

## Estratégia da aviação para a mudança climática

A Boeing e o setor da aviação reconhecem que a mudança climática é um desafio urgente – e estamos unidos para cumprir o nosso compromisso de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>. Progredimos de forma substancial, mas ainda há muito a fazer. Isso porque, atualmente, quanto mais pessoas voam, maiores são as emissões.

### A Boeing e o setor reduzem emissões de quatro formas:

#### 1 Tecnologia



- Cada nova geração de aeronaves é de **15% a 25% mais eficiente**. Melhorias são feitas em novos motores, estruturas mais leves de composto de carbono e inovações aerodinâmicas, como fluxo laminar natural que reduz o arrasto.
- Os investimentos em tecnologia e as inovações da Boeing permitem a próxima geração de aeronaves – reformadas ou completamente novas.
- O programa **ecoDemonstrator** ajuda e acelera a preparação da tecnologia para novas aeronaves por meio de demonstrações de voo em escala real, usando inovações promissoras.



A aviação produziu cerca de **2%** das emissões globais antes da COVID-19.

#### 2 Operações e infraestrutura



- A análise de dados ajuda as companhias aéreas a otimizar o planejamento de voos.
- As informações em tempo real permitem que os pilotos façam ajustes conforme as condições climáticas e de tráfego mudam.
- A Boeing trabalha com provedores de serviços de navegação aérea em procedimentos como abordagens de descida contínua – e em atualizações de infraestrutura para implementar navegação baseada em GPS para voos e uso do espaço aéreo mais eficientes.
- Taxas de ocupação mais altas, assentos estreitos e aviões de tamanho apropriado para as rotas também contribuem no aumento da eficiência.



**80%** se referem a viagens sem alternativas práticas (voos com mais de 800 nm / 1.500 km).

#### 3 Combustíveis sustentáveis de aviação



- Combustíveis sustentáveis reduzem em até **80% as emissões do ciclo de vida** de aviões atuais e futuros, com a possibilidade de eliminar totalmente as emissões líquidas no futuro.
- Podem ser feitos de plantas, resíduos agrícolas e florestais, resíduos coletados e outras fontes, como combustível líquido (PTL - *power to liquid*).
- É testado e usado todos os dias por companhias aéreas que o compram por conta própria e em quatro aeroportos onde é oferecido regularmente. Nenhuma mudança é necessária nas aeronaves, motores ou infraestrutura de abastecimento. A Boeing trabalha com companhias aéreas em todo o mundo, produtores de combustível e governos para expandir o fornecimento atual ainda muito limitado.



**175%**



1999 **1,6 bi** 2018 **4,3 bi**

Os esforços do setor mantiveram a participação da aviação nas emissões globais em cerca de 2% antes da COVID-19, enquanto a demanda quase triplicou.

Mas as emissões gerais continuavam aumentando. A Boeing e o setor permanecem comprometidos com as metas climáticas da aviação para garantir a recuperação sustentável das viagens aéreas e a nossa licença para crescer novamente.

#### 4 Créditos de carbono



- Quase todas as nações do mundo adotaram, em 2016, o Esquema de Compensação e Redução de Carbono da Aviação Internacional (CORSIA) - que está sendo implementado para ajudar a reduzir o aumento das emissões à medida que avança o trabalho nas outras três áreas acima.
- Os créditos de carbono devem atender a critérios rigorosos de elegibilidade ambiental para receber crédito.
- Várias companhias aéreas também estão compensando algumas ou todas as suas emissões domésticas e internacionais além dos requisitos do CORSIA.

## Ações da aviação relacionadas à mudança climática

Como parte de seu compromisso de reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, a aviação se tornou o primeiro setor industrial a definir voluntariamente três metas ambientais ambiciosas em 2008. A Boeing e outras companhias aéreas, aeroportos, prestadores de serviços de navegação aérea e outros fabricantes trabalham em conjunto para atingir essas metas.

### Como a Boeing e o setor estão atingindo essas metas

#### META

**1** **1,5%**

DE MELHORIA ANUAL  
DA EFICIÊNCIA DO  
COMBUSTÍVEL DA  
FROTA

de 2009 a 2020

ATINGIDA

- **Os investimentos operacionais e em aeronaves** permitiram ao setor superar essa meta, com melhorias de 2% na média anual desde 2009 (consumo de combustível por passageiro-quilômetro).
- **A Boeing e outros OEMs de aeronaves e motores gastam US\$ 15 bilhões/€ 13,8 bilhões por ano** em P&D para melhorar a eficiência das aeronaves.
- **As companhias aéreas gastaram US\$ 1 trilhão/€ 917 bilhões** desde 2009 para comprar mais de 15 mil aeronaves novas e mais eficientes, muitas para substituir jatos antigos.
- **A eficiência operacional da companhia aérea** contribui significativamente, com melhor uso de assentos, programas de economia de combustível e outros esforços.

#### META

**2** **0%**

ESTABILIZAÇÃO DO  
AUMENTO DE  
EMISSÕES LÍQUIDAS  
DE CO<sub>2</sub> DA AVIAÇÃO

a partir de 2020

EM ANDAMENTO

- **A renovação contínua com aeronaves de nova geração** reduzirá a taxa de aumento das emissões de CO<sub>2</sub>, mas as previsões indicam que as emissões gerais aumentarão. Os créditos são necessários para compensar esse aumento.
- **As companhias aéreas com voos entre os países participantes** devem comprar créditos CORSIA. Isso representa 75% do tráfego internacional em 2021 e 90% em 2027 (números pré-COVID-19).
- **Os combustíveis sustentáveis de aviação contribuirão** com a redução das compras de crédito necessárias das companhias aéreas. A Boeing é líder do setor em avanços relacionados a combustíveis sustentáveis. Sete formas de produção foram aprovados em menos de uma década.

#### META

**3** **50%**

REDUÇÃO DAS  
EMISSÕES LÍQUIDAS  
DE CO<sub>2</sub> DA AVIAÇÃO

aos níveis de 2005 até  
2050

EM ANDAMENTO

- **Os combustíveis sustentáveis são fundamentais** para as reduções de emissões em larga escala no longo prazo da tecnologia de aeronaves.
- **O apoio e os incentivos do governo são essenciais** para fomentar a produção em ampla escala comercial de suprimentos de combustível sustentável com preços competitivos. O ritmo de crescimento da oferta é o fator limitante da redução das emissões.
- **As energias elétrica e de hidrogênio são promissoras** para aeronaves menores, de voos mais curtos. A Boeing e outras empresas estão desenvolvendo protótipos que podem entrar em operação na década de 2030.
- **Mas essa tecnologia pode demorar décadas** até ser implementada em aeronaves do tamanho da 737 e outras maiores. A tecnologia e a taxa de penetração da frota limitam a contribuição da energia elétrica até 2050.

1990 Agora



**Emissões por passageiro**

Os esforços da aviação reduziram significativamente as emissões de CO<sub>2</sub> geradas em uma viagem de avião atualmente, em comparação com o mesmo voo há 30 anos.



### Ações complementares

A OACI adotou um padrão de CO<sub>2</sub> para aeronaves - além do CORSIA - que a Agência de Proteção Ambiental dos EUA está implementando com novos regulamentos.



**Uma aeronave supereficiente**

Com sua estrutura de composto de carbono e motores altamente eficientes, a família 787 Dreamliner deixou de emitir

**74 bilhões**  
de libras de emissões de CO<sub>2</sub>  
desde que começou  
a operar em 2011.