

***Gestão dos riscos  
associados à  
mudança climática***

***Design e diagramação***

Departamento de Marketing e Comunicação  
Management Solutions - Espanha

***Fotografias***

Arquivo fotográfico da Management Solutions  
iStock

**© Management Solutions 2020**

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução, distribuição, comunicação ao público, no todo ou em parte, gratuita ou paga, por qualquer meio ou processo, sem o prévio consentimento por escrito da Management Solutions.

O material contido nesta publicação é apenas para fins informativos. A Management Solutions não é responsável por qualquer uso que terceiros possam fazer desta informação. Este material não pode ser utilizado, exceto se autorizado pela Management Solutions.

# Índice



Introdução

4



Sumário executivo

12



Riscos das mudanças climáticas:  
definição e contexto normativo

16



Gerenciamento do risco  
de mudança climática

26



Risco de mudança climática no  
setor financeiro

44



Estudo de caso: incorporação de  
riscos das mudanças climáticas na  
avaliação de ativos financeiros

52



Bibliografia

56



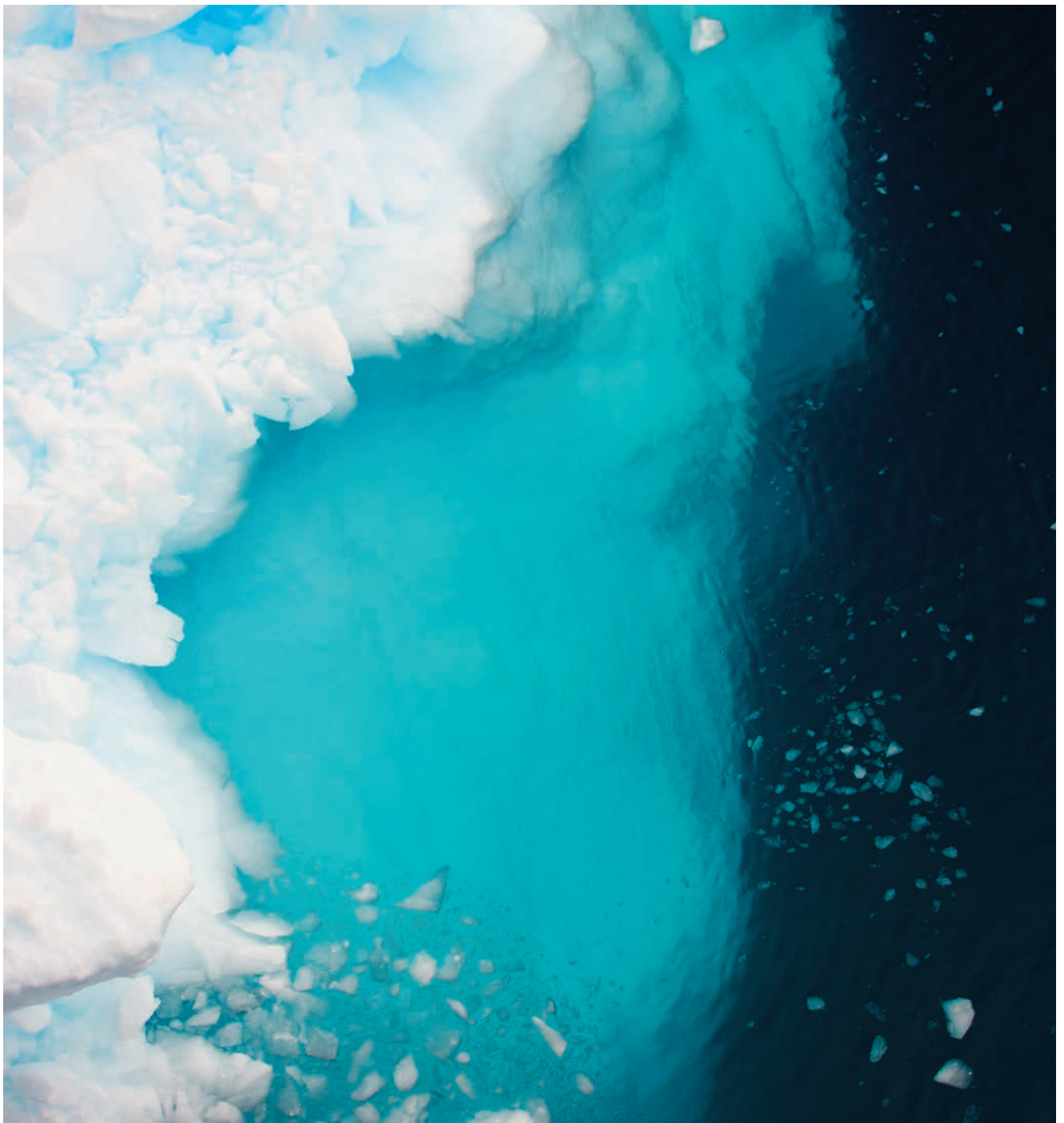
Glossário

60

# Introdução

*“Hoje o mundo poderia produzir até 120% a mais de combustíveis fósseis do que seria consistente com uma subida de 1.5°C (...). Porém a comunidade científica também nos indica que o caminho para nos manter abaixo dos 1.5°C ainda está ao nosso alcance”*

*- Antonio Guterres<sup>1</sup>*



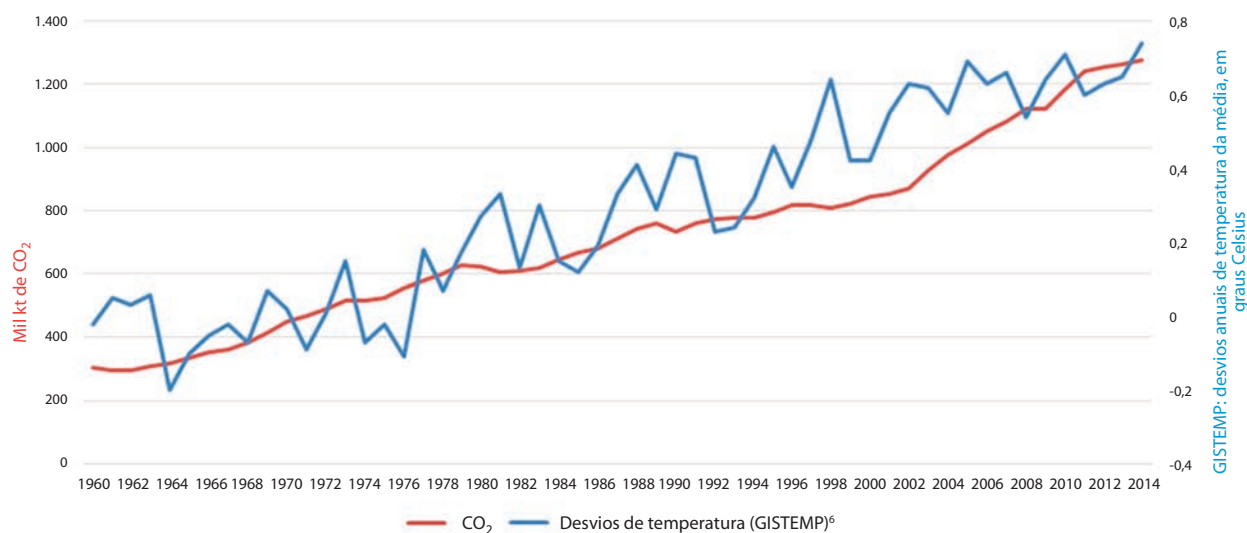
Nas últimas duas décadas, a preocupação com a degradação ambiental e as mudanças climáticas aumentou gradualmente e, conseqüentemente, essa preocupação vem ocupando um lugar de destaque na agenda política global. Estudos científicos realizados até o momento têm se concentrado em demonstrar a origem antropogênica dessa mudança, argumentando que a emissão contínua de gases de efeito estufa (GEI ou GHG por suas siglas em inglês) está causando um aumento na temperatura média da Terra<sup>2</sup>, que terá sérias conseqüências sociais e econômicas no médio prazo (figura 1).

Inicialmente, o foco estava na consideração do impacto da atividade econômica no meio ambiente e, como resultado, no necessário fomento de práticas mais respeitadoras do meio ambiente, como evidenciado pela ampla adoção de normas internacionais como GRI *Sustainability Reporting Standards*<sup>3</sup>. No entanto, nos últimos anos, numerosos

agentes do setor público e privado surgiram fortemente em nível internacional, enfatizando as conseqüências às quais países, empresas, sistema financeiro e economia global estão expostos<sup>4,5</sup>. Tudo isso prioriza a compreensão dos riscos associados ao aquecimento global e a necessária transformação do atual modelo de produção.

- <sup>1</sup> Secretário Geral da ONU, durante seu discurso na COP25, Madrid (2019).
- <sup>2</sup> IPCC (2014).
- <sup>3</sup> Global Reporting Initiative (GRI) Standards (2019).
- <sup>4</sup> Carney, M (2015).
- <sup>5</sup> Como ele afirma, entre outros, William D. Nordhaus, prêmio Nobel de Economia em 2018 por seus estudos sobre o impacto econômico das mudanças climáticas. The Royal Swedish Academy of Sciences (2018).
- <sup>6</sup> GISTEMP: Análise global da temperatura da superfície da Goddard NASA (Goddard's Global Surface Temperature Analysis, GISTEMP). As temperaturas são em graus Celsius. As anomalias são medidas em relação a um período base que, no caso de GISTEMP, es 1951-1980.
- <sup>7</sup> Datahub (2019).
- <sup>8</sup> Banco Mundial (2019).

Figura 1: desvios de temperatura em relação à média global e às emissões de CO<sub>2</sub>



Fonte: elaboração própria com dados do Datahub<sup>7</sup> e o Banco Mundial<sup>8</sup>

## Os impactos ambientais derivados das mudanças climáticas

Juntamente com o aumento do nível do mar causado pelo derretimento das áreas do Ártico e pela acidificação dos oceanos, várias fontes apontam como uma das principais consequências das mudanças climáticas o aumento da frequência e severidade de eventos extremos, como furacões ou inundações<sup>9</sup>. Esses fenômenos podem causar sérios danos à economia mundial. De acordo com o mais recente estudo da renomada *Carbon Disclosure Project*, as 215 maiores empresas do mundo estimam que sua perda potencial em valor de ativos devido a impactos climáticos adversos seria de cerca de 170 bilhões de dólares, o que representa cerca de 1% de sua capitalização de mercado<sup>10</sup>.

Um exemplo disso é o caso da empresa PG&E, o principal fornecedor de eletricidade do estado da Califórnia, considerado por muitos como o primeiro caso de falência causado diretamente pelos efeitos das mudanças climáticas<sup>11</sup>. Após os incêndios devastadores que devastaram a Califórnia no outono de 2018, a empresa de energia elétrica teve que declarar oficialmente falência, como resultado do terrível dano sofrido em sua infraestrutura e das obrigações milionárias pelo papel desempenhado por seu sistema elétrico como a causa dos incêndios. De acordo com o consenso geral, condições extremas de seca e calor foram determinantes na origem, expansão e severidade dos incêndios. Outro caso semelhante é o do setor de seguros, indicado como um dos mais expostos a riscos físicos decorrentes das mudanças climáticas. As perdas anuais seguradas em todo o mundo multiplicaram-se por 20 desde a década de 1970, para uma média de US\$ 65 bilhões durante esta década. Somente em 2018, esse número atingiu 85 bilhões de dólares<sup>12</sup>.

Certas regiões do mundo e setores econômicos estarão particularmente expostos aos riscos de um clima cada vez mais instável e do aumento dos níveis das águas. No entanto, em uma economia globalizada, as mudanças climáticas afetarão todos os países e setores industriais em maior ou menor grau e representarão um desafio significativo à estabilidade do sistema financeiro global.

Por fim, surgirão desafios importantes para as empresas derivadas da adaptação a uma maior consciência social, do surgimento de novas regulamentações e do impacto nos mercados financeiros.

### O contexto social

A preocupação com as mudanças climáticas tomou um lugar de liderança na consciência coletiva global. Existem inúmeros estudos que indicam que grande parte dos consumidores mudaria seus hábitos para reduzir seu impacto no meio ambiente e que expressam seu desejo de que as empresas os ajudem a viver de maneira mais sustentável<sup>13</sup>. No mercado dos EUA, os dados refletem que, no período 2014-2017, houve um

crescimento nas vendas de produtos classificados como “sustentáveis” do que nos produtos convencionais<sup>14</sup>.

Essa tendência está levando ao surgimento de novas oportunidades e modelos de negócios baseados no respeito ao meio ambiente, no compartilhamento de recursos ou apoiados em critérios de sustentabilidade. Ao mesmo tempo, também gera riscos como os decorrentes da mudança na percepção social do impacto negativo de certos setores, alinhados às mobilizações sociais de que governos e empresas exigem medidas drásticas para combater o aquecimento global.

Como consequência do exposto, testemunhamos nos últimos anos uma onda de processos judiciais que criaram um novo precedente, introduzindo os conceitos de “responsabilidade e direitos climáticos”<sup>15</sup>. Esse fenômeno está ganhando força especial nos Estados Unidos e não surpreende que as empresas de combustíveis fósseis sejam as mais afetadas. De acordo com Michael Gerrard, Fundador do Centro Sabin de Direito da Mudança Climática da Universidade de Columbia, mais de 1.000 processos climáticos foram iniciados nos EUA<sup>16</sup>.

Um dos casos recentes mais controversos foi a ação dos estados de Nova York (processo em que recentemente foi declarado inocente) e Massachusetts<sup>17</sup> contra a gigante petrolífera Exxon Mobil, acusada de confundir seus acionistas quanto aos custos e riscos reais das mudanças climáticas na empresa<sup>18</sup>. A Total é outra empresa petrolífera que também foi processada por várias cidades e ONGs, acusada de não fazer esforços suficientes para mitigar as mudanças climáticas<sup>19</sup>. Outro caso é o das mais de dez cidades americanas, de Nova York a São Francisco, que processaram grandes empresas de combustíveis fósseis pelos danos sofridos devido ao aquecimento global. Além disso, em 2018, um grupo de pescadores da Califórnia e Oregon processou 30 grandes empresas de combustíveis fósseis por seu papel nas mudanças climáticas e pelos danos causados à sua atividade<sup>20</sup>. Por fim, e adicionando a todo esse contexto judicial, deve-se notar que uma comissão filipina de direitos humanos abriu uma audiência judicial em Nova York para estudar se as grandes empresas de petróleo estão violando os direitos humanos por serem causas diretas das mudanças climáticas<sup>21</sup>.

O setor público não foi incólume ao longo deste processo de judicialização decorrente das mudanças climáticas. Nos últimos anos, cidadãos dos Estados Unidos<sup>22</sup>, Canadá<sup>23</sup>, Países Baixos<sup>24</sup>,

<sup>9</sup> IPCC (2012).

<sup>10</sup> CDP (2019b).

<sup>11</sup> Forbes (2019).

<sup>12</sup> The Economist (2019).

<sup>13</sup> Nielsen (2018).

<sup>14</sup> *Ibid.*

<sup>15</sup> Irfan, U. (2019).

<sup>16</sup> Schwartz, J. (2019).

<sup>17</sup> Associated Press (2019).

<sup>18</sup> *Ibid.*

<sup>19</sup> De Beaupuy, F. (2020).

<sup>20</sup> Bland, A. (2018).

<sup>21</sup> Malo, S. (2018).

<sup>22</sup> Schwartz, J. (2018).

<sup>23</sup> McKenna, P. (2019).

<sup>24</sup> Apparicio, S. (2018).



Irlanda<sup>25</sup> e Paquistão<sup>26</sup>, processaram seus governos por não agirem com determinação suficiente para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e conduzir a transição para uma economia sustentável.

Esse aumento nos processos climáticos judiciais envolve um grande risco que as empresas devem considerar, especialmente aquelas pertencentes a setores industriais que originam um maior volume de emissões de GEE.

### ***Iniciativas multilaterais e movimentos regulatórios***

O Acordo de Paris<sup>27</sup> estabelece objetivos em nível internacional, a fim de “manter o aumento médio da temperatura global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais e continuar os esforços para limitar esse aumento de temperatura a 1,5°C”. Esse compromisso implica

que os países signatários devem estabelecer medidas para reduzir rapidamente suas emissões de gases de efeito estufa e favorecer a transição para um sistema econômico descarbonizado, o que requer uma transformação drástica da economia em todos os setores produtivos.

No entanto, uma transição desordenada para uma economia de baixa emissão pode causar grandes distúrbios na economia global. É por isso que, nos últimos anos, várias agências reguladoras e instituições supranacionais, principalmente do setor financeiro, se voltaram inicialmente para o desenvolvimento de recomendações e, posteriormente, para regulamentá-las para favorecer a consideração e o gerenciamento de riscos decorrentes das mudanças climáticas.

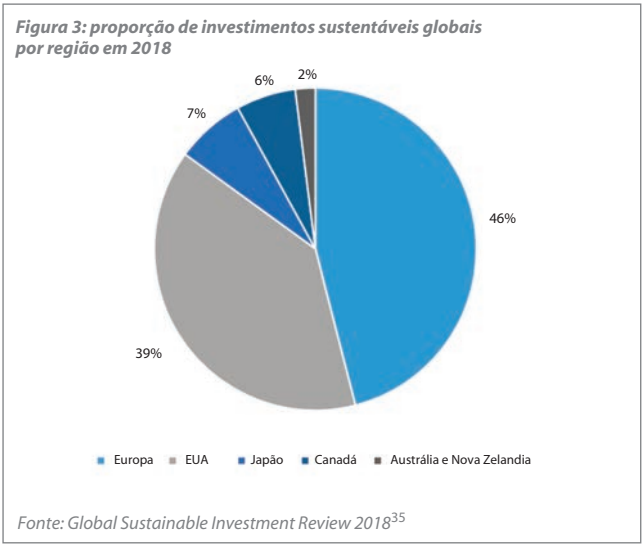
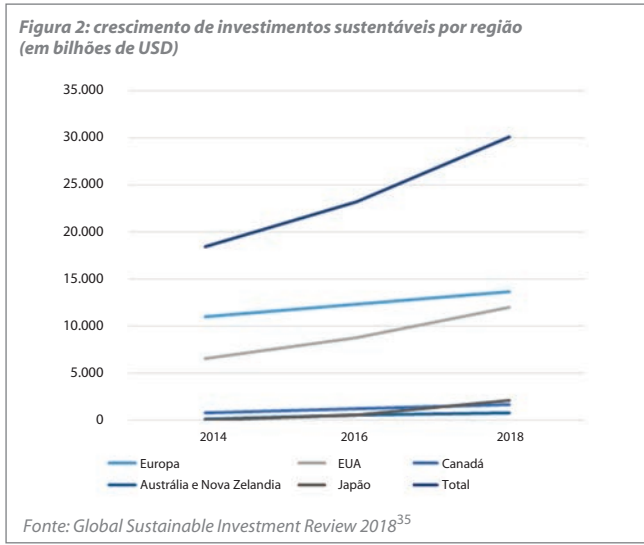
Seu objetivo é duplo: por um lado, entender melhor quais são os riscos climáticos aos quais a economia está exposta, a fim

---

<sup>25</sup> Coghlan, O. (2018).

<sup>26</sup> Gill, A. (2015).

<sup>27</sup> UN (2015).



de poder gerenciá-los e, por outro lado, favorecer a transição para uma economia de baixas emissões de GEE por meio do reconhecimento desses riscos. Das recomendações do TCFD<sup>28</sup>, adotadas pelas organizações mais relevantes nos setores público e privado, até a recente regulamentação europeia<sup>29,30</sup> e do Banco da Inglaterra<sup>31</sup>, as normas e regulamentações sobre riscos climáticos não deixaram de avançar, com expectativa de maior impulso nos próximos anos.

### A adaptação dos mercados financeiros

A crise de 2008 refletiu a importância de reconhecer todos os tipos de riscos aos quais as empresas estão expostas. Nesse sentido, a solicitação das empresas por investidores institucionais e companhias de seguros para promover transparência sobre o impacto e estratégias para enfrentar os riscos decorrentes das mudanças climáticas - especialmente para os setores mais vulneráveis - tem crescido nos últimos anos<sup>32</sup>. Um dos exemplos mais relevantes é o recente anúncio da BlackRock, que indicou que deixará de investir em empresas que não são suficientemente transparentes no ASG<sup>33,34</sup>.

Por outro lado, a crescente demanda por produtos financeiros "verdes" por parte dos investidores<sup>35</sup> (figuras 2 e 3), juntamente com normas pouco claras sobre o que é considerado um produto financeiro sustentável (incluindo diferenças metodológicas relevantes nas classificações das agências de classificação especializadas nos critérios ISR<sup>36</sup>) resultou no crescimento do chamado efeito *greenwashing*. Nesse sentido, os reguladores dos mercados de valores mobiliários de diferentes geografias (por exemplo, o Plano de Finanças Sustentáveis da Comissão Europeia, revisado pela FCA britânica do setor de "investimentos éticos") adotaram medidas diferentes para oferecer maior transparência e homogeneidade na aplicação de critérios.

### Um contexto de novas oportunidades

Apesar dos riscos inerentes, as mudanças climáticas também trazem novas oportunidades de negócios, principalmente naquelas áreas que são concebidas como soluções para o problema. É o caso de produtos e serviços gerados com baixas emissões, transportes que não envolvem uso intensivo de combustíveis fósseis (ferroviários, veículos elétricos, etc.), geração de eletricidade e alternativas de transporte por meio de energia renovável ou menos poluente, engenharia para projeto e construção de usinas nas quais essas energias alternativas são geradas, etc. Além disso, o foco na sustentabilidade é percebido como uma oportunidade para as empresas favorecerem seu posicionamento, melhorando sua reputação.

Um exemplo são as fortes reavaliações experimentadas no mercado de ações pelas empresas que optaram pela energia verde, mesmo com medo de que a possibilidade de avaliações muito altas cause a geração de uma "bolha verde".

Neste contexto de novos investimentos, a Presidente da Comissão Europeia (Úrsula Von der Leyen) anunciou em seu discurso de abertura na COP25 em Madri que a UE publicará um Plano Europeu de Investimento Sustentável, como parte do Novo Pacto Verde, que incluirá o investimento de um trilhão de euros<sup>37</sup> em dez anos<sup>38</sup>. Nesse discurso, ele também definiu esse plano como a "nova estratégia de crescimento na Europa". Além disso, durante a celebração da COP25, o governador do Banco da Inglaterra (BoE), Mark Carney,

<sup>28</sup> TCFD (2017).

<sup>29</sup> EC (2019b).

<sup>30</sup> EIOPA (2019b) & EIOPA (2019c).

<sup>31</sup> PRA (2019).

<sup>32</sup> Knight, Chan & Paun (2016).

<sup>33</sup> Ambiental, Social e de Governo.

<sup>34</sup> Euromoney (2020).

<sup>35</sup> GSIA (2018).

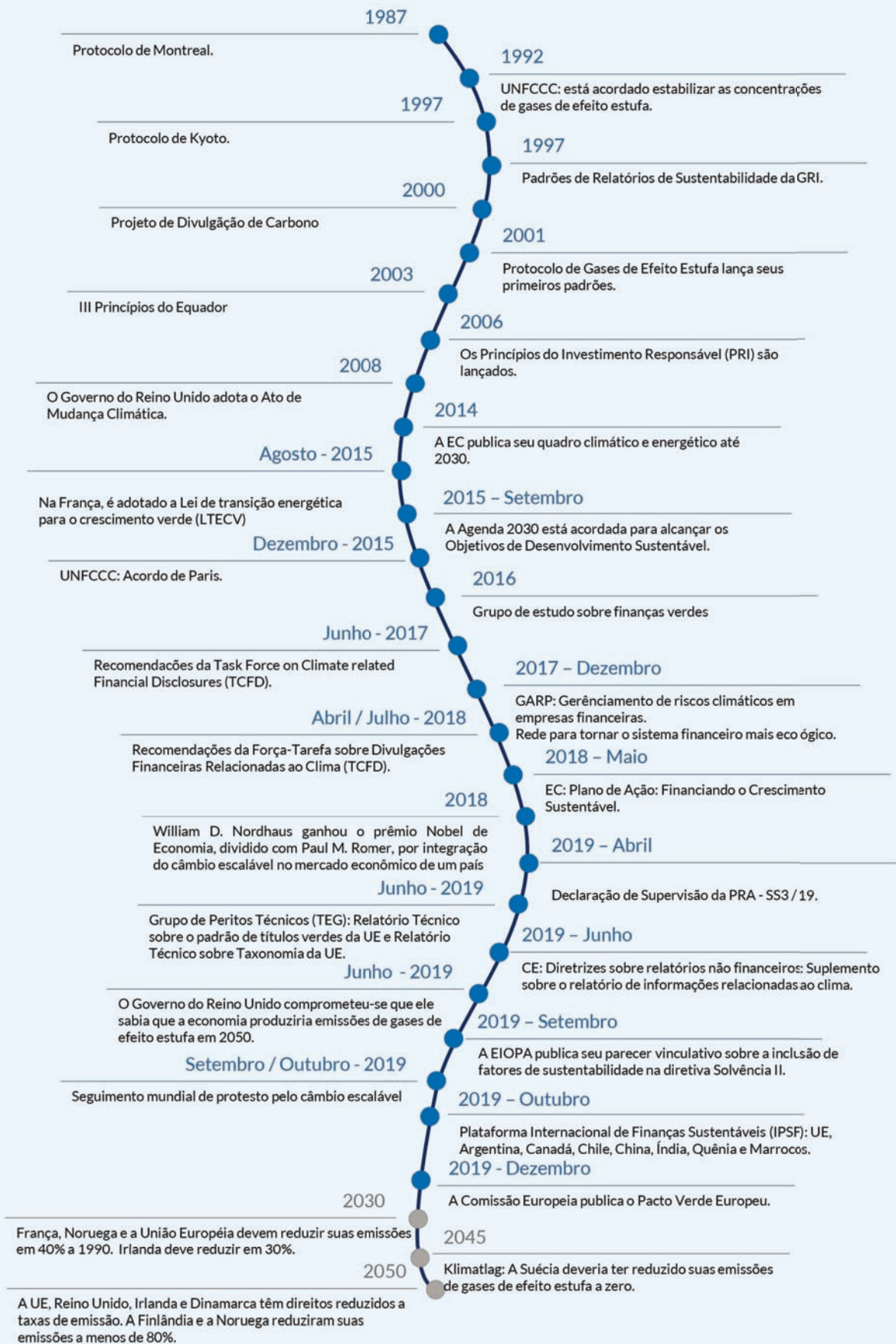
<sup>36</sup> Investimento socialmente responsável.

<sup>37</sup> Neste documento, os valores monetários são expressos usando a escala curta.

<sup>38</sup> Von der Leyen, U. (2019).



## Marcos históricos das mudanças climáticas



também falou sobre o assunto, estimando que será necessário um investimento de cerca de 90 trilhões<sup>39</sup> de dólares em investimentos em infraestrutura entre 2015 e 2030, o que isso significará grandes oportunidades em diferentes setores (por exemplo, energia, transporte ou alimentos)<sup>40</sup>.

A canalização do financiamento para essas oportunidades se manifesta no setor financeiro em expansão no fornecimento de produtos financeiros específicos, entre os quais títulos verdes (produtos de renda fixa destinados a financiar projetos que atendem a determinados critérios ambientais, atividades identificadas) sustentáveis ou projetos cujo objetivo esteja relacionado à mitigação das mudanças climáticas<sup>41</sup> (figuras 4 e 5).

Além disso, outros produtos foram desenvolvidos no setor financeiro que podem reduzir o impacto necessário do investimento de capital nas mudanças climáticas. Alguns desses novos produtos são empréstimos e depósitos verdes, planos de financiamento de eficiência energia, apoio a *startups* inovadoras, vinculando taxas de juros a desempenho sustentável ou financiamento à conservação<sup>42</sup>.

## Conclusões

A adaptação dos agentes econômicos ao novo contexto social, à aceleração das mudanças regulatórias emergentes e à demanda de investidores derivados das mudanças climáticas, não deixa de ter desafios significativos. O ponto de partida é o reconhecimento desse risco como um risco transversal emergente sobre o qual as empresas devem se aprofundar para garantir uma compreensão de sua natureza, uma avaliação adequada de seu impacto e sua integração em seus modelos de gerenciamento de riscos. Paralelamente, eles devem revisar suas estratégias e empreender planos para transformar seus modelos de negócios.

Nesse contexto, este estudo tem como objetivo oferecer uma perspectiva sobre o presente e o futuro dos riscos associados às

mudanças climáticas para as organizações. Para isso, o documento está estruturado nas seguintes seções que tem como objetivo:

- ▶ Aprofundar a natureza dos riscos associados às mudanças climáticas, juntamente com uma visão da estrutura regulatória associada.
- ▶ Revisão dos princípios de gerenciamento desses riscos em seus diferentes aspectos: mapa de riscos, governança, metodologias de avaliação, integração na gestão e geração de relatórios.
- ▶ Aprofundar as metodologias para avaliar esses riscos no setor financeiro e seus diferentes usos regulatórios e gerenciais.
- ▶ Análise da incorporação dos riscos de mudanças climáticas na avaliação de ativos financeiros.

Por fim, deve-se ter em mente que, embora dependendo da transversalidade e multiplicidade de impactos, a denominação correta desses riscos seja “riscos derivados das mudanças climáticas”, ao longo deste documento também serão utilizadas variações dessa denominação, como riscos de mudanças climáticas ou simplesmente riscos climáticos. Da mesma forma, vamos nos referir indistintamente às mudanças climáticas como aquecimento global e, embora o CO<sub>2</sub> não seja o único gás cuja acumulação atmosférica causa esse fenômeno - sendo outros GEE o metano ou vapor de água -, faremos alusão fundamental a isso, sendo seu indutor principal.

<sup>39</sup> Neste documento, os valores monetários são expressos usando a escala curta.

<sup>40</sup> Carney, M. (2019).

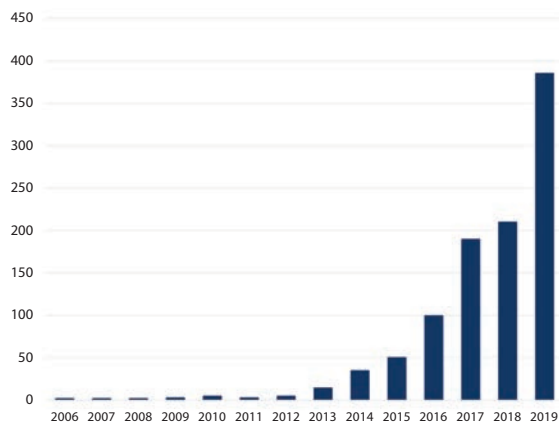
<sup>41</sup> ShareAction (2017).

<sup>42</sup> *Ibid.*

<sup>43</sup> Environmental Finance Bond Database (2019).

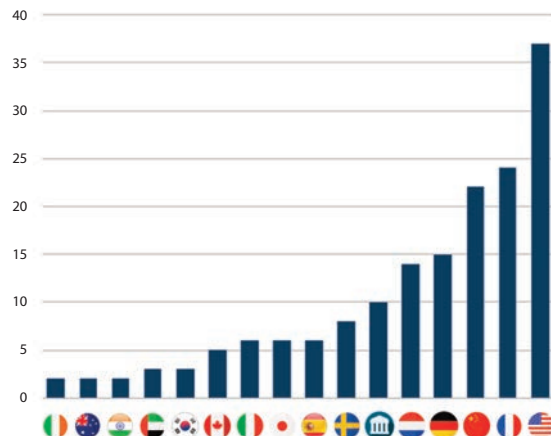
<sup>44</sup> Fatin, L. (2019).

**Figura 4: valor anual total do mercado global de títulos verdes, em bilhões de USD**



Fonte: Bond Data<sup>43</sup>

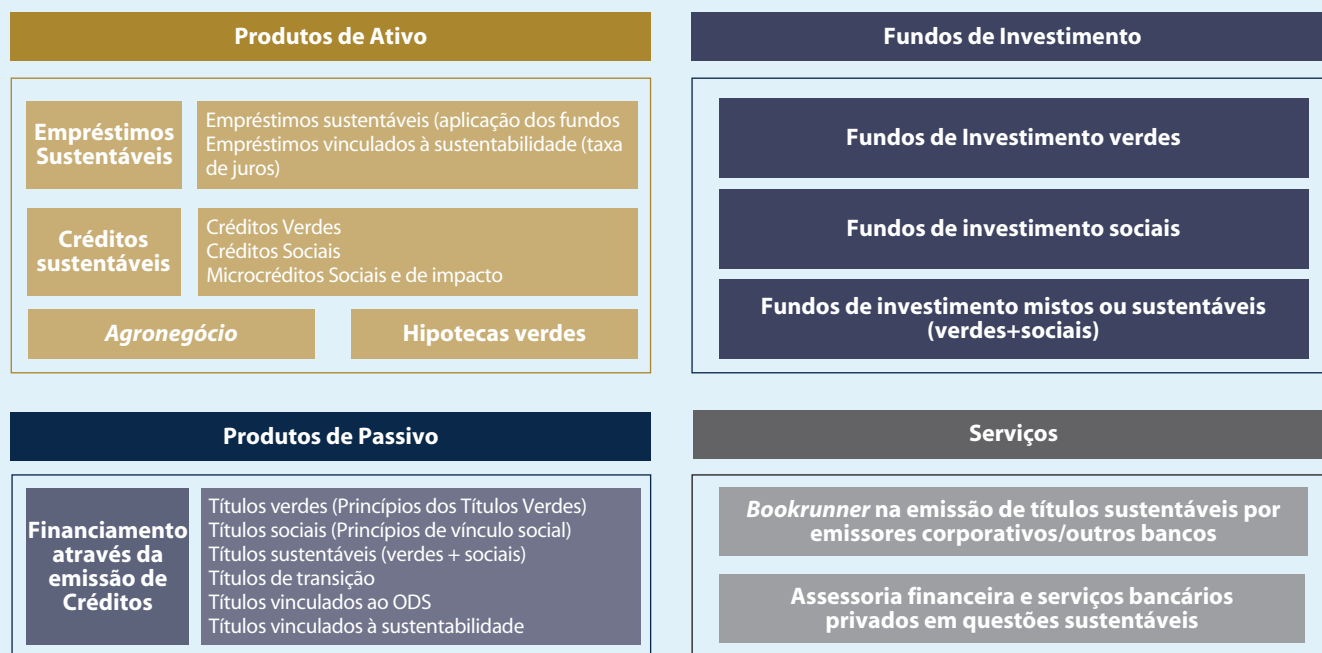
**Figura 5: 15 maiores emissores de títulos verdes em 2019, em bilhões de USD**



Fonte: Iniciativa sobre títulos climáticos<sup>44</sup>

## Produtos financeiros sustentáveis

O setor financeiro identificou oportunidades importantes derivadas da grande quantidade de capital e financiamento necessários para a transição para uma economia descarbonizada e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Isso resultou em um desenvolvimento relevante de produtos financeiros sustentáveis (ambientais e sociais). Alguns dos mais importantes ou inovadores são os seguintes::



Fonte: elaboração própria



## Sumário executivo

*“O mundo do final do século será muito diferente ao de hoje. As condições em nosso planeta dependerá das ações que nós tomaremos agora para desacelerar o aquecimento global”*

*- William Nordhaus<sup>45</sup>*



Esta seção pretende sintetizar as principais conclusões alcançadas relativas à definição, regulamentação e gerenciamento dos riscos derivados das mudanças climáticas (que serão desenvolvidas nas seções correspondentes do presente).

1. A preocupação com a degradação do meio ambiente e com as mudanças climáticas, assim como as evidências que foram observadas a esse respeito, tiveram um impacto social e, durante os últimos anos, essa preocupação tem ampliado sua presença no setor público e no setor privado em nível internacional, e que enfatizam as consequências às quais os países, as empresas, o sistema financeiro e a economia global estão expostos. Isso levou reguladores, governos e empresas a empreender ações para abordar esse tema de forma coordenada.
2. A Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)<sup>46</sup>, criada pelo Financial Stability Board (FSB), estabeleceu uma definição e categorização dos riscos derivados das mudanças climáticas e que se converteram em um padrão internacional de referência. De acordo com prática, esses riscos podem ser divididos em duas categorias principais: os riscos físicos - derivados do aumento de fenômenos meteorológicos extremos ou impactos de longo prazo da mudança nas características do clima - e os de impacto devido a transição dos agentes econômicos para uma economia descarbonizada. Estes últimos, por sua vez, podem ser subdivididos em riscos legais, tecnológicos, de mercado e de reputação.
3. Em resposta ao desafio que supõe o aquecimento global, foram desenvolvidos padrões internacionais e normas em diversas geografias, com foco em três eixos fundamentais: (i) o fomento a transparência sobre os riscos climáticos aos quais as organizações estão expostas; (ii) a transformação do modelo de produção para cumprir com os objetivos fixados de redução de emissões de GEE; e (iii) regulamentação específica para o setor financeiro, a fim de garantir sua resiliência ante a esse fenômeno e por seu papel canalizador dos investimentos para o setor produtivo.
4. Com relação à transparência, as recomendações sobre a divulgação de informações climáticas do TCFD se converteram no padrão global de referência. Suas onze recomendações principais podem ser agrupadas em quatro eixos: (i) governança de riscos climáticos; (ii) a definição do impacto financeiro potencial desses riscos em diferentes cenários; (iii) o gerenciamento desses riscos; e (iv) o estabelecimento de métricas aplicadas para sua mensuração e estabelecimento de objetivos.
5. Com relação à transformação do modelo produtivo, durante os últimos anos vários países promulgaram legislação que estabelece as bases para a transição para uma economia de baixas emissões de GEE. Essa tendência é especialmente relevante na Europa, onde a Comissão Europeia anunciou sua intenção de publicar a primeira Lei Climática Europeia como parte do Pacto Verde Europeu, que busca tornar a Europa o primeiro continente completamente descarbonizado em 2050.
6. Durante os últimos anos foram desenvolvidas normas que buscam garantir a estabilidade do sistema financeiro frente ao desafio climático e favorecer a canalização de fundos para apoiar a transição para um modelo econômico descarbonizado. Em particular, o regulamento procura (i) fomentar a transparência e a homogeneidade dos critérios de financiamento sustentável para evitar o *greenwashing*; (ii) garantir que as instituições financeiras reconheçam e gerenciem adequadamente os riscos derivados das mudanças climáticas; e (iii) garantir que exista uma adequada supervisão e resiliência do setor financeiro. Em particular, destacam-se as iniciativas da União Europeia,

<sup>45</sup> Discurso na entrega do Prêmio Nobel em Ciências Econômicas em memória de Alfred Nobel (2018) pela "integração da mudança climática na análise macroeconômico ao longo prazo".

<sup>46</sup> TCFD (2017).

representadas principalmente pelo Plano de Ação para Financiar o Desenvolvimento Sustentável<sup>47</sup>, e aquelas do Reino Unido.

7. A implementação de um framework global de gerenciamento de riscos de mudanças climáticas implica em abordar cinco eixos principais: mapa de riscos, governança, mensuração, processos e ferramentas de gerenciamento e divulgação.
8. As mudanças climáticas se materializam através do aumento da exposição a outros riscos já consolidados nos mapas de risco das empresas. No entanto, sua relevância e o caráter transversal determinam que, no caso dos setores mais expostos, se observe uma tendência a incluí-lo como um risco diferenciado dentro do seu mapa de riscos.
9. Sobre a governança deste risco podem ser observadas as seguintes tendências: (i) crescente envolvimento do Conselho de Administração; (ii) estabelecimento de políticas que determinam princípios e critérios para mudanças climáticas e riscos associados, bem como os papéis e responsabilidades pelo desenvolvimento e controle dessas políticas dentro da organização; e (iii) no caso do setor financeiro, em que a geração de riscos indiretos através de suas carteiras ou contrapartes é especialmente relevante, a revisão das políticas que regulam todos os riscos, financeiros e não financeiros, que se veem afetados pela mudança climática.
10. A mensuração da exposição ao risco climático envolve desafios relevantes tais como a incerteza sobre qual será o cenário final de aumento da temperatura, o elevado horizonte temporal associado à materialização dos riscos, o desconhecimento sobre as medidas políticas dirigidas para

a restrição de emissões que por fim serão implementadas ou dos avanços tecnológicos em termos de eficiência energética, novas fontes de energia ou captura de emissão de carbono. Apesar disso, mensurar o risco de mudanças climáticas é um passo prévio e necessário para sua gestão.

11. A quantificação do risco de mudança climática pode ser abordada através de quatro passos básicos: (i) estabelecimento da distribuição das probabilidades de aumento de temperatura alcançada e dos cenários climáticos associados; (ii) estimativa da frequência, probabilidade e severidade dos riscos físicos e de transição associados a cada cenário; (iii) aproximação da correlação entre os riscos identificados; e (iv) por fim, execução de forma correlacionada de simulações para os cenários. O resultado é uma distribuição de perdas derivadas das mudanças climáticas, com uma perda média e um "CVaR" (*Climate Value at Risk*).
12. Cada organização deverá estabelecer sua estratégia de gestão, avaliando as alternativas para assegurar a proteção dos ativos e a continuidade das operações ante riscos físicos (realocação ou incremento da resiliência das instalações, seguros, disaster recovery, etc.) e investimentos dirigidos a diminuir o nível de emissões de GEE de seu modelo de produção (*screening* de projetos e modelos de controle dos mesmos, controles nos processos produtivos para monitorar o nível de implementação das políticas adotadas e revisão dos processos de gestão de outros riscos preexistentes que se veem impactados pelas mudanças climáticas).
13. O reconhecimento dos riscos das mudanças climáticas, através da divulgação, é um pilar fundamental para a atuação posterior sobre os mesmos. Determinadas iniciativas internacionais como TCFD, Carbon Disclosure Project (CDP) ou GHG Protocol, têm um papel fundamental na padronização de conteúdos e de critérios a divulgar.
14. As empresas abordam a melhoria da transparência em relação aos riscos climáticos mediante: (i) a definição de uma estratégia adequada de *reporting* e comunicação; (ii) a criação de grupos de trabalho intra-setoriais com o fim de homogeneizar os critérios utilizados; e (iii) o monitoramento da divulgação realizada por parte dos *peers*, assim como o impacto dessas comunicações nos distintos grupos de interesse.



<sup>47</sup> European Commission (2018).



15. A especificidade dos negócios do setor financeiro faz com que riscos associados às mudanças climáticas se manifestem de forma notavelmente diferente, principalmente os impactos financeiros indiretos associados aos riscos que afetam as carteiras e contrapartes de todos os setores, frente aos impactos diretos. Isto requer metodologias específicas para abordar a mensuração desses impactos.
16. A aplicação dos resultados dessas metodologias poderia ter impactos no capital (*stress test*, planejamento de capital e requisitos de fundos próprios), nas provisões e na disciplina de mercado. Em qualquer caso, resulta necessário incorporar a dimensão do risco de mudança climática nos processos de gerenciamento de risco, incluindo apetite ao risco e nos processos de concessão (ajuste de modelos de classificação, rentabilidade ajustada ao risco e *pricing*) e de monitoramento de riscos.
17. Por fim, como se pretende ilustrar através de um caso prático desenvolvido na última seção deste documento, observa-se que, a partir da assinatura do Acordo de Paris, os títulos verdes são cotados com um prêmio de emissão inferior em comparação com os títulos convencionais de características similares, embora esse impacto seja diferente em função do setor. Isso permite confirmar que os mercados financeiros já estão começando a considerar o risco de mudança climática na avaliação dos ativos.

## Riscos das mudanças climáticas: definição e contexto normativo

*“Damos o nosso melhor mesmo quando somos audazes e ambiciosos. Com o Pacto Verde Europeu estamos avançando. Os europeus fizeram o chamado para impulsionar para a mudança. Agora depende de nós responder a sua chamada”*

*Ursula von der Leyen<sup>48</sup>*





## **Definição de riscos climáticos**

Para criar uma estrutura global comum e consistente para a consideração dos riscos econômicos decorrentes do aquecimento global, a Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)<sup>49</sup> criada pelo Financial Stability Board (FSB) estabeleceu em 2017 uma definição e categorização deles que hoje se tornou o padrão de referência global (figura 6).

Os riscos das mudanças climáticas podem ser divididos em duas categorias principais: os derivados de impactos físicos e os derivados da transição para uma economia de baixo carbono (às vezes também chamados de riscos de carbono).

### *Riscos físicos*

Os riscos físicos das mudanças climáticas são definidos como aqueles que derivam da crescente severidade e frequência de eventos climáticos extremos ou de uma mudança gradual e a longo prazo do clima da Terra. Esses riscos podem afetar diretamente as empresas por danos a ativos ou infraestrutura ou indiretamente na alteração de suas operações ou inviabilidade de suas atividades. Os riscos físicos são subdivididos em dois tipos:

#### **Riscos agudos**

Os riscos classificados como agudos são aqueles causados por eventos climáticos extremos cuja frequência e intensidade aumentariam devido ao aquecimento global, como ciclones, furacões, inundações ou incêndios.

#### **Riscos crônicos**

Riscos físicos crônicos são aqueles que resultam de uma mudança de médio e longo prazo no comportamento climático, principalmente devido ao aumento geral das temperaturas. Exemplos disso são os impactos produzidos pela elevação do nível do mar, pela acidificação dos oceanos ou alterações no nível e na frequência das chuvas.

### *Riscos de transição*

Os compromissos assumidos pelos signatários do Acordo de Paris<sup>50</sup> e a consequente transição para um sistema produtivo descarbonizado, implica uma transformação drástica da economia global como resultado de importantes mudanças nos regulamentos, no mercado ou na tecnologia. Essas mudanças trazem riscos significativos para as empresas. O TCFD distingue entre as seguintes categorias de riscos de transição:

#### **Riscos regulatórios e legais**

O desenvolvimento de regulamentos relacionados às mudanças climáticas evolui cada vez mais rapidamente. Esse regulamento geralmente procura limitar as atividades que contribuem para a mudança climática e promover medidas de adaptação contra ela. Isso implica que os atores econômicos devem se adaptar ao novo regulamento, que às vezes implica impactos muito relevantes em sua estratégia, negócios e modelos produtivos. Alguns exemplos de políticas que apresentam risco de transição são a implementação de preços de CO<sub>2</sub>, o fomento e subsídio de fontes de energia renováveis e eficientes ou o estabelecimento de metas de redução de emissão de gases de efeito estufa.

Além disso, existe um risco crescente de uma empresa ser processada por sua contribuição às mudanças climáticas, por sua negligência no estabelecimento de medidas de mitigação e / ou adaptação para seus efeitos ou por falta de transparência sobre seus riscos.

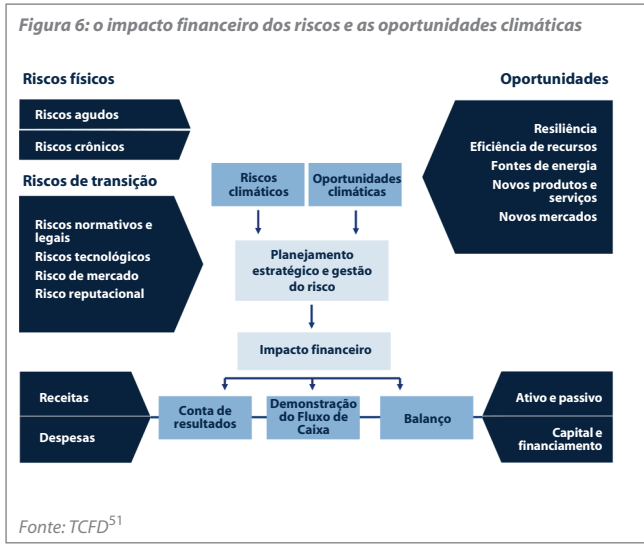
#### **Riscos tecnológicos**

As inovações tecnológicas voltadas para a transição para uma economia de baixo carbono podem afetar significativamente as empresas e os setores econômicos, uma vez que implicam perdas de valor antecipadas em infraestrutura já desenvolvida, além de pesados investimentos em P&D e incorporação de

<sup>48</sup> Presidente da Comissão Europeia em seu discurso de apresentação do Pacto Verde Europeu ao Parlamento Europeu (2019).

<sup>49</sup> TCFD (2017).

<sup>50</sup> UN (2015).



novas tecnologias que ainda estão em fase evolutiva. Alguns exemplos são melhorias tecnológicas relacionadas à energia renovável, captura de CO<sub>2</sub> ou eficiência energética.

**Risco de mercado**

As mudanças climáticas podem afetar o mercado de várias maneiras, sendo uma das principais mudanças na oferta e demanda de produtos e serviços ou o aumento dos custos de produção. Mudanças no comportamento do consumidor que aumentam a demanda por produtos classificados como sustentáveis ou a diminuição da oferta de determinados recursos devido à maior escassez são exemplos desse tipo de risco. Incluiria nessa categoria a diminuição da avaliação financeira das reservas de combustíveis fósseis (o que é conhecido como ativos ociosos ou stranded assets), derivado do fato de que dois terços dessas reservas não poderiam ser queimadas em um cenário de 2°C<sup>52</sup>.

**Risco de reputação**

Mudanças na imagem e no prestígio de uma instituição ou atividade econômica, devido à sua contribuição ou obstáculo à transição para uma economia mais sustentável, podem gerar riscos relevantes, bem como oportunidades.

É interessante ressaltar que os riscos físicos e de transição estão inversamente relacionados: quanto mais poderosa e rápida a transição para uma economia verde, mais importante será o risco de transição, mas será menor o risco físico e vice-versa.

**Contexto regulatório: principais iniciativas e grau de aplicação**

Desde a assinatura do Protocolo de Kyoto, o número de leis relacionadas às mudanças climáticas se multiplicou por 20<sup>53</sup>. Hoje 195 partes assinaram o Acordo de Paris, 187 o ratificaram<sup>54</sup> e todos os signatários promulgaram pelo menos uma lei ou regulamento referente a mudanças climáticas<sup>55</sup>.

Em particular, vários padrões internacionais foram desenvolvidos nos últimos anos e regulamentações nacionais e regionais focadas na transição para uma economia de baixas emissões e os riscos derivados das mudanças climáticas foram promulgados.

Dependendo dos objetivos principais perseguidos pelos regulamentos e normas internacionais, podemos categorizá-los em três eixos fundamentais:

<sup>51</sup> TCFD (2017).  
<sup>52</sup> Carbon Tracker Initiative (2013).  
<sup>53</sup> Nachmany & Setzer (2018).  
<sup>54</sup> United Nations Treaty Collection (2019).  
<sup>55</sup> Ibid.  
<sup>56</sup> TCFD (2019).  
<sup>57</sup> NGFS (2019).

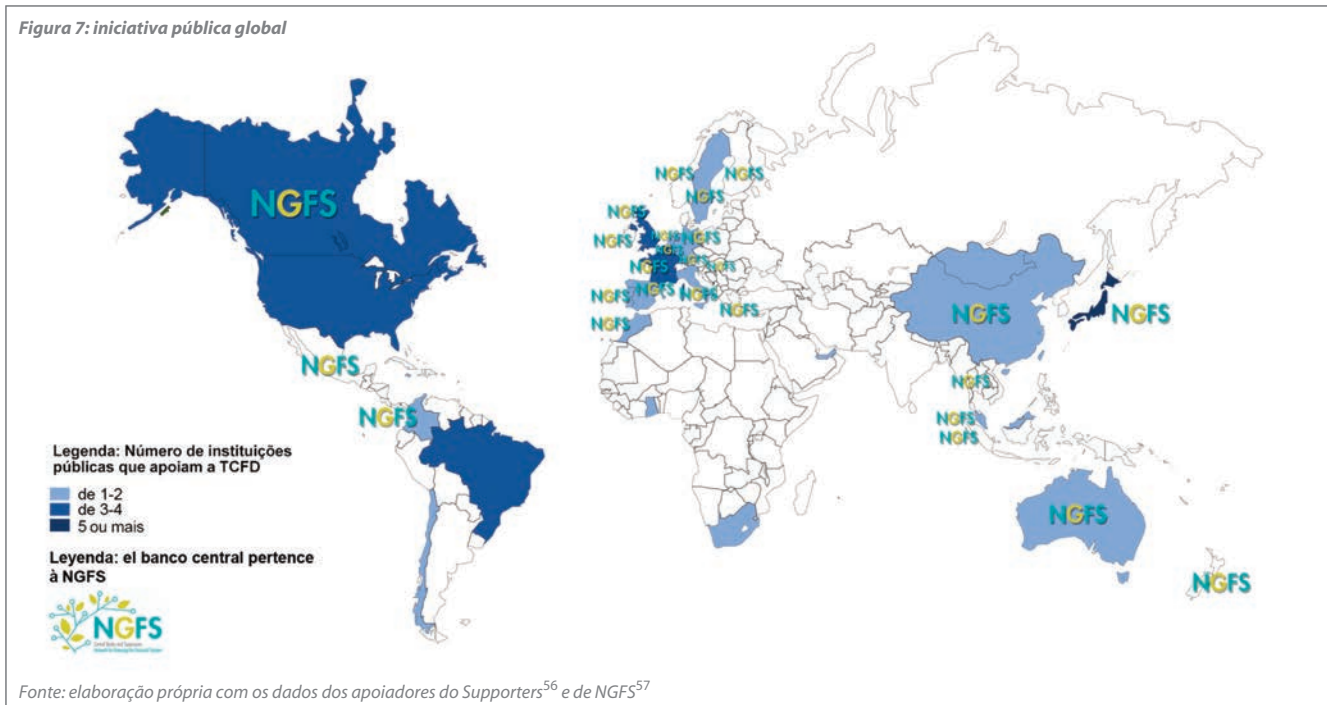
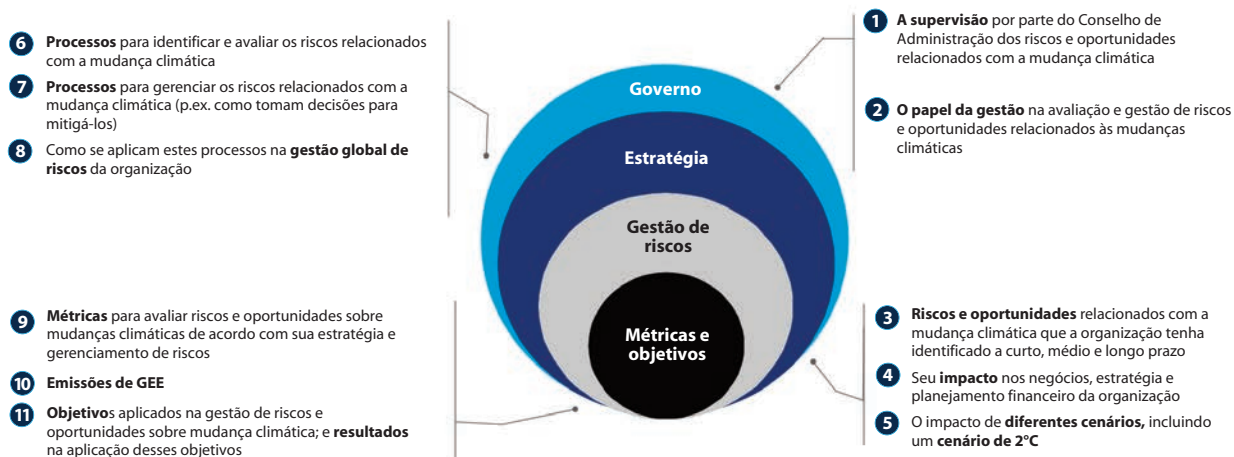


Figura 8: os quatro eixos principais e as onze áreas de divulgação de informações do TCFD



Fonte: TCFD<sup>58</sup>

- ▶ Padrões internacionais, às vezes transferidos para regulamentos locais, que visam promover a transparência nas organizações em relação ao impacto e à maneira como os riscos associados à mudança climática são governados e gerenciados.
- ▶ Regulamentos que visam estabelecer ações para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> de acordo com os objetivos assumidos no Acordo de Paris<sup>59</sup>, além de promover uma transição ordenada do modelo de produção.
- ▶ Regulamentos voltados especificamente para o setor financeiro por seu papel fundamental como canal de investimentos no setor produtivo, bem como pela importância de garantir a resiliência do sistema financeiro nesse contexto.

### O padrão global de transparência das mudanças climáticas: o TCFD

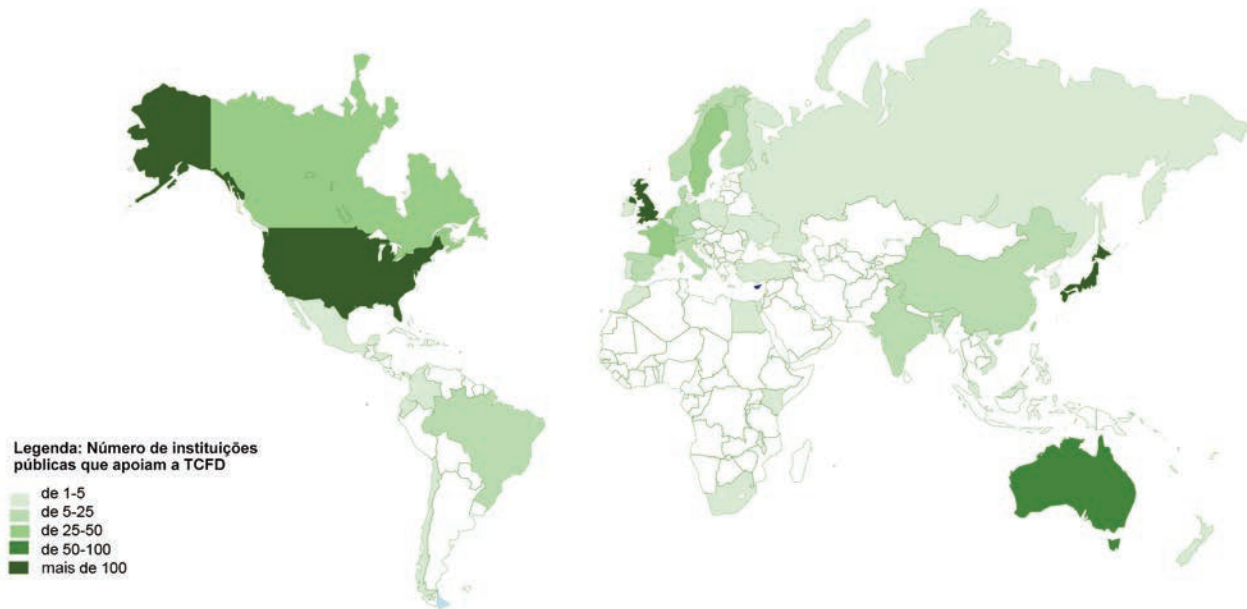
A publicação em 2017 das recomendações sobre a divulgação de informações climáticas da Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)<sup>60</sup> estabeleceu um marco importante na defesa de que os riscos climáticos devem ser levados em consideração e é necessário um aumento de transparência sobre elas. Seus princípios se tornaram o padrão global de referência na divulgação dos Registros de Mudanças Climáticas para reguladores e legisladores e para o setor empresarial.

<sup>58</sup> TCFD (2017).

<sup>59</sup> UN (2015).

<sup>60</sup> TCFD (2017).

Figura 9: iniciativa privada globalmente



Fonte: elaboração própria com os dados dos Apoiadores do TCFD<sup>56</sup>

Figura 10: leis marco sobre mudanças climáticas no mundo

País/Região	Organismo	Título	Estado	Ano de adoção
Reino Unido	Governo del Reino Unido	Amendment of the 2008 Climate Change Act <sup>61</sup>	Adotado	2008
México	Governo de México	Ley General de Cambio Climático <sup>62</sup>	Adotado	2012
Dinamarca	Ministério de Energia do Governo da Dinamarca	Lov om Klimaradet <sup>63</sup>	Adotado	2014
França	Ministério para a Transição ecológica e Solidária do Governo da França	Loi de Transition Energetique pour la Croissance Verte (LTECV)	Adotado	2015
Irlanda	Governo da Irlanda	Climate Action and Low Carbon Development Act 2015 <sup>64</sup>	Adotado	2015
Finlândia	Ministério do Meio Ambiente	Kansallinen ilmastolak <sup>65</sup>	Adotado	2015
Suécia	Governo da Suécia	Klimatlag <sup>66</sup>	Adotado	2017
Noruega	Governo norueguês	Climate Change Act <sup>67</sup>	Adotado	2017
Colômbia	Governo Nacional da República da Colômbia	Ley 1931: Directrices para la Gestión del Cambio Climático <sup>68</sup>	Adotado	2018
Espanha	Ministério da Transição Ecológica do Governo da Espanha	Anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición energética <sup>69</sup>	Em desenvolvimento	
Alemanha	Ministério Federal do Meio Ambiente, Conservação da Natureza y Segurança Nuclear do Governo Alemão	Entwurf eines Gesetzes zur Einführung eines BundesKlimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften <sup>70</sup>	Em desenvolvimento	
Países Baixos	Governo dos Países Baixos	The Climate Act <sup>71</sup>	Em desenvolvimento	
Chile	Ministério do Medio Ambiente do Governo do Chile	Anteproyecto de Ley Marco de Cambio Climático <sup>72</sup>	Em desenvolvimento	
Nova Zelândia	Ministério do Medio Ambiente do Governo da Nova Zelândia	Climate Change Response (Zero Carbon) Amendment Bill <sup>73</sup>	Em desenvolvimento	
União Europeia	Comissão Europeia	Lei Europeia do Clima	Em desenvolvimento	

Fonte: elaboração própria

Suas recomendações baseiam-se na necessidade de aumentar a transparência em relação aos riscos climáticos aos quais as empresas estão expostas em seus diferentes eixos: como são governadas, qual é o seu potencial impacto financeiro em diferentes cenários, como são gerenciadas e quais são as métricas eles solicitam sua medição, bem como o estabelecimento de objetivos ao seu redor (figura 8).

Numerosos reguladores e órgãos públicos em todo o mundo expressaram seu apoio às recomendações do TCFD ou indicaram que os utilizaram como base para o desenvolvimento de seus próprios regulamentos (figura 7).

Assim como, dentro del sector privado son múltiples las Dentro do setor privado, existem muitas organizações que declararam seu apoio oficial ao TCFD. Quase metade das empresas que o apoiam (49%) pertence ao setor financeiro<sup>74</sup> e em nível geográfico, quase 40% deles são europeus, seguidos por asiáticos (31%) e norte-americanos (18%) (figura 9).

### Legislação focada na transição do modelo produtivo

As leis nacionais sobre mudança climática estabelecem a base para o desenvolvimento de uma estratégia nacional para enfrentar os desafios da mudança climática com uma visão estável, de longo prazo e baseada na lei (figura 10). Em termos gerais, todos eles apresentam uma série de elementos em comum:

- ▶ Eles estipulam metas vinculativas para redução de emissões em nível nacional, seguindo a linha do Acordo de Paris e com metas para 2030 e 2050 na maioria dos casos.
- ▶ Estabeleça objetivos para melhorar a eficiência energética.

- ▶ Eles prescrevem objetivos da porcentagem do consumo nacional de energia proveniente de fontes de energia renováveis.
- ▶ Eles têm a obrigação de apresentar planos nacionais de ação climática periodicamente. Esses planos visam planejar a transição da economia nacional para um modelo de baixa emissão de carbono e baseado no crescimento sustentável, bem como estabelecer uma estratégia nacional para a identificação, gestão e mitigação dos riscos climáticos aos quais o país está exposto.
- ▶ Estabelecer mecanismos para monitorar o progresso em direção à consecução dos objetivos propostos, bem como processos para corrigir o curso, se necessário.
- ▶ Fornecer a necessidade de avaliações periódicas de planos e políticas por especialistas e órgãos independentes.
- ▶ Algumas dessas leis, como a Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV)<sup>75</sup> na França, estabelecem a obrigação expressa de que certas empresas publiquem informações sobre os riscos climáticos a que estão expostos, bem como sua estratégia para resolvê-los.

<sup>61</sup> Department for Business, Energy & Industrial Strategy (2019).

<sup>62</sup> Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Mexicanos (2012).

<sup>63</sup> Danmarks Energistyrelsen (2014).

<sup>64</sup> Government of Ireland (2015).

<sup>65</sup> Finland's Ministry of the Environment (2015).

<sup>66</sup> Regeringskansliet (2017).

<sup>67</sup> Norway's Ministry of Climate and Environment (2017).

<sup>68</sup> Congreso de Colombia (2018).

<sup>69</sup> Congreso de los Diputados del Reino de España (2019).

<sup>70</sup> Bundesregierung (2019).

<sup>71</sup> Government of the Netherlands (2019).

<sup>72</sup> Ministerio del Medio Ambiente de Chile (2019).

<sup>73</sup> Ministry for the Environment of New Zealand (2019).

<sup>74</sup> TCFD (2019).

<sup>75</sup> Ministère de la Transition écologique et solidaire (2015).

Como pode ser visto na Figura 10, nos últimos anos, um grande número de países adotou ou está desenvolvendo leis-marco sobre mudanças climáticas e para a transição para uma economia descarbonizada, especialmente na Europa, onde a Comissão Europeia anunciou a publicação em 2020 da primeira Lei Europeia do Clima<sup>76</sup>.

Por fim, o Pacto Verde Europeu apresentado pela Comissão é um ambicioso pacote de medidas e políticas que buscam tornar a Europa o primeiro continente descarbonizado em 2050. Este plano pretende marcar um novo marco na transição ecológica na Europa.

### Normativa dirigida ao setor financeiro

O cumprimento dos objetivos de redução de emissões implica uma reorientação dos fluxos financeiros para os investimentos necessários para favorecer a mudança no modelo produtivo.

Assim, no mesmo Acordo de Paris, o terceiro objetivo é “colocar os fluxos financeiros em um nível compatível com uma trajetória que leva ao desenvolvimento resiliente ao clima e a baixas emissões de gases de efeito estufa”<sup>77</sup>.

Por esse motivo, juntamente com as leis-marco sobre mudanças climáticas, é frequente o surgimento de regulamentações especialmente voltadas para o setor financeiro (principalmente as iniciativas da União Europeia e do Reino Unido).

No caso da União Europeia, o processo regulatório iniciado em 2018 e que continuará até 2022, apresenta sinteticamente os seguintes objetivos:

- ▶ Evitar o branqueamento ecológico (*greenwashing*) e promover a transparência nos mercados financeiros com várias iniciativas destinadas a esclarecer o que são consideradas atividades sustentáveis (taxonomia), estabelecendo uma norma sobre títulos verdes, expandindo as informações pré-contratuais com os investidores, incorporando adicionalmente controles sobre as informações publicitárias, estabelecidos pela Comissão Controle Europeu sobre as referências de transição climática, etc.
- ▶ Garantir que as instituições financeiras avaliem corretamente (através do estabelecimento de métricas e análises de cenário) seus riscos associados às mudanças climáticas, façam uma divulgação adequada sobre elas (incorporação em informações não financeiras e no desenvolvimento dos requisitos a serem incorporados no Pilar III), gerencie adequadamente esses riscos, que sua resiliência em termos de capital (incorporação no teste de estresse<sup>78</sup> e posteriormente em Capital Pilar I) seja assegurada e que todos esses elementos estejam sujeitos a supervisão apropriada (incorporação ao SREP).



Especificamente, em 2018, a Comissão Europeia aprovou o Plano de Ação para Financiar o Desenvolvimento Sustentável<sup>79</sup>, um ambicioso pacote de medidas com três objetivos principais:

1. Reorientar os fluxos de capital para investimentos sustentáveis, a fim de alcançar um crescimento sustentável e inclusivo.
2. Gerenciar registros financeiros originados por mudanças climáticas, degradação ambiental e problemas sociais.
3. Promover a transparência e o longo prazo nas atividades financeiras e econômicas.

Após a aprovação do Plano de Ação, as recomendações, regulamentações e planos europeus relacionados à consideração dos riscos climáticos e a sustentabilidade na tomada de decisões econômicas aumentaram de forma considerável.

Pela sua parte, no Reino Unido, o Banco da Inglaterra se posicionou à frente do conjunto de supervisores financeiros que estão fomentando análise e consideração dos riscos climáticos. Em abril de 2019, o Prudential Regulation Authority (PRA) foi um dos primeiros reguladores a publicar suas expectativas sobre a divulgação e gestão de riscos climáticos por parte das instituições financeiras<sup>80</sup>. Inspiradas nas recomendações do TCFD, suas expectativas se estruturam em torno a quatro eixos: governança, gerenciamento de riscos, análise de cenários e publicação de informações. Além disso, em dezembro de 2019, o Banco foi pioneiro ao apresentar um documento de discussão sobre sua publicação bial de cenários (BES, pelo sua sigla em

<sup>76</sup> EC (2019c).

<sup>77</sup> Nações Unidas (2015).

<sup>78</sup> Enria, A. (2019).

<sup>79</sup> Comissão Europeia (2018).

<sup>80</sup> Prudential Regulation Authority (2019).

inglês) de 2021<sup>81</sup>, e que dentro do marco de *stress test* se centrará em comprovar a resistência dos bancos, seguradoras e sistema financeiro em geral frente aos riscos climáticos. Este exercício pretende ajudar o desenvolvimento de análises de cenários climáticos no sistema financeiro britânico, examinar quais são as medidas de ajuste necessárias para assegurar a estabilidade do sistema frente as mudanças climáticas, bem como desenvolver estratégias de gerenciamento de riscos efetivas. Este *stress test* irá observar múltiplos cenários climáticos e estudará um horizonte de 30 anos.

Merece também uma menção especial o Network for Greening the Financial System (NGFS)<sup>82</sup> como referência para reguladores financeiros em matéria de riscos climáticos. A esta associação pertencem hoje os bancos centrais da maioria das economias mais importantes do mundo. Seu objetivo é proteger a estabilidade financeira global das potenciais consequências das mudanças climáticas, fomentando a identificação e o gerenciamento de tais riscos, bem como o financiamento sustentável. Esses bancos centrais apoiam e promovem de maneira oficial a adoção das recomendações do TCFD.

## Conclusões

Em vista de tudo o que foi exposto anteriormente, podemos concluir que a regulamentação tem um papel fundamental como motor de mudança no modelo produtivo para combater os efeitos das mudanças climáticas. Embora inicialmente estava centrada na consideração do impacto da atividade econômica no meio ambiente e no fomento de práticas sustentáveis, a regulamentação emergente nos entornos geográficos mais propensos ao reconhecimento e gerenciamento ativo desse risco se concentra em:

- ▶ Estabelecer critérios homogêneos na definição de risco climático e das atividades sustentáveis.
- ▶ Melhorar a transparência no reconhecimento desses riscos perante investidores e o público em geral.
- ▶ Dotar de segurança jurídica básica na realização dos investimentos necessários para adaptar o modelo produtivo e garantir o papel do sistema financeiro como canalizador dos fluxos de capital para esses investimentos.
- ▶ Assegurar a estabilidade do sistema financeiro antes as disrupções que podem representar a materialização de riscos tanto físicos e como de transição nos atores da economia produtiva.

De uma maneira ou de outra, é previsível que nos próximos anos todos os tipos de instituições, financeiras e não financeiras, que operam nesses ambientes, sejam progressivamente obrigadas pela regulação a incluir os riscos de mudança climática em suas estratégias de gestão de riscos. O êxito ao que a evolução dos acordos multilaterais pode alcançar (especialmente os derivados do Acordo de Paris), juntamente a progressiva consciência social, determinará em que medida qual a extensão da referida regulamentação alcançará outros ambientes geográficos.

<sup>81</sup> Bank of England. Financial Policy Committee & Prudential Regulation Committee (2019).

<sup>82</sup> Network for Greening the Financial System (2019).



## Normativa europeia relativa aos riscos climáticos financeiro

Organismo emissor	Nome	Datas relevantes	Objetivo da norma	Descrição
Comissão Europeia	Plano de Ação para Financiar o Desenvolvimento Sustentável	Publicação: 8 de março de 2018.	Fomento e regulação de financiamento sustentável. Potenciar uma correta gestão e supervisão dos riscos ASG. Fomento da transparência.	Pacote ambicioso de medidas com três objetivos principais: reorientar os fluxos de capital para investimentos sustentáveis, a fim de alcançar um crescimento sustentável e inclusivo; gerenciar registros financeiros originados por mudanças climáticas, degradação ambiental e problemas sociais; promover a transparência e o longo prazo nas atividades financeiras e económicas.
Parlamento Europeu e Conselho	Regulamento (UE) 2019/876 do Parlamento Europeu e do Conselho que altera o Regulamento (UE) no. 575/2013 no que respeita a proporção de alavancagem, a proporção de financiamento líquido estável, às exigências de fundos próprios e passivos elegíveis, ao crédito de contrapartida, ao mercado, às exposições a contrapartes centrais, exposições a organizações de investimento coletivo, grandes exposições e requisitos para a apresentação e divulgação de informações e o Regulamento (UE) no. 648/2013.	Publicação: maio de 2019. Inscrição: 28 de junho de 2021.	Estabelecimento de requisitos de fundos próprios; correta medição e gestão dos riscos prudenciais.	Inclui, entre outras disposições, a redução dos requisitos de fundos próprios do risco de crédito em 25% para exposições a instituições que financiam infraestrutura para a prestação de serviços públicos essenciais e que, além disso, atendem a uma série de critérios, incluindo aqueles que encontram a contribuição para os objetivos ambientais e a mitigação das mudanças climáticas.
Comissão Europeia	Guia para a publicação de informações não financeiras: suplemento sobre a publicação de informações climáticas.	Publicação: junho de 2019.	Fomento da transparência.	Ele afirma que as empresas, financeiras e não financeiras, devem publicar informações sobre os riscos climáticos relevantes. O tipo de informação necessária é expressamente baseado nas recomendações do TCFD.
European Banking Authority (EBA)	Documento consultivo do Guia sobre emissão e supervisão de créditos.	Publicação: junho de 2019.	Configuração padrão; redução do cartão de crédito; favorecer uma supervisão adequada do cartão de crédito.	Entre outras medidas, estabelece que as instituições devem incluir fatores ASG em suas políticas e procedimentos para a administração do risco em geral, e crédito em particular; que eles devem estabelecer políticas específicas de crédito verde ou empréstimos ecológicos; e que eles devem incluir os riscos derivados das mudanças climáticas em suas políticas de gerenciamento de riscos.
Grupo de Peritos Técnicos (TEG) em Finanças Sustentáveis da UE	Relatório técnico sobre taxonomia.	Publicação: junho de 2019. A legislação taxonómica subsequente está pendente de aprovação pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho.	Fomento da transparência; configuração padrão; evitar o <i>greenwashing</i> .	Estabelece critérios e metodologia para identificar e classificar as atividades económicas consideradas sustentáveis.
Grupo de Expertos Técnicos (TEG) en Finanzas Sostenibles de la UE	Relatório técnico sobre a Norma Europeia Green Bond.	Publicação: junho de 2019.	Fomento da transparência; configuração padrão; evitar o <i>greenwashing</i> .	A criação desta norma busca melhorar a eficácia, transparência e credibilidade do mercado de títulos verdes.
European Supervisory Authorities (ESAs)	Assessoria técnica sobre a inclusão de riscos climáticos e fatores de sustentabilidade nas diretivas Solvência II, IDD, MiFID II, UCITS e AIFMD.	Publicação: Solvência II e IDD: abril de 2019. MiFID II: abril de 2019. OICVM e GFIA: junho de 2019. Solvência II: setembro de 2019.	Fomento da transparência.	As Autoridades Europeias de Supervisão (ESAs) estão estudando para regular a inclusão de riscos climáticos e fatores de sustentabilidade nessas diretivas.
European Banking Authority (EBA)	Plano de medidas de redução da RBA da EBA.	Publicação: novembro de 2019. Publicação de guias para inclusão de riscos climáticos de acordo com o Pilar III: 2020. Aplicável em: 2022.	Redução de risco; Fomento da transparência.	Entre muitas outras medidas, informa que publicará diretrizes para a publicação de informações relacionadas a riscos climáticos, de acordo com o Pilar III da norma de Basileia e a diretiva CRR.
Parlamento Europeu e Conselho	Regulamento (UE) 2019/2033 do Parlamento Europeu e do Conselho relativo aos requisitos prudenciais das empresas de serviços de investimento, que alteram os Regulamentos (UE) n.º 1093/2010, (UE) n.º 575/2013, (UE) n.º 600/2014 e (UE) n.º 806/2014	Publicação: 27 de novembro de 2019. Publicação de relatório sobre ativos expostos às atividades ASG: dezembro de 2021.	Redução de risco; Supervisão correta de riscos.	Entre outras disposições, inclui um capítulo específico sobre sustentabilidade, que indica que a EBA publicará um estudo analisando se é apropriado conceder tratamento prudencial específico aos ativos expostos às atividades e objetivos ASG.
Parlamento Europeu e Conselho	Diretiva (UE) 2019/2034 do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à supervisão prudencial das empresas de serviços de investimento e que altera as Diretivas 2002/87 / CE, 2009/65 / CE, 2011/61 / UE, 2013/36 / UE, 2014/59 / UE e 2014/65 / UE.	Publicação: novembro de 2019. Publicação do relatório sobre a inclusão de critérios relacionados à exposição de atividades relacionadas a fatores ASG no SREP: dezembro de 2021.	Redução de risco; Supervisão correta de riscos.	Inclui, entre outras medidas, um capítulo específico sobre sustentabilidade, que indica que a EBA elaborará um relatório sobre a introdução de critérios técnicos relacionados à exposição a atividades relacionadas a fatores ASG no SREP. Também indica que em 2024 a Comissão Europeia publicará um relatório sobre a inclusão dos riscos ASG nos requisitos de governança e gerenciamento dos riscos das instituições de investimento, bem como sua consideração no SREP.
European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA)	Resultados do teste de estresse dos fundos de pensão do emprego (IORP) de 2019.	Publicação: 17 de dezembro de 2019.	Redução de risco; Supervisão correta de riscos.	Apresenta os resultados do teste de estresse da IORP de 2019. É o primeiro a curar a análise dos fatores ASG.
European Banking Authority (EBA)	Plano de Ação para Finanças Sustentáveis.	Publicação: dezembro de 2019.	Fomento e regulamentação de financiamento sustentável.	Explica a abordagem da EBA ao financiamento sustentável, começando com as principais métricas, estratégias e gerenciamento de riscos, e avançando na análise de cenários e no ajuste de ponderações de risco.
Parlamento Europeu e Conselho	Regulamento (UE) 2019/2088 relativo à divulgação de informações relacionadas com a sustentabilidade no setor de serviços financeiros..	Publicação: dezembro de 2019. Aplicável em 10 de março de 2021.	Fomento da transparência.	Visa reduzir as assimetrias de informações nos serviços financeiros em relação aos registros de sustentabilidade.
Parlamento Europeu e Conselho	Regulamento (UE) 2019/2089 que altera o Regulamento (UE) 2016/1011 no que diz respeito aos parâmetros de referência da transição climática da UE, aos parâmetros de referência da UE harmonizados com o Acordo de Paris e à divulgação de informações em relação à sustentabilidade dos benchmarks.Primiti	Publicação: dezembro de 2019. A ser concluído antes de 30 de abril de 2020.	Fomento da transparência; configuração padrão.	Afirma que será a CE quem especificará, por meio de atos delegados: os critérios que regem a escolha dos ativos subjacentes, incluindo, quando apropriado, qualquer critério para exclusão de ativos; os critérios e o método de ponderação dos ativos subjacentes na referência; o cálculo da trajetória de descarbonização dos parâmetros de referência da transição climática da UE. Além disso, as empresas serão forçadas a publicar metas para reduzir as emissões de carbono que devem ser alcançadas dentro de prazos específicos.
European Securities and Markets Authority (ESMA)	Informe sobre la presión cortoplacista indebida sobre las corporaciones por parte del sector financiero.	Publicação: dezembro de 2019.	Fomento do longo prazo no setor financeiro.	Estudo da pressão indevida de curto prazo exercida pelo setor financeiro sobre as empresas.
European Banking Authority (EBA)	Documento consultivo sobre mudanças futuras no teste de estresse na UE.	Publicação: janeiro 2020. A estrutura proposta seria introduzida assim que o teste de estresse de 2022.	Redução de risco; favorecer a supervisão adequada dos riscos; Fomento da transparência.	Introduz, entre outros mandatos, a proposta de que cenários e sensibilidades adicionais sejam avaliados através do exercício do teste de estresse, que incluiria riscos derivados das mudanças climáticas.
European Securities and Markets Authority (ESMA)	Estratégia de Finanças Sustentáveis	Publicação: 6 de fevereiro de 2020.	Potenciar uma correta gestão e supervisão dos riscos ASG; redução de risco.	Considera a integração de fatores ASG em todas suas atividades, com os objetivos estruturados em quatro grandes áreas temáticas: el <i>greenwashing</i> , a supervisão europeia, os índices de referência sustentáveis e as agências de qualificação creditícia, e por último os riscos e oportunidades relacionados com as finanças sustentáveis.

## As principais iniciativas, acordos e padrões climáticos supranacionais

### Carbon Disclosure Project

O Carbon Disclosure Project (CDP) é uma organização sem fins lucrativos que atualmente administra o sistema de divulgação de informações sobre impacto ambiental mais extenso a nível global, incorporando uma das bases de dados mais completas do mundo. Fundado no ano 2000, seu objetivo é promover a transição para uma economia mais sustentável ajudando investidores, empresas, cidades e regiões a medir e compreender o impacto de suas operações sobre as mudanças climáticas, segurança da água e o desmatamento, bem como os riscos e oportunidades que deles derivam<sup>83</sup>.

### Greenhouse Gas Protocol

O Protocolo de Gases de Efeito Estufa (GHG Protocol, em inglês) é o padrão global de referência para medir e gerenciar as emissões de gases de efeito estufa geradas pelas operações dos setores público e privado, suas cadeias de valor e ações de mitigação<sup>84</sup>. Surgiu no final dos anos 90 por iniciativa de World Resources Institute (WRI) e de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) com o objetivo de contribuir para enfrentar o desafio das mudanças climáticas mediante a melhora das informações disponíveis sobre as emissões que as causam.

### Os Princípios do Equador

Os Princípios do Equador conformam um marco de gestão de risco que pode ser adotado por qualquer instituição financeira para identificar, avaliar e gerenciar a risco do impacto ambiental e social

dos projetos que financia<sup>85</sup>. Seu principal objetivo é estabelecer um padrão mínimo de controle com o fim de promover a inclusão desses fatores na tomada de decisões dos investimentos.

Os Princípios foram publicados originalmente em 2003, com base nos padrões da International Finance Corporation (IFC) e do Banco Mundial, e foram evoluindo com o tempo. Atualmente 99 instituições financeiras em 37 países os adotaram oficialmente, cobrindo a maior parte da dívida internacional para o financiamento de projetos em países desenvolvidos e emergentes.

### Os Princípios de Investimento Responsável

Os Princípios do Investimento Responsável (PRI, em inglês) são estabelecidos por uma organização internacional e independente de investidores que nasceu em 2006 apoiada pela ONU<sup>86</sup>. Sua missão é promover e estabelecer critérios de investimento responsável e hoje se tornou o padrão internacional de referência. É baseado em 6 princípios básicos e atualmente possui mais de 2.000 signatários.

### Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Na Cúpula das Nações Unidas realizada em setembro de 2015 em Nova York foi acordada a Agenda 2030 para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Este acordo consiste em 17 objetivos principais e 169 metas<sup>87</sup> a ser alcançado nos próximos 15 anos por todos os membros das Nações Unidas.





Os ODS são um chamado à ação para acabar com a pobreza e a desigualdade, fomentar o desenvolvimento econômico e melhorar a educação e a saúde a nível global, ao mesmo tempo, como declara explicitamente o objetivo número 13, de combate à mudança climática, um dos maiores desafios do nosso tempo. Também essa declaração enfatiza a necessidade de construir um modelo de desenvolvimento sustentável e ambientalmente amigável, como também mostrado nos objetivos 12, 14 e 15.

### Acordo de Paris

Após a assinatura dos ODS, em dezembro de 2015 foi alcançado o histórico Acordo de Paris durante a Cúpula das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Este acordo marca uma nova direção no esforço global contra as mudanças climáticas, através do qual as nações estabelecem objetivos concretos e ambiciosos, através de contribuições no nível nacional, que devem ser revisadas periodicamente. Atualmente 187 dos 195 signatários ratificaram o acordo<sup>88</sup>. Apesar do grande número de países signatários, existem alguns emissores importantes que não o ratificaram, como Iraque, Irã e Turquia. Além disso, em novembro de 2019, os Estados Unidos anunciaram sua intenção de sair do Acordo de Paris<sup>89</sup>.

Os signatários do acordo se comprometem "manter o aumento da temperatura média global muito abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais e continuar com os esforços para limitar esse aumento de temperatura a 1,5°C<sup>90</sup>.

Além desse objetivo principal, as partes acrescentam dois mais:

- ▶ “Aumentar a capacidade de adaptar-se aos efeitos adversos das mudanças climáticas, promover a resiliência ao clima e o desenvolvimento com baixas emissões de gases de efeito estufa”; e
- ▶ “Orientar os fluxos financeiros em um nível compatível com uma direção a que se conduza ao desenvolvimento resiliente ao clima com baixas emissões de efeito estufa.”

### Task Force on Climate-related Financial Disclosures - TCFD

Em abril de 2015, os ministros das finanças e os presidentes dos bancos centrais do G20 solicitaram ao Financial Stability Board (FSB) para estudar, junto com o setor público e privado, uma melhor maneira para que o setor financeiro poderá considerar os possíveis impactos das mudanças climáticas<sup>91</sup>. Como resposta, em dezembro do mesmo ano, o FSB estabeleceu o Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), um comitê especial de trabalho com duas tarefas essenciais<sup>92</sup>:

- ▶ Identificar e determinar as informações necessárias com relação aos riscos e oportunidades climáticas, bem como seus impactos financeiros.
- ▶ Estabelecer um padrão internacional para o desenvolvimento e publicação de tais informações.

Em essência, o TCFD nasceu com o objetivo de aumentar a transparência em relação aos riscos e oportunidades relacionadas às mudanças climáticas, bem como seu potencial impacto na economia.

Como resultado desses esforços, em 2017 o TCFD publicou suas recomendações oficiais<sup>93</sup>, que estabelecem um padrão global para a identificação, análise e divulgação de informações financeiras relativas às mudanças climáticas. Em particular, essas recomendações proporcionaram uma base para a inclusão dos riscos e oportunidades derivados das mudanças climáticas nas demonstrações financeiras e na estratégia das instituições financeiras e não financeiras.



A resposta às recomendações do TCFD foi rápida e positiva, já que estão sendo adotadas pelas empresas mais relevantes nos setores público e privado. Entre essas instituições estão a Comissão Europeia, os Bancos Centrais da Inglaterra e França, a FEBRABAN no Brasil e vários grupos empresariais de diferentes setores.

### Network for Greening the Financial System -NGFS

A Network for Greening the Financial System (NGFS) é uma associação de bancos centrais e supervisores financeiros que nasceu em dezembro de 2017 devido à sua preocupação com os efeitos potenciais das mudanças climáticas na estabilidade financeira e econômica global. Seus objetivos são promover financiamento sustentável, bem como promover a identificação e gestão dos riscos derivados das mudanças climáticas pelo setor financeiro<sup>94</sup>. O NGFS atualmente conta com 34 membros e 5 observadores ao redor do mundo, incluindo os bancos centrais da França, Inglaterra, China, Espanha ou o Banco Internacional de Pagamentos de Basileia. Além disso, o NGFS promove e se apoia nas recomendações do TCFD.

<sup>83</sup> Carbon Disclosure Project (2019).

<sup>84</sup> Greenhouse Gas Protocol (2019).

<sup>85</sup> The Equator Principles (2019).

<sup>86</sup> Principles for Responsible Investment (2019).

<sup>87</sup> United Nations General Assembly (2015).

<sup>88</sup> United Nations Treaty Collection (2019).

<sup>89</sup> Pompeo, Michael R. (2019).

<sup>90</sup> United Nations (2015).

<sup>91</sup> G20 Finance Ministers and Central Bank Governors Meeting (2015).

<sup>92</sup> Financial Stability Board (2015).

<sup>93</sup> Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2017).

<sup>94</sup> Network for Greening the Financial System (2019).

# Gerenciamento do risco de mudança climática

*“Preocupar-se com a mudança climática requer não apenas mitigar os danos causados como também adaptar-se ao futuro, (...) e que consiste principalmente em colocar preço ao risco e fomentar incentivos ao investimento, incluindo as novas tecnologias”*

*– Kristalina Georgieva<sup>95</sup>*



Abordar oportunamente os riscos derivados das mudanças climáticas implica, desde o entendimento profundo de suas características e particularidades, e integrá-los à estrutura global de gerenciamento de riscos de cada organização<sup>96</sup>. Para isso, as empresas devem considerar sua abordagem a partir dos seguintes eixos principais (figura 11).

## Mapa de riscos

Quando o contexto empresarial se refere ao “risco associado às mudanças climáticas”, ele é percebido como uma nova realidade, um “risco emergente” que não foi analisado em profundidade até os últimos cinco anos, na melhor das hipóteses.

Contudo, a realidade é que esses riscos, se materializados, o farão com o aumento da exposição a outros que se encontram consolidados nos mapas de riscos das empresas: sempre existiram fenômenos naturais adversos, disrupções tecnológicas, modificações regulatórias ou mudanças nos modelos de negócios que as empresas avaliaram e dos quais se protegiam. A principal diferença é que, nesse caso, existem múltiplos riscos

que se veem aumentados pela mesma causa, a mudança climática e, portanto, apresentam uma alta correlação.

Portanto, o “risco associado às mudanças climáticas” pode ser configurado como um fator comum desencadeante de um conjunto de riscos que já estão, na maior parte dos casos, contemplados nos mapas de riscos das empresas, mas que, neste contexto, adquire um foco especial.

Considerando o anterior, é oportuno que os riscos associados às mudanças climáticas, adicionalmente, possam ser vistos e avaliados por separado, por vários motivos como os seguintes:

- ▶ Sua relevância e caráter transversal, principalmente nos setores mais afetados<sup>97</sup>, que se espera um aumento considerável devido a mudanças na regulamentação, mercado, contexto social e impactos ambientais.

<sup>95</sup> Presidente e Diretora gerente do Fundo Monetário Internacional (2019).

<sup>96</sup> TCFD (2017).

<sup>97</sup> *Ibid.*

Figura 11: framework de gestão do risco climático





- ▶ A existência de um fator comum que afeta significativamente a frequência e severidade dos riscos e, além disso, causa uma alta correlação entre eles.
- ▶ O tratamento e avaliação específicos de que precisam, considerando por exemplo, o horizonte de tempo particularmente longo em que se materializam.
- ▶ As necessidades de divulgação aplicáveis de forma particular a esse tipo de risco.

O momento de incorporação do risco associado à mudança climática no mapa dos riscos de uma empresa será determinado pela sua importância em função do tipo de atividade que ela desenvolve. No caso dos setores mais expostos a esses riscos de acordo com a TCFD<sup>98</sup> (o setor financeiro; energia; transporte; materiais e construção; agricultura, alimentos e produtos florestais), se prevê uma tendência a incluir o risco climático como um risco diferenciado dentro do seu mapa de riscos (figura 12).

No caso de empresas não financeiras, cabe destacar a perspectiva dos setores de energia, construção e transporte.

- ▶ No setor de energia, existem casos de empresas<sup>99</sup> que já incluem o risco de mudanças climáticas entre sua classificação dos principais riscos. Outras<sup>100</sup> identificam o risco derivado de mudanças no clima e a crescente consciência social como um risco operacional, já que podem envolver implicar mudanças regulatórias ou novas exigências legais com impacto em projetos em curso (atrasos / cancelamentos), a demanda por combustíveis fósseis, litígios em potencial e obrigações de conformidade adicionais.
- ▶ No setor de construção, algumas empresas<sup>101</sup> consideram o risco de mudança climática como um risco operacional próprio. Em outros casos<sup>102</sup> também o consideram um risco operacional, mas incluído em uma categoria genérica de riscos ambientais.

- ▶ No setor de transporte aéreo, vale a pena mencionar que algumas empresas<sup>103</sup> consideram as mudanças climáticas como um dos seus principais riscos e até identificam subcategorias desse risco, como o risco de créditos de carbono.

A condição de risco transversal das alterações climáticas é particularmente importante no caso do setor financeiro, devido ao seu impacto generalizado sobre outros riscos financeiros<sup>104,105</sup> e não financeiros. Especificamente, identifica-se que o risco climático pode impactar principalmente através do risco de crédito (uma vez que o risco físico e de transição pode afetar a viabilidade e, portanto, a capacidade das contrapartes financiadas) e a liquidez, o risco operacional (pelos impactos físicos nos próprios ativos e operações) e risco regulatório (incluindo contingências judiciais), os riscos de custódia e investimento (pelas maiores exigências de transparência nos produtos financeiros oferecidos), assim como o risco do modelo de negócios (originada pela necessidade de evoluir as carteiras em direção aos setores mais sustentáveis, bem como pelo aumento de possíveis riscos de concentração que isso possa implicar) e pelo risco de mercado (devido à mudança na avaliação de ativos financeiros)<sup>106</sup>.

De todos eles, o impacto na mensuração e gestão do risco de crédito<sup>107</sup>, é possivelmente um dos primeiros a ser abordado pelas instituições, conforme refletido nos relatórios anuais de vários grupos financeiros internacionais<sup>108</sup>.

No caso do setor de seguros, cabe destacar que, juntamente com os riscos físicos e de transição, se consideram ao mesmo nível aqueles derivados de sua responsabilidade civil subsidiária ante potenciais demandas por políticas inadequadas (ou falta delas) oriundas desde a Administração das empresas seguradas.

Por outro lado, tal como no setor bancário, as alterações climáticas impactam dois dos principais riscos do setor segurador: o risco de subscrição, devido às dificuldades de tarificação causadas pelas alterações no perfil de risco dos ativos e bens segurados (não vida) ou nos perfis de mortalidade e das tendências demográficas (vida) e incluso a falta de viabilidade futura de assegurar determinados setores ou zonas geográficas; e o risco de investimento, devido ao impacto dos riscos climáticos na valorização dos ativos financeiros<sup>109</sup>.

<sup>98</sup> Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2017).  
<sup>99</sup> Por exemplo, consulte o Relatório Anual da BP e o Formulário 2018.  
<sup>100</sup> Por exemplo, consulte Shell Annual Report 2018.  
<sup>101</sup> Por exemplo, consulte Relatório Anual Integrado Ferroviário 2018.  
<sup>102</sup> Por exemplo, consulte Relatório Integrado do Grupo ACS 2018.  
<sup>103</sup> Por exemplo, consulte o Relatório Anual da Air France 2018.  
<sup>104</sup> Carney, M. (2019).  
<sup>105</sup> Pereira da Silva, L. (2019).  
<sup>106</sup> Conforme indicado, por exemplo, pelo Comitê de Infraestrutura de Pagamentos e Mercado (CPMI) do Banco Internacional de Pagamentos (BIS) de Basileia (Ayuso, J, 2019).  
<sup>107</sup> Nykänen (2019).  
<sup>108</sup> Como exemplo, consulte BNP Paribas: Documento de Registro e Relatório Financeiro Anual 2018; Relatório Anual Barclays PLC 2018; Relatório e Contas Anuais do HSBC Holdings plc 2018; Relatório e Contas Anuais do Lloyds Banking Group 2018; Relatório Anual Santander 2018; Contas Anuais Consolidadas do BBVA 2018.  
<sup>109</sup> Cleary, Harding, McDaniels, Svoronos, & Yong (2019).

A diferente natureza dos riscos derivados das mudanças climáticas no setor financeiro, para os quais os impactos financeiros indiretos por meio de suas contrapartes ou carteiras são claramente superiores aos de impactos diretos ou próprios (por exemplo, derivados de eventos físicos extremos sobre seus ativos), dão origem a abordagens metodológicas de identificação e mensuração, bem como a sua gestão subsequente, sendo substancialmente diferentes. Nesse sentido, mais adiante será abordado inicialmente a aproximação metodológica e de gerenciamento de uma empresa não financeira, para depois desenvolver a mesma para uma instituição financeira.

## **Governança do risco climático**

Desde o momento em que as empresas reconhecem como risco relevante para o futuro de suas operações e negócios o risco climático, surge a necessidade de resolver o modo em que tal risco será governado ou, em outras palavras, quais serão os papéis da Alta Administração no estabelecimento do apetite e oversight, quais áreas são responsáveis por liderar o plano de atuação e por definir e implementar as metodologias de mensuração associadas e como será definido o modelo de relacionamento com as outras áreas impactadas.

No marco de governança das organizações pode-se optar por tratar as mudanças climáticas como mais um aspecto dentro dos seus comitês, políticas e áreas existentes ou criar comitês, políticas e áreas específicas para enfrentar o desafio.

Do mesmo modo, deve ser considerada a adaptação do marco normativo da sociedade, para que tanto as suas políticas internas como as demais normativas que as desenvolvem contemplem as diretrizes da gestão deste risco.

Na presente seção serão abordadas as diferentes propostas adotadas pelas empresas na área da governança e organização dos riscos associados às alterações climáticas.

### *Modelo de Governo*

O envolvimento do Conselho de Administração nas questões relativas ao ASG e, especificamente, às mudanças climáticas, está crescendo.

Nesse sentido, os padrões internacionais de transparência (fundamentalmente os princípios do TCFD), assim como a incipiente regulamentação ao respeito em diferentes geografias, manifestam a necessidade de comunicar ao mercado qual o papel do Conselho de Administração na gestão do risco de mudança climática em cada empresa.

Nas empresas que explicitaram seu envolvimento nos assuntos do ASG ao mais alto nível, é o Conselho (assistido pelos comitês correspondentes) quem tem a responsabilidade de aprovar e supervisionar o marco de sustentabilidade, da estratégia ASG e o apetite pelo risco climático, e realizar um acompanhamento sobre a sua exposição.

Determinados grupos explicitam que o Conselho supervisiona diretamente as iniciativas de sustentabilidade e de ASG semestralmente, sendo responsável em primeira instância pelo seu cumprimento<sup>110</sup>.

<sup>110</sup>Por exemplo, consulte HSBC Holdings plc (2018).



Por fim, deve-se notar que, no caso do setor financeiro, alguns supervisores nacionais (entre eles o Banco da Espanha) expressaram a necessidade de que existam especialistas nos conselhos de administração dos bancos para avaliar os riscos de mudanças climáticas em seus modelos de negócio<sup>111</sup>.

Em relação à estrutura de decisão, podem ser observadas fundamentalmente duas tendências atualmente:

- ▶ A criação de comitês específicos, normalmente enfocados no âmbito da sustentabilidade no sentido amplo (englobando aspectos ambientais, sociais e governamentais). Essa tendência é observada principalmente nas empresas dos setores mais impactados pelas mudanças climáticas e, dentro delas, aquelas que pretendem desenvolver uma posição de liderança nesse âmbito.
- ▶ Outras empresas optam por incluir na agenda dos comitês já existentes, assuntos sobre o impacto das mudanças climáticas e sua estratégia ante aos riscos derivados.

A análise dos comitês específicos engloba uma série de características comuns em relação aos tópicos tratados, sua composição, a frequência das reuniões e a responsabilidade ou dependência dos mesmos.

Em relação às funções ou tópicos discutidos nesses comitês, estes geralmente incluem:

- ▶ Análise do impacto das mudanças climáticas na instituição e implementação de políticas e estratégias específicas sobre o assunto e sua revisão posterior.
- ▶ Acompanhamento de seu cumprimento e reporte ao Conselho de Administração. Em alguns casos, eles também

são responsáveis pela implementação da estratégia climática.

- ▶ Assegurar que os riscos relacionados à sustentabilidade sejam identificados, estejam sendo medidos corretamente e possuam os controles necessários. Adicionalmente, em alguns casos, são fixados os limites ou o apetite para esse tipo de risco para aprovação posterior pelo Conselho.
- ▶ Colaboração/coordenação com outras comissões sobre práticas responsáveis/sustentáveis e grupos de interesse.

Geralmente esses comitês são realizados trimestralmente e sua composição geralmente inclui a participação de conselheiros independentes e externos à instituição.

Em relação à sua dependência ou localização no mapa do governança, eles geralmente são tratados como subcomitês do Conselho de Administração<sup>112</sup>. Em outros casos, eles são tratados como componentes dos comitês de investimento ou de investimento responsável<sup>113</sup>.

### Marco regulatório

O desenvolvimento do marco regulatório dos riscos associados às mudanças climáticas tem como ponto de partida a definição de políticas que determinam o âmbito de atuação que descreve os princípios e critérios, assim como os papéis e

<sup>111</sup>Sampedro, 2019.

<sup>112</sup>É o caso do Comitê de Bancos Responsáveis, Sustentabilidade e Cultura do Banco Santander (Santander, 2018) e do Comitê de Desenvolvimento Sustentável e Conformidade da Air France (Air France KLM Group, 2018).

<sup>113</sup>Como o caso do Comitê de Sustentabilidade do BNP Paribas (BNP Paribas Annual Report 2018).



responsabilidades dentro da organização, com vocação para a estabilidade.

Como resultado, diferentes organizações decidiram publicar políticas ambientais específicas, enquanto, em outros casos, essas políticas são incorporadas a um marco mais amplo de sustentabilidade (respeito aos direitos humanos, saúde e segurança, uso eficiente de recursos, responsabilidade fiscal, prevenção de comportamentos ilegais, etc.). Por fim, em determinados casos, foi optado por revisar e ampliar as políticas existentes de Responsabilidade Social Corporativa.

O conteúdo fundamental que essas políticas costumam reunir depende em grande parte do setor em que a empresa atua, sendo habitual como mínimos os seguintes conteúdos:

- ▶ Compromissos adquiridos em matéria de combate as mudanças climáticas e o cuidado com o meio ambiente. Os principais compromissos que as empresas assumem em suas políticas são: evitar ou minimizar as emissões de gases poluentes, contribuir para a transição para uma economia descarbonizada, contribuir para a conscientização social (incluindo todos seus *stakeholders*) e favorecer a transparência ao mercado do seu desempenho ambiental.
- ▶ Âmbito de aplicação: em geral, essas políticas geralmente se estendem a todas as empresas do grupo.
- ▶ Melhores práticas/padrões internacionais nos quais se baseia, iniciativas internacionais às quais estão ligados e organizações internacionais com as quais colaboram.
- ▶ Relacionamento com outras políticas: na maioria dos casos, a política genérica de Responsabilidade Social Corporativa é mencionada; em outros casos, eles mencionam o relacionamento com a política de risco e conduta.
- ▶ Responsável pela aprovação, supervisão e atualização da política: em geral, é fixado como responsável pela sua aprovação o Conselho de Administração. Com relação à supervisão ou monitoramento da conformidade, essa responsabilidade geralmente recai sobre comissões como as de auditoria ou de conformidade. Os responsáveis por sua atualização dependem, em grande parte se a empresa criou uma área ou departamento específico; nesse caso, é responsável por sua atualização ou se está dentro de departamentos gerais, como Responsabilidade Social Corporativa ou Sustentabilidade.

Além disso, no caso do setor financeiro, no qual a geração de riscos indiretos (por exemplo, de suas contrapartes ou suas carteiras) é muito superior aos seus riscos diretos, é necessário revisar as políticas que regulam atualmente os riscos financeiros e não financeiros atualmente afetados pelas mudanças climáticas.

Assim por exemplo, no caso do setor bancário, grande parte das instituições financeiras considera o risco de mudanças climáticas dentro de suas políticas de análise e concessão de investimentos, atribuindo ao *Chief Risk Officer* ou ao *Credit Risk Officer* a responsabilidade de incorporar os critérios de impacto do risco ambiental na concessão de crédito, estabelecendo políticas de exclusão em determinados setores (por exemplo, setor de carbono<sup>114</sup>) e modificando os seus limites de exposição nos setores mais expostos a riscos físicos e de transição.

No caso de algumas instituições, os agentes de crédito e de investimento são responsáveis por ter em conta o impacto do risco ambiental no risco de crédito ou qualquer outro risco relevante ao avaliar um investimento<sup>115</sup>.

Por outro lado, algumas empresas já consideram critérios climáticos/ambientais em sua política de remuneração ou estão estudando como incorporá-los. Em algumas empresas, as políticas de remuneração e incentivo para executivos incluem objetivos de RSE e ambientais, como os objetivos de redução de emissões de GEE da empresa<sup>116</sup>; em outros casos, indica-se que está considerando como a sustentabilidade pode ser incorporada em suas políticas de remuneração<sup>117</sup>.

<sup>114</sup>BNP Paribas, Deutsche Bank, ING, Lloyds Bank e Banco Santander, entre outros. BankTrack (2019).

<sup>115</sup>Por exemplo, Barclays (Barclays Annual Report 2018) & HSBC (HSBC Annual Report 2018).

<sup>116</sup>Air France (2018) e HSBC Holdings plc (2018).

<sup>117</sup>Lloyds Banking Group (2018).



Figura 13: governo del riesgo de cambio climático



Fonte: elaboração própria

### Modelo organizacional

Para abordar de maneira coerente os desafios que supõe as mudanças climáticas dentro da organização, foram criadas em numerosas companhias novas áreas, centros ou foros de trabalho, bem como os papéis de responsáveis específicos nesse âmbito.

Algumas organizações criaram centros de pesquisa especializados no âmbito da sustentabilidade, com foco, entre outros, em combater os impactos das mudanças climáticas<sup>118</sup> ou comissões cujo objetivo é expandir a consideração de questões de sustentabilidade e clima nos principais órgãos de governo<sup>119</sup>.

Por fim, são estabelecidas nas organizações unidades específicas responsáveis por liderar e coordenar planos de ação plurianuais para o desenvolvimento da estratégia de adaptação às mudanças climáticas<sup>120</sup>.

A localização específica dessas unidades é diversa. A tendência inicial é a localização, dependendo em muitos casos da área de Sustentabilidade, com foco fundamental na gestão do risco reputacional associada a este âmbito. No entanto, existe uma certa tendência de realocação no âmbito das áreas de riscos em linha com uma maior sofisticação requerida na mensuração do impacto financeiro desses riscos (figura 13).

### Marco metodológico para medir o risco da mudança climática

A avaliação dos riscos climáticos é um capítulo essencial que, em termos gerais, não está suficientemente desenvolvido nas empresas. Dificuldades associadas ao nível de incerteza a longo prazo, à transversalidade acima mencionada dos impactos ou à ausência de uma referência clara, provocam que os exercícios ainda se encontrem ainda em evolução.

Os requisitos de divulgação com respeito de como as mudanças climáticas podem prejudicar as empresas exigem que, por outro

lado, aplicação do máximo rigor possível na avaliação dos impactos derivados da materialização desses riscos.

Apesar das dificuldades para sua quantificação, o desejo de superar exercícios puramente qualitativos, com a convicção de que apenas os riscos mensurados podem ser adequadamente gerenciados, exige o desenvolvimento de uma estrutura metodológica para mensurar o risco das mudanças climáticas que serão expostas em duas etapas: primeiro, a identificação dos riscos e, segundo, a sua mensuração e tratamento.

### Identificação dos riscos associados às mudanças climáticas

#### Taxonomia de riscos

Da mesma maneira que na elaboração do mapa global de riscos, o objetivo final de quantificar os riscos associados às mudanças climáticas exige, como etapa anterior, gerar uma taxonomia de riscos. Na sua definição, você deve garantir que não haja sobreposições entre riscos ou riscos que são a causa de outras pessoas.

Um bom ponto de partida, depois de se tornar padrão de mercado, é a definição de riscos presente nas recomendações do TCFD.

<sup>118</sup>No BNP Paribas, foi criado o Centro de Sustentabilidade e um departamento específico de desenvolvimento sustentável, com um grupo de especialistas que, entre suas funções, combate a mudança climática (BNP Paribas, 2018). No Barclays, foi criada a equipe de Pesquisa Temática e Sustentável, que inclui uma seção específica para questões de mudança climática (Barclays PLC, 2018).

<sup>119</sup>Um fórum do TCFD do grupo executivo sênior foi estabelecido no Lloyds Bank com o objetivo de expandir a consideração das questões de sustentabilidade e clima nos principais órgãos de governo (Lloyds Banking Group, 2018).

<sup>120</sup>Na Repsol, o Diretor de Sustentabilidade coordena os objetivos e monitora os planos de ação de todas as unidades de negócios envolvidas no desenvolvimento da estratégia de mudanças climáticas (Repsol Group, 2018), e na Telefónica eles contam com um Escritório Corporativo de Mudanças Climáticas e Eficiência Energética que, entre outras identificar oportunidades para reduzir as emissões de gases (Telefónica S.A., 2018).



## Taxonomia dos riscos climáticos para o setor energético.

O setor energético é um dos setores mais expostos aos riscos derivados das mudanças climáticas. A correta identificação e classificação das mais relevantes para o setor é um primeiro passo fundamental para sua posterior avaliação e gestão. O seguinte é uma taxonomia potencial ilustrativa dos riscos climáticos para o setor energético:

### Riscos de transição

#### Riscos regulatórios e legais

- ▶ Estabelecimento e modificação de preços para emissões de GEE.
- ▶ Estabelecimento de impostos e medidas regulatórias adicionais que penalizam altas emissões de GEE.
- ▶ Estabelecimento de limites para operações marcadas por critérios ambientais, como emissões, uso de água, produção de resíduos ou qualidade do ar.
- ▶ Maior exposição a processos judiciais e multas derivadas das mudanças climáticas e do impacto ambiental da empresa.
- ▶ Aumento de obrigações em termos de relatórios e transparência em relação às emissões de GEE, indicadores ambientais, riscos derivados das mudanças climáticas e suas estratégias de gestão.

#### Riscos associados ao mercado

- ▶ Aumento do preço das emissões de GEE listadas nos mercados secundários.
- ▶ Mudanças no comportamento do consumidor que aumentam a demanda por fontes de energia mais sustentáveis e menos poluentes.
- ▶ Mudanças nos usos finais de energia. Por exemplo, o incentivo de carros elétricos em comparação com veículos convencionais.
- ▶ Entrada no mercado de novos concorrentes e formas de produção de energia devido, por exemplo, o fomento da sustentabilidade, descentralização e digitalização.
- ▶ Aumento do custo e/ou volatilidade do preço dos recursos naturais e das matérias-primas.
- ▶ Aumento da dificuldade de captar recursos para produtos com altas emissões de GEE, resultando em um aumento no custo do financiamento associado.
- ▶ Aumento dos requisitos dos investidores em termos de transparência e padrões relacionados aos critérios ASG e risco derivado das mudanças climáticas.

#### Riscos tecnológicos

- ▶ Transformação de ativos em “ativos ociosos” ou “stranded assets”, são definidos como ativos que sofreram amortizações, desvalorizações ou mesmo sua conversão em passivos inesperada ou prematuramente devido à transição para uma economia descarbonizada. Um exemplo seria as reservas de petróleo, gás ou carvão que não poderiam ser consumidas se o Acordo de Paris fosse cumprido<sup>121</sup>.

- ▶ Projeto e estabelecimento tardio ou com falha de um mix de energia de baixo GEE.
- ▶ Aumento dos investimentos em tecnologias necessárias para a transição para um mix de energia de baixo GEE, como baterias elétricas.
- ▶ Adopção tardia ou falha de tecnologias de eficiência energética e produtividade.
- ▶ Adopção tardia ou falhada de tecnologia para capturar emissões de GEE.
- ▶ Obsolescência precoce de tecnologias de energia com alto GEE.

#### Riscos de reputação

- ▶ Impacto potencial na reputação devido à falta de ação ou ação tardia em direção a um modelo de baixa emissão de GEE.
- ▶ Estigmatização do setor de energia por sua contribuição às mudanças climáticas.
- ▶ Preocupação crescente dos acionistas e de outras partes interessadas em relação à contribuição para as mudanças climáticas e o impacto ambiental.

#### Riscos físicos

##### Riscos crônicos

- ▶ Aumento dos prêmios a serem pagos às seguradoras e aumento da exposição a perdas devido à recusa do setor de seguros em cobrir determinados eventos, condições e áreas geográficas ou políticas de responsabilidade.
- ▶ Aumento dos custos de reparo e manutenção devido à recorrência de condições climáticas extremas.
- ▶ Aumento dos custos devido à crescente indisponibilidade de recursos naturais e matérias-primas, bem como ao possível aumento de preços.
- ▶ Transformação da estrutura de demanda de energia. Por exemplo, a mudança na demanda de energia atinge um pico devido ao aumento da frequência de ondas de frio ou calor.
- ▶ Necessidade de realocar operações e instalações devido a mudanças climáticas e ambientais em certas áreas geográficas, como aumento do nível do mar.

##### Riscos agudos

- ▶ Danos a ativos físicos devido a eventos climáticos extremos (por exemplo, furacões ou inundações).
- ▶ Interrupção e atraso das operações devido a eventos climáticos extremos.
- ▶ Transformação do mercado de energia devido a eventos climáticos extremos, como o aumento no custo de produção de energia devido a secas.

<sup>121</sup> Matikainen, S. (2018).

Sobre isso, uma reflexão sobre quais dos riscos já identificados no mapa de riscos da empresa impacta a mudança climática e em quais não, permitiria gerar uma primeira lista de riscos possíveis a considerar.

Por fim, e especialmente para as indústrias mais afetadas por este tipo de risco, existem iniciativas setoriais que especificam os riscos específicos dentro do seu setor. Assim, por exemplo, no seu Plano de Ação sobre Finanças Sustentáveis, a EBA<sup>122</sup> anunciou sua intenção de desenvolver uma definição uniforme do risco ASG para o setor bancário, bem como um estudo de seu impacto, enfatizando o clima físico e a transição dos riscos. Por outro lado, o TCFD fornece indicações da tipologia dos riscos climáticos mais relevantes para os setores não financeiros de energia, transporte, materiais e construção e agricultura, alimentos e produtos florestais<sup>123</sup>.

### Identificação de riscos

A geração do inventário de riscos associado às mudanças climáticas, que será sujeita a avaliação subsequente, requer a identificação de um número suficientemente grande para capturar as diferentes realidades afetadas (por exemplo, não menos que 10), mas limitado para ser capaz de alcançar tornar praticável o exercício de quantificação (por exemplo, não mais que 25-30).

Os riscos identificados em uma empresa terão uma consideração diferente, que será determinada fundamentalmente pelo setor industrial ao qual pertence e pela geografia em que desenvolve suas atividades ou em que seus ativos estão localizados.

Como exemplo, nesta seção, coletamos um possível inventário dos riscos para uma empresa do setor de energia.

### Mensuração do risco climático

Do nível acadêmico, bem como de outras organizações, a maneira de abordar a quantificação do risco climático tem sido muito diversificada, em parte porque não há consenso sobre quais componentes devem ser quantificados (por exemplo, pode ser uma questão de estimar o risco de transição, litígio, reputação, crédito, negócio, etc., a confiabilidade das várias fontes de informação utilizadas ou o objetivo estabelecido).

### A relevância de quantificar

A avaliação do risco das mudanças climáticas apresenta uma complexidade especial, causada por diferentes fatores:

- ▶ Os impactos previsíveis se materializariam a longo prazo, embora alguns deles pudessem começar a se manifestar gradualmente imediatamente. No entanto, em muitos casos, as empresas ainda não refletem sua estratégia de negócios por 15 a 20 anos, nem se sabe qual será o nível de desenvolvimento de tecnologia na época.
- ▶ Existe incerteza sobre qual será o cenário final de temperatura, o nível de intensidade das mudanças regulatórias adotadas que levarão a esses cenários e sobre a maneira como cada cenário afetaria a própria empresa.
- ▶ Não há precedentes de casos assimiláveis nos quais se basear para referência.

<sup>122</sup>European Banking Authority (2019b).

<sup>123</sup>Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2017b).



No entanto, o compromisso já assumido por muitas empresas de divulgar ao mercado os impactos financeiros derivados do risco das mudanças climáticas exige uma estimativa quantitativa que, embora baseada em hipóteses, seja a mais informada possível. Naturalmente, isso exigirá um exercício interno rigoroso que, à força, implicará em toda a organização.

Esta seção apresenta elementos para reflexão ao enfrentar este exercício, bem como possíveis medidas que podem ser tomadas para obter uma avaliação robusta.

### **Abordagens anteriores à avaliação**

- ▶ Abordagens qualitativas. Nos últimos anos, as empresas demonstraram sensibilidade ambiental em diferentes publicações, como relatórios de responsabilidade social, liderados por áreas de sustentabilidade, ou a incorporação em relatórios específicos de riscos não financeiros promovidos pela regulamentação local<sup>124</sup>. Nesses relatórios, as empresas com um forte perfil de proteção ambiental incluíam seus modos de ação, políticas e princípios e até alguns indicadores. O risco das mudanças climáticas, em regra, foi reduzido, na melhor das hipóteses, para epígrafes residuais do mapa de riscos.
- ▶ Abordagens transversais quantitativas. Algumas abordagens recentes oferecem uma abordagem mais sofisticada para o cálculo quantitativo do impacto dos riscos de Mudanças Climáticas, bem como as oportunidades associadas<sup>125</sup>. Essas abordagens estimam o impacto da transição como o preço do CO<sub>2</sub> associado a cada cenário climático, multiplicado pela redução estimada de emissões de GEE correspondentes a esse setor e à empresa específica, considerando sua participação de mercado. Por sua vez, o risco físico é calculado estimando a severidade e a probabilidade de eventos climáticos extremos no caso de cenários físicos médios e agressivos do risco, e seu impacto econômico é comparado ao de um ano base (por exemplo, o ano atual). Por fim, o potencial impacto financeiro das oportunidades climáticas também é levado em consideração, estimando-se as possíveis patentes verdes (associadas a produtos sustentáveis) que cada instituição poderia obter.
- ▶ Abordagens quantitativas setoriais e individuais. Dada a necessidade de as empresas terem estimativas mais precisas em um curto horizonte de tempo (não mais que 3-4 anos), exercícios cada vez mais sofisticados começaram a ser desenvolvidos internamente, mas ainda com simplificações, como fazer estimativas de impactos por cenário em conjunto e sem discriminação por risco, ou sem considerar a aleatoriedade devido à incerteza da temperatura. A ausência de uma metodologia comum entre os “pares” de um amplo conjunto de setores também está contribuindo para o fato de que as medidas tomadas nesse sentido ainda são incipientes.

### **Princípios metodológicos para uma avaliação quantitativa**

Como já mencionado, a quantificação do risco climático é um tópico de crescente importância, que deve ser capaz de combinar a robustez necessária que confere confiabilidade aos resultados, com uma abordagem prática que permita sua real aplicação pelas empresas. Nesse sentido, propõe-se uma abordagem baseada em metodologias de quantificação já consolidadas em instituições financeiras e outras empresas, adequada e ajustada para coletar as especificidades do risco de mudanças climáticas. Os princípios desta metodologia seriam os seguintes:

- ▶ Captura de uma dupla incerteza: temperatura e materialização do risco. Para fazer um exercício completo, que modele razoavelmente a incerteza associada a esse tipo de risco, é necessário capturar dois componentes incertos: por um lado, aquele que se refere ao aumento da temperatura que por fim se materializará neste século; por outro lado, o modo como esse aumento de temperatura afetará a empresa.
- ▶ Extensão de *roadmaps* estratégicos. Para analisar os impactos na própria empresa e com base em que os planos estratégicos geralmente não contemplam horizontes de tempo superior a cinco anos, é conveniente começar com um exercício anterior que ajude a enquadrar a aparência da empresa em um horizonte de 10 a 15 anos. Isso permitirá estabelecer o “caso base” com relação ao qual a comparação será baseada e o possível impacto será estimado.
- ▶ Visão conjunta dos riscos e oportunidades. Uma análise completa dos impactos reuniria de forma conjunta tanto dos negativos derivados das mudanças climáticas e as possíveis oportunidades que possam surgir, derivadas do processo de transformação que as empresas enfrentam. Se houver um posicionamento estratégico de longo prazo, serão planejadas as principais oportunidades derivadas dessa mudança; caso contrário, será necessário calculá-las (mesmo que brevemente) para realizar o exercício.
- ▶ Estimativa de correlações entre riscos. A causa comum dos riscos climáticos faz com que a sua tendência para se materializar simultaneamente cresça. Além disso, tanto a correlação como a própria frequência e severidade estarão relacionadas com o cenário de temperatura, aumentando ou diminuindo de acordo com o tipo de risco.

<sup>124</sup>European Parliament and Council (2014).

<sup>125</sup>UNEP Finance Initiative (2019).

## Etapas para quantificação do risco climático

A continuação descreve-se os passos para a quantificação do risco climático (figura 14):

### 1. Distribuição das probabilidades de temperatura

Capturar a incerteza derivada do aumento da temperatura neste século requer uma distribuição de probabilidade específica. Essa distribuição de probabilidade existe, derivada de análises e estudos de especialistas em clima, e baseia-se na probabilidade associada a diferentes cenários de aumento da temperatura média da superfície da Terra em 2100 em relação aos níveis pré-industriais. Alguns dos cenários de temperatura mais utilizados<sup>126</sup> são:

- ▶ Cenário de 1,5°C, consistente com o objetivo mais ambicioso do Acordo de Paris<sup>127</sup> e que ganhou relevância após a publicação do relatório de outubro de 2018 do IPCC<sup>128</sup>.
- ▶ Cenário de 2°C, coerente com o objetivo do Acordo de Paris. Esse cenário, pelo menos, deve ser divulgado de acordo com os princípios do TCFD.
- ▶ Cenário de 3°C, correspondentes aos compromissos estabelecidos até o momento, de acordo com as contribuições nacionais (CND) para a consecução do Acordo de Paris.
- ▶ Cenário de 4°C o *Business as Usual*, é o cenário em que nenhuma ação é tomada para reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

É possível obter uma distribuição de probabilidade de referência dos diferentes cenários de temperatura, com base

nos relatórios feitos periodicamente pelo IPCC<sup>129</sup>. Esses relatórios fazem previsões do aumento da temperatura média da superfície da Terra em 2100 e associam uma probabilidade a cada aumento. Foram feitos exercícios especializados<sup>130</sup> que geram múltiplas funções de distribuição de probabilidade que ajustam as probabilidades associadas pelo IPCC a cada cenário, e encontrar a média de todas elas fornece uma distribuição de probabilidade média de referência.

Nesse sentido, a distribuição de temperatura constitui, nessa abordagem, o cenário base para todos os tipos de riscos: crônicos, agudos e de transição. Por exemplo, a previsão de uma temperatura elevada no final do século teria um impacto significativo nos riscos crônicos e agudos, embora previsivelmente de forma mais leve em riscos de transição. Pelo contrário, com um cenário de aumento mais moderado da temperatura, se pode assumir um impacto por seu risco de transição elevado, mas com pequenos impactos crônicos / agudos menores (figura 15).

### 2. Especificação de cenários físicos e de transição com base nas probabilidades de temperatura

Podem ser especificados cenários dependendo se existe risco físico, de transição ou ambos:

<sup>126</sup>UNEP Finance Initiative (2019).

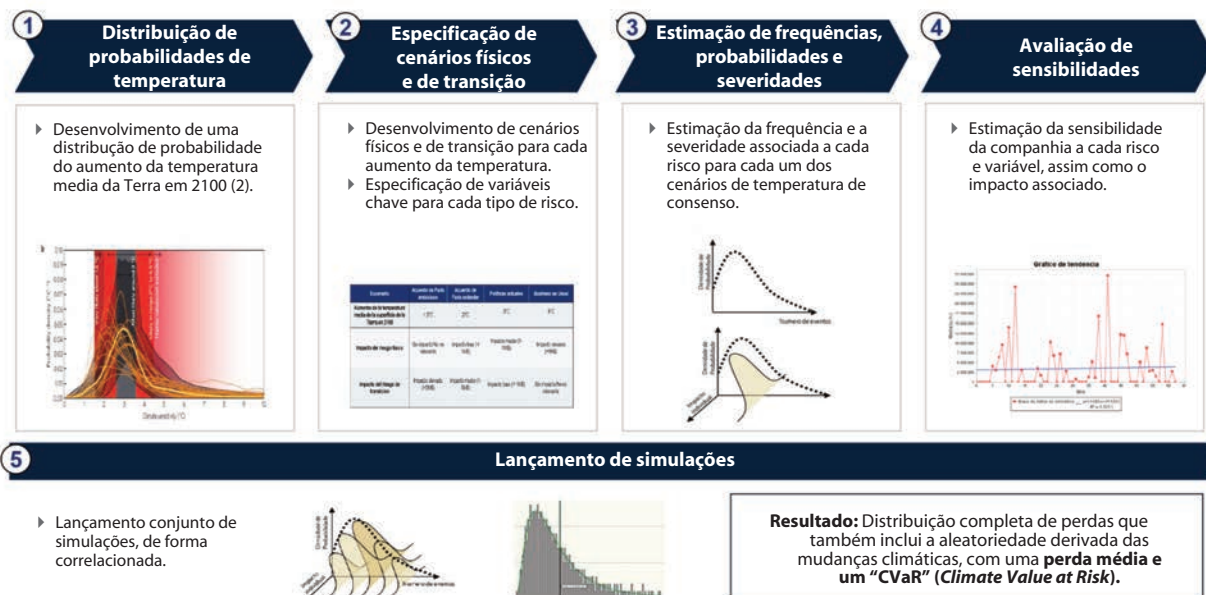
<sup>127</sup>United Nations (2015).

<sup>128</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change (2018).

<sup>129</sup>IPCC (2007).

<sup>130</sup>Rogelj, Meinshausen & Knutti (2012).

Figura 14: etapas para quantificação do risco climático



- ▶ No caso de riscos físicos, as variáveis que sintetizam os diferentes cenários são geralmente: as temperaturas globais e regionais, frequência e severidade dos eventos climáticos em regiões específicas (inundação, deslizamento e congelamento), mudança na longevidade da população ou mudanças na produção agrícola.
- ▶ No caso de riscos de transição, estes podem ser medidos através de variáveis que representam limites de emissão ou alterações de preços, tais como: a estimativa do preço do carbono, a estimativa do limite de emissão, o preço de commodities e da energia ou do mix de produção de energia.

Adicionalmente, em muitas ocasiões é necessário especificar variáveis macroeconômicas e financeiras consistentes com os cenários climáticos para poder aplicar as metodologias de maneira consistente, por exemplo, com o objetivo de descontar corretamente os fluxos de caixa. Portanto, é comum o uso de modelos que relacionem cenários climáticos com variáveis como PIB, desemprego ou inflação, no caso do ambiente macroeconômico, ou a rentabilidade de títulos soberanos, taxas de juros ou taxas de câmbio no caso do âmbito financeiro.

### 3. Estimativa de frequências, probabilidades e severidades

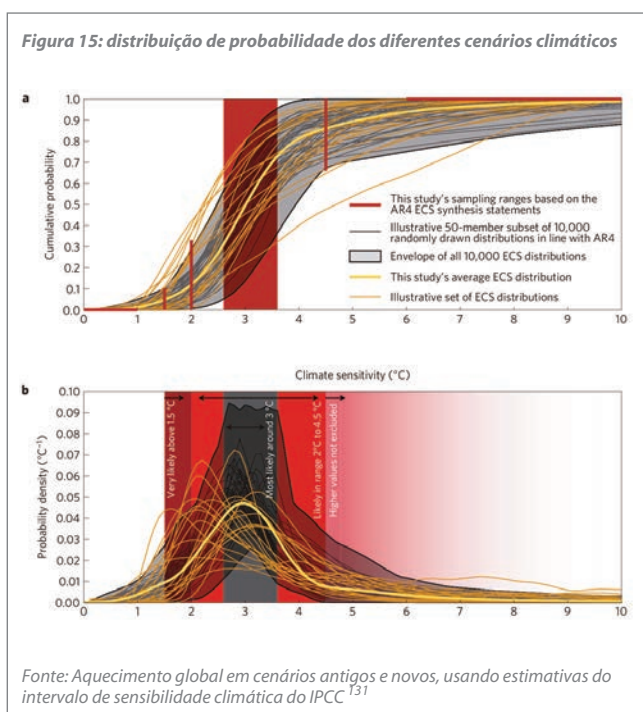
Essa etapa é possivelmente a mais complexa, pois implica um conhecimento transversal da própria empresa e de sua estratégia, além de sensibilidade para determinar, por um lado, em que medida um aumento específico de temperatura pode impactar os riscos físicos. E, por outro lado, como os esforços de redução de emissões de GEE associados a determinados cenários de temperatura podem impactar o risco de transição. Essa realidade exige que a estimativa de impactos seja um exercício transversal que incorpore especialistas de diversas

áreas da empresa: áreas de estratégia, operações, jurídico, mercados financeiros, tecnologia, etc.

Os primeiros exercícios de estimativa serão necessariamente menos precisos e as sucessivas iterações e atualizações refinam a avaliação à medida que a reflexão conjunta da empresa amadurece.

O objetivo desta etapa é estimar a frequência ou probabilidade e a severidade associada a cada risco para cada um dos cenários de temperatura de consenso. Para isso, considerações como as seguintes devem ser levadas em consideração:

- ▶ Alguns dos riscos têm apenas downside, isto é, eles só podem ter impactos negativos para a empresa (por exemplo, fenômenos atmosféricos agudos e adversos). Por outro lado, existem riscos nos quais pode haver um upside, possíveis impactos positivos ou benéficos (por exemplo, variação de preço de um *commodity* ou oportunidades decorrentes da mudança tecnológica). Outro exemplo de casuística seriam os casos em que pode até haver um *upside* a curto prazo e um *downside* a longo prazo; por exemplo, o aumento na primeira fase da demanda por gás natural em substituição a outros combustíveis fósseis e a subsequente substituição por outras fontes alternativas de energia no médio prazo, ou um aumento na produtividade de uma exploração agrícola em um contexto de aumento da temperatura mais baixa (por exemplo, menos de 1°C) e uma diminuição subsequente antes de temperaturas mais altas. Portanto, será necessário selecionar as distribuições mais apropriadas com base no tipo de risco.
- ▶ Ante a previsível ausência de dados históricos que sejam aplicáveis para caracterizar esse tipo de risco, será necessário fazer uma estimação com critérios especializados, liderados em cada caso por pessoas dentro da empresa com maior conhecimento e sensibilidade. Em qualquer caso, a estimação deve ser feita com objetividade e com explicação das hipóteses de base aplicadas e, se possível, com base em estudos ou *drivers* claros.
- ▶ As variáveis a serem estimadas dependem do tipo de risco: por um lado, a frequência ou probabilidade e, por outro, a severidade do próprio impacto, em pelo menos dois cenários (por exemplo, médio e grave). Essa informação seria suficiente para modelar cada um dos riscos para cada um dos quatro cenários de aumento de temperatura utilizados.



<sup>131</sup> Rogelj, Meinshausen & Knutti (2012).



- ▶ Ao estimar os elementos-chave do risco, será importante diferenciar entre riscos físicos agudos, onde o elemento crítico de estimação será a frequência (ex. inundações, tempestades, secas, etc.) e riscos de transição, onde para a estimativa dos impactos é boa prática estimar um cenário de mercado específico em termos de negócios e daí derivar os impactos associados.
- ▶ Em todos os casos, também será necessário adaptar as estimativas à geografia específica, já que os riscos físicos não afetarão todos os locais com a mesma severidade, assim como é previsível que os impactos da transição variarão de acordo com a velocidade com que cada país assimilar em sua regulamentação os postulados acordados a nível mundial.
- ▶ Através de correlações: Essas metodologias são baseadas na geração de correlações entre riscos e tipos de impactos. Com esse tipo de risco, é previsível um fator comum claro que sua correlação é alta e, portanto, é necessário levar isso em consideração ao adicionar medidas de risco. Para esta estimativa, pode ser utilizada uma matriz, na qual, assumindo simetria, é introduzida a correlação de cada um dos riscos. Essa estimativa normalmente será mais qualitativa, entre 0 e 1, dependendo de os registros serem independentes ou totalmente dependentes um do outro. Essas abordagens são adequadas para reduzir a dependência dos dados e priorizar os riscos com maior impacto.

#### 4. Estimação de sensibilidades

Uma vez obtidas as frequências, probabilidades e severidades, é necessário relacionar esses elementos com alguma variável ou vetor desses que represente as perdas ou a variação do valor em ativos ou atividades. Para isso, existem diferentes metodologias para obter tanto a relação entre esses fatores e as perdas quanto a possível relação entre os fatores de risco.

- ▶ Modelos estatísticos: Algumas metodologias são baseadas em regressões estatísticas que relacionam os cenários com variáveis macroeconômicas, setoriais ou relacionadas ao desempenho. Outras metodologias nessa mesma linha baseiam-se no cálculo da perda, de modo que seja fornecido um vínculo entre uma variável climática e seus impactos nos aspectos socioeconômicos ou em empresas ou ativos específicos. Este grupo também inclui técnicas baseadas na economia ambiental usada para quantificar perdas de capital.
- ▶ Modelagem financeira: consiste em incorporar impactos sobre cash flows ou avaliação de garantias usando as técnicas usuais na avaliação financeira. O impacto do fator climático no modelo é incorporado através da correção do fluxo de caixa ou de outros fatores, como a correção do prêmio do risco no fator de desconto.

#### 5. Execução de simulações

O último passo é o lançamento conjunto de simulações. Isso pode ser feito em dois níveis:

- ▶ Lançamento de simulações para cada um dos quatro cenários isoladamente. Nesse caso, as simulações são geradas para cada um dos riscos identificados, aplicando correlação em seus lançamentos de acordo com as relações indicadas na matriz de correlação ou, se a definição funcional for uma equação (no caso de métodos estatísticos e modelos financeiros) considerando a interação de variáveis no modelo desenvolvido.
- ▶ Lançamento de simulações para todos os cenários, envolvendo a distribuição de temperatura com a de riscos ou ponderando os resultados dos modelos estatísticos ou financeiros, adicionando a aleatoriedade dos cenários de aumento de temperatura aos da materialização própria do risco para a empresa.

O resultado é uma distribuição completa de perdas desde a qual poderá ser extraído qualquer ponto: desde a perda média até "CVaR" (*Climate Value at Risk*) no grau de confiança que seja desejado.

Figura 16: processos e ferramentas de gestão do risco climático



## Processos e ferramentas de gerenciamento

Conforme indicado anteriormente, o risco da mudança climática na verdade consiste em um fator comum que desencadeia um aumento perturbador em um conjunto de riscos de natureza diversa, que se manifesta de maneira diferente de acordo com o tipo de setor ao qual a empresa pertence e os ambiente geográfico em que desenvolve sua atividade. Nesse sentido, seus processos e ferramentas de gerenciamento também devem se adaptar à maneira específica em que os referidos riscos afetam seus negócios ou ativos.

Assim, diferentes mecanismos de gerenciamento devem ser identificados para os riscos físicos e de transição.

Em relação aos riscos físicos, é necessário distinguir entre aqueles que afetam os ativos produtivos e humanos da empresa e o impacto indireto que a materialização desses riscos pode ter no modelo de negócios (figura 16):

- ▶ Os riscos associados aos ativos físicos próprios podem ser cobertos por diferentes estratégias, dentre as quais destacam-se a revisão da política atual de contratação de seguros (incluindo seguros emitidos por empresas especializadas ou seguros nos mercados financeiros), realocação geográfica para áreas em que o impacto físico dos riscos deve ser menor, a revisão dos planos de continuidade de negócios e disaster recovery adaptá-los às novas circunstâncias ou à instalação de mecanismos preventivos diante de certos riscos para proteger os ativos. Neste último caso, o escopo deste tipo de soluções (como a construção de diques de contenção diante do aumento esperado do nível do mar, o transporte de água para áreas em risco de desertificação etc.) recomenda que elas sejam abordadas em coordenação com Estados (por exemplo, por meio do desenvolvimento de políticas e planos estratégicos de investimento ou políticas fiscais que incentivem esse tipo

## A principal medida: o preço do carbono

O preço do carbono é um preço atribuído às emissões de gases de efeito estufa, geralmente à tonelada emitida. Ou seja, é um custo atribuído à poluição para incentivar os agentes a reduzir suas emissões.

Existem diferentes tipos de preços do carbono e eles podem ser estabelecidos por várias agências. Os principais tipos de preços de CO<sub>2</sub> que enfocam o debate hoje são os estabelecidos por governos e legisladores, mas uma empresa privada também pode estabelecer um preço interno de carbono para, por exemplo, condicionar sua tomada de decisão de investimento. Algumas empresas, como BP, Repsol<sup>133</sup> ou Air France<sup>134</sup>, já fazem.

De um modo geral, existem duas maneiras principais de definir os preços do carbono<sup>135</sup>:

1. Estabelecer um imposto direto sobre as emissões de CO<sub>2</sub>, para venda, distribuição ou uso.
2. Estabelecer uma cota ou orçamento de emissão para um país ou setor econômico específico (modelo cap and trade). Esses direitos de emissão são leiloados para empresas ou concedidos gratuitamente em casos excepcionais, como em setores estratégicos.

Hoje, 46 jurisdições nacionais e 28 subnacionais estabeleceram um preço de carbono<sup>136</sup>. Um exemplo especialmente relevante é o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia<sup>137</sup>, um modelo cap and trade com as seguintes características:

- ▶ Aplica-se em todos os países da UE, além da Islândia, Liechtenstein e Noruega.
- ▶ Abrange empresas que:
  - o Produzem CO<sub>2</sub> devido à geração de energia e calor, produção industrial (por exemplo, refinarias de petróleo ou produtores de ferro) e aviação comercial industrial.
  - o Produzem N<sub>2</sub>O devido à produção de certos elementos químicos.
  - o Produzem perfluorocarbonetos (PFCs) devido à produção de alumínio.

Sob essa estrutura, as empresas a cada ano recebem gratuitamente ou compram direitos de emissão. No final do ano, eles devem indicar qual foi o seu nível de emissões e, se excederam os que compraram ou lhes foram designados, são forçados a pagar multas pesadas.

O preço do CO<sub>2</sub> é considerado por muitos como uma das principais medidas para alcançar uma redução efetiva, eficiente e justa das emissões de GEE e o escopo dos objetivos do Acordo de Paris<sup>138</sup>. O estabelecimento de um mercado global de carbono é uma das questões mais controversas nas negociações internacionais que ocorrem durante as Cúpulas das Nações Unidas sobre o Clima.

<sup>132</sup> BP (2018).

<sup>133</sup> Grupo Repsol (2018).

<sup>134</sup> Air France KLM Group (2018).

<sup>135</sup> The World Bank (2019).

<sup>136</sup> Carbon Pricing Leadership Coalition (2019).

<sup>137</sup> European Commission website (2019).

<sup>138</sup> The World Bank (2019).

de investimento, e por meio da licitação de projetos de desenvolvimento coordenado). É o caso da cidade de Nova York, que incluiu em sua estratégia de combate às mudanças climáticas o desenvolvimento de certos projetos urbanos e de construção<sup>139</sup> para lidar com inundações.

- ▶ O impacto indireto dos riscos físicos, por afetar seus clientes ou contrapartes, requer a revisão dos processos de gerenciamento de negócios de risco da instituição. Por exemplo, as empresas de seguros e resseguros devem ajustar os modelos para avaliar o risco de assinatura, apólices de resseguro ou o impacto em provisões matemáticas; e no caso do setor bancário, deve-se considerar a avaliação de garantias em áreas vulneráveis ou a exposição a riscos climáticos adversas por seus clientes, com base nas geografias em que realizam suas atividades.

Por outro lado, os riscos de transição, conforme declarado anteriormente na seção 3, podem ser classificados em diferentes subtipos de riscos (riscos regulatórios e legais, tecnológicos, de mercado e de reputação), cada um dos quais deverá ser objeto de gerenciamento de acordo com suas características:

1. Nos setores especialmente afetados (por exemplo, setor de energia, automotivo ou construção), a revisão do atual modelo de negócios em busca de novas oportunidades de diversificação ou mudanças substanciais no modelo produtivo será o eixo fundamental da gestão desses riscos. Isso implica fazer uma definição coerente do modelo de controle na execução desses projetos, bem como nos controles que devem ser implementados nos próprios processos de negócios.
2. Também será necessária a incorporação de indicadores específicos na estrutura de monitoramento e controle de riscos, o que permitirá um monitoramento adequado do nível de implementação das políticas adotadas.
3. Os processos atuais de gerenciamento de riscos impactados pelas mudanças climáticas (por exemplo, conformidade, reputação, etc.) devem ser revistos para garantir que eles estejam considerando seu potencial impacto.
4. Por fim, os processos de “triagem” de oportunidades de melhoria e projetos de investimento devem ser revistos e otimizados, incorporando a consideração dos riscos associados às mudanças climáticas.

## Divulgação e reporting

A prática de disseminar informações ao mercado, segundo a qual os atores econômicos são obrigados a tornar públicas todas as informações relevantes para a tomada de decisões de investimento, baseia-se no princípio de que todos os participantes do mercado devem ter acesso igual a mesma.

Conforme mencionado na primeira seção deste documento, a exigência de transparência dos investidores em relação ao risco das mudanças climáticas vem aumentando rapidamente. Um exemplo dessa demanda é a iniciativa Climate Action 100+, na qual investidores com um total de mais de 35 trilhões de dólares (USD) em ativos gerenciados se comprometeram a tentar influenciar os maiores emissores de gases de efeito estufa do mundo para fortalecer sua prática de divulgação em relação a esses riscos, de acordo com os princípios do TCFD<sup>140</sup>.

Cabe destacar, também, a relevância das práticas de divulgação relacionadas ao impacto ambiental e à emissão de GEE para a identificação e avaliação de riscos climáticos. Dentro dessa área, o *Carbon Disclosure Project* (CDP) direciona o sistema de informações mais amplo sobre impacto ambiental em todo o mundo, ao qual inúmeras empresas e instituições se uniram. O CDP promove a publicação de métricas relacionadas ao impacto nas mudanças climáticas, segurança da água e desmatamento, entre outras. Por outro lado, o Protocolo de Gases de Efeito Estufa (GHG Protocol) é o padrão de referência global para a mensuração e gerenciamento de emissões de GEE geradas por operações dos setores público e privado, suas cadeias de valor e mitigação<sup>141</sup>. Uma das recomendações mais seguidas do TCFD é a publicação de emissões próprias de GEE do escopo 1, 2 e 3, de acordo com os princípios do Protocolo GHG.

### *O status da implementação das recomendações do TCFD*

De acordo com o último estudo anual publicado pelo TCFD sobre o grau de implementação de suas recomendações<sup>142</sup>, a divulgação de informações financeiras pelas empresas sobre aspectos climáticos cresceu nos últimos anos, mas ainda é insuficiente. Eles enfatizam a necessidade de maior clareza em relação ao potencial impacto financeiro desses riscos, a falta de publicação de informações sobre a resistência de suas estratégias no caso de análises de cenários ou a conveniência de maiores detalhes na descrição de como eles são integrar os riscos climáticos em sua estratégia de gerenciamento de riscos.

Note-se que, no nível geográfico, as empresas europeias mantêm a liderança em transparência climática e que os setores bancário, energético e de materiais e construção são os que divulgam mais informações de acordo com os princípios do TCFD.

<sup>139</sup>Véase <https://onenyc.cityofnewyork.us>

<sup>140</sup>Climate Action 100+ (2019).

<sup>141</sup>Greenhouse Gas Protocol (2019).

<sup>142</sup>Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2019).



### Práticas atuais de divulgação: métricas e objetivos

Apesar da forte demanda de padronização das informações relatadas, é possível observar que existem certas métricas e informações relacionadas aos riscos decorrentes de mudanças climáticas cuja publicação e divulgação foram generalizadas. A maioria das grandes empresas dos setores mais expostos a esses riscos publica hoje os seguintes elementos:

- ▶ Suas próprias emissões de gases de efeito estufa do escopo 1, 2 e 3, de acordo com os princípios do Protocolo de Gases de Efeito Estufa, conforme recomendado pelo TCFD.
- ▶ Seu consumo de água e eletricidade, bem como sua produção de resíduos.
- ▶ A maioria publica objetivos concretos para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. Recentemente, um número relevante de grandes empresas líderes em seus respectivos setores declararam sua intenção de se tornar neutros em carbono no futuro<sup>143,144,145</sup>.
- ▶ Objetivos específicos do consumo de energia proveniente de fontes renováveis.
- ▶ Objetivos da eficiência do consumo de energia e uso de recursos como água.

Além disso, cada um dos setores adapta sua divulgação à natureza da atividade realizada. Nesse sentido, as instituições financeiras estabelecem métricas e objetivos para a emissão de suas carteiras, bem como financiamento para projetos sustentáveis. Assim, por exemplo, algumas instituições publicam os seguintes indicadores e métricas:

- ▶ Informações sobre o carbono emitido por seu portfólio, objetivos para reduzir as emissões financiadas e o percentual de títulos verdes emitidos<sup>146</sup>.
- ▶ Total de ativos relacionados às emissões de CO<sub>2</sub>, bem como sua proporção na exposição total ao crédito. Também são divulgadas métricas sobre transações realizadas em apoio a políticas públicas voltadas à mitigação das mudanças climáticas e a proporção de votos de seus acionistas em apoio a ações climáticas<sup>147</sup>.
- ▶ Sua estratégia e metodologia para alinhar sua carteira de crédito e sua carteira com o objetivo de 2°C do Acordo de Paris<sup>148</sup>. Da mesma forma, são publicadas informações sobre que tipo de projetos considerados sustentáveis são financiados e quais setores e projetos não são. Por fim, existem exemplos de instituições que publicam uma discriminação de seu portfólio por setor econômico.
- ▶ Objetivos de financiamento de energia renovável e negócios, cuja principal tarefa é solucionar os desafios ambientais, bem como reduzir a pegada de carbono das operações e da cadeia de distribuição<sup>149</sup>.

<sup>143</sup>Expansión (2019).

<sup>144</sup>Patiño, M.A. (2019).

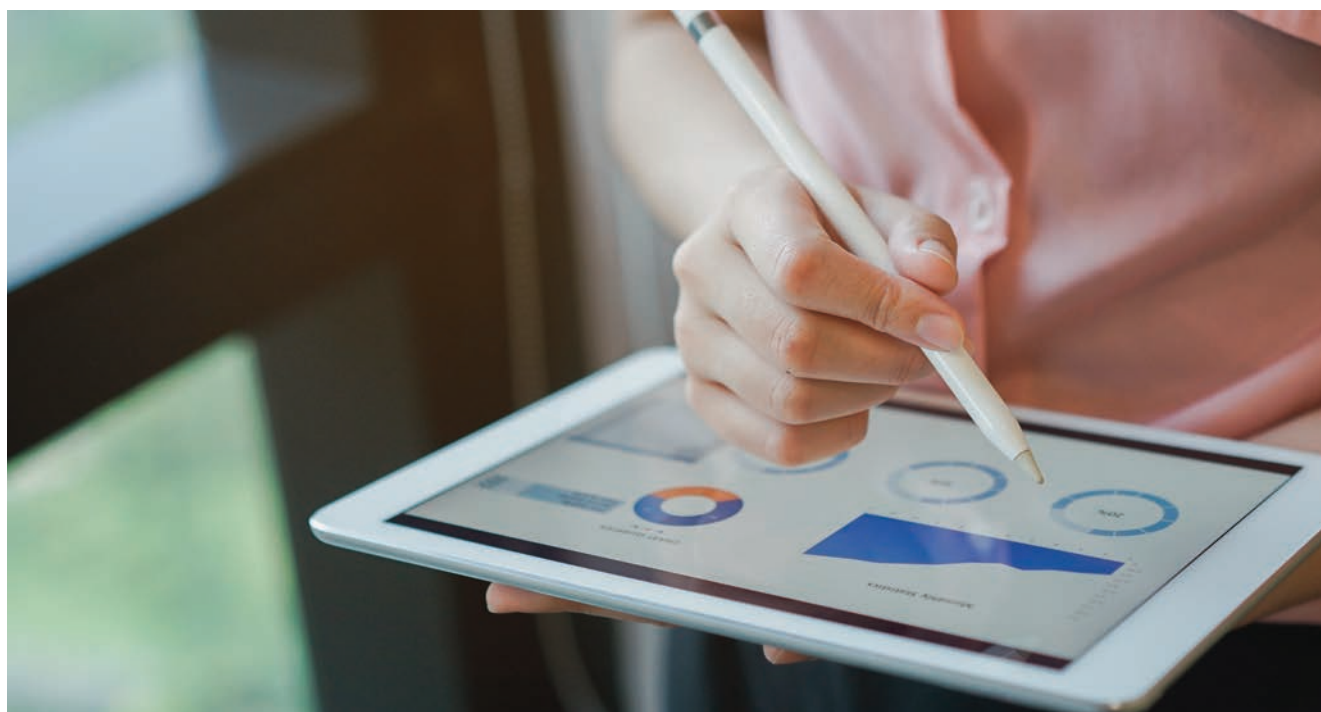
<sup>145</sup>Green, M. (2019).

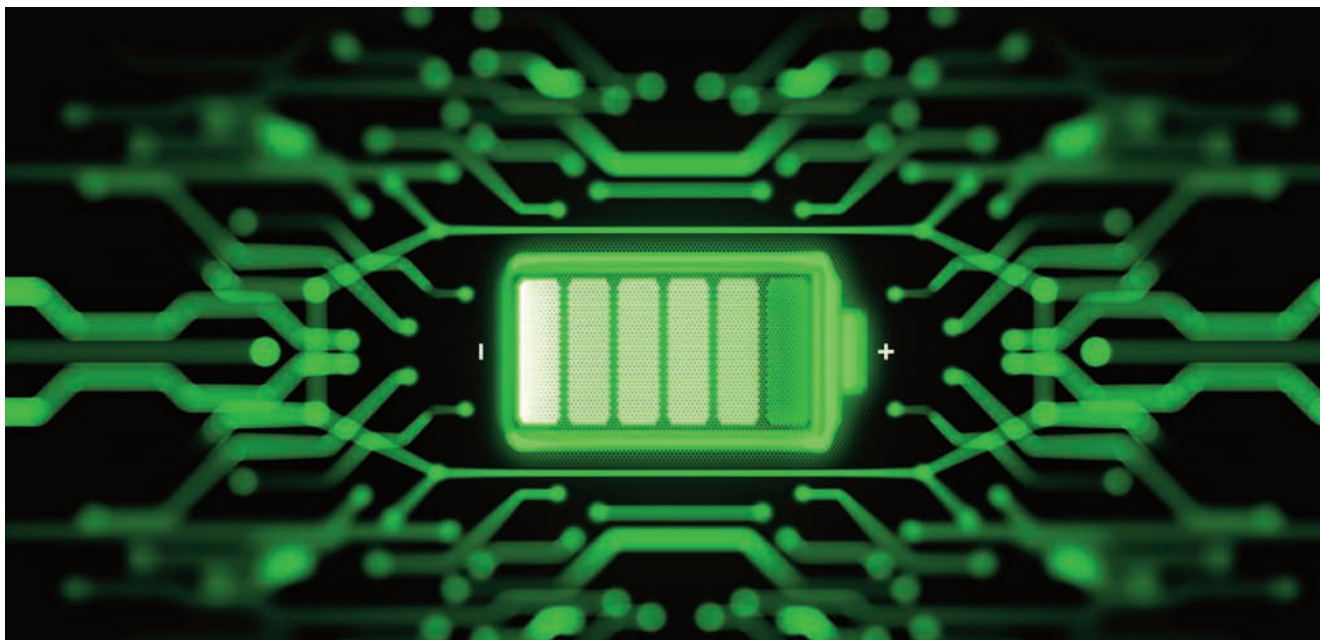
<sup>146</sup>Por exemplo, veja BNP Paribas: Documento de Registro e Relatório Financeiro Anual 2018.

<sup>147</sup>Por exemplo, veja UBS: Our Climate Strategy (2018).

<sup>148</sup>Por exemplo, veja ING Terra Approach.

<sup>149</sup>Por exemplo, veja Barclays Annual Report 2018.





- ▶ No setor de seguros, algumas instituições publicam objetivos para atingir uma certa porcentagem de investimento sustentável<sup>150</sup>, e favorecer a eficiência energética e o consumo de energia renovável.

Outros exemplos, no caso de empresas não financeiras, seriam os seguintes:

- ▶ No setor de transporte aéreo, algumas empresas publicam informações sobre a cobertura do risco de crédito de carbono, ou seja, do risco devido à necessidade de comprar cotas de CO<sub>2</sub> de acordo com o mercado europeu de carbono<sup>151</sup>.
- ▶ No setor de óleo e gás, algumas empresas<sup>152</sup> eles relatam seu consumo líquido de água e o volume de hidrocarbonetos descarregados na água ou na terra. Em outros casos<sup>153</sup> é divulgada a quantidade de biocombustíveis usados na geração de combustível.
- ▶ Por fim, no setor de transporte ferroviário, algumas empresas<sup>154</sup> publicar a extensão das terras reutilizadas no local, os resíduos de demolição e construção produzidos, bem como o material reutilizado no local.

- ▶ O primeiro obstáculo está na dificuldade de mensurar esses riscos, derivados de sua natureza transversal, complexa e de longo prazo, aos quais devemos acrescentar a falta de um padrão histórico.

- ▶ Outro dos desafios mais importantes é o fato de que as informações a serem publicadas podem abranger aspectos fundamentais relacionados à estratégia de negócios das empresas. Assim, no último relatório sobre o status da implementação de suas recomendações, o TCFD observou que 46% das empresas pesquisadas afirmaram que a divulgação de informações sobre as hipóteses adotadas para avaliar os riscos climáticos aos quais estão expostas envolveria a divulgação de informações confidenciais sobre o seu negócio<sup>155</sup>.

- ▶ Outro desafio relevante é a falta de padronização dos critérios básicos de divulgação por setor, que se adaptam às realidades específicas de cada setor. Portanto, é necessário definir e padronizar métricas, dados e informações por tipo de indústria, como já apontado em setores regulamentados, como o setor bancário.

### Principais desafios de divulgação

O reconhecimento dos riscos das mudanças climáticas, por meio da divulgação, é um pilar fundamental para ações posteriores sobre eles, mas é uma prática que não deixa de ter desafios:

<sup>150</sup>Por exemplo, veja AXA: Registration Document 2018 e Allianz Annual Report 2018.

<sup>151</sup>Por exemplo, veja Documento de registro da Air France 2018.

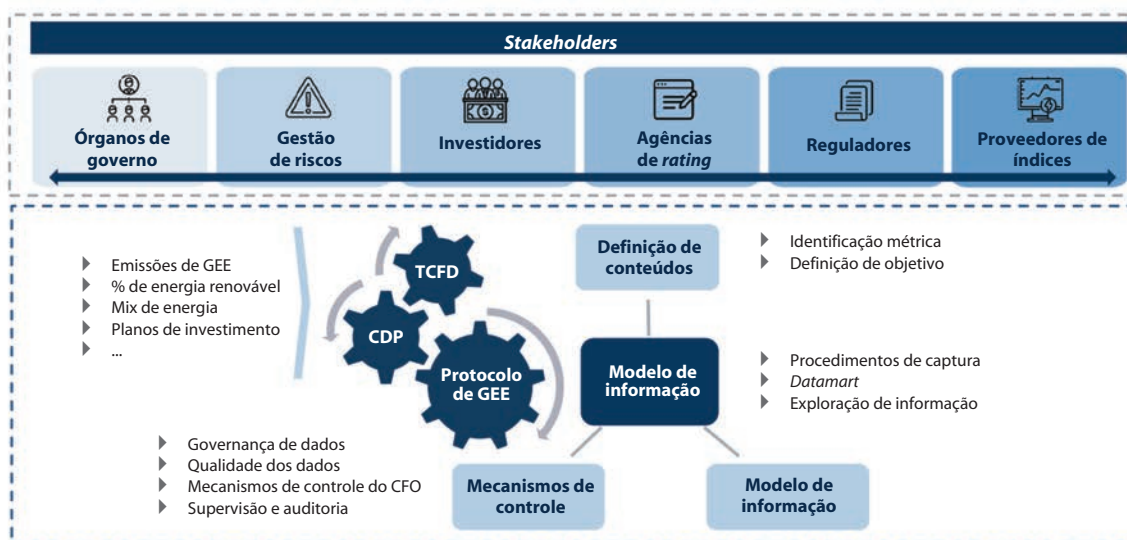
<sup>152</sup>Por exemplo, veja o Relatório de Sustentabilidade Exxon Mobil 2017 e o Relatório de Sustentabilidade Shell 2018.

<sup>153</sup>Por exemplo, veja Relatório Integrado Galp (2018).

<sup>154</sup>Por exemplo, veja Ferrovial – Sostenibilidad (2019).

<sup>155</sup>Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (2019).

Figura 17: estratégia de divulgação e reporting



Fonte: elaboração própria

- ▶ Por fim, a dificuldade de determinar o que é considerado “sustentável” ou favorável à transição para uma economia descarbonizada e estabelecer uma classificação de atividades de acordo com esse critério tem sido um obstáculo significativo até o momento. Por esse motivo, a futura inclusão na legislação europeia de uma taxonomia definitiva de atividades sustentáveis é possivelmente uma das medidas mais esperadas nessa área<sup>156</sup>.

### Linhas de ação a serem empreendidas

#### Estratégia de Divulgação

Conforme mencionado na seção anterior, a dificuldade em delimitar os requisitos de transparência com relação à divulgação de informações confidenciais sobre a estratégia pode aconselhar que as empresas adotem as seguintes etapas (figura 17):

- ▶ Definir uma estratégia de geração de relatórios e comunicação para garantir consistência diante de diferentes solicitações de informações em diferentes fóruns para diferentes parceiros.
- ▶ Criar ou participar de grupos de trabalho intra setorial para homogeneizar os critérios utilizados.
- ▶ Monitorar a divulgação feita pelos “pares”, bem como o impacto dessas comunicações nos diferentes grupos de interesse.

#### Geração de relatórios

Uma vez estabelecida a estratégia de geração de relatórios, bem como os objetivos e alavancas de gerenciamento que serão aplicados, as empresas devem realizar, entre outras, as seguintes etapas para sua geração:

1. Definição do conteúdo a incorporar (considerando os princípios do TCFD ou, quando apropriado, as diretrizes ou regulamentos do setor) e definição das métricas que desenvolvem o conteúdo anterior.
2. Definição do modelo de informação necessário para apoiar esse conteúdo e implementação do circuito de coleta de dados para garantir a coleta da fonte (clientes / operações) das informações necessárias para esta divulgação e, paralelamente, para o gerenciamento de riscos, relatórios internos e informações solicitadas por investidores, agências de classificação e provedores de índices.
3. Estabelecimento de mecanismos adequados de governança e controle de qualidade para as informações, bem como o modelo de controle pelo CFO e supervisão pela Auditoria Interna das informações publicadas, semelhante ao restante das informações financeiras.

<sup>156</sup>EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (2019a).

## Risco de mudança climática no setor financeiro

*“Um sistema financeiro novo e sustentável está em processo de construção (...) mas a tarefa é enorme, a janela de oportunidade pequena, e os riscos, existenciais”*

*– Mark Carney<sup>157</sup>*



Conforme mencionado, a especificidade dos negócios do setor financeiro faz com que os riscos associados à mudança climática se manifestem de uma maneira notavelmente diferente, priorizando os impactos financeiros indiretos associados aos riscos que afetam as carteiras e contrapartes, em oposição a direcionar impactos a ativos ou operações. Por esse motivo, as metodologias de mensuração utilizadas também diferem significativamente.

Além disso, por serem uma indústria regulamentada, essas medidas têm, além do objetivo óbvio de serem utilizadas para fins de controle e gerenciamento dos referidos riscos, outros usos específicos que visam o cumprimento da regulamentação cujo objetivo principal é garantir a solvência das instituições financeiras. Com ela, a proteção do sistema financeiro como um todo.

Nesse sentido, esta seção trata da metodologia de mensuração no setor financeiro e, em seguida, detalha os diferentes usos derivados dessa metodologia.

## **Mecanismos de segmentação e mensuração no setor financeiro**

No caso do setor financeiro, a metodologia de mensuração do risco de mudança climática deve ser concluída e adaptada para permitir a mensuração e quantificação de suas carteiras de investimentos em títulos e crédito. Nesse sentido, esse setor incorpora em suas carteiras de investimentos as operações com contrapartes de todos os setores, o que implica um nível de dificuldade adicional em relação ao de uma empresa de outro setor industrial. Isso afeta diretamente o nível de sofisticação necessário para que a mensuração do impacto leve em consideração as características específicas de vários setores.

A iniciativa internacional 2º Investment Initiative (2ºii) desenvolve métricas climáticas de risco nos mercados financeiros. Em particular, desenvolveu uma ferramenta para análise de portfólio, aplicada a cerca de 200 instituições financeiras, que inclui uma metodologia para a identificação e mensuração da consistência de carteiras financeiras com

tendências climáticas e econômicas de longo prazo<sup>158</sup>. O projeto Análise de Transição de Capital do Acordo de Paris (PACTA) é um instrumento que permite analisar a exposição aos riscos relacionada às mudanças climáticas nas carteiras de ações e de renda fixa em vários cenários. Durante 2019, a metodologia desenvolvida foi estendida às carteiras de investimento em crédito das empresas. Essa metodologia fornece uma análise de cada portfólio, que pode ser usada nos processos de gerenciamento de riscos.

A aplicação dessa metodologia pode ser desenvolvida e concluída através da quantificação da possível perda associada às carteiras de investimento de crédito no atacado. Como as instituições financeiras estimam essa perda através dos parâmetros de risco de Crédito (“probabilidade de inadimplência” ou PD e “perda por inadimplência” ou LGD), isso pode ser feito através da identificação de como transformar esses parâmetros incorporar os riscos da mudança climática. Para isso, um método estruturado é proposto em duas etapas: identificação e categorização de exposições e mensuração.

No caso de carteiras de varejo, é possível aplicar uma metodologia análoga que permite, através da aplicação de um modelo Vasicek, modificar o PD ou LGD com base em certas premissas sobre a qualidade do crédito, apesar de exigir certas modificações no procedimento. Existem também outras abordagens para carteiras de varejo baseadas na avaliação de riscos físicos ou transição que afeta garantias, usando a perda média esperada em diferentes cenários ou metodologias do *Value at Risk* para quantificação.

### *Identificação e categorização da exposição*

Em primeiro lugar, é realizada uma classificação das exposições com base, por um lado, em diferentes eixos (setor industrial,

<sup>157</sup> Atual Governador do Banco de Inglaterra; a partir de março de 2020 está previsto que se afaste deste cargo e assume como Enviado Especial das Nações Unidas para a ação climática e finanças. Ex-governador do Banco de Canadá, ex-presidente do FSB. Discurso na Conferência de Ação Climática da ONU (2019).

<sup>158</sup> Vide <https://2degrees-investing.org>

Figura 18: setores mais expostos as mudanças climáticas

Setor financeiro	Setores não financeiros			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Banco</li> <li>2 Seguros</li> <li>3 Asset Owners</li> <li>4 Asset Managers</li> </ol>	<b>Energia</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Petróleo e gás</li> <li>2 Carbono</li> <li>3 Eletricidade</li> </ol>	<b>Transporte</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Frete Aéreo</li> <li>2 Aéreo de passageiros</li> <li>3 Marítimo</li> <li>4 Ferroviário</li> <li>5 Caminhões</li> <li>6 Automóveis</li> </ol>	<b>Construção</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Metalúrgica e mineradora</li> <li>2 Química</li> <li>3 Materiais de construção</li> <li>4 Bens de capital</li> <li>5 Gestão de negócios imobiliários</li> </ol>	<b>Agricultura, Alimentação, e PF*</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Bebidas alcoólicas</li> <li>2 Agricultura</li> <li>3 Alimentos embutidos e carnes</li> <li>4 Papéis e bens florestais</li> </ol>

Fonte: TCFD<sup>159</sup>; \*PF = produtos florestais

classificação interna, etc.) e, por outro, na geografia, para identificar e classificar os clientes/exposições de acordo com de seu modelo de negócios e volume de suas emissões ou vulnerabilidade a riscos físicos. O ponto de partida desta classificação pode ser o grupo de indústrias incluídas nas recomendações do TCFD (figura 18).

Embora uma análise de cada contraparte individual seja muito mais precisa, dependendo do volume e das informações necessárias, ela pode ser, em um estágio inicial, muito cara. Nesse sentido, é possível realizar uma análise individual das contrapartes mais significativas, abrangendo todos os setores, e realizar um subsequente processo de assimilação, assumindo que as contrapartes analisadas representam o comportamento geral de cada setor. Para a seleção das contrapartes analisadas individualmente, um primeiro filtro de materialidade pode ser incorporado. A fase de identificação pode ser realizada através de quatro processos (figura 19).

Nesta análise, você também pode incorporar a metodologia de mensuração desenvolvida no projeto PACTA.

### Mensuração

Uma vez classificadas as contrapartes, é desenvolvida a análise de cenário, cujo objetivo é estimar o impacto potencial nas carteiras de materialização de possíveis hipóteses de transição para uma economia descarbonizada. Ele trabalha com cada um dos cenários de temperatura selecionados (para os quais estarão disponíveis suposições políticas, geografias, tecnologias e impacto no mercado, bem como as variáveis relevantes: energia, carvão, emissões, preços de mistura demanda de energia etc.).

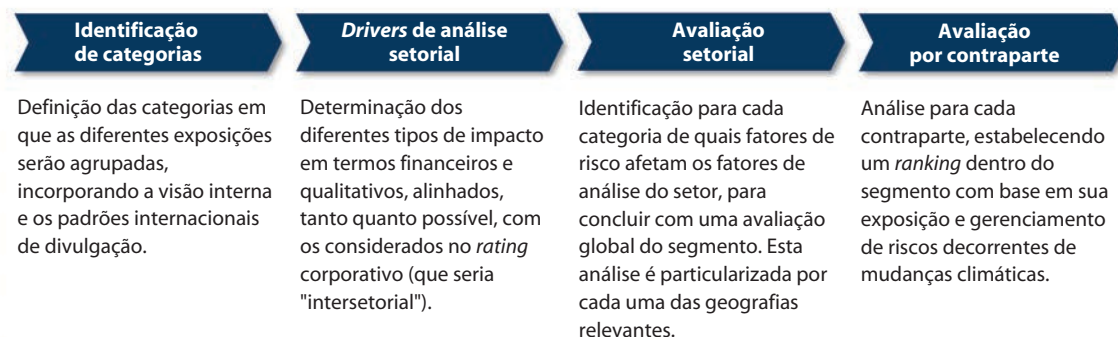
Para cada um deles, duas etapas são executadas:

- O impacto sobre os fatores identificados no ponto anterior, em dois níveis:

<sup>159</sup>TCFD (2017).

Figura 19: processos para identificação e categorização de exposições

A definição da classificação das carteiras pode ser feita seguindo uma metodologia de quatro blocos:



Fonte: elaboração própria

- Análise da sensibilidade relativa, para cada um dos segmentos (setores homogêneos ou grupos de contrapartes) do impacto potencial quantitativo sobre os fatores de análise;
  - O impacto no nível de contrapartida nos fatores de entrada da classificação do risco de crédito (*drivers* de análise), que na ausência de dados, pode ser baseado em uma análise especializada.
- ▶ A mensuração do impacto na perda esperada, através da análise e ajuste dos parâmetros associados ao risco (PD, EAD, LGD). Isso pode ser resolvido, por exemplo, por simulações na distribuição da classificação (que afeta o PD) ou possíveis impactos no valor das garantias e nas taxas de recuperação associadas (que afetam a LGD).

## Usos da mensuração do risco climático no setor financeiro

Como mencionado anteriormente, as instituições financeiras podem integrar a mensuração dos impactos associados às mudanças climáticas em seus processos de gestão de riscos e, paralelamente, responder à crescente pressão regulatória nessa área. Neste contexto, esta seção tem como objetivo descrever os usos da mensuração de riscos associados às mudanças climáticas em seus diferentes aspectos:

- ▶ Escopo regulatório, com foco especial em capital (auto avaliação e planejamento de capital e requisitos regulatórios de capital), provisões e transparência.
- ▶ Escopo estratégico e gerencial de riscos, focado principalmente no apetite ao risco e na admissão e monitoramento de risco.

As implicações da análise dos riscos derivados das mudanças climáticas em cada um desses elementos estão detalhadas abaixo.

### Impactos regulatórios da quantificação do risco das mudanças climáticas

#### Capital regulatório

As instituições financeiras são obrigadas a manter requisitos mínimos de capital para cobrir possíveis perdas inesperadas decorrentes da materialização de diferentes riscos. Em particular, o chamado Pilar I do marco de Basileia<sup>160</sup> cobre crédito, mercado e riscos operacionais, enquanto o Pilar II incorpora riscos adicionais.

Em vários países, essa estrutura foi ou está sendo adaptada ao seu sistema jurídico. Em particular, no caso da União Europeia, o marco de Basileia foi adotado através da diretiva de supervisão

prudencial 2013/36 / UE e do regulamento de requisitos prudenciais UE nº 575/213.

No âmbito da União Europeia, já foi incorporado um incentivo que reduz os requisitos do Pilar Capital I para algumas carteiras sustentáveis:

- ▶ Em primeiro lugar, a modificação<sup>161</sup> de maio de 2019, do regulamento de requisitos prudenciais incorpora no artigo 501a uma redução dos requisitos de capital por risco de crédito, aplicando um fator de 0,75 aos ativos ponderados pelo risco nas operações a empresas ou financiamentos especializados não inadimplentes que tenham como objetivo o financiamento de estruturas de apoio a serviços públicos, caso atendam, entre outros requisitos, à análise da contribuição dessas estruturas para os objetivos ambientais, incluindo mitigação e adaptação às mudanças climáticas; o uso sustentável dos recursos naturais, o controle e a prevenção da poluição e a proteção de ecossistemas saudáveis.

Para isso, seria necessário estabelecer mecanismos para identificar e classificar essas exposições, de acordo com a taxonomia realizada pelo Grupo de Peritos Técnicos da UE<sup>162</sup> (TEG) em Finanças Sustentáveis, bem como realizar uma identificação dos exercícios de análise de conformidade com os requisitos expostos.

Globalmente, antecipam-se tratamentos penalizadores que aumentariam os requisitos de capital para bancos com maior exposição a setores penalizados pelo risco de mudanças climáticas<sup>163</sup>.

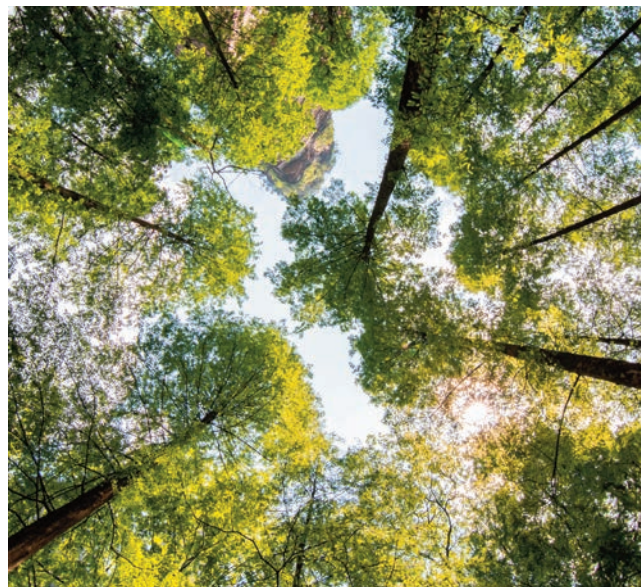
- ▶ Segundo, aquelas instituições que possuem carteiras de empresas sob a abordagem de cálculo de capital por

<sup>160</sup>BCBS (2011).

<sup>161</sup>Esta modificação foi feita através do regulamento EU/2019/876.

<sup>162</sup>Grupo de Peritos Técnicos da UE em Finanças Sustentáveis (2019a).

<sup>163</sup>Bolton, Despres, Pereira da Silva, Samama & Svartzman (2020).



modelos internos usam probabilidades de inadimplência estimadas internamente, que são usadas para quantificar ativos ponderados pelo risco. A inclusão dos riscos associados às mudanças climáticas na mensuração da qualidade de crédito das contrapartes poderia impactar esses requisitos. Nesse sentido, a nível europeu, a EBA declarou que iniciará um processo de avaliação (que será materializado em um Documento de Discussão antes de junho de 2025) sobre a conveniência de incorporar no tratamento prudencial as exposições relacionadas a ativos especialmente afetados desde o ponto de vista dos objetivos ambientais ou sociais.

### Exercícios de auto avaliação e planejamento de capital

Além da exigência de capital do Pilar I, as instituições financeiras desenvolvem um exercício interno de análise de adequação de capital (ICAAP), que é usado no processo de planejamento de capital no qual todos os registros materiais são incorporados nos quais a instituição está exposta, independentemente de sua consideração no Pilar I.

Nesse exercício de auto avaliação de capital, a dimensão climática pode ser incorporada na mensuração e gestão de riscos de crédito e de mercado (de acordo com as metodologias acima mencionadas), além de outros riscos, como o risco operacional (revisando o potencial impacto e probabilidade de eventos climáticos extremos), o risco de compliance (analisando as regulamentações de sustentabilidade atuais e emergentes e garantindo o desenvolvimento de projetos específicos para garantir a conformidade), o risco de reputação, o risco de modelo de negócios para considerar o roadmap para garantir a transição das carteiras, etc. Da mesma forma, a ausência desses elementos pode desencadear maiores requisitos de capital, na medida em que os supervisores possam prescrever capital adicional, por exemplo, se uma instituição financeira não

monitorar ou gerenciar adequadamente os riscos relacionados às mudanças climáticas<sup>164</sup>.

Por fim, é possível incluir o impacto de riscos físicos e de transição no arcabouço metodológico da análise de cenários e teste de estresse<sup>165</sup>. O TCFD já aponta para a análise de cenários como o método de avaliação de riscos climáticos por excelência e, por outro lado, reguladores e supervisores já estão lançando iniciativas para a inclusão dos referidos riscos climáticos nesses exercícios regulatórios. O FMI expressou sua intenção de incluir o risco climático em seus exercícios de teste de estresse do FSAP<sup>166</sup>. No âmbito da União Europeia, o Plano de Ação para Finanças Sustentáveis publicado pela EBA menciona a inclusão de escassez de clima no ICAAP e nos cenários e exercícios do teste de estresse. Especificamente, este órgão recomenda a incorporação dos riscos ASG no ICAAP (por meio de informações qualitativas apoiadas em métricas e objetivos) e desenvolverá um exercício de análise de sensibilidade do setor financeiro aos riscos climáticos em 2020, aos quais as instituições podem aderir voluntariamente<sup>167</sup>.

Da mesma forma, o Banco da Inglaterra indica em sua declaração de supervisão do gerenciamento de divulgações climáticas por bancos e seguradoras, que a análise de cenários (como parte do exercício do teste de estresse) deve ser considerada e complementar seu exercício de teste anual de estresse usando cenários exploratórios para testar a resistência do sistema financeiro a riscos físicos e de transição<sup>168</sup>.

<sup>164</sup>Bolton, Despres, Pereira da Silva, Samama & Svartzman (2020).

<sup>165</sup>Da mesma forma, no documento consultivo EBA / DP / 2020/01, é analisada a opção de incluir nos testes de estresse os chamados cenários exploratórios, que incluiriam mudanças de longo prazo no ambiente, incluindo mudanças relacionadas ao meio ambiente.

<sup>166</sup>Financial Sector Assessment Program.

<sup>167</sup>Além disso, é dada ênfase aos processos de admissão de crédito.

<sup>168</sup>Bank of England. Financial Policy Committee & Prudential Regulation Committee (2019).





## Estimativa de provisões para registros de crédito

Tudo isso implica o questionamento da incorporação dos riscos associados à mudança climática e seu impacto na mensuração do risco de crédito também para fins de estimativa de provisões. Nas jurisdições em que é proposta uma estimativa baseada nas probabilidades de inadimplência (por exemplo, em países sob o IFRS9, como é o caso na Europa, ou que implementa um padrão contábil sob um modelo CECL, como os EUA), ela poderia analisar a transferência dos aspectos que foram incorporados nos parâmetros de risco para fins de capital e nos exercícios de teste de estresse para o modelo de provisões. No caso do IFRS9, a mudança na mensuração da qualidade do crédito seria incorporada nas provisões, com maior impacto nas carteiras nos estágios 2 e 3 devido ao efeito prospectivo e ao caráter de vida útil, ao coletar os possíveis efeitos mudanças climáticas sobre a solvência da contraparte de longo prazo. Além disso, em modelos com um único bucket de perdas, como o CECL nos EUA, esses elementos também podem ser incluídos.

No caso de carteiras de empresas em que a estimativa da provisão é feita por meio de uma análise individualizada, os procedimentos de análise de investimento incluiriam os elementos climáticos, alinhados aos processos de identificação e segmentação de portfólio realizados para outros usos.

## Transparência e disciplina de mercado

Os padrões e regulamentos de hoje estão focados em regular e aumentar a transparência na exposição e gestão dos riscos associados às mudanças climáticas. Esta tendência pode ser claramente observada, por exemplo, na criação do NGFS<sup>169</sup>, com a intenção da EBA de desenvolver um guia e padrões técnicos que incluam os requisitos para a divulgação de informações ASG ao Pilar III<sup>170</sup> (Cuja publicação<sup>171</sup> está prevista em 2021), ou

nas expectativas da PRA do Reino Unido sobre a divulgação e gestão de riscos climáticos por instituições financeiras<sup>172</sup>, entre muitas outras iniciativas.

Também é necessário revisar a adequação dos produtos aos requisitos legais emergentes no campo do marketing, a fim de garantir transparência, correção e integridade das informações oferecidas no marketing.

## Estratégia e gestão de riscos

O objetivo final de qualquer metodologia de mensuração de risco é fornecer às instituições informações suficientes para que, integradas aos processos e mecanismos diários de gerenciamento, permitam a tomada de decisões de maneira consistente com as expectativas e os critérios estabelecidos pelos órgãos de administração, em termos de apetite ao risco e regulamentado internamente nas políticas de ação<sup>173</sup> correspondentes.

<sup>169</sup>Network for Greening the Financial System (2019).

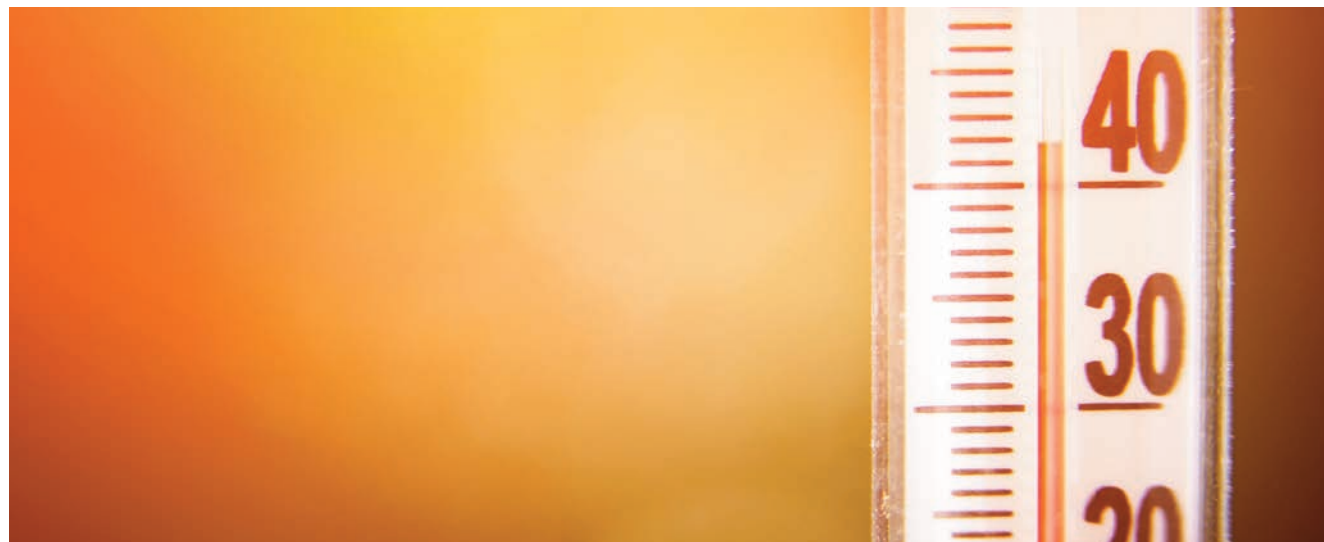
<sup>170</sup>EBA (2019b).

<sup>171</sup>Embora a aplicação das normas reguladoras seja junho de 2021, o requisito de divulgação de informações ASG seria adiado para junho de 2022.

<sup>172</sup>PRA (2019)

<sup>173</sup>Nesse sentido, a EBA estabelece a necessidade das instituições incorporarem fatores ASG, riscos e oportunidades em suas políticas de gestão de riscos e, especificamente, em suas políticas e procedimentos de crédito (consulte as diretrizes sobre origem e monitoramento de empréstimos emitidos pelo EBA em junho de 2019 e cuja entrada em vigor estava inicialmente prevista para o dia 30 de junho de 2020). Da mesma forma, a EBA tem como objetivo emitir um guia sobre a incorporação de fatores ASG na gestão de Riscos (e sua incorporação no processo de supervisão -SREP-) em 2020 na versão preliminar e em junho de 2021 na versão final. Consulte o Plano de Ação de Finanças Sustentáveis, emitido por essa agência em 6 de dezembro de 2019.





### Apetite ao risco e relatórios gerenciais

A incorporação do risco das mudanças climáticas no apetite ao risco pode ser feita através do estabelecimento de limites e limiares, que evoluirão na medida em que as informações disponíveis o fizerem. Alguns exemplos de métricas que podem ser incorporadas ao apetite são a pegada de carbono (ou emissões financiadas) que relaciona o nível de emissões de CO<sub>2</sub> emitidas pelo portfólio com o volume do portfólio, a intensidade de carbono que relaciona o nível de emissões com os rendimentos obtidos com o financiamento dessa posição ou contraparte ou com a abordagem *green/brown share*, que diferencia as posições de acordo com a contribuição da atividade financiada na transição para uma economia de baixa emissão<sup>174</sup>.

Esses indicadores de primeiro nível seriam integrados e desenvolvidos nos relatórios para a Administração e para os Órgãos Governamentais, de acordo com as disposições estabelecidas acima.

Por outro lado, o estabelecimento de limites e limiares, bem como objetivos de redução de riscos, implica em contrapartida a necessidade de estabelecer objetivos de negócios para indústrias e/ou produtos sustentáveis emergentes (*green finance* ou *green lending*), identificando nichos de oportunidades e desenvolver uma estratégia comercial apropriada (por exemplo, em termos de catálogo de produtos) a esse respeito.

### Integração nos processos de mensuração e gerenciamento de riscos:

O impacto nos modelos de risco, incluindo a estimativa dos parâmetros do de risco de crédito (PD e LGD), conforme indicado acima, tem sua contrapartida na integração dos parâmetros na gestão do risco de crédito, ambos nos processos de admissão como de acompanhamento:

#### Processos de concessão de crédito

Entre os mecanismos mais comuns de gestão do risco de crédito em fase de concessão, estão os seguintes:

- ▶ Incorporação de limites às emissões dos projetos financiados e exclusão de setores especialmente afetados;
- ▶ Inclusão dos fatores de riscos de mudança climática na classificação interna, por exemplo, através de módulos qualitativos no nível do setor, que impactam na classificação geral da corporação<sup>175</sup>. Isso implica na necessidade de exigir informações relacionadas ao gerenciamento de mudanças climáticas e elementos ambientais (por exemplo, projetos de emissão de GEI).
- ▶ Desenvolvimento dos critérios de elegibilidade em projetos sustentáveis (*green lending*) e implementação de um *workflow* para a aprovação desses projetos, que garantirá sua rastreabilidade e auditabilidade<sup>176</sup>;
- ▶ Análise de rentabilidade ajustada ao risco e integração na precificação das operações<sup>177</sup>.

#### Processos de monitoramento de riscos

Os circuitos de acompanhamento de riscos exigirão, juntamente com o monitoramento do cumprimento das políticas e limites definidos no apetite, o desenvolvimento de procedimentos específicos para monitorar a evolução de cada projeto de financiamento sustentável, compilando e analisando periodicamente as informações relacionadas ao cumprimento dos critérios ASG inicialmente estabelecidos para o projeto e adaptando a mensuração às características de cada um deles (por exemplo, de acordo com o tipo de projeto financiado: veículos, imóveis, investimento rural e eletricidade).

<sup>174</sup>Swiss Sustainable Finance (2019).

<sup>175</sup>Isso pode ser feito, por exemplo, modificando a pontuação final em uma determinada quantidade ou por movimentos de uma escala de classificação discreta.

<sup>176</sup>Veja a seção 4.3.4 das Guidelines on loan origination and monitoring emitidas pela EBA em 19 de junho de 2019.

<sup>177</sup>Por exemplo, a Natixis publicou em novembro de 2019 que exige maior rentabilidade para projetos com maior impacto ambiental.

## Incorporação do risco climático no stress test do setor financeiro

O principal objetivo do exercício do *stress test* climático é a tradução de diferentes cenários de temperatura em impactos nas carteiras dos riscos de crédito e de mercado das instituições no nível do setor ou da empresa.

A especificação no nível da empresa é necessária se você quiser distinguir entre as empresas que pertencem ao mesmo setor, que têm um impacto diferente, tanto pela sensibilidade diferente de sua exposição quanto pela capacidade específica diferente de se adaptar a diferentes cenários.

Neste sentido, o exercício do *stress test* incorporaria três questões na análise: i) o grau de exposição por setor ou nível da empresa; ii) sensibilidade, com base em algumas métricas (como emissão de carbono); e iii) a capacidade adaptativa que pode mitigar a exposição de diferentes setores ou empresas (figura 20).

- ▶ Em relação à exposição, as empresas podem ser afetadas em diferentes pontos de sua cadeia de valor. Portanto, é necessário considerar os impactos diretos (relevantes para indústrias como mineração, aviação ou indústria química), indiretos (relacionados ao uso de energia) e aqueles relacionados a outras emissões indiretas (relacionadas à cadeia de valor)<sup>178</sup>.
- ▶ Em relação à sensibilidade, é comum incorporar cenários macroeconômicos já utilizados nos exercícios habituais de *stress test*. Esses modelos permitem incorporar na análise o impacto na economia resultante da aplicação dos diferentes choques identificados na etapa de concepção de cenários.

Algumas metodologias transferem os impactos obtidos no nível nacional para os objetivos discriminados por setor, podendo posteriormente mudar para o nível empresarial através de algumas métricas, como as emissões de carbono. Este grupo inclui as metodologias Carbon Delta<sup>179</sup> ou o *Stress Test* de Vermeulen et al.<sup>180</sup>. Outras abordagens calculam a sensibilidade diretamente no nível da empresa, como o modelo de *stress test* PACTA<sup>181</sup>.

- ▶ A maneira de considerar a adaptabilidade pode mostrar diferentes graus de granularidade. Assim, algumas abordagens são baseadas em uma análise setorial e, em seguida, analisam subgrupos com base em suas emissões<sup>182</sup>, ou incorporando informações sobre patentes relacionadas à emissão de carbono por meio de uma análise qualitativa<sup>183</sup>.

Outros exercícios requerem o cálculo de exposições, sensibilidades e adaptabilidade por meio da realização de análises individuais, podendo-se utilizar metodologias para descontar fluxos ou avaliação de garantias e usar as informações divulgadas de acordo com o TCFD como insumos.

Por fim, a fase final é baseada na quantificação dos riscos de mercado e de crédito. Essa quantificação pode ser realizada usando modelos semelhantes aos usados no *stress test* clássicos, tanto *top-down* como *bottom-up*.

Um exemplo significativo de exercício de *stress test* climático foi o realizado nos Países Baixos<sup>184</sup>, onde um exercício foi definido com base na imposição de um imposto de carbono de 100 USD, bem como em um choque tecnológico que envolvia a eliminação de estoques de capital. O resultado desse exercício indicou que as perdas poderiam atingir 11% do valor dos ativos para as seguradoras e 3% para os bancos, bem como uma redução de 4 pontos percentuais no índice CET1 dos bancos holandeses.

<sup>178</sup>De acordo com a classificação nas emissões dos escopos 1, 2 e 3 do Protocolo GHG.

<sup>179</sup>UNEP Finance Initiative (2019).

<sup>180</sup>Vermeulen et al. (2019).

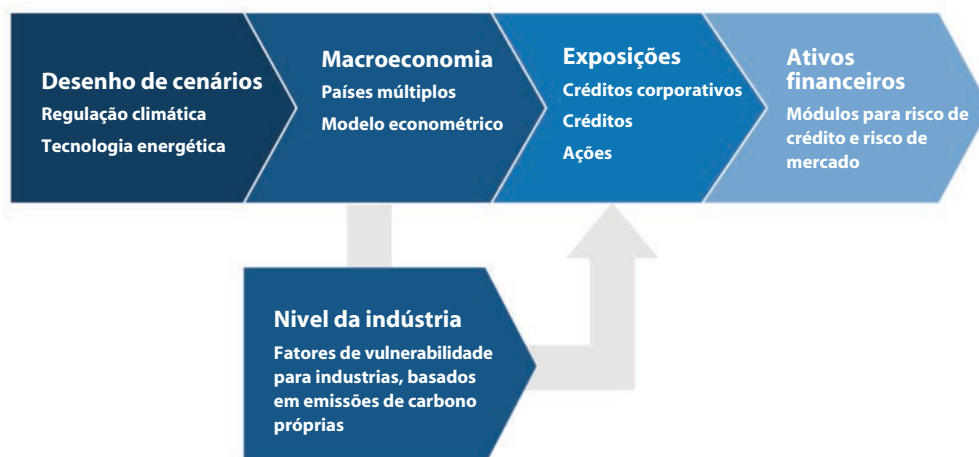
<sup>181</sup>2 Degrees Investment Initiative (2019).

<sup>182</sup>Battiston et al. (2017).

<sup>183</sup>UNEP Finance Initiative (2019).

<sup>184</sup>Vermeulen et al. (2019).

Figura 20: quantificação dos riscos climáticos para mercado e crédito



# Estudo de caso: incorporação de riscos das mudanças climáticas na avaliação de ativos financeiros

*“Estaremos cada vez mais predispostos a votar contra a Direção das companhias quando estas não progridem o suficiente em sustentabilidade e nos planos empresárias que a sustentam”*

*– Larry Fink<sup>185</sup>*



Uma questão relevante na avaliação de riscos das mudanças climáticas associada a um ativo financeiro é aquela relacionada à análise dos componentes do preço desse ativo, com o objetivo de revisar se ele já incorpora as expectativas climáticas em sua determinação. O objetivo desta revisão seria evitar duplicar o efeito da quantificação dos referidos riscos através dos dois elementos em que ele pode se materializar: o preço de aquisição e um possível ajuste de avaliação subsequente.

Nesse sentido, existe extensa literatura empírica que propõe métodos para incorporar a dimensão climática no processo de determinação de preços, bem como abordagens para quantificar os riscos climáticos de um determinado ativo, carteira, empresa, setor ou país, que pode ser aplicado na avaliação subsequente.

Nesta seção, é realizada uma revisão das diferentes abordagens existentes e, nessa mesma linha, é apresentado um exercício prático com o objetivo de avaliar se existem diferenças nos preços de determinados títulos, a fim de determinar se eles podem atender às expectativas sobre os riscos climáticos.

### **A quantificação do risco climático: um panorama fragmentado**

Embora a inclusão dos riscos climáticos tenha sido realizada satisfatoriamente em derivados meteorológicos<sup>186</sup>, a literatura acadêmica indica que existem razões para descartar o uso de modelos financeiros tradicionais para incorporar a questão climática, uma vez que eles não permitem a profunda incerteza que reside na quantificação de perdas relacionadas a possíveis cenários climáticos<sup>187</sup>. Como consequência do exposto, até agora foram propostas abordagens diferentes que buscam incorporar variáveis que refletem a dimensão climática na avaliação de ativos, bem como relaxar as hipóteses dos modelos de avaliação atualmente em vigor para que essa dimensão seja coletada corretamente<sup>188</sup>.

Exemplos do exposto acima são os casos em que as emissões de carbono são incorporadas como proxy dos riscos climáticos na determinação do custo de capital<sup>189</sup>, em modelos de avaliação como CAPM ou Fama-French<sup>190</sup> em que se determina que a exposição ao carbono é um indicador da deterioração das

expectativas que não está incluída nos modelos multifatoriais ou, por fim, no caso da avaliação de títulos soberanos<sup>191</sup>, no qual se inclui a noção de *spread* climático soberano e mostra-se sensível às diferentes situações de riscos de transição.

As metodologias anteriores apresentam algum desenvolvimento na literatura acadêmica, mas, em geral, parece que sua integração na gestão de riscos, pelo menos no setor financeiro, parece reduzida.

No caso de riscos de crédito, há evidências de que, até a assinatura do Acordo de Paris em 2015, os bancos não consideravam em seus *spreads* de crédito a extensão climática e após essa data, embora pareça que está começando a ser considerado, o *spread* para empresas com alta exposição em comparação àquelas com risco reduzido é baixo<sup>192</sup>. Por parte das agências de avaliação de crédito, elas estão começando a incorporar critérios climáticos que afetam o *rating*. Um exemplo ilustrativo é o caso da S&P, no qual, para 717 classificações avaliadas no período de 2015-2017, 106 classificações foram modificadas em termos de nota final ou por consideração de Creditwatch ou Outlook<sup>193</sup>.

No caso do risco de mercado, foram encontradas evidências sobre a reação dos investidores a dois eventos de natureza marcadamente climática: a eleição presidencial de Trump e a nomeação de Scott Pruitt para liderar a Agência de Proteção Ambiental geraram a curto prazo melhorias na lucratividade das empresas com maiores emissões, embora também haja evidências de recompensas de investidores para empresas que possuem estratégias climáticas mais responsáveis<sup>194</sup>. Nesse

<sup>185</sup>Presidente e CEO de BlackRock. Carta aos CEOs (2020).

<sup>186</sup>Campbell & Diebold (2005).

<sup>187</sup>Solomon et al. (2009); Weitzman (2009); Ackerman (2017); Steffen et al. (2018).

<sup>188</sup>Morana & Sbrana (2018); Glen & Gostlow (2019).

<sup>189</sup>Chen & Gao (2011).

<sup>190</sup>Choi, Jo & Park (2018).

<sup>191</sup>Battiston & Monasterolo (2019).

<sup>192</sup>De Greiff et al. (2018).

<sup>193</sup>S&P Ratings (2017).

<sup>194</sup>Ramelli et al. (2018); Wagner et al. (2018).

mesmo sentido, Monasterolo e de Angelis<sup>195</sup> identificam betas diferenciados para as ações com base no nível de emissão da empresa, mas em particular: essa evidência sugere que os investidores começaram a considerar os ativos de baixo carbono como uma oportunidade mais atraente, mas ainda não penalizaram ativos intensivos em carbono.

Por fim, no caso do setor imobiliário, Baldauf, Garlappi e Yannelis em um artigo publicado em 2019 e, mordazmente, chamado “Does Climate Change Affect Real Estate Prices? Only If You Believe in It” conclui-se que existe uma relação negativa e estatisticamente significativa entre os preços das casas que são projetadas submersas devido à elevação do nível do mar e o restante das casas, mas apenas em áreas geográficas com um número maior de pessoas conscientes das mudanças climáticas. Assim, observa-se que as vendas de residências localizadas em áreas onde os agentes econômicos estão mais preocupados com as mudanças climáticas, essas vendas são realizadas com desconto de 7%.

Como resumo do exposto, pode-se concluir que a determinação de preços e cotações está em um período de transição, onde, para alguns ativos, principalmente os intensivos em carbono, essa magnitude começa a ser considerada no preço, mas também que o processo depende das crenças dos agentes, bem como das ferramentas de quantificação que eles usam.

### Análise do spread e rating de títulos verdes e convencionais

Com base no exposto, esse exercício prático tem como objetivo, tomando como exemplo os títulos verdes e os convencionais, comparar o *spread* na rentabilidade dessas carteiras hipotéticas para avaliar se existe um *spread* negativo para os títulos verdes, o que evidencia uma preferência revelada pelos investidores para esse tipo de investimento, mantendo o restante dos elementos que definem o investimento constante.

Para isso, há uma amostra de títulos verdes e convencionais. Esta carteira foi emparelhada de acordo com as metodologias descritas em Zerbib (2016) e Bachelet, Becchetti e Manfredonia (2019), para que os vínculos com as seguintes características sejam analisados em conjunto:

Características do título	Crítérios de Correspondência
Montante emitido	±400%
Taxa de juros	±0.25%
Data de vencimento	±2 anos
Moeda	Igual
País	Igual
Setor	Igual
Tipo de cupom	Igual

O método de mensuração das diferenças baseia-se no cálculo do *spread* de *Yield to Maturity*:

$$YTM\ Spread_i = Bond\ Yield\ to\ Maturity_i - Benchmark\ Bond\ Yield\ to\ Maturity_i$$

Onde o cálculo de *Yield to Maturity* é feito resolvendo a seguinte equação:

$$P_0 = \frac{Par\ Value}{(1 + YTM)^t} + \sum_{t=1}^T \frac{Coupon\ Payment}{(1 + YTM)^t}$$

Onde:

- $P_0$  representa o preço do título no momento da emissão
- $YTM$  representa a *yield to maturity* estimada
- $T$  representa o vencimento do título

Após a realização dessa análise, foram encontrados 1.582 pares de títulos que atendem à condição anterior. Se um teste t for realizado em ambas as populações, obtém-se que, embora exista uma menor rentabilidade para os títulos verdes e, portanto, pode-se considerar que existe um prêmio de emissão negativo sobre eles devido à percepção de um risco menor, as diferenças não são significantes o suficiente para rejeitar a hipótese nula de que as médias de ambos os grupos não são significativamente diferentes<sup>196</sup>.

No entanto, ao avaliar essas informações controlando pelo setor, sejam os títulos verdes ou não, e incluindo uma variável que representa se os títulos foram emitidos após o Acordo de Paris, a variável títulos verdes se torna estatisticamente significativa.

Além disso, isso afeta os estimadores do setor, de modo que o impacto do Acordo de Paris afetou os diferentes setores assimetricamente. Esse impacto, observado pela análise das diferenças dos betas padronizados, é maior nos setores governamental, energético e financeiro.

	Depois	Antes	Diferença	Dif. relativa
Energia	0.053103	0.045886	0.007217	13.59%
Financeiro	-0.292991	-0.261670	-0.031320	10.69%
Governo	-0.113989	-0.081370	-0.032610	28.62%
Industrial	0.168864	0.161096	0.007768	4.60%
Utilities	0.295933	0.323682	-0.027750	-9.38%

Isto indica em resumo que, apesar de que a emissão de um ativo verde leva a maiores custos (considerando certificação e auditorias periódicas), existe um maior apetite sobre estes ativos que se vê refletido em um prêmio negativo<sup>197</sup>.

<sup>195</sup> Monasterolo & De Angelis (2018).

<sup>196</sup> O mesmo resultado é obtido se os casais são eliminados das amostras em que alguns dos títulos têm um retorno igual a -1, o que corresponde inteiramente às questões feitas pelo Kreditanstalt fuer Wiederaufbau em 27 de outubro de 2015.

<sup>197</sup> Vide reflexão similar no Discurso do Presidente do Banco de España no Clube Espanhol de Energia, intitulado “La política económica y financiera ante los objetivos climáticos”.



## Conclusões

Como resultado do exposto, algumas conclusões podem ser tiradas:

- ▶ Há pouca evidência de que os mercados e agentes tenham colocado preço nos diferentes tipos de riscos climáticas que foram avaliados até o momento.
- ▶ Nos casos em que essa avaliação é realizada, essa ainda não incorpora totalmente os riscos climáticos ou está sujeita a alterações com alta incerteza. O fato de que uma mudança abrupta na política climática possa ocorrer (por exemplo, derivada do impacto na percepção sociológica no caso de ocorrer um evento físico extremo) que leve a um rearranjo desordenado da economia pode mudar no curto prazo o cenário central e, portanto, gerar volatilidade nos preços.
- ▶ A partir disto se deduz que é necessário tanto a avaliação subsequente dos ativos, para considerar a dimensão climática de forma completa, quanto a realização de cenários que permitam avaliar as mudanças bruscas em relação às expectativas dos agentes.
- ▶ No caso particular do exercício prático, embora existam diferenças na rentabilidade dos títulos, estes ocorreram apenas após o Acordo de Paris. Uma possível interpretação é que os investidores tendem a incorporar essa dimensão em suas expectativas quando há algum consenso sobre a necessidade de agir, mas pode-se afirmar que há uma diferença de preço nos ativos das empresas que emitem títulos verdes em comparação com aqueles que não o fazem.
- ▶ Por último, esse impacto não é simétrico para os fatores que representam os setores produtivos.

# Bibliografia

- 2 Degrees Investment Initiative. (2019).** 2 Degrees Investment Initiative. Fonte: <https://2degrees-investing.org>
- ACS. (2018).** Integrated Annual Report.
- Adrian, T., Morsink, J., & Schumacher, L. (2020).** Stress Testing at the IMF No. 20/04.
- Air France KLM Group. (2018).** Registration Document.
- Allianz Group. (2018).** Annual Report.
- Apparicio, S. (2018).** Netherlands climate lawsuit goes to court of appeals. Climate Home News.
- Associated Press (AP). (2019).** Exxon found not guilty of fraud over true cost of climate regulations. The Guardian.
- AXA. (2018).** Registration Document: Annual Financial Report.
- Ayuso, J. (2019).** Riscos climáticos e infraestructuras de mercado.
- Baldauf, M., Garlappi, L., & Yannelis, C. (2019).** Does Climate Change Affect Real Estate Prices? Only If You Believe in It.
- Banco Mundial. (2019).** Emisiones de CO<sub>2</sub>. Fonte: Banco Mundial. Datos: <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.KT>
- Bank of England. Financial Policy Committee & Prudential Regulation Committee. (2019).** Discussion Paper. The 2021 biennial exploratory scenario on the financial risks from climate change.
- BankTrack. (2019).** List of banks which have ended direct finance for new coal mines/plants. BankTrack.
- Barclays PLC. (2018).** Annual Report.
- Basel Committee on Banking Supervision(BCBS). (2011).** Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems.
- Battiston, S., Monasterolo, I., Janetos, A.C., Zheng, Z. (2017).** Vulnerable yet relevant: the two dimensions of climate-related financial disclosures. *Climatic Change*, 145 (34), 495507.
- Battiston, S., & Monasterolo, I. (2019).** A Climate Risk Assessment of Sovereign Bonds' Portfolio.
- BBVA. (2018).** Financial Statements, Management Report and Auditor's Report for the year 2018.
- Bland, A. (2018).** Fishermen Sue Big Oil For Its Role In Climate Change. NPR.
- BNP Paribas. (2018).** Registration Document and Annual Financial Report.
- Bolton, P., Despres, M., Pereira da Silva, L. A., Samama, F., & Svartzman, R. (2020).** The green swan. Central banking and financial stability in the age of climate change. Bank for International Settlements (BIS) & Banque de France.
- BP. (2018).** Annual Report and Form 20-F.
- Bundesregierung (Governo Federal de Alemanha). (2019).** Entwurf eines Gesetzes zur Einführung eines BundesKlimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión de los Estados Mexicanos. (2012).** Ley General de Cambio Climático.
- Carbon Disclosure Project (CDP). (2019a).** Carbon Disclosure Project (CDP). Fonte: [www.cdp.net](http://www.cdp.net)
- Carbon Disclosure Project (CDP). (2019b).** Major risk or rosy opportunity: Are companies ready for climate change?
- Carbon Pricing Leadership Coalition. (2019).** Carbon Pricing in Action.
- Carbon Tracker Initiative. (2013).** Wasted capital and Stranded Assets.
- Carney, M. (2015).** Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability. Discurso given by Mark Carney. Londres.
- Carney, M. (2019).** Fifty Shades of Green: The world needs a new, sustainable financial system to stop runaway climate change.
- Chen, L. H., & Silva Gao, L. (2011).** The Pricing of Climate Risk. *Journal of Financial and Economic Practice*.
- Choi, J., Jo, H., & Park, H. (2018).** CO<sub>2</sub> Emissions and the Pricing of Climate Risk.
- Cleary, P., Harding, W., McDaniels, J., Svoronos, J.-P., & Yong, J. (2019).** FSI Insights on policy implementation No 20: Turning up the heat – climate risk assessment in the insurance sector. Financial Stability Institute, Bank for International Settlements.
- Climate Action 100+. (2019).** Fonte: [www.climateaction100.org](http://www.climateaction100.org)
- Coghlan, O. (2018).** Campaigners are taking the government to court on climate change, and they need our support. Friends of the Earth.
- Congreso de Colombia. (2018).** Ley 1931 Directrices para la Gestión del Cambio Climático.
- Congreso de los Diputados. (2019).** Proposición de Ley sobre Cambio Climático y Transición Energética. Boletín Oficial de las Cortes Generales.
- Core Writing Team, R. P. (2014).** Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Danmarks Energistyrelsen. (2014).** Lov om Klimaradet.
- Datahub. (2019).** Fonte: [www.datahub.io](http://www.datahub.io)
- De Beaupuy, F. (2020).** Oil giant Total is being sued by cities and NGOs for not fighting climate change hard enough. Fortune.
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy (Government of the United Kingdom). (2019).** UK becomes first major economy to pass net zero emissions law.
- Enria, A. (2019).** Discurso: The future of stress testing – some further thoughts. European Central Bank.
- Environmental Finance Bond Database. (2019).** Bond Data. Fonte: [www.bonddata.org](http://www.bonddata.org)
- EU Technical Expert Group on Sustainable Finance. (2019).** Report on EU Green Bond Standard.





**EU Technical Expert Group on Sustainable Finance. (2019a).** Taxonomy Technical Report.

**Euromoney. (2020).** BlackRock needs to walk the walk on climate change. Euromoney.

**European Banking Authority (EBA). (2019a).** EBA Risk Reduction Package Roadmaps. EBA Tasks Arising from CRD 5 - CRR 2 - BRRD 2.

**European Banking Authority (EBA). (2019b).** EBA Action Plan on Sustainable Finance.

**European Banking Authority (EBA). (2019c).** EBA/CP/2019/04. Consultation Paper. Draft Guidelines on loan origination and monitoring.

**European Banking Authority (EBA). (2019d).** Discussion paper. On the future changes to the EU-wide *stress test*.

**European Banking Authority (EBA). (2020).** EBA/DP/2020/01: Discussion paper On the future changes to the EU-wide *stress test*.

**European Commission. (2018).** Action Plan: Financing Sustainable Growth.

**European Commission. (2019).** Communication. Guidelines on non-financial reporting: Supplement on reporting climate-related information. Official Journal of the European Union.

**European Commission. (2019).** EU Emissions Trading System (EU ETS). Fonte: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en)

**European Commission. (2019a).** Guidelines on non-financial reporting: Supplement on reporting climate-related information (2019/C 209/01). Official Journal of the European Union.

**European Commission. (2019b).** The European Green Deal.

**European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2019a).** EIOPA's Technical Advice on the integration of sustainability risks and factors in the delegated acts under Solvency II and IDD.

**European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2019b).** Opinion on Sustainability within Solvency II.

**European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2019c).** Institutions for Occupational Retirement Provision funds *stress test* results.

**European Parliament and Council. (2014).** Directive 2014/95/EU amending Directive 2013/34/EU as regards disclosure of non-financial and diversity information by certain large undertakings and groups. Official Journal of the European Union.

**European Parliament and Council. (2019a).** Regulation (EU) 2019/876 amending Regulation (EU) No 575/2013 as regards the leverage ratio, the net stable funding ratio, requirements for own funds and eligible liabilities, counterparty credit risk, market risk, etc. Official Journal of the European Union.

**European Parliament and Council. (2019b).** Regulation (EU) 2019/2033 on the prudential requirements of investment firms and amending Regulations (EU) No 1093/2010, (EU) No 575/2013, (EU) No 600/2014 and (EU) No 806/2014.

**European Parliament and Council. (2019c).** Directive (EU) 2019/2034 on the prudential supervision of investment firms and amending Directives 2002/87/EC, 2009/65/EC, 2011/61/EU, 2013/36/EU, 2014/59/EU and 2014/65/EU.

**European Parliament and Council. (2019d).** Regulation (EU) 2019/2088 on sustainability-related disclosures in the financial services sector.

**European Parliament and Council. (2019e).** Regulation (EU) 2019/2089 amending Regulation (EU) 2016/1011 as regards EU Climate Transition Benchmarks, EU Paris-aligned Benchmarks and sustainability-related disclosures for benchmarks.

**European Securities and Markets Authority (ESMA). (2019a).** Technical advice to the European Commission on integrating sustainability risks and factors in MiFID II.

**European Securities and Markets Authority (ESMA). (2019b).** Technical advice to the European Commission on integrating sustainability risks and factors in the UCITS Directive and AIFMD.

**European Securities and Markets Authority (ESMA). (2020).** Strategy on Sustainable Finance.

**Expansión. (2019).** Iberdrola se fija el objetivo de emisiones nulas en Europa para el año 2030. Expansión.

**Exxon Mobil. (2017).** Sustainability Report Highlights.

**Fatin, L. (2019).** Green bond issuance tops \$200bn milestone - New global record in green finance: Latest Climate Bonds data. Climate Bonds Initiative.

**Ferrovial. (2018).** Consolidated Management Report and Financial Statements.

**Ferrovial. (2019).** Sustainability – Environmental Performance. Retrieved from [www.ferrovial.com](http://www.ferrovial.com)

**Financial Stability Board (FSB). (2015).** Press release: FSB to establish Task Force on Climate-related Financial Disclosures.

**Finland's Ministry of the Environment. (2015).** Kansallinen ilmastolaki.

**G20 Finance Ministers and Central Bank Governors Meeting. (2015).** Communiqué. Washington D.C., USA.

**Galp. (2018).** Integrated Report.

**Gill, A. (2015).** Farmer sues Pakistan's government to demand action on climate change. Reuters.

**Global Sustainable Investment Alliance. (2018).** 2018 Global Sustainable Investment Review.

**Government of Ireland. (2015).** Number 46 of 2015. Climate Action and Low Carbon Development Act 2015.

**Government of the Netherlands. (2019).** Climate Act and National Climate Agreement.

**Green, M. (2019).** Big companies commit to slash emissions ahead of U.N. climate summit. Reuters.

**Greenhouse Gas Protocol. (2019).** Fonte: Greenhouse Gas Protocol: <http://ghgprotocol.org/about-us>

**GRI Sustainability Reporting Standards. (2019).** GRI Standards. Fonte: <https://www.globalreporting.org>

**Hernández de Cos, P. (2020).** Discurso. La política económica y financiera ante los objetivos climáticos.

**HSBC Holdings plc. (2018).** Annual Report and Accounts.

**HSBC Holdings plc. (2018).** Environmental, Social and Governance (ESG) Update.

**ING. (2019).** Terra Approach.

**IPCC (Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A.(eds.)). (2007).** Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

**Irfan, U. (2019).** Pay attention to the growing wave of climate change lawsuits. Vox.

**Knight, Z., Chan, W.-S., & Paun, A. (2016).** Keeping it cool: assessing climate risk. HSBC Global Research.

**Lloyds Banking Group. (2018).** Annual Report and Accounts.

**Malo, S. (2018).** Seeking global attention, Philippines moves human rights probe to New York. Reuters.

- Matikainen, S. (2018).** What are stranded assets? Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
- McKenna, P. (2019).** 15 Canadian Kids Sue Their Government for Failing to Address Climate Change. Inside Climate News.
- Michael R. Pompeo, S. o. (2019).** Press statement: On the U.S. Withdrawal from the Paris Agreement.
- Ministère de la Transition écologique et solidaire. (2015).** Loi de transition énergétique pour la croissance verte. République Française.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2019).** Anteproyecto Ley Marco de Cambio Climático.
- Ministry for the Environment of New Zealand. (2019).** Zero Carbon Amendment Act.
- Monasterolo, I., & De Angelis, L. (2018).** Blind to Carbon Risk? An Analysis of Stock Market's Reaction to the Paris Agreement.
- Mui, C. (2019).** PG&E is just the first of many climate change bankruptcies. Forbes.
- Nachmany, M., & Setzer, J. (2018).** Policy brief Global trends in climate change legislation and litigation: 2018 snapshot. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
- Natixis. (11 de Julio de 2018).** Natixis innovates on climate action by introducing the first Green Weighting Factor for its financing deals to comply with Paris Agreement goals.
- Network for Greening the Financial System. (2019).** A call for action: Climate change as a source of financial risk.
- Nielsen. (2018).** Was 2018 the Year of the Influential Sustainable Consumer? U.S. Sustainability Market to Reach \$150 billion by 2021. Nielsen.
- Nordhaus, W. (2019).** The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World. Yale University Press.
- Norway's Ministry of Climate and Environment. (2017).** Climate Change Act.
- Nykänen, M. (2019).** Discurso. Marja Nykänen: Problems in embedding climate risks into the traditional financial risk framework.
- One NYC 2050. (2019).** Fonte: <https://onenyc.cityofnewyork.us/>
- Patño, M. (2019).** Repsol hará un ajuste en sus cuentas de 5.000 millones para acometer una reconversión ecológica total. Expansión.
- Pereira da Silva, L. A. (2019).** Discurso. Research on climate-related risks and financial stability: An "epistemological break"?
- Principles for Responsible Investment. (2019).** Fonte: Principles for Responsible Investment: [www.unpri.org](http://www.unpri.org)
- Prudential Regulation Authority (PRA). (2019).** Supervisory Statement | SS3/19 Enhancing banks' and insurers' approaches to managing the financial risks from climate change. Bank of England.
- Repsol Group. (2018).** Integrated Management Report.
- Rogelj, J., Meinshausen, M., & Knutti, R. (2012).** Global warming under old and new scenarios using IPCC climate sensitivity range estimates. Nature Climate Change.
- S&P Ratings. (2017).** Credit FAQ: How Does S&P Global Ratings Incorporate Environmental, Social, And Governance Risks Into Its Ratings Analysis.
- S.I., N. N. (2012).** Changes in climate extremes and their impacts on the natural physical environment. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.
- Sampedro, R. (2019).** El Banco de España pide a la banca tener consejeros expertos en riesgos climáticos. Expansión.
- Santander. (2018).** Consolidated director's report and financial statements.
- Schwartz, J. (2018).** Young People Are Suing the Trump Administration Over Climate Change. She's Their Lawyer. The New York Times.
- Schwartz, J. (2019).** Fossil Fuels on Trial: New York's Lawsuit Against Exxon Begins. The New York Times.
- ShareAction. (2017).** Banking on a Low-Carbon Future: A ranking of the 15 largest European banks' responses to climate change.
- Shell. (2018).** Annual Report and Form 20-F.
- Shell. (2018).** Sustainability Report.
- Swiss Sustainable Finance. (2019).** Measuring Climate-Related Risks in Investment Portfolios.
- Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. (2017a).** Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Task Force on Climate-related Financial Disclosures (2017b).** Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures.
- Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. (2019a).** 2019 Status Report.
- Task Force on Climate-Related Financial Disclosures. (2019b).** TCFD Supporters. Fonte: <https://www.fsb-tcfd.org/tcfd-supporters>
- Telefónica S.A. (2018).** Consolidated Management Report 2018.
- The Economist. (2019).** Changing weather could put insurance firms out of business. The Economist.
- The Equator Principles. (2019).** Fonte: The Equator Principles: <https://equator-principles.com>
- The Royal Swedish Academy of Sciences. (2018).** Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 2018.
- The World Bank. (2019).** Carbon Pricing Dashboard.
- UBS. (2018).** Climate Change Strategy.
- UNEP Finance Initiative. (2018).** Extending our Horizons. Assessing credit risk and opportunity in a changing climate: Outputs of a working group of 16 banks piloting the TCFD Recommendations. Part 1: Transition-related risks & opportunities.
- UNEP Finance Initiative. (2019).** Changing Course: A comprehensive investor guide to scenario-based methods for climate risk assessment, in response to the TCFD.
- United Nations. (2015).** Paris Agreement.
- United Nations General Assembly. (2015).** Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.
- United Nations Treaty Collection. (2019).** Paris Agreement: Status of Ratification.
- Ursula von der Leyen, P. o. (2019).** Speech by President von der Leyen on the occasion of the COP25 in Madrid.
- Vermeulen, R., Schets, E., Lohuis, M., Kölbl, B., Jansen, D.-J., & Heeringa, W. (2019).** The heat is on: a framework measuring financial stress under disruptive energy transition scenarios. De Nederlandsche Bank.
- Zerbib, O. D. (2016).** Is There a Green Bond Premium? The Yield Differential Between Green and Conventional Bonds. Journal of Banking and Finance.

# Glossário

**Acordo de Paris:** acordo alcançado nas Nações Unidas que marca uma nova direção no esforço global contra as mudanças climáticas, através do qual as nações estabelecem metas concretas e ambiciosas, através de contribuições em nível nacional, que devem ser revistas periodicamente. Até a data, 187 das 195 partes signatárias ratificaram o acordo. Os signatários do acordo comprometem-se a “manter o aumento médio da temperatura global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais e continuar os esforços para limitar esse aumento de temperatura a 1,5°C”.

**BCBS (Comitê de Supervisão Bancária da Basileia):** órgão supranacional de regulamentação prudencial dos bancos. Seu objetivo é melhorar a qualidade e promover a homogeneização da supervisão do sistema financeiro.

**Carbon Disclosure Project (CDP):** organização sem fins lucrativos que atualmente administra o sistema mais amplo de informações sobre impacto ambiental em todo o mundo, bem como um dos bancos de dados mais abrangentes do mundo sobre esse assunto. Seu objetivo é promover a transição para uma economia mais sustentável, ajudando investidores, empresas, cidades e regiões a medir e entender o impacto de suas operações nas mudanças climáticas.

**EBA (European Banking Authority):** autoridade independente da União Europeia, cujo principal objetivo é manter a estabilidade financeira na União e salvaguardar a integridade, a eficiência e o funcionamento do setor bancário. Foi estabelecido em 1 de janeiro de 2011 como parte do Sistema Europeu de Supervisão Financeira (ESFS) e absorveu o anterior Comitê Europeu de Supervisores Bancários (CEBS).

**FCA (Financial Conduct Authority):** responsável pela regulamentação da conduta das instituições que prestam serviços financeiros no Reino Unido. Seus objetivos são promover a concorrência efetiva entre os provedores de serviços financeiros, garantir que os mercados funcionem adequadamente e proteger os consumidores.

**Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol):** padrão global de referência para medir e gerenciar as emissões de gases de efeito estufa geradas pelas operações dos setores público e privado, suas cadeias de valor e ações de mitigação.

**Financial Stability Board (FSB):** órgão supranacional que visa aumentar a estabilidade do sistema financeiro global por meio de uma maior coordenação entre as autoridades financeiras nacionais.

**ICAAP (Internal Capital Adequacy Assessment Process):** processo interno de auto avaliação da adequação de capital no setor bancário.

**NGFS (Network for Greening the Financial System):** associação de bancos centrais e supervisores financeiros cujos objetivos são promover financiamento sustentável, bem como promover a identificação e gestão dos riscos derivados das mudanças climáticas pelo setor financeiro.

**ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável):** 17 objetivos principais e 169 metas a serem alcançadas nos próximos 15 anos por todos os membros das Nações Unidas, conforme acordado na Cúpula das Nações Unidas, realizada em setembro de 2015 em Nova York. Os ODS são um chamado à ação para acabar com a pobreza e a desigualdade, promover o desenvolvimento econômico e melhorar a educação e a saúde em nível global, enquanto, como explicitamente declarado no objetivo número 13, a mudança climática é combatida.

**PRA (Prudential Regulation Authority):** responsável pela regulamentação e supervisão prudencial de várias instituições bancárias no Reino Unido, empresas de construção, uniões de crédito, companhias de seguros e grandes empresas de investimento. Seus objetivos incluem, entre outros, promover a segurança e a solidez das empresas, proteger os segurados e facilitar a concorrência efetiva.

**Princípios do Equador:** estrutura de gerenciamento de riscos que pode ser adotada por qualquer instituição financeira para identificar, avaliar e gerenciar os riscos do impacto ambiental e social dos projetos que financia. Seu principal objetivo é estabelecer um padrão mínimo de controle para promover a consideração desses fatores na tomada de decisões de investimento.

**PRI (Principles for Responsible Investment):** criada por uma organização internacional e independente de investidores, nascida em 2006, apoiada pela ONU. Sua missão é promover e

estabelecer critérios de investimento responsável e é baseada em 6 princípios básicos.

**Stress test:** Técnica de simulação usada para determinar a resistência de uma instituição a uma situação financeira adversa. Em um sentido mais amplo, refere-se a qualquer técnica para avaliar a capacidade de suportar condições extremas e é aplicável a instituições, carteiras, modelos etc.

**Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD):** comitê de trabalho especial estabelecido pelo FSB com o objetivo de aumentar a transparência em relação aos riscos e oportunidades relacionadas às mudanças climáticas, bem como seu potencial impacto na economia. Em 2017, o TCFD publicou suas recomendações oficiais, que estabelecem um padrão global para a identificação, análise e divulgação de informações financeiras relacionadas às mudanças climáticas.

### *Siglas e acrônimos*

ASG: Ambiental, Social e Governamental.  
BES: Biennial Exploratory Scenario (Cenário Exploratório Bienal).  
BoE: Bank of England (Banco da Inglaterra).  
BOE: Boletim Oficial do Estado.  
CDP: Carbon Disclosure Project (Projeto de Divulgação de Carbono).  
CIO: *Chief Information Officer* (Diretor de Informações).  
CMNUCC (UNFCCC em inglês): Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC em português).  
COP: Conference of the Parties (Conferência das Partes).  
CPLC: Carbon Pricing Leadership Coalition (Coalizão de Liderança em Preços de Carbono).  
CVaR: *Climate Value at Risk* (Valor climático em risco).  
EBA: European Banking Authority (Autoridade Bancária Europeia).  
EC: European Commission (Comissão Europeia).  
ECB: European Central Bank (Banco Central Europeu).

EIOPA: European Insurance and Occupational Pensions Authority (Autoridade Europeia de Seguros e Pensões Profissionais).  
ESAs: European Supervisory Authorities (Autoridades Europeias de Supervisão).  
ESG: Environmental, Social and Governance (Ambiental, Social e Governança).  
EU ETS: Regime Comunitário de Licenças de Emissão da União Europeia  
FMI (IMF em inglês): Fundo Monetário Internacional.  
FSAP: Financial Sector Assessment Program (Programa de Avaliação do Setor Financeiro).  
FSB: Financial Stability Board (Conselho de Estabilidade Financeira).  
GARP: Global Association of Risk Professionals (Associação Global de Profissionais de Risco).  
GEE: Gases do Efeito Estufa.  
GHG Protocol: Greenhouse Gas Protocol (Protocolo de Gases de Efeito Estufa).  
GRI: Global Reporting Initiative (Iniciativa Global de Relatórios).  
IFC: International Finance Corporation (Corporação Financeira Internacional).  
IPCC: The Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas).  
IPSF: International Platform on Sustainable Finance (Plataforma Internacional de Finanças Sustentáveis).  
ISR: Investimento Socialmente Responsável.  
LTECV: Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (Lei de transição energética para o crescimento verde).  
NDCs: Nationally Determined Contributions (Contribuições determinadas nacionalmente).  
NGFS: Network for Greening the Financial System (Rede para tornar o sistema financeiro mais ecológico).  
ODS (SDG em inglês): Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.  
PACTA: Paris Agreement Capital Transition Assessment (Avaliação da transição de capital do Acordo de Paris).  
PFCs: Perfluorocarbonos (Perfluorocarbonos).



**Nosso objetivo é superar as expectativas dos nossos clientes sendo parceiros de confiança**

A Management Solutions é uma empresa internacional de serviços de consultoria com foco em assessoria de negócios, riscos, organização e processos, tanto sobre seus componentes funcionais como na implementação de tecnologias relacionadas.

Com uma equipe multidisciplinar (funcionais, matemáticos, técnicos, etc.) de 2.500 profissionais, a Management Solutions desenvolve suas atividades em 31 escritórios (15 na Europa, 15 nas Américas e um na Ásia).

Para atender às necessidades de seus clientes, a Management Solutions estruturou suas práticas por setores (Instituições Financeiras, Energia e Telecomunicações) e por linha de negócio (FCRC, RBC, NT), reunindo uma ampla gama de competências de Estratégia, Gestão Comercial e Marketing, Gerenciamento e Controle de Riscos, Informação Gerencial e Financeira, Transformação: Organização e Processos, e Novas Tecnologias.

A área de P&D presta serviço aos profissionais da Management Solutions e a seus clientes em aspectos quantitativos necessários para realizar os projetos com rigor e excelência, através da aplicação das melhores práticas e da prospecção contínua das últimas tendências em *data science*, *machine learning*, *modelagem* e *big data*.

**Soledad Díaz-Noriega**

Sócia da Management Solutions  
[soledad.diaz-noriega@msspain.com](mailto:soledad.diaz-noriega@msspain.com)

**Javier Calvo Martín**

Sócio da Management Solutions  
[javier.calvo.martin@msgermany.com.de](mailto:javier.calvo.martin@msgermany.com.de)

**Manuel Ángel Guzmán**

Director da P&D da Management Solutions  
[manuel.guzman@managementsolutions.com](mailto:manuel.guzman@managementsolutions.com)

**Juan Luis Martín Ferrera**

Director da Management Solutions  
[juan.luis.martin.ferrera@managementsolutions.com](mailto:juan.luis.martin.ferrera@managementsolutions.com)

**Daniel Ramos García**

Supervisor da Management Solutions  
[daniel.ramos.garcia@managementsolutions.com](mailto:daniel.ramos.garcia@managementsolutions.com)

**Santiago García Santos**

Supervisor da Management Solutions  
[santiago.garcia@msunitedkingdom.com](mailto:santiago.garcia@msunitedkingdom.com)



**Management Solutions, serviços profissionais de consultoria**

**A Management Solutions** é uma firma internacional de serviços de consultoria focada na assessoria de negócio, riscos, finanças, organização e processos

Para mais informações acesse: [www.managementsolutions.com](http://www.managementsolutions.com)

Nos siga em:    

© Management Solutions. 2020

Todos os direitos reservados.

[www.managementsolutions.com](http://www.managementsolutions.com)

Madrid Barcelona Bilbao Coruña London Frankfurt Paris Amsterdam Copenhague vOslo Warszawa Zürich Milano Roma Lisboa Beijing New York  
Boston Atlanta Birmingham Houston San Juan de Puerto Rico San José Ciudad de México Medellín Bogotá Quito São Paulo Lima Santiago de Chile Buenos Aires