



MINISTÉRIO DA  
**INFRAESTRUTURA**



# **GUIA DE ORIENTAÇÃO: CORSIA**

MONITORAMENTO, REPORTE E VERIFICAÇÃO DAS  
EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL





# **GUIA DE ORIENTAÇÃO: CORSIA**

MONITORAMENTO, REPORTE E VERIFICAÇÃO DAS  
EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL

Brasília, fevereiro de 2019

## **GOVERNO FEDERAL**

### **Presidente da República**

Jair Messias Bolsonaro

## **MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA**

### **Ministro da Infraestrutura**

Tarcísio Gomes de Freitas

### **Secretário Nacional de Aviação Civil**

Ronei Saggiaro Glanzmann

### **Diretor do Departamento de Políticas Regulatórias**

Ricardo Sampaio da Silva Fonseca

### **Coordenadora-geral de Serviços Aéreos Internacionais**

Ana Paula Cunha Machado Cavalcante

### **Coordenadora de Serviços Aéreos Internacionais**

Rafaela H. Côrtes Soares

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Rafael W. Braga

## **MINISTÉRIO DA ECONOMIA**

### **Ministro da Economia**

Paulo Guedes

### **Secretário de Gestão do Ministério da Economia**

Cristiano Rocha Heckert

### **Diretor Nacional da Iniciativa**

Ganesh Inocalla

Brasília, fevereiro de 2019

## **MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES**

### **Ministro de Estado das Relações Exteriores**

Ernesto Araujo

### **Chefe do Departamento da Europa**

Carlos Luís Dantas Coutinho Perez

### **Chefe da Divisão da Europa Meridional e da União Europeia**

Marcela Pompeu de Sousa Campos

## **DELEGAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA NO BRASIL**

### **Encarregada de Negócios a.i.**

Claudia Gintersdorfer

### **Primeira Secretária - Chefa do Sector FPI - Regional Team Americas**

Maria Rosa Sabbatelli

### **Coordenador do Projeto Apoio aos Diálogos Setoriais UE-Brasil**

Costanzo Fisogni

## **CONSÓRCIO EXECUTOR**

GESO Development Consultants/WYG/ Camões, I.P.

## **CONTATOS**

Direção Nacional da Iniciativa

+ 55 61 2020.8698

dialogos.setoriais@planejamento.gov.br

www.sectordialogues.org

As informações contidas nesta publicação refletem parte do conteúdo dos seguintes documentos elaborados pela Organização de Aviação Civil Internacional - OACI: Volume IV do Anexo 16 à Convenção de Chicago (Standard and Recommended Practices – SARPs); e Environmental Technical Manual – ETM. Esses documentos estão disponíveis no endereço eletrônico: <https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Pages/default.aspx>

O presente documento também se baseia nos seguintes normativos publicados pela ANAC: Resolução nº 496/2018 e Portaria nº 4005/ASSINT/2018.

Os dados da presente proposta não deverão ser divulgados e não deverão ser duplicados, utilizados ou divulgados, no todo ou em parte, para qualquer outra finalidade que não a de avaliar a proposta. As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não representam, necessariamente, o ponto de vista do Governo Brasileiro e da União Europeia.

# GUIA DE ORIENTAÇÃO: CORSIA

MONITORAMENTO, REPORTE E VERIFICAÇÃO DAS  
EMISSÕES DE CO<sub>2</sub> DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL

Brasília, fevereiro de 2019



**Diálogos**  
UNIÃO EUROPEIA - BRASIL

MINISTÉRIO DA  
ECONOMIA

MINISTÉRIO DAS  
RELAÇÕES EXTERIORES

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA





# sumário

GUIA DE ORIENTAÇÃO: CORSIA

7	introdução	
9	QUEM DEVE monitorar?	CAPÍTULO 1
11	PLANO DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES PME	CAPÍTULO 2
17	RELATÓRIO ANUAL de emissões	CAPÍTULO 3
20	FALHA DE dados	CAPÍTULO 4
21	PRÉ-VERIFICAÇÃO voluntária	CAPÍTULO 5
22	MONITORAMENTO E REPORTE DO USO DE combustíveis sustentáveis	CAPÍTULO 6
23	anexos	ANEXOS





# introdução

## O CONTEXTO MUNDIAL

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, a Rio 92, representantes de 179 países consolidaram uma agenda global para minimizar os problemas ambientais mundiais, comprometendo-se a elaborar uma estratégia global “*para proteger o sistema climático para gerações presentes e futuras*”: nascia a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - UNFCCC.

Posteriormente, nas negociações do Protocolo de Quioto, acordou-se que a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE da aviação civil internacional deveria estar a cargo da Organização de Aviação Civil Internacional – OACI. Foi estabelecida a separação entre aviação doméstica e internacional em virtude dos voos internacionais ultrapassarem os territórios de soberania de um único Estado. Ademais, para evitar distorções competitivas, era necessário um tratamento global e único para a questão.

Desde então, a OACI tem tomado iniciativas para reduzir o impacto do setor na mudança do clima. Durante a 37<sup>a</sup> Assembleia, em 2010, a OACI definiu como metas globais desejáveis para o setor a melhoria da eficiência energética em 2% ao ano e o crescimento neutro em carbono a partir de 2020. No mesmo ano, a Organização estabeleceu uma cesta de medidas para lidar com a contribuição da aviação civil internacional para a mudança do clima, composta por: melhorias operacionais, melhorias tecnológicas, investimentos em infraestrutura, combustíveis sustentáveis para aviação e medidas de mercado.

Na Assembleia seguinte, em 2013, os países membros reconheceram que uma medida de mercado global seria necessária para atingir o objetivo de crescimento neutro em carbono a partir de 2020, de forma complementar e transitória, tendo em vista que as demais medidas disponíveis não seriam suficientes. A única ação com potencial para estabilizar as emissões do setor a partir de 2020 seria o uso de com-



bustíveis alternativos sustentáveis de aviação, não disponíveis em escala comercial com preços competitivos no curto prazo.

Neste contexto, durante a 39ª Assembleia da OACI, realizada em outubro de 2016, foi criado o CORSIA – Mecanismo de Redução e de Compensação de Emissões da Aviação Internacional. Trata-se de um mecanismo de compensação simples das emissões de GEE da aviação internacional que superarem os níveis de 2020.

O CORSIA será implementado a partir de 2021, de maneira faseada, tendo em vista o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, bem como em consideração às responsabilidades históricas de cada país em relação à mudança do clima. Não obstante, as obrigações de monitoramento, reporte e verificação - MRV das emissões de CO<sub>2</sub> da aviação civil internacional tiveram início em 1º de janeiro de 2019 para todos os países.

Nos anos de 2019 e 2020 os dados de emissões serão utilizados para cálculo da linha de base<sup>1</sup>. Tendo em vista que a linha de base será utilizada como referência ao longo de todo esquema e, para que não haja distorções competitivas, torna-se especialmente importante o correto monitoramento e reporte de dados nestes dois anos.

Registre-se que este documento não se debruçará sobre as regras e aspectos relacionados às obrigações de compensação. O objetivo do presente Guia é nivelar o entendimento a respeito dos requisitos de MRV das emissões em voos internacionais.

<sup>1</sup> O cálculo da linha de base será feito pela média das emissões nos anos de 2019 e 2020.

# quem deve monitorar?

Todos os operadores aéreos nacionais que emitam acima de **10 mil toneladas anuais de CO<sub>2</sub>** pelo uso de aeronaves **com massa máxima de decolagem certificada acima de 5.700 kg** em voos internacionais. Exceções: voos médicos, humanitários e de combate a incêndio.

*Nota: Os voos militares e de aeronaves Estatais ou Governamentais não estão no escopo do CORSIA, tendo em vista que a OACI somente possui mandato para tratar da aviação civil.*

*Nota: Voos de ferry (para a entrega de aeronaves) e voos de reposicionamento não fazem parte das exceções e suas emissões devem ser monitoradas, reportadas e verificadas.*

**Operadores aéreos nacionais:** São considerados operadores aéreos nacionais as empresas que exploram os serviços de transporte aéreo público e os operadores privados que tenham:

- O Brasil como Estado notificador, de acordo com o documento ICAO DOC 8585;

- Certificado de Empresa de Transporte Aéreo (Certificado ETA) emitido pela ANAC;
- Certificado de Operador Aéreo Privado - COAP emitido pela ANAC; ou
- Registro de pessoa jurídica expedido no Brasil.

**Voo Internacional:** qualquer operação com decolagem a partir do aeródromo de um Estado Contratante ou seus territórios e aterrissagem em aeródromo de outro Estado Contratante ou seus territórios. Os voos dentro de um mesmo Estado, ou entre um Estado e um dos seus territórios, são considerados como voos domésticos e, portanto, não se enquadram nas exigências de MRV.

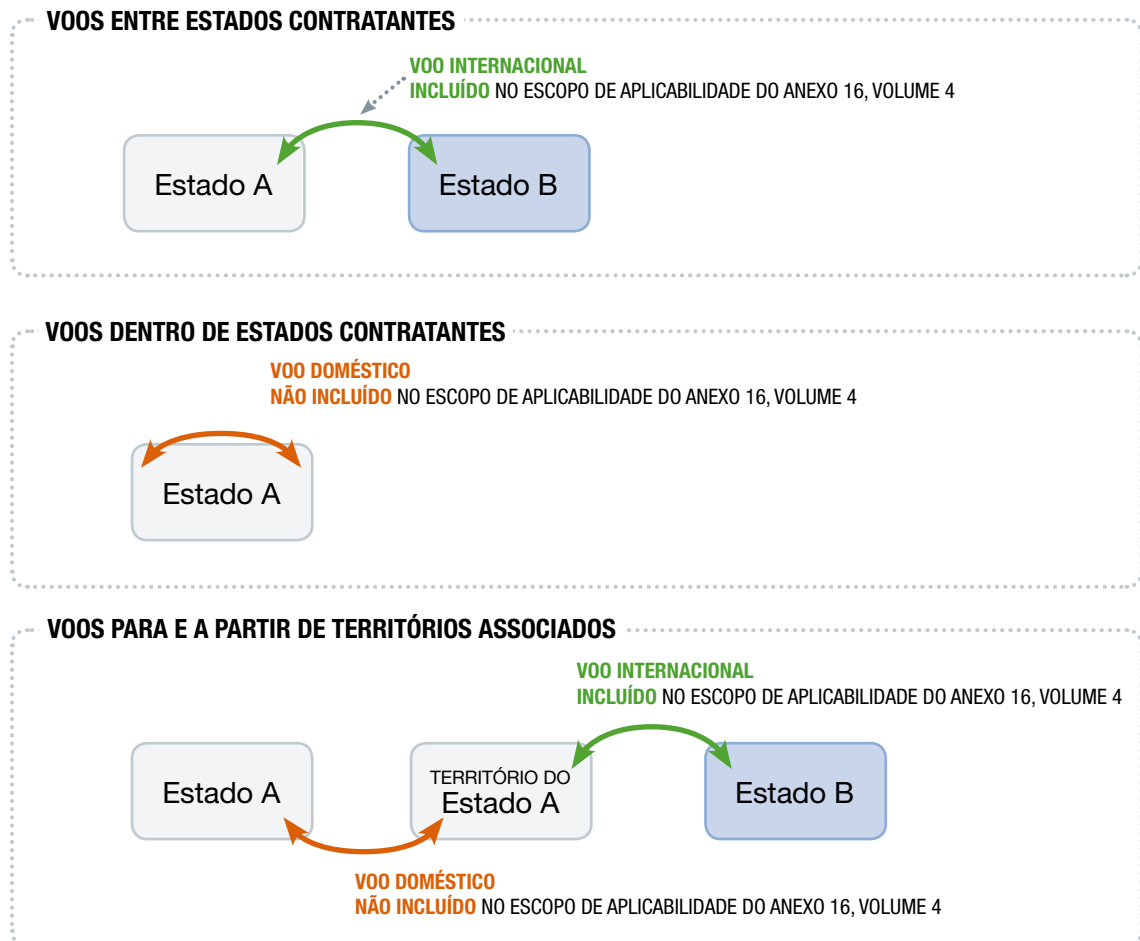
*Nota: A definição de voos internacionais **independe do Estado de registro da aeronave ou do Estado ao qual o operador é atribuído**. Ao considerar se um voo é internacional ou doméstico, o operador aéreo deve usar o Documento ICAO 7910 (Indicadores de Localização), que contém uma lista de Aeródromos e o Estado atribuído, incluindo os Territórios Ultramarinos.*

A atribuição de um determinado voo internacional ao operador aéreo nacional será realizada pelas seguintes maneiras:

- Código Designador OACI, de acordo com o documento ICAO DOC 8585;
- Número de Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) emitido pela ANAC; ou
- Código identificador constante no item 7 do Plano de Voo.

*Nota: Nos casos de operações em código compartilhado ou wetlease as emissões deverão ser contabilizadas pela empresa aérea que efetivamente realizou o voo internacional.*

## DEFINIÇÃO DE VOO INTERNACIONAL, SEGUNDO VOLUME IV DO ANEXO 16 DA CONVENÇÃO DE CHICAGO



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

# plano de monitoramento de emissões - pme

O Plano de Monitoramento de Emissões constitui a **primeira etapa do processo**: trata-se de documento por meio do qual o operador aéreo apresentará à ANAC a forma como planeja monitorar suas emissões em voos internacionais.

O Plano deverá ser submetido à Agência para aprovação uma única vez, **até 28 de fevereiro de 2019**, e posteriormente sempre que houver alteração do método de medição adotado ou da sistemática de monitoramento das emissões. Como explicado anteriormente, o PME é obrigatório para todos os operadores que, em voos internacionais, emitam acima de 10 mil toneladas anuais de CO<sub>2</sub> pelo uso de aeronaves com massa máxima de decolagem certificada acima de 5.700 Kg.

*Nota: se em 1º de janeiro de 2019 um operador aéreo ainda não tiver um Plano de Monitoramento de Emissões aprovado, deverá monitorar e registrar suas emissões de CO<sub>2</sub> de acordo com o método de monitoramento elegível descrito no Plano que apresentou ou que apresentará à ANAC.*

*Nota: novos entrantes deverão submeter seus Planos de Monitoramento de Emissões até 90 dias após preencherem os requisitos acima descritos e iniciar o monitoramento em 1º de janeiro do ano posterior ao ano em que atingiram os mesmos requisitos.*

## Conteúdo do Plano de Monitoramento de Emissões

O Plano de Monitoramento de Emissões deverá conter as seguintes informações:

- I. Identificação do operador: nome, endereço, representante legal e contato do ponto focal;
- II. Método de atribuição do operador ao Brasil (item 7 do Plano de Voo): código designador atribuído pela OACI, número do Certificado ETA atribuído pela ANAC, número de Certificado de

- Operador Aéreo Privado (COAP) emitido pela ANAC ou número de registro de pessoa jurídica;
- III. Informações sobre a estrutura de propriedade da empresa ou do operador relativas a outros operadores subsidiários com voos internacionais que preencham os requisitos para exigência de MRV (10 mil toneladas anuais de CO<sub>2</sub> pelo uso de aeronaves com massa máxima de decolagem certificada acima de 5.700 Kg em voos internacionais);
  - IV. Descrição das atividades do operador: operações regulares e não regulares; comercial, executivo; passageiros, carga ou mala direta; escopo geográfico das operações;
  - V. Dados da frota de aeronaves: lista de todas as aeronaves com massa de decolagem certificada acima de 5.700 Kg que realizem operações internacionais, tipo de combustível usado para cada tipo de aeronave listada, procedimento para identificação de eventuais mudanças na frota e no tipo de combustível usado para posterior inclusão no Plano de Monitoramento de Emissões;
  - VI. Método para atribuição de voos internacionais ao operador;
  - VII. Procedimento para identificação de cada voo internacional pelo operador e para identificação de voos isentos (voos domésticos, voos humanitários, voos médicos e voos de combate a incêndio);
  - VIII. Lista de par de aeródromos operados pelo operador;
  - IX. Método de monitoramento de combustível a ser adotado pelo operador por tipo de aeronave e por período (ex. 2019-2020 e pós-2021);
  - X. Caso o operador utilize a Ferramenta de Estimativa e Reporte Simplificado de Dados de Emissões - CERT, deverá informar o tipo de método usado para estimativa de emissões de CO<sub>2</sub> (*método great circle distance ou método block-time*);
  - XI. Informação sobre procedimento para determinação dos valores de densidade do combustível (valor padrão ou medição do valor real);
  - XII. Informações sobre sistemas e procedimentos para monitorar o consumo de combustível de aeronaves que operam voos internacionais (incluindo aeronaves arrendadas).
  - XIII. Gerenciamento, fluxo e controle de dados: procedimentos, responsabilidades e funções sobre gerenciamento de dados, procedimento para tratar falta de dados ou valores errados de dados, plano de conservação de registros, análise de risco associado a processos de gerenciamento de dados e meios para lidar com riscos significativos, procedimentos para atualização e revisão do Plano de Monitoramento de Emissões, procedimentos para inclusão no Relatório Anual de Emissões de mudanças que devem ser comunicadas à ANAC, diagrama de fluxo de dados com resumo

dos sistemas usados para registrar e arquivar dados associados ao monitoramento e ao reporte de emissões de CO<sub>2</sub>.

O Modelo do Plano de Monitoramento de Emissões consta no **Anexo 1** deste Guia.

O Plano deverá ser enviado à ANAC em arquivo eletrônico no formato de planilha de Microsoft Excel (.XLS), devidamente compactado em um arquivo com extensão “zip”, e nomeado “PEEEAAV”, em que P designa Plano de Monitoramento de Emissões, EEE representa o designador da empresa obtido junto à OACI ou as posições de 8 a 10 do Número de Certificado ETA ou COAP, AA representa os 2 últimos dígitos do ano e V representa o número da versão do documento.

## Formas de monitorar as emissões

Os operadores aéreos terão duas alternativas para monitorar suas emissões:

- Utilizar o **método simplificado**, com o uso da ferramenta de estimativa de emissões – CERT disponibilizada pela ANAC; ou
- Medir a quantidade de combustível efetivamente utilizada a partir dos **métodos de monitoramento real elegíveis** descritos neste documento.

### Método simplificado: ferramenta de estimativa de Emissões - CERT

A ferramenta de estimativa de emissões será disponibilizada pela ANAC em seu sítio eletrônico e poderá ser usada para estimar as emissões dos operadores aéreos. Assim, os operadores poderão utilizar o CERT para avaliar se suas emissões na aviação civil internacional estão acima do patamar de 10.000 toneladas de CO<sub>2</sub> e, portanto, se possuem obrigações de Monitoramento, Reporte e Verificação – MRV.

Para o **monitoramento** de emissões nos anos de referência **2019 e 2020**, o CERT só poderá ser utilizado pelos operadores que, em voos internacionais, **emitam menos de 500 mil toneladas anuais de CO<sub>2</sub>**.

*Nota: os operadores aéreos devem estimar suas emissões de CO<sub>2</sub> em voos internacionais ao longo de 2018, com vistas a determinar sua elegibilidade para utilização da ferramenta de estimativa durante o período de referência 2019 e 2020.*

No período de 2021 a 2035, poderão usar o CERT aqueles operadores que tiverem emissões **abaixo de 50 mil toneladas anuais nos voos com obrigação de compensação**. Nesses casos, o operador pode optar entre usar o CERT ou um método real de monitoramento de combustível elegível. Por outro lado, se o operador aéreo tiver emissões **acima de 50 mil toneladas anuais em voos com obrigação**

**de compensação**, será obrigatório o uso de método real de monitoramento de combustível para esses voos. Nesse mesmo período (2021-2035), o monitoramento das emissões dos **voos sem obrigação de compensação** poderá ser realizado com o uso da ferramenta CERT, independente do volume dessas emissões.

*Nota: O voo com obrigação de compensação é aquele com origem e destino em dois países que possuem obrigação de compensação no âmbito do CORSIA. Caso o país de origem e/ou de destino não tenha obrigação de compensação, as emissões desse voo não deverão ser compensadas (voo sem obrigação de compensação). A lista de países com obrigação de compensação estará disponível na página eletrônica da ANAC e da ICAO.*

Se o operador estiver usando o CERT e ultrapassar o limite de 50 mil toneladas em voos com obrigação de compensação no ano  $y$  e no ano  $y+1$ , deverá submeter novo Plano de Monitoramento de Emissões até 30 de setembro do ano  $y+2$  e passar a usar um método real de monitoramento de combustível a partir de 1º de janeiro do ano  $y+3$  (Anexo 16, Volume IV, 2.2.1.3.3).

Na prática, enquanto o Brasil não aderir ao CORSIA, todos os operadores que assim o desejarem, poderão utilizar o CERT (se seus voos entre dois países com obrigação de compensação – ex: voos de reposi-

cionamento na Europa ou voos em quinta liberdade – não excederem o patamar de 50 mil toneladas de  $CO_2$ ).

Quando o Brasil aderir ao CORSIA, o operador aéreo poderá optar por usar o CERT ou um método de monitoramento real para monitorar as emissões **nas rotas que permanecerem isentas de obrigação de compensação**.

### Métodos de Monitoramento Real

Há cinco métodos elegíveis de monitoramento de combustíveis, de mesma credibilidade, ou seja, sem hierarquia para escolha. São eles: Método A, Método B, *Block-off/Block-on*, Método de combustível abastecido (*Fuel uplift*), e Método de alocação de combustível por tempo de voo (*Block hour*). Cada um desses métodos é detalhado no Anexo 4.

A partir dos dados obtidos com o monitoramento do uso de combustível, o operador deverá utilizar a seguinte fórmula para a determinação das emissões de  $CO_2$ :

$$CO_2 = \sum_f M_f \times FCC_f$$

Em que:

$CO_2$  = Representa o total de emissões de  $CO_2$  expresso em toneladas;

$M_f$  = Expressa a massa total de combustível “f” usada, sendo expressa em toneladas;

$FCC_f$  = Significa o fator de conversão do combustível “f”, sendo igual a 3,16 (em quilograma de  $CO_2$ /quilograma de combustível) para combustível do



tipo Jet-A/Jet-A1/QAv, e 3,10 (em quilograma de CO<sub>2</sub>/quilograma de combustível) para combustível do tipo gasolina de aviação (AvGas) ou Jet-B.

O cálculo de emissões de CO<sub>2</sub> requer que o consumo de combustível seja expresso em massa. Assim, é necessário transformar o volume de combustível consumido em massa, multiplicando-o pela densidade.

## ***Mt = Volume x Densidade***

O operador poderá empregar o **valor padrão para a densidade do combustível de 0,8 quilogramas por litro** ou poderá empregar a densidade real do combustível desde que informado à ANAC o procedimento para medição da densidade do combustível no PME.

## Alterações no Plano de Monitoramento de Emissões

O CORSIA está dividido em ciclos: 2019-2020, 2021-2023, 2024-2026, 2027-2029, 2030-2032 e 2033-2035. **Os operadores aéreos devem utilizar o mesmo método de monitoramento ao longo de cada ciclo.** (Anexo 16, Volume IV, 2.2.1.1)

O método escolhido constará do Plano de Monitoramento de Emissões e deverá ser aprovado pela ANAC. Qualquer alteração quanto ao método utilizado e quanto à sistemática de monitoramento de emissões

exigirá a reapresentação do Plano e uma nova aprovação.

Assim, se o operador aéreo pretender alterar seu método de medição de combustível ou realizar qualquer outra alteração na sistemática de monitoramento de combustível, ele deverá submeter novo Plano de Monitoramento de Emissões para a aprovação da ANAC até 30 de setembro do ano anterior. A deliberação da ANAC deverá ocorrer até o dia 30 de novembro do mesmo ano. Caso o novo Plano seja aprovado, as mudanças deverão ser implementadas a partir de 1º de janeiro do ano seguinte. Quando a mudança incluir a alteração do método de medição do combustível, o novo método somente poderá ser adotado a partir de 1º de janeiro do ano que iniciar novo ciclo de cumprimento do CORSIA (conforme descrito no primeiro parágrafo desta seção).

As mudanças que demandam a submissão de novo Plano de Monitoramento para a aprovação da ANAC são (Portaria 4.005/2018):

- método de medição de combustível;
- responsabilidade legal do operador aéreo;
- métodos de atribuição do operador aéreo ao Brasil (código OACI, Certificado ETA, Certificado COAP ou Registro de Pessoa Jurídica);
- estrutura de propriedade do operador aéreo (relação empresa-principal e sub-

- sidiárias), caso o operador aéreo possua operadores aéreos subsidiários e requisite ser considerado uma única entidade consolidada;
- método para atribuição de voos internacionais ao operador aéreo;
  - procedimento para identificação de voo internacional pelo operador aéreo e para identificação de voos isentos (voos domésticos, voos internacionais humanitários, voos internacionais médicos e voos internacionais de combate a incêndio);
  - tipo de método usado para estimativa de emissões de CO<sub>2</sub> (método *great circle distance* ou método *block-time*) caso o operador utilize a Ferramenta de Estimativa e Reporte Simplificado de Dados de Emissões (CERT) disponibilizada pela ANAC;
  - procedimento para determinação dos valores de densidade do combustível (valor padrão ou medição do valor real);
  - sistemas e procedimentos para monitorar o consumo de combustível de aeronaves que operam voos internacionais (incluindo aeronaves arrendadas);
  - procedimentos, responsabilidades e funções sobre gerenciamento de dados;
  - procedimento para tratar falta de dados ou valores errados de dados;
  - análise de risco associado a processos de gerenciamento de dados e meios para lidar com riscos significativos.
- Outras alterações nas informações contidas no Plano de Monitoramento de Emissões, que não a do método de medição de combustível ou da sistemática de monitoramento das emissões listadas acima, deverão ser informadas à ANAC até 30 de setembro de cada ano. Nesses casos não haverá necessidade de nova aprovação do Plano.

# relatório anual de emissões

A partir de 1º de janeiro de 2019, os operadores aéreos deverão monitorar suas emissões em voos internacionais, conforme metodologia disposta no Plano de Monitoramento de Emissões aprovado pela ANAC.

Os dados monitorados serão reportados à ANAC por meio do Relatório Anual de Emissões. Este Relatório, antes de submetido, deverá ser avaliado por um organismo de verificação independente devidamente acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro ou por um órgão de acreditação estrangeiro que esteja em conformidade com a ISO/IEC 17011.

*Nota: A lista completa dos organismos de verificação independente acreditados, nacionais e estrangeiros, que poderão ser contratados pelos operadores aéreos será disponibilizada pela OACI e pela ANAC.*

Os Relatórios Anuais de Emissões Verificados referentes ao monitoramento de emissões dos anos de 2019 e 2020 deverão ser fornecidos à ANAC até o **último dia útil do mês de maio de 2020 e 2021**, respectivamente.

A partir de 2022, os operadores deverão enviar anualmente à ANAC, **até o último dia útil do mês de abril**, o Relatório Anual de Emissões Verificado referente ao ano anterior, juntamente com o respectivo Parecer de Verificação.

As atividades de verificação têm o objetivo de garantir que o monitoramento das emissões de CO<sub>2</sub> ocorra em conformidade com o Plano de Monitoramento de Emissões aprovado e que as emissões comunicadas sejam corretas e confiáveis (isentas de distorções relevantes e de não conformidades).

*Nota: o operador aéreo deverá corrigir todos os erros e não conformidades descobertos durante a verificação, antes de submeter o Relatório.*

*Nota: a opção pelo método simplificado de reporte não exclui o requisito de verificação, nos termos da Resolução nº 496, de 28 de novembro de 2018.*

O Relatório Anual deverá ser enviado à ANAC em arquivo eletrônico no formato de planilha de Microsoft Excel (.XLS), devidamente compactado em um arquivo com extensão “zip”, e nomeado “REEEA-AV”, em que R designa Relatório Anual de Emissões, EEE representa o designador da empresa obtido junto à OACI ou as posições de 8 a 10 do Número de Certificado ETA ou COAP, AA representa os 2 (dois) últimos dígitos do ano e V representa o número da versão do documento.

O Relatório Anual deverá conter as seguintes informações (ver modelo no **Anexo 2**):

- I. identificação do operador aéreo: nome do operador, informações de contato e ponto focal;
- II. método empregado para atribuição do operador aéreo ao Brasil e dígito identificador;

- III. identificação do Plano de Monitoramento de Emissões aprovado pela ANAC usado como base;
- IV. identificação do organismo de verificação e do parecer de verificação;
- V. ano de referência das emissões reportadas;
- VI. massa total de combustível por tipo, incluindo combustível alternativo sustentável, utilizado no ano;
- VII. número total de voos internacionais por etapa básica de voo durante o ano de relatório;
- VIII. número total de voos internacionais por etapa básica de voo por par de aeródromo;
- IX. massa de combustível e emissões totais de CO<sub>2</sub> em toneladas provenientes de voos internacionais por par de aeródromo;
- X. emissões totais de CO<sub>2</sub> em toneladas provenientes de voos internacionais do operador;
- XI. informações da frota de aeronaves: lista de tipo de aeronaves, identificadores das aeronaves usados no item 7 do Plano de Voo para todas as operações internacionais, informação sobre aeronaves arrendadas;
- XII. versão da Ferramenta de Estimativa e Reporte Simplificado de Dados de Emissões (CERT) disponibilizada pela ANAC, caso aplicável; e
- XIII. escala de falha ou de falta de dados: percentagem da falha ou falta de da-

dos e razões para a falha ou falta de dados caso exceda o limite de 5% do total das operações aéreas internacionais do operador aéreo.

O operador aéreo nacional que optar por reportar os dados de emissões de CO<sub>2</sub> de seus operadores aéreos subsidiários de maneira consolidada também deverá submeter, como anexo ao Relatório Anual Verificado, os dados desagregados de cada operador aéreo subsidiário.

*Nota: Caso o operador empregue o Método de Alocação de Combustível por Tempo de voo, deverá ser informado o coeficiente médio de queima de combustível (em toneladas por hora, até três casas decimais).*

*Nota: As emissões de CO<sub>2</sub> provenientes de voos internacionais que precedam ou precedam voos humanitários, médicos ou de combate a incêndio identificados no Plano de Voo pelos Códigos “STS/HUM”, “STS/HOSP”, “STS/MEDEVAC” e “STS/FFR” não deverão ser incluídas no Relatório Anual de Emissões Verificado do operador aéreo nacional, desde que esses voos sejam operados pela mesma aeronave e que tenham sido necessários para a realização das referidas atividades humanitárias, médicas ou de combate a incêndio.*

Os operadores deverão manter registro seguro dos dados pelo período de dez anos.

# falha de dados

Os operadores que realizarem o monitoramento das emissões com base em um método real de medição de combustível, poderão usar a ferramenta de estimativa de emissões a ser disponibilizada pela ANAC em caso de falta ou falha de dados, desde que a falta ou falha de dados não exceda **o limite de 5% do total de voos internacionais** do operador no ano.

*Recomendação: nos primeiros anos de monitoramento, sugere-se uma conferência mensal da consistência dos dados para que eventuais falhas possam ser facilmente identificadas e resolvidas.*

Entretanto, o operador deverá informar à ANAC sobre quais medidas serão adotadas para corrigir a falta ou falha identificada no sistema de gerenciamento de dados, e para mitigar possíveis fragilidades do sistema.

Em caso de falta ou falha que exceda o limite de 5% do total de voos internacionais no ano, o operador **deverá proceder às correções antes da submissão do Relatório Anual** e deverá informar à ANAC as razões para a ocorrência destes erros sistemáticos.

# pré-verificação voluntária

A fim de se preparar para a verificação independente e garantir que não haverá grandes problemas de dados, os operadores podem considerar a realização de uma pré-verificação interna voluntária.

A pré-verificação conduzida pelo operador visa garantir o controle de qualidade do processo interno de coleta de dados e sistemas de cálculo, bem como assegurar que o operador tenha realizado checagens básicas prévias ao trabalho do verificador independente.

Para tal, a equipe que gerencia o MRV no dia-a-dia pode selecionar um auditor interno para avaliar o que já foi feito. Embora a pré-verificação interna possa diferir entre os operadores, o Check-list incluído no **Anexo 5** deste documento pode ser usado como orientação para avaliar os processos de monitoramento e reporte.

*Recomendação: recomenda-se que o operador aéreo e o organismo de verificação cheguem a um acordo sobre as questões contratuais do processo de verificação o mais tardar **até julho do ano civil para o qual a verificação será realizada**. O organismo de verificação pode confirmar com o operador se este faz uso da abordagem voluntária de pré-verificação, pois isso pode resultar em redução de custos para a verificação.*

# monitoramento e reporte do uso de combustíveis sustentáveis de aviação

Os operadores aéreos poderão reportar a utilização de combustíveis alternativos sustentáveis de aviação em seus Relatórios Anuais.

Entretanto, a redução das emissões pelo uso de tais combustíveis só será contabilizada **após** o cálculo das obrigações do operador, reduzindo-as. Assim, o uso de combustíveis sustentáveis não impacta no cálculo do crescimento setorial ou individual e, enquanto o operador não possui obrigações de compensação, o reporte possui caráter meramente informativo.

Para que sejam contabilizados no âmbito do CORSIA, os combustíveis utilizados deverão ser certificados por uma empresa certificadora acreditada, que utilize um Esquema de Certificação de Sustentabilidade – SCS (do inglês *Sustainability Certification Scheme*) aprovado pela OACI. As listas de certificadoras acreditadas e de SCS aprovados serão disponibilizadas pela OACI em breve.

As Notas Fiscais de compra e as credenciais de sustentabilidade constituirão a prova documental para fins de verificação dos Relatórios Anuais e comprovação das reduções de emissões pelo uso de combustíveis sustentáveis.

*Nota: os galões de combustíveis alternativos sustentáveis contabilizados no CORSIA não poderão ser utilizados para demonstrar conformidade em outros esquemas de compensação de emissões, voluntários ou obrigatórios, dos quais os operadores participem.*

Os critérios de sustentabilidade, valores padrão das emissões do Ciclo de Vida e metodologias para cálculo das emissões reais do Ciclo de Vida dos combustíveis sustentáveis de aviação ainda estão em discussão na OACI. Essas definições serão importantes para o cálculo das reduções de emissões obtidas pelo uso de combustíveis sustentáveis.



# anexos

25 ANEXO 1  
modelo do pme

27 ANEXO 2  
modelo do relatório

29 ANEXO 3  
tabela de prazos

30 ANEXO 4  
métodos de monitoramento

51 ANEXO 5  
check-list para pré-avaliação



# ANEXO 1

## MODELO DO PLANO DE MONITORAMENTO DE EMISSÕES – PME

As seguintes informações devem constar no Plano de Monitoramento de Emissões:

Campo #	Dados	Detalhes
1	Identificação do operador aéreo	1.1. Nome e endereço
		1.2. Representante legal e ponto focal
		1.3. Forma de atribuição do operador ao Brasil (Designador OACI, Certificado ETA ou COAP, registro de pessoa jurídica)
		1.4. Informações de estrutura de propriedade da empresa e relação entre empresa principal e subsidiárias (se aplicável)
		1.5. Descrição das atividades do operador (regular/não regular; pax/cargo; escopo geográfico)
		1.5. Designação de ponto focal
2	Dados de frota e operações	2.1. Declaração de frota das aeronaves com peso de decolagem certificado acima de 5.700Kg que operam voos internacionais (incluindo aeronaves arrendadas)
		2.2. Tipos de combustível por tipo de aeronave listada
		2.3. Forma de atribuição de voos ao operador (Código Designador OACI, RAB, outro código)
		2.4. Método para determinação de voos internacionais e voos domésticos ou isentos
		2.5. Lista de par de aeródromos operados pelo operador aéreo
3	Métodos e meios para cálculo de emissões de voos internacionais	3.1. Método de monitoramento de combustível para o período da linha de base (2019-2020) por tipo de aeronave
		3.2. Método de monitoramento de combustível a partir do ano de referência 2021 por tipo de aeronave
		3.3. Estimativa de emissões para 2019
		3.4. Procedimento para determinação dos valores de densidade do combustível (valor padrão ou medição do valor real);
		3.5. Sistemas e procedimentos para monitorar o consumo de combustível de aeronaves que operam voos internacionais (incluindo aeronaves arrendadas);

4	Gerenciamento, fluxo e controle de dados	4.1. Descrição do gerenciamento de dados (procedimentos, responsabilidades e funções sobre gerenciamento de dados)
		4.2. Sistemas e procedimentos para a identificação de falha ou falta de dados
		4.3. Tratamento de falha ou falta de dados e valores errados de dados
		4.4. Descrição de fontes secundárias de dados
		4.5. Plano de documentação e registro
		4.6. Plano de gerenciamento de risco
		4.7. Diagrama de fluxo de dados com resumo dos sistemas usados para registrar e arquivar dados associados ao monitoramento e ao reporte de emissões de CO <sub>2</sub> .
		4.8. Procedimentos para atualização e revisão do Plano de Monitoramento de Emissões
		4.9. Procedimentos para inclusão no Relatório Anual de Emissões de mudanças que devem ser comunicadas à ANAC

# ANEXO 2

## MODELO DO RELATÓRIO ANUAL DE EMISSÕES VERIFICADO

As seguintes informações devem constar no Relatório Anual de Emissões Verificado:

Campo #	Dados	Detalhes
1	Identificação do operador	1.1. Nome e endereço
		1.2. Informações de contato e designação de ponto focal
		1.3. Forma de atribuição do operador ao Brasil (Designador OACI, Certificado ETA OU COAP, registro de pessoa jurídica)
2	Identificação da versão do Plano de Monitoramento de Emissões aprovado pela ANAC	2.1. Referência ao Plano de Monitoramento de Emissões usado como base para o monitoramento de emissões no ano de referência
3	Identificação do organismo de verificação	3.1. Nome e informação de contato do organismo de verificação
		3.2. Identificação do Parecer de Verificação
4	Ano de reporte	4.1. Ano durante o qual as emissões foram monitoradas
5	Tipo e massa do combustível(eis) usado(s)	5.1. Total de massa em toneladas de combustível por tipo (QAV/Jet-A/ Jet-B/AVGas/combustível alternativo sustentável)
6	Número total de voos internacionais durante o período de reporte	6.1. Número total de voos internacionais por etapa básica de voo durante o período de reporte
7	Número de voos internacionais por par de aeródromos	7.1. Número de voos internacionais por etapa básica de voo por par de aeródromos
8	Emissões de CO <sub>2</sub> por par de aeródromos	8.1. Emissões de CO <sub>2</sub> provenientes de voos internacionais por par de aeródromos conforme fórmula descrita na página 15 deste documento
9	Emissões de CO <sub>2</sub> totais	9.1. Emissões totais de CO <sub>2</sub> em toneladas, calculado conforme fórmula descrita na página 14 deste documento

10	Escala de falta de dados	10.1. Porcentagem (%) da falta de dados
		10.2. Justificativa para a falta de dados caso excedente ao limite de 5%
11	Informações das aeronaves	11.1. Lista de aeronaves por tipo
		11.2. Identificador da aeronave usado no item 7 do Plano de Voo (Código Designador OACI, RAB ou outro código)
		11.3. Informação sobre aeronaves arrendadas
		11.4. Coeficiente médio de queima de combustível para cada tipo de aeronave de acordo com o Designador de Tipo de Aeronave da OACI (DOC 8673) em toneladas, por hora, em até 3 (três) casas decimais, caso aplicável
12	Elegibilidade para o uso de reporte simplificado pela Ferramenta CERT	12.1. Versão da Ferramenta CERT usada
13	Uso de combustível alternativo sustentável	13.1. Tipo de combustível (exemplo, tipo de combustível, insumo, processo de conversão)
		13.2. Massa total em toneladas por tipo de combustível alternativo sustentável usado

# ANEXO 3

## TABELA DE PRAZOS

Atividade	Prazo
Envio do Plano de Monitoramento de Emissões	Até 28 de fevereiro de 2019
Envio de novas versões do Plano de Monitoramento de Emissões para o ano (y)	Até 30 de setembro do ano (y-1)
Notificação de alterações que não demandem a submissão de novo Plano de Monitoramento de Emissões	Até 30 de setembro de cada ano
Envio do Relatório Anual – Ano-base 2019	Até o último dia útil do mês de maio de 2020
Envio do Relatório Anual – Ano-base 2020	Até o último dia útil do mês de maio de 2021
Envio do Relatório Anual – Ano-base 2021 em diante	Até o último dia útil do mês de abril do ano seguinte

# ANEXO 4

## MÉTODOS DE MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL ELEGÍVEIS

### Método A

O método A requer dados do voo em consideração (N), bem como dados do voo subsequente (N + 1).

Caso o operador opte pelo Método A, a seguinte fórmula deverá ser empregada:

$$F_N = T_N - T_{N+1} + U_{N+1}$$

Em que:

$F_N$  = Combustível em toneladas consumido no voo considerado;

$T_N$  = Quantidade em toneladas de combustível contida no tanque da aeronave após o abastecimento para o voo considerado;

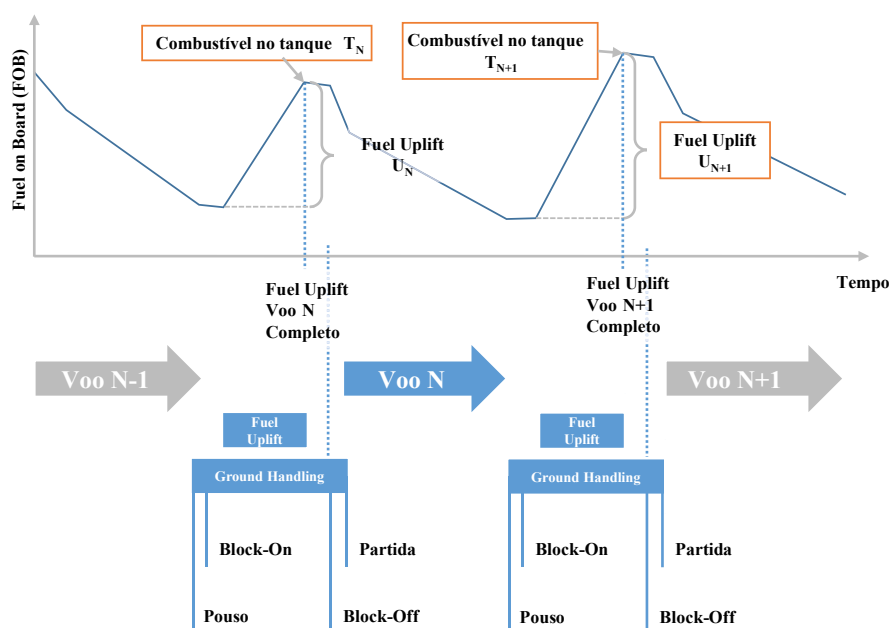
$T_{N+1}$  = Quantidade em toneladas de combustível contida no tanque da aeronave após o abastecimento para o voo subsequente;

$U_{N+1}$  = Soma do combustível abastecido para o voo subsequente medida em volume e multiplicado pelo valor de densidade para obtenção do valor em toneladas.

*Nota: O combustível abastecido  $U_{N+1}$  é determinado pela medição feita pelo fornecedor de combustível, conforme documentado nos recibos de abastecimento para cada etapa básica de voo.*



## MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO A



FORNE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

*Nota: O momento de medição do combustível nos tanques é essencial para a correta aplicação do Método A. O valor “combustível nos tanques após abastecimento” é um ponto de dados bastante inco-mum nas operações da aeronave, que não deve ser confundido com o mais comum: combustível em block-off.*

A Tabela a seguir mostra uma ilustração dos cálculos do uso de combustível com base no Método A:

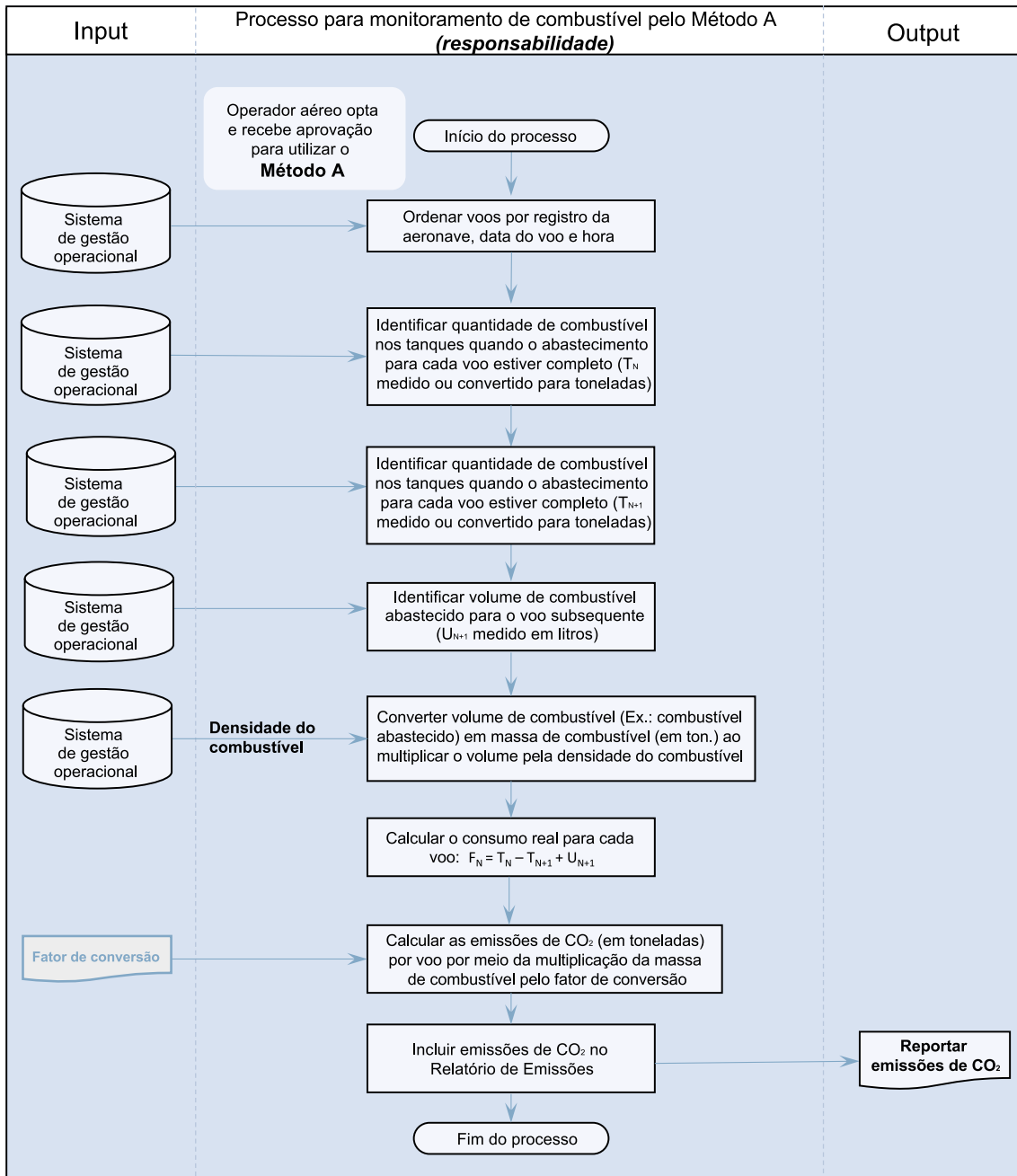
### ILUSTRAÇÃO DO CÁLCULO DE COMBUSTÍVEL COM BASE NO MÉTODO A

Detalhes do voo		Combustível a bordo (FOB) e abastecido (em kg)			Cálculo
Número sequencial	Data do voo	Quantidade abastecida	FOB antes do abastecimento	FOB depois do abastecimento	Método A
N		$U_N$		$T_N$	$F_N = T_N - T_{N+1} + U_{N-1}$
1	28-JAN-16	89.300	5.300	94.600	87.600
2	29-JAN-16	43.300	7.000	50.300	44.500
3	29-JAN-16	26.900	5.800	32.700	23.100
4	30-JAN-16	-	9.600	9.600	6.100
5	30-JAN-16	71.700	3.400	75.100	70.600
...	31-JAN-16	-	4.500	4.500	

FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

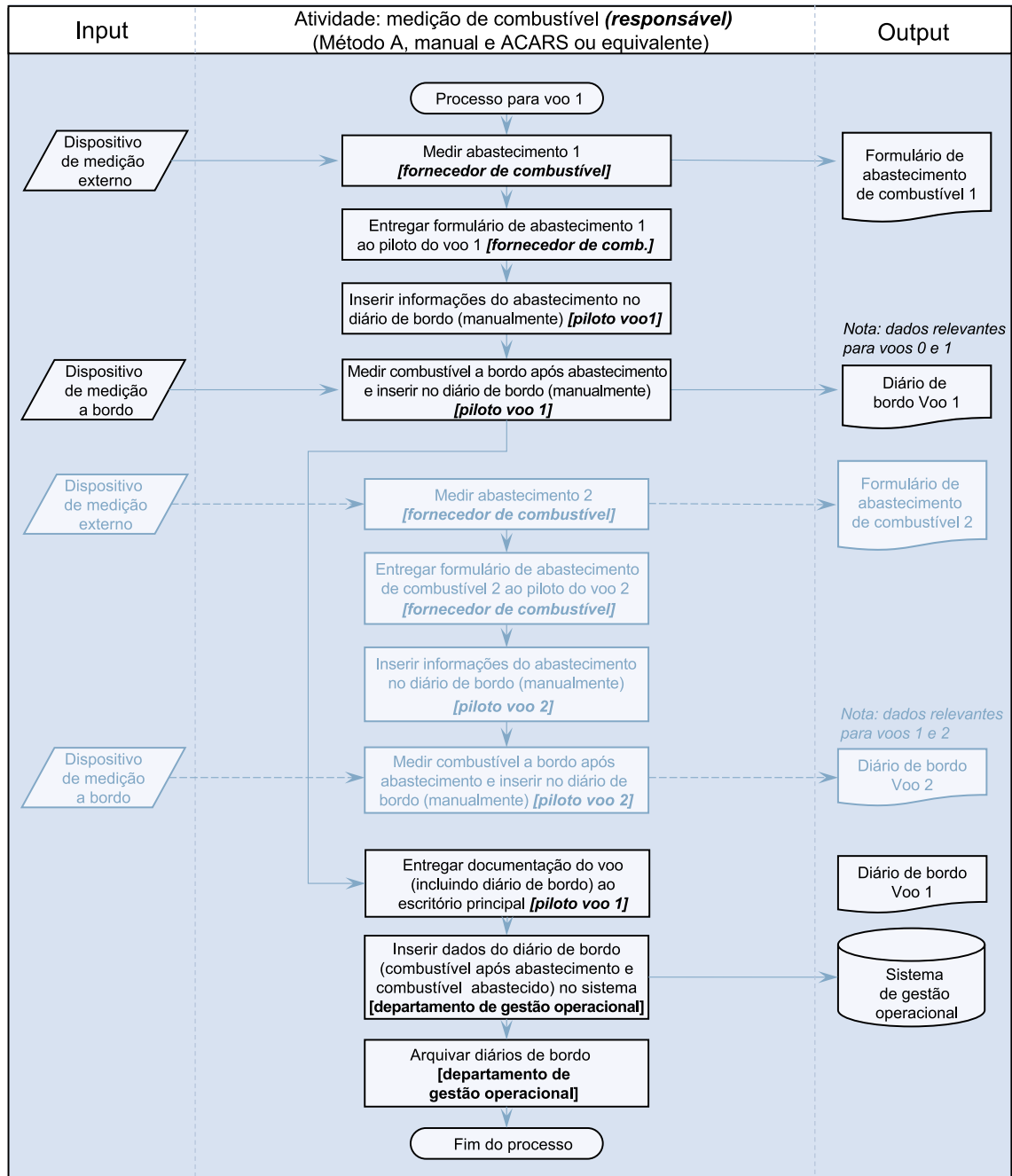
Se não houver abastecimento de combustível para o voo em questão, a quantidade de combustível contida nos tanques será determinada em *Block-off* do voo. A regra deve ser aplicada da mesma forma nos casos em que não haja abastecimento de combustível para o voo subsequente. Essa situação é exemplificada no voo número 4 da Tabela acima.

## DIAGRAMA DO PROCESSO DE MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO A



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## COLETA DE DADOS PARA MEDIÇÃO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO A



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## Método B

O Método B requer dados do voo em consideração (N), bem como dados do voo anterior (N-1).

Caso o operador opte pelo Método B, a seguinte fórmula deverá ser empregada:

$$F_N = R_{N-1} - R_N + U_N$$

Em que:

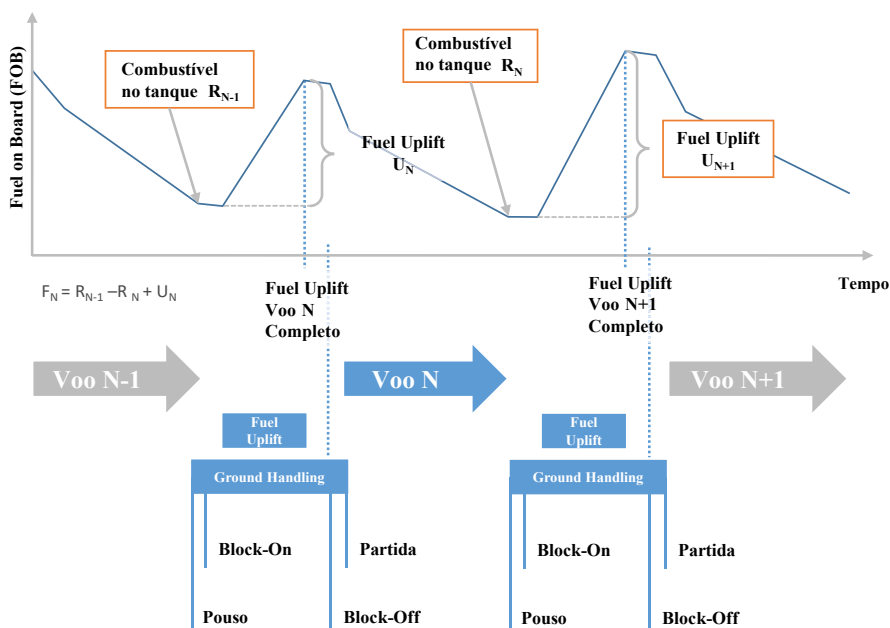
$F_N$  = Combustível em toneladas consumido no voo considerado;

$R_{N-1}$  = Quantidade em toneladas de combustível contida no tanque da aeronave ao final do voo prévio no momento de *Block-on* antes do voo considerado;

$R_N$  = Quantidade em toneladas de combustível contida no tanque da aeronave ao final do voo em consideração no momento do *Block-on*;

$U_N$  = Quantidade em toneladas de combustível abastecido para o voo considerado medido em volume e multiplicado pelo valor de densidade.

## MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO B



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

*Nota: A quantidade de combustível abastecido é determinada pela medição feita pelo fornecedor de combustível, conforme documentado nos recibos de abastecimento para cada etapa básica de voo.*

Para garantir a integridade dos dados, é importante observar que não apenas os dados gerados durante o voo considerado (voo N) são necessários, mas também os dados gerados a partir do voo anterior (voo N-1). Isso é particularmente importante quando um voo doméstico é seguido por um internacional, ou vice-versa.

Um operador que realizar voos atribuídos a outro operador aéreo em uma base *ad hoc* deverá fornecer a este último os valores de medição de combustível de acordo com o método *Block-off/Block-on*.

Quando uma aeronave não realiza um voo anterior ao voo para o qual o con-

sumo de combustível está sendo monitorado (por exemplo, se o voo segue de uma grande revisão ou manutenção), o operador pode substituir a quantidade RN-1 pela quantidade de combustível remanescente nos tanques ao final da atividade anterior da aeronave, conforme registros técnicos.

*Recomendação: para evitar falhas de dados, recomenda-se que, nas aeronaves utilizadas tanto em voos domésticos quanto internacionais, a quantidade de combustível que permanece no tanque após o voo ou a quantidade de combustível no tanque após abastecimento seja sempre registrada. Pelas mesmas razões, os dados de abastecimento de combustível para todos os voos dessas aeronaves devem ser coletados, antes de determinar quais voos são internacionais.*

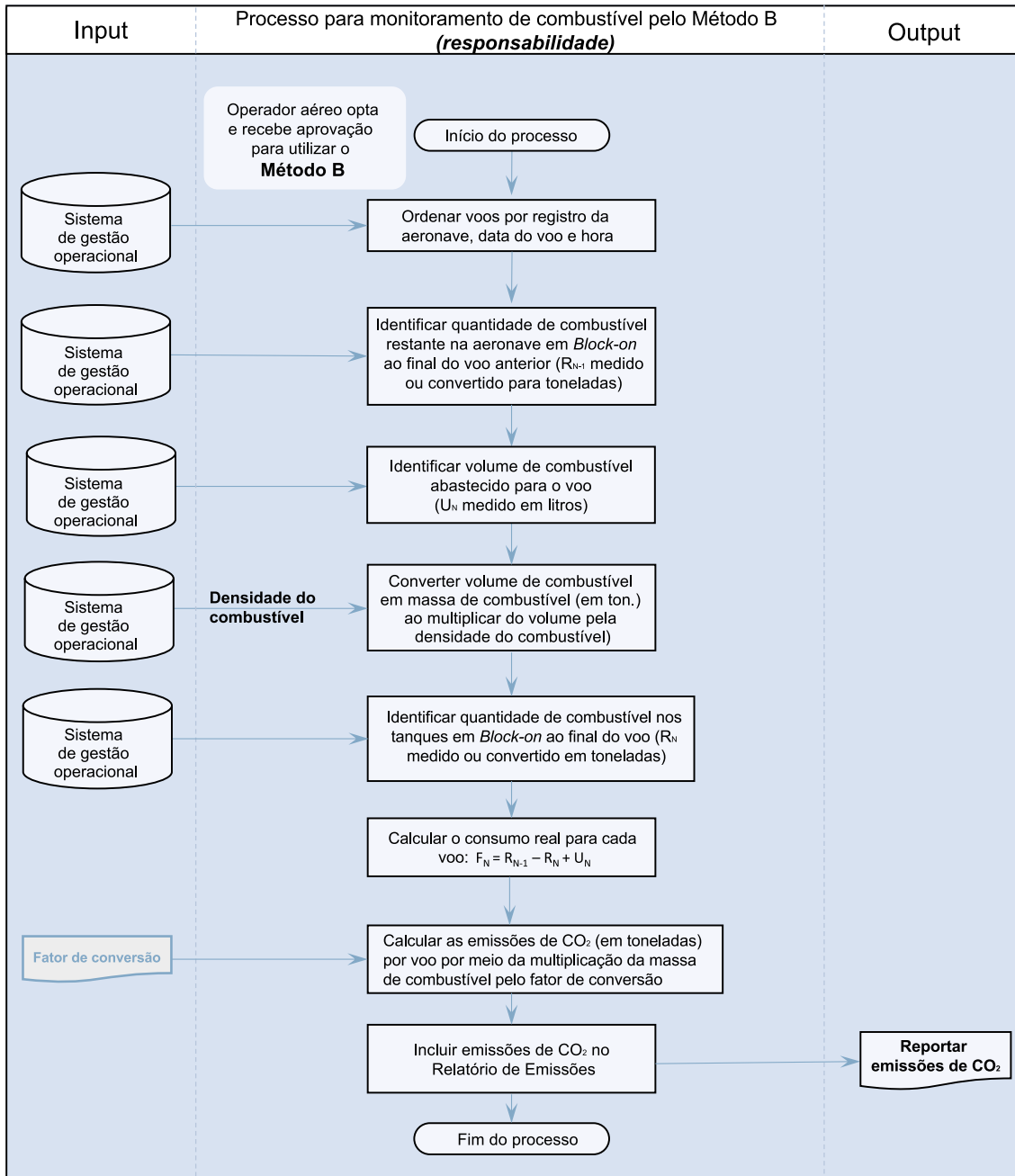
A Tabela a seguir ilustra os cálculos do uso de combustível com base no Método B:

## ILUSTRAÇÃO DO CÁLCULO DE COMBUSTÍVEL COM BASE NO MÉTODO B

Detalhes do voo		Combustível a bordo (FOB) e abastecido (em kg)			Cálculo
Número sequencial	Data do voo	On-Block Voo anterior	On-Block Voo atual	Quantidade abastecida	Método B
N		$R_{N-1}$	$R_N$	$U_N$	$F_N = R_{N-1} - R_N + U_N$
1	28-JAN-16	5.500	8.500	89.300	86.300
2	29-JAN-16	8.500	5.800	43.300	46.000
3	29-JAN-16	5.800	9.700	26.900	23.000
4	30-JAN-16	9.700	4.000	-	5.700
5	30-JAN-16	4.000	4.500	71.700	71.200
...	31-JAN-16	4.500	-	-	

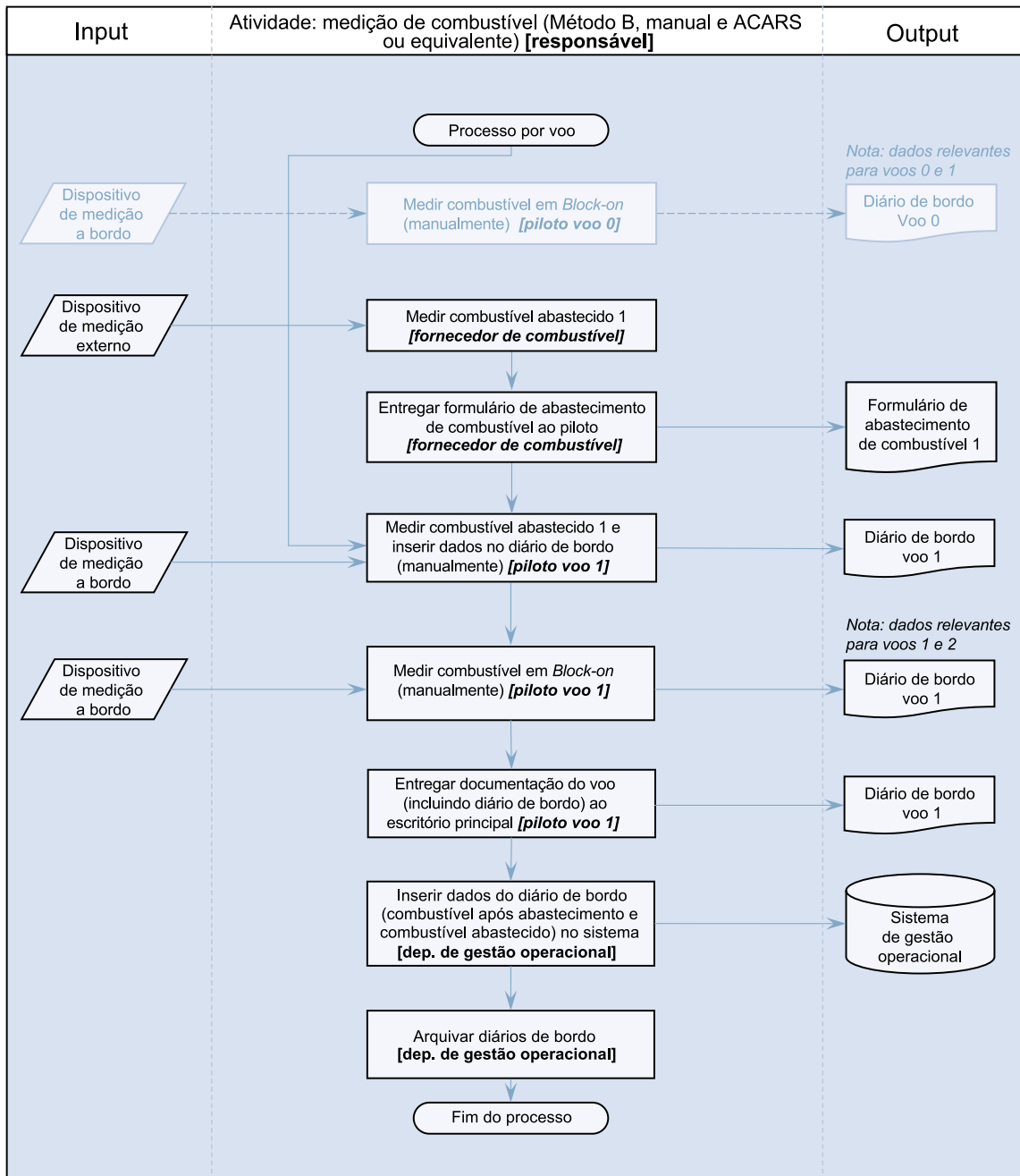
FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## DIAGRAMA DO PROCESSO DE MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO B



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## COLETA DE DADOS PARA MEDIÇÃO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO B



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.



## Block-Off/Block-On

Este método requer dados apenas do voo em consideração. Os momentos de coleta de dados (*Block-Off*, *Block-On*) são comumente usados em operações da aeronave.

Caso o operador opte pelo Método *Block-Off/Block-On*, a seguinte fórmula deverá ser utilizada:

$$F_N = T_N - R_N$$

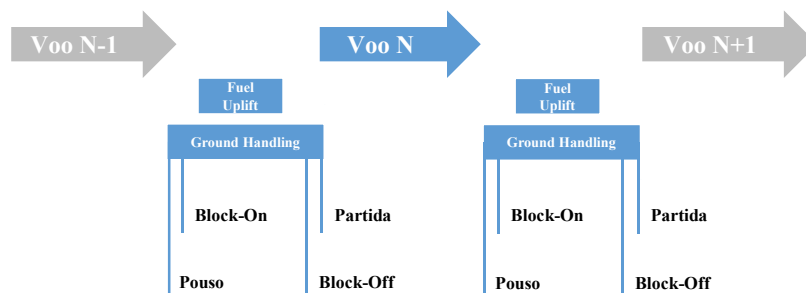
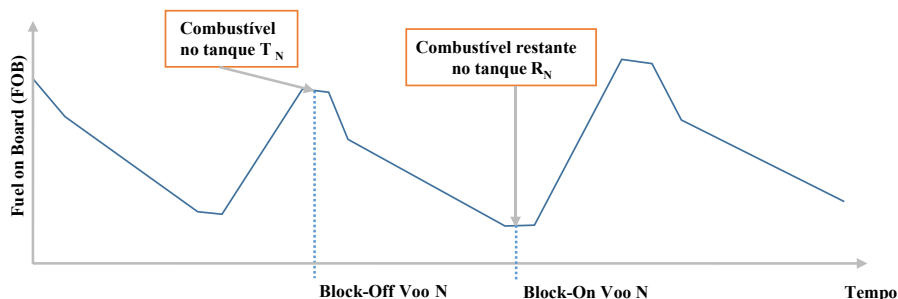
Em que:

$F_N$  = Combustível em toneladas consumido no voo considerado;

$T_N$  = Quantidade em toneladas de combustível contida no tanque da aeronave no momento de *Block-Off* para o voo considerado;

$R_N$  = Quantidade em toneladas de combustível contida no tanque da aeronave no final do voo em consideração no momento do *Block-on*.

### MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO *BLOCK-OFF/BLOCK-ON*



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

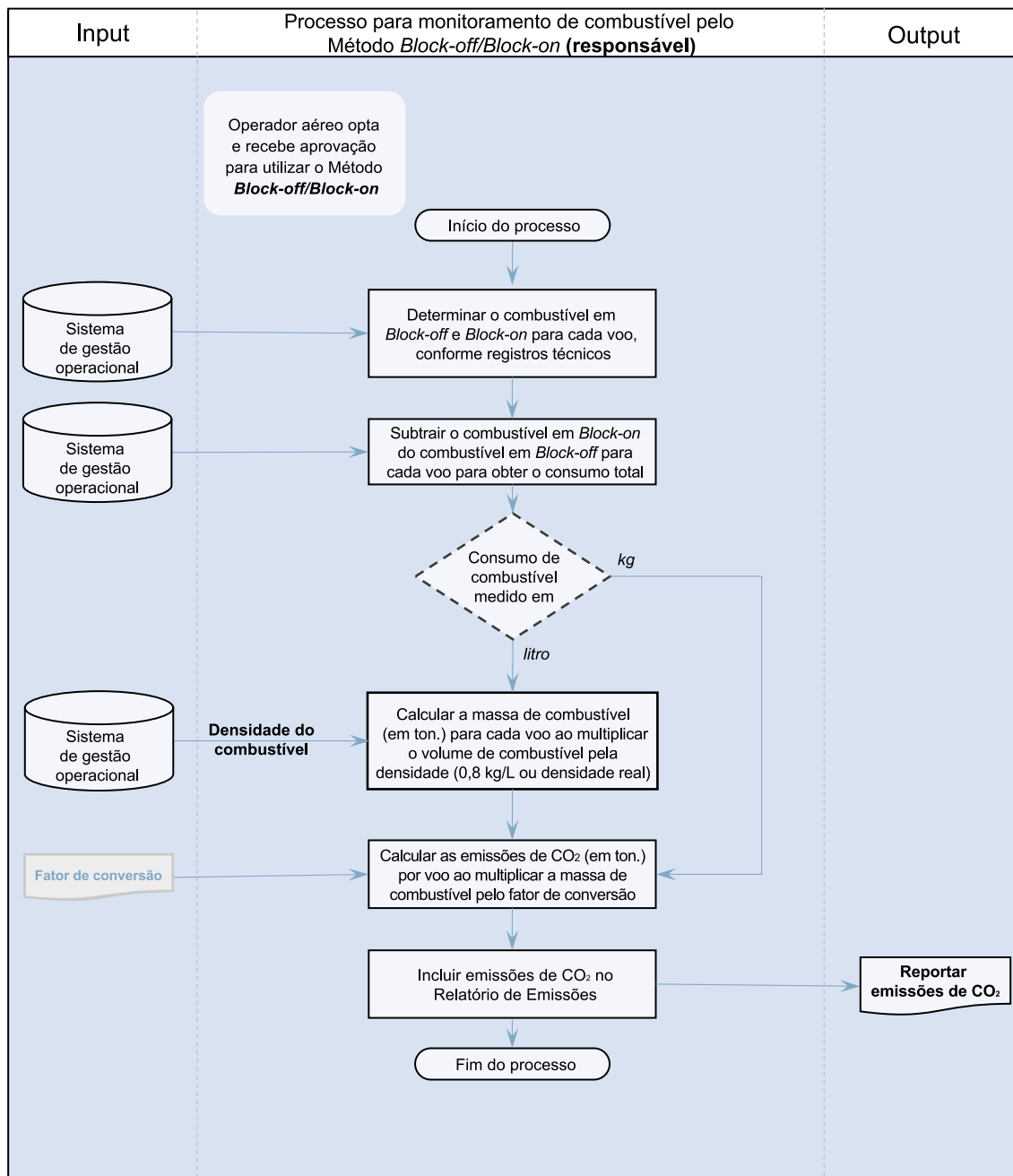
A Tabela a seguir ilustra os cálculos do uso de combustível com base no Método *Block-Off/Block-On*:

### ILUSTRAÇÃO DO CÁLCULO DE COMBUSTÍVEL COM BASE NO MÉTODO B

Detalhes do voo		Combustível a bordo (em kg)		Cálculo
Número sequencial	Data do voo	Off-Block Voo atual	On-Block Voo atual	Método B
<b>N</b>		<b>T<sub>N</sub></b>	<b>R<sub>N</sub></b>	<b>F<sub>N</sub>=T<sub>N</sub>-R<sub>N</sub></b>
1	28-JAN-16	94.500	8.500	86.000
2	29-JAN-16	51.800	5.800	46.000
3	29-JAN-16	32.700	9.700	23.000
4	30-JAN-16	9.500	4.000	5.500
5	30-JAN-16	75.000	4.500	70.500
...	31-JAN-16	-	-	

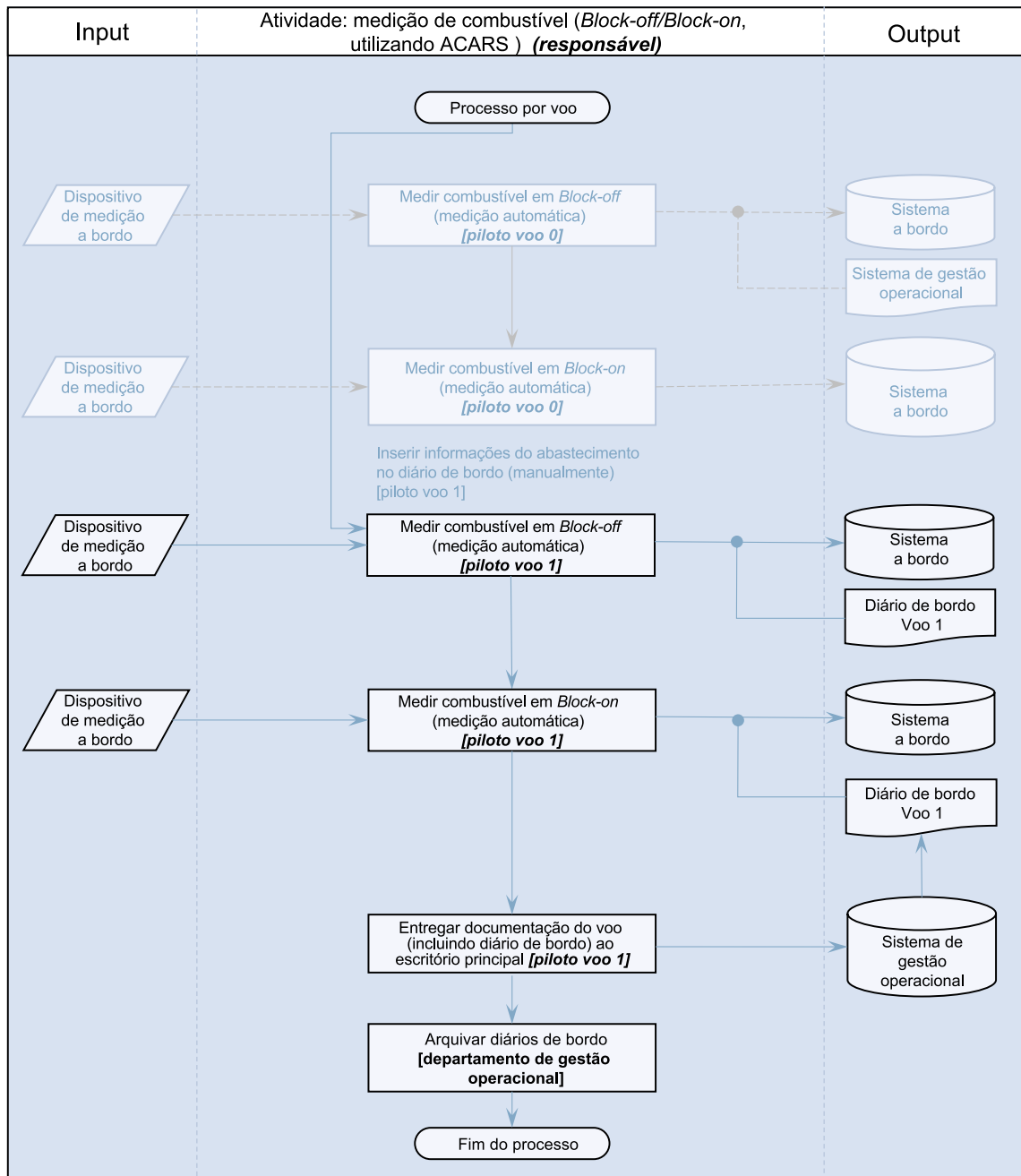
FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## DIAGRAMA DO PROCESSO DE MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO *BLOCK-OFF/BLOCK-ON*



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## COLETA DE DADOS PARA MEDIÇÃO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO *BLOCK-OFF/BLOCK-ON*



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## Método de Combustível Abastecido (Fuel Uplift)

Este método requer dados somente do voo em consideração. O único dado exigido é a quantidade de combustível abastecido por voo.

Caso o operador opte pelo Método Combustível Abastecido, a seguinte fórmula deverá ser empregada:

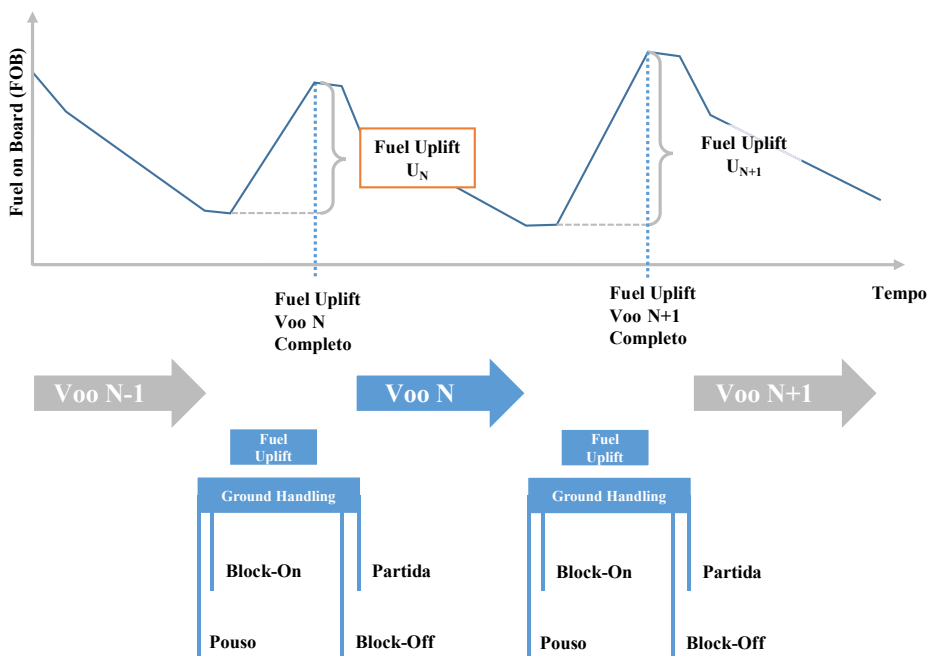
$$F_N = U_N$$

Em que:

$F_N$  = Combustível em toneladas consumido no voo considerado;

$U_N$  = Quantidade em toneladas de combustível abastecido para o voo considerado medido em volume e multiplicado pelo valor de densidade.

### MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO COMBUSTÍVEL ABASTECIDO



FORNE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, 0ACI.

Para a(s) etapa(s) básica(s) de voos internacionais em que não haja abastecimento de combustível, a seguinte fórmula deverá ser empregada para atribuição de uso de combustível a partir do abastecimento prévio proporcionalmente ao tempo de voo:

$$F_N = U_N * \left[ \frac{BH_N}{BH_N + BH_{N+1} + \dots + BH_{N+n}} \right]$$

$$F_{N+1} = U_N * \left[ \frac{BH_{N+1}}{BH_N + BH_{N+1} + \dots + BH_{N+n}} \right]$$

$$F_{N+n} = U_N * \left[ \frac{BH_{N+n}}{BH_N + BH_{N+1} + \dots + BH_{N+n}} \right]$$

Em que:

$F_N$  = Combustível em toneladas consumido no voo considerado;

$F_{N+1}$  = Combustível em toneladas consumido no voo subsequente;

$F_{N+n}$  = Combustível em toneladas consumido no voo seguinte;

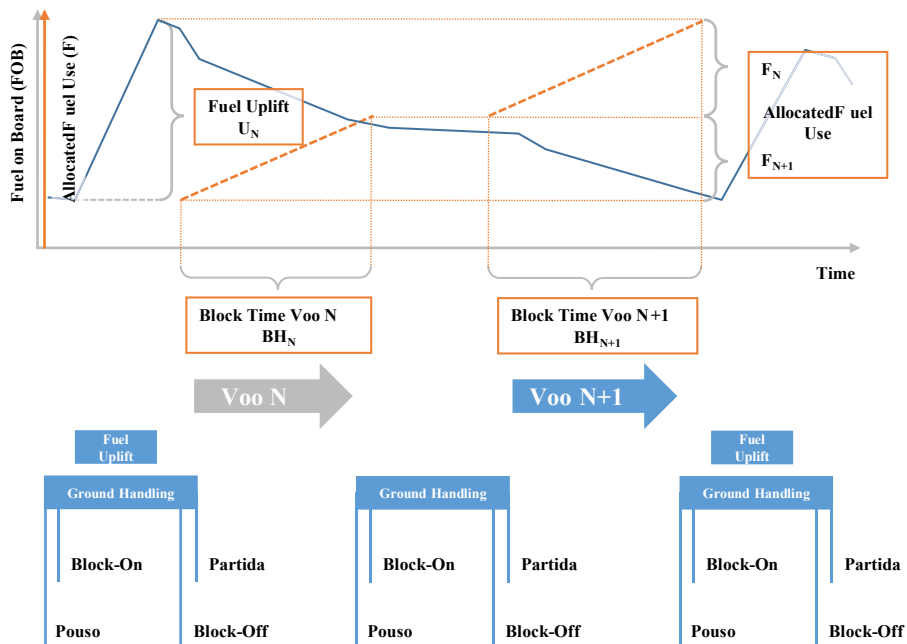
$U_N$  = Quantidade de combustível abastecido no voo em consideração;

$BH_N$  = Tempo de voo para a etapa básica de voo em consideração (em horas);

$BH_{N+1}$  = Tempo de voo para a etapa básica de voo subsequente (em horas);

$BH_{N+n}$  = Tempo de voo para a etapa básica de voo seguinte (em horas).

## MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO COMBUSTÍVEL ABASTECIDO, ATRIBUIÇÃO DE USO DE COMBUSTÍVEL



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

*Nota: para a correta aplicação deste método, é essencial que todos os voos de uma aeronave específica sejam classificados por ordem cronológica. A distinção entre voos nacionais e internacionais deve ser feita após o cálculo do consumo de combustível por voo.*

A tabela a seguir mostra exemplo de cálculo do consumo de combustível utilizando o Método Combustível Abastecido. Os voos de número 3 e 4 ilustram a atribuição de uso de combustível, tendo em vista que para o voo de número 4 não houve abastecimento.

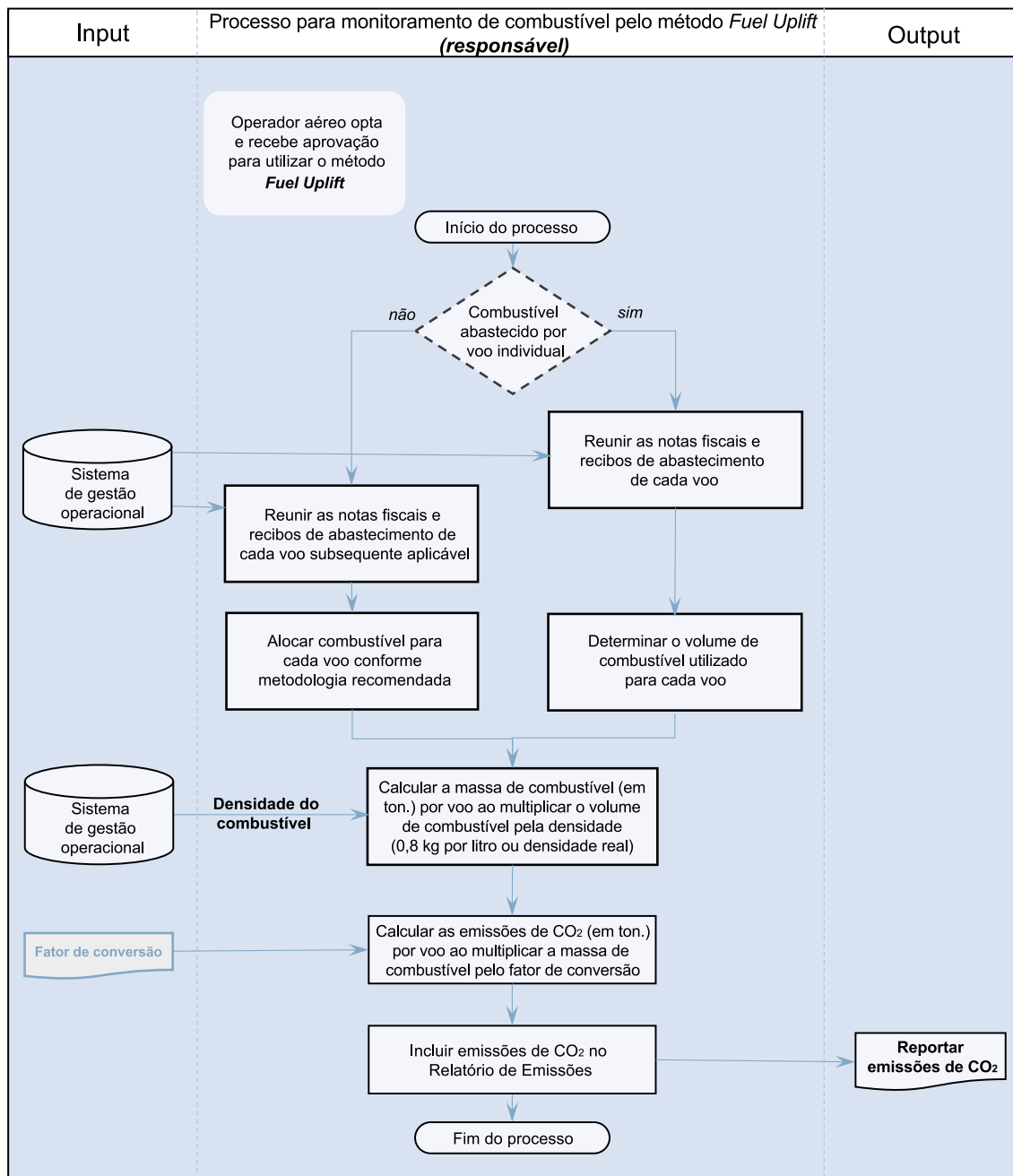
### ILUSTRAÇÃO DO CÁLCULO DE COMBUSTÍVEL COM BASE NO MÉTODO COMBUSTÍVEL ABASTECIDO

Detalhes do voo		Abastecimento (em kg)	Block Hours	Cálculo
Número sequencial	Data do voo	Abastecimento Quantidade	Block-Time (em horas)	Método Fuel Uplift
<b>N</b>		<b>U<sub>N</sub></b>	<b>BH<sub>N</sub></b>	<b>F<sub>N</sub>=U<sub>N</sub></b>
1	28-JAN-16	89.300	11,8	89.300
2	29-JAN-16	43.300	6,5	43.300
3	29-JAN-16	26.900	3,1	20.848
4	30-JAN-16	-	0,9	6.053
5	30-JAN-16	71.700	9,5	71.700
...	31-JAN-16	-	-	

FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.



## DIAGRAMA DO PROCESSO DE MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO COMBUSTÍVEL ABASTECIDO



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## Método de Alocação de Combustível por Tempo de voo

Diferentemente dos outros métodos, este requer dados do voo em análise, bem como de outros voos de um mesmo tipo de aeronave no ano reportado.

Caso o operador opte pelo Método de Alocação Combustível por Tempo de Voo, a seguinte fórmula deverá ser empregada:

$$FN = CMQC_{AO, AT} * BH_{AO, AT, N}$$

Em que:

$F_N$  = Combustível em toneladas consumido no voo considerado;

$CMQC_{AO, AT}$  = Coeficiente médio de queima de combustível em toneladas para o operador (AO) e por tipo de aeronave (AT) por hora;

$BH_{AO, AT, N}$  = Tempo de voo para a etapa de voo internacional em consideração (= Voo  $N$ ) para o operador (AO) por tipo de aeronave (AT) em horas.

O Coeficiente Médio de Queima de Combustível (CMQC) expressa o consumo específico de combustível por hora e deve ser determinado especificamente para cada operador e tipo de aeronave utilizada, a partir da seguinte fórmula:

$$CMQC_{AO, AT} = \frac{\sum n U_{AO, AT, N}}{\sum N BH_{AO, AT, N}}$$

Em que:

$CMQC_{AO, AT}$  = Coeficiente médio de queima de combustível em toneladas para o operador (AO) por tipo de aeronave (AT) por hora;

$U_{AO, AT, N}$  = Combustível abastecido para o voo internacional N para o operador (AO) e tipo de aeronave (AT) medido em volume e multiplicado pelo valor de densidade (em toneladas);

$BH_{AO, AT, N}$  = Tempo de voo para a etapa de voo internacional em consideração (= Voo  $N$ ) para o operador (AO) por tipo de aeronave (AT) em horas.

*Nota: O combustível abastecido UN+1 é determinado pela medição feita pelo fornecedor de combustível, conforme documentado nos recibos de abastecimento para cada etapa básica de voo.*

*Nota: O organismo de verificação avaliará se as emissões reportadas por meio deste método são razoáveis em comparação a outros dados de combustível do operador.*

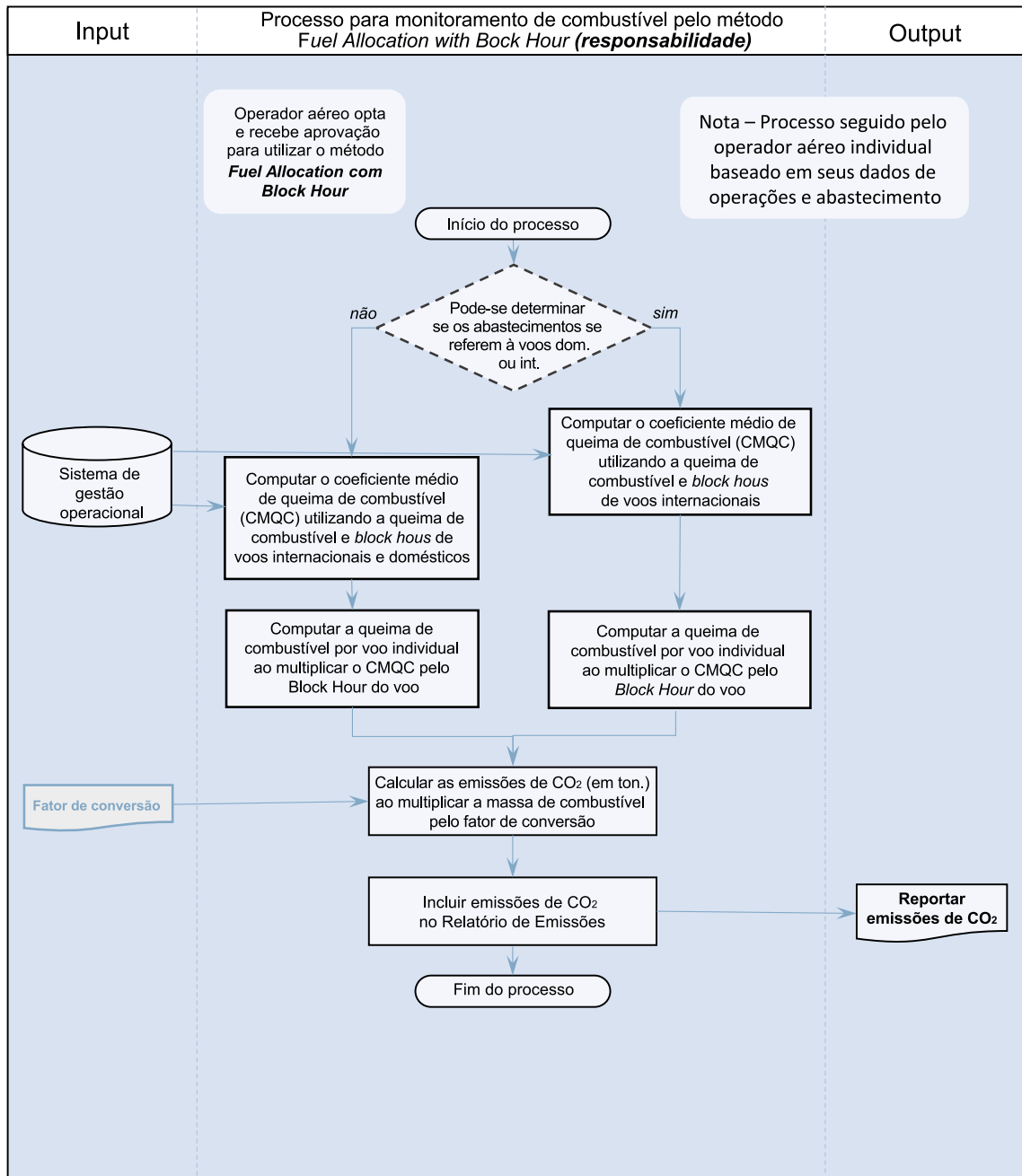
A tabela a seguir mostra um exemplo de cálculo para a alocação de combustível por tempo de voo. O Coeficiente Médio de Queima de Combustível presumido (AFBR, no exemplo) é de 7.270 kg/h.

### ILUSTRAÇÃO DO CÁLCULO DE COMBUSTÍVEL COM BASE NO MÉTODO DE ALOCAÇÃO DE COMBUSTÍVEL POR TEMPO DE VOO

Detalhes do voo		Block Hours	Cálculo
Número sequencial	Data do voo	Block-Time (em horas)	Combustível consumido (Allocation with Block-hour)
<b>N</b>		<b>BH<sub>N</sub></b>	<b>FN=CMQC<sub>AD, AT</sub> *BH<sub>AD, AT, N</sub></b>
1	28-JAN-16	11,8	85.786
2	29-JAN-16	6,5	47.255
3	29-JAN-16	3,1	22.537
4	30-JAN-16	0,9	6.543
5	30-JAN-16	9,5	69.065
...	31-JAN-16	-	

FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

## DIAGRAMA DO PROCESSO DE MONITORAMENTO DE COMBUSTÍVEL PELO MÉTODO DE ALOCAÇÃO DE COMBUSTÍVEL POR TEMPO DE VOO



FONTE: ENVIRONMENTAL TECHNICAL MANUAL, VOLUME IV - DOC 9501, OACI.

# ANEXO 5

## CHECK-LIST PARA PRÉ-AVALIAÇÃO VOLUNTÁRIA

Responsável	Temas	Tarefas	Método Completo	Método simplificado
Equipe MRV	Seleção de auditor interno	Escolher um auditor/equipe interna qualificada de auditoria	✓	✓
		Garantir que o/os auditores internos tenham os conhecimentos necessários e sejam independentes da atividade auditada	✓	✓
Auditor Interno	Compreender o processo de monitoramento e reporte do operador	Revisar o Plano de Monitoramento de Emissões e outros procedimentos escritos relevantes; fluxogramas de dados; minutas de versões preliminares do relatório anual; histórico de relatórios; comunicações com SAC e ANAC etc.	✓	✓
Auditor interno em parceria com a equipe de MRV	Identificar o escopo do plano de pré-verificação voluntária	Desenvolver plano de amostragem de dados com base na análise de documentos.	✓	✓
		Confirmar se os processos de coleta, cálculo e soma de dados estão conforme os procedimentos. Recomenda-se que esta análise inclua análises quantitativas.	✓	✓
		Verificar se as fontes de dados correspondem ao que foi identificado no Plano de Monitoramento de Emissões.	✓	✓
		Se existir um fluxograma de dados, compará-lo com o fluxo de dados real e identificar eventuais problemas.	✓	✓
Auditor Interno	Avaliação de competências da equipe de MRV	Coletar informações através de entrevistas, observação de atividades, revisão de documentos.	✓	✓
		Verificar se a equipe de MRV tem conhecimento adequado sobre monitoramento e sobre os relatórios relacionados às obrigações de MRV.	✓	✓
		Avaliar as diferentes responsabilidades atribuídas e registradas no Plano de Monitoramento de Emissões e se os membros da equipe concluíram essas tarefas corretamente.	✓	✓
		Verificar se as responsabilidades atribuídas aos membros da equipe foram concluídas.	✓	✓

Responsável	Temas	Tarefas	Método Completo	Método simplificado
Auditor interno	Análise para identificar erros ou faltas no relatório	Comparar os dados com os de anos anteriores para avaliar coerência.	✓	✓
		Verificar adequação de rotinas de verificação de erros de entrada, saída e transformação.	✓	✓
		Há inconsistências, como células vazias ou mensagens de erro?	✓	✓
		Verificar a integridade da lista de voos, adicionando testes lógicos e verificações de consistência no relatório. Exemplos nas duas linhas abaixo.	✓	✓
		O aeródromo de partida para o próximo voo é o mesmo do aeródromo de chegada do voo anterior?	✓	✓
		Análise de correlação - determinação da correlação entre dados e variáveis dependentes (por exemplo, consistência entre duração de voos e uso de combustível, queima média de combustível).	✓	
		Análise intra-projeto - comparação de dados em locais variados (por exemplo, consistência de dados entre aeródromos, se o combustível de chegada do voo anterior + o combustível abastecido dá aproximadamente o mesmo valor que o combustível de partida).	✓	
		Elementos do sistema de gestão implementados para apoiar a coleta e reporte de dados de emissões.	✓	
Auditor Interno	Avaliar o escopo e as isenções técnicas	Os voos apropriados estão incluídos para o monitoramento e reporte?	✓	✓
		Os voos com isenção técnica foram registrados corretamente (ou seja, um voo médico foi realmente classificado como voo médico? E todos os voos médicos são voos médicos reais ou foram classificados incorretamente?)	✓	✓
Auditor Interno	Fontes de emissão e aeronaves utilizadas	Montar um check-list de fontes de emissões/aeronaves utilizadas e operadas pelo operador.	✓	✓

Responsável	Temas	Tarefas	Método Completo	Método simplificado
Auditor Interno	Cálculo de emissões e dados de combustíveis utilizados	Consultar o Plano de Monitoramento de Emissões para determinar como as emissões são calculadas e executar algumas verificações cruzadas para ver se o cálculo aplicado funciona ao adicionar fórmulas ao relatório.	✓	✓
		Se monitorado com base em valores reais de combustível, verificar novamente como eles são registrados e se isso foi feito corretamente ou se houve erros recorrentes, exemplo abaixo.	✓	
		Calcular se o combustível de chegada do voo anterior + o abastecimento de combustível registrado foi aproximadamente o mesmo valor que o combustível de partida.	✓	
		Verificar se 2 abastecimentos de mesmo valor foram registrados para 2 ou mais voos consecutivos e se os dados estão corretos ou se constituem erros de digitação.	✓	✓
		Verificar o reporte de valores muito baixos/elevados de abastecimento para se certificar de que não houve erro de digitação.	✓	✓
Auditor Interno	Fator de conversão; Densidade; Fatores de combustíveis sustentáveis de aviação.	Verificar o uso correto do fator de conversão do combustível, igual a 3,16 para Jet-A/QAV e 3,1 para AvGas ou Jet-B. Verificar se o processo de densidade de combustível do Plano de Monitoramento de Emissões foi aplicado de forma consistente para todos os voos	✓	
		Verificar se algum volume de combustível sustentável de aviação foi utilizado e se foi corretamente contabilizado.	✓	
Auditor Interno	Documentação de auditoria da Pré-verificação	Registrar a lista completa de descobertas da pré-verificação voluntária, incluindo:	✓	✓
		Ações recomendadas / obrigatórias	✓	✓
		Cronograma para o fechamento das descobertas	✓	✓
		Acompanhamento pelo auditor para assegurar que as ações corretivas foram concluídas satisfatoriamente e as conclusões estão encerradas.	✓	✓
Equipe MRV	Execução das ações corretivas	Avaliar a lista de constatações e executar as ações corretivas para se preparar para a verificação independente.	✓	✓









**Diálogos**  
UNIÃO EUROPEIA · BRASIL

MINISTÉRIO DA  
ECONOMIA

MINISTÉRIO DAS  
RELAÇÕES EXTERIORES

MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



PÁTRIA AMADA  
**BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL