

# GESTÃO E PRECIFICAÇÃO DE CARBONO: RISCOS E OPORTUNIDADES PARA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

Centro de Estudos em Sustentabilidade da  
Fundação Getulio Vargas (GVCES/FGV-EAESP)

**Abril de 2018**

# Expediente

## REALIZAÇÃO

### FEBRABAN – Federação Brasileira de Bancos

Mario Sergio Fernandes de Vasconcelos  
*Diretor de Relações Institucionais*

Beatriz Stuart Secaf  
*Assessora de Relações Institucionais*

## ORGANIZAÇÃO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

### Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (GVces)

#### Coordenação geral do GVces

Mario Monzoni

#### Equipe técnica do estudo

Annelise Vendramini, Paula Peirão,  
Thais Camolesi Guimarães, Beatriz Barreto.

## AGRADECIMENTOS

Comissão Setorial de Responsabilidade Social  
e Sustentabilidade da FEBRABAN

#### Organizações entrevistadas

BNP Paribas, Braskem, CPFL Energia, Fibria,  
International Finance Corporation e Vale.

Preparado para:

# Sumário

<b>Lista de figuras</b> .....	4
<b>Lista de tabelas</b> .....	4
<b>Lista de quadros</b> .....	4
<b>Apresentação</b> .....	5
<b>1. Introdução e objetivos</b> .....	7
<b>2. Gestão do risco carbono</b> .....	10
Riscos e oportunidades relacionados ao clima e impactos financeiros .....	11
Divulgações financeiras relacionadas ao clima .....	15
<b>3. Panorama da precificação de carbono</b> .....	18
Conceito, abordagens e limitações .....	19
Precificação mandatória: tributação e sistema de comércio de emissões .....	22
Precificação voluntária: preço interno do carbono .....	26
Precificação de carbono no Brasil .....	29
<b>4. Precificação de carbono e as instituições financeiras</b> .....	32
<b>5. Abordagens metodológicas</b> .....	37
Limitações do estudo .....	40
<b>6. Resultados e análises</b> .....	41
Práticas do setor financeiro .....	41
Práticas do setor produtivo .....	43
Panorama das empresas brasileiras .....	43
Análise de casos .....	49
<b>7. Perguntas setoriais relevantes: exemplos ilustrativos</b> .....	56
<b>8. Recomendações para as instituições financeiras</b> .....	62
<b>9. Conclusões</b> .....	65
<b>10. Referências</b> .....	67
<b>Anexos</b> .....	69

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Riscos e oportunidades relacionados ao clima e impactos financeiros .....	13
<b>Figura 2.</b> Ilustração dos conceitos fundamentais.....	14
<b>Figura 3.</b> Recomendações de categorias de relato propostas pelo Task Force on Climate-related Financial Disclosures. ....	16
<b>Figura 4.</b> Diferentes abordagens da precificação de carbono.....	21
<b>Figura 5.</b> Passo-a-passo para o estabelecimento de um preço interno de carbono .....	28

## Lista de tabelas

<b>Tabela 1.</b> Grupos e indústrias associadas de maior exposição ao risco relacionado ao clima .....	17
--	----

## Lista de quadros

<b>Quadro 1.</b> Riscos relacionados ao clima: conceitos.....	11
<b>Quadro 2.</b> Oportunidades relacionadas ao clima: conceitos .....	12
<b>Quadro 3.</b> Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “governança” .....	49
<b>Quadro 4.</b> Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “estratégia” .....	51
<b>Quadro 5.</b> Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “gestão de risco” .....	52
<b>Quadro 6.</b> Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “métricas e metas” .....	53

## Apresentação

A Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e o Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (GVces) estabeleceram uma parceria que se encontra em seu quarto ciclo de atividades, para analisar os caminhos possíveis para alavancar a transição para uma Economia Verde no Brasil, por meio de recursos intermediados pelo Sistema Financeiro Nacional (SFN).

Ao longo deste quarto ano foram realizados quatro estudos, dos quais três dão continuidade aos estudos iniciados no ano anterior. O primeiro analisa a viabilidade econômico-financeira de adoção de sistemas fotovoltaicos no Brasil, de forma a examinar a escalabilidade de financiamentos bancários para estes projetos. O segundo estudo busca avaliar a viabilidade econômico-financeira de modelos de financiamento bancário para a recomposição de áreas de Reserva Legal (ARL) onde há possibilidade de exploração econômica. O terceiro busca analisar as implicações da incidência física de desmatamento nas cadeias produtivas de pecuária de corte, soja, produtos madeireiros e óleo de palma para a gestão de risco das instituições financeiras. Por fim, o último estudo, que inicia uma nova linha de pesquisa, aborda a gestão do risco climático por parte de bancos e de empresas, com especial atenção para os riscos e oportunidades relacionados à precificação de carbono.

Este relatório apresenta o último estudo e busca identificar tendências ligadas às altas emissões e concentrações de carbono, incluindo os riscos e oportunidades provenientes da precificação; mapear as práticas de gestão do risco carbono por empresas de setores selecionados da economia; e identificar temas setoriais relevantes a serem considerados pelas instituições financeiras na gestão do risco carbono em suas análises de risco socioambiental. O estudo foi elaborado por meio de: i) revisão bibliográfica, em particular sobre riscos relacionados à mudança do clima e seus impactos, e sobre a precificação (mandatória e voluntária) de carbono; ii) análise documental das empresas brasileiras participantes do CDP Climate Change, programa no qual empresas de capital aberto relatam informações referentes à mudança do clima e sua conexão com a estratégia do negócio na plataforma pública do CDP; iii) entrevistas realizadas com bancos internacionais envolvidos com o tema da gestão do risco carbono; iv) entrevistas com empresas que operam no Brasil e que adotam práticas de gestão do risco carbono; v) reflexões com membros da FEBRABAN; e vi) reflexões internas da equipe GVces.

O estudo está organizado em dez capítulos. O capítulo 1 apresenta o contexto no qual o trabalho se insere e seus objetivos. O capítulo 2 traz o panorama atual do tema de gestão do risco carbono, abordando a tipologia de riscos climáticos, enquanto o capítulo 3 traz o panorama sobre a precificação de carbono, abordando o conceito, suas abordagens e o status das precificações mandatória e voluntária internacionalmente e no Brasil. Já o capítulo 4 explora a relação entre o setor financeiro e a precificação de carbono, apresentando as iniciativas envolvendo este setor. O capítulo 5 descreve a abordagem metodológica do estudo, composta por análise bibliográfica, documental e entrevistas. O capítulo 6 apresenta os resultados do estudo e suas análises, apontando práticas de gestão do risco carbono do setor produtivo e dos bancos pesquisados. O capítulo 7 apresenta exemplos de perguntas setoriais relevantes para a gestão do risco carbono a serem consideradas pelas instituições financeiras em suas análises de risco socioambiental. O capítulo 8 elenca recomendações gerais para instituições financeiras e, o capítulo 9, as conclusões. Por fim, o capítulo 10 traz as referências bibliográficas.

# 1. Introdução e objetivos

A mudança do clima tem implicações econômicas, sociais e financeiras para a economia mundial. É estimado que, como resultado da mudança do clima<sup>1</sup>, US\$ 2,5 trilhões de ativos podem ser colocados em risco, representando 1,8% da economia global<sup>2</sup>.

Reconhecendo que a transição para uma economia de baixo carbono terá implicações para o sistema financeiro global, os Ministros das Finanças e os líderes de Bancos Centrais do G20 solicitaram ao Financial Stability Board uma análise de como o setor financeiro pode considerar, em suas operações, aspectos relacionados ao clima. Nesse contexto, foi criada a Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (do inglês, Task Force on Climate-related Financial Disclosures – TCFD), com o intuito de desenvolver recomendações para divulgações corporativas mais efetivas quanto às práticas e gestão das empresas para enfrentar a mudança do clima. O objetivo do TCFD é promover decisões de investimentos, de concessão de crédito e de contratação de seguros amparadas em melhores informações sobre impactos climáticos. Adicionalmente, tal iniciativa busca compreender e tornar transparentes as concentrações de ativos relacionados ao carbono no setor financeiro, bem como sua exposição a riscos relacionados ao clima.

A mudança do clima e a transição para uma economia de baixo carbono introduzem novos riscos e oportunidades para instituições financeiras e empresas. Se por um lado o setor produtivo está exposto diretamente a riscos associados à mudança do clima, os bancos serão afetados principalmente de forma indireta, na medida em que a atividade econômica de forma geral seja afetada. Os preços relativos da economia poderão ser alterados na medida em que os custos das externalidades ambientais, dentre as quais a emissão de gases de efeito estufa, sejam incorporados aos bens e serviços, alterando a competitividade e mesmo a viabilidade econômica de algumas atividades econômicas.

---

<sup>1</sup> O estudo considera um aquecimento global de 2,5°C até 2100.

<sup>2</sup> (Dietz, Bowen, Dixon, & Gradwell, 2016)

Possíveis consequências no longo prazo incluem empréstimos mal-sucedidos, queda no valor dos ativos, custos regulatórios adicionais e aumento de risco reputacional. No limite, a não gestão do risco climático por parte de instituições financeiras pode levar à alta concentração de ativos sob risco nos portfólios de crédito e investimentos, criando risco sistêmico para a estabilidade financeira<sup>3</sup>.

Nesse sentido, é fundamental que o risco carbono integre o processo de gerenciamento de risco das instituições financeiras. De acordo com o Banco Central do Brasil (por meio da Resolução nº. 4.557 de 2017<sup>4</sup>), o gerenciamento de risco é o processo integrado que possibilita a identificação, mensuração, avaliação, monitoramento, reporte, controle e a mitigação dos efeitos adversos resultantes das interações entre os riscos aos quais as instituições estão expostas. Na Resolução 4.557, o Banco Central considera que os seguintes riscos devem ser gerenciados: crédito, mercado, variação de taxas de juros, operacional, liquidez, socioambientais e demais riscos relevantes segundo critérios definidos pela instituição. O risco carbono está diretamente ligado ao risco socioambiental, mas também pode impactar as demais categorias de riscos aos quais as instituições financeiras estão expostas. Similarmente, no caso dos investidores, o risco carbono pode impactar de maneira adversa o valor econômico das empresas investidas.

As políticas climáticas que objetivam reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) podem afetar, positivamente ou negativamente, as receitas e os custos de diversos setores produtivos, gerando efeitos indiretos sobre os atores financeiros detentores de títulos de empresas destes setores. Internacionalmente, cerca de 100 Partes signatárias do Acordo de Paris, representando 58% das emissões globais de GEE, estão considerando a implementação de instrumentos de precificação de carbono para auxiliar no cumprimento de suas Contribuições Nacionalmente Determinadas<sup>5</sup> (NDC, na sigla em inglês).

---

<sup>3</sup> (PWC, 2016)

<sup>4</sup> (Banco Central do Brasil, 2017)

<sup>5</sup> Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), realizada em Paris, os líderes mundiais chegaram a um acordo para manter o aumento da temperatura média global em 2oC. O Acordo de Paris incentivou os países a assumirem compromissos individuais e voluntários – as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) – para contribuir com este objetivo global, tendo entrado em vigor em 4 de novembro de 2016 ( World Bank, Ecofys and Vivid Economics, 2016).

No Brasil, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e a NDC estabelecem o compromisso voluntário de redução de emissões. Dentro desse contexto, o Ministério da Fazenda instituiu o Comitê Executivo e o Grupo de Trabalho do Projeto PMR (Partnership for Market Readiness), que busca avaliar a oportunidade e conveniência de se implementar a precificação das emissões – via imposto e/ou mercado de carbono – para auxiliar no cumprimento da NDC brasileira e também como um dos instrumentos da PNMC após 2020. No contexto do PMR, estão sendo estudados os potenciais impactos de um modelo de precificação de carbono em diferentes setores da economia brasileira.

Dependendo da forma como forem conduzidas, tais políticas podem representar, por um lado, um risco sistêmico, e por outro, oportunidades para investimentos em projetos e empresas que visam menor emissão de carbono<sup>6</sup>. Assim, as políticas climáticas e a dinâmica de mercado têm levado investidores a refletir sobre o risco associado a empréstimos e investimentos em ativos físicos intensivos em carbono e à necessidade de se preparar para o potencial impacto da precificação de carbono nas empresas do setor produtivo, seus clientes.

Nesse contexto, dada a relevância da mudança do clima e seus potenciais impactos sobre a economia, o carbono se configura como uma importante fonte de risco não apenas para o setor produtivo, mas também para o setor financeiro. Assim, o presente estudo tem por objetivos:

- ✓ Identificar tendências ligadas às altas emissões e concentrações de carbono (“risco carbono”), incluindo precificação;
- ✓ Mapear as práticas de gestão do risco carbono por empresas de setores da economia selecionados;
- ✓ Identificar temas setoriais materiais a serem considerados pelas instituições financeiras na gestão do risco carbono em suas análises de risco socioambiental; e
- ✓ Identificar potenciais oportunidades para as instituições financeiras advindas da gestão do risco carbono.

---

<sup>6</sup> (Battiston, Mandel, Monasterolo, Schutze, & Visentin, 2017)

## 2. Gestão do risco carbono

De acordo com o relatório mais recente do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), as emissões antropogênicas de gases de efeito estufa (GEE) têm aumentado desde a era pré-industrial, devido ao crescimento econômico e populacional. Os efeitos do aumento da concentração de tais gases na atmosfera têm sido identificados no sistema climático e são apontados como a principal causa do aumento da temperatura média global – o aquecimento global – observado desde meados do século XX<sup>7</sup>. Tal aquecimento tem resultado em mudanças nos padrões climáticos – conhecidas como mudança do clima –, resultando em efeitos como secas mais frequentes, chuvas mais intensas e derretimento de geleiras<sup>8</sup>.

Para limitar os impactos da mudança do clima é preciso reduzir as emissões de GEE (a chamada **mitigação** das emissões), por meio da reorganização dos sistemas produtivos e dos incentivos que influenciam as decisões de consumo e investimento. Adicionalmente, é consenso que, mesmo que compromissos ambiciosos de mitigação sejam alcançados no futuro próximo, será necessário se preparar para os impactos que inevitavelmente ocorrerão nos próximos anos – a chamada **adaptação**, que compreende o processo de ajustamento frente a estímulos climáticos – atuais ou esperados – e seus efeitos, a fim de moderar ou evitar danos ou, ainda, explorar oportunidades<sup>9</sup>.

Considerando que a mudança do clima impõe riscos às operações das empresas e aos seus resultados, causados por fatores como aumento de escassez de recursos, alteração nos seus preços e competitividade, existência de regulações relacionadas ao carbono e mudança nas preferências dos consumidores, a integração do tema no gerenciamento de riscos corporativos torna-se fundamental para os negócios<sup>10</sup>. A gestão do risco carbono envolve ações estratégicas e operacionais nos campos da mitigação e adaptação, visando reduzir impactos negativos sobre os negócios e potencializar oportunidades relacionadas à mudança do clima. O primeiro passo para uma gestão efetiva do risco carbono é a compreensão de quais são os riscos e oportunidades que a mudança do clima pode representar para os negócios.

---

<sup>7</sup> (IPCC, 2013)

<sup>8</sup> (Kennedy & Lindsey, 2015)

<sup>9</sup> (GVces, 2015)

<sup>10</sup> (Busch & Hoffmann, 2007)

## Riscos e oportunidades relacionados ao clima e impactos financeiros

O Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) divulgou, em junho de 2017, a versão final das recomendações para divulgações financeiras relacionadas ao clima<sup>11</sup>, provendo assim um *framework* padronizado para identificação dos riscos, seus impactos e seu relato, a ser adotado por países do G20. Este documento traz uma categorização de riscos e oportunidades relacionados ao clima, descritos no Quadro 1 e no Quadro 2, respectivamente.

Os riscos são relacionados a dois aspectos: a **transição** para uma economia de baixo carbono e os impactos físicos da mudança do clima. Os riscos de transição estão relacionados com mudanças políticas, legais, tecnológicas e de mercado para atender aos requisitos de mitigação e adaptação à mudança do clima. Já os riscos físicos resultantes da mudança do clima podem ser agudos – relacionados a eventos extremos – ou crônicos – relacionados a mudanças de longo prazo nos padrões climáticos.

### Quadro 1. Riscos relacionados ao clima: conceitos

#### RISCOS DE TRANSIÇÃO

**Político e legal:** o risco político é relacionado aos impactos financeiros de mudanças políticas para restringir ações que contribuam para intensificar os efeitos adversos da mudança do clima ou para promover ações de adaptação. Já o risco legal, ou de litígio, está relacionado ao aumento do valor das perdas e danos resultantes da mudança do clima, devido a fatores como a incapacidade das organizações de mitigar e/ou se adaptar, bem como a insuficiência de divulgação de riscos financeiros materiais relacionados ao clima.

**Tecnológico:** relacionado a melhorias e inovações tecnológicas visando a transição para uma economia de baixo carbono, que podem afetar a competitividade das organizações, seus custos de produção e distribuição e a demanda por produtos e serviços.

**De mercado:** relacionado a mudanças na oferta e demanda de determinadas commodities, produtos e serviços à medida em que questões relacionadas ao clima passam a ser consideradas nas tomadas de decisão.

**Reputacional:** relacionado a mudança de percepções dos clientes ou demais partes interessadas em relação a contribuição positiva ou negativa de uma organização para a transição a uma economia de baixo carbono.

#### RISCOS FÍSICOS

**Agudo:** derivados de eventos, o que inclui o aumento da intensidade e frequência de eventos climáticos extremos, como ciclones, furacões ou inundações.

**Crônico:** relacionado a mudanças nos padrões climáticos, que podem causar, por exemplo, aumento do nível do mar.

Fonte: Adaptado de (TCFD, 2017)

<sup>11</sup> (TCFD, 2017)

Por sua vez, as oportunidades relacionadas aos esforços de mitigação e adaptação à mudança do clima foram identificadas em cinco áreas: eficiência no uso de recursos, adoção de fontes de energia de baixa emissão, desenvolvimento de novos produtos e serviços, acesso a novos mercados e construção de resiliência ao longo da cadeia de suprimentos<sup>12</sup>.

## Quadro 2. Oportunidades relacionadas ao clima: conceitos

### OPORTUNIDADES

**Eficiência de recursos:** relacionada à redução de custos operacionais decorrentes da melhoria na eficiência de processos e produtos. Tal eficiência pode ser energética, hídrica, de gerenciamento de resíduos ou outros materiais.

**Fontes de energia:** relacionada à redução de custos anuais de energia decorrentes do uso de fontes energéticas de baixa emissão, como energia solar, eólica, hidro, geotérmica e de biocombustíveis.

**Produtos/Serviços:** relacionada à melhoria da posição competitiva e aproveitamento de preferências de consumidores e produtores por parte de organizações que inovem e desenvolvam produtos e serviços de baixa emissão.

**Mercados:** relacionada ao acesso a novos mercados e fontes de financiamento para empresas que buscam diversificar suas atividades e melhor se posicionarem para a transição para uma economia de baixo carbono. O acesso a novos mercados pode se dar por meio da colaboração com governos, bancos de desenvolvimento, empreendedores locais, entre outros. Já as fontes de financiamento incluem os títulos verdes e o financiamento de infraestruturas mais eficientes.

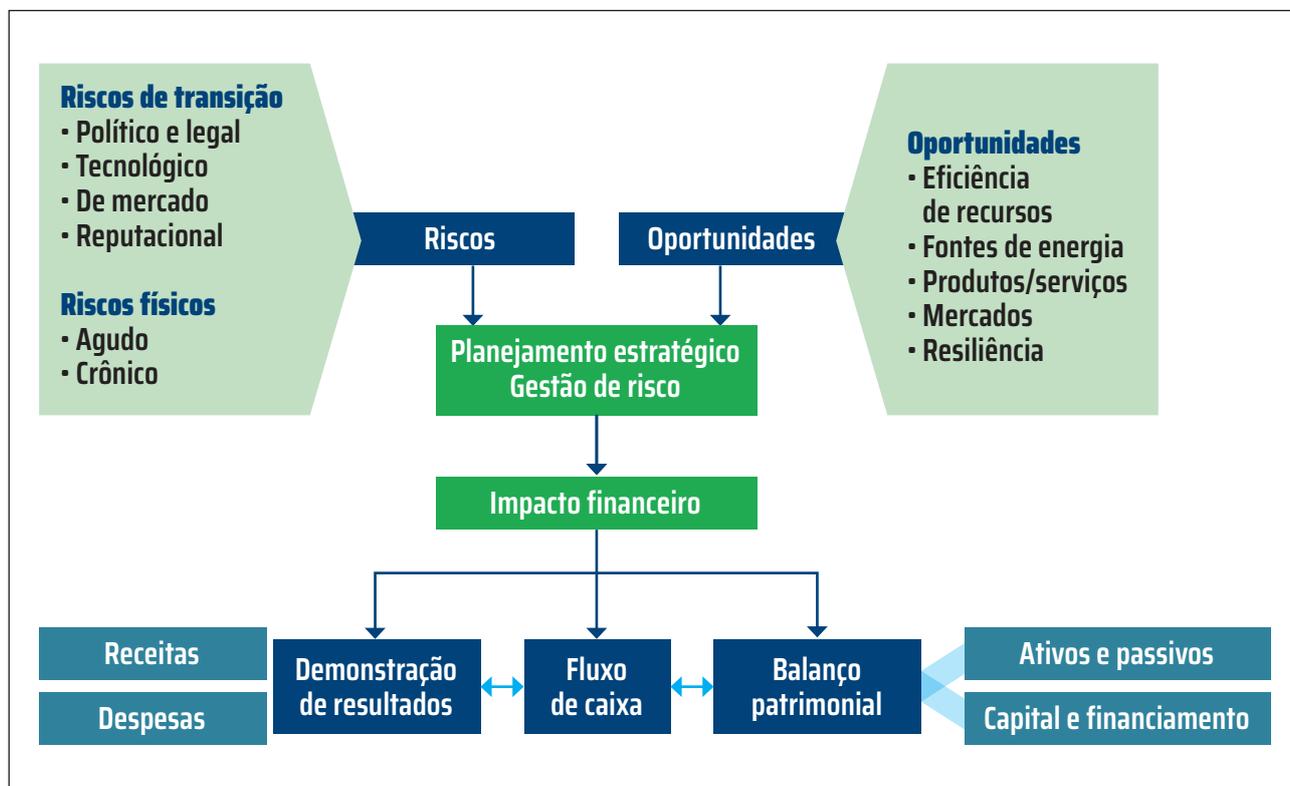
**Resiliência:** relacionada à melhoria da eficiência, projeção de novos processos de produção e desenvolvimento de novos produtos por organizações que busquem desenvolver sua capacidade adaptativa à mudança do clima. Tais oportunidades são especialmente relevantes para organizações com ativos fixos de longa duração, extensas redes de fornecimento ou distribuição, alta dependência de recursos naturais ou redes de infraestrutura ao longo de sua cadeia de valor e organizações que necessitam de financiamento e investimento de longo prazo.

Fonte: Adaptado de (TCFD, 2017)

A fim de tomar decisões bem informadas, as instituições financeiras precisam entender não apenas quais são os riscos e oportunidades oriundos da mudança do clima sobre a economia de modo geral, mas também como estes riscos e oportunidades podem impactar a posição financeira de seus clientes e das empresas investidas – na demonstração de resultados, no fluxo de caixa e no balanço patrimonial. Esta relação encontra-se sistematizada na Figura 1 e no Anexo 1 são trazidos alguns exemplos.

<sup>12</sup> (TCFD, 2017)

**Figura 1. Riscos e oportunidades relacionados ao clima e impactos financeiros**



Fonte: Tradução livre de (TCFD, 2017)

No que diz respeito à demonstração de resultados e de fluxo de caixa, as receitas das empresas podem ser impactadas, positivamente ou negativamente, por conta da mudança nos preços e custos ou na demanda por produtos e serviços gerada pelos riscos físicos e de transição. Também as despesas das empresas podem ser impactadas, uma vez que a capacidade de resposta de uma organização aos riscos e oportunidades relacionados ao clima depende, entre outros fatores, da tecnologia adotada, de sua estrutura de custos e a flexibilidade para alterá-la. Assim, a resiliência dos planos de investimento irá depender da flexibilidade das organizações em alterar sua alocação de capital e da disposição dos mercados em financiar organizações expostas a níveis significativos de riscos relacionados ao clima<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> (TCFD, 2017)

Já em relação ao balanço patrimonial, a avaliação dos ativos e passivos das organizações pode ser impactada devido a mudanças de oferta e demanda decorrentes de alterações nas políticas, tecnologias e dinâmicas de mercados relacionadas à mudança do clima. Particularmente os ativos de longo prazo podem ser afetados por questões relacionadas ao clima. Portanto, é relevante que as empresas divulguem quais são os potenciais impactos esperados em seus ativos e passivos, no contexto de decisões atuais ou futuras que requeiram novos investimentos e reestruturações de modelos produtivos. Ademais, os riscos e oportunidades relacionados ao clima podem impactar o capital e financiamento das organizações, devido à alteração no perfil da dívida e da estrutura patrimonial, seja pelo aumento dos níveis de dívidas para compensar reduções dos fluxos de caixa operacionais, seja por novas despesas de capital ou de pesquisa e desenvolvimento<sup>14</sup>.

Embora a mudança do clima afete todos os setores econômicos, a dimensão do risco e os impactos gerados diferem de acordo com diversos fatores, como a exposição e a vulnerabilidade. Como ilustrado na Figura 2, o perigo está fortemente associado à probabilidade de o evento climático ocorrer e causar danos. Já a vulnerabilidade de um sistema está relacionada à sua capacidade de lidar com os efeitos do evento climático. A exposição, por sua vez, está relacionada a estar presente em locais que possam ser atingidos pelo evento climático.

**Figura 2. Ilustração dos conceitos fundamentais**



Fonte: Adaptado de (IPCC, 2012)

<sup>14</sup> (TCFD, 2017)

O risco de impactos relacionados ao clima, portanto, são resultados da interação entre eventos climáticos com a vulnerabilidade e exposição dos sistemas naturais ou humanos. Quando o risco se materializa, existe o impacto efetivo que pode ser maior ou menor de acordo com a magnitude do evento climático, com o grau de vulnerabilidade e exposição do sistema. Nesse contexto, as estratégias de gestão de risco de cada empresa podem contribuir para aumentar ou reduzir o seu grau de vulnerabilidade e exposição ao risco e, por consequência, a magnitude dos impactos gerados.

## Divulgações financeiras relacionadas ao clima

Para gerenciar e relatar os esforços organizacionais em implementar medidas de mitigação e adaptação, o TCFD sugere que as estratégias e ações das organizações devem abranger quatro áreas temáticas, que representam elementos fundamentais de como as organizações operam: (i) **governança**: supervisão do conselho e papel da administração na avaliação de riscos e oportunidades relacionados à mudança do clima; (ii) **estratégia**: estratégias para riscos e oportunidades relacionados à mudança do clima no curto, médio e longo prazo, seus impactos no planejamento financeiro e de negócios, a avaliação da resiliência da empresa em diferentes cenários de mudança do clima, adoção de novas tecnologias, mercados e processos produtivos; (iii) **gerenciamento de riscos**, considerando o processo da empresa para identificar, avaliar e gerenciar os riscos relacionados à mudança do clima; e (iv) **métricas e metas**, incluindo a divulgação de inventários de emissões de GEE e metas adotadas pela empresa para reduzir e gerenciar as emissões<sup>15</sup>.

As quatro recomendações gerais (Figura 3) são apoiadas por recomendações de divulgações (Anexo 2) que auxiliam os investidores e outros atores a entender como as organizações avaliam riscos e oportunidades relacionados ao clima.

---

<sup>15</sup> (TCFD, 2017)

**Figura 3. Recomendações de categorias de relato propostas pelo Task Force on Climate-related Financial Disclosures**

GOVERNANÇA	ESTRATÉGIA	GESTÃO DE RISCO	MÉTRICAS E METAS
<p>Divulgar a governança da organização em torno de riscos e oportunidades relacionados ao clima.</p>	<p>Divulgar os impactos reais e potenciais dos riscos e oportunidades relacionados ao clima nos negócios, estratégia e planejamento financeiro da organização, quando a informação for material.</p>	<p>Divulgar como a organização identifica, avalia e gerencia os riscos relacionados ao clima.</p>	<p>Divulgar as métricas e metas usadas para avaliar e gerenciar riscos e oportunidades relevantes relacionados ao clima, onde essa informação é material.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O conselho supervisiona os riscos e oportunidades relacionados ao clima?</li> <li>• Qual é o papel da administração dos gestores na avaliação e gerenciamento dos riscos e oportunidades?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais são os riscos e oportunidades que a organização identificou no curto, médio e longo prazo?</li> <li>• Quais são os impactos dos riscos e oportunidades nos negócios na estratégia e no planejamento financeiro da empresa?</li> <li>• Considerando diferentes cenários climáticos, o quanto resiliente considera ser a estratégia da organização?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A empresa tem um processo para identificar e avaliar os riscos? E para gerir estes riscos?</li> <li>• Como se dá este processo?</li> <li>• Como estes processos para identificar, avaliar e gerir tais riscos são integrados na estrutura geral de gerenciamento de riscos da organização?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quais métricas são utilizadas para avaliar estes riscos e oportunidades? Como tais métricas estão alinhadas com a estratégia e o processo de gestão de riscos da empresa?</li> <li>• Quais são as emissões da empresa nos escopos 1, 2 e 3? E quais os riscos relacionados?</li> <li>• Quais são as metas utilizadas pela empresa para gerir estes riscos e oportunidades? E como tem sido a performance da empresa em relação a essas metas?</li> </ul>

Fonte: Adaptado de (TCFD, 2017)

Levando em consideração três fatores mais prováveis de serem afetados pelos riscos de transição e físico – emissões de GEE, uso de energia e uso de água –, o TCFD definiu quatro grupos econômicos e indústrias que possuem exposição significativa aos riscos relacionados ao clima: energia; transporte; materiais e construção; e agricultura, alimentos e produtos florestais (Tabela 1). Para estes quatro setores e para o setor financeiro, o TCFD desenvolveu orientações suplementares (Anexo 2) para destacar importantes considerações setoriais e fornecer uma imagem mais completa dos potenciais impactos financeiros relacionados ao clima nos mesmos.

**Tabela 1. Grupos e indústrias associadas de maior exposição ao risco relacionado ao clima**

ENERGIA	TRANSPORTE	MATERIAIS E CONSTRUÇÃO	AGRICULTURA, ALIMENTOS E PRODUTOS FLORESTAIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Óleo e gás</li> <li>• Carvão</li> <li>• Utilidades elétricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frete aéreo</li> <li>• Transporte aéreo de passageiros</li> <li>• Transporte marítimo</li> <li>• Transporte ferroviário</li> <li>• Serviços de transporte rodoviário</li> <li>• Automóveis e componentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metais e mineração</li> <li>• Químicos</li> <li>• Materiais de construção</li> <li>• Bens de capital</li> <li>• Gestão e desenvolvimento imobiliário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bebidas</li> <li>• Agricultura</li> <li>• Alimentos embalados e carnes</li> <li>• Papel e produtos florestais</li> </ul>

Fonte: Traduzido de (TCFD, 2017)

Uma das principais divulgações recomendadas do TCFD envolve a resiliência da estratégia da organização considerando diferentes cenários relacionados ao clima, incluindo um cenário de aumento médio da temperatura em 2°C. A divulgação de como as estratégias podem mudar para abordar possíveis riscos e oportunidades relacionados ao clima é um passo fundamental para entender melhor as possíveis implicações da mudança do clima na organização. O TCFD entende que essa análise é relevante para ampliar a divulgação de informações financeiras relacionadas ao clima relevantes para a tomada de decisão, mas reconhece que o uso de cenários e suas possíveis implicações financeiras são relativamente recentes e as práticas irão evoluir ao longo do tempo.

Ainda, o TCFD reconhece o desafio das organizações em identificar, avaliar e relatar os impactos financeiros dos riscos e oportunidades mais materiais para o seu negócio, devido a fatores como o conhecimento limitado sobre o tema dentro das organizações, a tendência de olhar para riscos no curto prazo e não se atentar para os riscos de longo prazo, bem como a dificuldade em quantificar os efeitos financeiros relacionados aos impactos da mudança do clima, já que muitas vezes estes não são claros ou diretos.

### 3. Panorama da precificação de carbono

Se a avaliação de riscos climáticos e seus potenciais impactos se configuram como desafios para o setor produtivo – afetado diretamente pela mudança do clima –, tais desafios se tornam ainda mais complexos no contexto das instituições financeiras, que são predominantemente afetadas de forma indireta pela mudança do clima. Por este motivo, a avaliação do impacto dos riscos climáticos e das políticas climáticas no sistema financeiro é atualmente vista como uma das questões mais urgentes e proeminentes<sup>16</sup>.

Em particular, há um interesse quanto às políticas climáticas que têm por objetivo reduzir as emissões de GEE, pois estas podem afetar, positivamente ou negativamente, as receitas e os custos de diversos setores da economia real, gerando efeitos indiretos sobre os atores financeiros detentores de títulos de empresas nestes setores. Dependendo da forma como forem conduzidas e implementadas, tais políticas podem representar, por um lado, um risco sistêmico, e por outro, oportunidades para investimentos de baixa emissão de carbono e crescimento econômico<sup>17</sup>.

Tal risco é contemplado na categoria “político e legal”, proposta pelo TCFD, a qual traz, entre outros aspectos, a precificação de emissões de GEE. A crescente adoção da precificação de carbono como um mecanismo para regular as emissões de GEE é apontada como um risco relevante para setores intensivos em emissões, e pode também representar oportunidades para setores de baixo carbono. Portanto, é relevante que as indústrias a serem afetadas por este instrumento considerem seus impactos potenciais sobre suas receitas e que os bancos avaliem os potenciais impactos da precificação de carbono em seus portfólios de financiamento.

<sup>16</sup> (Battiston, Mandel, Monasterolo, Schutze, & Visentin, 2017), p. 283; (Carney, 2015); (ESRB Advisory Scientific Committee, 2016).

<sup>17</sup> (Battiston, Mandel, Monasterolo, Schutze, & Visentin, 2017)

## Conceito, abordagens e limitações

Existem duas categorias de instrumentos para a política e gestão ambiental: econômicos e de comando e controle. Para os instrumentos de comando e controle – ou regulatórios –, o poder público estabelece os padrões e monitora a qualidade ambiental, regulando as atividades e aplicando sanções e penalidades por meio de legislação e normas. Estas são determinadas legalmente e não dão flexibilidade para que os agentes econômicos escolham a melhor forma de solucionar o problema.

Os instrumentos econômicos, por sua vez, são aqueles que afetam o cálculo de custos e benefícios do agente econômico, influenciando suas decisões e, por extensão, produzindo melhoria na qualidade ambiental. Estes instrumentos visam incorporar os custos sociais nas decisões individuais dos agentes econômicos. Por estes motivos, a maior parte das discussões sobre política ambiental em nível internacional é pautada na teoria econômica que tem por base o conceito de externalidade<sup>18</sup>.

Externalidades surgem quando uma variável real escolhida por um agente econômico entra na função de produção ou utilidade de outros agentes econômicos e não há obrigatoriedade ou incentivo ao primeiro agente para que considere os efeitos que sua escolha gera em outros<sup>19</sup>. Considerando que a degradação ambiental representa a discrepância entre custos privados e custos para a sociedade, a política ambiental sugere a aplicação de instrumentos econômicos que incentivem os agentes a considerar os custos sociais nas suas decisões individuais.

Instrumentos econômicos favorecem maior flexibilidade econômica aos agentes, uma vez que estes têm a liberdade de escolher a maneira mais custo-efetiva para atingir a meta estabelecida<sup>20</sup>. Assim, a precificação de carbono caracteriza-se como um instrumento econômico para internalizar as externalidades relacionadas à emissão de GEE, reduzindo assim seus custos e criando incentivos para a inovação de negócios de baixo carbono.

---

<sup>18</sup> (Almeida, 1998)

<sup>19</sup> (Freeman III, 2003)

<sup>20</sup> (Almeida, 1998)

Definido como “um mecanismo para refletir nas decisões financeiras os custos sociais, ambientais e econômicos da mudança do clima”<sup>21</sup>, o termo “precificação de carbono” refere-se a atribuir um preço para o carbono. Esse preço pode estar ligado a diferentes abordagens (Figura 4): mandatória (abordagem de precificação externa) e voluntária (abordagem de precificação interna).

A **precificação mandatória** é oriunda da política governamental. Esses preços externos podem ser explícitos, como os tributos sobre os GEE emitidos ou os preços de permissão de emissões de carbono praticados nos Sistemas de Comércio de Emissões (SCE). Podem também ser implícitos, ou seja, calculados pelas empresas com base em quanto custará para que estejam em conformidade com regulamentações voltadas para a redução de emissões de GEE.

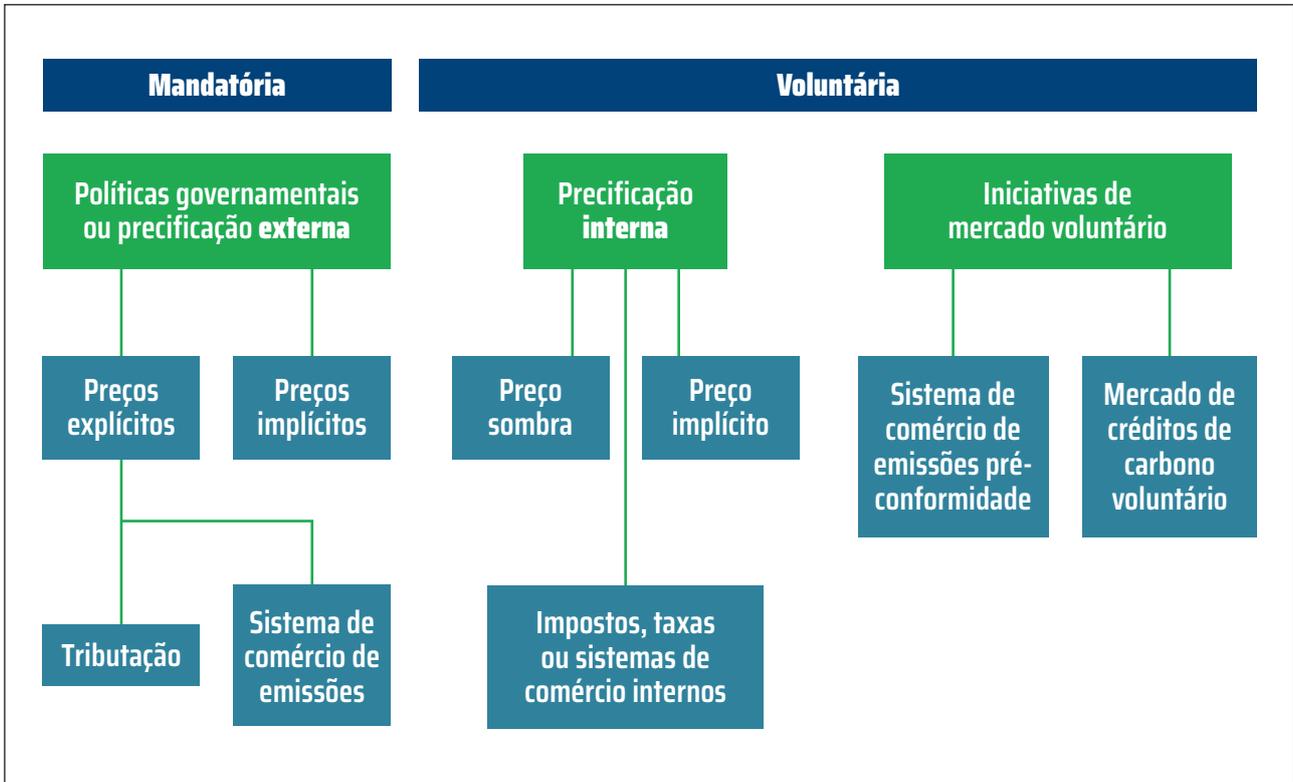
Já no caso da **precificação voluntária**, as empresas adotam internamente um preço teórico para o carbono, visando considerar emissões de GEE em seus processos de tomada de decisão, particularmente para decisões de investimentos. Este pode ser calculado e implantado por meio de três abordagens mais comuns: preço sombra; preço implícito; ou esquemas internos de taxas, impostos ou SCE<sup>22</sup>. Além do preço interno, as empresas podem participar de simulações de SCE e mercados de crédito de carbono voluntários como parte de seu esforço estratégico de redução de emissões e de preparação para futuras regulamentações.

---

<sup>21</sup> Tradução de (UN Global Compact, 2015), p. 6 e 7

<sup>22</sup> (GVces, 2016a)

**Figura 4. Diferentes abordagens da precificação de carbono**



Fonte: (GVces, 2016a)

O preço do carbono deve ser adotado como um componente de uma abordagem maior (tanto do ponto de vista de política pública, como de práticas empresariais) já que este mecanismo isoladamente não necessariamente irá refletir todas as externalidades associadas à mudança do clima – ou seja, todos os custos sociais, ambientais e econômicos – e, de forma isolada, pode não conduzir a mudanças na escala e velocidade necessárias.

## Precificação mandatória: tributação e sistema de comércio de emissões

A maior parte dos governos globais – 189 países, representando 96% das emissões de GEE e 98% da população mundial – se comprometeu a reduzir suas emissões e se adaptar à mudança do clima por meio de suas Contribuições Nacionalmente Determinadas<sup>23</sup> (NDC, na sigla em inglês). Após a definição dos compromissos, é necessário assegurar seu cumprimento por meio de mecanismos capazes de influenciar decisões de investimento e de consumo.

Para tanto, as NDCs dependerão de diversas políticas e programas, entre eles as iniciativas de precificação de carbono, sendo que cerca de 100 jurisdições – representando 58% das emissões globais de GEE – estão considerando a implementação deste instrumento<sup>24</sup>. Até maio de 2017, 42 jurisdições nacionais e 25 subnacionais (Anexo 3), representando aproximadamente 15% das emissões globais de GEE e um valor de mercado de cerca de US\$ 52,2 bilhões, já colocaram um preço no carbono<sup>25</sup>, por meio de tributos ou sistemas de comércio de emissões (SCE).

A **tributação** consiste em cobrar um tributo dos responsáveis pela imposição de custos externos – nesse caso, a emissão de GEE – sobre outros. Esta abordagem, além de gerar receitas para o governo, não requer considerável intervenção governamental sobre as decisões tomadas pelas empresas de emitir GEE ou não<sup>26</sup>. Entretanto, tal instrumento tem o desafio de definir o valor adequado do tributo de forma que atinja a meta definida de redução de GEE. A efetividade do tributo depende da elasticidade da demanda e da oferta por determinado bem ou recurso, pois para bens com demanda inelástica, o valor do tributo será em sua maior parte repassado aos consumidores, não impactando a estratégia da empresa em termos de quantidade a ser produzida ou redução de seu impacto ambiental<sup>27</sup>.

<sup>23</sup> Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), realizada em Paris, os líderes mundiais chegaram a um acordo para manter o aumento da temperatura média global em 2oC. O Acordo de Paris incentivou os países a assumirem compromissos individuais e voluntários – as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) – para contribuir com este objetivo global, tendo entrado em vigor em 4 de novembro de 2016 ( World Bank, Ecofys and Vivid Economics, 2016)

<sup>24</sup> ( World Bank, Ecofys and Vivid Economics, 2016)

<sup>25</sup> (World Bank Group & Ecofys, 2017)

<sup>26</sup> (Mankiw, 2009)

<sup>27</sup> (GVces, 2017a)

Considerando a dificuldade em estabelecer a tributação ótima e prever seu impacto em relação à estratégia das empresas, há também a alternativa dos **sistemas de comércio de emissões**, ou *cap-and-trade* em inglês, baseados na lógica de determinar uma quantidade ótima de emissões e deixar o mercado definir o preço a ser pago pela externalidade. Tal mecanismo consiste em determinar um nível total de emissões e, a partir disso, distribuir entre o setor produtivo as permissões em volumes que totalizem o total determinado. Tais permissões podem ser transacionadas entre os diversos setores, sendo que aqueles que tiverem emissões totais inferiores à sua alocação podem vender seu excedente para aqueles que tiverem emissões totais superiores à sua alocação<sup>28</sup>.

Também é possível desenvolver abordagens híbridas, em que alguns setores da economia são tributados enquanto outros são regulados por sistemas de comércio de emissões.

Os preços de carbono adotados pelas iniciativas atualmente existentes (Anexo 4), tanto de tributo quanto de mercado, variam de menos de US\$ 1/tCO<sub>2</sub>e até US\$ 126/tCO<sub>2</sub>e. Cerca de 75% das emissões cobertas por tais iniciativas possuem preço inferior a US\$ 10/tCO<sub>2</sub>e, sendo necessários preços mais elevados para aumentar o impacto econômico do preço de carbono e contribuir para atingir o objetivo do Acordo de Paris<sup>29</sup>.

O primeiro sistema de comércio de emissões (SCE) entrou em operação em 2005, na União Europeia (*European Union Emissions Trading System – EU ETS*), cobrindo 1,9 bilhão de toneladas de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e) em 2017. As iniciativas de SCE seguiram crescendo ao longo da última década e, até o final de 2017, os SCE regulavam aproximadamente 7,4 bilhões de toneladas de emissões de GEE, com 19 sistemas operando ao redor do mundo, em economias gerando perto da metade do produto interno bruto mundial e cobrindo mais de 15% das emissões globais. A medida em que cresce o número de sistemas e a maturidade do mercado, há uma tendência de conexão entre os SCE, como ocorre no programa conjunto da Califórnia e Quebec e, mais recentemente, entre União Europeia e Suíça. Essa tendência de mercados de carbono vinculados é incentivada também pelo Acordo de Paris, no artigo 6<sup>30</sup>.

---

<sup>28</sup> (GVces, 2017a)

<sup>29</sup> (World Bank Group & Ecofys, 2017)

<sup>30</sup> (ICAP, 2017)

A maioria dos sistemas existentes considera os setores de energia e indústria<sup>31</sup>, enquanto alguns consideram também os setores de construção, transporte e aviação e poucos já consideram os setores de resíduo e silvicultura<sup>32</sup>. Assim, há flexibilidade do desenho de um SCE para se adequar a diversos perfis econômicos. Dentro dos sistemas existentes, os preços variam de US\$ 2 a 15, devido aos diferentes custos de redução de emissões e condições de mercado, como liquidez<sup>33</sup>.

Já os primeiros tributos foram implementados em 1990 na Finlândia e na Polônia, sendo que até o final de 2017, espera-se que 22 iniciativas estejam em vigor. Três países da América Latina possuem iniciativas de tributação: México, Chile e Colômbia.

O México introduziu, em 2014, um tributo sobre vendas e importações de combustíveis fósseis, com exceção do gás natural, no valor de US\$ 3,50/ tCO<sub>2</sub>. Nesse mesmo ano, foi estabelecido o Registro Nacional de Emissões, sendo mandatório que os setores de energia, indústria, transporte, agricultura, resíduos, comercial e serviços relatem suas emissões diretas e indiretas acima de 25.000 tCO<sub>2</sub>e. Já em 2016, a Bolsa de Valores Mexicana (Grupo BMV), MEXICO2 (plataforma de mercado voluntário de carbono da BMV) e o Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (SEMARNAT) assinaram um acordo de cooperação para implementar um sistema voluntário de comércio de emissões, sendo esperada a participação de mais de 60 grandes empresas dos setores de geração de energia, indústria e transporte. O objetivo desta iniciativa é familiarizar os envolvidos em relação aos conceitos de um SCE, sendo um dos passos de preparação para a implementação de um mercado regulado de carbono em 2018<sup>34</sup>.

---

<sup>31</sup> Exemplos: têxtil, mecânica, siderurgia, petroquímica

<sup>32</sup> Dos 19 sistemas existentes, 18 cobrem a indústria, 16 cobrem energia, 10 cobrem construção, 7 cobrem transporte, 7 cobrem aviação, 2 cobrem resíduos e 1 cobre silvicultura (ICAP, 2017)

<sup>33</sup> (ICAP, 2017)

<sup>34</sup> (ICAP, 2017)

O Chile, por sua vez, introduziu a tributação em setembro de 2014, como parte de uma reforma fiscal mais ampla. O tributo incide sobre geradores de energia térmica com uma entrada térmica igual ou superior a 50 MW, com exceção das usinas de energia proveniente de biomassa. A partir de 2018, os emissores terão que pagar US\$ 5/ tCO<sub>2</sub> e também um tributo sobre poluentes locais (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e partículas). Desde 2015 entrou em vigor também um tributo sobre partículas e NO<sub>x</sub>, que ocorre como um pagamento único sobre novos veículos, com base no preço de compra, consumo de combustível e emissões de NO<sub>x</sub> / km<sup>35</sup>. O país considera um modelo híbrido, estudando o aprofundamento da tributação e a implementação de um SCE.

Já na Colômbia, um tributo de cerca de US\$ 5 / tCO<sub>2</sub> entrou em vigor em janeiro de 2017, incidindo sobre todos os combustíveis fósseis líquidos e gasosos utilizados para combustão. Os combustíveis fósseis derivados de petróleo e gás representam aproximadamente 24% das emissões totais de GEE do país e há uma expectativa de que o tributo contribuirá para reduzir mais de 4 milhões de tCO<sub>2</sub> de 2017 a 2030. As receitas arrecadadas serão destinadas para as ações de mitigação e adaptação – como conservação da bacia hidrográfica, proteção dos ecossistemas e gestão da erosão costeira – e para um fundo nacional relacionado à paz<sup>36</sup>. O país também considera um modelo híbrido de SCE e tributo.

Em nível regional, inicia-se o debate na América Latina sobre um potencial mercado regional de carbono, a ser desenhado no âmbito da Aliança do Pacífico, formada por Chile, Colômbia, México e Peru. A Declaração de Cali, assinada em junho de 2017, visa fortalecer a ação e cooperação climática regional<sup>37</sup>.

---

<sup>35</sup> (ICAP, 2017)

<sup>36</sup> 2017a

<sup>37</sup> (IETA, 2017)

Ainda, em dezembro de 2017 foi lançada a Declaração de Paris sobre Precificação de Carbono nas Américas. Por meio desta declaração, os líderes dos governos do Canadá, Chile, Colômbia, Costa Rica e México, os governadores da Califórnia e Washington e os premiers de Alberta, British Columbia, Nova Escócia, Ontario e Quebec reafirmam o compromisso com o Acordo de Paris e comprometem-se a implementar instrumentos de precificação de carbono nas Américas. Essa iniciativa reconhece o papel da precificação de carbono para redução das emissões e promoção da inovação e busca o alinhamento das políticas e sistemas de precificação para auxiliar na redução do risco de fuga de carbono<sup>38</sup> e endereçar questões de competitividade entre as jurisdições<sup>39</sup>.

## **Precificação voluntária: preço interno do carbono**

Paralelamente à precificação mandatória, diversas empresas já estão adotando voluntariamente um preço interno para o carbono, como uma forma de preparação para o impacto de legislações futuras sobre suas operações ou cadeia de valor. Em 2017, 51 empresas no Brasil relataram o uso ou intenção de uso de um preço interno do carbono<sup>40</sup>, comparado a 47 no ano de 2016 e 27 no ano de 2015<sup>41</sup>, representando um aumento de mais de 80% nos últimos dois anos. Em termos mundiais, 1.389 empresas relataram em 2017 a adoção ou intenção de adotar um preço interno do carbono<sup>42</sup>, sendo que um número similar apoia a implementação de políticas de precificação de carbono para redirecionamento dos investimentos<sup>43</sup>.

<sup>38</sup> Do inglês, *carbon leakage*, o termo se refere à situação em que, por razões de custos relacionados às políticas climáticas, as empresas transferem sua produção para outros países com restrições de emissão mais brandas. Este risco é maior em indústrias com uso intensivo de energia e pode levar a um aumento nas emissões totais (European Commission, 2017)

<sup>39</sup> (Paris..., 2017)

<sup>40</sup> (CDP, 2017c)

<sup>41</sup> (CDP, 2016)

<sup>42</sup> (CDP, 2017c)

<sup>43</sup> (UN Global Compact, 2015)

Para definir um preço interno de carbono (unidade monetária / tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente), é necessário que primeiramente a empresa defina qual é o seu propósito geral: auxiliar em avaliações sobre riscos e oportunidades associados a um cenário de precificação mandatória no futuro, subsidiar estratégias voluntárias de mitigação de emissões da empresa, e/ou auxiliar a empresa a identificar e mensurar suas externalidades socioambientais. A partir da definição de um objetivo geral, pode ser feito um detalhamento particularizando os objetivos, estratégias e metas para precificar internamente investimentos estratégicos, identificação e priorização de medidas de mitigação, conscientização de colaboradores, clientes e fornecedores, entre outros<sup>44</sup>.

A precificação interna do carbono, até o momento<sup>45</sup>, se dá por três diferentes abordagens. Uma delas é o **preço sombra**, que diz respeito à definição de um custo hipotético sobre as emissões de GEE da empresa, a ser incorporado em análises financeiras da organização com o intuito de subsidiar avaliações de riscos, oportunidades e impactos associados a cada tonelada de CO<sub>2</sub> emitida. Outra abordagem é a do **preço implícito**, baseado no custo médio que a empresa tem ou virá a ter para abater uma tonelada de CO<sub>2</sub> de seus produtos, operações e/ou investimentos, subsidiando assim suas estratégias de mitigação de emissões. Por fim, há a abordagem de **taxa ou mercado interno**, que consiste na adoção de uma taxa interna ou sistema de comércio de emissões interno na empresa para incentivar o atingimento de seus objetivos de mitigação. A taxa interna possibilita que unidades de negócios sejam financeiramente cobradas em função de seus níveis de emissão, enquanto que o SCE interno permite ainda que haja a transação de permissões dentro da organização para emitir CO<sub>2</sub><sup>46</sup>.

Por fim, há diferentes métodos que podem ser utilizados para chegar no preço interno de carbono a ser adotado. Um deles é o custo social do carbono (CSC), que estima os custos dos prováveis impactos da emissão de GEE sobre o bem-estar humano. Outro método é o custo marginal de abatimento (CMA), que indica qual o custo de reduzir uma tCO<sub>2</sub>e adicional. Também é possível definir o preço do carbono com base nos valores adotados em SCE ou tributos já existentes ou com base nos preços já adotados por outras empresas que possuem objetivos de precificação interna similares<sup>47</sup>.

---

<sup>44</sup> (GVces, 2016b)

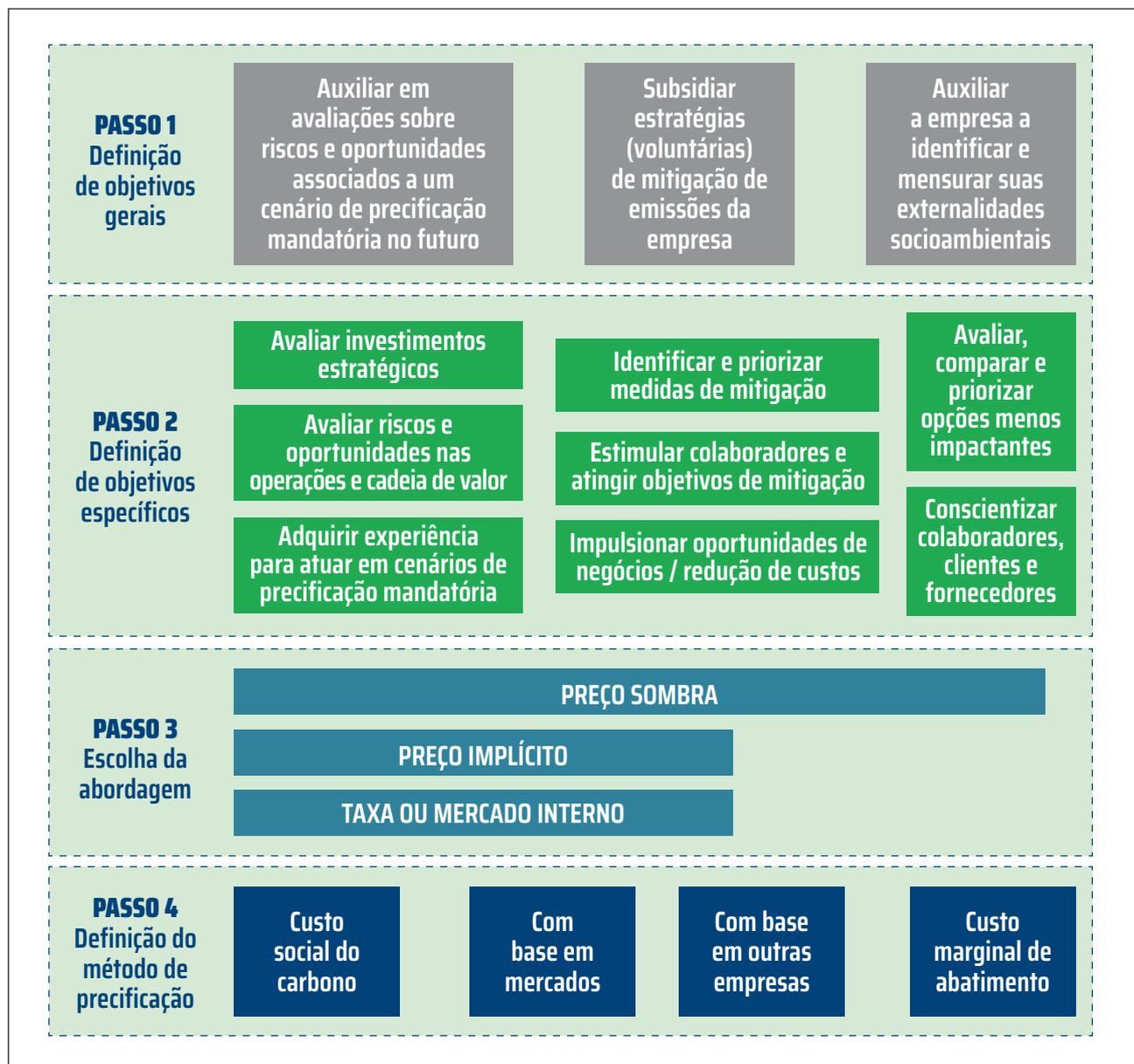
<sup>45</sup> A precificação interna do carbono é um tema relativamente novo e, portanto, é possível que novas abordagens surjam ou que abordagens já existentes sejam aprimoradas

<sup>46</sup> (GVces, 2016b)

<sup>47</sup> (GVces, 2016b)

A Figura 5 ilustra o passo-a-passo para estabelecer um preço interno de carbono. É importante ressaltar que a precificação interna do carbono não é um objetivo em si, mas um meio para atingir objetivos diferentes. O processo de definição dos objetivos da empresa, o entendimento do porquê precificar internamente e a ciência de quais abordagens podem ser utilizadas internamente são mais importantes do que chegar a um “preço correto”, pois este é um processo dinâmico que deve ser constantemente ajustado em função de novas informações e entendimentos.

**Figura 5. Passo-a-passo para o estabelecimento de um preço interno de carbono**



Fonte: (GVces, 2016b)

Para auxiliar grandes *players* do mercado a definirem os preços do carbono necessários para que os diferentes setores econômicos atendam ao Acordo de Paris, o CDP e a Coalização We Mean Business lançaram em 2017 a iniciativa Carbon Pricing Corridors. Durante dois anos, o Painel dos Corredores – um grupo de especialistas de empresas, investidores e *experts* internacionais – pretende identificar a faixa de preços do carbono necessários até 2020, 2025 e 2030 para que os setores industriais mais poluentes sigam em uma trajetória para atingir os objetivos de longo prazo de descarbonização da economia. O primeiro caso estudado foi o do setor de energia e ao longo dos próximos anos serão incluídos outros setores com altas emissões<sup>48</sup>.

## **Precificação de carbono no Brasil**

No Brasil, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída em 2009 pela Lei nº 12.187, oficializou o compromisso voluntário brasileiro junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de redução de emissões de GEE entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020<sup>49</sup>. Já em sua NDC, o Brasil assumiu o compromisso de reduzir suas emissões de GEE, em 2025, em 37% abaixo dos níveis de 2005<sup>50</sup>, ou seja, 1.300 MtCO<sub>2</sub>e.

Para auxiliar na implementação da NDC brasileira e também como um dos instrumentos da PNMC após 2020, o Brasil é um dos 18 países<sup>51</sup> atualmente estudando a precificação de carbono dentro do Projeto PMR – Partnership for Market Readiness: um fórum de países e organizações internacionais que busca impulsionar ações para mitigar a mudança do clima. A coordenação e orientação das atividades do Projeto PMR – Brasil é feita pelo Comitê Executivo composto pelo Ministério da Fazenda (representado pela Secretaria de Política Econômica e pela Secretaria de Assuntos Internacionais) e pelo Banco Mundial.

---

<sup>48</sup> (CDP & We Mean Business Coalition, 2017)

<sup>49</sup> (MMA, sem data)

<sup>50</sup> (República Federativa do Brasil, 2016)

<sup>51</sup> Além do Brasil, os demais 17 países implementando o Projeto PMR são: África do Sul, Argentina, Chile, China, Colômbia, Costa Rica, Indonésia, Jordânia, México, Marrocos, Peru, Sri Lanka, Tailândia, Turquia, Ucrânia e Vietnã (PMR, 2016)

No contexto do PMR, estão sendo estudados os potenciais impactos da implementação de um modelo de precificação de carbono nos seguintes setores da economia brasileira: energia (geração elétrica e combustíveis); os sete subsetores do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação na Indústria de Transformação (siderurgia, cimento, alumínio, química, cal, vidro e papel e celulose); e na agropecuária<sup>52</sup>. Ao final do projeto, com finalização prevista para 2019, a recomendação pela adoção de instrumentos de precificação será feita se houver evidências suficientes de que estes contribuem para a redução do custo de cumprimento das metas assumidas e é coerente com outras políticas públicas.

No âmbito voluntário, a Iniciativa Empresarial em Clima (IEC) – formada por Carbon Disclosure Project (CDP), Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces), Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (Cebds), Envolverde, Instituto Ethos e Rede Brasileira do Pacto Global das Nações Unidas – lançou em setembro de 2016 o posicionamento sobre mecanismos de precificação de carbono, com o objetivo de “promover o engajamento de corporações no debate e comunicar ao governo sua visão e disposição em contribuir com essa agenda”<sup>53</sup>.

Inspirado nos principais sistemas de comércio de emissões, o GVces, desde 2013, simula junto a um grupo de empresas brasileiras um sistema de *cap and trade*. A iniciativa objetiva criar e disseminar conhecimento junto ao setor empresarial a respeito do funcionamento de um SCE, seus desdobramentos aos negócios e potencial contribuição para o alcance de metas de redução das emissões de GEE de forma custo-efetiva. Em 2017, a Simulação conta com a participação de 35 empresas (Anexo 5) de diferentes setores<sup>54</sup> da economia brasileira, dentre elas duas instituições financeiras. A cobertura da Simulação de SCE nesse ano foi de aproximadamente 137,6 milhões de tCO<sub>2</sub>e, o que representa cerca de 13% das emissões nacionais em 2015, desconsiderando as emissões oriundas de mudança do uso da terra<sup>55</sup>.

---

<sup>52</sup> (SPE, sem data)

<sup>53</sup> (IEC, 2016)

<sup>54</sup> Em 2017, a Simulação de Sistema de Comércio de Emissões teve a seguinte representação setorial: 47% indústria, 17% energia, 14% agronegócio, 8% transporte e logística, 6% mineração e 3% varejo

<sup>55</sup> (GVces, 2017b)

No âmbito das iniciativas voluntárias de precificação interna, a Plataforma Empresas Pelo Clima<sup>56</sup> (EPC) do GVces desenvolveu em 2016, em conjunto com 30 empresas com operações no Brasil, as Diretrizes Empresariais para Precificação Interna de Carbono (DEPIC). De acordo com uma pesquisa realizada pela iniciativa para preparação das orientações contidas nas DEPIC, muitas empresas ainda não estão seguras na decisão entre as diversas opções para precificar o carbono internamente, pois se encontram em estágios iniciais de compreensão desse processo. Assim, as Diretrizes visam apoiar empresas nesse primeiro momento, apresentando orientações práticas para auxiliá-las na definição dos objetivos e aplicação de diferentes abordagens para precificar o carbono internamente<sup>57</sup>.

---

<sup>56</sup> A EPC é uma plataforma empresarial que tem como objetivo sensibilizar e engajar lideranças empresariais para a gestão e redução de emissões de gases de efeito estufa e a gestão de riscos climáticos, além da proposição de políticas públicas para uma economia de baixo carbono (GVces, c2014)

<sup>57</sup> (GVces, 2016a)

## 4. Precificação de carbono e as instituições financeiras

Além do crescimento da adoção da precificação de carbono pelo setor produtivo, mais de 400 investidores, representando mais de US\$ 24 trilhões em ativos, estão emergindo como apoiadores da precificação de carbono para auxiliar a reorientar seus investimentos<sup>58</sup>. Para os bancos, a precificação interna do carbono pode ser utilizada com o objetivo de auxiliar em avaliações de riscos e oportunidades associados a um cenário de precificação mandatória no futuro. Mais especificamente, esta permite avaliar, comparar e priorizar investimentos estratégicos, sinalizando clientes de alto risco em termos de emissão de GEE.

Diferente do setor produtivo – em que para boa parte dos setores faz sentido o uso da abordagem da precificação interna do carbono para as operações próprias devido às altas emissões de GEE em seu escopo 1 –, para os bancos a precificação de carbono deve ser pensada e aplicada para o seu portfólio, pois sua pegada de carbono relacionada aos projetos em que investe ou concede financiamento (seu escopo 3) é significativamente maior do que a de suas próprias atividades operacionais.

Nesse contexto, a Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC), uma iniciativa voluntária que busca catalisar ações para a implementação bem-sucedida de preços de carbono em todo o mundo, lançou o grupo setorial “Banking Sector Task Team”, dentro do grupo de trabalho “Mobilizing Business Support<sup>59</sup>”. O objetivo deste grupo é compartilhar experiências, metodologias e desafios enfrentados em um ambiente não público, tanto para incorporar um preço do carbono nos processos bancários quanto para implementar as orientações do TCFD, permitindo que os bancos aprendam uns com os outros e discutam potenciais soluções<sup>60</sup>.

<sup>58</sup> (Global Investor Statement on Climate Change, 2014)

<sup>59</sup> A prioridade do grupo de trabalho de Mobilização de Suporte Empresarial em 2017 é vincular os esforços em torno da divulgação corporativa e precificação interna do carbono, com interesse crescente em mensurar e gerenciar risco climático. O CPLC conta com outros três grupos de trabalho: “Fostering Government Leadership”, “Building and Sharing the Evidence Base” e “Communications Network”

<sup>60</sup> (CPLC, 2017b)

Em termos de precificação de carbono, o grupo de trabalho compilou em seus encontros algumas das abordagens pelas quais o risco carbono tem sido incorporado nas análises financeiras: incorporação de um preço de carbono apenas para *project finance*; para corporativo e *project finance*; para análise de risco financeiro de investimentos ou crédito com impactos relacionados ao capital natural; e na forma de políticas, excluindo alguns tipos de investimentos, como projetos baseados em carvão.

Apesar de as abordagens variarem em termos de escopo e metodologia utilizada, foi apontado que a maior parte dos bancos passa pelos mesmos desafios que as empresas para avançar no uso deste instrumento, como a mensuração dos custos relacionados à mudança do clima para convencer tomadores de decisão, a resistência em pedir ainda mais informações para os clientes em termos de risco carbono, e a resistência em implementar um preço de carbono nos casos em que os pares setoriais não estejam fazendo o mesmo, o que pode levar à perda de competitividade. Outros desafios envolvem a definição do preço de carbono apropriado e questões metodológicas, como consideração das emissões de escopo 3, a incorporação do preço do carbono nas análises de fluxo de caixa descontado e a capacidade dos clientes das instituições financeiras de repassar os custos associados à precificação de carbono.

Em um contexto mais amplo sobre gestão de riscos e oportunidades relacionados ao clima, o TCFD considera que as divulgações do setor financeiro podem contribuir para promover uma avaliação precoce de tais riscos. Nesse sentido, são trazidas recomendações adicionais de divulgação para quatro grandes segmentos do setor financeiro: bancos, companhias de seguros, gerentes de ativos e proprietários de ativos (incluindo serviços públicos e privados, planos de previdência setoriais, doações e fundações).

No contexto deste relatório, são destacadas as orientações adicionais para os bancos e para os gestores de ativos, compiladas a seguir nos boxes 1 e 2.

### **Box 1. Recomendações adicionais do TCFD para bancos**

Em relação aos riscos e oportunidades identificados no curto, médio e longo prazo (Estratégia – Recomendação A), os bancos devem descrever concentrações significativas de exposição de crédito a ativos relacionados ao carbono e devem considerar a divulgação dos riscos relacionados ao clima advindos de suas atividades de crédito e outras atividades financeiras intermediárias.

Na descrição dos processos para identificar e avaliar riscos relacionados ao clima (Gestão de Risco – Recomendação A), os bancos devem considerar caracterizar estes riscos no contexto das categorias tradicionais de risco do setor bancário (como risco de crédito, de mercado, de liquidez e operacional), bem como descrever os frameworks de classificação de risco utilizados.

Sobre a divulgação das métricas para avaliar os riscos e oportunidades relacionados ao clima (Métricas e Metas – Recomendação A), os bancos devem fornecer as métricas usadas para avaliar o impacto destes riscos em suas atividades de crédito e outras atividades financeiras intermediárias no curto, médio e longo prazo. Tais métricas devem ser discriminadas por indústria, geografia, qualidade de crédito e tempo médio de repagamento. Os bancos devem também fornecer o valor e porcentagem de ativos relacionados ao carbono em relação ao total de ativos, bem como o montante de empréstimos e outros financiamentos conectados com oportunidades relacionadas ao clima.

Fonte: (TCFD, 2017)

## Box 2. Recomendações adicionais do TCFD para gestores de ativos

Em relação à descrição do impacto dos riscos e oportunidades relacionados ao clima (Estratégia – Recomendação B), os gestores de ativos devem descrever como tais riscos e/ou oportunidades são considerados em produtos relevantes ou estratégias de investimento, e como cada produto ou estratégia de investimento pode ser afetado pela transição para uma economia de baixo carbono.

Na descrição dos processos da organização para identificar, avaliar e gerenciar riscos relacionados ao clima (Risco – Recomendações A e B), os gestores de ativos devem descrever como este processo ocorre para cada produto ou estratégia de investimento. Quando apropriado, devem também descrever atividades de engajamento com empresas investidas para incentivar a divulgação de dados.

Da mesma forma, a divulgação das métricas utilizadas pela organização para avaliar riscos e oportunidades relacionados ao clima (Métricas – Recomendação A) deve ser feita para cada produto ou estratégia de investimento. Quando relevante, os gestores de ativos devem relatar como tais métricas mudaram ao longo do tempo e quais as métricas consideradas em decisões de investimento e monitoramento.

Por fim, em relação à divulgação das emissões de GEE e seus riscos relacionados (Métricas – Recomendação B), deve ser fornecida a intensidade média ponderada de carbono para cada produto ou estratégia de investimento e outras métricas consideradas úteis para a tomada de decisão, junto à descrição da metodologia utilizada.

Fonte: (TCFD, 2017)

Com o objetivo de desenvolver ferramentas analíticas e indicadores para fortalecer a avaliação e divulgação de riscos e oportunidades relacionados ao clima, 16 bancos se comprometeram a trabalhar junto à Iniciativa de Financiamento do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP FI) para pilotar as recomendações do TCFD. Representando mais de US\$ 7 trilhões, são eles: ANZ, Barclays, BBVA, BNP Paribas, Bradesco, Citi, Itaú, National Australia Bank, Norway's DNB, Rabobank, Royal Bank of Canada, Santander, Société Générale, Standard Chartered, TD Bank Group e UBS<sup>61</sup>. A partir desta experiência, a UNEP FI pretende compilar as metodologias, ferramentas, métricas e cenários desenvolvidos e publicar estudos de caso descrevendo as experiências práticas dos bancos e os desafios durante o processo, para servir como orientação para que outros bancos implementem as recomendações da Força-Tarefa<sup>62</sup>.

Em termos de oportunidades, há diversos papéis a serem explorados pelos bancos no contexto da gestão do risco carbono, como o financiamento de tecnologias limpas, o desenho de mecanismos inovadores de financiamento relacionado ao clima, entre outros. Em particular, há diversas oportunidades para os bancos no contexto de um sistema de comércio de emissões. Entre eles, estão os papéis de *broker* (agindo como intermediário das negociações), de *market maker* (provendo liquidez ao mercado), de redução de custos de transação (agregando atividades comerciais de entidades menores), de derivativos (negociando permissões a prazo), de especulação (negociando por conta própria com objetivo de obter lucro) e de análise de mercado (provendo informações de mercado por meio de publicações e boletins informativos)<sup>63</sup>.

---

<sup>61</sup> (UNEP FI, 2017a)

<sup>62</sup> (UNEP FI, 2017b)

<sup>63</sup> (Betz & Cludius, 2016); (Betz, Cludius, & Schopp, The Role of the Financial Sector in EU Emissions Trading, 2015)

## 5. Abordagens metodológicas

Visando compreender como as empresas e as instituições financeiras têm se preparado para o risco da precificação de carbono e outros riscos associados à mudança do clima, bem como tais riscos potencialmente afetariam a carteira de crédito e investimento dos bancos, o presente estudo realizou: (i) análise das práticas de gestão do risco carbono adotadas por empresas de setores selecionados que operam no Brasil; e (ii) análise das práticas adotadas por bancos internacionais. Em ambas as análises foram abordados o risco da precificação de carbono e as medidas adotadas para sua gestão.

A **análise das práticas adotadas por bancos** teve por objetivo conhecer as práticas de gestão do risco carbono de alguns bancos internacionais considerados avançados no tema. O processo de pesquisa se deu por meio de entrevistas, com o objetivo de compreender por que e como os bancos estão adotando a precificação de carbono para avaliar seu portfólio de clientes e quais são os riscos e oportunidades que vislumbram no atual cenário de transição para uma economia de baixo carbono. Foram selecionados dois bancos, considerados como aqueles que relataram práticas mais avançadas de precificação interna de carbono para sua carteira de clientes, segundo o relatório de mudança do clima do CDP em 2016. São eles: BNP Paribas e International Finance Corporation (IFC).

Já a **análise das práticas do setor produtivo** para gestão do risco carbono se deu por meio de análise das empresas respondentes ao programa CDP Climate Change em 2016 que possuem operações no Brasil para obter um panorama geral, e entrevistas para explorar com mais profundidade casos selecionados. Ressalta-se que, no contexto do setor produtivo, entendeu-se como relevante explorar não apenas o risco político e legal da precificação de carbono, mas também os demais riscos de transição – que envolvem reflexões sobre rotas tecnológicas, posicionamento de mercado e risco reputacional – e os riscos físicos.

O CDP Climate Change é um programa liderado por investidores que convida empresas de capital aberto do mundo todo a relatarem informações referentes à mudança do clima e sua conexão com a estratégia do negócio, processos de identificação e gestão de riscos climáticos, emissões de GEE e suas metas de redução, entre outras. A escolha por tal fonte de informação se deu uma vez que o sistema de divulgação do CDP conta com a participação de mais de 6.000 empresas ao redor do mundo, representando 60% da capitalização de mercado global e investidores que mobilizam mais de US\$ 100 trilhões em ativos financeiros. Para esta parte da análise, o estudo contou com uma parceria entre FEBRABAN e CDP, que resultou em um relatório preparado pelo CDP utilizado como insumo para o presente estudo.

A análise do CDP considerou as respostas das 71 empresas que operam no Brasil<sup>64</sup> e participaram do programa em 2016, de um total de 120 empresas convidadas por critério de capitalização de mercado seguindo o índice IbrX100 expandido. Para fins de comparação e para possibilitar também análises qualitativas com uma amostra menor, foram selecionadas, dentro das 71 empresas, aquelas que relatam suas emissões de GEE no Registro Público de Emissões do Programa Brasileiro GHG Protocol<sup>65</sup>, como *proxy* de transparência e primeiro passo de atuação na gestão do risco carbono. A seleção deste grupo partiu da composição do Índice Bovespa<sup>66</sup> (IBOV) no período de setembro a dezembro de 2016. Das 55 empresas listadas, foram excluídas as empresas do setor de serviços, por não apresentarem emissões relevantes de escopo 1, que são as emissões diretas de GEE pertencentes ou controladas pela organização<sup>67</sup>. Das 45 empresas restantes, foram selecionadas para a análise apenas aquelas que apresentam suas emissões de GEE no Registro Público de Emissões no período de 2010 a 2016, totalizando 21 empresas. Destas, apenas uma não respondeu ao CDP Climate Change 2016, chegando-se, em uma amostra de 20 empresas. O Anexo 6 traz 71 empresas respondentes e a amostra comparativa de 20 empresas consideradas nas análises do CDP, que tomaram como base 19 das 41 perguntas do questionário Climate Change de 2016, abordando três áreas-chave: estratégia, metas e iniciativas, e riscos.

---

<sup>64</sup> No total, 120 empresas foram convidadas por critério de capitalização de mercado seguindo o índice IbrX100 expandido

<sup>65</sup> <http://registropublicodeemissoes.com.br/>

<sup>66</sup> [http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-composicao-da-carreira.htm](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-composicao-da-carreira.htm)

<sup>67</sup> (GVces e WRI, Segunda edição)

Além da análise das empresas respondentes ao programa CDP Climate Change em 2016, foram realizadas entrevistas com representantes de empresas dos setores apontados pelo TCFD com maior probabilidade de sofrerem impactos financeiros relacionados ao clima, com o intuito de compreender com maior profundidade como os riscos associados ao carbono, tanto físicos como de transição, estão ou não sendo incorporados no processo de gestão de risco das empresas.

Para a seleção das empresas entrevistadas (Anexo 7), partiu-se da composição do IBOV no período de setembro a dezembro de 2016, considerando os quatro grupos prioritários apontados pelo TCFD. Três dos quatro setores estão contemplados na amostra considerada, sendo que o grupo de transportes não conta com nenhuma empresa listada e, portanto, não foi considerado nas entrevistas. Uma vez feito o cruzamento das empresas listadas com os grupos de maior exposição ao risco relacionado ao clima, considerou-se como proxy para empresas mais envolvidas com o tema de mudança do clima a participação na Simulação de Sistema de Comércio de Emissões conduzida pelo GVces. A partir destes filtros, foram selecionadas empresas consideradas pela equipe GVces como ativas na gestão do risco carbono, em termos de mitigação e adaptação. Assim, foram entrevistados representantes da CPFL Energia, Braskem, Vale e Fibria.

Selecionadas as empresas, o conteúdo a ser abordado nas entrevistas foi baseado nas informações publicamente relatadas por cada uma das quatro empresas no questionário CDP Climate Change 2016 e elaborado com base nas categorias de relato recomendadas pelo TCFD, descritas na Figura 3.

Complementarmente ao panorama de como as empresas do setor produtivo estão se preparando para os riscos relacionados à mudança do clima, o estudo traz um primeiro exercício de priorização de temas relevantes para os quatro setores prioritários apontados pelo TCFD, a serem considerados pelas instituições financeiras na gestão do risco carbono em suas análises de risco socioambiental, compondo um *checklist*. Este levantamento parte de revisão documental, sendo complementado pelas reflexões trazidas pelas entrevistas com representantes do setor produtivo e reflexões internas da equipe.

## **Limitações do estudo**

As análises realizadas por meio de entrevistas com o setor produtivo partiram de empresas listadas, considerando, sobretudo, a disponibilidade de informações públicas. Porém, há diversos setores que não possuem empresas listadas e serão impactados pelos riscos relacionados à mudança do clima, como é o caso do grupo de transporte proposto pelo TCFD, que inclui a indústria automotiva.

Complexidades metodológicas referentes a mensuração, relato e verificação (MRV) das emissões e remoções de GEE não foram contempladas pelo presente estudo, mas é reconhecida a importância de tais temas para se avançar na gestão do risco carbono, especialmente no caso do grupo de agricultura, alimentos e produtos florestais, relevantes no contexto da economia brasileira.

Foram entrevistadas apenas empresas relativamente avançadas em termos de gestão do risco carbono, amostra essa que não pode ser considerada representativa da realidade do setor produtivo no Brasil. Entretanto, tal amostra foi considerada apropriada considerando-se que as recomendações do TCFD são sofisticadas e exigem um certo grau de maturidade no tema para serem implementadas. Logo, buscou-se uma amostra que auxiliasse na compreensão de se e como as práticas das empresas dialogam com as recomendações propostas pelo TCFD, sem o intuito de generalização dos resultados obtidos para o setor produtivo brasileiro.

## 6. Resultados e análises

### Práticas do setor financeiro

Internacionalmente, os bancos estão começando a se mover para implementar o preço interno do carbono, sendo que um número crescente tem interesse em aplicar a precificação de carbono para aperfeiçoar a gestão de riscos e auxiliar suas decisões de investimento. Para auxiliar nesse processo, é fundamental divulgar práticas bem-sucedidas de políticas e abordagens atuais. Dois bancos têm se destacado nesse contexto e suas experiências são compartilhadas a seguir.

#### BNP Paribas

O BNP Paribas introduziu a precificação de carbono em suas decisões financeiras, integrando a análise de risco carbono na avaliação de seus clientes. O preço interno do carbono, uma faixa entre US\$ 25 e 40/ tCO<sub>2</sub>, é definido com base em três fatores: os preços médios relatados pelo CDP, o custo social do carbono e o preço em que usinas de energia são motivadas a mudar de carvão para gás. Essa faixa de preço é aplicada para o teste de estresse sobre o EBITDA de clientes em oito indústrias: óleo e gás, mineração (carvão e alumínio), energia, transporte (aviação, marítimo, automotivo), construção, cimento, químico e agronegócio (carne, lácteos, comida embalada). Considerando uma abordagem de ciclo de vida, para cada indústria, a precificação é aplicada sobre diferentes escopos de emissão, de acordo com sua relevância, a exemplo: para transportes, o escopo 3 é o mais relevante, já para mineração, os escopos 1 e 2. Para cada setor, é realizado o *benchmark* das empresas em termos de emissões, para assim avaliar a intensidade carbônica de cada uma e sua resiliência à introdução de um preço do carbono.

Esta análise quantitativa é complementada por uma análise qualitativa prospectiva, para compreender como cada empresa vai se comportar em uma economia de baixo carbono em relação aos seus pares, em termos de ações de mitigação e adaptação. Nesse sentido, é reconhecido que o aumento médio de 2°C teria um grande impacto nos clientes do banco, e portanto, considera-se relevante que as empresas relatem suas ações e estratégias conforme proposto pelo TCFD, para que os bancos tenham acesso à estas informações.

Assim, o BNP Paribas classifica seus clientes de acordo com seu potencial risco climático, analisando os impactos relacionados ao clima com a visão de *best in class*. Por meio desta análise, a instituição busca assessorar seus clientes na avaliação de escolhas de rotas tecnológicas considerando a mudança do clima. As análises quantitativa e qualitativa do risco carbono têm a mesma ponderação e pretendem ser incorporadas nas avaliações de risco de crédito futuramente, sendo a precificação vista como uma ferramenta para gerenciamento do portfólio e seus riscos de carbono associados.

Em termos de oportunidades, o BNP enxerga o papel dos bancos em auxiliar seus clientes na transição para uma economia de baixo carbono, considerando que há oportunidades em termos de crédito, por exemplo para tecnologias de baixa emissão de carbono, e investimento, como títulos verdes e títulos de catástrofe<sup>68</sup>.

### **International Finance Corporation (IFC)**

A International Finance Corporation (IFC), parte do World Bank Group, iniciou a implementação da precificação interna de carbono por meio de um piloto focado em clientes de *project finance* de três setores considerados altos emissores: cimento, químico e energia térmica. Um preço de carbono anualmente crescente que varia de US\$ 30 a 80/tCO<sub>2</sub>, com base no custo social do carbono, é aplicado apenas sobre as emissões de escopo 1 e 2 para o cálculo econômico da taxa de retorno. Foi realizado o teste de estresse para o portfólio de negócios existentes nos três setores selecionados, para entender como o preço do carbono impactaria o cálculo econômico.

A precificação de carbono é utilizada como uma ferramenta de informação para orientar o gerenciamento de riscos e não um obstáculo à decisão de investimento. Assim, esta se configura como um sinalizador de risco para fomentar o diálogo com o cliente, e não como um critério único de decisão de investimento, sendo que os projetos sinalizados como de alto risco carbono são revisitados para pensar em formas de reduzir emissões e aumentar eficiência energética, por exemplo. O desafio é ter acesso à essa informação ainda no início do ciclo do projeto, sendo reconhecida a importância do relato.

<sup>68</sup> Representando um mercado de aproximadamente US\$ 13,5 bilhões em 2017 (Artemis, 2017), os títulos de catástrofe (do inglês, *Catastrophe Bonds*, ou Cat Bonds) são um exemplo de securitização para criar títulos vinculados ao risco que transferem um conjunto específico de riscos (geralmente catástrofes e riscos de desastres naturais) de um emissor ou patrocinador (companhia de seguro, resseguro, ou mesmo o Estado) para investidores. Desta forma, os investidores assumem os riscos de ocorrência de uma determinada catástrofe ou evento em troca de taxas de investimento atrativas. Caso a catástrofe ocorra, os investidores perderão o principal que investiram e o emissor receberá esse dinheiro para cobrir suas perdas (Artemis, c2017)

O IFC acredita que o preço do carbono considerado atualmente nos testes de estresse são suficientes para provocar algum grau de impacto nas decisões internamente, mas reconhece a dificuldade em chegar no preço, pois este depende da atividade econômica desenvolvida por cada empresa, do local onde opera, entre outros. A instituição ainda não possui cenários para quantificar potenciais impactos de um aumento médio de 2°C na temperatura global nos resultados financeiros dos clientes.

Como próximos passos, o IFC pretende expandir a análise para outros setores investidos altamente emissores e para dívida corporativa e renda variável, com a possibilidade de um *scoring* das empresas setorialmente. O banco tem sido questionado e está estudando como estimar suas emissões de escopo 3 – relacionadas aos projetos investidos – de forma rápida e precisa. Ainda, o IFC é parte do “Banking Sector Task Team” da Carbon Pricing Leadership Coalition.

Em termos de oportunidades, o IFC considera tornar pública sua ferramenta de avaliação de risco para que seus clientes possam também gerir seus riscos relacionados à precificação de carbono. Em relação a riscos climáticos de forma geral – incluindo riscos físicos – o banco está trabalhando em uma ferramenta de impactos setoriais da mudança do clima, abrangendo portos, agroflorestal, energia hidrelétrica, geração de energia, seguros, entre outros.

## **Práticas do setor produtivo**

### **Panorama das empresas brasileiras**

Em termos de nível de integração dos riscos e oportunidades relacionados ao clima às práticas e estratégia da companhia, 79% das 71 empresas respondentes ao CDP Climate Change 2016 e 100% das 20 empresas consideradas na amostra comparativa (Anexo 6) afirmam que a mudança do clima está integrada à sua estratégia de negócio. 25% das respondentes não possui processos documentados de gestão de riscos relacionados à mudança do clima, enquanto que essa porcentagem cai para 5% quando considerada a amostra comparativa. De forma geral, 65% das empresas brasileiras respondentes ao CDP Climate Change 2016 integra os riscos climáticos ao processo de gestão de riscos da companhia.

A primeira área-chave, **estratégia**, avalia qual o tratamento dado à mudança do clima e o nível de integração às práticas da companhia e à estratégia do negócio. O questionário do CDP considera três aspectos-chave relativos à efetiva integração da mudança do clima à estratégia do negócio, sendo eles: frequência de avaliação, nível hierárquico no qual o assunto é discutido na corporação e horizonte temporal em que os riscos são considerados. Dentre as empresas da amostra comparativa, pouco mais da metade (12 empresas) têm desempenho máximo quando analisados esses três aspectos.

Também é avaliado como e em quais dimensões os riscos são identificados, se no nível da organização como um todo ou no nível dos seus ativos. Riscos avaliados no nível corporativo envolvem riscos reputacionais, que podem afetar a empresa como um todo, enquanto riscos no nível de ativos refletem impactos em unidades produtivas e unidades de negócio. Seis das empresas avaliadas na amostra comparativa não relataram procedimentos para identificação de riscos no nível de ativo, sendo que este tipo de abordagem é essencial para uma estratégia de gestão eficaz, especialmente para empresas que têm atuação pulverizada, com diversas unidades em diferentes regiões, com especificidades e impactos distintos.

Já a segunda área-chave, **metas e iniciativas**, avalia quais as atividades e projetos voltados à redução de emissões de GEE, mitigação e adaptação à mudança do clima. O estabelecimento de metas determina o horizonte a se seguir e facilita o engajamento necessário para a transformação efetiva dos modelos de negócios em um cenário de mudança do clima. Para as 71 empresas respondentes, 57% possui algum tipo de meta de redução de emissões de GEE, sendo que a maioria possui mais de um tipo de meta. Já na amostra comparativa, 90% das respondentes possuem algum tipo de meta, sendo que destas, 35% possui metas de redução de intensidade de emissões.

O programa considera que, para serem significativas, as metas devem cobrir a maioria das emissões e serem consistentes com o nível de descarbonização recomendado pela ciência para limitar o aumento da temperatura em até 2°C. As metas de apenas duas das 20 empresas da amostra comparativa cumprem os critérios básicos da Science Based Targets, uma iniciativa conjunta entre CDP, Pacto Global das Nações Unidas, World Resources Institute (WRI) e World Wildlife Fund (WWF) que objetiva aumentar o nível de ambição das ações corporativas no tema de mudança do clima.

Segundo a metodologia do CDP, as melhores práticas para gestão de iniciativas de redução são demonstradas quando são apresentadas a descrição da atividade, o tempo de retorno do investimento, a redução de emissões a ela atrelada e quando a atividade é realizada no mesmo escopo (escopo 1, 2 ou 3) das metas estabelecidas e reportadas pela empresa. Entretanto, quatro das vinte empresas avaliadas não cumprem nenhum destes critérios e outras duas os atendem parcialmente, evidenciando a necessidade de evolução da maturidade do tema, em que a mudança do clima influencia as estratégias corporativas, que por sua vez são traduzidas em metas, e, conseqüentemente, concretizam-se em ações e resultados.

Quanto aos produtos de baixo carbono ou que permitem evitar emissões de GEE por terceiros, apesar de 52% das empresas afirmarem que possuem este tipo de produto, em 80% dos casos esses produtos não atingem mais do que 10% do orçamento de pesquisa e desenvolvimento, o que leva a inferir que estes ainda não resultam de uma estratégia mais ambiciosa de inovação do modelo de negócio ou mudança disruptiva.

Ressalta-se a importância do alinhamento das metas de redução de emissões e consumo energético com a estratégia de negócio das empresas. A correlação entre a estratégia da companhia e suas metas referentes à mudança do clima pode evidenciar a eficiência da gestão, transformando diretrizes centrais em ações e iniciativas que permeiem as unidades de negócio e operacionais.

Por fim, a terceira área-chave, **riscos**, considera a avaliação de riscos físicos, regulatórios ou outros riscos<sup>69</sup> relacionados às mudanças climáticas, bem como seus impactos financeiros e gerenciamento. Avaliando a percepção dos diferentes tipos de riscos associados à mudança do clima pelas 71 empresas respondentes, percebe-se que a maioria das respondentes observa riscos de pelo menos uma das categorias com potencial para impactar seus negócios.

---

<sup>69</sup> Outros riscos relacionados à mudança do clima incluem: reputação, mudança no comportamento do consumidor, mudanças induzidas por comunidades locais e aspectos culturais, flutuações das condições socioeconômicas, entre outros

Dentre os riscos causados por mudanças regulatórias, os geradores mais frequentes correspondem a temas ambientais em geral (21%), taxação de combustíveis e energia (12%), insegurança regulatória em energia renovável (10%) e obrigação de relato de emissões de GEE (9%). Em termos de potenciais impactos causados por riscos regulatórios, o mais recorrente é o aumento do custo operacional (60%). Os riscos causados por mudança na regulação são em sua maioria diretos (79%), afetando as próprias operações das companhias. Em 34% das respostas o risco é analisado dentro do horizonte temporal de mais de seis anos, em 30% a probabilidade de ocorrência é considerada alta, e em 32% o impacto dos riscos são avaliados como baixos.

Em relação aos riscos causados por mudanças nos parâmetros físicos do clima, o gerador de risco mais citado é a alteração nos extremos de precipitação e secas (22%), seguido por alteração da precipitação média (18%). Quanto ao impacto potencial, a redução e interrupção da capacidade de produção e o aumento dos custos operacionais são os mais observados, com 41% cada. Em relação ao horizonte temporal em que esses riscos são analisados, a percepção é bastante variada, com 25% das respostas considerando mais de um ao ou mais de seis anos.

A metodologia do CDP avalia se as empresas são capazes de descrever os seguintes aspectos para cada uma das categorias de riscos: descrição do risco, horizonte temporal, probabilidade, magnitude de impacto, implicações financeiras (qualitativas/quantitativas) e descrição do método de gestão. Os dois últimos aspectos – as implicações financeiras e os métodos de gestão – são os fatores mais preponderantes para se avaliar o desempenho das empresas na gestão de riscos climáticos.

Em relação aos riscos regulatórios, 13 das 20 empresas avaliadas na amostra comparativa não relataram as implicações financeiras decorrentes e cinco delas não descreveram nem os impactos não mensuráveis. Ainda, três empresas não forneceram explicações referentes aos métodos de gestão destes riscos e outras três não apresentaram exemplos práticos dos métodos de gestão, apresentando apenas uma descrição da metodologia de gestão de risco.

Para os riscos físicos, apenas seis das 20 empresas relataram as implicações financeiras, sendo que dentre as 14 empresas restantes, oito descreveram implicações não mensuráveis, enquanto outras seis não apresentaram nenhum tipo de implicação financeira decorrentes dos riscos físicos. Cinco empresas apresentaram somente a descrição de seus métodos de gestão, sem exemplificá-los, enquanto três empresas não apresentaram nenhuma informação sobre os métodos de gestão de risco.

Em relação aos demais riscos, 14 das 20 empresas avaliadas não quantificaram as implicações financeiras decorrentes dos riscos identificados, sendo que seis delas apresentaram implicações não mensuráveis. Cinco das 20 empresas não apresentaram informação referente aos métodos de gestão dos riscos, enquanto três apresentaram somente a descrição desse método. Das companhias avaliadas, representando pouco mais da metade, 12 apresentaram tanto a descrição de seus métodos de gestão quanto exemplos práticos de sua atuação.

De forma geral, uma avaliação dos dois principais indicadores na identificação de riscos (implicações financeiras e métodos de gestão) demonstra que mais da metade da amostra de 20 empresas não apresentou análise das implicações financeiras decorrentes dos riscos identificados, havendo uma dificuldade em valorar o risco climático. Entretanto, a precificação destes impactos é fundamental para alertar os tomadores de decisão em relação a estes riscos e suas possíveis implicações. A gestão, por sua vez, em geral é feita a curto e médio prazo, enquanto uma gestão eficaz de risco deve levar em consideração ações e medidas de longo prazo, além de uma estratégia robusta de quantificação e gestão.

Por fim, sobre a precificação interna de carbono, 17% da amostra utiliza esse instrumento, enquanto 18% pretende fazê-lo nos próximos dois anos e 42% não pretendem implementar. Já na amostra B, essas porcentagens são de 20%, 35% e 45%, respectivamente. Ressalta-se que 37 das 63 empresas que relatam riscos regulatórios não adotam nem pretendem adotar a precificação interna de carbono nos próximos dois anos, sinalizando um desalinhamento das percepções sobre a relação entre precificação de carbono e risco regulatório.

A seguir, no Box 3, são destacadas algumas análises das respostas do CDP Climate Change 2016, considerando todas as 71 empresas respondentes e a amostra comparativa de 20 empresas.

### **Box 3. Destaques das respostas do CDP Climate Change 2016**

#### **Olhando para o todo...**

**65%** das empresas brasileiras respondentes ao CDP Climate Change 2016 integram os riscos climáticos ao processo de gestão de riscos da companhia.

#### **Olhando para a amostra comparativa...**

Mais de **50%** das empresas não apresentaram análise das implicações financeiras decorrentes dos riscos identificados, havendo uma dificuldade em valorar o risco climático.

**58,7%** das empresas não adotam nem pretende adotar a precificação interna de carbono nos próximos dois anos, sinalizando um desalinhamento das percepções sobre a relação entre precificação de carbono e risco regulatório.

**30%** das empresas não relataram procedimentos para identificação de riscos no nível de ativo.

**20%** das empresas não cumprem nenhum dos critérios da metodologia CDP sobre melhores práticas para gestão de iniciativas de redução, e **10%** os atende parcialmente, evidenciando a necessidade de evolução da maturidade do tema.

Assim, a análise das respostas do CDP Climate Change 2016 aponta que, de maneira geral:

- ✓ O risco climático é percebido pelos respondentes como um tema estratégico, mas ainda é necessário avançar em sua quantificação e gestão;
- ✓ As empresas respondentes possuem metas ligadas à gestão de GEE e têm interesse em desenvolver produtos que contribuam para redução de emissões, mas ainda são poucas as metas alinhadas com o objetivo de limitar o aumento da temperatura em até 2°C;
- ✓ As empresas estão monitorando os riscos associados à mudança do clima, porém, com maior preocupação com o impacto da mudança do clima em suas operações próprias e com gestão a curto e médio prazo; e
- ✓ A análise das implicações financeiras da mudança do clima sobre os resultados da empresa ainda é pouco considerada pelos respondentes.

## Análise de casos

Os resultados das entrevistas com representantes da Braskem, CPFL Energia, Fibria e Vale foram sistematizados considerando os quatro pilares propostos pelo framework do TCFD sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima, sendo apresentados na sequência: governança, estratégia, gestão de risco, métricas e metas.

Em termos de **governança** das organizações em torno de riscos e oportunidades relacionados ao clima, observou-se que as empresas entrevistadas possuem instâncias dedicadas à sustentabilidade, com equipes e orçamentos próprios. O tema da mudança do clima transita entre diversas áreas das empresas, sendo considerado estratégico.

### Quadro 3. Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “governança”

#### GOVERNANÇA

##### Braskem:

- Questões relacionadas à mudança do clima são propostas pelo CEO e analisadas pelo Comitê de Estratégia e Comunicações (CEC) do Conselho de Administração. O Conselho de Administração analisa a proposta de abordagem do CEO e as recomendações da CEC e aprova a estratégia da empresa para mudança do clima. O CEO, a partir desse momento, é responsável pela implementação da estratégia.
- Provê incentivos financeiros (recompensa monetária) para todos os empregados – incluindo líderes das plantas com maiores emissões de GEE, gerentes de meio ambiente/ sustentabilidade, diretor de desenvolvimento sustentável, vice-presidente de relações com investidores e desenvolvimento sustentável e o CEO – para gestão de questões relacionadas à mudança do clima.

##### CPFL Energia:

- Nível mais alto de responsabilidade direta pelo tema é o diretor de sustentabilidade.
- Plataforma do clima com cinco áreas: investimentos, precificação de carbono, indicadores de gestão, advocacy e riscos climáticos.
- Provê incentivos financeiros (recompensa monetária) para a equipe de sustentabilidade para gestão de questões relacionadas à mudança do clima.

## GOVERNANÇA

### Fibra:

- Comitê de Sustentabilidade é responsável por definir a estratégia, áreas de Meio Ambiente, Floresta e Indústria são responsáveis pela implementação e Comitê Interno de Sustentabilidade é responsável pelo monitoramento.
- Provê incentivos financeiros (recompensa monetária e reconhecimento não monetário) para todos os empregados – incluindo gerentes de instalações e de meio ambiente/ sustentabilidade – para gestão de questões relacionadas à mudança do clima.

### Vale:

- Questões relacionadas à mudança do clima estão sob responsabilidade da Diretoria Executiva.
- Provê incentivos financeiros (recompensa monetária) para todos os empregados – incluindo CEO, equipe de executivos corporativos, diretor da unidade de negócios, gerentes de unidades de negócios, de instalações, de meio ambiente/ sustentabilidade e equipe da área de mudança do clima – para gestão de questões relacionadas à mudança do clima.

Fonte: Entrevista com as empresas

Em termos de **estratégia** e planejamento financeiro das organizações quanto aos impactos reais e potenciais para os negócios dos riscos e oportunidades relacionados ao clima, percebeu-se, entre as empresas entrevistadas, a existência de drivers diferentes para a atuação em gestão do carbono. Enquanto a frente de mitigação está estabelecida há mais tempo, os riscos físicos têm ganhado relevância também, demonstrada pelo surgimento da frente de adaptação. A maioria das empresas considera abordar todas as categorias de riscos trazidas pelo TCFD.

#### Quadro 4. Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “estratégia”

##### ESTRATÉGIA

###### Braskem:

- Drivers para a atuação na gestão do risco carbono: grande emissora (risco associado à competitividade em um mercado global) e oportunidade de diferencial de produto.
- Consideram abordar todos os riscos trazidos pelo TCFD.
- Exemplos de riscos: obrigações de relato de emissões, esquemas de *cap-and-trade* e escassez hídrica.
- Exemplos de oportunidades: mudança no comportamento dos consumidores, redução de custos de produção por melhorias tecnológicas.

###### CPFL Energia:

- Drivers para a atuação na gestão do risco carbono: visão de competitividade (energias renováveis).
- Consideram abordar todos os riscos trazidos pelo TCFD, necessário avançar em regulação (oportunidades).
- Exemplos de riscos: acordos voluntários (aumento de custo de capital), mudança nos padrões de precipitação (interrupção das operações).
- Exemplos de oportunidades: reputação, mudança no comportamento do consumidor.

###### Fibria:

- Drivers para a atuação na gestão do risco carbono: mitigação – risco regulatório (precificação) e oportunidade de reconhecimento por sequestrar GEE; e adaptação – riscos físicos (disponibilidade de água, temperatura).
- Consideram abordar todos os riscos trazidos pelo TCFD.
- Exemplos de riscos: falta de regulação para os pares, mudança nos extremos de temperatura e de precipitação.
- Exemplos de oportunidades: esquemas de *cap-and-trade* (compensação de emissões), reputação (liderança no tema).

###### Vale:

- Drivers para a atuação na gestão do risco carbono: investidores (CDP) e comparação setorial (relatório CDP – mineração).
- Foco nos riscos físicos e regulatórios (riscos tecnológicos e de mercado ainda tem pouca visibilidade).
- Exemplos de riscos: incerteza relacionada a novas regulações, mudança nos padrões de precipitação (dano a ativos, interrupção da operação).
- Exemplos de oportunidades: incentivos para o uso de novas tecnologias, mudança nos padrões climáticos (expansão das áreas agriculturáveis e maior transporte).

Fonte: Entrevista com as empresas

Em termos de **gestão de risco**, envolvendo a identificação, avaliação e gerenciamento dos riscos relacionados ao clima, as empresas entrevistadas analisam riscos para os negócios considerando condições climáticas imprevisíveis e analisam planos de adaptação, com um horizonte temporal de curto prazo (três a seis anos), com algumas empresas avaliando acima de seis anos.

### Quadro 5. Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “gestão de risco”

#### GESTÃO DE RISCO

##### Braskem:

- Identificação de riscos e oportunidades: uso da ferramenta de adaptação da Plataforma Empresas Pelo Clima (EPC-GVces), análise envolvendo outros atores (ex.: INPE), considera cenários atuais e futuros (2040).
- Tema clima é um corte transversal na gestão de risco empresarial (incorporado nas áreas da empresa ao invés de ser abordado em uma área separada).
- Ações nas frentes de mitigação e adaptação.

##### CPFL Energia:

- Identificação de riscos e oportunidades considerando o horizonte temporal de 3 a 6 anos.
- Planejamento de expansão considera alternativas tecnológicas de menor risco para os negócios maiores oportunidades para uma economia de baixo carbono.
- Gestão do risco carbono inserida no *mindset* de plano de continuidade do negócio.

##### Fibria:

- Identificação de riscos e oportunidades por meio da adaptação de três cenários climáticos do IPCC para prever riscos de perda de produtividade de florestas sob condições climáticas futuras imprevisíveis, considerando o horizonte temporal de mais de 6 anos.
- Ações nas frentes de mitigação e adaptação.

##### Vale:

- Identificação de riscos e oportunidades por meio de um mapa de impacto desenvolvido com base no IPCC, considerando o horizonte temporal de 3 a 6 anos.
- Maior parte das ações ainda é no âmbito da mitigação.

Fonte: Entrevista com as empresas

Em termos de **métricas e metas** utilizadas para avaliar e gerenciar riscos e oportunidades relevantes relacionados ao clima, todas as empresas entrevistadas possuem algum tipo de meta de redução de emissões de GEE e utilizam algum tipo de precificação interna de carbono para auxiliar na tomada de decisão.

#### Quadro 6. Estratégias e ações das organizações entrevistadas em relação ao pilar “métricas e metas”

##### MÉTRICAS E METAS

###### Braskem:

- Metas de redução de emissões (absoluta e de intensidade).
- Índice de Sustentabilidade” para melhorar a priorização de investimentos.
- Testando a implantação de um processo para analisar investimentos usando o valor virtual do carbono (precificação interna).

###### CPFL Energia:

- Metas de redução de emissões (de intensidade).
- Uso da precificação interna do carbono para avaliar a exposição do portfólio como um todo (uso na modelagem de novos negócios e novas plantas).

###### Fibria:

- Meta de redução de emissões (absoluta) e meta de consumo de energia renovável.
- Análise da Curva de Custo Marginal de Abatimento para impulsionar o investimento em atividades de redução de emissões (como trabalham com larga escala, qualquer pequena redução é amplificada).
- Preço interno do carbono: US\$ 5 para florestas, US\$ 10 para indústria e logística e US\$ 30 para novos negócios.

###### Vale:

- Metas de redução de emissões (absoluta).
- Cálculo da “TIR Verde”: preço do carbono de US\$ 22/tCO<sub>2</sub>e para emissões de escopo 1 dos projetos de capital.
- Análise da Curva de Custo Marginal de Abatimento para identificar as opções de mitigação mais custo efetivas e priorizar projetos.

Fonte: Entrevista com as empresas

Analisando os resultados da empresa que representa a indústria de papel e produtos florestais (Fibria), dentro do grupo agricultura, alimentos e produtos florestais do TCFD, percebe-se um amplo trabalho na frente de adaptação, devido à conexão direta das operações com o capital natural e, portanto, a importância dos riscos físicos associados principalmente às suas operações próprias. Nota-se a relevância da pressão dos investidores neste grupo, majoritariamente internacionais, possivelmente motivados por preocupação com riscos associados a desmatamento. O horizonte temporal em que são trabalhados os riscos e oportunidades relacionados ao clima é de mais de seis anos, alinhado com a vida útil dos ativos da empresa. Em relação à precificação de carbono, segundo o entendimento da empresa pode ser um risco ou uma oportunidade para o setor, dependendo da forma como suas regras e parâmetros forem desenhados.

Para a empresa que representa a indústria de metais e mineração (Vale), dentro do grupo materiais e construção do TCFD, percebe-se foco em ações de mitigação, uma vez que este tipo de atividade é alta geradora de emissões de GEE. Por ter um sistema de logística amplo, e, portanto, depender de uma infraestrutura robusta para suas operações, a empresa tem riscos físicos relevantes tanto em suas operações próprias quanto em sua cadeia. Por ser uma empresa *business-to-business* (B2B), as ações de gestão climática se mostraram como um diferencial competitivo mais no âmbito dos investidores do que dos consumidores. Os riscos tecnológicos ainda não são gerenciados de forma expressiva.

Para a empresa que representa a indústria de produtos químicos (Braskem), dentro do grupo materiais e construção do TCFD, percebe-se forte atuação tanto na frente de mitigação quanto de adaptação, possivelmente devido à percepção de riscos e oportunidades em termos de produtos e plantas industriais, respectivamente. Nota-se que há grande interesse em explorar não apenas os riscos, mas também as oportunidades, com uma visão de que a empresa pode contribuir com produtos que reduzam emissões de GEE, como o plástico verde, por exemplo. O horizonte temporal em que são trabalhados os riscos e oportunidades relacionados ao clima é de mais de seis anos. Por possuir impactos relevantes de GEE tanto em suas operações próprias quanto em sua cadeia de suprimentos, suas ações de gestão climática contemplam ambas.

Por fim, para a empresa que representa o grupo de energia (CPFL Renováveis), percebe-se uma visão especialmente focada em oportunidades ao invés de riscos. As ações de gestão climática estão alinhadas com a estratégia da empresa, como por exemplo, a busca por diversificar os territórios em que empresa opera, “pulverizando” o risco de eventos climáticos extremos. Assim, a diversidade locacional das operações é considerada dentro de uma visão de continuidade dos negócios, e não como uma medida de adaptação isolada. As ações de mitigação de GEE são consideradas relevantes para seus clientes, por ser uma empresa *business-to-consumer* (B2C).

Uma das principais recomendações do TCFD diz respeito à resiliência da estratégia da organização levando em consideração diferentes cenários relacionados ao clima, incluindo um cenário de aumento de 2°C na temperatura global. Ainda que algumas das empresas analisadas sejam consideradas como mais adiantadas no tema de gestão do risco carbono, nenhuma das empresas entrevistadas possui esse tipo de análise de cenários.

## 7. Perguntas setoriais relevantes: exemplos ilustrativos

Com a divulgação das recomendações do TCFD, espera-se que os bancos passem a demandar mais informações a respeito do impacto financeiro sobre a empresa de aspectos ligados à mudança do clima, ao mesmo tempo em que façam mais uso das informações existentes<sup>70</sup>. Além das recomendações gerais, a Força-Tarefa ressalta a importância de considerar os quatro setores produtivos mais expostos aos riscos relacionados ao clima (Energia; Transporte; Materiais e construção; Agricultura, alimentos e produtos florestais), e para contribuir neste sentido, são feitas recomendações específicas (Anexo 2) para tais setores nos pilares de estratégia (recomendações B e C) e de métricas e metas (recomendação A), incluindo exemplos ilustrativos de métricas (Anexo 8). Nesta mesma linha, o CDP traz, em seu questionário de mudança do clima, perguntas adicionais para os setores de energia, transporte e agricultura (Anexo 9).

Partindo destas referências e buscando contribuir para os processos de análise de risco socioambiental dos bancos, aqui são trazidos exemplos de perguntas relevantes para cada um dos quatro setores, sendo algumas delas elaboradas com base nas especificidades do contexto brasileiro. Entende-se este como um primeiro exercício ilustrativo, que deve ser aprofundado em discussões junto ao setor financeiro e ao setor produtivo brasileiro para avançar na elaboração de um guia com as perguntas materiais para cada setor em termos de riscos e oportunidades relacionados ao clima e seus impactos financeiros.

---

<sup>70</sup> (Donovan, 2017)

## Perguntas setoriais relevantes: Energia

### **O quanto sua empresa está expandindo a participação de energias renováveis em sua matriz energética?**

Devido às particularidades da regulamentação deste setor no Brasil – com o Sistema Interligado Nacional –, em anos de crise hídrica, em que a geração hidrelétrica fica comprometida, a reposição de energia no sistema se dá majoritariamente por meio da geração termoeletrica. Considerando a tendência da precificação de carbono, fontes de energias intensivas em carbono, como é o caso das termoeletricas, terão um aumento de custos, representando um risco para o setor. O risco associado a precificação de carbono e barreiras não tarifárias também é um risco significativo para os grupos de óleo e gás e de carvão. Assim, é relevante compreender como este grupo está gerindo a transição para uma economia de baixo carbono e se tem estudado fontes, como as energias solar e eólica, que possam substituir fontes fósseis em cenários de crise.

### **Sua empresa considera em seu planejamento para os próximos anos outras medidas mitigadoras de emissões de GEE, além do uso de energias renováveis?**

Reduções de emissões de GEE no setor energético podem ser alcançados por meio de diversas medidas, além do aumento da participação de energias renováveis na matriz energética. Essas medidas incluem a melhoria da eficiência energética na transmissão e distribuição, o corte de emissões da extração e conversão de combustíveis fósseis e a redução da demanda final de energia. É relevante considerar como as empresas neste setor estão explorando em suas estratégias estas alternativas e se antecipando a riscos futuros, como a mudança na demanda pelos consumidores.

### **Sua empresa considera questões de adaptação à mudança do clima?**

Redes de transmissão, armazenamento e distribuição de energia são vulneráveis a eventos climáticos extremos, como ventos fortes, raios, tempestades, altas temperaturas, entre outros. Períodos mais frequentes de secas e mudanças sazonais nos padrões de chuvas alterarão a disponibilidade hídrica das regiões, impactando a capacidade de geração hidroelétrica e podendo resultar em um problema de segurança energética, especialmente em países que, como Brasil, possuem predominância desta fonte de energia limpa em sua matriz energética. Restrições hídricas também impactam o resfriamento de plantas termoeletricas e altas temperaturas da água reduzem a eficiência do resfriamento. Ainda, atividades de extração, processamento, transporte e armazenamento associadas à produção de petróleo, gás, carvão e bicombustíveis são intensivas no uso de água. Nesse

contexto, é relevante que as empresas deste setor desenvolvam planos de adaptação à mudança do clima, levantando os riscos e oportunidades futuros e ações para reduzir sua vulnerabilidade aos prováveis impactos.

## **Perguntas setoriais relevantes: Transporte**

### **Sua empresa tem considerado novas tecnologias de baixo carbono?**

Boa parte das emissões de GEE no setor de transportes se deve à queima de combustíveis fósseis. No contexto de uma economia de baixo carbono, ganharão espaço as modalidades de transporte dependentes de fontes renováveis e mais eficientes no uso de energia e, para tanto, é necessário pensar novos produtos e buscar inovações disruptivas.

### **Sua empresa considera questões de adaptação à mudança do clima?**

A mudança do clima representa um risco físico para a infraestrutura de transporte, incluindo altas temperaturas, aumento do nível do mar, tempestades, ventos extremos, entre outros. Os impactos da mudança do clima nas infraestruturas de transporte variam dependendo de diversos fatores (como localização, desenho e tempo de existência), gerando consequências para reguladores, proprietários, operadores e usuários. Nesse sentido, é relevante que este setor considere medidas de adaptação em seus processos de planejamento.

## **Perguntas setoriais relevantes: Materiais e construção**

### **Sua empresa considera os riscos climáticos em sua cadeia de valor?**

Alguns setores deste grupo, como metais e mineração e químicos, têm uma dependência significativa de ativos físicos e infraestrutura. No caso da mineração, a mudança do clima representa um risco para sua cadeia de fornecimento por conta de interrupções nas redes de transporte, disponibilidade de recursos hídricos e energéticos e saúde e segurança de seus funcionários nos sítios de operação. Esses riscos podem ainda ser potencializados pelas geografias e climas já desafiantes em que muitas vezes estão localizadas as minas. Para a indústria química, a mudança do clima representa um risco para sua cadeia de suprimentos – muitas vezes longas e complexas –, que são vulneráveis a interrupções por tempestades, inundações, seca, aumento de temperaturas, entre outros eventos. Já o setor imobiliário e de construção é intensivo em capital, com muitos ativos fixos de longa duração e dependência de água e energia para suas operações. Assim, é relevante que setores com altos riscos em

suas cadeias de valor, e não necessariamente em suas operações próprias, considerem este aspecto em seus processos de gerenciamento de riscos.

### **O quanto o seu setor é exposto a políticas e requerimentos internacionais relacionados à mudança do clima?**

Para a indústria de forma geral, é relevante compreender a exposição comercial de cada setor, ou seja, o quanto cada setor é exposto a negociações internacionais. Quanto maior a exposição comercial, maior é o risco associado. Isso porque produtos negociados internamente no país, como o cimento, estão todos debaixo do mesmo guarda-chuva de regras e acordos internacionais. Já os produtos negociados externamente estão expostos a políticas e requerimentos diferentes de seus pares internacionais, o que pode resultar em desvantagem comercial. Por exemplo, produtos vindos de um país que tenha instituído a precificação de carbono podem ser mais caros do que produtos provenientes de países sem estas regras, logo, podem ser menos competitivos. O contrário também é possível: países com regras mais restritas em relação ao clima global podem impor barreiras às importações de países sem obrigações similares, como é o caso dos produtos australianos, que podem ter sua competitividade prejudicada pelo lançamento do mercado nacional de carbono da China<sup>71</sup>.

### **Qual é a porcentagem de exportação para países com regulamentações climáticas?**

Se por um lado, indústrias com alta exposição comercial podem parecer estar em desvantagem competitiva em relação a seus pares no período de transição para uma economia de baixo carbono, em que ainda não há um alinhamento das regras para todas as empresas do setor, por outro lado empresas que não gerirem suas emissões podem sofrer barreiras comerciais para exportar para países que já possuem regulamentações climáticas.

### **Qual é a capacidade de repassar os custos do seu produto?**

O risco da precificação de carbono impactar os negócios vai depender das elasticidades da demanda e da oferta pelo bem ou recurso. Caso a demanda pelo bem seja inelástica (como o cimento, que possui elevada importância relativa como insumo para os demais setores da economia e baixa capacidade de ser substituído por outros insumos), o risco associado à precificação é atenuado, pois este custo tende a ser largamente repassado aos consumidores. O oposto ocorre, por exemplo, com subsetores químicos de commodities, como petroquímico, material plástico e resina e químicos orgânicos básicos.

---

<sup>71</sup> (Nogrady, 2017)

## **Perguntas setoriais relevantes: Agricultura, alimentos e produtos florestais**

### **Sua empresa considera emissões de escopo 3?**

Os setores de agricultura e alimentos possuem uma grande complexidade em termos de mensuração, relato e verificação (MRV) de suas emissões de GEE. A maior representatividade das emissões deste setor está em seu escopo 3, nos fornecedores de grandes empresas alimentícias e agropecuárias. Rastrear a cadeia de suprimentos é ainda um desafio metodológico, que possui também alto custo associado.

### **Sua empresa considera questões de adaptação à mudança do clima?**

Apesar de todos os setores deste grupo serem vulneráveis aos riscos físicos relacionados ao clima, os setores de agricultura e de alimentos embalados e carnes são menos resilientes aos impactos da mudança do clima. Ainda, estes setores apresentam a particularidade de que muitas medidas são, ao mesmo tempo, de mitigação e de adaptação, como é o caso da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF): ao mesmo tempo que contribui para reduzir as emissões de GEE, esta estratégia funciona como uma medida de adaptação pois diversifica a produção, reduzindo a probabilidade de perdas generalizadas.

### **Sua empresa está identificando a oportunidade relacionada à meta da NDC brasileira de recuperar e reflorestar 12 milhões de hectares? Caso sim, que ações está tomando?**

Considerando o compromisso brasileiro de restaurar, reflorestar e promover a regeneração natural de 12 milhões de hectares até 2030, no curto prazo tem-se o desafio de viabilizar economicamente tais ações, mas no longo prazo, o ganho ambiental pode potencializar a competitividade brasileira diante das exigências de mercados internacionais e impulsionar o Brasil à posição de protagonista global em uma economia de baixo carbono. Ainda, a exploração econômica da floresta recuperada pode se configurar como uma oportunidade de fonte econômica por meio das cadeias produtivas de seus produtos.

**Sua empresa considera o carbono florestal como um ativo/ uma oportunidade?**

A proposta de implementação da NDC brasileira, em processo de construção pelo Fórum Brasileiro de Mudança Climática (FBMC), propõe a precificação do carbono florestal como uma de suas ações, que envolve a criação de um registro único do carbono florestal e avaliação de oportunidades nacionais e internacionais por emissões negativas. Ainda, remoções podem se configurar como importante fonte de *offset* (compensação) no contexto de um sistema de comércio de emissões. Assim, é relevante que esta oportunidade esteja no radar das empresas brasileiras do setor florestal.

**O quanto o seu setor é exposto a políticas e requerimentos internacionais relacionados à mudança do clima?**

Grande parte dos produtos deste setor são comercializados internacionalmente, sendo relevante entender sua competitividade internacional em um cenário de uma economia de baixo carbono.

**Qual é a porcentagem de exportação para países com regulamentações climáticas?**

Se por um lado, indústrias com alta exposição comercial podem parecer estar em desvantagem competitiva em relação a seus pares no período de transição para uma economia de baixo carbono, em que ainda não há um alinhamento das regras para todas as empresas do setor, por outro lado empresas que não gerirem suas emissões podem sofrer barreiras comerciais para exportar para países que já possuem regulamentações climáticas.

**Qual é a capacidade de repassar os custos do seu produto?**

Produtos alimentícios possuem uma demanda elástica, devido à alta capacidade de substituição por outros bens e insumos. Logo, sua capacidade de repassar custos é baixa, representando um maior risco em relação a setores com alta elasticidade.

## 8. Recomendações para as instituições financeiras

### I. Capacitação e engajamento interno das equipes nas instituições financeiras

Considerando a importância de incorporar as recomendações do TCFD e a precificação de carbono nos bancos e demais instituições financeiras, é necessário capacitar as equipes internas sobre tais questões. A implementação das recomendações do TCFD ainda é considerada um desafio para as instituições financeiras, tanto em termos de processos como nos recursos necessários, sendo fundamental o engajamento das áreas de negócios<sup>72</sup>.

### II. Incorporação da gestão dos riscos relacionados à mudança do clima nas análises de crédito e investimento brasileiro

Considerando a densidade e complexidade das recomendações do TCFD, faz-se necessário discutir, junto às instituições financeiras, sua materialidade e aplicabilidade no contexto brasileiro. Recomenda-se também o diálogo junto a empresas do setor produtivo para compreender e definir as informações materiais a serem relatadas para contribuir com o processo de análise de risco socioambiental e as adaptações necessárias das recomendações do TCFD para o contexto brasileiro.

### III. Aprofundamento das discussões sobre metodologias para precificação interna de carbono e teste de estresse para o portfólio de clientes (e implementação de análise de cenários)

Enquanto no nível de cliente é recomendado o requerimento de informações financeiras relacionadas ao clima para análises de risco de crédito, no nível de carteira recomenda-se a aplicação de testes de estresse para que os bancos comecem a considerar a mudança do clima e como seus possíveis impactos na qualidade do crédito podem afetar seus portfólios e os requisitos de adequação de capital<sup>73</sup>.

<sup>72</sup> (CPLC, 2017b)

<sup>73</sup> (Battiston, Mandel, Monasterolo, Schutze, & Visentin, 2017)

## **IV. Uso de ferramentas para a simulação dos potenciais impactos da precificação de carbono no seu portfólio de clientes**

O uso de ferramentas que simulam o impacto da precificação de carbono na avaliação (*valuation*) de ativos pode auxiliar as instituições financeiras nas análises dos riscos associados à mudança do clima em seus portfólios de financiamento e investimento. Um exemplo de ferramenta brasileira disponível é a Invesciente<sup>74</sup>, elaborada por equipe multidisciplinar e que pode ser aperfeiçoada de acordo com os interesses do setor financeiro. Em nível internacional, há ferramentas como o *Carbon Pricing Investor Toolkit*<sup>75</sup>.

## **V. Acompanhamento do CPLC Banking Sector Task Team**

No âmbito internacional, o Banking Sector Task Team, grupo de trabalho dentro do CPLC, tem realizado atividades em 2017 para conectar os esforços em torno da divulgação corporativa e precificação interna do carbono com o crescente interesse em medir e gerenciar o risco climático. Nesse sentido, a iniciativa compartilha experiências, metodologias e desafios encontrados pelo setor privado para incorporar a precificação de carbono nos processos das instituições financeiras e implementar as orientações do TCFD, possibilitando que os bancos aprendam uns com os outros e discutam potenciais soluções<sup>76</sup>. Assim, é relevante que a FEBRABAN participe deste grupo de discussões, para estar alinhada com o avanço do tema internacionalmente.

## **VI. Continuidade da participação no Projeto Partnership for Market Readiness e advocacy para definição de um potencial instrumento para precificação de carbono no Brasil**

Os efeitos das políticas climáticas variam entre empresas e setores. Enquanto é esperado que setores de energia renovável e eficiência energética aumentem a participação em mercado, ativos fixos podem ter seus valores aumentados ou reduzidos, dependendo do seu desempenho energético. A volatilidade dos preços das ações em setores relevantes para a política climática pode aumentar também como resultado de fatores como inovação tecnológica, aumento da concorrência e incerteza política. Portanto, políticas climáticas podem se configurar tanto como risco ou como oportunidade entre os atores financeiros, dependendo da composição de suas carteiras<sup>77</sup>. Nesse sentido, embora a divulgação de informações financeiras relacionadas ao clima seja essencial para a avaliação de risco,

<sup>74</sup> <https://invesciente.com.br/>

<sup>75</sup> <https://www.trucost.com/capital-markets/the-corporate-carbon-pricing-tool/>

<sup>76</sup> (CPLC, 2017c)

<sup>77</sup> (Battiston, Mandel, Monasterolo, Schutze, & Visentin, 2017)

é necessário um quadro político estável para harmonizar a multiplicidade de possíveis resultados, reiterando a relevância da participação da FEBRABAN e dos bancos a ela associados em fóruns como o Projeto PMR e a Simulação de Sistema de Comércio de Emissões existente no Brasil.

## **VII. Articulação intrassetorial com outros atores financeiros**

Apesar deste relatório focar suas análises no contexto dos bancos, ressalta-se que outros segmentos do setor financeiro – com destaque para as seguradoras e resseguradoras – também serão impactados, de formas diversas, pelos riscos e oportunidades relacionados ao clima. Nesse sentido, recomenda-se a articulação dos bancos junto aos demais atores do Sistema Financeiro para elaboração de estratégias conjuntas e aumento da resiliência do setor financeiro à mudança do clima.

## **VIII. Aprofundar o estudo de oportunidades relacionadas à gestão do risco carbono**

É esperado pelos clientes que o setor financeiro os auxiliem a gerenciar seus riscos financeiros. As instituições financeiras que se adaptarem rapidamente às mudanças nas necessidades de seus clientes possuem o potencial de melhoria de sua rentabilidade, estabilidade e ganhos de participação de mercado. Não se atentar às mudanças nas necessidades dos clientes pode resultar em riscos de reputação e políticos, e consequente redução da rentabilidade e aumento da volatilidade nos retornos para os acionistas<sup>78</sup>. Oportunidades envolvem o financiamento de tecnologias limpas, o desenho de mecanismos inovadores de financiamento relacionado ao clima, o desempenho do papel de *broker* em um sistema de comércio de emissões, entre outros.

---

<sup>78</sup> (Actuaries Institute, 2016)

## **9. Conclusões**

Identifica-se tendência global crescente de atuação na gestão do risco carbono, tanto em termos de mitigação de emissões quanto adaptação aos seus efeitos, com destaque para a crescente adoção de sistemas de precificação como estratégia de redução de emissões de GEE e gestão de riscos relacionados à mudança do clima. Nesse contexto, o setor financeiro tem um papel relevante na transição para uma economia de baixo carbono, seja como driver para que o setor produtivo implemente e divulgue informações sobre gestão do risco carbono, seja como um financiador da transição para uma nova economia.

Em termos de divulgação de informações, somente o relato de emissões de GEE não é mais suficiente para compreender os riscos e oportunidades relacionados ao clima, sendo necessário requerer informações sobre o quanto o tema está inserido na estratégia dos negócios, quais são os procedimentos para identificação, mensuração e gestão destes riscos, as metas e performance em relação às mesmas.

As empresas entrevistadas no presente estudo (Braskem, CPFL, Fibria e Vale) estão se preparando para tratar dos riscos da mudança do clima e, de forma geral, já utilizam algum tipo de precificação interna de carbono para auxiliar na tomada de decisão. Considerando a integração dos riscos relacionados ao clima às estratégias das empresas brasileiras respondentes ao Programa Climate Change do CDP e as práticas empresariais analisadas, os bancos poderiam considerar avançar em mecanismos para conhecer e incorporar estas informações no gerenciamento de seus riscos, em alinhamento com as recomendações do Task Force on Climate-related Financial Disclosures do Financial Stability Board.

O movimento liderado pela Carbon Pricing Leadership Coalition junto às instituições financeiras demonstra que os bancos estão atentos à estas tendências e estão começando a analisar o potencial impacto da precificação de carbono em seus portfólios. As entrevistas realizadas no âmbito do presente estudo com bancos reforçam esta observação. Apesar da maioria das instituições financeiras que aplicam a precificação interna do carbono ainda o fazerem apenas para suas operações internas, algumas já utilizam este instrumento como uma ferramenta para testes de estresse em seus portfólios. A precificação do carbono aparece, nesse contexto, com o papel de uma ferramenta de informação para orientar o gerenciamento de riscos, gestão do portfólio e seus riscos de carbono associados – e não como uma ferramenta única para orientar a decisão de investimento.

Entretanto, ainda há diversos desafios para que os bancos mensurem e gerenciem seus riscos e oportunidades relacionados ao clima, como: a ausência de uma metodologia para estimar emissões de escopo 3 que apresente um balanço entre robustez dos resultados e facilidade de aplicação; a definição dos escopos materiais a serem precificados para cada setor; e a definição de uma banda de preço de carbono que gere impacto sobre as decisões de gestão. Ressalta-se também a importância de complementar as análises quantitativas sobre a precificação de carbono com análises qualitativas que considerem o desempenho das empresas em um cenário futuro, levando em conta estratégias de mitigação e adaptação.

Não são apenas os setores de carvão, óleo e gás que representam riscos relacionados a clima. Outros setores, como agricultura e florestas e infraestrutura – relevantes no contexto brasileiro – também merecem atenção por sua relação não apenas com as emissões de GEE, mas também com os efeitos decorrentes das mudanças climáticas, que podem afetar as suas operações, dependentes de água e energia, por exemplo. Portanto, carbono é apenas um dos elementos relacionados aos riscos da mudança do clima, sendo relevante considerar também os demais elementos do capital natural.

Assim, ao pensar na gestão do risco carbono no contexto das instituições financeiras, é importante ter claro que a precificação de carbono é apenas um dos riscos relacionados ao clima, sendo necessário que os bancos considerem também em suas análises os demais riscos de transição, como mudanças tecnológicas, e os riscos físicos.

## 10. Referências

- Actuaries Institute. (2016). *Climate Risk Management for Financial Institutions*. Melbourne.
- Almeida, L. T. (1998). *Política Ambiental: Uma Análise Econômica*. Papirus.
- Banco Central do Brasil. (23 de fevereiro de 2017). *Resolução nº 4.557, de 23 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre a estrutura de gerenciamento de riscos e a estrutura de gerenciamento de capital*. Brasil.
- Battiston, S., Mandel, A., Monasterolo, I., Schutze, F., & Visentin, G. (27 de March de 2017). A climate stress-test of the financial system. *Nature Climate Change*, pp. 283-288.
- Benveniste, L. M., & Spindt, P. A. (1989). How investment bankers determine the offer price and allocation of new issues. *Journal of Financial Economics*, v. 24, pp. p. 343-361.
- Betz, R., & Cludius, J. (2016). *EU Emissions Trading: The Role of Banks and Other Financial Actors. Workpackage 3: Energy Policy, Markets and Regulation*. SCCER CREST.
- Betz, R., Cludius, J., & Schopp, A. (2015). *The Role of the Financial Sector in EU Emissions Trading*. Antalya Special Issue: International Association for Energy Economics.
- Busch, T., & Hoffmann, V. H. (2007). Emerging carbon constraints for corporate risk management. *Ecological Economics*, 518-528.
- Carney, M. (29 de September de 2015). Breaking the tragedy of the horizon - climate change and financial stability - speech by Mark Carney.
- CDP. (2016). *CDP Climate Change*.
- CDP. (2016). *Embedding a carbon price into business strategy*.
- CDP. (2017). *Precificação de carbono: análise das empresas brasileiras respondentes ao programa Climate Change*.
- Climate Bonds Initiative. (Acesso em 2015a). Fonte: Green Bonds: Explaining green bonds. : <http://www.climatebonds.net/market/explaining-green-bonds>
- CONAMA. (07 de dezembro de 1994). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n. 28, de 7 de dezembro de 1994. Brasil.
- CPLC. (2017). *Carbon Pricing in Action*. Fonte: Carbon Pricing Leadership Coalition: <https://www.carbonpricingleadership.org/who/>
- CPLC. (2017a). *2016-2017 Carbon Pricing Leadership Report*.
- CPLC. (2017b). *Carbon Pricing Leadership Coalition. Banking Sector Task Team Meeting. Barcelona, 25 May 2017*.
- CPLC. (2017c). *Summary Notes - Banking Sector Task Team Meeting. 20th September 2017*. New York.
- Dietz, S., Bowen, A., Dixon, C., & Gradwell, P. (2016). 'Climate value at risk' of global financial assets. *Nature Climate Change*, 676-679.
- Donovan, C. (2017). *Managing Carbon Risk: The Time is Now*. Fonte: Imperial College Business School: <https://www.imperial.ac.uk/business-school/executive-education/resources/articles/managing-carbon-risk-time-now/>
- DTCC. (2004). *Corporate Bond Operational Underwriting Process*.
- ESRB Advisory Scientific Committee. (2016). *Too late, too sudden: Transition to a low-carbon economy and systemic risk*. Reports of the Advisory Scientific Committee, No 6.
- European Commission. (19 de December de 2017). *Carbon leakage*. Fonte: European Commission: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage_en)
- Freeman III, A. M. (2003). *The Measurement of environmental and resource values: theory and methods*. Washington: Resources for the Future Press.
- Freitas, M. C. (1999). *Abertura do Sistema Financeiro no Brasil nos Anos 90*. São Paulo: Fapesp/Ipea.
- Furrer, B., Hoffmann, V., & Swoboda, M. (2009). *Banking & Climate Change: Opportunities and Risks. An Analysis of Climate Strategies in more than 100 banks worldwide*.
- Global Investor Statement on Climate Change*. (September de 2014). Fonte: [http://investorsonclimatechange.org/wp-content/uploads/2016/09/2014\\_GlobalInvestState\\_ClimChange\\_092316.pdf](http://investorsonclimatechange.org/wp-content/uploads/2016/09/2014_GlobalInvestState_ClimChange_092316.pdf)

- GVces. (2015). *Adaptação às mudanças climáticas e o setor empresarial*. Fonte: GVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas: <http://adaptacao.gvces.com.br/#nav-adaptacao>
- GVces. (2016a). *Diretrizes Empresariais para Precificação Interna de Carbono. Material Introdutório. Versão 1.0*. GVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (Novembro de 2016b). *Diretrizes Empresariais para Precificação Interna de carbono*. Quatro passos para estabelecimento de um preço interno de carbono. Versão 1.0. GVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2017a). *Instrumentos Econômicos aplicados à Gestão de Recursos Hídricos: caminhos para sua adoção em situações de conflito pelo uso da água no Brasil*. GVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas.
- GVces. (2017b). *Simulação de Sistema de Comércio de Emissões. Relatório Operacional: abril a julho de 2017*. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas.
- GVces e WRI. (Segunda edição). *Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol. Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa*. Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas e World Resources Institute.
- IPCC. (2012). *Summary for Policy makers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, USA.
- IPCC. (2013). *Summary for Policy makers. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Kennedy, C., & Lindsey, R. (17 de June de 2015). *What's the difference between global warming and climate change?* Fonte: Climate.gov: science & information for a climate-smart nation.: <https://www.climate.gov/news-features/climate-qa/whats-difference-between-global-warming-and-climate-change>
- Kreft, S., Eckstein, D., & Melchior, I. (2016). *Global Climate Risk Index 2017*. Germanwatch.
- Mankiw, N. G. (2009). Smart Taxes: An Open Invitation to Join the Pigou Club. *Eastern Economic Journal*, 14-23.
- MMA. (sem data). *Política Nacional sobre Mudança do Clima*. Fonte: Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima>
- Nogrady, B. (3 de October de 2017). *China's emissions trading scheme puts Australian companies on notice*. Fonte: The Guardian: <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2017/oct/04/chinas-emissions-trading-scheme-puts-australian-companies-on-notice>
- OECD. (2001). *Environmental Strategy for the First Decade of the 21st Century*. Paris...
- (12 de December de 2017). *Paris Declaration on Carbon Pricing in the Americas*. Paris, France.
- Pigou, A. C. (1960). *The Economics of Welfare*. Fourth Edition.
- PWC. (2016). *Climate policy risk. How does this become a credit risk for banks?*
- República Federativa do Brasil. (2016). *Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para Consecução do Objetivo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Brasil.
- SPE. (sem data). *Sobre o Projeto PMR Brasil*. Fonte: Secretaria de Política Econômica, Ministério da Fazenda.: [http://www.spe.fazenda.gov.br/pmr\\_brasil](http://www.spe.fazenda.gov.br/pmr_brasil)
- TCFD. (2017). *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Final Report*.
- UN Global Compact. (2015). *Executive Guide to Carbon Pricing Leadership. A Caring for Climate Report*.
- UNEP FI. (2017a). *16 UNEP FI member banks representing many trillions of dollars are first in industry to jointly pilot the TCFD recommendations*. Fonte: UNEP Finance Initiative: <http://www.unepfi.org/news/industries/banking/eleven-unep-fi-member-banks-representing-over-7-trillion-are-first-in-industry-to-jointly-pilot-the-tcfd-recommendations/>
- UNEP FI. (2017b). *Banks piloting the implementation of the FSB Task Force Recommendations on Climate-related Financial Disclosures*.
- World Bank Group & Ecofys. (2017). *Carbon Pricing Watch 2017*.
- World Bank, Ecofys and Vivid Economics. (2016). *State and Trends of Carbon Pricing 2016*. Washington DC.

# Anexos

## Anexo 1. Riscos e oportunidades relacionados ao clima e potenciais impactos financeiros

RISCOS RELACIONADOS AO CLIMA	POTENCIAIS IMPACTOS FINANCEIROS
<b>Político e Legal</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensificação da precificação de emissões de GEE</li> <li>• Aperfeiçoamento das obrigações de relato de emissões</li> <li>• Mandatos e regulamentos de produtos e serviços existentes</li> <li>• Exposição ao litígio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento dos custos operacionais (ex: maiores custos de conformidade, aumento dos prêmios de seguro)</li> <li>• Eliminação, incompatibilidade e antecipação do fim de vida de ativos devido a mudanças nas políticas</li> <li>• Aumento dos custos e/ou demanda reduzida por produtos e serviços resultantes de multas e decisões judiciais</li> </ul>
<b>Tecnológico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Substituição de produtos e serviços existentes por opções com menores emissões</li> <li>• Investimento malsucedido em novas tecnologias</li> <li>• Custos para fazer a transição para tecnologias de baixa emissão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminação e antecipação do fim de vida de ativos existentes</li> <li>• Redução da demanda por produtos e serviços</li> <li>• Despesas de pesquisa e desenvolvimento (P&amp;D) em tecnologias novas e alternativas</li> <li>• Investimentos de capital no desenvolvimento de tecnologia</li> <li>• Custos para adotar/ implantar novas práticas e processos</li> </ul>
<b>De mercado</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudança do comportamento do cliente/consumidor</li> <li>• Incerteza quanto aos sinais do mercado</li> <li>• Aumento do custo das matérias-primas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da demanda por bens e serviços devido à mudança nas preferências de clientes/consumidores</li> <li>• Aumento dos custos de produção devido à alteração dos preços dos insumos (ex: energia, água) e requisitos de saída (ex: tratamento de resíduos)</li> <li>• Mudanças abruptas e inesperadas nos custos de energia</li> <li>• Mudança no mix e fontes de receita, resultando em redução de receitas</li> <li>• Reprecificação dos ativos (ex: reservas de combustível fóssil, avaliações de terras, valores mobiliários)</li> </ul>
<b>Reputacional</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças nas preferências do cliente/ consumidor</li> <li>• Estigmatização do setor</li> <li>• Aumento do ativismo ou <i>feedback</i> negativo das partes interessadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Receita menor devido à redução de demanda por bens/serviços</li> <li>• Receita menor devido à redução da capacidade de produção (ex: atraso nas produções de planejamento, interrupções da cadeia de suprimentos)</li> <li>• Receita reduzida devido a impactos negativos sobre o gerenciamento e planejamento da força de trabalho (ex: atração e retenção de funcionários)</li> <li>• Redução da disponibilidade de capital</li> </ul>
<b>Agudos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da severidade de eventos climáticos extremos como ciclones e inundações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Receita menor devido à redução da capacidade de produção (ex: dificuldades de transporte, interrupções da cadeia de suprimentos)</li> <li>• Receita reduzida e custos mais altos devido a impactos negativos sobre a força de trabalho (ex: saúde, segurança, absenteísmo)</li> <li>• Eliminação e antecipação do fim de vida de ativos existentes (ex: danos a propriedades e ativos em locais de alto risco)</li> <li>• Aumento dos custos operacionais (ex: abastecimento de água inadequado para usinas hidrelétricas ou para refrigerar usinas de combustível nuclear e fóssil)</li> </ul>
<b>Crônicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudanças nos padrões de precipitação e variabilidade extrema nos padrões climáticos</li> <li>• Aumento das temperaturas médias</li> <li>• Elevação do nível do mar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento dos custos de capital (ex: danos às instalações)</li> <li>• Receitas reduzidas por menores vendas/resultados</li> <li>• Maiores prêmios de seguro e potencial de disponibilidade reduzida de seguro para ativos em locais de alto risco</li> </ul>

<b>OPORTUNIDADES RELACIONADAS AO CLIMA</b>	<b>POTENCIAIS IMPACTOS FINANCEIROS</b>
<b>Eficiência de recursos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de modos de transporte mais eficientes</li> <li>• Uso de processos de produção e distribuição mais eficientes</li> <li>• Uso de reciclagem</li> <li>• Mudança para edifícios mais eficientes</li> <li>• Redução do uso e consumo de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos operacionais reduzidos (ex: por meio de ganhos de eficiência e redução de custos)</li> <li>• Aumento da capacidade de produção, resultando em maiores receitas</li> <li>• Aumento do valor dos ativos fixos (ex: edifícios altamente qualificados e eficientes em termos energéticos)</li> <li>• Benefícios para o gerenciamento e planejamento da força de trabalho (ex: melhoria da saúde e segurança, satisfação dos funcionários), resultando em custos mais baixos</li> </ul>
<b>Fonte de energia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de fontes de energia de baixa emissão</li> <li>• Uso de incentivos políticos de apoio</li> <li>• Uso de novas tecnologias</li> <li>• Participação no mercado de carbono</li> <li>• Mudança para a geração de energia descentralizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos operacionais reduzidos (ex: por meio do uso do menor custo de abatimento)</li> <li>• Exposição reduzida ao aumento futuro dos preços dos combustíveis fósseis</li> <li>• Exposição reduzida às emissões de GEE e, portanto, menor sensibilidade às mudanças no custo do carbono</li> <li>• Retornos no investimento em tecnologias de baixa emissão</li> <li>• Maior disponibilidade de capital (ex: à medida que mais investidores favorecem produtores de baixa emissão)</li> <li>• Benefícios de reputação resultando em aumento da demanda por bens/ serviços</li> </ul>
<b>Produtos e serviços</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento e/ou expansão de bens e serviços de baixa emissão</li> <li>• Desenvolvimento de soluções de adaptação climática e seguro de riscos</li> <li>• Desenvolvimento de novos produtos ou serviços por meio de P&amp;D e inovação</li> <li>• Capacidade de diversificar atividades comerciais</li> <li>• Mudança nas preferências do consumidor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da receita por meio da demanda por produtos e serviços de baixa emissão</li> <li>• Aumento da receita por meio de novas soluções para as necessidades de adaptação (ex: produtos e serviços de transferência de risco de seguros)</li> <li>• Melhor posição competitiva para refletir as preferências em mudança do consumidor, resultando em maiores receitas</li> </ul>
<b>Mercados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acesso a novos mercados</li> <li>• Uso de incentivos do setor público</li> <li>• Acesso a novos ativos e locais necessitando de cobertura de seguro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento das receitas por meio do acesso a mercados novos e emergentes (ex: parcerias com governos, bancos de desenvolvimento)</li> <li>• Aumento da diversificação de ativos financeiros (ex: títulos verdes e infraestrutura)</li> </ul>
<b>Resiliência</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação em programas de energia renovável e adoção de medidas de eficiência energética</li> <li>• Diversificação / recursos substitutos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento da avaliação do mercado por meio do planejamento da resiliência (ex: infraestrutura, terra, prédios)</li> <li>• Maior confiabilidade da cadeia de suprimentos e capacidade de operar sob várias condições</li> <li>• Aumento da receita por meio de novos produtos e serviços relacionados com a garantia da resiliência</li> </ul>

Fonte: Traduzido de (TCFD, 2017)

## Anexo 2. Recomendações setoriais do Task Force on Climate-related Financial Disclosures

GOVERNANÇA	
Divulgue a governança da organização em torno de riscos e oportunidades relacionados ao clima.	
<p><b>Divulgação recomendada</b></p> <p>a) Descreva a supervisão do conselho dos riscos e oportunidades relacionados ao clima.</p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>Ao descrever a supervisão do Conselho sobre questões relacionadas ao clima, as organizações devem considerar incluir uma discussão sobre os seguintes tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos e frequência em que o conselho e/ou comitês (como auditoria e risco) são informados sobre questões relacionadas ao clima;</li> <li>• Se o conselho e/ou comitês consideram questões relacionadas ao clima ao revisar e orientar a estratégia, os principais planos de ação, as políticas de gerenciamento de riscos, os orçamentos anuais e os planos de negócios, bem como para definir os objetivos de desempenho da organização, monitorar a implementação e o desempenho, e supervisionar grandes investimentos, aquisições e desinvestimentos; e</li> <li>• Como o conselho monitora e supervisiona o progresso em relação a objetivos e metas relacionados ao clima.</li> </ul>
<p><b>Divulgação recomendada</b></p> <p>b) Descreva o papel da administração na avaliação e gerenciamento de riscos e oportunidades relacionados ao clima.</p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>Ao descrever o papel da administração relacionado à avaliação e gerenciamento de questões relacionadas ao clima, as organizações devem considerar incluir as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se a organização tem atribuído responsabilidades relacionadas ao clima a cargos ou comissões de nível gerencial, e em caso afirmativo, se esses cargos ou comissões informam o conselho ou um comitê do conselho e se essas responsabilidades incluem a avaliação e/ ou a gestão de questões relacionadas ao clima;</li> <li>• Uma descrição da(s) estrutura(s) organizacional(is) associada(s);</li> <li>• Processos pelos quais a administração é informada sobre questões relacionadas ao clima; e</li> <li>• Como a administração (por meio de posições específicas e/ou comitês de gerenciamento) monitora questões relacionadas ao clima.</li> </ul>

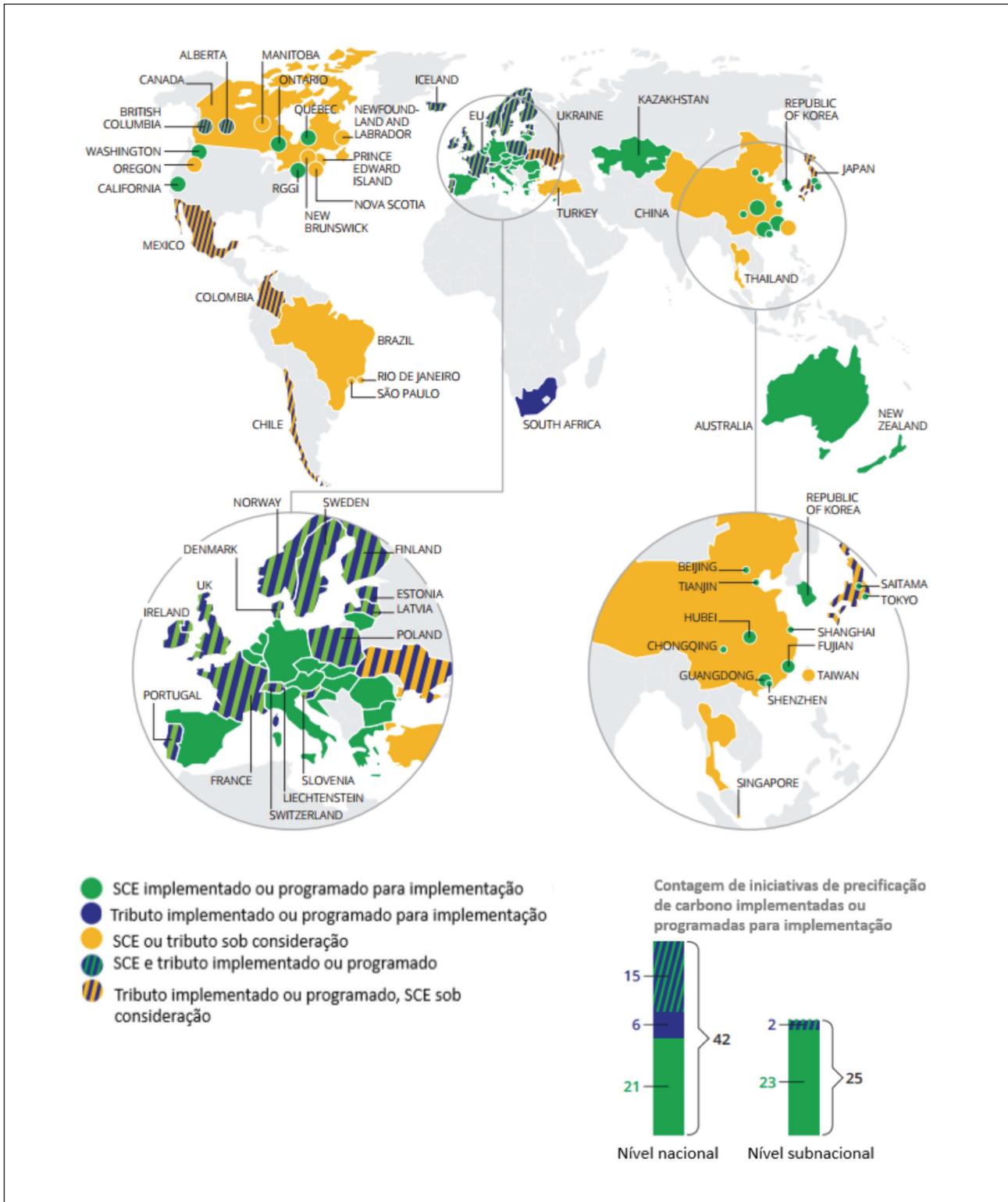
<b>ESTRATÉGIA</b> Divulgue os impactos reais e potenciais dos riscos e oportunidades relacionados ao clima nos negócios, estratégia e planejamento financeiro da organização, quando essa informação for material.		
<p><b>Divulgação recomendada a)</b> Descreva os riscos e oportunidades relacionados ao clima que a organização identificou no curto, médio e longo prazo.</p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>As organizações devem fornecer as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uma descrição do que é considerado relevante nos horizontes de curto, médio e longo prazo, levando em consideração a vida útil dos ativos ou infraestrutura da organização e o fato de que as questões relacionadas ao clima muitas vezes se manifestam no médio e longo prazo;</li> <li>• Uma descrição das questões específicas relacionadas ao clima potencialmente emergentes em cada horizonte temporal (curto, médio e longo prazo) que possam ter um impacto financeiro relevante na organização; e</li> <li>• Uma descrição do(s) processo(s) utilizado(s) para determinar quais riscos e oportunidades poderiam ter um impacto financeiro relevante na organização.</li> </ul> <p>As organizações devem considerar fornecer uma descrição de seus riscos e oportunidades por setor e/ ou localidade geográfica, conforme apropriado. Ao descrever as questões relacionadas ao clima, as organizações devem consultar as Tabelas A1 e A2 do relatório, nas páginas 72 e 73.</p>	
<p><b>Divulgação recomendada b)</b> Descreva o impacto dos riscos e oportunidades relacionados ao clima nos negócios, estratégia e planejamento financeiro da organização.</p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>Com base na divulgação recomendada A, as organizações devem discutir como as questões relacionadas ao clima identificadas têm afetado seus negócios, estratégia e planejamento financeiro.</p> <p>As organizações devem considerar a inclusão do impacto em seus negócios e estratégia nas seguintes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos e serviços</li> <li>• Cadeia de suprimentos e/ ou cadeia de valor</li> <li>• Atividades de adaptação e mitigação</li> <li>• Investimento em pesquisa e desenvolvimento</li> <li>• Operações (incluindo tipos de operações e localização das instalações)</li> </ul> <p>As organizações devem descrever como as questões relacionadas ao clima servem como insumo para o processo de planejamento financeiro, o período de tempo considerado e como esses riscos e oportunidades são priorizados.</p> <p>As divulgações das organizações devem refletir uma imagem holística das interdependências entre os fatores que afetam sua capacidade de criar valor ao longo do tempo. As organizações também devem considerar incluir em suas divulgações o impacto no planejamento financeiro nas seguintes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Custos e receitas operacionais</li> <li>• Despesas de capital e alocação de capital</li> <li>• Aquisições ou desinvestimentos</li> <li>• Acesso ao capital</li> </ul> <p>Se cenários relacionados ao clima forem utilizados para informar a estratégia e o planejamento financeiro da organização, tais cenários devem ser descritos.</p>	<p><b>Orientações adicionais para grupos não financeiros</b></p> <p>As organizações devem considerar discutir como os riscos e oportunidades relacionados ao clima estão integrados em sua (1) tomada de decisão atual e (2) formulação de estratégia, incluindo os pressupostos de planejamento e os objetivos em torno da mitigação da mudança do clima, adaptação à mudança do clima ou oportunidades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa e desenvolvimento (P&amp;D) e adoção de novas tecnologias.</li> <li>• Atividades existentes e futuras, tais como investimentos, reestruturação, amortizações ou desvalorização de ativos.</li> <li>• Pressupostos críticos de planejamento em torno de ativos a deixar como legado, por exemplo, estratégias para reduzir operações de uso intensivo de carbono, energia e/ ou água.</li> <li>• Como emissões de GEE, uso de energia e água, se aplicável, são considerados no planejamento e alocação de capital; podendo incluir uma discussão de grandes aquisições e desinvestimentos, <i>joint-ventures</i> e investimentos em tecnologia, inovação e novas áreas de negócios à luz de mudanças nos riscos e oportunidades relacionados ao clima.</li> <li>• A flexibilidade da organização no posicionamento/ reposicionamento de capital para enfrentar riscos e oportunidades emergentes relacionados ao clima.</li> </ul>

<b>ESTRATÉGIA</b> <b>Divulgue os impactos reais e potenciais dos riscos e oportunidades relacionados ao clima nos negócios, estratégia e planejamento financeiro da organização, quando essa informação for material.</b>		
<p><b>Divulgação recomendada</b>  <b>c) Descreva a resiliência da estratégia da organização, levando em consideração diferentes cenários relacionados ao clima, incluindo um cenário de 2°C ou inferior.</b></p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>As organizações devem descrever o quão resilientes suas estratégias são aos riscos e oportunidades relacionados com o clima, levando em consideração a transição para uma economia de baixo carbono consistente com um cenário de 2°C ou inferior e, quando relevante para a organização, cenários consistentes com o aumento dos riscos físicos relacionados ao clima.</p> <p>As organizações devem considerar discutir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onde acreditam que suas estratégias podem ser afetadas por riscos e oportunidades relacionados ao clima;</li> <li>• Como suas estratégias podem mudar para enfrentar tais riscos e oportunidades potenciais; e</li> <li>• Os cenários relacionados ao clima e o(s) respectivo(s) horizonte(s) temporal(is) considerado(s).</li> </ul> <p>Consulte a Seção D no relatório da Força-Tarefa para obter informações sobre a aplicação de cenários para análise prospectiva.</p>	<p><b>Orientações adicionais para grupos não financeiros</b></p> <p>As organizações com mais de um bilhão de dólares (US\$) em receita anual devem considerar a realização de análises de cenários mais robustas para avaliar a resiliência de suas estratégias em relação a uma série de cenários relacionados ao clima, incluindo um cenário de 2°C ou inferior e, quando relevante para a organização, cenários consistentes com o aumento dos riscos físicos relacionados ao clima.</p> <p>As organizações devem considerar discutir as implicações de diferentes pressupostos políticos, tendências macroeconômicas, caminhos energéticos e pressupostos tecnológicos usados em cenários relacionados ao clima publicamente disponíveis para avaliar a resiliência de suas estratégias.</p> <p>Para os cenários relacionados ao clima utilizados, as organizações devem considerar fornecer informações sobre os seguintes fatores para permitir que os investidores e outros entendam como as conclusões foram extraídas da análise de cenários:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parâmetros críticos de entrada, suposições e escolhas analíticas para os cenários relacionados ao clima utilizados, particularmente porque eles se relacionam com áreas-chave como pressupostos de políticas, rotas energéticas, rotas tecnológicas e respectivas suposições de tempo considerado para implantação de cada área-chave.</li> <li>• Possíveis implicações financeiras qualitativas ou quantitativas dos cenários relacionados ao clima, se houver.</li> </ul>

<b>GESTÃO DE RISCO</b> Divulgue como a organização identifica, avalia e gerencia os riscos relacionados ao clima.	
<p><b>Divulgação recomendada</b> a) Descreva os processos da organização para identificar e avaliar riscos relacionados ao clima.</p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>As organizações devem descrever seus processos de gerenciamento de risco para identificar e avaliar os riscos relacionados ao clima. Um aspecto importante desta descrição é como as organizações determinam a relativa significância dos riscos relacionados ao clima em relação a outros riscos.</p> <p>As organizações devem descrever se consideram requisitos regulatórios existentes e emergentes relacionados à mudança do clima (por exemplo, limites às emissões), bem como outros fatores relevantes considerados.</p> <p>As organizações também devem considerar divulgar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos para avaliar o potencial tamanho e escopo dos riscos relacionados ao clima identificados; e</li> <li>• Definições de terminologia de risco utilizadas ou referências a frameworks existentes de classificação de risco utilizados.</li> </ul>
<p><b>Divulgação recomendada</b> b) Descreva os processos da organização para gerenciar riscos relacionados ao clima.</p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>As organizações devem descrever seus processos para gerenciar riscos relacionados ao clima, incluindo como são tomadas as decisões para mitigar, transferir, aceitar ou controlar esses riscos. Ainda, as organizações devem descrever seus processos para priorizar riscos relacionados ao clima, incluindo como as determinações de materialidade são feitas dentro de suas organizações.</p> <p>Ao descrever seus processos de gerenciamento de riscos relacionados ao clima, as organizações devem abordar os riscos incluídos nas Tabelas A1 e A2 do relatório, nas páginas 72 e 73, conforme apropriado.</p>
<p><b>Divulgação recomendada</b> c) Descreva como os processos de identificação, avaliação e gerenciamento de riscos relacionados ao clima estão integrados no gerenciamento geral de risco da organização.</p>	<p><b>Orientação para todos os setores</b></p> <p>As organizações devem descrever como seus processos de identificação, avaliação e gerenciamento de riscos relacionados ao clima estão integrados ao gerenciamento geral de risco.</p>

<b>MÉTRICAS E METAS</b> <b>Divulgue as métricas e metas usadas para avaliar e gerenciar riscos e oportunidades relevantes relacionados ao clima, quando essa informação for material.</b>		
<b>Divulgação recomendada a)</b> Divulgue as métricas utilizadas pela organização para avaliar riscos e oportunidades relacionados ao clima de acordo com sua estratégia e processo de gerenciamento de riscos.	<b>Orientação para todos os setores</b> <p>As organizações devem fornecer as métricas-chave usadas para medir e gerenciar riscos e oportunidades relacionados ao clima, conforme descrito nas Tabelas A1 e A2 (páginas 72 e 73). As organizações devem considerar a inclusão de métricas sobre riscos relacionados ao clima associados à água, energia, uso do solo e gerenciamento de resíduos, quando relevante e aplicável.</p> <p>Onde as questões relacionadas ao clima são importantes, as organizações devem considerar descrever se e como as métricas de desempenho relacionadas são incorporadas nas políticas de remuneração.</p> <p>Quando relevante, as organizações devem fornecer seus preços internos de carbono, bem como métricas de oportunidade relacionadas ao clima, como receita de produtos e serviços projetados para uma economia de baixo carbono.</p> <p>As métricas devem ser fornecidas para períodos históricos para permitir a análise de tendências. Além disso, quando não aparente, as organizações devem fornecer uma descrição das metodologias utilizadas para calcular ou estimar as métricas relacionadas ao clima.</p>	<b>Orientações adicionais para grupos não financeiros</b> <p>Para todas as métricas relevantes, as organizações devem considerar fornecer tendências históricas e projeções (por país e/ ou jurisdição, linha de negócios ou tipo de ativos relevante). As organizações também devem considerar a divulgação de métricas que apoiam sua análise de cenários e o processo de planejamento estratégico e que são usadas para monitorar a ambiente de negócios da organização de uma perspectiva estratégica e de gerenciamento de risco.</p> <p>As organizações devem considerar fornecer métricas importantes relacionadas às emissões de GEE, à energia, à água, ao uso da terra e, se relevante, aos investimentos em adaptação e mitigação da mudança do clima, abordando aspectos financeiros potenciais relacionados a mudança na demanda, despesas, avaliação de ativos, e custo de financiamento. Exemplos ilustrativos de métricas para cada um dos quatro grupos não-financeiros são fornecidos nas seguintes tabelas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupo Energia: Tabela 3 (p. 54-55)</li> <li>• Grupo Transporte: Tabela 4 (p. 57-58)</li> <li>• Grupo Materiais e Construção: Tabela 5 (p. 60-61)</li> <li>• Grupo Agricultura, Alimentos e Produtos Florestais: Tabela 6(p. 64-65)</li> </ul>
<b>Divulgação recomendada b)</b> Divulgue as emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 1, Escopo 2 e, se apropriado, de Escopo 3, e os riscos relacionados.	<b>Orientação para todos os setores</b> <p>As organizações devem fornecer suas emissões de GEE de Escopo 1 e Escopo 2 e, se apropriado, as emissões de GEE do Escopo 3 e os riscos relacionados.</p> <p>As emissões de GEE devem ser calculadas de acordo com a metodologia GHG Protocol para permitir a agregação e comparabilidade entre organizações e jurisdições. Conforme apropriado, as organizações devem considerar fornecer índices de eficiência de GEE aceitos e relacionados ao seu setor.</p> <p>As emissões de GEE e métricas associadas devem ser fornecidas para períodos históricos para permitir a análise de tendências. Além disso, quando não aparente, as organizações devem fornecer uma descrição das metodologias utilizadas para calcular ou estimar as métricas.</p>	
<b>Divulgação recomendada c)</b> Descreva as metas usadas pela organização para gerenciar riscos e oportunidades relacionados ao clima e o desempenho em relação às metas.	<b>Orientação para todos os setores</b> <p>As organizações devem descrever suas principais metas relacionadas ao clima, como as relacionadas às emissões de GEE, uso de água, uso de energia, entre outras, em linha com os requisitos regulamentares previstos, restrições de mercado ou outros objetivos. Outros objetivos podem incluir metas de eficiência ou financeiras, tolerâncias de perda financeira, evitar emissões de gases de efeito estufa em todo o ciclo de vida do produto ou metas de receita líquida para produtos e serviços projetados para uma economia de baixo carbono.</p> <p>Ao descrever seus objetivos, as organizações devem considerar incluir o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se a meta é absoluta de intensidade;</li> <li>• Período sobre o qual a meta se aplica;</li> <li>• Ano base a partir do qual o progresso é medido; e</li> <li>• Indicadores-chave de desempenho utilizados para avaliar o progresso em relação às metas.</li> </ul> <p>Quando não aparente, as organizações devem fornecer uma descrição das metodologias utilizadas para calcular metas e métricas.</p>	

## Anexo 3. Mapeamento das iniciativas de precificação de carbono regionais, nacionais e subnacionais



Fonte: Traduzido de (World Bank Group & Ecofys, 2017)

## Anexo 4. Preços adotados nas iniciativas de precificação de carbono

PREÇO DO CARBONO (EM US\$/ TCO <sub>2</sub> E)
<b>Menor que 1:</b> Tributo sobre o carbono no México, Polônia e Ucrânia
<b>1:</b> Piloto de Sistema de Comércio de Emissões (SCE) de Chongqing
<b>2:</b> Piloto SCE de Hubel, Guangdong e Tianjin; Tributo sobre o carbono na Estônia
<b>3:</b> Iniciativa Regional de Gás de Efeito Estufa (RGGI); Tributo sobre o carbono na Noruega, México e Japão
<b>5:</b> Tributo sobre o carbono na Colômbia, Chile e Letônia; Piloto SCE de Shenzhen e Fujian e SCE da União Europeia (EU ETS).
<b>6:</b> SCE da Suíça e piloto SCE de Xangai
<b>7:</b> Tributo sobre o carbono em Portugal
<b>8:</b> Piloto SCE de Pequim
<b>11:</b> Tributo sobre o carbono na Islândia
<b>12:</b> SCE da Nova Zelândia
<b>13:</b> SCE de Saitama, Programa de <i>Cap-and-Trade</i> (CaT) de Tóquio
<b>14:</b> CaT de Quebec, Califórnia e Ontário
<b>15:</b> Tributo sobre o carbono em Alberta
<b>18:</b> Tributo sobre o carbono na Eslovênia
<b>21:</b> Tributo sobre o carbono na Irlanda
<b>22:</b> Piso do preço de carbono no Reino Unido
<b>23:</b> Regulação de Emissores de Gases Específicos (SGER) em Alberta; Tributo sobre o carbono na Colúmbia Britânica
<b>25:</b> Tributo sobre o carbono na Dinamarca
<b>33:</b> Tributo sobre o carbono na França
<b>52:</b> Tributo sobre o carbono na Noruega
<b>62:</b> Tributo sobre o carbono na Finlândia (outros combustíveis fósseis)
<b>66:</b> Tributo sobre o carbono na Finlândia (combustíveis de transporte líquidos)
<b>84:</b> Tributo sobre o carbono na Suíça, Tributo sobre o carbono em Liechtenstein
<b>126:</b> Tributo sobre o carbono na Suécia

Fonte: Elaboração própria, com dados de (World Bank Group & Ecofys, 2017)

## Anexo 5. Empresas participantes da Simulação de Sistema de Comércio de Emissões no Brasil em 2017



Fonte: (GVces, 2017b)

## Anexo 6. Empresas respondentes do CDP Climate Change 2016 e amostra comparativa consideradas nas análises do CDP

### As 71 empresas respondentes do CDP Climate Change 2016

- ✓ AES Tietê S/A
- ✓ B2W Companhia Global do Varejo
- ✓ Banco Bradesco S/A
- ✓ Banco do Brasil S/A
- ✓ Banco Santander Brasil
- ✓ BM&FBOVESPA
- ✓ Braskem S/A
- ✓ BRF S/A
- ✓ BRMALLS Participações
- ✓ Centrais Elétricas Brasileiras S/A (Eletrobras)
- ✓ Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A - Celesc
- ✓ Central Nacional Unimed
- ✓ Cetip S/A - Mercado Organizados
- ✓ Cia. Energética de São Paulo S/A - Cesp
- ✓ Cia Energética do Rio Grande Norte - Cosern
- ✓ Cia. Paranaense de Energia - Copel
- ✓ Cia. Saneamento de Minas Gerais - Copasa
- ✓ Cia. Brasileira de Distribuição (CBD) - Grupo Pão de Açúcar
- ✓ Cia. Siderúrgica Nacional - CSN
- ✓ Cielo S/A
- ✓ Cia. de Concessões Rodoviárias - CCR
- ✓ Cia. de Eletricidade do Estado da Bahia - Coelba
- ✓ Cia. Energética Minas Gerais - Cemig
- ✓ Correias Mercúrio S/A Ind. e Com.
- ✓ CPFL Energia S/A
- ✓ Cyrela Brazil Realty S/A Empreendimentos e Participações
- ✓ Duratex S/A
- ✓ Ecorodovias Infraestrutura e Logística S/A
- ✓ Edenred Brasil
- ✓ EDP - Energias do Brasil S/A
- ✓ Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A
- ✓ Embraer S/A
- ✓ Emflora
- ✓ Fibria Celulose S/A
- ✓ Fleury S/A
- ✓ Gerdau S/A
- ✓ Grupo BTG Pactual
- ✓ Itaú Unibanco Holding S/A
- ✓ Itaúsa Investimentos Itaú S/A
- ✓ JBS S/A
- ✓ Klabin S/A
- ✓ Kroton Educacional S/A
- ✓ Light S/A
- ✓ Linx S/A
- ✓ Lojas Americanas S/A
- ✓ Lojas Renner S/A
- ✓ Marfrig Global Foods S/A
- ✓ Minerva Foods
- ✓ MRV Engenharia e Participações
- ✓ Natura Cosméticos S/A
- ✓ Newage Indústria e Comércio de Bebidas
- ✓ Odontoprev S/A
- ✓ Oi S/A
- ✓ Petróleo Brasileiro S/A - Petrobras
- ✓ Porto Seguro S/A
- ✓ QGEP Participações S/A
- ✓ Qualicorp S/A
- ✓ Raia Drogasil S/A
- ✓ Raízen
- ✓ Rio Paranapanema Energia S/A
- ✓ SLC Agrícola S/A
- ✓ Smiles S/A
- ✓ Tim Participações S/A
- ✓ Triunfo
- ✓ Tupy S/A
- ✓ Ultrapar Participações S/A
- ✓ Vale
- ✓ Valid Soluções S/A
- ✓ Via Varejo
- ✓ Votorantim Cimentos
- ✓ Weg S/A

## **Amostra comparativa de 20 empresas**

- ✓ Braskem S/A
- ✓ BRF S/A
- ✓ Cia. Paranaense de Energia - Copel
- ✓ Cia. Brasileira de Distribuição (CBD) Grupo Pão de Açúcar
- ✓ Cia. Siderúrgica Nacional - CSN
- ✓ Cia. de Concessões Rodoviárias - CCR
- ✓ CPFL Energia S/A
- ✓ Ecorodovias Infraestrutura e Logística S/A
- ✓ Embraer S/A
- ✓ Fibria Celulose S/A
- ✓ JBS S/A
- ✓ Klabin S/A
- ✓ Lojas Americanas S/A
- ✓ Lojas Renner S/A
- ✓ Marfrig Global Foods S/A
- ✓ MRV Engenharia e Participações
- ✓ Natura Cosméticos S/A
- ✓ Petróleo Brasileiro S/A - Petrobras
- ✓ Ultrapar Participações S/A
- ✓ Vale

Fonte: (CDP, 2017)

## Anexo 7. Amostra considerada para seleção das empresas a serem entrevistadas

Empresa	Classificação Índice Bovespa	Setores prioritários: Task Force on Climate-related Financial Disclosure	Participação na Simulação de Sistema de Comércio de Emissões em 2017
Braskem	Materiais Básicos / Químicos	X	X
BRF	Consumo Não Básico / Alimentos Processados	X	
CCR	Bens Industriais/Transporte		
Companhia Siderúrgica Nacional	Materiais Básicos / Siderurgia, Metalurgia	X	X
Copel	Utilidade Pública / Energia Elétrica	X	X
CPFL Energia	Utilidade Pública / Energia Elétrica	X	X
Ecorodovias	Bens Industriais/Transporte		
Embraer	Bens Industriais / Material de Transporte		
Fibra	Materiais Básicos / Madeira e Papel	X	X
JBS	Consumo Não Básico / Alimentos Processados	X	
Klabin	Materiais Básicos / Madeira e Papel	X	X
Lojas Americanas	Consumo Cíclico / Comércio		X
Lojas Renner	Consumo Cíclico / Comércio		
Marfrig	Consumo Não Básico / Alimentos Processados	X	
MRV	Consumo Cíclico/Construção Civil	X	X
Natura	Consumo Não Cíclico / Produtos de Uso Pessoal e Limpeza		
Grupo Pão de Açúcar	Consumo Não Cíclico / Comércio e Distribuição		
Petrobras	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	X	X
Suzano Papel e Celulose	Materiais Básicos / Madeira e Papel	X	X
Ultrapar	Petróleo, Gás e Biocombustíveis	X	
Vale	Materiais Básicos / Mineração	X	X

Fonte: Elaboração própria

## Anexo 8. Exemplos ilustrativos de métricas para os quatro grupos setoriais da Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras relacionadas ao Clima

### Métricas para o Grupo de Energia – Exemplos ilustrativos

Categoria financeira	Categoria climática relacionada	Exemplo de métrica	Unidade de medida	Alinhamento	Racional para a inclusão	Subsetores aplicáveis
Receitas	Emissões de GEE	Emissões estimadas de Escopo 3, incluindo metodologias e fatores de emissão usados	MTCO <sub>2</sub> e	GRI: 305-3 CDP: EU4.3	(Relativamente) altas emissões de carbono na cadeia de valor podem acelerar o desenvolvimento de tecnologias alternativas em uma economia de baixo carbono. O nível de emissões informa a vulnerabilidade a uma diminuição significativa na capacidade de ganhos futura.	Todos
Receitas	Riscos de mitigação & adaptação	Receitas/custos evitados de investimentos em alternativas de baixo carbono (ex.: P&D, equipamentos, produtos ou serviços)	Moeda local	CDP: CC3.2, 3.3, CC6.1 SASB: NR0103-14	Novos produtos e receitas procedem de produtos e serviços relacionados ao clima e do retorno dos investimentos em projetos que criam eficiências operacionais.	Todos
Despesas	Emissões de GEE	Descreva o preço atual do carbono ou o intervalo de preços usados	Moeda local	CDP: CC2.2 SASB: NR0101-22, NR0201-16	Os preços internos do carbono utilizados, afetando a avaliação dos principais ativos de uma organização, proporcionam aos investidores uma compreensão adequada da razoabilidade das premissas feitas como insumos para sua avaliação de risco.	Todos

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Despesas	Riscos de mitigação & adaptação	Despesas (OpEx) para alternativas de baixo carbono (ex.: P&D, equipamentos, produtos ou serviços)	Moeda local	GRI: G4-OG2 CDP: EU4.3	Gastos com novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de despesas fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos
Despesas	Riscos de mitigação & adaptação	Proporção de alocação de capital para ativos de longa duração versus ativos de curto prazo	Porcentagem	N/A	Os impactos da mudança do clima estão sujeitos à incerteza em termos de extensão e tempo. Compreender a alocação de ativos de longa duração versus ativos de curta duração informa o potencial de uma organização para se adaptar aos riscos e oportunidades emergentes relacionados ao clima.	Todos
Despesas	Água	Porcentagem de água retirada em regiões com alto ou extremamente alto estresse hídrico	Porcentagem	SASB: IF0101-06	O estresse hídrico pode resultar em aumento do custo de fornecimento, impactos nas operações e aumento da regulação / redução do acesso à retirada de água. O percentual retirado em áreas de alto estresse hídrico informa o risco de custos significativos ou limitações à capacidade de produção.	Todos

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Despesas	Emissões de GEE	Quantidade bruta de emissões globais de Escopo 1 provenientes de: (1) combustão, (2) queima de hidrocarbonetos, (3) emissões de processos, (4) liberações diretas de ventilação e (5) emissões/vazamentos fugitivos	MTCO <sub>2</sub> e	SASB: NR0101-01	Espera-se que emissões de Escopo 1 relativamente significativas gerem regulamentos (incluindo os preços do carbono) que exigem emissões mais baixas dos produtos. Isso pode resultar em uma diminuição significativa na capacidade de geração futura.	Óleo e gás
Despesas	Energia/ Combustível	Custos indicativos de fornecimento para projetos atuais e futuros (ex.: por meio de uma curva de custos ou uma faixa indicativa de preço, podendo ser discriminado por produto, ativo ou região)	Moeda local	CDP: CC3.3	O custo de fornecimento é importante, porque em um mercado com queda da demanda, os produtos de baixo custo continuarão a ser comercializados. Compreender o custo do fornecimento informa os investidores sobre a vulnerabilidade do portfólio e, portanto, da sua capacidade de geração de lucro.	Óleo e gás, Carvão
Ativos	Água	Ativos comprometidos em regiões com alto ou extremamente alto estresse hídrico	Número de ativos, valor, porcentagem do total de ativos	SASB: IF0101-06	O estresse hídrico pode resultar em interrupções ou limitações na capacidade de produção ou parada das instalações operacionais. O valor dos ativos em áreas de alto estresse hídrico informa as possíveis implicações para avaliação de ativos.	Todos

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Ativos	Riscos de mitigação & adaptação	Investimento (CapEx) em alternativas de baixo carbono (ex.: equipamentos de capital ou ativos)	Moeda local	GRI: G4-OG2 CDP: EU4.3	Investimentos em novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de investimento fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos
Ativos	Emissões de GEE	Repartição das reservas por tipo e indicação dos fatores de emissões associados para fornecer informações sobre potenciais emissões futuras	Quantidade de reservas MTCO <sub>2</sub> e por unidade de reserva	SASB: NR0101-23	A transição para uma economia de baixo carbono pode afetar o valor das reservas ou ativos de longa duração. Fornecer informações sobre potenciais emissões futuras pode ajudar a informar os investidores sobre os potenciais impactos das medidas regulatórias e exigir mudanças na capacidade de geração de lucro.	Óleo e gás, Carvão Óleo e gás, Carvão
Capital	Riscos de mitigação & adaptação	Períodos de retorno de capital ou retorno do capital implantado	Anos, percentual de retorno sobre o investimento	CDP: CC3.3	Os impactos da mudança do clima estão sujeitos à incerteza em termos de extensão e tempo. Compreender os períodos de retorno do investimento informa a vulnerabilidade da organização aos riscos e oportunidades emergentes relacionados ao clima e a flexibilidade para continuar o atual portfólio tecnológico com retornos financeiros mais baixos em um período de transição para tecnologias de baixo carbono.	Todos

**Métricas para o Grupo de Transporte – Exemplos ilustrativos**

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Receitas	Energia/ Combustível	Receita média ponderada da economia de combustível da frota, por região e peso / número de pessoas transportadas	Milhas por galão, L/Km, gCO <sub>2</sub> e/Km, Kg transportado	SASB: TR0101-09	Os custos de combustível e as emissões associadas são questões de alta prioridade para as empresas de transporte. Compreender como uma organização está gerenciando uma transição para equipamentos mais eficientes fornecerá uma visão dos potenciais custos e impactos regulatórios.	Todos
Receitas	Riscos de mitigação & adaptação	Receitas/poupança de investimentos em alternativas de baixo carbono (ex: P&D, equipamentos, produtos ou serviços)	Moeda local	CDP: CC3.2, 3.3, CC6.1 SASB: TR0102-4	Novos produtos e receitas procedem de produtos e serviços relacionados ao clima e do retorno dos investimentos em projetos que criam eficiências operacionais.	Todos
Receitas	Riscos de mitigação & adaptação	Vendas de veículos (histórica, atual e projetada) por categoria (ex.: veículos a gás, veículos a diesel, veículos elétricos a bateria, veículos elétricos híbridos plug-in, veículos alternativos -GLP, GNV, células de combustível, ar comprimido)	Número de veículos vendidos, valor dos veículos vendidos	SASB: TR0101-10	Novas tecnologias são necessárias para gerenciar o risco de transição, e a demanda por alternativas de produtos de baixo carbono crescerá. Organizações que tenham como parte de seus negócios principais ofertas de produtos alternativos de baixo carbono estarão melhor posicionadas para ter sucesso na economia de baixo carbono.	Automóveis

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Receitas	Riscos de mitigação & adaptação	Índice de Design de Eficiência Energética (IDEE) para novos navios	Gramas de CO <sub>2</sub> e por tonelada de milhas náuticas	SASB: TR0301-05	De acordo com a Organização Marítima Internacional, todos os navios construídos a partir de janeiro de 2013 devem ser compatíveis com os padrões de eficiência EEDI (Índice de Design de Eficiência Energética). Uma porcentagem maior de equipamentos EEDI dentro da frota de uma organização (ou seja, uma frota de intensidade de emissão mais baixa em geral) indicaria melhor posicionamento para a transição para uma economia de baixo carbono, na qual os regulamentos de eficiência podem afetar financeiramente as organizações.	Transporte marítimo
Despesas	Riscos de mitigação & adaptação	Despesas (OpEx) com P&D para equipamentos de transporte de baixo carbono ou serviços de transporte	Moeda local	SASB: TR0201-F (Age of fleet)	Gastos com novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de despesas fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos
Despesas	Energia/ Combustível	Total de combustível consumido e porcentagem de renovável para estradas, linhas aéreas, marítimas, trilhos	GJ, porcentagem	SASB: TR0201,2-03, TR0301-03, TR0401-03	Na transição para uma economia de baixo carbono, o uso de combustíveis fósseis diminuirá gradualmente, enquanto a energia renovável ganhará espaço. A porcentagem dessas fontes de energia incorporadas nos ativos atuais informa o nível em que a capacidade de lucros potenciais da atividade principal pode ser afetada ou o valor do imobilizado.	Todos

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Despesas	Emissões de GEE	Veículos rodoviários - Repartição geográfica das emissões de GEE: emissões e/ou intensidade de emissão de produtos para áreas geográficas-chave contra requisitos/metabológicas regulatórias	MTCO <sub>2</sub> e ou CO <sub>2</sub> e/km	CDP: AU2.3	Parte do risco de transição é a implementação potencial de regulamentos de eficiência de produtos por geografia. É importante entender como as organizações estão operando dentro dessas localidades e a potencial exposição/ impacto do não cumprimento.	Serviços de transporte rodoviário, Automóveis
Ativos	Emissões de GEE	Relato das emissões de GEE do ciclo de vida dos produtos de transporte (ar, navio, trilho, caminhão, automóvel)	MTCO <sub>2</sub> e	SASB: TR0101-01/ 02/03, TR0102-02/ 05/06	Como uma organização gerencia as emissões do ciclo de vida de seu produto e a utilização de matérias-primas fornecerá uma visão da capacidade da organização de se adaptar a uma economia de baixo carbono.	Todos
Ativos	Riscos de mitigação & adaptação	Investimentos (CapEx) em equipamentos de transporte de baixa emissão de carbono ou serviços de equipamentos de transporte	Moeda local	SASB: TR0201-F (Age of fleet)	Investimentos em novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de investimento fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos

**Métricas para o Grupo de Materiais e Construção – Exemplos ilustrativos**

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Receitas	Riscos de mitigação & adaptação	Receitas/ poupança de investimentos em alternativas de baixo carbono (ex.: P&D, equipamentos, produtos ou serviços)	Moeda local	CDP: CC3.2, 3.3, CC6.1 SASB: IF0403- 1	Novos produtos e receitas procedem de produtos e serviços relacionados ao clima e do retorno dos investimentos em projetos que criam eficiências operacionais.	Todos
Despesas	Riscos de mitigação & adaptação	Despesas (OpEx) para alternativas de baixo carbono (ex.: P&D, tecnologia, produtos ou serviços)	Moeda local	GRI 302-5	Gastos com novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de despesas fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos
Despesas	Energia/ Combustível	Energia total consumida, discriminada por fonte (ex.: energia adquirida e fontes renováveis)	GJ	SASB: IF0402- 02 GRI: 302-1	As indústrias de metais e mineração são indústrias intensivas em energia e emissões. Os edifícios também representam uma grande parcela do consumo de energia e combustível, particularmente em relação ao aquecimento. Compreender os níveis de consumo de energia por fonte fornece uma indicação do impacto potencial das medidas regulatórias em relação ao uso de certas fontes de energia, bem como os riscos de transição em um cenário de baixo carbono.	Todos
Despesas	Energia/ Combustível	Total de combustível consumido - porcentagem de carvão, gás natural, petróleo e fontes renováveis	GJ	SASB: NR0302-04	As indústrias de metais e mineração são indústrias intensivas em energia e emissões. Os edifícios também representam uma grande parcela do consumo de energia e combustível, particularmente em relação ao aquecimento. Compreender os níveis de consumo de energia por fonte fornece uma indicação do impacto potencial das medidas regulatórias em relação ao uso de certas fontes de energia, bem como os riscos de transição em um cenário de baixo carbono.	Todos

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Despesas	Energia/ Combustível	Intensidade total de energia - por toneladas de produto, quantidade de vendas, número de produtos, dependendo do valor informativo	GJ	GRI 302-3	Na transição para uma economia com baixas emissões de carbono, os níveis de eficiência energética alcançados na produção proporcionam aos investidores uma indicação da vulnerabilidade do portfólio de produtos ao risco de transição e, portanto, capacidade de geração de lucro.	Todos
Despesas	Energia/ Combustível	Intensidade energética do edifício (por ocupantes ou área quadrada)	GJ	SASB: IF0402-02; GRI: G4- CRE1; GRESB: Q25.2	Na transição para uma economia de baixo carbono, a eficiência energética das propriedades fornece aos investidores uma indicação da vulnerabilidade do portfólio ao risco de transição e, portanto, do potencial de lucro nas carteiras imobiliárias.	Gestão e desenvolvimento imobiliário
Despesas	Água	Porcentagem de água fresca retirada em regiões com estresse hídrico alto ou extremamente alto	Porcentagem	SASB: NR0401-05	O estresse hídrico pode resultar em aumento do custo de fornecimento, incapacidade factual de produzir e/ou legislação para regular a retirada de água para a produção. O percentual retirado em áreas de alto estresse hídrico informa o risco de custos significativos ou limitações à capacidade de produção.	Todos

Categoria financeira	Categoria climática relacionada	Exemplo de métrica	Unidade de medida	Alinhamento	Racional para a inclusão	Subsetores aplicáveis
Despesas	Água	Intensidade hídrica do edifício (por ocupantes ou área quadrada)	Metros cúbicos	GRI: G4-CRE2; GRESB: Q27.2	O estresse hídrico pode resultar em aumento do custo de fornecimento, incapacidade factual de entregar água para locatários e/ou legislação para regular a retirada de água para consumo. A intensidade hídrica da construção informa o risco (de transição) de custos significativos ou limitações para esta capacidade de prestação de serviço.	Gestão e desenvolvimento imobiliário
Despesas	Emissões de GEE	Intensidade das emissões de GEE dos edifícios (por ocupantes ou área quadrada) e de novas construções e redesevolvimentos	GJ	GRI: G4-CRE3/ CRE4	Na transição para uma economia de baixo carbono, a eficiência carbônica das propriedades fornece aos investidores uma indicação da vulnerabilidade do portfólio de produtos para o risco de transição e, portanto, do potencial de lucro nas carteiras imobiliárias.	Todos

Categoria financeira	Categoria climática relacionada	Exemplo de métrica	Unidade de medida	Alinhamento	Racional para a inclusão	Subsetores aplicáveis
Ativos	Localização	Área de edifícios, plantas ou propriedades localizadas em áreas designadas com risco de inundação	Probabilidade percentual, custos para segurar na moeda local  Metros quadrados ou acres	GRESB: Q15.1, 15.2 SASB: IF0401- 13, 02-13  SASB: IF0402- 13	Os riscos de inundações podem resultar em danos físicos às propriedades, afetando sua capacidade de locação. Compreender os impactos potenciais dos riscos de inundações e as implicações financeiras relacionadas informam os investidores sobre possíveis mudanças no potencial de lucro nas carteiras imobiliárias.	Todos
Ativos	Emissões de GEE	Repartição das reservas e indicação dos fatores de emissões associados para fornecer informações sobre potenciais emissões futuras	Tonelagem métrica (MT) de emissões de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> e)	SASB: NR0101-23	Uma transição para uma economia de baixo carbono pode afetar o valor das reservas. Fornecer informações sobre potenciais emissões futuras pode ajudar a informar os investidores sobre os potenciais impactos das medidas regulatórias e demandar mudanças na capacidade de geração de lucro.	Gestão e desenvolvimento imobiliário

Categoria financeira	Categoria climática relacionada	Exemplo de métrica	Unidade de medida	Alinhamento	Racional para a inclusão	Subsetores aplicáveis
Ativos	Riscos de mitigação & adaptação	Para cada tipo de propriedade, a porcentagem certificada como sustentável	Porcentagem	GRESB: NC5.2/ CA2/ Q30.1/ Q30.2/ Q31	Medidas regulamentares, como o preço do carbono, bem como a transição para propriedades de baixo carbono podem afetar a viabilidade financeira das propriedades existentes. Compreender a porcentagem certificada como sustentável (comparado com índices relevantes) fornece aos investidores uma indicação sobre o impacto potencial das medidas regulatórias e potenciais mudanças em demandas e o efeito no potencial lucro das carteiras imobiliárias.	Gestão e desenvolvimento imobiliário
Ativos	Riscos de mitigação & adaptação	Investimento (CapEx) em alternativas de baixo carbono (ex.: equipamentos de capital ou ativos)	Moeda local	GRI 302-5	Investimentos em novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de investimento fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos

**Métricas para o Grupo de Agricultura, Alimentos e Produtos Florestais – Exemplos ilustrativos**

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Receitas	Riscos de mitigação & adaptação	Receitas/ poupança de investimentos em alternativas de baixo carbono (ex.: P&D, equipamentos, produtos ou serviços)	Moeda local	CDP: CC3.2, 3.3, 6.1	Novos produtos e receitas procedem de produtos e serviços relacionados ao clima e do retorno dos investimentos em projetos que criam eficiências operacionais.	Todos
Despesas	Riscos de mitigação & adaptação	Despesas (OpEx) para alternativas de baixo carbono/ baixa intensidade hídrica (ex.: P&D, equipamentos, produtos ou serviços)	Moeda local	GRI: G4-OG2 CDP: EU4.3	Gastos com novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de despesas fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos
Despesas	Água	Água total retirada e água total consumida	Metros cúbicos	SASB: CN0101-06	O estresse hídrico pode resultar em aumento do custo de fornecimento, incapacidade factual de produzir e/ou legislação para regular a retirada de água para a produção. A quantidade de água consumida e o percentual retirado em áreas de alto estresse hídrico informam o risco de custos significativos ou limitações à capacidade de produção.	Todos
Despesas	Água	Porcentagem de água retirada e consumida em regiões com estresse hídrico alto ou extremamente alto	Moeda local	SASB: CN0101-06		Bebidas, Agricultura, Alimentos embalados e carnes
Ativos	Água	Montante de ativos comprometidos em regiões com alto ou extremamente alto stress hídrico	Número de ativos, valor, porcentagem do total de ativos	SASB: IF0101-06	O estresse hídrico pode resultar em limitações à capacidade de produção ou destruição forçada de ativos. O nível de ativos em áreas de alto estresse hídrico informa as possíveis implicações na valoração de ativos.	Todos

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Ativos	Emissões de GEE	Não mecânico (Escopo 1): Emissões de processos biológicos	MTCO <sub>2</sub> e	CDP: FBT 1.3c	Para a agricultura, as fontes de emissões não mecânicas são maiores que as fontes mecânicas. A dependência de sistemas biológicos significa que as emissões ou remoções de gases de efeito estufa geralmente ocorrem por meio de mecanismos muito mais complexos do que as emissões dos equipamentos mecânicos utilizados nas terras agrícolas. É importante compreender o escopo das emissões biológicas relacionadas com a organização, bem como mudanças recentes ou potenciais devido a processos contínuos e/ou eventos discretos, para avaliar o impacto financeiro e regulamentar na produção e uso da terra de uma organização.	Todos
Ativos	Emissões de GEE/ Uso da terra	Mudança de uso da terra (Escopo 1): mudanças de estoque de carbono como resultado do uso do solo e mudanças no uso do solo (ex.: pela conversão de habitats nativos em terras agrícolas)	MTCO <sub>2</sub> e	CDP: FBT 1.3c	Para a agricultura, as fontes de emissões não mecânicas são maiores que as fontes mecânicas. A dependência de sistemas biológicos significa que as emissões ou remoções de gases de efeito estufa geralmente ocorrem por meio de mecanismos muito mais complexos do que as emissões dos equipamentos mecânicos utilizados nas terras agrícolas. É importante compreender o escopo das emissões biológicas relacionadas com a organização, bem como mudanças recentes ou potenciais devido a processos contínuos e/ou eventos discretos, para avaliar o impacto financeiro e regulamentar na produção e uso da terra de uma organização.	Agricultura, Alimentos embalados e carnes, Papel e produtos florestais

<b>Categoria financeira</b>	<b>Categoria climática relacionada</b>	<b>Exemplo de métrica</b>	<b>Unidade de medida</b>	<b>Alinhamento</b>	<b>Racional para a inclusão</b>	<b>Subsetores aplicáveis</b>
Despesas	Emissões de GEE	Mecânica (Escopo 1): Emissões de equipamentos ou máquinas operadas em fazendas/ plantas	MTCO <sub>2</sub> e	SASB: CN0101-01, CDP FBT 1.3b	As emissões de carbono relativamente elevadas na cadeia de valor devem resultar em regulamentos (incluindo os preços do carbono) para levar a emissões mais baixas dos produtos. Isso pode resultar em uma diminuição significativa na capacidade de geração futura.	Agricultura, Papel e produtos florestais
Despesas	Emissões de GEE	Energia comprada (Escopo 2): Emissões de calor, vapor e eletricidade consumida na fazenda/ planta	MTCO <sub>2</sub> e	CDP: FBT 1.3b		Agricultura, Alimentos embalados e carnes, Papel e produtos florestais
Ativos	Riscos de mitigação & adaptação	Investimento (CapEx) em alternativas de baixo carbono/ baixa intensidade hídrica (ex.: equipamentos ou ativos)	Moeda local	GRI: G4-OG2 CDP: EU4.3	Investimentos em novas tecnologias são necessários para gerenciar o risco de transição. O nível de investimento fornece uma indicação do nível em que a capacidade de ganhos futuros do negócio principal pode ser afetada.	Todos

## Anexo 9. Perguntas setoriais do Programa CDP Climate Change

### Energia

- ✓ Em certos países, como Itália, Reino Unido e EUA, os fornecedores de eletricidade são obrigados por regulamento a incorporar uma certa quantidade de eletricidade renovável em seu mix de energia. Sua organização está sujeita a tais requisitos regulamentares?
- ✓ Dê a contribuição da energia renovável para o EBITDA da sua organização no presente exercício, em termos monetários ou em porcentagem.
- ✓ Dê a contribuição projetada da energia renovável para o EBITDA da sua organização em um determinado ponto no futuro em termos monetários ou como uma porcentagem.
- ✓ Dê as despesas de capital (Capex) planejadas para o desenvolvimento da capacidade de energia renovável em termos monetários e como porcentagem do investimento total planejado para geração de energia no atual plano de investimento.
- ✓ Selecione as fontes de energia / combustíveis que você usa para gerar eletricidade no(s) seu(s) país(es) de atuação:
  - Hidro
  - Outras energias renováveis
  - Biomassa sólida
  - Térmica, incluindo biomassa sólida

## **Agricultura**

### **1. Agricultura**

- ✓ As atividades agrícolas, seja em suas operações diretas ou em algum ponto da sua cadeia de valor, são relevantes para sua divulgação de mudança do clima?
- ✓ As atividades agrícolas que você identificou como relevantes são realizadas em sua própria fazenda, em outros lugares em sua cadeia de valor, ou ambos?
- ✓ Você contabiliza as emissões de gases de efeito estufa das atividades agrícolas realizadas em sua própria fazenda como parte das emissões globais do escopo 1 relatadas no CC8.2, e/ou o escopo 2 relatado no CC8.3a do questionário central sobre mudança do clima?
- ✓ Selecione a(s) forma(s) em que você deseja relatar as emissões de gases de efeito estufa produzidas por atividades agrícolas (emissões agrícolas) realizadas em sua(s) própria(s) fazenda(s).
- ✓ Relate as suas emissões agrícolas produzidas em sua(s) própria(s) fazenda(s), desagregadas por categoria e identifique quaisquer exclusões.
- ✓ Você implementa práticas de gestão agrícola em sua(s) própria(s) fazenda(s) com um benefício de mitigação e/ou adaptação à mudança do clima?
- ✓ Identifique as práticas de gestão agrícola realizadas em sua própria fazenda com um benefício de mitigação e/ou adaptação à mudança do clima.
- ✓ A sua implementação dessas práticas de gestão agrícola tem outros impactos?
  - Impacto no rendimento
  - Impacto no custo
  - Impacto na qualidade do solo
  - Impacto na biodiversidade
  - Impacto na água
  - Outro impacto

- ✓ Você tem planos para implementar práticas de gestão agrícola no futuro? Por favor, detalhe seus planos.
- ✓ O carbono biogênico pertence à sua(s) própria(s) fazenda (s) é relevante para sua divulgação de mudança do clima?
- ✓ Informe os dados de carbono biogênico relativos à sua(s) própria(s) fazenda(s).
- ✓ Você contabiliza as emissões de gases de efeito estufa das atividades agrícolas em sua cadeia de valor como parte da categoria escopo 3 “Produtos comprados e serviços” relatados no CC14.1 do questionário central sobre mudança do clima?
- ✓ Informe essas emissões agrícolas da sua cadeia de valor e identifique quaisquer exclusões.
- ✓ Você encoraja seus fornecedores agrícolas a realizarem práticas de gestão agrícola com benefícios de mitigação e/ou adaptação à mudança do clima?
- ✓ Identifique as práticas de gestão agrícola com um benefício de mitigação e/ou adaptação à mudança do clima que você encoraja seus fornecedores a implementarem.
- ✓ A implementação dessas práticas de gestão agrícola em sua cadeia de valor tem outros impactos?
- ✓ Você tem planos de se envolver com seus fornecedores na implementação de práticas de gestão agrícola? Por favor, detalhe esses planos.

## **2. Processamento**

- ✓ As atividades de processamento, seja em suas operações diretas ou em outro ponto da sua cadeia de valor, são relevantes para sua divulgação de mudança do clima?
- ✓ As atividades de processamento que você identificou como relevantes são realizadas em suas operações diretas, em outras partes da sua cadeia de valor, ou ambas?

- ✓ Você contabiliza as emissões das atividades de processamento em suas operações diretas como parte do número global de emissões de Escopo 1 relatado no CC8.2<sup>a</sup> e/ou o escopo 2 relatado no CC8.3a do questionário central sobre mudança do clima?
- ✓ Informe essas emissões das atividades de processamento em suas operações diretas e identifique quaisquer exclusões.

### **3. Distribuição**

- ✓ As atividades de distribuição, seja em suas operações diretas ou em outro ponto em sua cadeia de valor, são relevantes para sua divulgação de mudança do clima?
- ✓ As atividades de distribuição que você identificou como relevantes são realizadas em suas operações diretas, em outras partes da sua cadeia de valor, ou ambas?
- ✓ Você contabiliza as emissões das atividades de distribuição em suas operações diretas como parte do número global de emissões de Escopo 1 relatado no CC8.2 e/ou o escopo 2 relatado no CC8.3a do questionário central sobre mudança do clima?
- ✓ Informe essas emissões de atividades de distribuição em suas operações diretas e identifique quaisquer exclusões.

### **4. Consumo**

- ✓ As emissões do consumo de seus produtos são relevantes para a divulgação da mudança do clima?
- ✓ Você contabiliza as emissões do consumo de seus produtos como parte da categoria escopo 3 “Uso de produtos vendidos” e/ou “Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos” no CC14.1 do questionário central sobre mudança do clima?

## **Transporte**

### **1. Volumes de vendas**

- ✓ Vendas de veículos a gás / gasolina - Total de países e por país
- ✓ Vendas de veículos a gás / gasolina - Veículos de passageiros
- ✓ Vendas de veículos a gás / gasolina - Caminhões leves e SUVs
- ✓ Vendas de veículos a gás / gasolina - importações
- ✓ Vendas de veículos a gasolina / gasolina - produção doméstica
- ✓ As empresas devem fornecer uma explicação se uma segmentação diferente do veículo for usada ou se os dados não estiverem disponíveis ou forem comercialmente sensíveis.
- ✓ Vendas de veículos a diesel - Total de países e por país
- ✓ As empresas devem fornecer uma explicação se uma segmentação diferente do veículo for usada ou se os dados não estiverem disponíveis ou forem comercialmente sensíveis
- ✓ Vendas de veículos elétricos a bateria (BEV) por região
- ✓ Vendas de veículos elétricos híbridos plug-in (PHEV) por região
- ✓ Vendas de outros veículos de motor alternativo - Total de países
- ✓ As empresas devem fornecer uma explicação se uma segmentação diferente do veículo for usada ou se os dados não estiverem disponíveis ou forem comercialmente sensíveis.

## **2. Conformidade regulatória**

- ✓ Por favor, explique quaisquer mudanças históricas e antecipadas no perfil de emissões de CO<sub>2</sub> dos veículos vendidos (por exemplo, introdução de tecnologias limpas, mudanças no mix de vendas) para o período 2009–2020.
- ✓ Explique a metodologia utilizada para calcular as emissões de CO<sub>2</sub> dos veículos vendidos e quaisquer diferenças com os dados publicados por associações industriais ou agências governamentais ou a metodologias que eles usaram.
- ✓ Emissões médias de CO<sub>2</sub> da frota ponderada de vendas para todos os veículos vendidos, antes dos créditos recebidos.
- ✓ Emissões médias de CO<sub>2</sub> da frota ponderada de vendas para todos os veículos vendidos, após créditos recebidos.
- ✓ Parâmetros regulatórios ponderados por vendas.
- ✓ As empresas devem fornecer uma explicação se uma segmentação diferente do veículo for usada ou se os dados não estiverem disponíveis ou forem comercialmente sensíveis.

## **3. Tecnologias limpas**

- ✓ Apenas fabricantes de automóveis – forneça a porcentagem da sua gama de veículos para os quais estão disponíveis as seguintes tecnologias:
  - Categoria de tecnologia – ICE
  - Categoria de tecnologia – Híbridos
  - Categoria de tecnologia – Zero emissões
  - Categoria de tecnologia – Transmissão
  - Categoria de tecnologia – Corpo
  - Categoria de tecnologia – Outros

- ✓ Apenas fabricantes de equipamentos de automóveis – selecione as categorias de tecnologia que são relevantes para sua empresa.
  
- ✓ Apenas fabricantes de automóveis – Forneça detalhes para os modelos BEV e FCV existentes e novos disponíveis durante o período de relatório atual:
  - Nome do modelo
  - Tecnologia
  - Mercado
  - Moeda do preço de varejo
  - Preço de varejo no mercado
  - Unidades de alcance
  - Faixa elétrica urbana
  - Alcance elétrico extra-urbano
  - Faixa elétrica combinada
  - Tempo mínimo de carga elétrica (horas)
  - Tempo máximo de carga elétrica (horas)
  
- ✓ Apenas fabricantes de automóveis – Forneça detalhes para os modelos existentes e novos de PHEV disponíveis durante o período de relatório atual:
  - Nome do modelo
  - Tecnologia
  - Mercado
  - Moeda do preço de varejo
  - Preço de varejo no mercado
  - Unidades de alcance
  - Faixa elétrica urbana
  - Alcance elétrico extra-urbano
  - Faixa elétrica combinada
  - Tempo mínimo de carga elétrica (horas)
  - Tempo máximo de carga elétrica (horas)

- ✓ Apenas fabricantes de automóveis – Indique seu gasto nas seguintes categorias de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para o ano de relatório:
  - Otimizando veículos a motor de combustão
  - Híbridos tradicionais
  - Veículos avançados (BEV, PHEV, FCV)
  - Veículos autônomos
  - Outros
  
- ✓ Tanto para os fabricantes de automóveis como para os fabricantes de equipamentos de automóveis: forneça uma explicação se os dados não puderem ser fornecidos de acordo com a nomenclatura proposta ou se não estiverem disponíveis ou forem comercialmente sensíveis.

Fonte: Traduzido de (CDP, 2016)



Preparado para:

**FGV EAESP**  
CENTRO DE ESTUDOS  
EM SUSTENTABILIDADE

**FEBRABAN**  
FEDERAÇÃO  
BRASILEIRA DE  
BANCOS

