

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

STEPHANIE DE FRANÇA SOARES

Análise da aderência de empresas-chave do setor de aviação
sobre as recomendações da Força-Tarefa sobre Divulgações
Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD)

São Carlos
2023

STEPHANIE DE FRANÇA SOARES

Análise da aderência de empresas-chave do setor de aviação
sobre as recomendações da Força-Tarefa sobre Divulgações
Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD)

Monografia apresentada ao Curso
de Engenharia Ambiental, da
Escola de Engenharia de São
Carlos da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos
para obtenção do Título de Enge-
nheiro(a) Ambiental

Orientador: Prof. Dr. Marcelo
Montaño

VERSÃO CORRIGIDA

São Carlos

2023

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO,
POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS
DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da
EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

S676a Soares, Stephanie de França
Análise da aderência de empresas-chave do setor
de aviação sobre as recomendações da Força-Tarefa sobre
Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD) /
Stephanie de França Soares; orientador Marcelo Montañó.
São Carlos, 2023.

Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) --
Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo, 2023.

1. Mudanças Climáticas. 2. TCFD. 3. Aviação. I.
Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): **Stephanie de França Soares**

Data da Defesa: 14/11/2023

Comissão Julgadora:

Resultado:

Marcelo Montaña (Orientador(a))


APROVADO

Izabella de Camargo Aversa

APROVADA

José Eduardo Matheus Évora

APROVADO



Prof. Dr. Marcelo Zaiat

Coordenador da Disciplina 1800091- Trabalho de Graduação

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar à minha família, que me acompanhou em toda a minha trajetória de vida, me incentivando e apoiando em minhas conquistas e buscando proporcionar o melhor para mim.

Aos meus amigos e colegas de curso, com quem convivi durante os últimos anos, pelo companheirismo, em um ambiente amistoso no qual convivemos e solidificamos os nossos conhecimentos e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formando.

À USP e aos professores, essenciais no meu processo de formação profissional, pela dedicação, e por tudo o que aprendi ao longo dos anos do curso.

E a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

RESUMO

SOARES, S. F. **Análise da aderência de empresas-chave do setor de aviação sobre as recomendações da Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD)**. 2023. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023.

As mudanças climáticas vêm sendo discutidas desde a década de 90, se intensificando e sendo mais reconhecida com o Acordo de Paris, porém em um cenário ainda complicado de se compreender. Dado esse cenário, em 2015, a *Financial Stability Board* (FSB) criou a *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD), uma força-tarefa com o principal objetivo de desenvolver recomendações de forma a facilitar as informações das divulgações financeiras relacionadas às mudanças climáticas nos diferentes setores. Por meio da análise das recomendações da TCFD, foi realizado um estudo da abrangência da força-tarefa sobre o setor de aviação no cenário nacional e internacional. Quantitativamente a aderência geral da TCFD foi de 87.27% , ao passo que qualitativamente, as empresas internacionais obtiveram resultados semelhantes entre si, com aderência de 80 e 70.91%, enquanto no cenário nacional as empresas que demonstraram alinhamento a força-tarefa também obtiveram resultados semelhantes entre si, embora inferior ao cenário internacional, com aderência de 56.36, 54.55 e 20%. Dado o âmbito voluntário que a TCFD se encontra, é visível as lacunas e discrepâncias entre as divulgações devido a sua flexibilidade quanto ao grau de transparência, no entanto, suas recomendações vem ganhando cada vez mais aderidos, trazendo contribuições consideráveis a respeito das mudanças climáticas ao longo do globo.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. TCFD. Aviação.

ABSTRACT

SOARES, S. F. **Analysis of the adherence of key companies in the aviation sector to the recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)**. 2023. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023.

Climate change has been discussed since the 1990s, intensifying and being more recognized with the Paris Agreement, but in a scenario that is still complicated to understand. Given this scenario, in 2015, the Financial Stability Board (FSB) created the Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD), a task force with the main objective of developing recommendations to facilitate information on financial disclosures related to climate change in different sectors. By analyzing the TCFD's recommendations, a study was carried out of the scope of the task force on the aviation sector on the national and international stage. Quantitatively, overall adherence to the TCFD was 87.27%, while qualitatively, the international companies obtained similar results, with adherence of 80 and 70.91%, while in the national scenario the companies that demonstrated alignment with the task force also obtained similar results, although lower than the international scenario, with adherence of 56.36, 54.55 and 20%. Given the voluntary nature of the TCFD, it is clear that there are gaps and discrepancies between the disclosures due to its flexibility in terms of the degree of transparency, but its recommendations are gaining more and more adherents, making considerable contributions to climate change across the globe.

Keywords: Climate change. TCFD. Aviation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Limites planetários ao longo dos anos	19
Figura 2 – Apoiadores do TCFD em todo o mundo	24
Figura 3 – Elementos Centrais das Divulgações Financeiras recomendadas relacionadas às mudanças climáticas	29
Figura 4 – Pontuação geral x Média de pontos	49
Figura 5 – Relação de pontos individuais	50
Figura 6 – Distribuição de pontos geral entre as companhias	51
Figura 7 – Número médio de divulgações recomendadas por empresa por ano fiscal	52
Figura 8 – Porcentagem de recomendações divulgadas pelas empresas	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Divulgações recomendadas	30
Tabela 2 – Orientações complementares para o setor Financeiro (F) e para Grupos Não Financeiros (GNF)	30
Tabela 3 – Materiais utilizados para as análises	35
Tabela 4 – Tabela de exemplo do modelo de avaliação quantitativo adotado para a identificação das diretrizes da TCDF para cada empresa aérea	36
Tabela 5 – Tabela de exemplo do modelo de avaliação qualitativa adotado para a identificação das diretrizes da TCDF para cada empresa aérea	37
Tabela 6 – Critério de avaliação para análise qualitativa	37
Tabela 7 – Resultado quantitativo	48
Tabela 8 – Resultado qualitativo	49
Tabela 9 – Correlação entre o CDP e o TCFD	52
Tabela 10 – Porcentagem média de divulgação por setor	53
Tabela 11 – Porcentagem média de divulgação por região	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

B3	Bolsa de Valores do Brasil
CDP	<i>Carbon Disclosure Protocol</i>
COP	Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas
COVID	<i>Corona Virus Disease</i>
DJSI	<i>Dow Jones Sustainability Index World</i>
FGVces	Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas
FSB	<i>Financial Stability Board</i>
GEE	Gases de efeito estufa
GHG	<i>Greenhouse Gas</i>
GPU	<i>Ground Power Unities</i>
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i>
IIRC	<i>International Integrate Reporting Council</i>
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
ONG	Organização não governamental
PEC	Programa de Eficiência de Combustível
PFFMCG	Programa Fafesp de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
RedeCLIMA	Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas
RPE	Registro Público de Emissões
SAF	<i>Sustainable aviation fuels</i>
SASB	<i>Sustainability Accounting Standards Board</i>
SBTi	<i>Science Based Targets initiative</i>
TCFD	<i>Task Force on Climate Related Financial Disclosures</i>
WRI	<i>World Resources Institute</i>

SUMÁRIO

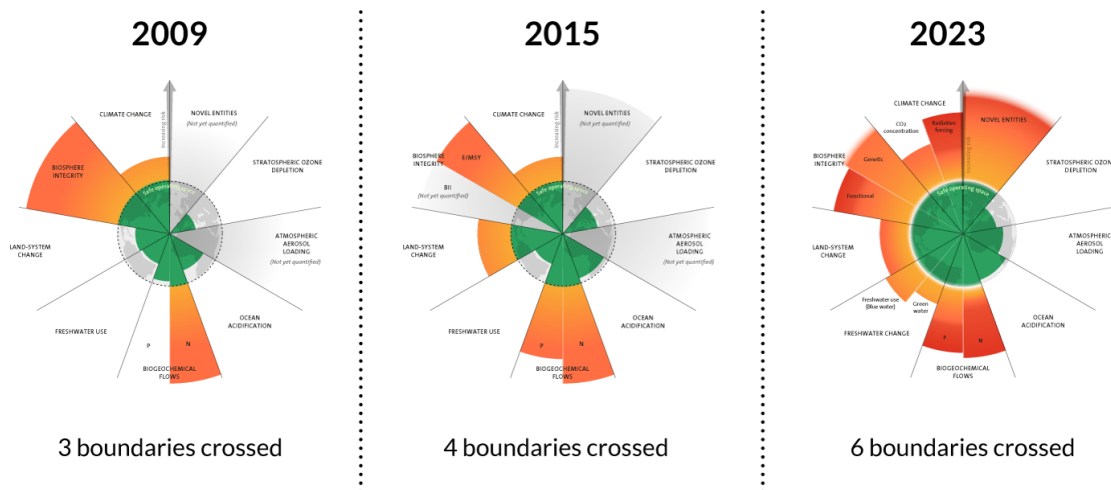
1	INTRODUÇÃO	19
2	OBJETIVO	27
2.1	Objetivo geral	27
2.2	Objetivos específicos	27
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	29
3.1	As recomendações da Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima	29
3.2	Riscos relacionados às mudanças climáticas	31
3.3	Oportunidades relacionados às mudanças climáticas	33
4	MATERIAIS E MÉTODOS	35
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1	Análise do TCFD para o setor de aviação	39
5.1.1	Azul	39
5.1.2	GOL	41
5.1.3	Latam	42
5.1.4	American Airlines	44
5.1.5	Lufthansa	45
5.2	Análise de aderência da TCFD	47
5.3	Análise comparativa dos resultados sobre um quadro geral	52
6	CONCLUSÃO	55
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

As discussões em torno da temática sobre mudanças climáticas que se iniciou por volta da década de 90 vem se intensificando cada vez mais, sendo amplamente abordada (FLEURY; MIGUEL; TADDEI, 2019). Desde a era pré-industrial, as emissões dos gases de efeito estufa (GEE) tem crescido ao mesmo passo que o desenvolvimento e crescimento econômico e populacional, aumentando as concentrações de CO_2 (dióxido de carbono), CH_4 (metano) e N_2O (óxido nitroso) como nunca vista (IPCC, 2014). Como consequência disso, o planeta aqueceu em média $1^\circ C$ entre os anos de 1850 a 2010, trazendo efeitos detectáveis em todo o sistema climático, como alterações biológicas, aumento de furacões e tornados e derretimento de calotas polares (ARTAXO, 2014).

Para Rockstrom et al. (2009) e Steffen et al. (2015), o sistema terrestre pode ser dividido em 9 limites planetários, sendo eles: Mudanças climáticas; Acidificação dos oceanos; Destruição do ozônio estratosférico; Carregamento de aerossóis atmosféricos; Fluxos bioquímicos; Uso da água doce; Mudança de uso do solo; Integridade da biodiversidade; e Novas entidades. Esses limites são responsáveis pelo equilíbrio ecossistêmico e ultrapassá-los, nos levaria a uma zona de risco e incertezas sobre como o meio irá se comportar.

Figura 1 – Limites planetários ao longo dos anos



Fonte: Stockholm Resilience Centre (2023)

No entanto, por mais que tais limites não devam ser ultrapassados, atualmente seis dos nove limites já foram ultrapassados (fluxos biogeoquímicos, mudanças na água doce, mudanças no sistema terrestre, integridade da biosfera, mudanças climáticas e novas entidades), além de mais uma já estar a beira do colapso (acidificação dos oceanos). Considerando tais magnitudes já alcançadas e o avanço que os limites planetários estão sendo ultrapassados ao longo dos anos, o planeta está em um espaço operacional muito distante do seguro para a humanidade, sinalizando a importância de uma gestão efetiva de tais limites a fim

de evitar riscos socioambientais (RICHARDSON et al., 2023; ROCKSTROM et al., 2023; STEFFEN et al., 2015).

Dada essas circunstâncias e percepções da existência das mudanças climáticas associadas aos fatores antrópicos, diversas discussões foram abertas para falar especificamente sobre as transformações relacionadas ao clima e de um melhor controle de emissões de gases de efeito estufa. E com isso foi criado o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), lançando sua primeira versão do relatório em 1990, denominado de *First Assessment Report*, como uma forma de compreensão dos eventuais impactos causados pelo homem e possíveis ações de adaptação ou mitigação (JURAS, 2008). E logo após o IPCC, foram assinados acordos como o Protocolo de Kyoto em 1997 e o acordo de Paris em 2015, visando principalmente reduções nas emissões atmosféricas.

O Protocolo de Kyoto, assinado na 3ª edição da Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP-3), uniu cerca de 55 países desenvolvidos no compromisso de eliminar ou reduzir no mínimo 5% dos gases de efeito estufa correlacionados às ações humanas em comparação ao ano de 1990, para o período de 2008 a 2012. Essa redução considerava apenas os gases: CO_2 (dióxido de carbono), CH_4 (metano), N_2O (óxido nitroso), SF_6 (hexafluoreto de enxofre), hidrocarbonos e perfluorcarbonos ($HFCs$ e C_xF_y , respectivamente). (SENADO FEDERAL, 2004).

Com o Protocolo, um grande passo foi tomado, porém, apesar de o acordo inicial responsabilizar os países desenvolvidos, considerados os maiores emissores de gases de efeito estufa até então, de conter suas próprias emissões, diversas outras discussões surgiram. Ao passo que os países emergentes cresciam economicamente, foram surgindo diversos conflitos de também impor metas semelhantes às propostas ao protocolo de Kyoto para o grupo chamado BASIC (Brasil, África do Sul, Índia e China) assim que suas emissões se comparassem com as emissões de países presentes no acordo (SOUZA, 2017).

Sendo assim, na 21ª Conferência das Partes (COP-21), em Paris no ano de 2015, foi acordado um novo documento conhecido como Acordo de Paris. Neste acordo foi instaurado que:

- "É necessário manter a trajetória das emissões controladas a fim de não ultrapassar o aumento de temperatura global de 2°C, mas com esforço manter-se a baixo de 1,5°C."
- "Melhorar a habilidade de adaptação sobre as mudanças climáticas de impacto negativo, viabilizar a resiliência as mudanças e desenvolver baixas emissões de GEE de modo a não prejudicar o meio produtivo"
- "Tornar o fluxo financeiro conciliável com um caminho de baixa emissão de GEE e uma promoção de resiliência às mudanças climáticas" (MCTI, 2015).

Em vista da demanda global sobre às mudanças climáticas, surge a necessidade de indicadores de sustentabilidade que possibilitem medir e acompanhar as emissões geradas. No âmbito nacional, a área de pesquisa se mostra empenhada na temática das mudanças climáticas, como a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas (RedeCLIMA) e o Programa Fafesp de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais (PFPMCG), no intuito de analisar tais mudanças por diversas perspectivas (OJIMA; JÚNIOR, 2010). Além das áreas de pesquisa criadas, também foi instituída em 2009 a Lei Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC), Lei n.º 12.187, como uma tentativa de firmar o compromisso do país as decisões tomadas na COP, se comprometendo com reduções nas emissões de GEE na faixa de 36,1% e 38,9% até 2022, tendo assim, uma estimativa de redução de emissão em 1,168 a 1,259 $GtCO_{(eq)}^2$ (MMA, 2018).

Já no âmbito global, diversas ferramentas (também conhecido por *frameworks*) aparecem para impulsionar a transparência dos impactos ambientais e sociais que cada empresa provoca. Com a ampliação do interesse em informações a respeito das mudanças climáticas e os recursos presentes no meio ambiente, diversas empresas se viram, de forma voluntária ou compulsória, a adotar modelos de divulgações de suas atividades (BOFF, 2007).

Esses *frameworks*, por mais que não estejam concentrados sobre uma mesma organização, criam um conjunto interligado e suplementar uns aos outros. E dentre os principais *frameworks* que desempenham um trabalho de padronização em relação às informações divulgadas pelas organizações ao longo do globo nas questões ambientais, pode-se destacar o CDP (*Carbon Disclosure Project*), GRI (*Global Reporting Initiative*), IIRC (*International Integrate Reporting Council*), DJSI (*Dow Jones Sustainability Index World*), ISE B3 (Índice de Sustentabilidade Empresarial), SASB (*Sustainability Accounting Standards Board*), GHG Protocol (*Greenhouse Gas Protocol*) e o TCFD (*Task Force on Climate-Related Financial Disclosures*) (ALMEIDA, 2022).

O CDP é uma organização sem fins lucrativos responsável pela consolidação mundial de informações sobre os impactos ambientais relacionados ao mundo corporativo, tendo como principal foco estimular a unificação de ações de mitigação sobre as mudanças climáticas, utilizando-se do poder conjunto das corporações e investidores (CDP, 2010). Criado em 2000, o CDP é responsável por gerenciar o sistema global de divulgações ambientais, sendo ele o maior banco de dados ambientais do mundo em termos de alterações climáticas, segurança hídrica e desmatamento, sendo a primeira plataforma a impulsionar o pressionamento dos investidores de modo a influenciar o mundo empresarial sobre as divulgações a respeito de seus impactos no meio ambiente. Anualmente apoia organizações e cidades para que cada uma individualmente meça e gerencie seus próprios riscos e oportunidades em relação às mudanças climáticas, segurança hídrica e desmatamento. E atualmente pontua mais de 18.700 empresas e 1.100 cidades, além de um conjunto de 746 investidores com um montante de US\$136 trilhões e US\$6,4 trilhões dos mais de 280 maiores compradores, no intuito de engajar e orientar o melhor caminho de divulgações ambientais para aumentar

sua transparência e melhorias nas suas ações voltadas ao meio ambiente (CDP, 2023b; CDP, 2023c).

Para construir uma boa relação de imagem com suas partes interessadas (ou *stakeholders*) em um ambiente empresarial, tem-se utilizado modelos de divulgações como os relatórios de sustentabilidade. Tais relatórios trazem informações de forma descritiva acerca da realidade, independentemente se negativa ou positiva, de uma organização, como uma forma de desenvolver um sistema anual de acompanhamento de processos de melhoria interna no intuito de demonstrar para a sociedade, e possíveis investidores, com clareza seu caminho rumo ao desenvolvimento sustentável. Apesar de diversas empresas utilizarem-se de relatórios sem um modelo padrão definido, algumas organizações desenvolveram modelos, que atualmente são reconhecidos mundialmente, como uma forma de padronização (CORRÊA et al., 2012).

Dentro desse contexto, o GRI oferece os padrões de divulgações mais utilizados em todo o mundo dentro da temática da sustentabilidade, permitindo um fácil entendimento para todas as organizações, sobre seus impactos no meio ambiente, nas pessoas ou na economia (GRI, 2023). Conforme as suas diretrizes G4 do GRI (2015), cada organização pode optar por elaborar seu relatório em dois formatos, trazendo apenas os elementos essenciais de desempenho e seus impactos, ou divulgando informações complementares das organizações, tornando o relato mais abrangente. Além do formato, suas diretrizes também separam o documento entre os conteúdos gerais e específicos, trazendo três categorias, econômica, ambiental e social.

Segundo Lozano e Huisinigh (2011), por mais que o modelo de Relatório de Sustentabilidade reportado pela GRI seja o que apresenta escopos mais amplos dentre todas as formas de divulgações (*disclosures*) à disposição, o modelo ainda apresenta falhas e lacunas ao não considerar uma sinergia entre suas dimensões econômicas, ambientais e sociais. Em decorrência desses fatores, foi criado pelo IIRC o Relato Integrado por meio de uma coalizão mundial entre reguladores, investidores, empresas, normatizadores, profissionais da contabilidade, academia e ONGs. Ele busca promover uma abordagem mais eficiente e coerente, melhorando a qualidade da informação dada aos investidores por meio do relato corporativo (IIRC, 2021).

E a partir da evolução das questões de sustentabilidade sobre questões de negócio mundial, gerando impactos financeiros, de desempenho nas operações e no próprio valor das companhias, foi necessário um gerenciamento mais eficiente em torno dessas questões, justificando o surgimento de modelos de divulgação de relatos de sustentabilidade. E em vista disso, foi fundada a SASB, cujo objetivo estava focado em guiar empreendimentos e investidores no desenvolvimento de uma forma de comunicação universal sobre tais impactos relacionados à sustentabilidade sobre o financeiro. As Normas SASB regulam a forma de divulgação de sustentabilidade financeira em 77 setores e tem como primeiro marco sua coparticipação entre os principais responsáveis por moldar estruturas e definir

padrões sobre os *disclosures* de sustentabilidade financeiros ¹, trazendo uma visão conjunta do modelo de tais divulgações, podendo citar o CDP, GRI e IIRC (SASB, 2023a; SASB, 2023b).

Com isso, para monitorar e avaliar o desempenho das organizações no meio empresarial em relação à sustentabilidade corporativa para incentivar melhorias contínuas sobre a temática, surgiram indicadores de sustentabilidade implementados pelas bolsas de valores em diversos países. Diante desse movimento, foi introduzido em 1999 o DJSI, que avalia o desempenho das principais empresas globais em relação à sustentabilidade, por meio de critérios econômicos, ambientais e sociais, a partir de modelos de seleção dessas empresas líderes (ZAGO; JABBOUR; BRUHN, 2018). DJSI (também conhecido como S&P DJI) une a abrangência internacional com o entendimento local, colaborando com bolsas de valores em diversas partes do mundo (DJSI, 2023).

De forma similar ao DJSI, foi criado em 2005 pela Bolsa de Valores do Brasil (B3) na América Latina o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), visando demonstrar o desempenho das organizações, influenciando em seus ativos no mercado financeiro (ISE, 2019). As diretrizes para seu questionário abordam temáticas gerais e específicas de acordo com cada setor, separado em quatro níveis: dimensões, temas, tópicos e perguntas. Sua metodologia auxilia na interligação com outros *frameworks*, como o caso do *Score* do CDP, que compõe a somatória ao *Score* Base do próprio ISE e as ferramentas de publicação do GRI (ISE, 2022).

Para Hoffman (2007) as empresas apresentam uma vasta variedade de benefícios ao vincular seus interesses comerciais às mudanças climáticas, por meio da avaliação de seu posicionamento estratégico sobre a adoção da redução voluntária de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Segundo o autor, a busca por esses benefícios de redução de GEE estão contidos em sete estruturas gerais, sendo elas a melhoria operacional e da gestão de recursos humanos, antecipação e influência em regulamentações, identificação de novas oportunidades no mercado, acesso a novas fontes de capital, aprimoramento da gestão de risco e a elevação de sua reputação corporativa. No entanto, cada uma dessas estruturas auxiliam as empresas a determinarem pontos de vulnerabilidade a partir de novas perguntas de um processo de mudança climática.

Desenvolvido com o objetivo de padronizar e representar o quadro das organizações por meio de inventários, o *Greenhouse Gas Protocol* (GHG Protocol) foi construído, sendo ele, um dos modelos de inventário de GEE mais difundidos internacionalmente. Enquanto nacionalmente foi adaptado, em 2008, pelo Centro de estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (FGVces) e WRI (*World Resources Institute*) como uma forma de melhorar o entendimento das organizações acerca do GEE garantindo boas práticas na gestão dos riscos de GEE, reconhecimento de oportunidades de minimização que

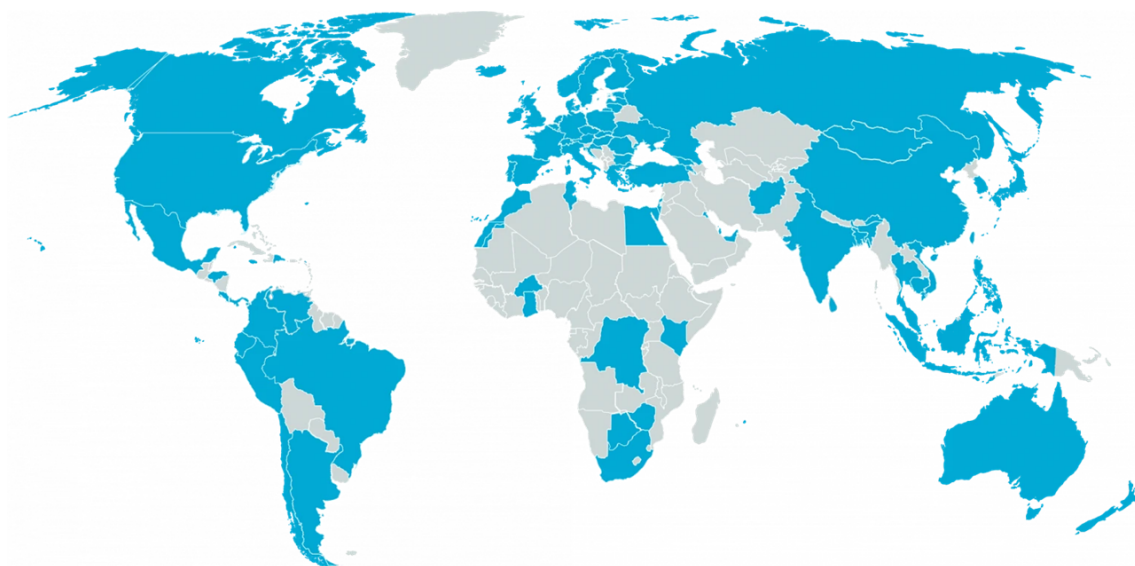
¹ Habilidade de responder aos contratempos econômicos pela promoção de capitais financeiros para um equilíbrio entre autonomia, crescimento e níveis de operação (FERNANDES; MEIRELES, 2013).

possam beneficiar suas operações e definições internas de redução. E com essa iniciativa, a elaboração do inventário de emissões de GEE se torna um elemento importante para que as empresas consigam colaborar com a redução dos efeitos das mudanças climáticas (MELO; SINFRÔN, 2018; FGVCES, 2008).

Dado o surgimento de diversos *frameworks*, como alguns dos citados anteriormente, torna-se inegável a pressão que as empresas gradualmente vem sofrendo para que haja uma integração entre suas operações que visam à obtenção de lucro com estratégias relacionadas aos riscos climáticos. Tal integração com as demais estratégias corporativas facilita a melhor captação de recursos para suas atividade devido à fundamentação na tomada de decisão dos *stakeholders* para investirem de forma mais segura, naqueles cujo objetivo estejam alinhados e engajados com a temática de mudanças climáticas (KOULOUKOUI, 2016).

Portanto, de maneira a auxiliar as empresas na realização adequada dos *disclosures* sobre mudanças climáticas, a *Financial Stability Board* (FSB) criou, em 2015, o *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD), com o objetivo de desenvolver diferentes recomendações sobre os tipos de informações de modo a apoiar investidores na ponderação e precificação dos riscos climáticos de cada empresa. Atualmente a Força-Tarefa possui mais de 4.000 organizações apoiadoras, localizadas em cerca de 100 países, distribuídos principalmente na América, Europa e Ásia, e administrando um capital de US\$ 21 trilhões (TCFD, 2023).

Figura 2 – Apoiadores do TCFD em todo o mundo



Fonte: TCFD (2023)

E sua visibilidade e força cresceu ainda mais após a BlackRock, um dos maiores fundos de investimentos do mundo e também membro fundador da TCFD, englobar em seu portfólio

uma integração entre a tecnologia e a sustentabilidade para a gestão de risco e escolha de produtos, além de se juntar ao *Climate Action 100+*, um dos maiores grupos de investidores como forma de incentivar a melhoria das divulgações relacionados ao clima, de forma a olhar para os riscos e oportunidades que divulgações como a TCFD podem proporcionar (BLACKROCK, 2023).

Para que suas recomendações atinjam o maior número de organizações possíveis, a TCFD (2017) aborda considerações complementares para o setor financeiro (bancos, seguradoras, proprietários de ativos e gestoras de ativos) e para os grupos não financeiros (energia, transporte, materiais e edificações, agricultura, alimentos e produtos florestais), de modo que cada organização individualmente possa julgar a relevância de cada recomendação, de acordo com seu ambiente nos cenários de risco ambientais em que está aderido como forma de enfrentamento às mudanças climáticas mais impactantes para seu setor.

A fim de obter um melhor *disclosure* sobre as mudanças climáticas e uma análise mais detalhada dos riscos e oportunidades que cada organização tem com as recomendações, é importante um olhar analítico sobre os possíveis cenários futuros. Segundo estudos do IPCC (2014), é esperado um aumento da temperatura superficial no decorrer no século XXI, com ocorrências de frequentes ondas de calor e eventos mais extremos e intensos de precipitação em diversas regiões. Seus estudos também trazem previsões relacionados os aumento internacional do nível do mar e uma elevação na acidificação dos oceanos, trazendo diversos problemas para todo o sistema. E dado todos os resultados trazidos pelo painel, as mudanças climáticas irão aumentar ainda mais os riscos ambientais já existentes e poderá causar outros novos riscos para o meio e o homem, assim como impactos no desenvolvimento econômico global e individual para cada setor econômico.

Um exemplo de evento externo que pode impactar a economia recente, apesar de não relacionado diretamente às mudanças climáticas, é o caso da pandemia de COVID-19. Com a instauração do *lockdown* em diversos lugares do mundo a fim de combater a transmissão do vírus, os setores que dependiam da presença do público foram bastante abalados. A pandemia gerou um grande impacto na economia, podendo citar o setor aéreo como um dos mais impactados no âmbito brasileiro, devido à queda brusca na demanda de passageiros (PEREIRA et al., 2023). Segundo Pinguelli (2021), houve uma redução em mais de 90% no número de passageiros entre fevereiro e abril de 2020 com o início da quarentena, pressionando as três maiores empresas aéreas brasileiras (Azul, GOL e Latam). De acordo com o estudo, a Azul realizou cortes em todos os voos internacionais, mantendo apenas as saídas de Campinas e reduziu de 950 para 70 voos diários. A GOL optou por cortar totalmente todos os voos internacionais de suas operações e reduziu para 50 voos diários, enquanto a Latam por sua vez, assim como a GOL, cessou todos seus voos internacionais e teve uma queda que chegou em 95% de sua capacidade em abril de 2020.

O impacto gerado pela pandemia mostra a importância de se considerar possíveis eventos externos que podem afetar os setores. Segundo Darze et al. (2022), os principais

impactos sobre o setor de aviação relacionados a eventos climáticos extremos são o aumento de temperatura, precipitação intensa, elevação do nível do mar, mudanças nos padrões de vento e tempestades. Tais eventos afetam de diversas maneiras o setor, como no desempenho de decolagem e aterrissagem dos voos, restrição de peso nas aeronaves, cancelamentos e atrasos e turbulências, além de impactos sobre a estrutura, podendo citar os danos causados por inundações, congelamentos e intemperismo na pista, maior risco de incêndio e alterações na demanda de energia. Segundo os autores desse estudo, são necessários medidas de adaptação sobre os riscos e oportunidades que as mudanças climáticas proporcionam para aumentar a resiliência do setor aéreo diante dos possíveis cenários futuros já estudados.

Em relação às mudanças climáticas e seus impactos sobre as emissões de gases de efeito estufa, o principal responsável por tais emissões está relacionado com o consumo de energia com 73% emissões globais de GEE, seguido pelo setor de agricultura, processos industriais e, por fim, resíduos, com 12, 6.5, 5.6 e 3.2%, respectivamente. Embora o setor de energia esteja com a maior parcela de emissões, é possível destrinchá-la com diversos subsetores, sendo eles eletricidade e geração de calor (30.4%), transporte (15.9%), construção (12%), emissões fugitivas (5.8), queima de combustível (2.9%). Somado a isso, o crescimento da utilização de sistemas de refrigeração e ar condicionado contribuem para o crescimento que as emissões de gases de efeito estufa vem tendo desde 1990, sendo os principais responsáveis por esse aumento os processos industriais e os subsetores de energia, o transporte e a fabricação e construção (GE; FRIEDRICH; VIGNA, 2020).

No entanto, apesar das evidências dos impactos que as mudanças climáticas podem gerar aos empreendimentos e ao mundo e da tentativa da TCFD em trazer orientações a cerca de informações importantes a serem divulgadas a melhor compreender as decisões das empresas, o setor de aviação ainda apresenta uma lacuna em relação a tais informações. Dada a voluntariedade de realizar divulgações sobre as mudanças climáticas, o setor aéreo carece por informações relacionadas à TCFD (NGO et al., 2022; DAVID; GIORDANO-SPRING, 2022).

Deste modo, o presente trabalho se propõe avaliar a aderência do setor aéreo em relação aos riscos e oportunidades que o setor tende a sofrer com as mudanças climáticas e quais ações são propostas a partir da análise da TCFD (Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima) de empresas-chave.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo geral

Realizar análise crítica e detalhada dos documentos e informações públicas acerca da TCFD (*Task Force on Climate Related Financial Disclosures*), combinados com as boas práticas encontradas tanto a partir de revisão na literatura quanto no estudo de caso de empresas-chave do setor de aviação, com foco principal na mitigação dos impactos do avanço das mudanças climáticas.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a aderência da *Task Force on Climate Related Financial Disclosures* (TCFD) no cenário nacional e internacional
- Identificar a relação da *Task Force on Climate Related Financial Disclosures* (TCFD) com os resultados das avaliações do *Carbon Disclosure Protocol* (CDP)
- Identificar o contexto que o setor de aviação se encontra comparado a outros setores em questões climáticas

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 As recomendações da Força-Tarefa sobre Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima

Desenvolvida a partir do conhecimento de seus 32 membros, juntamente com o comprometimento dos *stakeholders* e regimes já existentes sobre *disclosures* climáticos, a TCFD (*Task Force on Climate Related Financial Disclosures*) surge como um protocolo simplificado e acessível para tais divulgações financeiras, criada para juntar informações-chave e perspectivas sobre os impactos financeiros concentrados nos riscos e oportunidades da mudança para uma economia de baixa emissão. Segundo a TCFD (2017) suas recomendações são divididas em quatro esferas temáticas centrais, são elas: governança, estratégia, gestão de risco e métricas e metas. As quatro esferas principais trazidas pela TCFD auxiliam as organizações em suas divulgações de modo a sustentar uma visão de como a empresa e sua alta liderança avalia e supervisiona os riscos e oportunidades às mudanças climáticas, bem como suas estratégias para descrever e gerenciar seus próprios riscos e impor metas de redução dos riscos e melhoramento das oportunidades encontradas.

Figura 3 – Elementos Centrais das Divulgações Financeiras recomendadas relacionadas às mudanças climáticas



Fonte: TCFD (2017)

Baseada em suas quatro esferas centrais, a TCFD apresentou recomendações de divulgações correlacionadas a cada uma das temáticas. A TCFD reforça a importância de divulgações sobre os cenários relacionadas às mudanças climáticas na estratégia da companhia, como mostrado na Tabela 1, apontando uma correlação com os estudos

apresentados pelo IPCC (2014) como sendo um passo importante para a compreensão dos impactos ambientais sobre cada setor e empresa (TCFD, 2017).

Tabela 1 – Divulgações recomendadas

Governança	Estratégia	Gestão de Riscos	Métricas e Metas
Divulgar a governança da companhia sobre riscos e oportunidade relacionados às mudanças climáticas	Divulgar os impactos reais e potenciais de riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas sobre os negócios, a estratégia e o planejamento financeiro da organização, sempre que tais informações forem relevantes	Divulgar como a organização identifica, avalia e gerencia os riscos relacionados às mudanças climáticas	Divulgar as métricas e as metas utilizadas para avaliar e gerir riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas sempre que tais informações forem relevantes
Divulgações Recomendadas	Divulgações Recomendadas	Divulgações Recomendadas	Divulgações Recomendadas
a) Descreva como o Conselho supervisiona os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	a) Descreva os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas que a organização identificou no curto, médio e longo prazo.	a) Descreva os processos utilizados pela organização para identificar e avaliar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	a) Informe as métricas utilizadas pela organização para avaliar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas de acordo com sua estratégia e seus processos de gestão de riscos.
b) Descreva o papel do Conselho na avaliação e gestão de riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	b) Descreva os impactos dos riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas sobre os negócios, a estratégia e o planejamento financeiro da organização.	b) Descreva os processos utilizados pela organização para gerenciar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	b) Informe as emissões de gases de efeito estufa de Escopo 1, Escopo 2 e, se for o caso, Escopo 3, e os riscos relacionados a elas.
	c) Descreva a resiliência da organização, considerando diferentes cenários de mudanças climáticas, incluindo um cenário de 2°C ou menos.	c) Descreva como os processos utilizados pela organização para identificar, avaliar e gerenciar os riscos relacionados às mudanças climáticas são integrados à gestão geral de riscos da organização.	c) Descreva as metas utilizadas pela organização para gerenciar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, e o desempenho com relação às metas.

Fonte: TCFD (2017) - Adaptado pela autora

No intuito de auxiliar os setores a identificar e mapear as recomendações mais adequadas e principais de suas áreas, a TCFD também orienta quais divulgações são mais recomendadas para cada setor, assim como orientações adicionais para determinadas áreas (Tabela 2).

Tabela 2 – Orientações complementares para o setor Financeiro (F) e para Grupos Não Financeiros (GNF)

Grupo	Setor	Governança		Estratégia			Gestão de Risco			Métricas e Metas		
		a)	b)	a)	b)	c)	a)	b)	c)	a)	b)	c)
F	Bancos			x			x			x		
	Seguradoras				x	x	x	x		x		
	Proprietários de Ativos				x	x	x	x		x	x	
	Gestora de Ativos				x		x	x		x	x	
GNF	Energia				x	x				x		
	Transporte				x	x				x		
	Materiais e Edificações				x	x				x		
	Agricultura, Alimentos e Produtos Florestais				x	x				x		

Fonte: TCFD (2017) - Adaptado pela autora

Somado as suas recomendações complementares aos principais setores, a TCFD também incentiva as organizações na elaboração de estratégias de resiliência mediante a

cenários relacionados, inclusive para os cenários 2°C, ficando assim, alinhado ao próprio estudo do IPCC (2014). E por mais que a Força-tarefa admita que a aplicação de cenários para tomada de ações ainda seja uma prática bastante atual, que pode tender a evoluir ao longo do tempo, ela acredita que tais incentivos possam aprimorar as divulgações financeiras sobre mudanças climáticas para a tomada de decisões e ações fundamentais relacionados aos riscos e oportunidades por ela trazida (TCFD, 2017).

3.2 Riscos relacionados às mudanças climáticas

De modo a guiar as organizações ao longo de suas recomendações, a TCFD contextualiza em seu relatório os diferentes riscos e oportunidades existentes. Para os riscos relacionados às mudanças climáticas, a TCFD separa os riscos entre duas macros categorias: Risco físico e Risco de transição.

Os Riscos físicos são separados segundo a TCFD (2017) por outras duas sub-categorias, o agudo e o crônico, porém ambos os riscos físicos são determinados através das mudanças climáticas ocorridas no ambiente. Riscos físicos agudos são caracterizados como os causados por eventos como furacões, incêndios e precipitações, assim como seu aumento de intensidades, enquanto riscos físicos crônicos são aqueles provenientes às mudanças nos padrões climáticos de longo prazo, como o aumento do nível do mar e a acidificação dos oceanos (CAMPOS, 2021; IPCC, 2014). As ocorrências desses eventos naturais impactam a economia local, gerando perdas em todos os setores econômicos no caso de eventos catastróficos, havendo um agravamento do capital monetário e redução de lucros das empresas, prejudicando assim a estabilidade financeira. Tais eventos impactam significativamente o setor de aviação ao passo que impossibilita ou dificulta suas operações de voos, gerando atrasos em voos devido às precipitações, a parada total de aeroportos e decorrência dos alagamentos ou até mesmo tendo a necessidade de repensar as localidades dos aeroportos com a elevação do nível do mar, que ameaça diversos aeroportos ao redor do mundo (MOTTA, 2021).

Por sua vez, os riscos de transição estão relacionados aos impactos financeiros das mudanças políticas, legais, tecnológicas e de mercado devido à transição para uma economia de baixo carbono e podem ser divididos em quatro sub-categorias segundo a TCFD (2017), sendo eles: Riscos de política e legais; Risco tecnológico; Risco de mercado; e Risco de reputações. Tais riscos apresentam grande potencial de abalar todos os setores econômicos por meio de seus ativos e valoração de seu capital devido à particularidade de suas características e os debates atuais sobre a temática (CAMPOS, 2021).

Os Riscos de política e legais diz respeito aos processos políticos que restringem atividades de impacto ou incentivam medidas de adaptação voltadas às mudanças climáticas, assim como ações regulamentais de tributações. Exemplos desse tipo de risco estão relacionados à precificação de carbono das emissões de gases de efeito estufa (GEE)

e incentivos para soluções relacionados à eficiência energética e híbrida (TCFD, 2017). Espaços de debates políticas como a COP-21, demonstram as iniciativas governamentais sobre regulamentações, dada a emergência em reduzir as emissões de gases de efeito estufa na tentativa de redução do aumento da temperatura global em 2°C, a fim de evitar a intensificação dos riscos físicos (BOLTON et al., 2020; MCTI, 2015). Somado a isso, diversos países, como Rússia, Coreia do Sul, Japão, Alemanha e União Europeia, tem anunciado apoio das divulgações propostas pelas recomendações da TCFD, bem como o surgimento de regulamentações mais fortes relacionados às emissões e tais divulgações, como as legislações dos Estados Unidos sobre às mudanças climáticas e a Diretiva da União Europeia (Regulamento UE 2019/631) (NGO et al., 2022; KENNARD, 2020). No entanto, apesar da importância do posicionamento de autoridades políticas regulamentadores para contribuir com as reduções das mudanças climáticas, os principais responsáveis pelas emissões não são controladas por tais instâncias, cabendo-as mais um papel punitivo (AZEVEDO; LEAL, 2021).

No cenário dos riscos tecnológicos a busca por novas tecnologias em substituição dos sistemas antigos, com melhorias e inovações para uma economia de baixo carbono, como tecnologia de melhoramento da eficiência energética e custo de produção e distribuição. Juntamente aos riscos de mercado relacionados às mudanças climáticas afetam a oferta e a demanda da economia atual por matéria-prima, produtos e serviços (TCFD, 2017). Ao mesmo passo que iniciativas de desenvolvimentos tecnológicos evoluem para um mercado de baixo carbono, sua difusão reforça e acelera a evolução desse tipo de tecnologia. Avanços como estes requerem uma ampla visualização de suas mudanças entre produção e mercado, bem como a verificação da necessidade de alterar a base de negócios na totalidade para acompanhar os surgimentos das tecnologias (SEMIENIUK et al., 2020). À medida que os riscos políticos e legais apontam para um viés de decisão de uma camada superior para a inferior de modo a reduzir as emissões de GEE, os avanços tecnológicos atuam na redução de custos através de fontes alternativas (GRIPPA; MANN, 2020).

Por fim, os riscos de reputação atingem as organizações devido à mudança no estilo de vida e escolha dos consumidores ao buscarem por negócios e produtos cada vez mais sustentáveis e transparentes e de uma economia de baixa carbono. Por mais que essa transição traga uma maior urgência para ações que busquem reduzir os impactos das mudanças climáticas, poderá trazer uma grande ruptura no sistema econômico atual, impactando no equilíbrio financeiro (TCFD, 2017; CAMPOS, 2021). Por outro lado, a falta de adequação das estratégias organizacionais a partir de uma análise focada nas mudanças climáticas, bem como a falta de visão sobre melhorias em seu processo para evitar a utilização de materiais obsoletos que contribuem de forma mais significativa sobre a poluição ambiental e emissões de gases de efeito estufa. Empresas que não se empenham em acompanhar e se adaptar a tais movimentações e interesses de seus públicos tendem a um maior risco reputacional decorrente a uma visão negativa sobre o empreendimento

(NIKOLAOU; EVANGELINOS; LEAL FILHO, 2015).

Apesar das preocupações sobre os riscos climáticos serem de dever global, seu grau de importância depende tanto de fatores geográficos, tanto regional, continental ou por país, quanto em relação ao setor em que cada indústria é situada. Tais implicações estão relacionadas, em muitos casos, devido à decisão da governança de se envolver em questões relacionadas ao clima com base em fatores e obstáculos econômicos, tecnológicos, organizacionais e institucionais específicos de cada localidade, bem como magnitude dos benefícios decorrentes das oportunidades que tais mudanças implicariam (KOULOUKOU, 2021).

3.3 Oportunidades relacionados às mudanças climáticas

De modo similar aos riscos trazidos nas recomendações da TCFD, em seu documento também contextualiza e categoriza as possíveis oportunidades existentes relacionados às mudanças climáticas. Segundo a TCFD (2017), foram identificados 5 tipos de oportunidades: Eficiência de recursos; Fonte de Energia; Produtos e serviços; Mercados; e Resiliência.

Apesar da necessidade de atenção dos riscos relacionados às mudanças climáticas, suas soluções de mitigação dos riscos trazem oportunidades para as organizações, podendo variar de acordo com o setor que a organização está inserida, assim como sua região e mercado. A inovação tecnológica em busca da eficiência de recursos gera oportunidades com a redução dos custos operacionais, melhoria de processos no médio e longo prazo, juntamente com a melhor relação entre materiais, água e resíduos das empresas. Exemplos de tais inovações estão relacionados a soluções decorrentes da economia circular, modernização de equipamentos e edificações e tecnologias de baixo consumo energético. E com o alto índice energético exigido em diversas organizações, a busca pela redução de seus custos de energia e produção, a partir de uma melhor eficiência, se torna um atrativo cada vez mais necessário de serem desenvolvidos (KOULOUKOU, 2016). A busca e pesquisa por novas tecnologias como novas aeronaves com maior aerodinâmica, movidas a energia, combustíveis sustentáveis de aviação, conhecidos como SAF (*Sustainable Aviation Fuels*), ou gás hidrogênio vem surgindo como boas soluções na melhoria dos recursos de operação para uma economia de baixo carbono e consumo, assim como novas tecnologias de gerenciamento do tráfego aéreo e da infraestrutura do espaço aéreo, reduzindo o tempo de trajeto dos voos (ATAG, 2021; BARBOSA, 2021).

Interligado com uma melhor eficiência de recursos, a busca por fontes de energia de baixo carbono terão destaque progressivo em uma perspectiva de transição intensa de redução das emissões de gases de efeito estufa. Para atingir os objetivos estabelecidos na COP-21, o panorama energético global urge por mudanças intensas e redução do uso de fontes não sustentáveis de origem fóssil (GUIMARAES, 2016). O aumento nos investimentos na geração de energias alternativas de baixo carbono como eólica, solar, hidrelétrica,

geotérmica, nuclear, de biocombustíveis e de ondas mostram a tendência por fontes descentralizadas que visam à redução dos gastos energéticos das organizações (CAMPOS, 2021). A viabilidade para a melhor abordagem de transição depende da cooperação de governos, instituições financeira e empreendimentos por parte de incentivos fiscais, empréstimos e subsídios, além do interesse dos níveis de governança das empresas sobre as questões climáticas (FREITAS, 2021). Já no cenário da aviação a utilização de unidades de força terrestre (*Ground Power Unities* ou GPU) elétricas, além de novos sistema de distribuição elétrica sustentável (energia verde limpa) para o abastecimento de aeronaves elétricas, a hidrogênio ou com energia de baixo carbono vem crescendo como uma solução viável na substituição de grandes geradores de carbono, como o caso do querosene e o diesel (ATAG, 2021).

Por mais que a busca por uma eficiência energética e fontes alternativas de energia se tornem oportunidades de grande interesse das organizações devido à redução de seus custos operacionais, o desenvolvimento de novos produtos e serviços poder trazer uma melhor posição competitiva, além de geração de capital decorrente da mudança de preferência dos consumidores por produtos de baixa emissão. Assim como uma diversificação de atividades por meio de mercados novos e emergentes, a partir das colaborações com entidades governamentais, bancos e pequenos negócios locais, também traz oportunidades de receita e investimento de ativos (TCFD, 2017; CAMPOS, 2021). A exemplo disso, há possibilidade de projetos de compensação entre empreendimentos, como a silvicultura ou utilizando-se de sumidouros naturais de carbono e outras abordagens de captura de ar e gases atmosféricos para organizações com maiores dificuldades de reduzir significativamente suas emissão, como no caso das emissões inevitáveis do setor da aviação (ATAG, 2021).

Apesar das oportunidades citadas visarem reduções de custo ou aumento de capital e receita, a TCFD (2017) também traz oportunidades relacionadas à resiliência climática, como o desenvolvimento de estratégias de adaptação das organizações para a melhoria do gerenciamento de riscos para o setor, assim como uma melhor rendimento das possíveis oportunidades.

E a partir destes riscos e oportunidades utilizados pela Força-Tarefa, diferentes *frameworks* o utilizam em suas pontuações de forma a engajar empreendimentos sobre a temática abordada pela Força-Tarefa. Atualmente, o *framework* mais importante que está alinhado à TCFD é o CDP, que desde 2018 reestruturou seu questionário de modo a apresentar 25 questões alinhada a ele, sendo a entidade com o maior sistema de informações ambientais integrado ao TCFD (CDP, 2023a). Dessa forma, a pontuação do CDP que classifica as empresas em grupo de A a F, sendo "A" empresas com as melhores avaliações e "F" piores, possibilitaria interligar parte de seus resultados em análises sobre a Força-Tarefa.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia abordada no presente trabalho consistiu em análises quantitativa e qualitativa do grau de abordagem das recomendações trazidas pela TCFD nos Relatórios Anuais, respostas no CDP e documentos próprios para as recomendações das empresas-chave para o estudo. Para o estudo, foram utilizadas 5 empresas como recorte das análises, sendo elas as empresas nacionais atuantes no Brasil (Azul, Gol e Latam) e 2 empresas internacionais. A escolha das empresas nacionais foi obtida por meio da melhor classificação das empresas europeias e norte-americanas, em relação à avaliação de desempenho do CDP.

A partir da determinação do recorte do trabalho e o levantamento das informações, como listadas na Tabela 3, foram elaboradas duas tabelas, sendo uma quantitativa e outra qualitativa com todas as empresas analisadas, como no exemplo mostrado nas Tabelas 4 e 5. Para a análise quantitativa, foi observado a presença ou ausência de cada uma das recomendações nos documentos públicos das companhias, ao passo que para a análise qualitativa definiu-se como critério uma escala de 0 a 5, onde 0 representava a ausência da recomendação e 5 a presença completa e detalhada de seu tópico, como apresentado na Tabela 6.

Somado a isso, foram utilizados como material de apoio fontes que abordam o contexto e a visão de iniciativas voltadas ao clima e a maneira que os líderes mundiais e reguladores tem enfrentado o tema. Os dados e informações coletados relativos ao setor de análise foram obtidos por meio de dados públicos das empresas estudadas. Durante o período de execução do trabalho, com o apoio das áreas internas de uma das empresas do setor, foi possível entender acerca da atuação e os passos fundamentais para a implementação das melhorias recomendadas pela Força-tarefa.

Tabela 3 – Materiais utilizados para as análises

Cenário	Empresa	Documentos
Nacional	Azul	Relatório de Sustentabilidade 2022 CDP - Climate Change 2022 Avaliação de Riscos Climáticos e Ambientais 2021
	Gol	Relatório ESG 2022 CDP - Climate Change 2022
	Latam	Relatório Integrado 2022
Internacional	American Airlines	Sustainability Report 2022 CDP - Climate Change 2022
	Lufthansa	Report 2022 TCFD Annual Report 2022 CDP - Climate Change 2022

Fonte: Elaboração própria

Tabela 4 – Tabela de exemplo do modelo de avaliação quantitativo adotado para a identificação das diretrizes da TCDF para cada empresa aérea

Elementos Centrais	Divulgações Recomendadas	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Governança	a) Descreva como o Conselho supervisiona os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	x	x	
	b) Descreva o papel do Conselho na avaliação e gestão de riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.		x	x
Estratégia	a) Descreva os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas que a organização identificou no curto, médio e longo prazo.	x		x
	b) Descreva os impactos dos riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas sobre os negócios, a estratégia e o planejamento financeiro da organização.		x	x
	c) Descreva a resiliência da organização, considerando diferentes cenários de mudanças climáticas, incluindo um cenário de 2°C ou menos.	x	x	
Gestão de Riscos	a) Descreva os processos utilizados pela organização para identificar e avaliar os riscos relacionados às mudanças climáticas.		x	
	b) Descreva os processos utilizados pela organização para gerenciar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	x		x
	c) Descreva como os processos utilizados pela organização para identificar, avaliar e gerenciar o riscos relacionados às mudanças climáticas são integrados à gestão geral de riscos da organização.	x		x
Métricas e Metas	a) Informe as métricas utilizadas pela organização para avaliar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas de acordo com sua estratégia e seus processos de gestão de riscos.		x	x
	b) Informe as emissões de gases de efeito estufa de Escopo 1, Escopo 2 e, se for o caso, Escopo 3, e os riscos relacionados a elas.		x	x
	c) Descreva as metas utilizadas pela organização para gerenciar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, e o desempenho com relação às metas.	x	x	

Fonte: Elaboração própria

Tabela 5 – Tabela de exemplo do modelo de avaliação qualitativa adotado para a identificação das diretrizes da TCDF para cada empresa aérea

Elementos Centrais	Divulgações Recomendadas	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Governança	a) Descreva como o Conselho supervisiona os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	0	4	4
	b) Descreva o papel do Conselho na avaliação e gestão de riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	0	5	2
Estratégia	a) Descreva os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas que a organização identificou no curto, médio e longo prazo.	3	0	0
	b) Descreva os impactos dos riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas sobre os negócios, a estratégia e o planejamento financeiro da organização.	0	4	2
	c) Descreva a resiliência da organização, considerando diferentes cenários de mudanças climáticas, incluindo um cenário de 2°C ou menos.	5	2	2
Gestão de Riscos	a) Descreva os processos utilizados pela organização para identificar e avaliar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	0	0	0
	b) Descreva os processos utilizados pela organização para gerenciar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	3	2	3
	c) Descreva como os processos utilizados pela organização para identificar, avaliar e gerenciar o riscos relacionados às mudanças climáticas são integrados à gestão geral de riscos da organização.	2	1	0
Métricas e Metas	a) Informe as métricas utilizadas pela organização para avaliar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas de acordo com sua estratégia e seus processos de gestão de riscos.	1	2	2
	b) Informe as emissões de gases de efeito estufa de Escopo 1, Escopo 2 e, se for o caso, Escopo 3, e os riscos relacionados a elas.	1	4	4
	c) Descreva as metas utilizadas pela organização para gerenciar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, e o desempenho com relação às metas.	4	2	2

Fonte: Elaboração própria

Tabela 6 – Critério de avaliação para análise qualitativa

Nota	Critério
0	Recomendação ausente
1	Apenas menciona superficialmente, mas sem descrição
2	Menciona parcialmente, sem descrição
3	Menção completa, mas sem detalhamento
4	Descrição faltando informações
5	Descrição completa e detalhada

Fonte: Elaboração própria

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise do TCFD para o setor de aviação

5.1.1 Azul

Fundada em 2008, a Azul é uma das principais empresas aéreas que compõe o cenário brasileiro, com voos tanto nacionais quanto internacionais. Apesar de estar no mercado acerca de 14 anos, ela traz questões de sustentabilidade desde 2019 com a publicação de seu primeiro relatório de sustentabilidade e a submissão de suas respostas ao CDP.

Analisando seu site voltado para relações com investidores, na área "Sustentabilidade Azul (2023)", não há nenhuma menção de um documento específico sobre o TCFD, no entanto, em seu relatório de sustentabilidade Azul (2022) é possível encontrar uma seção para este assunto. Tal seção, embora simples, sendo composta por uma única página, traz uma sumarização das principais localizações das recomendações abordadas ao longo de todo o documento, em uma tentativa de facilitar que o leitor identifique essa temática focal.

A abordagem sobre o elemento central de governança teve pouca exploração e detalhamento em relação às recomendações propostas pela Força-Tarefa, uma vez que o relatório cita a participação do Conselho de Administração na supervisão, avaliação e gestão dos riscos e oportunidades das mudanças climáticas, não fica claro seu real papel diante esse cenário. Em complemento ao relatório, é possível encontrar em sua resposta ao CDP (2022b), na categoria de governança, uma explicação a respeito da temporalidade em que o conselho acompanha tais risco e oportunidade e seus principais mecanismos de supervisão. Dessa forma, a combinação desses dois documentos, indica uma iniciativa de abordar a temática das mudanças climáticas nos níveis mais altos de uma companhia, por mais que ainda seja necessário um detalhamento de como o papel de governança do Conselho é realizado na prática para melhor visualizar a sua eficácia.

Em questão do elemento central sobre estratégia, o relatório traz uma abordagem mais focada para as possíveis oportunidades que estão em seu radar para serem implementadas de forma a reduzir suas emissões, bem como seu resultado em 2022 com seu Programa de Eficiência de Combustível (PEC), assim como a citação de desenvolvimento de metas de redução para o compromisso com a *Science Based Target* (SBTi), com cenários para 1.5 e 2°C. Contudo, apesar de o relatório de sustentabilidade não abordar informações a respeito dos riscos e oportunidade, apenas citando sua divulgação no CDP, a companhia apresenta tais informações em um documento denominado "Avaliação de riscos climáticos e ambientais" da Azul (2021), onde foi realizado um levantamento de todos os possíveis riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas segundo as divisões propostas pela TCFD, bem como uma matriz de risco baseada em suas métricas de probabilidade e severidade. De acordo com suas respostas em riscos e oportunidade do CDP (2022b), foram identificadas apenas três riscos e oportunidades cada de acordo com a temporalidade,

sendo elas duas de longo prazo e uma de médio prazo em relação aos riscos, e uma de longo prazo e duas de médio prazo em relação às oportunidades. Assim como a identificação de curto, médio e longo prazo, há uma descrição dos possíveis riscos conforme a divisão dada pela própria TCFD. Apesar de abordar a esfera de estratégia, as recomendações se encontram descentralizadas, uma vez que nem todos os riscos foram tratados no quesito de temporalidade, além de afirmar não haver um plano de transição para o cenário de 1.5°C no CDP, por mais que em seu relatório apresente como planejamento um compromisso futuro para dois potenciais cenários.

Já para a questão sobre gestão de riscos, o relatório de sustentabilidade da Azul aborda a categoria de modo superficial, apenas afirmando que em sua companhia há áreas responsáveis por realizar a identificação e o monitoramento dos possíveis riscos que ela possa ser impactada, além de citar quais categorias de riscos cada área fica responsável. No entanto, não foi encontrado um detalhamento de como os riscos são identificados e gerenciados, como solicitado nas duas primeiras recomendações da TCFD. E em relação à integração da gestão de riscos sobre as mudanças climáticas de fora centralizada a todos os riscos cabíveis, em seu relatório fica claro que este processo não é consolidado, mas há um compromisso para que os riscos climáticos sejam absorvidos na matriz geral da companhia. No relatório sobre avaliação de riscos, por outro lado, é apresentado como é feita a avaliação dos riscos de acordo com parâmetros de probabilidade (P) e severidade (S) com aplicação de notas de 0 a 21 para ambas, e a partir da multiplicação $P \times S$ todos os riscos são parametrizados e classificados em intoleráveis, tolerável dentro da mitigação, tolerável e aceitável, além de ser apresentada a matriz destes risco fechando o processo de identificação e avaliação que também são apresentados resumidamente em sua resposta ao CDP. Por mais que o CDP e o relatório de sustentabilidade e avaliação de risco tragam um complemento entre si deixando claro seus processos de identificação, esse elemento central de gestão de risco apresenta uma lacuna em relação à forma que tais riscos identificados são gerenciados.

Por fim, o último elemento central abordado pela Força-Tarefa que discute as métricas e metas foi um dos quesitos mais explorados em seus documentos. No relatório de sustentabilidade é possível identificar as métricas acompanhadas ao longo dos anos relacionados às mudanças climáticas, bem como metas e projetos de redução em sua estratégia. No entanto, não há informações significativas sobre os impactos financeiros para todos os riscos apresentados de acordo com as métricas para todos os dados levantados, com apenas três deles apresentando tais informações tanto no CDP quanto no documento de avaliação de risco, bem como o desempenho atual de metas de longo prazo ainda não alcançadas. Já em relação às emissões de gases de efeito estufa, suas informações são trazidas de forma clara e detalhada tanto no relatório quanto no CDP, além de também ser possível encontrá-las no Registro Público de Emissões (RPE) da FGV (2023), apenas faltando uma descrição de possíveis impactos que possam ocorrer atrelados as suas emissões.

Dessa forma, a Azul consegue abordar as recomendações da TCFD com um nível regular, principalmente no que se refere às recomendações mais importantes para seu setor. Os pontos sobre governança e parte da gestão de risco foram os com os piores desempenhos de reposta, ao passo que as métricas e metas tiveram boas divulgações, trazendo destaque aos processos de identificação dos riscos, métricas e emissão de gases de efeito estufa.

5.1.2 GOL

Prosseguindo no cenário nacional, a GOL é a empresa aérea mais antiga dentre as três companhias nacionais estudadas, tendo iniciado seus voos no início de 2001. Assim como seu tempo de mercado, suas questões relacionados à sustentabilidade foram desenvolvidas e iniciadas antes das demais, sendo o seu primeiro relatório de ESG divulgado em 2004 e histórico de submissão ao CDP a partir de 2010, porém apenas recebendo pontuação de 2020 em diante (GOL, 2022a; GOL, 2022b). De forma semelhante a Azul, a GOL possui um anexo ao seu relatório ESG resumindo a localização para cada recomendação dentro do relatório, por outro lado, este anexo também pode ser encontrado no site de relações com investidores da GOL (2023) em uma página específica para a Força-Tarefa, trazendo riscos e oportunidades detalhados junto a sumarização integrada ao relatório, tornando este conteúdo um documento um pouco mais próximo do esperado para as recomendações da TCFD.

Em governança, seu relatório ESG não apresenta informações detalhadas a respeito do papel do conselho na avaliação, gestão e supervisão dos riscos e oportunidades das mudanças climáticas, apenas trazendo de forma simplificada que dentre as atribuições do conselho está a procura por novas oportunidades e avalia a política de risco, no entanto, não esclarece como essas funções estão relacionados ao clima ou seu real papel nessas mudanças. Juntamente com o relatório, também não é detalhado em sua resposta ao CDP (2022d) tais papéis do conselho, sendo apenas citado o cargo que tenham algum grau de influência nas questões das mudanças climáticas.

Para a esfera de estratégia, todas as recomendações são bem desenvolvidas e abordadas no documento sobre a TCFD da GOL (2023) encontrado em anexo no relatório de sustentabilidade. Neste documento são apresentados todos os riscos e oportunidades trazidos pela Força-Tarefa no formato de tabela juntamente com a descrição e principais pontos impactantes a companhia, seu impacto financeiro potencial, a temporalidade de ocorrência, qual é sua estratégia de mitigação no caso dos riscos e realização no caso das oportunidades. Dessa forma, tanto as recomendações "a" e "c" são completamente abordadas, uma vez que retrata o curto, médio e longo prazo, bem como sua resiliência nos diferentes cenários para riscos climáticos. Já na recomendação "b" que é referente a descrição dos riscos e oportunidades sobre o negócio, estratégia e planejamento, faltou apenas a descrição de seu planejamento para que este tema fosse amplamente trabalhado.

Seguindo para a esfera de gestão de risco, o relatório aborda de forma simplificada sua gestão de risco a partir da utilização de mapas de risco de forma integrada a toda companhia. Apesar dessa integração, não fica claro como são realizados os processos de identificação e avaliação preliminares para a construção do mapa, muito menos como se dão os processos de gerenciamentos dos riscos encontrados. Somado ao relatório, em sua resposta ao CDP (2022d) também não é possível encontrar muitas informações que complementem o documento, no entanto, é melhor descrito a forma de utilização e construção do mapa de riscos da empresa a partir da metodologia de severidade de impacto e probabilidade de ocorrência.

Por último, a esfera de métricas e metas segue um nível de desenvolvimento semelhante à esfera anterior, visto que há pontos abordados de forma satisfatória, mas não integralmente ao solicitado pela recomendação e outros pontos pouco trabalhados no relatório. Na questão sobre métricas de avaliação dos riscos e oportunidade, não foi possível determinar informações relevantes para a compreensão do que está sendo acompanhado para a criação de estratégias voltada às mudanças climáticas em conjunto com as metas levantadas, que por sua vez as apresenta de modo limitado, não se podendo analisar seu desempenho atual em relação a ela. Em contrapartida, desses pontos, a questão relacionada aos gases de efeito estufa é trazida de forma bastante detalhada, assim como as demais empresas analisadas, apresentando todos os escopos 1, 2 e 3 em seu documento e resposta ao CDP, também sendo encontrado no RPE da FGV (2023), bem como suas variações em comparação ao ano anterior.

Deste modo, é possível perceber que um documento específico, apesar de não integralmente, como o proposto pela GOL, demonstra uma melhor compreensão e clareza dos temas abordados e recomendados pela TCFD, facilitando a identificação de cada tópico com maestria. Por outro lado, a falta de um documento completo dificulta a localização dos demais temas, que apesar da GOL fazer uma sumarização de tais localizações, na prática, sua funcionalidade não atende às necessidade e facilidades necessárias, uma vez que foi realizada de modo que este sumário direcionava a grandes seções que em alguns casos não estava relacionado ao que de fato era solicitado pela recomendação.

5.1.3 Latam

Totalizando o grupo de estudo de empresas nacionais, a LATAM teve como lançamento em 2012 após a fusão de duas companhias aéreas, LAN e TAM, sendo ela a mais nova das três empresas abordadas, por mais que as companhias antecessoras a LATAM tenham sido criadas em 1929 e 1961, respectivamente. Apesar de realizar publicações do relatório de sustentabilidade desde 2013, passando a ser um relatório integrado a partir de 2019, sua participação pública sobre a temática das mudanças climáticas, foco principal do presente estudo, ainda se encontra em um estágio mais inicial e consolidado.

Em seu próprio relatório integrado, a LATAM (2022) assume ainda não ter implementado as recomendações da TCFD, mas se comprometido a realizar publicações acerca dele a partir de 2024. Ao passo que a TCFD continua no papel, a empresa também não se encontra entre as companhias que responderam ao CDP nos últimos ano, cabendo para esta análise apenas as informações encontradas em seu relatório integrado que possam estar de acordo com as recomendações da Força-Tarefa.

Na esfera de governança, é possível encontrar informações a respeito da existência de um Comitê de Estratégia e Sustentabilidade que fica responsável por realizar a análise dos resultados e tomada de decisões, além de reportá-los para o Conselho. Porém, não é esclarecido o real papel do conselho na avaliação, gestão e supervisão dos riscos e oportunidades das mudanças climáticas. Integrando a governança, a esfera relacionada a estratégia também não apresenta definição clara em seu documento, uma vez o relatório apenas aborda três riscos de mercado em seção única sem a descrição de temporalidade, possíveis estratégias para mitigá-los ou sua resiliência mediante a riscos em diferentes cenários para a companhia.

Já para a questão de gestão de risco, o relatório traz a informação de que a gestão de riscos acontece de forma integrada para toda a empresa nas esferas econômica, ambiental e social, no entanto, cabe à diretoria de sustentabilidade identificar e reportar a gestão de risco. Apesar de integrado, os processo de identificação, avaliação e gerenciamento desses riscos pela empresa não se encontram de forma clara no texto.

Por fim, a esfera que melhor foi abordada em seu relatório integrado foi a de métricas e metas. Nesta esfera, foi possível encontrar a divulgação de suas emissões de escopo 1, 2 e 3, além de também ser possível encontrar o seu histórico tanto no documento quanto no RPE da FGV (2023), apesar de não indicarem em seu conteúdo possíveis riscos que ela possa enfrentar relacionados às mudanças climáticas decorrentes de emissões atmosféricas. Somado à divulgação de emissões também foram encontradas metas que visam à redução de GEE na utilização de SAF (*Sustainable aviation fuels*), mas não aborda seu desempenho ou planejamento até o prazo de sua meta.

Assim sendo, devido ao fato de não estar integrada à TCFD a LATAM apresentou o pior resultado em relação às demais companhias aéreas analisadas no presente trabalho, muito pelo fato de a identificação das recomendações ficarem dificultadas sem um direcionamento ou documento próprio para a Força-Tarefa, bem como a ausência de resposta no CDP. Contudo, apesar de publicamente afirmar não colaborar atualmente com a TCFD, a presença de parte fragmentadas de suas recomendações é um sinal claro que uma presente preocupação com a temática de sustentabilidade que poderá ser mais concretizada e aperfeiçoada ao passo que ela ingresse ao TCFD e CDP.

5.1.4 American Airlines

Prosseguindo para o cenário internacional, a American Airlines é uma das companhias aéreas mais antigas dentre as empresas deste presente estudo, sendo fundada em 1926. Apesar dos mais de 95 anos, suas divulgações de relatórios anuais de responsabilidade corporativa se iniciaram apenas em 2007, tendo um maior foco ESG a partir de 2020, com divulgações também atreladas às recomendações da TCFD (AMERICAN AIRLINES, 2023b; AMERICAN AIRLINES, 2023a).

Iniciando pela esfera de governança, a American Airlines obteve um bom desenvolvimento das recomendações a respeito do item "a" que está relacionado à supervisão do conselho sobre os riscos e oportunidades das mudanças climáticas, além de também trazer algumas informações sobre o item "b" referente ao papel do conselho na avaliação e gestão desses riscos e oportunidades. Segundo o relatório de sustentabilidade da American Airlines (2022), o conselho realiza a supervisão da estratégia climática elaborada pela gerência trimestralmente, tendo o papel de analisar e avaliar o planejamento. Apesar de esclarecer a função do conselho na avaliação e supervisão relacionados às mudanças climáticas, ainda há a necessidade de um melhor detalhamento de como estes processos são realizados, bem como a forma que o conselho tem influência na gestão de riscos e oportunidade apontados no item "b".

Passando para a esfera de estratégia, é possível observar um ótimo desenvolvimento das recomendações da TCFD devido à construção de uma tabela detalhada sobre os riscos e oportunidades classificados pela Força-Tarefa em seu relatório de sustentabilidade, de modo semelhante ao que foi realizado pela GOL. Nesta tabela da American Airlines (2022), tanto a temporalidade quanto os impactos e planejamento de mitigação são bem descritos, assim como o detalhamento dos principais pontos que influenciam cada risco de ocorrer. Juntamente com ela, o relatório traz informações de significativa relevância a respeito de diferentes cenários, como para 1.5 e 2°C, onde segundo cenário com metas alinhadas e validades pelo SBTi e o primeiro cenário apresentando análises dos principais impactos aos aeroportos que a empresa opera. Em vista disso, as recomendações da esfera de estratégia foi quase que completamente abordada e desenvolvida, restando apenas o planejamento financeiro para todos os riscos e oportunidades levantados, uma vez que apenas três riscos e duas oportunidades apresentam custos financeiros de impacto e mitigação descritos.

Em contramão do desenvolvimento observado nas duas primeiras esferas, o terceiro elemento central da Força-Tarefa, que diz respeito à gestão de riscos, não obteve boa elaboração de suas recomendações. Em seu relatório, a gestão de riscos é abordada em uma seção própria onde o sistema de gestão de segurança descrito é dividido em quatro pilares. No entanto, o relatório da American Airlines (2022) traz um foco voltado para a questão de segurança, mas sem especificar como os processos de identificação, avaliação e gestão são efetuados internamente. Contudo, em complemento ao documento, sua resposta

ao CDP (2022a) melhora um pouco o entendimento sobre a identificação e avaliação, uma vez que os impactos são definidos com base em sua influência financeira ou operacional da companhia. Portanto, ainda que o relatório e o CDP em conjunto apresentem informações a respeito da identificação e avaliação dos riscos, a falta de detalhamento sobre os processos de gerenciamento e como todo sistema de identificar, avaliar e gerir impactos relacionados às mudanças climáticas estão integradas ao sistema geral da companhia compromete a abordagem proposta pelas divulgações da TCFD para esta esfera.

Por fim, o último elemento central de métricas e metas manteve o padrão do encontrado em todas as companhias analisada por este trabalho, uma vez que tanto no item "b" quanto no "c" relacionados às emissões de GEE e metas, respectivamente, obtiveram um bom desenvolvimento de suas recomendações. Na questão dos gases de efeito estufa, apesar do seu relatório ser apresentado somente as porcentagens que cada escopo exerce sobre o total de emissões, é possível encontrar um melhor detalhamento destes dados na seção de emissões do CDP, complementando assim as informações necessárias. Por sua vez, a recomendação relacionada as metas da TCFD é apresentada pelo relatório de modo a compreender tanto a meta, seu ano-alvo e seu progresso e desempenho obtido até o presente ano. Não obstante em divulgar suas metas, a American Airlines apresenta em seu relatório todo o caminho que a companhia precisará realizar para poder atingir sua meta de zero emissão até 2050, analisando os níveis que possui total controle até níveis que requer colaboração setorial, sendo possível compreender exatamente seu desafio para cumprimento de tal meta. Por outro lado, na questão sobre as métricas utilizadas para avaliar os riscos e oportunidade, não fica claro como é realizado tais análises, visto que é informado no CDP (2022a), que são avaliados apenas riscos com impactos em mais de 1%, mas sem esclarecer quais outros parâmetros são utilizados para realizar o acompanhamento desses riscos.

Dessa forma, é possível observar que a American Airlines obteve um ótimo desenvolvimento de boa parte de suas respostas, carecendo apenas nos pontos de gerenciamento de riscos e suas métricas de análise. Apesar de não especificado como a GOL, a utilização de tabelas detalhadas com os riscos e oportunidades reforça novamente a importância das recomendações da TCFD estarem consolidadas e resumidas em um ponto de modo a facilitar sua compreensão. Portanto, apesar que a American Airlines não divulgar as recomendações da Força-Tarefa em um documento próprio, a integração dela com seu relatório não compromete significativamente seu desenvolvimento, bem como sua classificação Ano CDP que por sua vez também demonstra o comprometimento em relação às mudanças climáticas e integra seu desempenho ao estudo.

5.1.5 Lufthansa

Fechando o estudo para o cenário internacional, a Lufthansa acompanha a American Airlines no quesito tempo, tendo sido criada inicialmente em 1926, após sua dissolução, foi

recriada e fundada em 1953. Contudo, apesar de sua fundação se assemelhar a empresa americana, a Lufthansa foi a única companhia deste presente estudo que realiza divulgações próprias das recomendações do TCFD desde 2020, onde cada recomendação e divulgação é apresentada em forma de resposta, juntamente com relações com outras divulgações contendo informações adicionais a Força-Tarefa, como o caso do relatório anual e o CDP (LUFTHANSA, 2023; LUFTHANSA, 2022b).

Na primeira esfera de governança, em seu documento da TCFD feito pela Lufthansa (2022b) é informado que um comitê ESG é o principal responsável pela supervisão dos riscos e oportunidades de modo a auxiliar o conselho em questões socioambientais, fazendo parte dele alguns membros do próprio conselho. No entanto, apesar de o documento citar tal supervisão e esclarecer que o papel de identificar e avaliar os riscos ao comitê do conselho é de responsabilidade do departamento, não fica claro como de fato o conselho exerce a supervisão dos riscos de mudanças climáticas. Contudo, analisando o documento complementar citado, sua resposta ao CDP (2022c) esclarece que a supervisão é realizada através da análise das estratégias estabelecidas, apesar da baixa frequência de ocorrência destas reuniões.

Seguindo para a esfera de estratégia, a TCFD da Lufthansa é desenvolvido de modo intermediário, trazendo a descrição dos possíveis riscos e oportunidades conforme a classificação abordada pela Força-Tarefa, porém sem a identificação de temporalidade de ocorrência desses riscos. Somado a isso, o documento aborda sua estratégia em relação às metas validadas pelo SBTi com ano-alvo em 2030 e os principais pontos planejados que visam tal redução, bem como análises de dois cenários (1.8 e 2.7°C) e seus possíveis riscos relacionada às mudanças climáticas em cada um. Contudo, de forma complementar à TCFD da companhia, o relatório anual da Lufthansa (2022a) aborda mais detalhadamente todos os riscos e oportunidades e classificações de significâncias e magnitudes. E por fim, a partir de sua resposta ao CDP (2022c) é possível encontrar o planejamento financeiro para quatro riscos e três oportunidades, trazendo uma lacuna para os demais riscos e oportunidades citados pelos outros documentos utilizados na análise em questão, a planejamento estratégico e financeiro.

Embora o desenvolvimento da TCFD pela Lufthansa tenha demonstrado um resultado bom nas duas primeiras esferas, na terceira esfera de gestão de risco que ela se destaca por abordar integralmente suas recomendações. Para a identificação e avaliação dos riscos, apesar do documento da TCFD apenas citar que os riscos e oportunidade passam por um processo de avaliação com base em metodologia e periodicidade de reavaliação de 3 meses a fim de construir um mapa riscos, não fica claro como é realizado tal processo, bem como a forma que é realizada a gestão destes riscos identificados. No entanto, tanto sua resposta ao CDP como o relatório anual completa as lacunas que o documento deixa, uma vez que esclarece que os riscos são classificados quanti e qualitativamente para se construir o mapa de risco MxP (Magnitude *versus* probabilidade) que por sua vez são

classificados nos grupos A, B, C ou D de prioridade. Totalizando a questão de gestão de risco, a Lufthansa também deixa claro em seu documento da TCFD a integração da gestão de riscos e oportunidade relacionados às mudanças climáticas com o gerenciamento geral da companhia.

Fechando a análise em relação à Lufthansa, na esfera de métricas e metas a companhia apresentou bom desenvolvimento em alguns pontos, porém no demais houve um desenvolvimento intermediário. Em questão a informação relacionada as suas emissões de gases de efeito estufa, a empresa, assim como as demais analisadas, apresenta de forma clara e simples em relação a cada um de seus escopos, somado a uma análise do principal risco relacionado a ele, abordando completamente a recomendação de divulgação "b" da TCFD. Já na questão relacionada as métricas utilizadas, a Lufthansa segue um caminho de análise em torno de comparativos entre o ano de divulgação e o ano anterior com dados referentes ao consumo de recursos que impactam suas emissões, além de definir metas voltadas para a redução de tais emissões e outras metas relacionadas a resíduos para serem cumpridas até 2025. Porém, apesar da companhia apresentar estas informações, falta ainda um melhor esclarecimento das métricas com sua estratégia e gestão de risco, além de descrição de suas metas, que apesar de algumas metas serem melhor definidas em sua resposta ao CDP (2022c), outras que não foram abordadas na resposta carecem de informações sobre o ano-alvo e seu desempenho atual a todas as metas estipuladas.

Em vista disso, a Lufthansa foi a companhia aérea com a melhor desempenho dentre as empresas analisadas no presente estudo, obtendo respostas completas de quatro das onze recomendações da Força-Tarefa, além de boas respostas em outras três. Dessa forma, o documento próprio apresentado pela Lufthansa reforça a facilidade na compreensão, clareza e transparência dos dados propostos pela TCFD ao centralizar todas as informações relevantes para as mudanças climáticas em um lugar só, que embora simples cumpre sua função de informar.

5.2 Análise de aderência da TCFD

Com base nas análises realizadas sobre as companhias aéreas acima, quantitativamente todas as recomendações de divulgações foram, de alguma forma, abordada por quase todas as empresas, mesmo que minimamente, com exceção da recomendação "b" de governança que diz respeito ao papel do conselho na avaliação e gestão de riscos e oportunidades das mudanças climáticas.

Na Tabela 7 é possível visualizar que a Azul apenas não apresentou a divulgação "b", enquanto a Latam, por conta de sua não aderência à TCFD apenas foram identificados cinco das onze recomendações. Dessa forma, quantitativamente, as recomendações da força-tarefa obtiveram concordância geral de 87.27% uma vez que, somadas as companhias, foi observada 48 das 55 respostas recomendadas. Em adição a isso, com exceção ao item

”b” de governança que obteve 60% de concordância, as demais recomendações alcançaram 80 e 100% em proporções iguais nas demais questões.

Tabela 7 – Resultado quantitativo

Elementos Centrais	Divulgações Recomendadas	Empresas				
		Azul	Gol	Latam	American Airlines	Lufthansa
Governança	a) Descreva como o Conselho supervisiona os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	x	x	x	x	x
	b) Descreva o papel do Conselho na avaliação e gestão de riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.		x		x	x
Estratégia	a) Descreva os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas que a organização identificou no curto, médio e longo prazo.	x	x	x	x	x
	b) Descreva os impactos dos riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas sobre os negócios, a estratégia e o planejamento financeiro da organização.	x	x		x	x
	c) Descreva a resiliência da organização, considerando diferentes cenários de mudanças climáticas, incluindo um cenário de 2°C ou menos.	x	x		x	x
Gestão de Riscos	a) Descreva os processos utilizados pela organização para identificar e avaliar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	x	x		x	x
	b) Descreva os processos utilizados pela organização para gerenciar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	x	x		x	x
	c) Descreva como os processos utilizados pela organização para identificar, avaliar e gerenciar o riscos relacionados às mudanças climáticas são integrados à gestão geral de riscos da organização.	x	x	x	x	x
Métricas e Metas	a) Informe as métricas utilizadas pela organização para avaliar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas de acordo com sua estratégia e seus processos de gestão de riscos.	x	x		x	x
	b) Informe as emissões de gases de efeito estufa de Escopo 1, Escopo 2 e, se for o caso, Escopo 3, e os riscos relacionados a elas.	x	x	x	x	x
	c) Descreva as metas utilizadas pela organização para gerenciar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, e o desempenho com relação às metas.	x	x	x	x	x

Fonte: Autoria própria

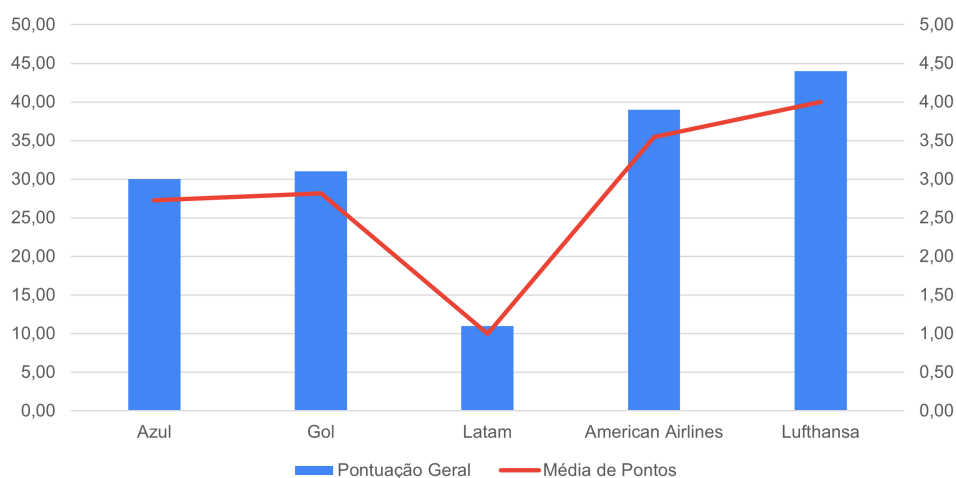
Por outro lado, qualitativamente, cada empresa apresentou um grau de aderência em níveis diferentes entre si, como mostrados na Tabela 8 e Figura 4. Em ordem de colocação, a Lufthansa foi a que melhor se destacou dentre as companhias analisadas como pontuado no tópico dela, obtendo ao todo 44 pontos e média de 4 pontos entre seu resultados das recomendações, apresentando dessa forma 80% de aderência ao TCFD. Seguida pela outra companhia internacional, a American Airlines obteve 5 pontos a menos que a companhia europeia, com 39 pontos e média de 3.55 por recomendação também demonstra uma boa aderência a Força-Tarefa com 70.91%. O terceiro, quarto e quinto lugar, consecutivamente, ficam entre as companhias aéreas nacionais com diferença de 8 pontos entre a melhor pontuação nacional com a American Airlines, apresentando pontuações gerais de 31, 30 e 11 pontos além, de média de 2.82, 2.73 e 1 para a Gol, Azul e Latam, respectivamente.

Tabela 8 – Resultado qualitativo

Elementos Centrais	Divulgações Recomendadas	Empresas				
		Azul	Gol	Latam	American Airlines	Lufthansa
Governança	a) Descreva como o Conselho supervisiona os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	2	1	1	4	4
	b) Descreva o papel do Conselho na avaliação e gestão de riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas.	0	1	0	3	4
Estratégia	a) Descreva os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas que a organização identificou no curto, médio e longo prazo.	3	5	1	5	4
	b) Descreva os impactos dos riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas sobre os negócios, a estratégia e o planejamento financeiro da organização.	3	4	0	4	3
	c) Descreva a resiliência da organização, considerando diferentes cenários de mudanças climáticas, incluindo um cenário de 2°C ou menos.	3	5	0	5	3
Gestão de Riscos	a) Descreva os processos utilizados pela organização para identificar e avaliar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	5	3	0	3	5
	b) Descreva os processos utilizados pela organização para gerenciar os riscos relacionados às mudanças climáticas.	1	1	0	1	5
	c) Descreva como os processos utilizados pela organização para identificar, avaliar e gerenciar os riscos relacionados às mudanças climáticas são integrados à gestão geral de riscos da organização.	2	3	2	3	5
Métricas e Metas	a) Informe as métricas utilizadas pela organização para avaliar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas de acordo com sua estratégia e seus processos de gestão de riscos.	4	1	0	2	3
	b) Informe as emissões de gases de efeito estufa de Escopo 1, Escopo 2 e, se for o caso, Escopo 3, e os riscos relacionados a elas.	4	4	4	4	5
	c) Descreva as metas utilizadas pela organização para gerenciar os riscos e oportunidades relacionados às mudanças climáticas, e o desempenho com relação às metas.	3	3	3	5	3

Fonte: Autoria própria

Figura 4 – Pontuação geral x Média de pontos



Fonte: Autoria própria

Dessa forma, a aderência das empresas nacionais fica em torno de 56.36%, 54.55% e 20% distribuídos entre o terceiro e último colocado. No entanto, apesar da diferença entre

as pontuações e aderências entre as companhias internacionais e nacionais, é possível perceber uma equiparidade entre cada cenário, uma vez que a Lufthansa e American Airlines apresentam pontuações semelhantes, assim como a Azul e GOL.

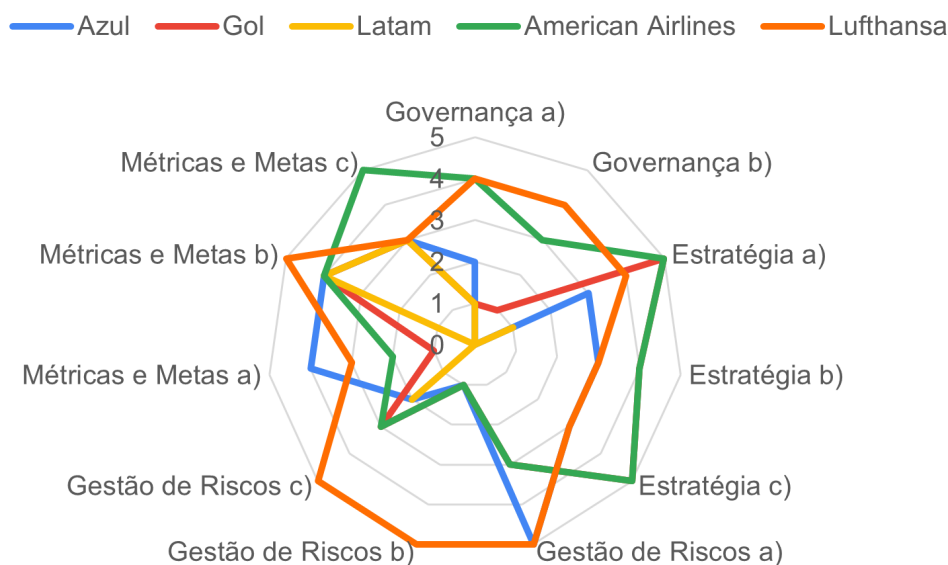
Adicionalmente as pontuações apresentadas na Tabela 8 e Figura 4, a distribuição dos pontos se dá de modo individualizada para cada companhia, denotando poucos pontos em comum entre elas como observado na Figura 5.

Figura 5 – Relação de pontos individuais



Fonte: Autoria própria

Figura 6 – Distribuição de pontos geral entre as companhias



Fonte: Autoria própria

Individualmente, cada empresa obteve diferentes pontos de destaque sobre os elementos recomendados de divulgação propostos pela TCFD. No cenário nacional, as distribuições de pontuações obtiveram destaque em relação aos itens "a" e "b" para métricas e para o item "a" de gestão de risco no caso da Azul, ao passo que a GOL se destacou nos itens referentes a estratégia, enquanto a Latam apresentou pontos em apenas 5 dos 11 itens, tendo com ênfase em métricas (Figuras 5a, 5b e 5c). Já em questão a cenário internacional é possível observar uma distribuição mais equilibrada e mais aproximada a borda dos gráficos, onde a American Airlines se destaca em nos cantos superiores ao passo que a Lufthansa se destaca em cantos mais inferiores do gráfico (Figuras 5d e 5e).

Apesar de resultados distintos observados pelas companhias, com exceção da Latam, todas as outras empresas aéreas obtiveram bom resultados em relação às orientações complementares para o setor de transporte que as empresas estão inseridas, como mostrado na Tabela 2, principalmente em relação ao elemento de estratégia, sendo uma boa prática das companhias o maior cuidado com estes pontos, uma vez que se refere ao seu próprio setor.

Expandindo os resultados obtidos nas análises de modo a compará-lo com suas pontuações em relação às respostas ao CDP é possível observar pela Tabela 9 que empresas no cenário nacional, apesar não enquadradas na mesma pontuação (também conhecido por *Score*), apresentaram resultados semelhantes entre si, ao passo que as empresas internacionais analisadas também obtiveram desempenhos parecidos tanto no CDP quanto na TCFD. Dessa forma, seria possível inferir que a classificação das empresas apresentam de acordo com suas respostas ao CDP podem direcionar ao grau de aderência que elas

teriam as recomendações da Força-Tarefa, onde quanto mais próximo da nota A melhor sua aderência e quanto mais próximo de F pior.

Tabela 9 – Correlação entre o CDP e o TCFD

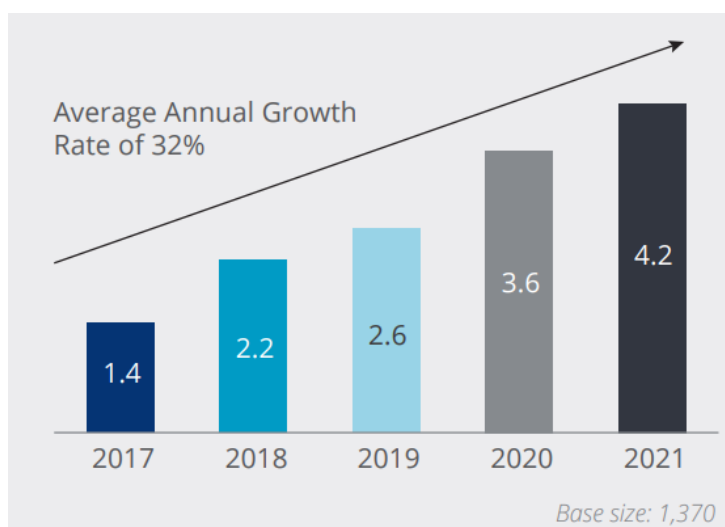
Empresa	Score CDP	Pontuação		Aderência (%)
		Geral	Média	
Azul	B	30,00	2,73	54,55
Gol	B-	31,00	2,82	56,36
Latam	-	11,00	1,00	20,00
American Airlines	A-	39,00	3,55	70,91
Lufthansa	A-	44,00	4,00	80,00

Fonte: Autoria própria

5.3 Análise comparativa dos resultados sobre um quadro geral

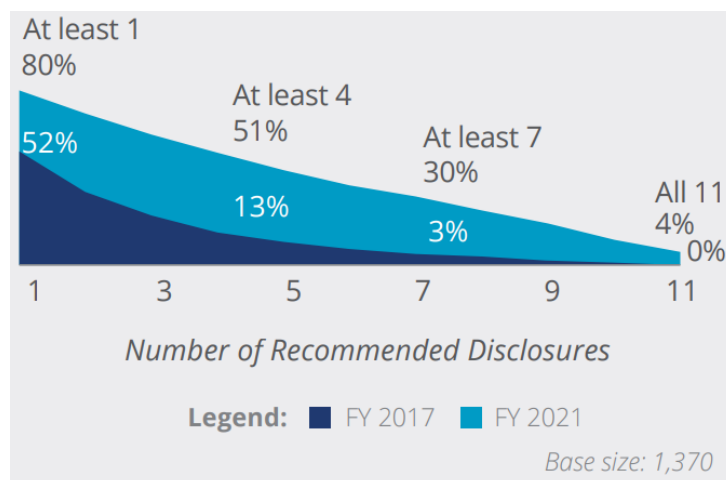
Segundo estudo feito pela TCFD (2022), a porcentagem de empresas com divulgações alinhadas às recomendações da Força-Tarefa tem crescido, porém, ainda há a necessidade de uma maior urgência nesse processo. O estudo foi realizado a partir da utilização de uma inteligência artificial treinada para identificar e metrificar informações alinhadas à TCFD presentes nos registros financeiro, relatórios anuais, relatórios integrados e relatórios de sustentabilidade entre os anos de 2017 e 2021 de 1.434 empresas públicas de cinco regiões em oito setores, além de outros possíveis documentos relevantes. Segundo ele, o número de recomendações divulgadas pelas companhias de 2017 a 2021 aumentaram 32%, sendo que 80% das empresas divulgaram ao menos uma das recomendações, 40% divulgaram ao menos cinco e apenas 4% divulgaram todas as 11 recomendações (Figuras 7 e 8).

Figura 7 – Número médio de divulgações recomendadas por empresa por ano fiscal



Fonte: (TCFD, 2022)

Figura 8 – Porcentagem de recomendações divulgadas pelas empresas



Fonte: (TCFD, 2022)

No cenário de aderência das recomendações das divulgações da Força-Tarefa, o setor de aviação se encontra entre os setores de menor adesão à TCFD com 32% de divulgações, ficando apenas a frente do setor de Tecnologia e Mídia e somente 1% a menos do que o setor de Bens de Consumo (Tabela 10). Por outro lado, de modo geral, todos os setores apresentam resultados de aderência próximos uns aos outros, com diferenças de 1 a 4% em relação ao próximo, com exceção do setor de Tecnologia e Mídia (TCFD, 2022). O fato de nenhum setor apresentar aderência superior a 50% demonstra a lacuna que as divulgações sobre as mudanças climáticas ainda se encontram no contexto corporativo, trazendo uma possibilidade de melhoria nos índices para os próximos anos ou com uma possível regulamentação de divulgações como o TCFD. Tais resultados se diferem dos resultados obtidos nas análises das cinco empresas, porém essa discrepância pode estar relacionada ao maior recorte realizado pela TCFD, bem como sua análise não estar voltado apenas para o setor de aviação, mas sim o englobando no setor geral de transporte na totalidade.

Tabela 10 – Porcentagem média de divulgação por setor

Posição	Setor	Porcentagem (%)
1º	Energia	43
2º	Materiais e Construções	42
3º	Bancário	41
4º	Seguradoras	41
5º	Agricultura, Alimentos e Produtos Florestais	37
6º	Bens de Consumo	33
7º	Transporte	32
8º	Tecnologia e Mídia	15

Fonte: (TCFD, 2022) - Adaptado pela autora

O cenário para o setor de transporte neste estudo aponta que as recomendações relacionadas a Estratégia "a" e "b" e Métricas e metas são as com maior frequência de divulgação, ao passo que as recomendações sobre Governança e Gestão de risco apresentam as menores aderências (TCFD, 2022). Esse cenário condiz com o resultado obtido das análises acima, onde a maioria das empresas obtiveram melhores resultados em Estratégia e Métricas, com exceção da Lufthansa que apresentou bons resultados em todas as categorias.

Somado a isso, geograficamente, empresas localizadas no continente europeu responderam em média 60% das recomendações propostas pela TCFD, seguidos pelos Ásia e América do Norte (Tabela 11), apontando uma co-relação entre a maior aderência de empresas localizadas em regiões com presença de cenários regulamentais em comparação ao cenário voluntário. Ao mesmo passo que as empresas analisadas seguem a mesma lógica pelo fato que a Lufthansa se destacar com os melhores resultados, seguida pela American Airlines em segunda posição. Tais discrepâncias entre os resultados nacionais e internacionais podem ter como inferência uma questão de desenvolvimento territorial, bem como uma maior vulnerabilidade dos países sub-desenvolvidos, juntamente com a forte regulação de países, principalmente europeus, relacionados as mudanças climáticas. Em conjunto a este fator, um estudo realizado por David e Giordano-Spring (2022) com 24 empresas aéreas demonstra a lacuna que o setor apresenta em relação às medidas necessários para uma mitigação dos impactos, bem como uma baixa conformidade com a TCFD.

Tabela 11 – Porcentagem média de divulgação por região

Região	Aderência (%)
Europa	60
Ásia	36
América do Norte	29
América Latina	28
Oriente Médio e África	25

Fonte: (TCFD, 2022) - Adaptado pela autora

Em consonância ao (NGO et al., 2022), devido ao fato das recomendações de divulgações da TCFD se encontrarem em um contexto voluntário, as empresas apresentam uma maior flexibilidade e arbitrariedade quanto ao grau de transparência de suas informações, bem como quais tópicos serão divulgados com relação à Força-Tarefa. A parcialidade expõe a lacuna que o recorte voluntário das recomendações apresenta sobre o real impacto em seu desempenho, apesar de ser um começo indispensável para um melhor entendimento da complexidade do dinamismo de financiamento climático. Tais lacunas e flexibilidade podem ser resolvidas por meios de conformidades regulamentais, tornando as divulgações obrigatórias ao invés de voluntárias.

6 CONCLUSÃO

Por meio da análise das práticas acerca das recomendações de divulgações da *Task Force on Climate Related Financial Disclosures* (TCFD), conclui-se que o alinhamento das companhias a tal iniciativa caminham para um bom direcionador no que tange os impactos das mudanças climáticas sobre as estratégias e os processos operacionais e monetários de forma mais transparente, uniforme e global.

As análises apontaram uma disparidade nos desempenhos e aderência entre as companhias com atuação em território nacional em comparação às companhias internacionais presentes no estudo, embora entre si, na escala nacional e internacional, os resultados tenham sido semelhantes uns aos outros. Essa diferença pode ter relação quanto a localização e nacionalidade de cada companhia, podendo trazer inferências quanto a questões regulamentares de cada região. Mas, em contrapartida, o tempo de criação das empresas, também pode ser considerado como um fator relevante aos resultados obtidos, como sendo um sinal de maior maturidade da gestão corporativa.

Os elementos centrais da TCFD que obtiveram maior aderência e transparência em relação às informações são referentes a Estratégia e Métricas e Metas dentre todas as companhias analisadas, apontando uma menor sensibilidade para questões relacionadas a tomada de decisão de suas governanças e a gestão dos riscos sobre as mudanças climáticas. Além disso, foi possível observar que a elaboração de um material exclusivo para as divulgações recomendadas pela Força-Tarefa auxilia em um melhor entendimento do solicitado, porém, sua integração ao relatório de sustentabilidade, apesar de não possibilitar rebuscamento das informações, é uma solução plausível para aqueles que estão iniciando em seu compromisso a tais recomendações.

A presença de perguntas relacionados às mudanças climáticas pelo *Carbon Disclosure Protocol* (CDP) atua como uma forma de intensificar a visibilidade da própria TCFD, uma vez que a Força-Tarefa ainda se encontra com um caráter voluntário. Inferências relacionadas aos resultados das análises com o *Score* de cada empresa no CDP apontam para uma possível correlação entre a classificação e aderência que podem ser estudados futuramente.

Por fim, é possível observar que a TCFD vem crescendo e adquirindo cada vez mais adeptos, no entanto, a totalidade de sua aderência ainda é superficial e inferior a 50% em todas as esferas segundo a própria Força-Tarefa, bem como os resultados obtidos entre as companhias brasileiras. O setor aéreo ainda apresenta baixa presença em suas recomendações em comparação aos demais setores e somado a isso ainda há um grande vazio no que tange a Força-Tarefa, internacionalmente e principalmente nacionalmente, que reflete nos resultados tanto individualmente pelas companhias quanto globalmente sobre a TCFD.

REFERÊNCIAS

- AIR TRANSPORT ACTION GROUP. *Waypoint 2050*. Switzerland, 2021. v. 2. Disponível em: https://aviationbenefits.org/media/167417/w2050_v2021_27sept_full.pdf. Acesso em: 4 jul. 2023.
- ALMEIDA, D. S. *Frameworks de informações socioambientais: uma análise dos relatórios de sustentabilidade das empresas do setor elétrico do Brasil e Estados Unidos*. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Contábeis) — Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Política, Economia e Negócios, Osasco, 2022.
- AMERICAN AIRLINES. *Sustainability Report 2022*. Estados Unidos, 2022. Disponível em: <https://s202.q4cdn.com/986123435/files/images/esg/aa-sustainability-report-2022.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- AMERICAN AIRLINES. *Corporate Responsibility*. 2023. Disponível em: <https://news.aa.com/CRR/>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- AMERICAN AIRLINES. *History of American Airlines*. 2023. Disponível em: <https://www.aa.com/i18n/customer-service/about-us/history-of-american-airlines.jsp>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- ARTAXO, P. Mudanças climáticas e o Brasil. *Revista USP*, São Paulo, n. 103, p. 8–12, 2014.
- AZEVEDO, I.; LEAL, V. A new model for ex-post quantification of the effects of local actions for climate change mitigation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 143, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121001842>. Acesso em: 31 out. 2023.
- AZUL. *Avaliação de riscos climáticos e ambientais*. Barueri, 2021. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/ed78542a-4e01-429a-8926-03d69ccfa307/820f97b8-286a-5ef1-f85e-e7a90b6ccdd5?origin=2>. Acesso em: 28 ago. 2023.
- AZUL. *Relatório de Sustentabilidade 2022*. Barueri, 2022. Disponível em: <https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/ed78542a-4e01-429a-8926-03d69ccfa307/ac091496-9a10-e839-a130-b74bb8975cc1?origin=2>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- AZUL. *Sustentabilidade*. 2023. Disponível em: <https://ri.voeazul.com.br/informacoes-e-relatorios/sustentabilidade/>. Acesso em: 15 ago. 2023.
- BARBOSA, W. A. *Tecnologia sustentável aplicada às aeronaves da aviação executiva: perspectivas para o Brasil*. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) — Pontifícia Universidade Católica de Goiás - Escola de Gestão e Negócios, Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/2226>. Acesso em: 01 nov. 2023.
- BLACKROCK. *Sustentabilidade como o novo padrão de investimento da BlackRock*. 2023. Disponível em: <https://www.blackrock.com/br/blackrock-client-letter>. Acesso em: 25 mai. 2023.
- BOFF, M. L. *Estratégias de legitimidade organizacional de Lindblom na evidência ambiental e social em relatórios da administração de empresas familiares*. Dissertação

(Mestrado em Ciências Contábeis) — Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2007.

BOLTON, P. et al. *The green swan: Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank for International Settlements, 2020. Disponível em: <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>. Acesso em: 31 out. 2023.

CAMPOS, R. I. *Mudanças climáticas e estabilidade financeira: incertezas, riscos e o papel dos bancos centrais*. 79 p. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/41228>. Acesso em: 14 jun. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *Relatório 2010 - Brasil*. 2010. Disponível em: https://www.abrapp.org.br/wp-content/uploads/2021/01/CDP_Brasil2010.pdf. Acesso em: 27 abr. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *American Airlines Group Inc - Climate Change 2022*. 2022. Disponível em: https://www.cdp.net/en/formatted_responses/responses?campaign_id=79520704&discloser_id=942132&locale=en&organization_name=American+Airlines+Group+Inc&organization_number=660&program=Investor&project_year=2022&redirect=https%3A%2F%2Fcdp.credit360.com%2Fsurveys%2F2022%2F6wz4wms4%2F183200&survey_id=78646008. Acesso em: 23 ago. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *Azul Sa - Climate Change 2022*. 2022. Disponível em: https://www.cdp.net/pt/formatted_responses/responses?campaign_id=79520704&discloser_id=943437&organization_number=73994&survey_id=78646008. Acesso em: 15 ago. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *Deutsche Lufthansa AG - Climate Change 2022*. 2022. Disponível em: https://www.cdp.net/en/formatted_responses/responses?campaign_id=79520704&discloser_id=941980&locale=en&organization_name=Deutsche+Lufthansa+AG&organization_number=4657&program=Investor&project_year=2022&redirect=https%3A%2F%2Fcdp.credit360.com%2Fsurveys%2F2022%2F6wz4wms4%2F216909&survey_id=78646008. Acesso em: 29 ago. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *Gol Linhas Aereas Inteligentes S.A. - Climate Change 2022*. 2022. Disponível em: https://www.cdp.net/en/formatted_responses/responses?campaign_id=79520704&discloser_id=943208&locale=en&organization_name=Gol+Linhas+Aereas+Inteligentes+S.A.&organization_number=7581&program=Investor&project_year=2022&redirect=https%3A%2F%2Fcdp.credit360.com%2Fsurveys%2F2022%2F6wz4wms4%2F204386&survey_id=78646008. Acesso em: 21 ago. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *How CDP is aligned to the TCFD*. 2023. Disponível em: <https://www.cdp.net/en/guidance/how-cdp-is-aligned-to-the-tcf>. Acesso em: 13 set. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *What we do*. 2023. Disponível em: <https://www.cdp.net/en/info/about-us/what-we-do>. Acesso em: 28 abr. 2023.

CARBON DISCLOSURE PROJECT (CDP). *Why disclose as a company*. 2023. Disponível em: <https://www.cdp.net/en/companies-discloser>. Acesso em: 09 mai. 2023.

CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE (FGVCES). *Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa*. 2008.

CORRÊA, R. et al. Evolução dos níveis de aplicação de relatórios de sustentabilidade (gri) de empresas do ise/bovespa. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, 2012. Disponível em: <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/ufrj/article/viewArticle/1492>. Acesso em: 29 abr. 2023.

DARZE, G. M. et al. Identificação de medidas de adaptação soft e hard para minimizar os impactos da mudança climática no setor de transporte aéreo. In: SITRAER. *Air Transportation Symposium*. São José dos Campos, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/365873468_Identificacao_de_Medidas_de_Adaptacao_Soft_e_Hard_para_Minimizar_os_Impactos_da_Mudanca_Climatica_no_Setor_de_Transporte_Aereo. Acesso em: 23 mai. 2023.

DAVID, B.; GIORDANO-SPRING, S. Climate reporting related to the tcf framework: An exploration of the air transport sector. *Social and Environmental Accountability Journal*, Routledge, v. 42, n. 1-2, p. 18–37, 2022. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0969160X.2021.2007784>. Acesso em: 01 out. 2023.

DOW JONES SUSTAINABILITY INDEX (DJSI). *Nossas Relações com Bolsas de Valores*. 2023. Disponível em: <https://www.spglobal.com/spdji/pt/exchange-relationships/#all>. Acesso em: 30 abr. 2023.

FERNANDES, M. de A.; MEIRELES, M. Justificativa e proposta de indicador de sustentabilidade financeira. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, v. 10, n. 20, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-8069.2013v10n20p75>. Acesso em: 01 jul. 2023.

FLEURY, L. C.; MIGUEL, J. C. H.; TADDEI, R. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. *Sociologias*, Porto Alegre, v. 21, n. 51, p. 18 – 4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/15174522-0215101>. Acesso em: 25 mai. 2023.

FREITAS, A. R. P. de. *Colaboração em rede para a transição para uma matriz de energia elétrica de baixo carbono*. Fortaleza: [s.n.], 2021. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/59729>. Acesso em: 01 nov. 2023.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. *Registro Público de Emissões*. 2023. Disponível em: <https://registropublicodeemissoes.fgv.br/>. Acesso em: 17 ago. 2023.

GE, M.; FRIEDRICH, J.; VIGNA, L. *4 gráficos para entender as emissões de gases de efeito estufa por país e por setor*. WRI Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/4-graficos-para-entender-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-por-pais-e-por-setor>. Acesso em: 28 nov. 2023.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). *G4 Diretrizes para Relato de Sustentabilidade*. 2015. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3368600/mod_resource/content/1/Brazilian-Portuguese-G4-Part-One.pdf. Acesso em: 29 abr. 2023.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI). *The global leader for impact reporting*. 2023. Disponível em: <https://www.globalreporting.org/standards/>. Acesso em: 29 abr. 2023.

GOL. *Linha do tempo*. 2022. Disponível em: https://ri.voegol.com.br/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=53880. Acesso em: 21 ago. 2023.

GOL. *Relatório ESG 2022*. São Paulo, 2022. Disponível em: https://ri.voegol.com.br/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=53862. Acesso em: 21 ago. 2023.

GOL. *Informações TCFD*. 2023. Disponível em: https://ri.voegol.com.br/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=67412. Acesso em: 21 ago. 2023.

GRIPPA, P.; MANN, S. Climate-related stress testing: Transition risks in norway. *IMF Working Paper*, 2020. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=3758065>. Acesso em: 31 out. 2023.

GUIMARAES, L. dos S. *A geopolítica da energia de baixo carbono*. FGV Energia, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10438/19249>. Acesso em: 01 nov. 2023.

HOFFMAN, A. J. The coming market shift: Business strategy and climate change. In: TANG, K.; YEOH, K. (Ed.). *Cut Carbon, Grow Profits. Business Strategies for Managing Climate Change and Sustainability*. Middlesex University Press, 2007. p. 101 – 117. Disponível em: https://webuser.bus.umich.edu/ajhoff/pub_professional/chapter\%207.pdf. Acesso em: 03 mai. 2023.

INDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE B3). *O que é o ISE B3*. 2019. Disponível em: <https://iseb3.com.br/o-que-e-o-ise>. Acesso em: 29 abr. 2023.

INDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE B3). *Diretrizes do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3)*. 2022. Disponível em: https://www.b3.com.br/data/files/EE/92/37/F2/483338101E311E28AC094EA8/ISE\%20B3_Diretrizes_05092022.pdf. Acesso em: 29 abr. 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Geneva: IPCC, 2014.

INTERNATIONAL INTEGRATED REPORTING COUNCIL (IIRC). *International <IR> Framework*. 2021. Disponível em: <https://www.integratedreporting.org/wp-content/uploads/2021/01/InternationalIntegratedReportingFramework.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2023.

JURAS, I. da A. G. M. Aquecimento global e mudanças climáticas: Uma introdução. *Revista Plenarium*, v. 5, n. 5, p. 34 – 46, 2008. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/641>.

KENNARD, A. The enemy of my enemy: When firms support climate change regulation. *International Organization*, Cambridge University Press, v. 74, n. 2, p. 187 – 221, 2020. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/international-organization/article/enemy-of-my-enemy-when-firms-support-climate-change-regulation/303288E63A9BDC6E284741B8C55DE66D>. Acesso em: 31 out. 2023.

KOULOUKOUI, D. *O disclosure de informações de riscos climáticos e o retorno anormal do preço das ações das empresas brasileiras*. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Contabilidade de Faculdade de Ciências Contábeis da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/20060>. Acesso em: 13 mai. 2023.

KOULOUKOUI, D. *Modelagem de fatores que influenciam a implementação de estratégias às mudanças climáticas: uma abordagem empresarial internacional*. 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/34273>. Acesso em: 01 nov. 2023.

LATAM. *Relatório Integrado 2022*. Chile, 2022. Disponível em: <https://www.latamairlinesgroup.net/static-files/1149ef2f-2cb2-4765-ac97-ddaa999c3cd8>. Acesso em: 18 ago. 2023.

LOZANO, R.; HUISINGH, D. Inter-linking issues and dimensions in sustainability reporting. *Journal of Cleaner Production*, v. 19, p. 99 – 107, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652610000156>. Acesso em: 10 mai. 2023.

LUFTHANSA. *Annual Report 2022*. Alemanha, 2022. Disponível em: <https://investor-relations.lufthansagroup.com/fileadmin/downloads/en/financial-reports/annual-reports/LH-AR-2022-e.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2023.

LUFTHANSA. *Report 2022 TCFD*. Alemanha, 2022. Disponível em: <https://www.lufthansagroup.com/media/downloads/en/responsibility/LH-TCFD-Report-2022.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2023.

LUFTHANSA. *History*. 2023. Disponível em: <https://www.lufthansagroup.com/en/company/history.html>. Acesso em: 29 ago. 2023.

MELO, V. S.; SINFRÔN, F. S. M. A importância dos inventários do programa ghg protocol para a gestão das emissões ambientais: estudo de caso do maranhão. v. 8, n. 2, p. 38 – 51, 2018. Disponível em: <http://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2018.002.0005>. Acesso em: 05 mai. 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. *Acordo de Paris*. 2015. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Política Nacional sobre Mudança do Clima*. 2018. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html#:~:text=Ela%20foi%20institu%C3%ADda%20em%202009,estimada%20em%203%2C236%20GtCO2%2Deq>.

MOTTA, A. M. *Mudanças climáticas e aviação: Relação mútua e efeitos*. Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1701/1/arthur%20madalena%20tcc%20revisado%201.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2023.

NGO, T. et al. Climate risk disclosures and global sustainability initiatives: A conceptual analysis and agenda for future research. *Business Strategy and the Environment*, Wiley, v. 32, p. 3705 – 3720, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bse.3323>. Acesso em: 02 out. 2023.

NIKOLAOU, I.; EVANGELINOS, K.; LEAL FILHO, W. A system dynamic approach for exploring the effects of climate change risks on firms' economic performance. *Journal of Cleaner Production*, v. 103, p. 499 – 506, 2015. ISSN 0959-6526. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652614010257>. Acesso em: 01 nov. 2023.

OJIMA, R.; JÚNIOR, E. M. Indicadores e políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas: vulnerabilidade, população e urbanização. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 18, p. 16 – 24, Dez. 2010.

PEREIRA, M. da C. C. et al. Impactos da covid-19 em pilotos de diferentes setores de atuação na aviação brasileira. *Revista Conexão Sipaer*, v. 13, n. 1, p. 23 – 35, 2023. Disponível em: <http://104.236.28.163/index.php/sipaer/article/view/784>. Acesso em: 19 mai. 2023.

PINGUELLI, L. R. *A pandemia da COVID-19 e as companhias aéreas brasileiras*. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso em Economia) — Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://www.econ.puc-rio.br/uploads/adm/trabalhos/files/Leonardo_Ribeiro_Pinguelli_Mono_21.1.pdf. Acesso em: 19 mai. 2023.

RICHARDSON, K. et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*, v. 9, n. 37, p. 1 – 16, 2023. Disponível em: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/sciadv.adh2458>. Acesso em: 21 set. 2023.

ROCKSTROM, J. et al. Safe and just earth system boundaries. *Nature*, v. 619, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06083-8>. Acesso em: 07 jun. 2023.

ROCKSTROM, J. et al. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, v. 14, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>. Acesso em: 13 abr. 2023.

SEMIENIUK, G. et al. Low-carbon transition risks for finance. *WIREs Climate Change*, Wiley, v. 12, 2020. Disponível em: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.678>. Acesso em: 24 out. 2023.

SENADO FEDERAL. *Protocolo de Quioto e legislação correlata*. Brasília: Secretaria Especial de Editoração e Publicação, 2004. v. 3. Coleção Ambiental. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/70328>.

SOUZA, R. I. C. M. C. O. Do protocolo kyoto ao acordo de paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 42, p. 52 – 80, Dez. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v42i0.51298>.

STEFFEN, W. et al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, v. 347, n. 6223, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1259855>. Acesso em: 04 mai. 2023.

STOCKHOLM RESILIENCE CENTRE. *All planetary boundaries mapped out for the first time, six of nine crossed*. 2023. Disponível em: <https://www.stockholmresilience.org/5.3d04209a18a2642b2fc162a3.html>. Acesso em: 21 set. 2023.

SUSTAINABILITY ACCOUNTING STANDARDS BOARD (SASB). *About Us*. 2023. Disponível em: <https://www.sasb.org/about/>. Acesso em: 11 mai. 2023.

SUSTAINABILITY ACCOUNTING STANDARDS BOARD (SASB). *SASB Standards & Other ESG Frameworks*. 2023. Disponível em: <https://www.sasb.org/about/sasb-and-other-esg-frameworks/>. Acesso em: 11 mai. 2023.

TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES (TCFD). Relatório Final, *Recomendações da Força-tarefa para Divulgações Financeiras às Mudanças Climáticas*. 2017. Disponível em: <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/TCFD-Final-Report-2017-Portuguese-Translation.pdf>. Acesso em: 13 mai. 2023.

TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES (TCFD). *Status Report*. 2022. Disponível em: <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2022/10/2022-TCFD-Status-Report.pdf>. Acesso em: 29 set. 2023.

TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES (TCFD). *About*. 2023. Disponível em: <https://www.fsb-tcf.org/about/>. Acesso em: 13 mai. 2023.

ZAGO, A. P. P.; JABBOUR, C. J. C.; BRUHN, N. C. P. Sustentabilidade corporativa e criação de valor: o caso “dow jones sustainability index”. *Gestão & produção*, São Carlos, SP, v. 25, n. 3, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-530X2958-16>. Acesso em: 30 abr. 2023.