessibilidade dos dados climáticos individuais e setoriais são cruciais para o progresso na mensuração desses riscos.

Além disso, a integração dos riscos de C&E no processo de tomada de decisões financeiras é fundamental por dois motivos principais: (i) permite que as instituições tomem decisões mais informadas sobre empréstimos, investimentos e subscrição de seguros, aumentando, assim, sua própria resiliência aos riscos relacionados à C&E; e (ii) ao mensurar e avaliar com precisão esses riscos, as instituições financeiras podem alocar capital de forma mais eficiente, direcionando os fundos para projetos e empresas que não apenas sejam menos suscetíveis a eles, senão que também contribuam para a transição rumo a uma economia de baixo carbono e de respeito ao meio ambiente.

Essa integração não está isenta de desafios. As instituições financeiras enfrentam a complexa tarefa de integrar esses riscos em suas estruturas de gestão de risco existentes, que não foram originalmente projetadas para acomodar a natureza multifacetada dos riscos de C&E. Essa integração exige não apenas o desenvolvimento de novas ferramentas e métricas, mas também uma mudança cultural nas organizações para reconhecer a importância dos riscos de C&E e priorizar sua gestão¹⁷.

Em resumo, a adoção de metodologias sólidas de mensuração pelo setor financeiro não é apenas uma exigência regulatória, mas também um imperativo estratégico. Ela fornece a base para o desenvolvimento de produtos financeiros inovadores, como títulos verdes e empréstimos vinculados à sustentabilidade, que podem incentivar e apoiar a transição para uma economia sustentável. Além disso, ao avaliar e gerenciar com precisão os riscos de C&E, as instituições financeiras podem se proteger contra os riscos reputacionais, operacionais e financeiros associados à mudança climática e à degradação ambiental, ao mesmo tempo em que desempenham um papel fundamental na mobilização dos investimentos necessários para mitigar seus efeitos.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo oferecer uma perspectiva sobre as diferentes metodologias de mensuração dos riscos climáticos e ambientais, com foco no setor financeiro e de seguros. Para tanto, o documento está estruturado em quatro seções, que têm por objetivo: (i) resumir os requisitos de supervisão em relação à mensuração dos riscos C&E; (ii) discutir diferentes abordagens quantitativas que podem ser aplicadas à mensuração dos riscos climáticos físicos e de transição, dependendo da natureza das carteiras; (iii) propor abordagens para tratar da quantificação dos riscos ambientais; e (iv) mostrar a aplicação da metodologia descrita por meio de um estudo de caso da mensuração dos impactos dos riscos climáticos de transição em uma carteira de títulos corporativos¹⁸.

¹⁶No entanto, esforços para essa padronização estão em andamento em algumas jurisdições, como o CSRD ou os requisitos do Pilar III na Europa.

¹⁷Para uma discussão sobre a gestão de riscos climáticos, consulte Management Solutions: "A gestão dos riscos associados à mudança climática. 2020. Capítulo "Gestão de riscos associados à mudança climática".

¹⁸Essas abordagens são executadas por meio da ferramenta de mensuração de riscos climáticos da Management Solutions, MS² (Management Sustainability Solutions). Trata-se de uma ferramenta própria da Management Solutions, desenhada especificamente para medir os riscos associados às mudanças climáticas, adaptada às particularidades do setor financeiro e de seguros.