

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

# Plano de Ação Brasileiro

Workshop

03/12/2021

# Abertura

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



**PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

- Marcela Anselmi, Chefe da Assessoria Internacional e de Meio Ambiente da ANAC
- Larissa Amorim, Subsecretária de Sustentabilidade
- Rodrigo Alencar, Coordenador Geral de Serviços Aéreos da Secretaria Nacional de Aviação Civil

# Agenda

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



## PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

- Atuação da Subsecretaria de Sustentabilidade do MInfra
  - Larissa Amorim, Subsecretária de Sustentabilidade
- Contextualização
  - Compromissos brasileiros com a aviação limpa
  - Atuação brasileira na OACI
  - Aeródromos Sustentáveis
  - 3ª Edição do Plano de Ação
- Apresentação DECEA
  - Bruno Garcia Franciscone, 1º Tenente Especialista em Controle de Tráfego Aéreo, membro do CAEP da OACI
- Apresentação GIZ - Agência Alemã de Cooperação Técnica Internacional
  - Marcos de Oliveira Costa, Coordenador de Componentes
- Apresentação IATA
  - Marcelo Pedroso, Diretor de Relações Externas no Brasil
- Apresentação Azul
  - Raquel Keiroglo, Coordenadora de Sustentabilidade Corporativa
- Atualização do Plano de Ação
  - Plano de Trabalho
  - Metodologia

estou acompanhando a reunião

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

# Compromissos brasileiros com a aviação limpa

# Aviação e Meio Ambiente

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

RUÍDO

QUALIDADE  
DO AR

MUDANÇA  
CLIMÁTICA

# Aviação e Meio Ambiente

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

## RUÍDO

- Abordagem balanceada
- Redução na fonte
  - RBAC 36
- Zoneamento de ruído
  - RBAC 161
- Restrições operacionais
  - RBAC 91

QUALIDADE  
DO AR

MUDANÇA  
CLIMÁTICA

# Aviação e Meio Ambiente

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

QUALIDADE  
DO AR

- Redução na fonte
  - RBAC 34
  - NO<sub>x</sub>, CO, HC, SO<sub>2</sub> e MP
- Inventário de Emissões da Aviação Civil

MUDANÇA  
CLIMÁTICA

RUÍDO

# Aviação e Meio Ambiente

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

## MUDANÇA CLIMÁTICA

- Cesta de medidas
- Redução na fonte
  - RBAC 38
  - CO<sub>2</sub>
- CORSIA
- Inventário de Emissões da Aviação Civil
- SAF – Sustainable Aviation Fuel
- Plano de Ação

RUÍDO

QUALIDADE  
DO AR

# Aviação e Meio Ambiente - SAF

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA



- Principal solução para descarbonizar a aviação
- Matéria prima alternativa ao combustível fóssil
- Redução das emissões de GEE por absorção de carbono no ciclo de vida

No Brasil

- Comitê Combustível do Futuro – MME
- Projetos de lei – mistura mínima de SAF

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

# Atuação brasileira na OACI

# Atuação brasileira na OACI

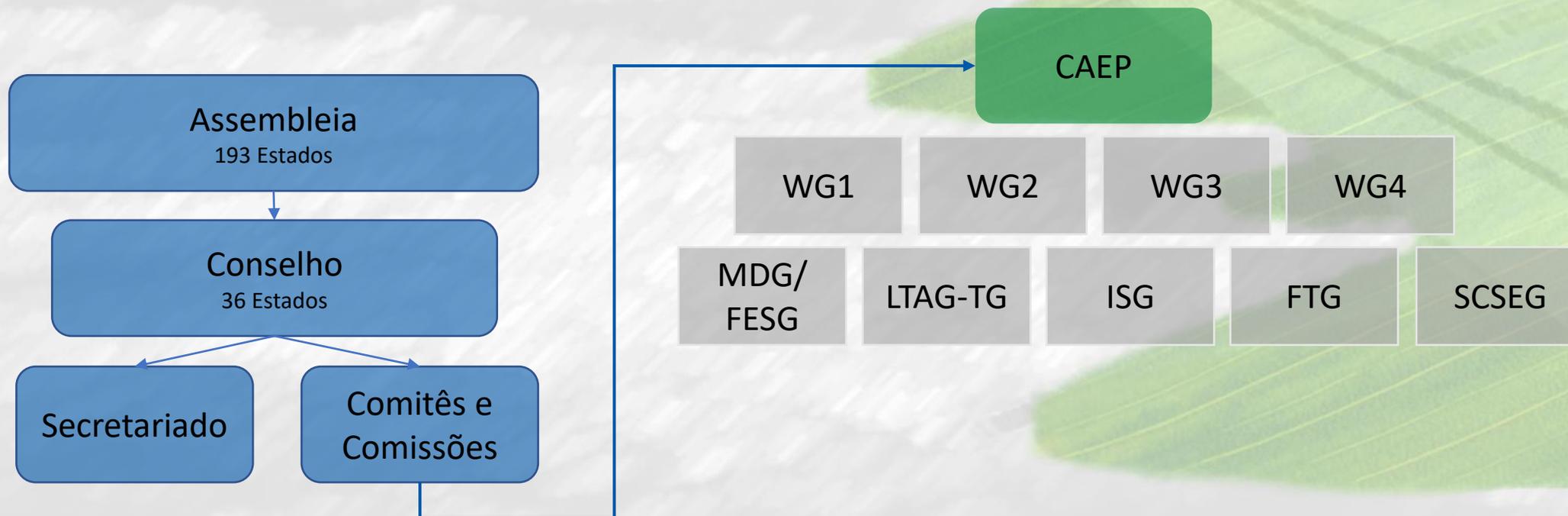
MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA



ICAO Organização da Aviação Civil Internacional



# Atuação brasileira na OACI

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

WG3

- Padrão de CO2 definido em 2016

WG4

- CORSIA acordado em 2018
- COVID-19 – mudança de baseline
- Fator individual

FTG

- Combustíveis elegíveis ao CORSIA
- Fatores de emissão dos combustíveis

LTAG-TG

- Assembleia de 2018 requereu estudo de viabilidade de meta de longo prazo
- Relatório final concluído em novembro/2021
- Definição na assembleia em 2022

# Atuação brasileira na OACI

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

WG3

- Padrão de CO2 definido em 2016

WG4

- CORSIA acordado em 2018
- COVID-19 – mudança de baseline
- Fator individual

FTG

- Combustíveis elegíveis ao CORSIA
- Fatores de emissão dos combustíveis

LTAG-TG

- Assembleia de 2018 requereu estudo de viabilidade de meta de longo prazo
- Relatório final concluído em novembro/2021
- Definição na assembleia em 2022

Matéria-prima	Rota de produção	Emissões (gCO2e/MJ)
Cana-de-açúcar	ATJ	31.3
Soja	HEFA	67.4
Carinata	HEFA – entressafra	14.0

# Atuação brasileira na OACI

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

WG3

- Padrão de CO2 definido em 2016

WG4

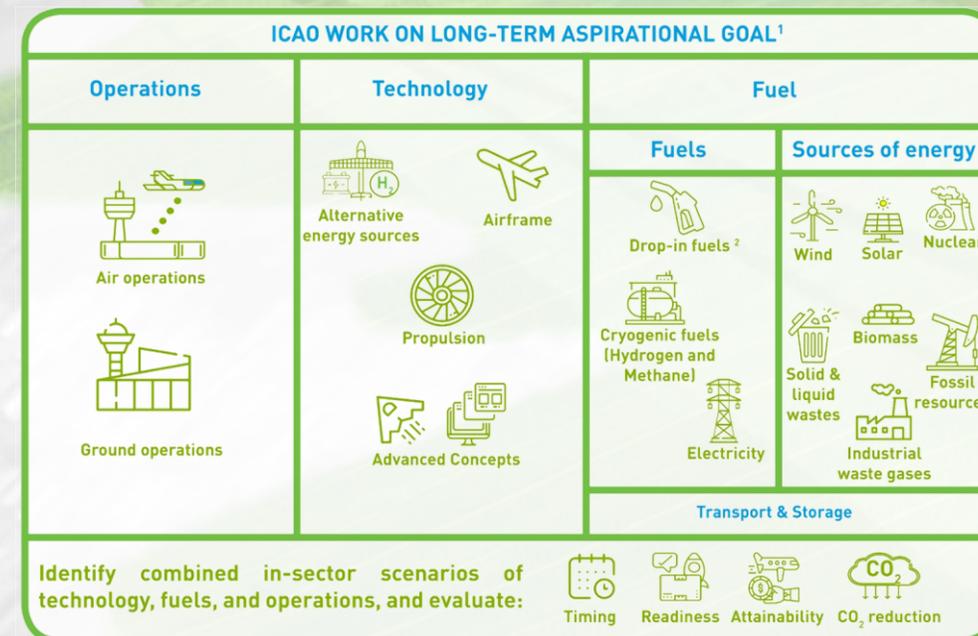
- CORSIA acordado em 2018
- COVID-19 – mudança de baseline
- Fator individual

FTG

- Combustíveis elegíveis ao CORSIA
- Fatores de emissão dos combustíveis

LTAG-TG

- Assembleia de 2018 requereu estudo de viabilidade de meta de longo prazo
- Relatório final concluído em novembro/2021
- Definição na assembleia em 2022



# Metas da OACI

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Melhoria da eficiência energética em 2% ao ano

Crescimento neutro em carbono a partir de 2020



Meta de longo prazo a ser definida

**?**  
LONG TERM  
ASPIRATIONAL  
GOAL

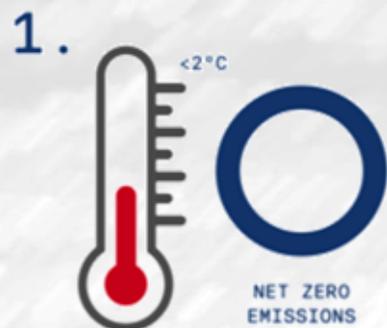


# Acordo de Paris

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA



Limitar o aumento da  
temperatura média global  
a  $< 2^{\circ}\text{C}$



Aumentar a resiliência  
e a adaptação aos  
impactos esperados da  
mudança climática



Alinhar os fluxos  
financeiros com estes  
objetivos

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

# Aeroportos Sustentáveis

# Aeroportos Sustentáveis

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA



- Objetivo: promover sustentabilidade em aeroportos:
- Regulação Responsiva
  - Medida não regulatória
  - Inscrição voluntária e sem custo
- Estimula a proatividade e adoção das melhores práticas
- Rede de compartilhamento de conhecimento
- Reconhecimento das ações tomadas por aeroportos
- Critérios relacionados com todas as áreas ambientais e climáticas

# Aeroportos Sustentáveis

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Projeto Piloto:  
Aeródromos Sustentáveis

2019



Aeroportos Sustentáveis  
estabelecido como  
programa permanente

2020



Envio dos formulários  
preenchidos até 15 de  
dezembro de 2021

2021



# Aeroportos Sustentáveis

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Aeroportos Sustentáveis  
estabelecido como  
programa permanente

2020



Envio dos formulários  
preenchidos até 15 de  
dezembro de 2021

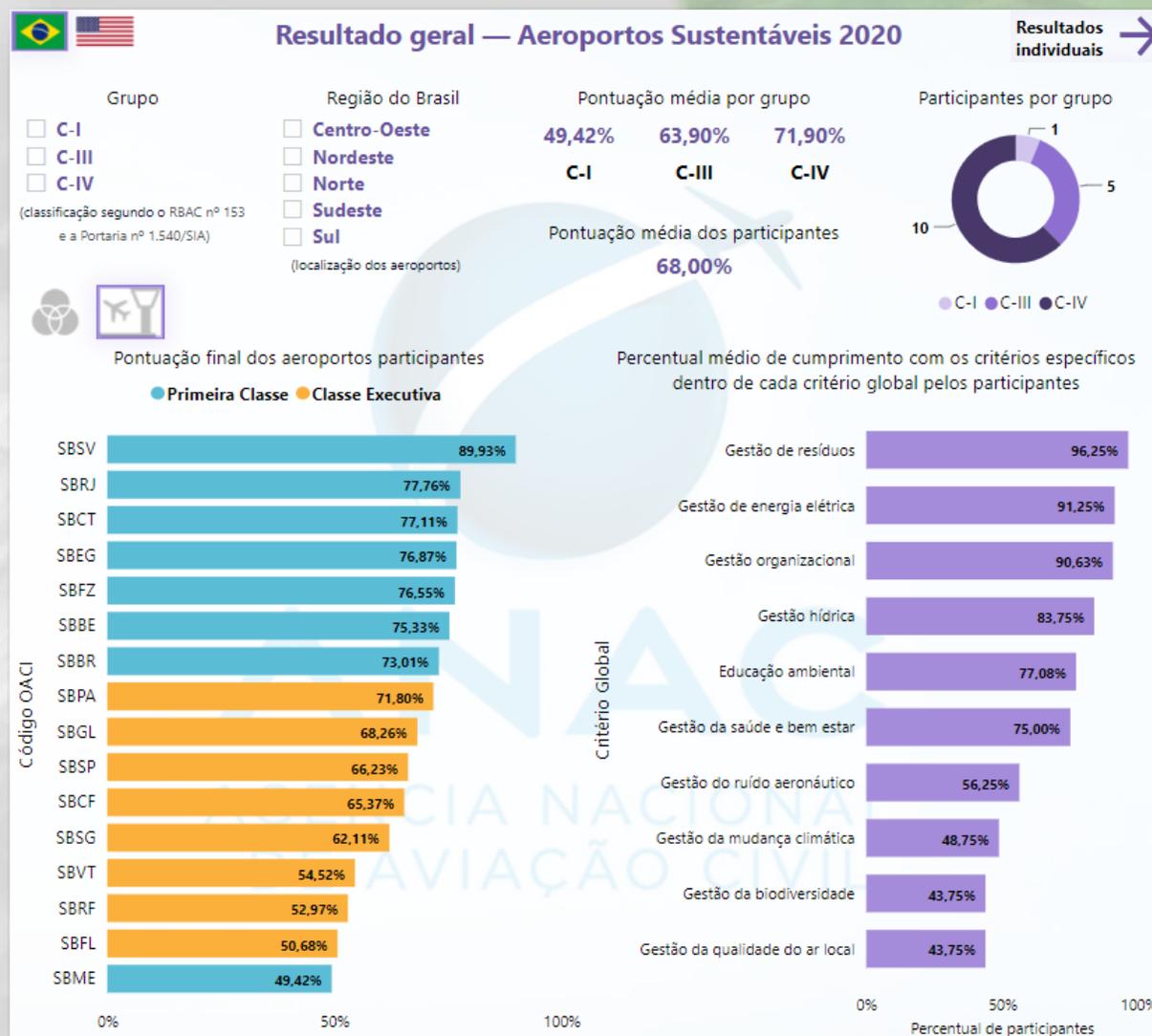
2021



## Vem aí! Operadores Aéreos Sustentáveis

- Mesmos princípios do Aeroportos Sustentáveis aplicados aos operadores aéreos
- Fase de aprovação da diretoria
- Edital será publicado em breve

# Aeroportos Sustentáveis



MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

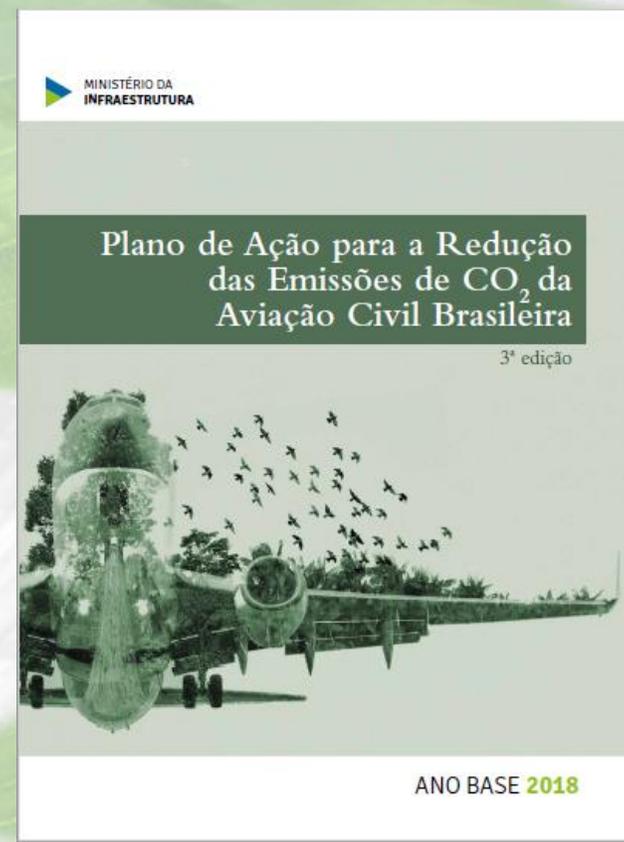
# Plano de Ação Brasileiro 3ª Edição

# Histórico

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



## PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA



# 3ª Edição - 2019

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



## PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

- Quantificado
- Metodologia alinhada ao CORSIA
- Participação ampla

Ministério de Ciência, Tecnologia,  
Inovações e Comunicações (MCTIC)  
Eduardo Soriano Lousada

Infraero  
Arthur Neiva Fernandes  
Fued Abrão Junior

DECEA  
Bruno Garcia Franciscone

Embraer  
Daniel Rodríguez Bassani

ABEAR  
Rogério Benevides Carvalho

Gol Linhas Aéreas  
Pedro Scorza

Latam Linhas Aéreas  
Maria Fernanda Tinoco

Avianca Brasil  
Rosemeire Alves de Moraes;

Azul Linhas Aéreas  
Raquel Keiroglo

Inframérica  
Daniella Karla Cunha de Lacerda  
Rodrigo Gomes de Paula

BH Airport  
Douglas Gameiro  
Érika Franklin

GRU Airport  
Amauri Alves

RIOGaleão  
Milena Maria Martorelli  
Karen Airy Shigueno

Viracopos  
Moises Alves de Araújo Júnior

Fraport Fortaleza e Porto Alegre  
Ludmila Vanton Dias

Floripa Airport  
Priscilla Mesquita Matos Maymone

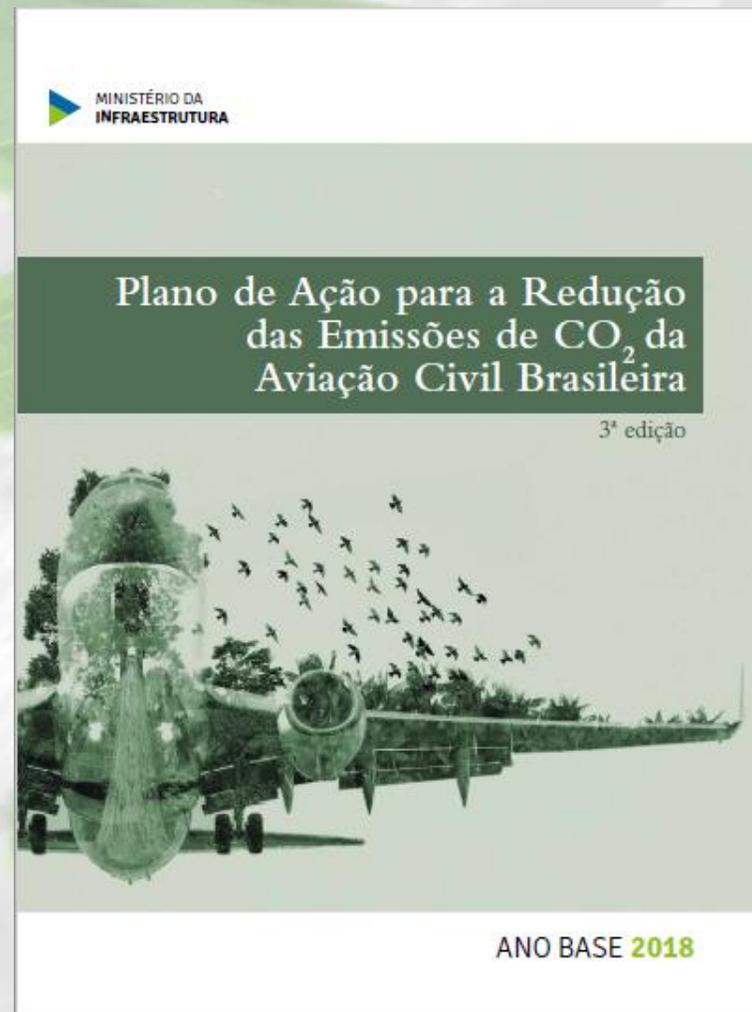
Aeroporto Salvador Bahia  
VINCI Airports  
Rodrigo Augusto Gazal Tavares

Plataforma Brasileira de Bioquerosene  
e Renováveis e Curcas Brasil  
Mike Lu

Petrobrás  
Ricardo Rodrigues da C. Pinto  
Flávio Tojal

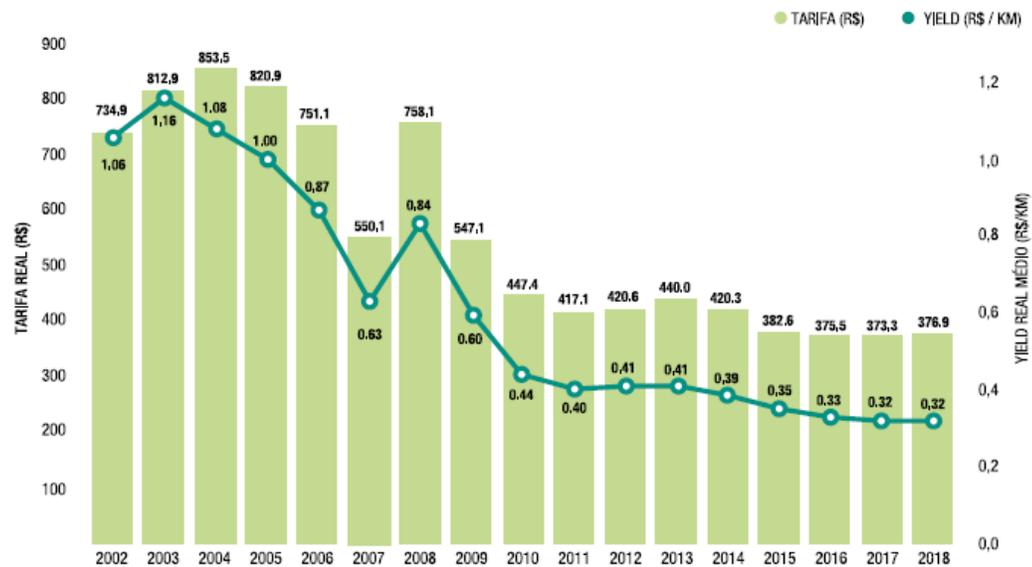
Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit  
(GIZ) GmbH  
Torsten Schwab

Plural  
Ana Helena Mandelli



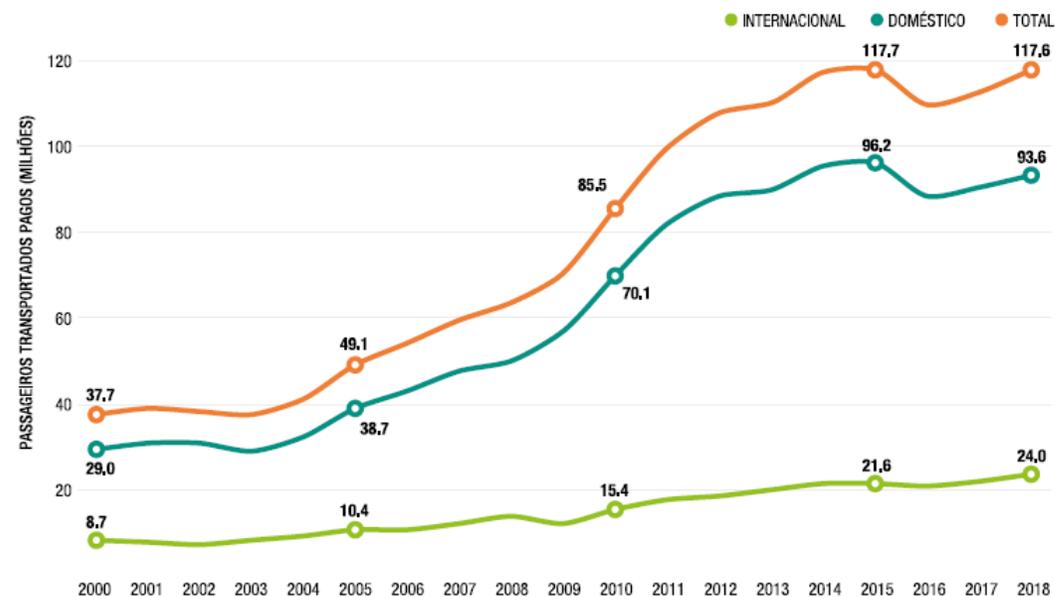
# 3ª Edição - Panorama

GRÁFICO 5. TARIFA AÉREA MÉDIA (R\$) E YIELD - TARIFA AÉREA MÉDIA DOMÉSTICA (R\$/KM), EM VALORES ATUALIZADOS – 2002 A 2018.



FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC.

GRÁFICO 2. QUANTIDADE DE PASSAGEIROS PAGOS TRANSPORTADOS – MERCADOS DOMÉSTICO E INTERNACIONAL, DE 2000 A 2018 (EM MILHÕES).



FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC.

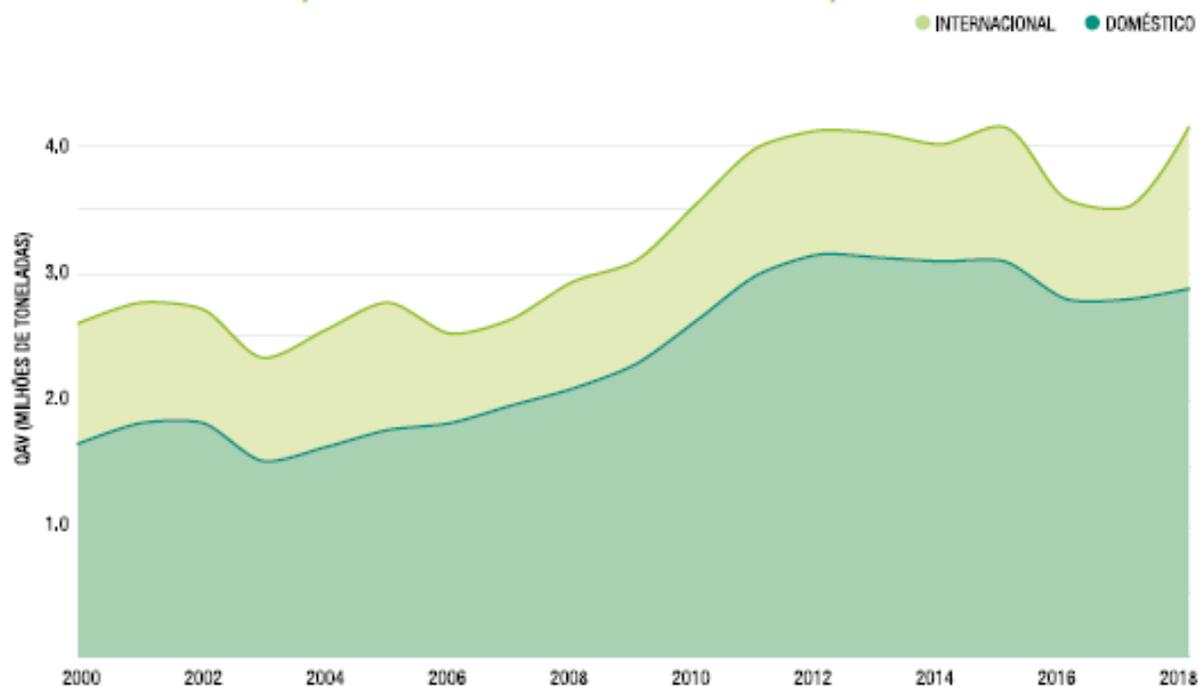
# 3ª Edição - Inventário

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

**GRÁFICO 9. EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE QUEROSENE DE AVIAÇÃO POR EMPRESAS  
AÉREAS BRASILEIRAS, VOOS DOMÉSTICOS E INTERNACIONAIS, 2000 A 2018.**



FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC.

Dados históricos: Base de Dados Estatísticos do Transporte Aéreo – Resolução ANAC 191/2011

O consumo de combustível cresceu a uma taxa média anual de 2,90% para os voos domésticos e 1,74% para os internacionais.

As medidas implementadas entre 2016 e 2018 resultaram em uma economia de combustível de 4,53% devido às medidas adotadas pelas empresas e de 4,63% em função dos aprimoramentos operacionais do DECEA, correspondendo a mais de 1.100.000 toneladas de querosene de aviação economizadas neste período.

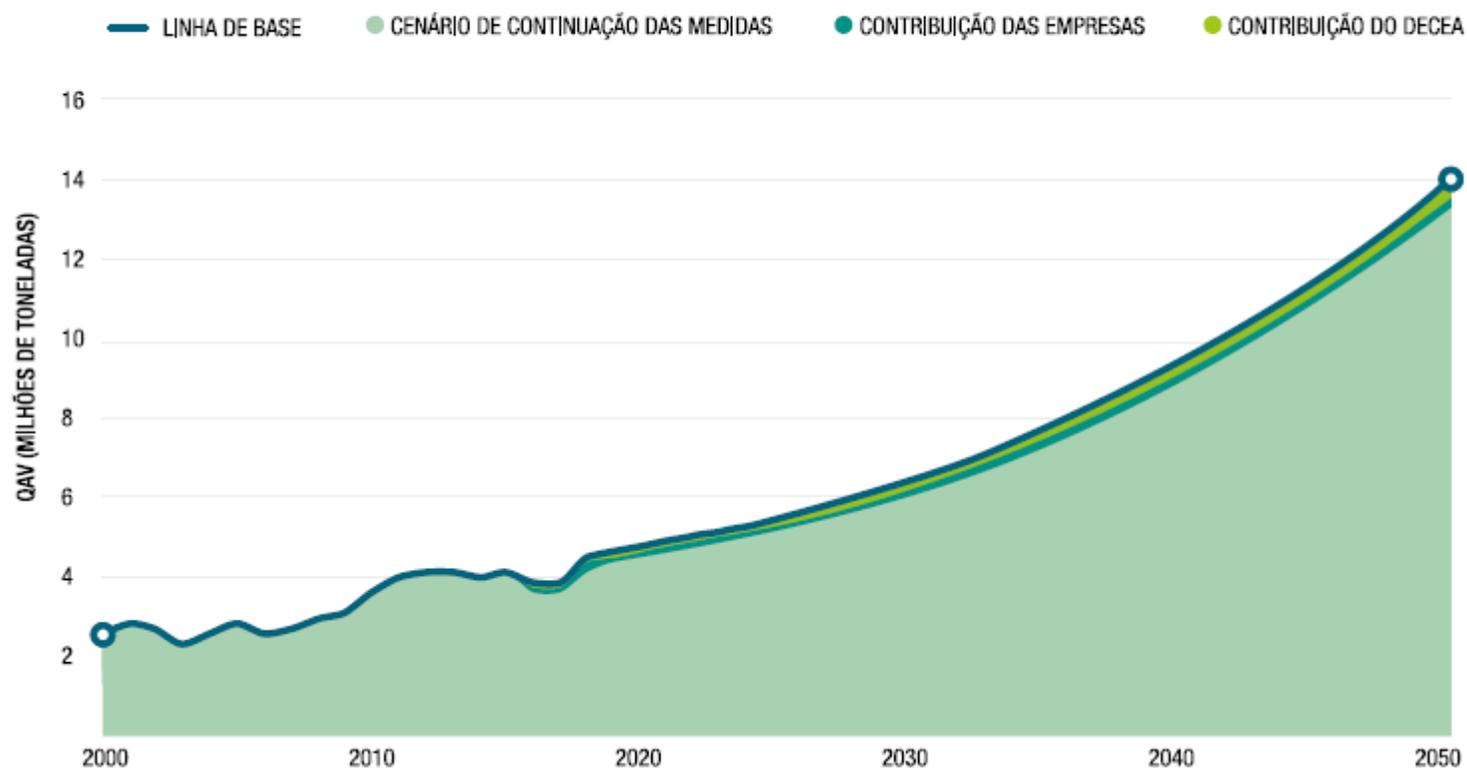
# 3ª Edição - Inventário

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

**GRÁFICO 14. EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL PARA O CENÁRIO SEM ADOÇÃO DE MEDIDAS (LINHA DE BASE) E DA ECONOMIA DE COMBUSTÍVEL GERADA PELAS MEDIDAS ADOTADAS POR DECEA E EMPRESAS AÉREAS. 2000 A 2050.**



FONTE: AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – ANAC.

De acordo com a projeção, a economia de combustível para o ano de 2050 ficaria em torno de 6,59% em relação à linha de base, sendo 3,41% da redução devido às ações das empresas aéreas e 3,18% às ações do DECEA.

Ao todo, de 2016 a 2050, seriam economizadas mais de 15 Mton de QAv.

# 3ª Edição – Medidas adotadas pelos aeroportos

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

No âmbito doméstico, os aeroportos brasileiros adotam diversas medidas que reduzem emissões, como:

- substituição da iluminação tradicional por lâmpadas LED
- utilização de fontes alternativas de geração de energia
- redução da distância percorrida pelos equipamentos de apoio em solo e veículos em terra operados por biocombustíveis

Outras práticas ambientais

- Gestão hídrica
- Gestão de resíduos

Embora não tenha sido possível estimar o impacto de todas as ações adotadas, calcula-se que ao menos 8.250 toneladas de CO<sub>2</sub> deixaram de ser emitidas entre 2016 e 2018 em decorrência de boas práticas adotadas pelos aeroportos.

# 3ª Edição – Indústria Aeronáutica

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

## Embraer

- Nova geração de aeronaves comerciais E-Jets E2
- Centro de Pesquisas Conjunto Embraer-Boeing para Biocombustíveis Sustentáveis de Aviação

# 3ª Edição - Combustíveis Alternativos

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Iniciativas em pesquisa e desenvolvimento de combustíveis sustentáveis de aviação

- Petrobras
- ProQR
- Plataforma Brasileira de Bioquerosene e Renováveis
- Plataforma Mineira de Bioquerosene e Renováveis
- Plataforma de Bioquerosene e Renováveis da Zona da Mata
- Rede Brasileira de bioquerosene e Hidrocarbonetos Renováveis para Aviação
- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP

# 3ª Edição – Medidas de Mercado

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

- CORSIA
  - MRV (Resolução ANAC nº 496/2018 e Portaria nº 4005/ASINT/2018)
- RenovaBio

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



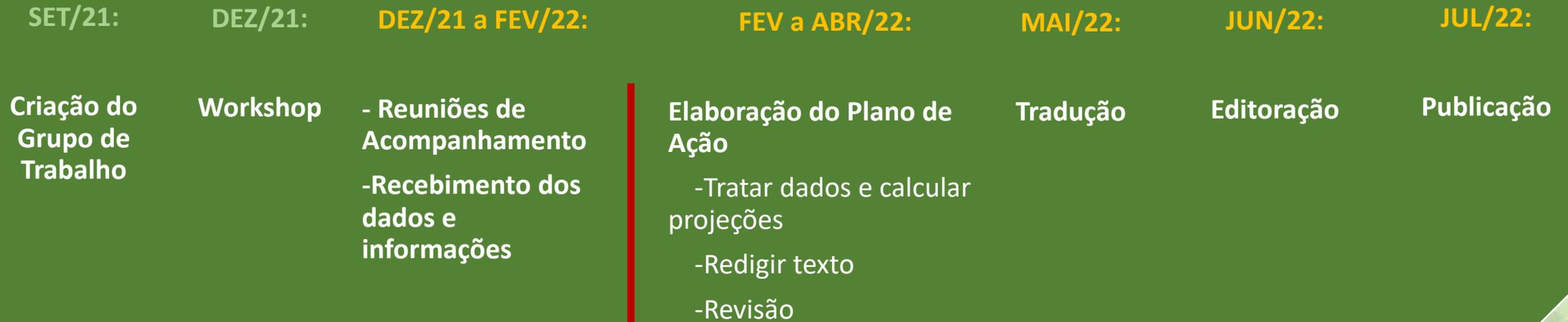
PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

# Plano de Trabalho

**PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA**



Prazo final  
FEV/2022

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

# Metodologia para atualização do Plano

# Metodologia para atualização do Plano

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

Dados Históricos

Previsão de  
crescimento

Medidas já  
implementadas

Medidas previstas

➔ Dados Estatísticos ANAC

- Consumo de QAV
- Indicadores de oferta e demanda (RTK, ATK)

➔ Plano Aeroviário Nacional (PAN)

- Previsão de crescimento da aviação brasileira

➔ Previsão ICAO

- Previsão de crescimento da aviação internacional

➔ Workshop

- Feedback dos stakeholders quanto às medidas adotadas e previstas

➔ Formulários das aéreas e dos aeroportos

- Aeroportos sustentáveis 2021
- Equivalente para os operadores aéreos

# Metodologia para atualização do Plano

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

- Quantificação das projeções depende de dados históricos robustos

Medidas  
quantificadas na  
projeção

- ➔ Renovação de frota
- ➔ Melhorias em aeronaves

Medidas  
desvinculadas da  
projeção

- ➔ Melhorias operacionais
- ➔ Produção e uso de SAF
- ➔ Medidas adotadas por aeroportos e outros stakeholders

# Formulário Operadores aéreos

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

- Ferramenta de pesquisa:



## ➔ Renovação de frota

- Tipo de aeronave
- Retirada ou inserção na frota
- Ano
- Quantidade

Quais **tipos** de aeronaves o operador pretende **adicionar** à sua frota?

Tipo 1:

Tipo 2:

Tipo 3:

Com relação a cada tipo de aeronave, quantas unidades o operador planeja adicionar por ano?

Ano:

Quantidade:

Tipo 1:

Tipo 2:

Tipo 3:

# Formulário Operadores aéreos

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

- Ferramenta de pesquisa:



## ➔ Aperfeiçoamento de aeronaves

- Tipo de medida
- % da frota abrangida pela medida atualmente
- % da frota planejada para ser abrangida
- Ano em que se espera ter o planejamento realizado

Para as medidas aplicadas em pelo menos uma aeronave do operador no ano de **2021**, informe a **porcentagem de aeronaves** da frota que contavam com a medida naquele ano.

Wingtip fence :

Zonal dryer:

Raked wingtip:

Para cada medida, informe qual o percentual da frota em que o operador espera ter a melhoria aplicada e em qual ano ele planeja atingir esse percentual

% de implementação:

Ano:

Wingtip fence :

Zonal dryer:

Raked wingtip:

# Demais dados

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA

São bem vindos:

- Inventários de emissões de GEE;
- Material contendo metas institucionais ligadas a redução de GEE;
- Listas de medidas de redução implementadas e quantificadas;
- Planos para implementação de medidas;
- Cálculos próprios de previsão de redução;
- Cálculos conforme Rules of thumb - DOC 9988.

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL



**PLANO DE AÇÃO PARA REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DA  
AVIAÇÃO CIVIL BRASILEIRA**

**OBRIGADO!**