

ITF

Fazendo  
o mundo  
avançar



# UM FUTURO COM CARBONO ZERO PARA O SETOR DE AVIAÇÃO



**A FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DOS TRABALHADORES EM TRANSPORTES (ITF) É UMA FEDERAÇÃO MUNDIAL, DEMOCRÁTICA E LIDERADA PELOS AFILIADOS, REUNINDO 670 SINDICATOS DE 147 PAÍSES, REPRESENTANDO MAIS DE 18 MILHÕES DE HOMENS E MULHERES TRABALHADORES EM TODOS OS SETORES DE TRANSPORTES. A ITF FERVOROSAMENTE FAZ CAMPANHAS PELOS DIREITOS DOS TRABALHADORES EM TRANSPORTES, PELA IGUALDADE E PELA JUSTIÇA.**

# **COMO OS TRABALHADORES DA AVIAÇÃO LIDERARÃO A TRANSIÇÃO JUSTA NECESSÁRIA PARA UMA AVIAÇÃO SUSTENTÁVEL**

Política de aviação sustentável

Seção de Aviação Civil da ITF

Agosto de 2022

# ÍNDICE

<b>EMERGÊNCIA CLIMÁTICA GLOBAL: A INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO DEVE FAZER A TRANSIÇÃO PARA EMPREGOS ECOLÓGICOS</b>	<b>05</b>
<b>PRINCÍPIOS PARA UMA TRANSIÇÃO JUSTA PARA UMA AVIAÇÃO SUSTENTÁVEL</b>	<b>10</b>
<b>O DESAFIO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CARBONO</b>	<b>15</b>
<b>REFORMAS CONDUZIDAS PELOS TRABALHADORES PARA ALCANÇAR CARBONO ZERO</b>	<b>17</b>
<b>O FUTURO DA AVIAÇÃO NO SUL GLOBAL</b>	<b>20</b>
<b>ENGAJAMENTO DOS GOVERNOS E INVESTIDORES</b>	<b>21</b>
<b>RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS</b>	<b>22</b>

# EMERGÊNCIA CLIMÁTICA GLOBAL: A INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO DEVE FAZER A TRANSIÇÃO PARA EMPREGOS ECOLÓGICOS



**ALERTA VERMELHO PARA A HUMANIDADE:** Os governos apoiam reduzir as emissões em 45% até 2030 e zerar as emissões líquidas de gases de efeito estufa (*net-zero*) até 2050 para impedir a devastação climática.<sup>1</sup>

A visão da Federação Internacional dos Trabalhadores em Transportes para um mundo com carbono zero é rica em segurança no emprego, com trabalho seguro e remuneração confiável e decente. É necessária uma mudança generalizada e sistemática para acelerar a transição da indústria da aviação para um futuro com carbono zero.

## A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Estamos em uma corrida contra o tempo para garantir um futuro sustentável para as pessoas e o meio ambiente. Milhões de trabalhadores da aviação estão vivenciando pessoalmente os efeitos do aquecimento global à medida que as mudanças climáticas tornam o local de trabalho da aviação mais perigoso. O aumento de turbulências representa um grande risco para passageiros e tripulantes, o calor extremo está afetando operações aeroportuárias e o aumento do nível do mar ameaça inundar aeroportos.

## UMA CRISE MUNDIAL DE EMPREGOS

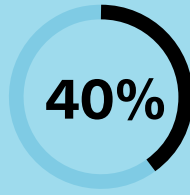
Cortes implacáveis nas normas trabalhistas pelas empresas de aviação enfraqueceram seu modelos de negócios. Desregulamentação interminável, subcontratação e obsessão por concorrência causaram danos a todos. Esse modelo de ganância empresarial está desgastado e não pode continuar. Os trabalhadores da aviação querem uma participação significativa na indústria e o direito de opinar sobre seu futuro com representação em todos os principais órgãos nacionais e da indústria.

As mudanças de longo alcance que a indústria exige só serão possíveis se todo o conhecimento e a experiência dos trabalhadores e trabalhadoras forem envolvidos. Os trabalhadores estão reivindicando um plano de empregos para a indústria que leve em conta as políticas climáticas e novas tecnologias. Os comitês de transição justa nos níveis das políticas nacionais e de governança empresarial e aeroportuárias devem dar aos trabalhadores um lugar na tomada de decisões para criar uma indústria sustentável com empregos, remuneração e condições de trabalho seguras.



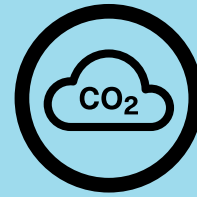
### **EM RISCO:**

**98,3 milhões de empregos na aviação em todo o mundo.<sup>2</sup>**



### **EM RISCO:**

**40% dos trabalhadores da aviação perderam o emprego durante a pandemia.**



**2-3%**

**das emissões globais de CO2 são provenientes da aviação.<sup>3</sup>**

## **FUTURO DA AVIAÇÃO EM RISCO**

Sem que sejam tomadas providências para reduzir as emissões, a indústria da aviação enfrentará uma pressão crescente para reduzir o seu tamanho e colocar limites nos voos. Apesar dessas necessidades urgentes, a indústria não é diretamente responsabilizada por atuar sobre as mudanças climáticas. As emissões da aviação internacional não são relatadas no histórico Acordo de Paris, o tratado internacional sobre mudanças climáticas adotado em 2015 pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC). Em vez disso, a responsabilidade de desenvolver as próprias metas foi delegada à Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), órgão da ONU que regula a aviação internacional. Essas metas estão muito aquém do que é necessário e sujeitará trabalhadores e a indústria a um futuro financeiro instável e inseguro.

## **INVESTIMENTO EM UM FUTURO SUSTENTÁVEL**

Somente uma indústria da aviação forte e sustentável pode garantir os empregos do futuro. A indústria da aviação precisa começar sua jornada em direção ao carbono zero mudando para um

modelo de negócios sustentável e investindo em um futuro sustentável. São necessários grandes investimentos dos governos e da indústria em tecnologias de descarbonização para fazer a transição para empregos ecológicos na aviação, reduzir emissões e assegurar o futuro da indústria. Combustíveis sustentáveis para a aviação (SAFs) exigirão um grande aumento da produção industrial, planejamento sério e enorme investimento para que sejam eficazes em uma escala mundial. Isso não pode ser feito exclusivamente por uma única parte interessada.

## **OS GOVERNOS PRECISAM FAZER A SUA PARTE**

Para diminuir as emissões de carbono na aviação, também precisamos reconhecê-la como um bem público. Os governos têm um papel fundamental a desempenhar oferecendo condições para investimento em avanços tecnológicos na velocidade e escala necessárias. É necessária supervisão mais democrática da indústria para garantir que a aviação beneficie todos os grupos da sociedade. Também significa desenvolver e promover modelos de propriedade pública para partes essenciais do setor, inclusive companhias aéreas, aeroportos e operações de navegação aérea.

# O ABANDONO GRADUAL DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS DE AERONAVES REQUER INVESTIMENTOS ADICIONAIS ANUAIS DE US\$300 BILHÕES EM COMPARAÇÃO COM O MODELO ATUAL.<sup>4</sup>

## A OACI DEVE INTERVIR

O órgão da ONU responsável por regulamentar a aviação internacional está ameaçando o futuro da aviação sustentável com metas insuficientes. Atualmente, as metas da OACI permitem o crescimento contínuo de voos nos níveis de 2019 contanto que o crescimento seja neutro em carbono. Porém, isso conta com avanços tecnológicos não comprovados como Captura e Armazenamento de Carbono (CCS), assim como seu Plano de Compensação e Redução de Carbono para a Aviação Internacional (CORSIA), que carece de transparência e exagera o real impacto global de seus créditos de carbono.<sup>5</sup>

## TUDO DEVE COMEÇAR COM UMA TRANSIÇÃO JUSTA PARA OS TRABALHADORES

Os trabalhadores liderarão a transição para um futuro com carbono zero para a indústria da aviação. Com conhecimento interno de sua indústria e a vontade de reduzir as emissões, os trabalhadores estão na linha de frente para encontrar soluções que garantam o futuro da indústria.

Desde os trabalhadores de aeroportos que implementam novos sistemas elétricos, passando por tripulantes de voo que operam aeronaves a hidrogênio, até equipes de navegação aérea trabalhando em rotas mais eficientes, o setor dependerá de milhões de trabalhadores e trabalhadoras para transformar a redução de carbono em realidade. A participação dos trabalhadores da aviação significa abordar questões fundamentais que colocaram a mão de obra sob uma pressão intolerável por muitos anos. Entre essas questões estão a estabilidade no emprego, o acesso ao trabalho decente, igualdade para mulheres e jovens trabalhadores, proteções robustas de saúde e segurança e melhor representação dos trabalhadores. A criação de comitês de transição justa com representação dos trabalhadores em todos os níveis é o caminho para planos climáticos ambiciosos.

Para responder à dupla ameaça da emergência climática e da crise de empregos, a extensa experiência e perícia dos trabalhadores da aviação devem estar no centro do desenvolvimento de planos de descarbonização.



**Stephen Cotton,**  
secretário-geral  
da ITF



**Edgardo Anibal Llano,**  
presidente  
da Seção de  
Aviação Civil  
da ITF

# REIVINDICAÇÕES DA ITF

## 01. UM PLANO DE EMPREGOS PARA A INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO

Os trabalhadores devem ter um papel essencial na aviação sustentável: sem o conhecimento, perícia, participação e apoio dos trabalhadores, as novas iniciativas de mudanças climáticas para tornar a descarbonização uma realidade na indústria fracassarão.

## 02. COMITÊS DE TRANSIÇÃO JUSTA EM TODOS OS NÍVEIS

Os processos democráticos e investimentos públicos na aviação devem ser fortalecidos. A descarbonização da indústria requer que a aviação seja reconhecida como um bem público.

## 03. METAS DE EMISSÕES JUSTAS PARA O SUL GLOBAL

Todos os esforços para uma aviação sustentável devem reconhecer a principal fonte de emissões na indústria. As metas de mudanças climáticas devem exigir equidade para o Sul Global.

## 04. O CRESCIMENTO DE CARBONO NEUTRO DEVE SER GENUÍNO

Uma indústria sustentável deve começar agora. Qualquer crescimento na aviação além dos níveis de emissão de 2019 devem ser verdadeiramente neutros em carbono.

## 05. INVESTIMENTO EM COMBUSTÍVEIS NÃO FÓSSEIS

Uma aviação sustentável requer tecnologia e coordenação global. Governos, instituições financeiras, empregadores e trabalhadores devem trabalhar juntos para intensificar o uso de combustíveis sustentáveis na aviação.

## 06. NINGUÉM DEVE SER DEIXADO PARA TRÁS

A indústria da aviação precisa mudar sua forma de fazer negócios. Serão necessárias mudanças nas operações para que se torne mais sustentável, mas elas não devem prejudicar os trabalhadores no processo.

## A ATUAL CRISE DE EMPREGOS

À medida que os empregadores da aviação superaram os piores efeitos da pandemia mundial em 2022, muitos se encontram com o problema oposto de quando começou o declínio das viagens aéreas. Tendo perdido pelo menos 40% dos empregos na aviação em todo o mundo devido aos impactos da Covid-19, poucas empresas aéreas e aeroportos conseguiram atrair trabalhadores suficientes para atender à crescente demanda dos consumidores. Filas enormes nos aeroportos, voos atrasados, cancelamentos e condições de trabalho ruins se tornaram o “novo normal” apenas dois anos após as maiores demissões na história da indústria. Essas imensas flutuações de empregos destacam que os empregadores não só precisam manter empregos estáveis e de qualidade, mas também conduzir um melhor planejamento da indústria. Uma força de trabalho confiável, experiente e consistente será essencial para responder às mudanças climáticas e quaisquer outras crises que possam surgir no futuro da indústria.





# PRINCÍPIOS PARA UMA TRANSIÇÃO JUSTA PARA UMA AVIAÇÃO SUSTENTÁVEL

## 01. UM PLANO DE EMPREGOS PARA A INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO

Os trabalhadores da aviação estão enfrentando a dupla ameaça da emergência climática e da crise de empregos mundial. Para muitos trabalhadores da aviação, as críticas às emissões de gases de efeito estufa (GEEs) da aviação despertaram o temor da perda de emprego. Embora haja o entendimento de que a redução de carbono envolverá muitas mudanças e que alguns cargos e funções poderão mudar, é importante amenizar isso na medida do possível com planejamento de longo prazo. Experiências recentes demonstram como o pensamento de curto prazo pode ser prejudicial. Em média, 40% dos trabalhadores da aviação perderam o emprego durante a pandemia de covid-19. À medida que o setor se recupera, agora enfrenta uma escassez crítica de mão de obra, com uma vasta experiência perdida para sempre no setor. Estabilidade no emprego gerada para todos os trabalhadores pode ser construída com base em um roteiro de emprego em longo prazo.

Um plano de empregos na aviação que avalie os requisitos de emprego em longo prazo do setor precisa ser concluído com prioridade. Ele deve modelar a combinação de competências e o número de trabalhadores necessários para implementar medidas de redução das emissões de carbono. Em número de trabalhadores, deveria levar em conta os índices de aposentadoria e também a demanda por aumento da força de

trabalho que poderiam criar oportunidades futuras de emprego, por exemplo, a partir de medidas climáticas propostas, como a redução das distâncias de voo e velocidades de cruzeiro mais lentas. A avaliação também precisa incluir medidas quantificáveis de igualdade que considerem as necessidades específicas das mulheres e dos jovens trabalhadores, como a igualdade de oportunidades de desenvolvimento profissional, empregos de qualidade para iniciantes e roteiros de formação.

A avaliação também servirá de base para a estabilidade no emprego, a atualização de competências e o desenvolvimento profissional. É preciso fazer todo o esforço para reter os trabalhadores em suas funções atuais. Quando isso não for possível, a avaliação deve oferecer um roteiro de requalificação para diferentes funções dentro do setor. Quando a realocação for necessária, deverá ser acompanhada de níveis iguais de remuneração, competências e representação sindical.

Os resultados da avaliação de emprego em longo prazo precisam ser incluídos em todos os roteiros do setor para a redução das emissões de carbono. É fundamental que o setor consiga reter as competências e conhecimentos necessários e evitar cortes de empregos em curto prazo que prejudiquem a capacidade do setor de realizar a transição da forma mais eficaz



## 02. COMITÊS DE TRANSIÇÃO JUSTA EM TODOS OS NÍVEIS DO SETOR

A opinião dos trabalhadores precisa ser mais ouvida em todos os níveis do setor, seja em companhias aéreas multinacionais, na governança de aeroportos ou nos planos e nas políticas nacionais de aviação. Isso precisa abranger todos os grupos, inclusive mulheres e jovens trabalhadores.

Todos os empregadores da aviação devem envolver seus trabalhadores e sindicatos nas questões ligadas às alterações climáticas por meio de comitês de transição justa em nível corporativo. Esses comitês devem ser integrados a estruturas de convenções e acordos coletivos e trabalhar em prol de planos para toda a empresa visando à redução das emissões e, ao mesmo tempo, à geração de empregos de alta qualidade e planos de aprimoramento de competências.

Os trabalhadores e trabalhadoras de aeroportos precisam ser integrados a iniciativas que abranjam vários empregadores para criar instalações sem emissão de carbono. Novas medidas verdes vão diminuir a pegada de carbono nos aeroportos e ainda causar um impacto direto na saúde e segurança dos trabalhadores aeroportuários. Seu valor total não pode ser concretizado sem que a voz dos trabalhadores seja considerada com igualdade ao lado dos vários representantes da administração e do governo necessários na coordenação de todo o aeroporto. Igualmente, os aeroportos precisam revisar seus sistemas de governança para se tornarem mais coesos ao lidar

com todos os tipos de partes interessadas, já que, atualmente, grandes variações nas políticas dos diferentes empregadores de aeroportos prejudicam a eficácia das iniciativas de atenuação das alterações climáticas e a transição justa de suas forças de trabalho coletivas para uma economia mais verde.

Em nível nacional (ou regional em alguns casos, como na UE), devem ser formados comitês de transição justa na indústria de aviação para complementar os processos nos níveis corporativo e aeroportuário. Participantes em nome dos trabalhadores, empregadores e governos devem representar as principais partes interessadas e ajudar a formular políticas de alterações climáticas que empregadores e locais não conseguiriam implementar por conta própria. Isso inclui medidas tributárias, mecanismos de financiamento, regulamentos operacionais, disposições sobre redes de segurança e iniciativas de formação intersetorial.

Uma Força-Tarefa da Aviação Civil para Transição Justa também deve ser criada em nível internacional entre os trabalhadores e seus sindicatos (conforme representados pela ITF), empregadores (como a Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA) e o Conselho Internacional de Aeroportos (ACI)), e as agências governamentais internacionais (Organização Internacional do Trabalho (OIT) e OACI).



### 03. OS ÚNICOS EMPREGOS BONS SÃO OS EMPREGOS SUSTENTÁVEIS

Uma transição justa para um setor sustentável significa aprimorar as condições de trabalho, bem como as tecnologias. Nas últimas três décadas, os trabalhadores da aviação sofreram com jornadas de trabalho mais extensas, intensificação do trabalho, vigilância tecnológica mais invasiva, maiores níveis de estresse e fadiga, maiores riscos para a saúde mental e menor remuneração. Se essas tendências continuarem, os trabalhadores irão arcar com o custo da transição.

Empregos de alta qualidade precisam ser a base do setor de agora em diante. A Comissão da OIT sobre o Futuro do Trabalho de 2019 apresenta elementos do trabalho decente que são fundamentais para o futuro da aviação, incluindo limites da jornada de trabalho, a soberania humana sobre tecnologias e dados, e aprendizagem ao longo da vida.<sup>6</sup>

O trabalho decente também precisa envolver medidas firmes em prol da igualdade. Construir um setor mais justo significa combater a segregação ocupacional por gênero, onde os homens ainda são grande maioria em algumas profissões como pilotos e mecânicos, enquanto as mulheres são

maioria na tripulação de cabine. Isso tem que incluir a identificação e superação da série de obstáculos que restringem a entrada e o avanço das mulheres em todas as profissões. Precisa incluir ainda um foco nos impactos específicos da tecnologia sobre cada gênero.

Os jovens trabalhadores devem também ter acesso ao trabalho decente e à progressão na carreira através de estágios e roteiros de formação. Eles não podem ser usados pelo setor como uma força de trabalho de segunda categoria com remuneração e condições inferiores.

O progresso no trabalho decente e na igualdade tem que ser avaliado de perto, assim como as emissões de GEEs do setor. Precisamos de metas e indicadores concretos que responsabilizem empregadores e governos pela entrega de uma transição justa para os trabalhadores da aviação.



## 04. UM SETOR SEGURO E SAUDÁVEL PARA TRABALHADORES, PASSAGEIROS E COMUNIDADES

As alterações climáticas já estão causando riscos à saúde e segurança de trabalhadores e passageiros na aviação. Ao mesmo tempo, a descarbonização da aviação exigirá que o setor introduza uma série de novas tecnologias que trazem novos riscos à saúde e segurança.

Medidas rigorosas que protejam a saúde e segurança dos trabalhadores da aviação precisam ser incluídas no início de novas medidas climáticas. Essas medidas precisam ser incorporadas na fase de projeto de novos sistemas de propulsão, incluindo aeronaves movidas a hidrogênio e bateria, assim como combustíveis de aviação sustentáveis. Essas novas tecnologias trarão implicações para os pilotos, os tripulantes de cabine, os trabalhadores de manutenção, reparo e revisão e as equipes de solo. Todos esses trabalhadores devem opinar sobre o seu desenvolvimento.

Normas de saúde e segurança também devem ser criadas tanto em nível nacional como internacional. Os sindicatos precisam estar envolvidos no desenvolvimento e na avaliação e adaptação em curso de sistemas de saúde e segurança com base no princípio da igualdade de participação dos trabalhadores e da administração.

Os aeroportos serão o foco das grandes mudanças em curto prazo. A eletrificação nos aeroportos introduzirá um novo conjunto de riscos para os trabalhadores. Novos procedimentos e práticas também precisarão proteger os trabalhadores de aeroportos contra mais calor extremo. A melhoria da saúde e segurança nos aeroportos vai além de medidas para redução das emissões de carbono. Por exemplo: a má qualidade do ar é um problema contínuo para todos que trabalham, viajam ou vivem ao redor dos aeroportos.



# O DESAFIO DA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CARBONO

A aviação desempenha um papel social e econômico vital em todo o mundo. Viagens de longa distância para ver a família e amigos ou tirar férias são grandes benefícios sociais que devem ser preservados e, idealmente, ampliados de maneira mais igualitária em nível mundial. Estima-se que o setor também gere cerca de 87 milhões de empregos no mundo todo, incluindo 11,3 milhões de empregos para trabalhadores diretamente empregados na indústria.<sup>7</sup> As viagens de negócios, embora provavelmente sigam um padrão diferente depois da pandemia de coronavírus, são importantes para a inovação. E o transporte aéreo de produtos essenciais, como artigos médicos, desempenha um papel social fundamental.

Assim, são necessárias ações urgentes para preservar o setor no contexto do agravamento da crise climática. O relatório de agosto de 2021 do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o órgão das Nações Unidas para avaliação da ciência relacionada às mudanças climáticas, considerou as mudanças climáticas um “código vermelho” para a humanidade. Na COP26, em novembro de 2021, 197 governos reafirmaram a meta estabelecida no Acordo de Paris para os países limitarem o aumento da temperatura global

a 1,5 grau Celsius. Para isso, será preciso cortar as emissões em 45% até 2030 (em relação aos níveis de 2010) e zerar as emissões líquidas até a metade do século.

Atualmente, a indústria de aviação opera com um cronograma bem menos movimentado. No momento, as emissões da aviação internacional não são relatadas no Acordo de Paris. Em vez disso, a responsabilidade de desenvolver as próprias metas foi delegada à OACI. As metas da OACI permitem o crescimento contínuo de voos nos níveis de 2019 contanto que o crescimento seja neutro em carbono. Isso conta com avanços tecnológicos não comprovados como Captura e Armazenamento de Carbono (CCS), assim como seu plano de compensação de carbono CORSIA que carece de transparência e exagera o real impacto global de seus créditos de carbono.<sup>8</sup> Em contrapartida, muitos outros setores-chave têm metas oficiais de redução de carbono mais ambiciosas, incluindo a indústria automotiva (que se comprometeu a parar completamente a produção de novos carros e vans movidos a combustíveis fósseis até 2040)<sup>9</sup>, e o setor de energia (onde o último roteiro da Agência Internacional de Energia (IEA) pede uma redução de 38% nas emissões até 2030).<sup>10</sup>

**AS METAS DA OACI PERMITEM O CRESCIMENTO CONTÍNUO DE VOOS NOS NÍVEIS DE 2019 CONTANTO QUE O CRESCIMENTO SEJA NEUTRO EM CARBONO.**



**ESTÁ CLARO QUE A AVIAÇÃO PRECISA DE UM PLANO DE REDUÇÃO DE CARBONO MUITO MAIS AMBICIOSO, QUE COLOQUE AS PESSOAS NO CENTRO.**

Qualquer crescimento nas emissões da aviação dos níveis de 2019 devem ser verdadeiramente neutros em carbono, com base em tecnologias e mecanismos comprovados que especialistas da ciência e da indústria concordem que podem reduzir as emissões e possam ser implementados em escala mundial. Sem um plano mais robusto, há o risco de que a aviação assuma uma proporção cada vez maior do orçamento global de carbono. Isso, por sua vez, pode levar a uma intensificação das críticas ao setor.

Atualmente, a aviação responde por 2,4% das emissões de carbono<sup>11</sup> e até 3,5% do efeito estufa.<sup>12</sup> São números muito elevados, considerando que apenas 11% da população global viajava de avião todos os anos antes da pandemia e apenas 1% eram “passageiros frequentes”, responsáveis pela maior parte das emissões.<sup>13</sup> A IEA estima que as emissões da aviação continuarão aumentando pelo menos até 2030, mesmo incluindo os efeitos da pandemia e de todos os compromissos anunciados na COP26.<sup>14</sup>



# REFORMAS CONDUZIDAS PELOS TRABALHADORES PARA ALCANÇAR CARBONO ZÉRO

## MUDANÇA TECNOLÓGICA

O envolvimento dos trabalhadores proporcionará a plataforma de que o setor precisa para implementar as medidas necessárias de redução das emissões de carbono. Isso incluirá avanços tecnológicos e mudanças estruturais nos modelos de negócios do setor.

As principais medidas de caráter tecnológico que serão introduzidas incluem o aumento da eficiência dos motores, novos tipos de propulsão, como aeronaves movidas a hidrogênio e bateria, o uso de combustíveis de aviação sustentáveis compatíveis com os motores já existentes (“drop-in”), procedimentos aprimorados de gerenciamento de tráfego aéreo, eletrificação de operações aeroportuárias (incluindo frotas terrestres e integração com o transporte coletivo) e o desenvolvimento da produção de energia renovável, como instalações de energia solar.

A previsão é que, no longo prazo, essas medidas poderiam diminuir as emissões de carbono em mais de 75%. Existem diferenças consideráveis sobre a contribuição de cada medida. O aumento da eficiência dos motores, aeronaves movidas a hidrogênio e combustíveis de aviação sustentáveis respondem pela maior parte da redução das emissões na maioria dos modelos.<sup>15</sup>

Os trabalhadores da aviação têm um papel fundamental na eliminação de práticas negligentes, ineficientes que aumentam as emissões por razões econômicas. Incluindo a prática em que a aeronave é abastecida com combustível extra para reduzir o custo de reabastecimento em determinados aeroportos. Inclui também a aceleração de aeronaves para compensar o tempo de atraso em aeroportos. Ambas as práticas criam emissões adicionais significativas que são evitáveis.

Também é essencial que a indústria da aviação passe a reduzir suas emissões de gases do efeito estufa não CO<sub>2</sub>. Eliminar trilhas de condensação e nuvens cirrus causadas por aeronaves também devem ser prioridade. Trilhas de condensação se formam quando uma aeronave voa através de regiões supersaturadas de gelo (ISSRs). As trilhas de condensação resultantes liberam óxido nitroso, fuligem e outras partículas que podem ser responsáveis por mais de 50% do total das emissões de gases do efeito estufa na aviação.<sup>16</sup> Porém, somente uma minoria de voos criam trilhas de condensação. Um estudo atribui 80% da formação de trilhas de condensação a somente 12% dos voos.<sup>17</sup> Uma melhor modelagem de padrões climáticos e de planejamento de voos pode levar a reduções significativas da formação de trilhas de condensação.

## OS TRABALHADORES DA AVIAÇÃO TÊM UM PAPEL FUNDAMENTAL NA ELIMINAÇÃO DE PRÁTICAS NEGLIGENTES, INEFICIENTES QUE AUMENTAM AS EMISSÕES POR RAZÕES ECONÔMICAS.



## NOVOS MODELOS DE NEGÓCIOS

Os modelo de negócios existentes que surgiram nos últimos anos já demonstraram que são um fracasso. Desregulamentação, campanhas antissindicais, excesso de subcontratação e aumento da concorrência prejudicaram tanto os trabalhadores quanto os consumidores. O modelo fez pouco pela saúde econômica do setor como um todo. Mas, além do dano social e financeiro causado por esta “espiral descendente”, as estruturas redundantes que foram criadas também atrapalham as reformas eficazes das políticas climáticas. A explosão do número de empregadores e a necessidade constante de encontrar rotas mais novas e mais lucrativas dificulta a implementação e coordenação do planejamento necessário para uma real descarbonização na aviação.

Assim, um número de mudanças estruturais, ou mudanças dos modelos de negócios do setor, são necessárias para a redução de emissões. Entre elas estão a redução da duração dos voos para minimizar o uso de combustível, planejamento mais eficiente das rotas, redução da subcontratação e mais uso de aeronaves movidas a bateria quando estas estiverem disponíveis.

A transferência para outros modais de transporte é outra questão importante que exige uma análise

cuidadosa. Sempre que possível, substituir os voos de curta distância por modos com emissões mais baixas, como o ferroviário, devem ser promovidos por políticas públicas de forma a realmente reduzir as emissões. Além disso, os planos para futuras infraestruturas de transportes devem fazer plena utilização de modais com menos emissões para viagens de curta distância. Em curto prazo, no entanto, há pouca margem para transferências modais a fim de diminuir as emissões da aviação, e todas as medidas devem atender a critérios rigorosos para garantir que façam sentido no contexto do sistema de transporte como um todo.

O papel do transporte aéreo na movimentação de cargas e cadeia de suprimentos na logística também precisa ser repensado. Atualmente, o espaço de carga nas aeronaves (seja no porão de carga dos aviões de passageiros ou em voos só de carga) é em grande parte alocado para o maior lance com pouca consideração por seus impactos climáticos ou pelo valor social específico dos produtos que estão sendo transportados. Como as viagens de passageiros, a carga aérea deveria priorizar seu papel como bem público, com preferência para a movimentação de mercadorias essenciais, tais como medicamentos, vacinas, alimentos e suprimentos de emergência. Outras cargas de menor importância social ainda poderiam ser transportadas por via aérea, mas essas escolhas deveriam estar sujeitas a regulamentos razoáveis, planejamento coordenado e deveria haver incentivo para que fossem enviadas

por outros modos de transporte com menor emissão de carbono.

Também deve haver incentivos que diminuam ou eliminem as funções menos úteis da aviação. Essas políticas devem incluir a proibição de jatos particulares, a suspensão do desenvolvimento de aeronaves supersônicas e a introdução de impostos bem planejados sobre a aviação que também incluam forte proteção aos trabalhadores.

Os jatos privados merecem especial atenção dos criadores de políticas em todo o mundo. Os voos de jatos privados têm uma pegada de carbono muito maior que os de aviões comerciais, que é agravada pelo crescimento significativo no setor, já que o índice de crescimento de voos em jatos privados supera o de voos comerciais. Para garantir que a indústria dos jatos particulares seja sustentável, a partir de 2030 deveriam ser permitidos somente voos privados sem emissão de carbono (como voos movidos a bateria). Antes de 2030, impostos adicionais devem ser cobrados de voos privados, com exceção daqueles que tenham uma finalidade social ou de manutenção da segurança (como o transporte de suprimentos médicos essenciais). Voos privados também devem ser incluídos no CORSIA (de onde estão atualmente excluídos).

## **REDUZINDO EMISSÕES NAS CADEIAS DE SUPRIMENTOS DA AVIAÇÃO**

Todas as partes interessadas na indústria da aviação devem mostrar liderança em uma transição justa para descarbonização ao longo de suas cadeias de suprimentos. Com US\$780 bilhões de receita anual,<sup>18</sup> as empresas aéreas devem alavancar sua posição no ápice do setor. As empresas aéreas devem liderar trabalhando com fabricantes aeroespaciais para desenvolver aeronaves com emissões mais baixas possível. As empresas aéreas também devem trabalhar com os operadores de aeroportos para eletrificar as operações em solo. Os operadores de aeroportos também devem definir padrões de descarbonização e transição justa para todos os terceirizados em suas cadeias de suprimentos.

## **AS MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO PRECISAM SER MAIS ROBUSTAS**

O programa de compensação e redução de carbono da OACI, o CORSIA, pode trazer impactos positivos no futuro, mas no curto prazo precisa ser tratado com extrema cautela. O CORSIA propõe a compensação das emissões investindo em projetos que diminuam as emissões de GEEs na atmosfera, seja por meio de sumidouros de carbono (como projetos de plantio de árvores) ou por processos mecânicos de captura e armazenamento de carbono (CCS, carbon capture and storage). Sistemas de comercialização de créditos de carbono como o CORSIA têm sido criticados pela “fuga de carbono” – a ideia de que atividades para diminuir a poluição provocada pelo carbono em um setor ou região podem acabar acidentalmente aumentando as emissões de carbono em outras áreas. Além disso, esses sistemas baseados no mercado podem gerar preocupações com a transparência e a responsabilidade, relacionadas principalmente à qualidade das compensações. Um estudo do CORSIA financiado pela Comissão Europeia revelou que apenas 2% dos projetos e 7% dos créditos disponíveis têm alta probabilidade de diminuir as emissões.<sup>19</sup> Iniciativas regionais como o regime de comércio de licenças de emissão da União Europeia são susceptíveis a problemas semelhantes.

O CORSIA é um dos pilares da política da OACI de crescimento neutro em carbono em relação aos níveis de 2019. Entretanto, considerando as preocupações generalizadas sobre a sua eficácia, as compensações do CORSIA não devem ser usadas para justificar o crescimento do setor até que haja evidências convincentes de que ele pode proporcionar uma redução real das emissões. Em vez disso, é preciso acelerar os investimentos em medidas para mudanças tecnológicas e estruturais e outras soluções no setor.

# O FUTURO DA AVIAÇÃO NO SUL GLOBAL

## O DESENVOLVIMENTO DA AVIAÇÃO NO SUL GLOBAL

Um princípio fundamental da CQNUAC são as responsabilidades comuns, mas diferenciadas e as respectivas capacidades (CBDR-RC), que estipulam que os países com responsabilidade histórica pelas emissões de GEEs assumam a maior responsabilidade de diminuir as emissões agora. Isso tem uma importância especial para o setor de aviação, em que as emissões históricas cumulativas per capita da aviação são muito mais altas no Norte Global.

Na prática, isso tem três implicações:

01. A indústria de aviação no Sul Global precisa de espaço para desenvolver suas redes de aviação em linhas sustentáveis para assegurar que os benefícios de mobilidade da aviação sejam distribuídos de maneira mais justa entre a população mundial. Onde houver necessidade de limitar o crescimento da aviação (em relação aos níveis de 2019) devido ao ritmo lento das mudanças tecnológicas e estruturais, talvez seja necessário realocar parte da capacidade para países do Sul Global.

É importante destacar, no entanto, que essa realocação deve se aplicar apenas à capacidade intrarregional no Sul Global, e também aos operadores nacionais de propriedade pública. Essas medidas não podem ser usadas pelas companhias aéreas para enfraquecer os padrões das rotas

internacionais já existentes. É igualmente importante que o desenvolvimento da indústria da aviação sustentável no Sul Global não seja usado para permitir “vazamento” de carbono e concorrência desleal nas normas trabalhistas. Quando forem adotadas normas nacionais e regionais de aviação sustentável, essas normas devem ser aplicadas a todos os voos internacionais provenientes de ou com destino a aquele país ou região.

02. Os governos e empregadores do Norte Global têm que arcar com a maior parte dos custos de uma transição verde, inclusive o financiamento de infraestrutura tecnológica e o compartilhamento do acesso a tecnologias por meio de parcerias público-públicas.
03. O desenvolvimento da indústria da aviação sustentável no Sul Global deve ser equilibrado e acontecer dentro de uma estrutura geral de transporte sustentável. Quando houver a possibilidade de investimento em modos de transporte com menor emissão de carbono, o investimento na aviação não deve vir às custas do sistema geral. É fundamental que países do Sul Global não repitam os mesmos erros do Norte Global: pouco investimento em modos com emissões mais baixas, como o ferroviário.

# ENGAJAMENTO DOS GOVERNOS E INVESTIDORES

## A AVIAÇÃO É UM BEM PÚBLICO: OS GOVERNOS PRECISAM RESPONSABILIZAR AS EMPRESAS

A indústria da aviação requer um volume de investimento considerável, principalmente ao considerarmos a extensão das cadeias de suprimentos globais, desde as matérias-primas até os fabricantes e consumidores finais. A modernização da frota internacional (a maior parte da cadeia de suprimentos) no ritmo normal exigirá cerca de US\$ 700 bilhões só nos próximos cinco anos. A infraestrutura para combustíveis de aviação sustentáveis precisará de cerca de US\$ 1,45 trilhão ao longo dos próximos 30 anos.

A escala e o ritmo da mudança tornarão o investimento público essencial. Para alcançar as metas de redução de carbono, é necessário o apoio público para tudo: desde pesquisa e desenvolvimento e tecnologias de demonstração até a aquisição inicial e a construção da infraestrutura.

Os governos devem ter a liberdade de seguir uma política industrial independente que lhes permita direcionar o financiamento e escolher os vencedores. Eles também devem ter capacidade fiscal e liberdade para realizar tais investimentos em grande escala. Serão necessários mecanismos de financiamento especiais para o Sul Global.

## FUNDOS DE PENSÃO E INVESTIDORES

Os fundos de pensão públicos que administram as economias dos trabalhadores ou “capital dos trabalhadores” devem ser incentivados a investir em projetos de aviação sustentável, contanto que esses fundos tenham normas ambientais, sociais e de governança (ESG) robustas. Existe um grande alinhamento entre a abordagem dos fundos de pensão de investir capital paciente, de longo prazo, e os ativos de longo prazo necessários para uma indústria de aviação sustentável.

A questão do fornecimento de energia para a aviação ressalta por que a participação dos governos precisa ir além do financiamento. Deve também se referir ao planejamento. Quando se trata do fornecimento de biocombustíveis baseados em resíduos urbanos ou combustíveis sem emissão de carbono, como o hidrogênio verde, as demandas de energia da aviação precisam ser consideradas no contexto das necessidades energéticas da sociedade como um todo. O hidrogênio verde depende de outras fontes de energia renováveis, como energia solar ou eólica. Outros setores também apresentarão alta demanda desses recursos de energia renovável.

Assim sendo, os governos precisarão desempenhar um papel muito maior na indústria de aviação para assegurar que ela receba o financiamento e a alocação de energia de que necessita. Por sua vez, será necessária a supervisão democrática para garantir que os benefícios da aviação sejam distribuídos de maneira justa. Será necessário desenvolver novos modelos de propriedade pública e novos sistemas de governança pública com a contribuição das principais partes interessadas, inclusive dos trabalhadores e das comunidades. A redução das emissões de carbono da aviação tem que fazer parte de uma mudança mais ampla para uma economia sustentável baseada em novos modelos de produção, distribuição e comércio, que priorizem a cooperação em vez da competição.

# RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS

## RECOMENDAÇÕES PARA GOVERNOS, EMPRESAS, REGULADORES E INVESTIDORES:

### 01. OS TRABALHADORES TÊM UM PAPEL ESSENCIAL NA AVIAÇÃO SUSTENTÁVEL: SEM O CONHECIMENTO, PERÍCIA, PARTICIPAÇÃO E APOIO DOS TRABALHADORES, AS NOVAS INICIATIVAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA INDÚSTRIA FRACASSARÃO.

- Deve ser realizado um estudo global de empregos em toda a indústria da aviação para entender o impacto das políticas de mudanças climáticas e novas tecnologias sobre os empregos e para apoiar um melhor planejamento.
- Qualquer mudança de emprego necessária deverá ser acompanhada de níveis iguais de remuneração, competências e representação sindical.
- Medidas rigorosas que protejam a saúde e segurança dos trabalhadores da aviação precisam ser incluídas no início de novas medidas climáticas. Essas medidas precisam ser incorporadas na fase de projeto de novos sistemas de propulsão, incluindo aeronaves movidas a hidrogênio e bateria, assim como combustíveis de aviação sustentáveis. Os trabalhadores e seus sindicatos também devem ser envolvidos no desenvolvimento de normas de saúde e segurança em nível nacional e internacional.
- Os jovens trabalhadores devem ter acesso ao trabalho decente e à progressão na carreira, inclusive estágios e roteiros de formação.
- Obstáculos que limitam a entrada e avanço das mulheres em todas as profissões do setor precisam ser identificados e eliminados. Quaisquer impactos de novas tecnologias específicos de gênero devem ser abordados da mesma forma.

## **02. A DESCARBONIZAÇÃO DA INDÚSTRIA REQUER QUE A AVIAÇÃO SEJA RECONHECIDA COMO UM BEM PÚBLICO: PROCESSOS DEMOCRÁTICOS E INVESTIMENTO PÚBLICO.**

- É necessária uma supervisão mais democrática. Os trabalhadores da aviação devem estar representados em todos os principais órgãos nacionais e internacionais conduzindo os esforços de sustentabilidade do setor.
- Devem ser formados comitês de transição justa em toda a indústria em níveis de política nacional, empresarial e de governança aeroportuária. Comitês nacionais devem incluir todas as partes interessadas e devem ser incumbidos de formular políticas que os empregadores isoladamente não podem abordar, tais como tributação, financiamento, regulamentação e treinamento intersetorial.
- Em nível internacional, deve ser criada uma Força-Tarefa da Aviação Civil para Transição Justa com representação de trabalhadores, seus sindicatos, grupos de empregadores e órgãos do poder público.
- O investimento público em descarbonização é essencial para o desenvolvimento tecnológico, a intensificação do uso de novos combustíveis e apoios de infraestrutura.
- O engajamento dos governos deve ir além do financiamento e incluir planejamento para equilibrar necessidades sociais potencialmente concorrentes. São necessárias novas formas de propriedade pública e governança para garantir a distribuição igualitária de fornecimento de energia e cooperação.

## **03. TODOS OS ESFORÇOS PARA UMA AVIAÇÃO SUSTENTÁVEL DEVEM RECONHECER A PRINCIPAL FONTE DE EMISSÕES NA INDÚSTRIA: METAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS DEVEM EXIGIR EQUIDADE PARA O SUL GLOBAL.**

- Para atingir as metas globais, as reduções de carbono não devem ser aplicadas uniformemente a todas as regiões. Os países responsáveis por emissões históricas devem aceitar índices mais baixos de crescimento e permitir que outros países, principalmente no Sul Global, tenham índices de crescimento mais altos.
- Os governos e empregadores no Norte Global devem financiar esforços de aviação sustentável em todas as regiões.
- Sempre que possível, o Sul Global deve continuar a investir em modos de transporte com emissões mais baixas, como o ferroviário.

## **04. UMA INDÚSTRIA SUSTENTÁVEL DEVE COMEÇAR AGORA: QUALQUER CRESCIMENTO NA AVIAÇÃO ALÉM DOS NÍVEIS DE EMISSÃO DE 2019 DEVE SER VERDADEIRAMENTE NEUTRO EM CARBONO.**

- A indústria da aviação criou suas próprias emissões e não deve contar com outros setores para resolver o seu problema.
- Todas as metas de emissão devem evitar depender de compensações de carbono questionáveis ou tecnologia de captura e armazenamento de carbono até que estes métodos sejam comprovadamente confiáveis e responsáveis.

## **05. UMA AVIAÇÃO SUSTENTÁVEL REQUER TECNOLOGIA E COORDENAÇÃO GLOBAL: GOVERNOS, EMPREGADORES, INVESTIDORES E TRABALHADORES DEVEM TRABALHAR JUNTOS PARA AUMENTAR O USO DE NOVOS COMBUSTÍVEIS.**

- Combustíveis sustentáveis para a aviação (SAFs) exigirão um grande aumento da produção industrial, planejamento sério e enorme investimento para que sejam eficazes em uma escala mundial. Isso não pode ser feito exclusivamente por uma única parte interessada.
- O financiamento de pesquisa e desenvolvimento de futuras tecnologias mais promissoras, como energia de hidrogênio e eletrificação, devem ser aumentadas e realizadas em escala usando as mesmas parcerias.

## **06. A INDÚSTRIA DA AVIAÇÃO DEVE MUDAR SUA FORMA DE FAZER NEGÓCIOS: SERÃO NECESSÁRIAS MUDANÇAS NAS OPERAÇÕES PARA QUE SE TORNEM MAIS SUSTENTÁVEIS, MAS ELAS NÃO DEVEM PREJUDICAR OS TRABALHADORES NO PROCESSO.**

- O uso de jatos privados deve ser agora severamente limitado por novos impostos, seguido de restrições de voo para quaisquer voos privados emissores de carbono após 2030.
- Todo desenvolvimento de voos comerciais supersônicos deve cessar imediatamente.
- Políticas que apoiem a transição de passageiros e cargas para as ferrovias e outras formas de transporte menos poluentes devem ser apoiadas, mas somente em áreas onde já existe infraestrutura extensiva disponível para absorver tais mudanças.
- Serão necessárias novas políticas de tributação para a aviação que só devem ser consideradas se contiverem fortes proteções para os trabalhadores.



# NOTAS FINAIS

1. Nações Unidas. (9 de agosto de 2021). *O secretário-geral considera o último relatório climático do IPCC um “Código vermelho para a humanidade”, enfatizando evidência “irrefutável” de influência humana* [Comunicado à imprensa]. <https://www.un.org/press/en/2021/sgsm20847.doc.htm#:~:text=Today's%20IPCC%20Working%20Group%201,of%20people%20at%20immediate%20risk>
2. Grupo de Ação do Transporte Aéreo. (2020). Relatório Benefícios da aviação além das fronteiras 2020. <https://aviationbenefits.org/downloads/aviation-benefits-beyond-borders-2020/>
3. Nações Unidas. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. (2021). Mudanças climáticas 2022: Mitigação das mudanças climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho III ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. [https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FinalDraft\\_Chapter10.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_Chapter10.pdf), 10-58
4. Parceria Missão Possível. (Outubro de 2021). Dez percepções críticas em direção a um setor de aviação Net-Zero. <https://missionpossiblepartnership.org/wp-content/uploads/2021/10/MPP-Aviation-Transition-Strategy-2021.pdf>
5. Transporte e Meio Ambiente. (Março de 2021). Corsia: pior opção para o clima. Informações sobre avaliação do plano de compensação da OACI. [https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2021\\_03\\_Briefing\\_Corsia\\_EU\\_assesment\\_2021.pdf](https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2021_03_Briefing_Corsia_EU_assesment_2021.pdf)
6. Organização Internacional do Trabalho (OIT): (Julho de 2022). *Comissão Global sobre o Futuro do Trabalho*. [https://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/WCMS\\_569528/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/WCMS_569528/lang-es/index.htm)
7. Grupo de Ação do Transporte Aéreo. (2020). Relatório Benefícios da aviação além das fronteiras 2020. <https://aviationbenefits.org/downloads/aviation-benefits-beyond-borders-2020/>
8. Transporte e Meio Ambiente. (Março de 2021). Corsia: pior opção para o clima. Informações sobre avaliação do plano de compensação da OACI. [https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2021\\_03\\_Briefing\\_Corsia\\_EU\\_assesment\\_2021.pdf](https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2021/07/2021_03_Briefing_Corsia_EU_assesment_2021.pdf)
9. Conferência da ONU sobre Mudanças Climáticas, Reino Unido 2021. Grupo Climático Route Zero. (2021). Declaração da COP26 sobre aceleração da transição total para carros e vans com emissão zero. <https://cop26transportdeclaration.org/en/?contextKey=en>
10. Agência Internacional de Energia. (Maio de 2021). Zero emissão líquida de gases até 2050 Um Roteiro para o Setor de Energia Global. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
11. Nações Unidas. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. (2021). Mudanças climáticas 2022: Mitigação das mudanças climáticas. Contribuição do Grupo de Trabalho III ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. [https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC\\_AR6\\_WGIII\\_FinalDraft\\_Chapter10.pdf](https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_Chapter10.pdf), 10-58.
12. Ritchie, Hannah. Nosso Mundo em Dados. (22 de outubro de 2020). Mudanças climáticas e voos: qual percentual das emissões globais de CO2 vem da aviação? <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-aviation>
13. Gossling, Stephan e Humpe, Andreas. (Novembro de 2020). A escala, distribuição e crescimento global da aviação: Implicações nas mudanças climáticas. *Global Environmental Change*, 65, 102194. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102194>
14. Monschauer, Yannick. Agência Internacional de Energia. (Novembro de 2021). Relatório de Monitoramento da Aviação. <https://www.iea.org/reports/aviation>
15. Destination 2050. (Fevereiro de 2021). Uma rota para uma aviação europeia net zero. <https://www.destination2050.eu/> e Grupo de Ação do Transporte Aéreo. (Setembro de 2021). Waypoint 2050. [https://aviationbenefits.org/media/167417/w2050\\_v2021\\_27sept\\_full.pdf](https://aviationbenefits.org/media/167417/w2050_v2021_27sept_full.pdf)
16. D.S. Lee, D.W. Fahey, A. Skowron, M.R. Allen, U. Burkhardt, Q. Chen, S.J. Doherty, S. Freeman, P.M. Forster, J. Fuglestedt, A. Gettelman, R.R. De León, L.L. Lim, M.T. Lund, R.J. Millar, B. Owen, J.E. Penner, G. Pitari, M.J. Prather, R. Sausen, L.J. Wilcox. (Janeiro de 2021). A contribuição da aviação global para o clima antropogênico forçado de 2000 a 2018. *Atmospheric Environment*, 244, 117834.
17. Teoh, R., Schumann, U., Gryspeerdt, E., Shapiro, M., Molloy, J., Koudis, G., Voigt, C., and Stettler, M. Aviation contrail climate effects in the North Atlantic from 2016–2021. *Atmos. Chem. Phys. Discuss.* [preprint], <https://doi.org/10.5194/acp-2022-169>, em análise 2022.
18. Associação Internacional de Transporte Aéreo. (Junho de 2022). Boletim de estatísticas da indústria. <https://www.iata.org/en/iata-repository/pressroom/fact-sheets/industry-statistics/>
19. Destination 2050. (Fevereiro de 2021). Uma rota para uma aviação europeia net zero. <https://www.destination2050.eu/>

· MOVEMOS O MUNDO ·

