PLANO DE ACÇÃO

PARA A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL DE MOÇAMBIQUE

2022

ANO BASE 2019

2ª EDIÇÃO



ICAO

AUTORIDADE DE AVIAÇÃO CIVIL DE MOÇAMBIQUE

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

PLANO DE ACÇÃO

PARA A REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL DE MOÇAMBIQUE

2022

ANO BASE 2019

2ª EDIÇÃO

CONTEÚDOS

ESPECIFICACÇÕES TÉCNICAS 5

PREFÁCIO 6

ABREVIATURAS 7

SUMÁRIO EXECUTIVO 9

CAPITULO I – CONTEXTO GERAL DA AVIAÇÃO CIVIL DE MOÇAMBIQUE 11

1. QUADRO JURIDICO NACIONAL 11

1.1. Lei do Ambiente ..... Erro! Indicador não definido.

1.2.1. Politica Estratégica de Biocombustíveis (PEB) ..... Erro! Indicador não definido.

1.3. ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL EM MOÇAMBIQUE. 11

1.3.1. INSTITUTO DE AVIAÇÃO CIVIL DE MOÇAMBIQUE (IACM). 11

1.3.2 OPERADORAS AÉREAS NACIONAIS QUE EFECTUAM VOOS INTERNACIONAIS 12

1.3.2. MEDIDAS DE MITIGACÇÃO DE REDUÇÃO DE CO_2 E GEE IMPLEMENTADAS PELAS OPERADORAS AÉREAS NACIONAIS QUE EFECTUAM VOOS INTERNACIONAIS 12

(Período de 2019-2021) 12

1.3.3. OUTRAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS 13

1.3.4. MEDIDAS POR ADOPTAR 13

1.4. AEROPORTOS DE MOZAMBIQUE 14

1.4.1. MEDIDAS DE MITIGACÇÃO DE CO_2 E GEE IMPEMENTADAS PELOS AEROPORTOS 14

(Período 2019-2021) 14

1.7.OUTRAS MEDIDAS ADOPTADAS 16

1.8.MEDIDAS POR ADOPTAR 16

CAPITULO II – DADOS HISTÓRICOS DE EMISSÕES DO SECTOR 18

2. *RTK DOS OPERADORES AÉREOS NACIONAIS QUE OPERAM VOOS INTERNACIONAIS (2019-2021)* 18

2.1 HISTÓRICO DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DAS OPERACÇÕES INTERNACIONAIS 19

CAPITULO III – PLANO DE ACÇÃO 21

3 IEQUEDE MEDIDAS PARA A MITIGACÇÃO DAS EMISSÕES DO SECTOR EM MOÇAMBIQUE 21

a) MELHORIA DE GERENCIAMENTO DO CONTROLO DO TRAFEGO AÉREO (ATM e PBN) E DO USO DE INFRAESTRUTURA 21

b) OPERACÇÕES MAIS EFICIENTES 23

c) MELHORIA NOS AEROPORTOS 23

d)OUTRAS MEDIDAS IMPEMENTADAS PELO SECTOR DA AVIAÇÃO CIVIL 24

3.1 DADOS DE EMISSÕES DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL 24

3.2 ESPECTATIVA DE RESULTADOS. 25

3.3 NECESSIDADES DE ASSISTÊNCIA E APOIO 28

CONCLUSÃO 29

EQUIPE TÉCNICA 30
ANEXOS 31

ESPECIFICACÇÕES TÉCNICAS

Editores: Autoridade Reguladora da Aviação Civil de Moçambique – IACM

Título: Plano de Acção para a Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa da Aviação Civil de Moçambique

Organização: Direção de Regulação Económica – DRE - DETA - Carla Tamele e Maura Laice

Contribuintes: IACM, LAM, MEX, Aeroportos de Moçambique (A.D.M.)

Revisão de linguagem: Autoridade Reguladora da Aviação Civil de Moçambique- IACM

Layout e Paginação: Autoridade de Aviação Civil de Moçambique – IACM

Dados estatísticos: Sistema ICAO EBT

Impressão: Britol Mitchcoma

Número de registro:

Exemplares: 150 exemplares

2022
Autoridade Reguladora da Aviação Civil de Moçambique
Cidade de Maputo Moçambique
Alameda do Aeroporto, Maputo, Caixa Postal 227

Tel: (+258) 21 46 89 00/ 21 46 89 00 Fax: (+258) 21 46 54 14
Cel: (+ 258) 82 30 21 250/ 70
E-mail: iacm@tv.co.mz
Site: www.iacm.gov.mz

PREFÁCIO

Atendendo as constantes alterações a pressão das mudanças climáticas, resultantes das acções humanas, que representam uma ameaça urgente e potencialmente irreversível para as sociedades humanas e para o planeta, tornou cada vez mais imperioso o desenvolvimento de acções de resiliência climática através das medidas de adaptação e mitigação as mudanças climáticas.

Para o efeito, o Governo da República de Moçambique, tem na sua agenda prioritária, a implementação da Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação das mudanças climáticas e para tal introduziu reformas institucionais legais necessárias com vista a responder os desafios impostos as mudanças climáticas.

O IACM, a luz da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de Junho de 1992, da Resolução n° 1/94 de 24 de Agosto, das resoluções A37ª-19 de 2010, A38ª-18 de 4 de Outubro de 2013, A39ª-2 de 2016, e do Anexo 16 (vol. I, II,III e IV) da ICAO tem estado a incentivar e monitorar as práticas sobre as medidas, que visam a mitigação e redução CO2 e outros Gases de Efeito Estufa na Aviação Civil de Moçambique.

Em coordenação com os Operadores Aéreos, Aeroportuários e outros Stackeholders tem vindo a desenvolver acções, com vista a implementação efectiva do Acordo de Paris, e garantir o alcance dos objectivos delineados na A37ª-19 Assembleia da ICAO realizada em 2010.

O presente Plano de Acção demonstra objectivamente conjunto de acções e medidas adpotadas pelos diferentes actores do sector de Aviação civil como parte dos esforços do país para seguir as diretrizes consagradas no Acordo de Paris bem como o ponto de situação do desenvolvimento das acções comprometidas pelo sector da Aviação Civil em Moçambique, na aplicação das melhores práticas de sustentabilidade ambiental, no que diz respeito a redução de emissões de CO_2 e outros gases de efeito estufa, concorrendo ao atendimento das orientações da Organização de Aviação Civil Internacional (ICAO).

ABREVIATURAS

IACM – Autoridade Reguladora da Aviação Civil de Moçambique

APU - Unidade de Potência Auxiliar

CH4 – Metano

CO2 - Dióxido de carbono

CO2e - Dióxido de carbono equivalente

COP - Character-oriented protocol

CQNUMC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

GEE - Gases do Efeito Estufa

GPS - GPS (Global Positioning System) – sistema global de posicionamento - Sistema de navegação baseado em satélites

GPU - Ground Power Unit- Unidade de energia terrestre

HFCs – Hidrofluorcarbonetos

IPCC - Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

N2O - Óxido Nitroso

ICAO - Organização da Aviação Civil Internacional

ODS - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONU - Organização das Nações Unidas

OSA - Operacional Safety Assessment

PAG - Potencial de Aquecimento Global

PEB - Política e Estratégia de Biocombustíveis

PFCs – Perfluorocarbonos

RNAV - Area Navigation - Área de Navegação

RNP - Required Navigation Performance - afirmação de performance de navegação necessária à operação dentro de um espaço aéreo definido

SF6 - Hexafluorido de Enxofre

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change/Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

CORSIA – Carbon Offsetting Reduction Scheme - Esquema de Redução de Compensação de Carbono

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas

SARPs – Normas e Práticas Aeronáuticas Recomendadas

SUMÁRIO EXECUTIVO

A República de Moçambique tem estado a assegurar normas e procedimentos relativos à proteção do ambiente, de acordo com a legislação aplicável, bem como à proteção do ambiente nas imediações das infra-estruturas aeronáuticas e para o efeito estão a ser adoptados diversos instrumentos legais, para regular tais actividades que resultam na redução de emissões de GEE.

A República de Moçambique é Estado Contratante da ICAO desde 1977 e ratificou a Convenção de Chicago em 2008, pela Resolução n.º 63/2008 de 28 de Novembro de 2008.

A Convenção de Chicago estabelece os direitos e obrigações de todos os Estados Contratantes e estabelece Normas e Práticas Recomendadas – SARPs relacionadas à segurança, proteção, regularidade e eficiência da navegação aérea. A Autoridade da Aviação Civil de cada Estado Contratante da ICAO têm a responsabilidade de estabelecer o quadro regulamentar nacional para a redução das emissões de poluentes do sector da Aviação civil e para a certificação dos níveis de ruído.

O Sector da Aviação civil de Moçambique para reduzir as suas emissões, tem estado a implementar várias medidas de mitigação e redução, dentre as quais destacam-se:

- ✓ Medidas relacionadas com as infraestruturas;
- ✓ Medidas operacionais;
- ✓ E as tecnológicas.

Tendo estado a destacar-se mais a implementação de medidas nas infraestruturas e operações.

O Presente documento, reflecte a reedição do Plano de Acção de Redução de GEE, cujo principal alvo é o dióxido de carbono (CO_2), que se acredita que a suas emissões estão ligadas as ao aquecimento global e alterações climáticas. O Plano de Acção divulga as acções que estão a ser levadas a cabo pelo sector da Aviação em Moçambique, na implementação de acções que visam reduzir as emissões, trazendo abordagens sobre o ponto de situação de implementação das medidas de redução e mitigação que foram inscritas na 1ª edição, e igualmente as acções em desenvolvimento, novas acções planificadas para os próximos anos no sector, bem como os desafios enfrentados.

No que concerne aos objectivos deste Plano destacam-se os seguintes:

1. Actuar em conformidade com os objectivos contidos na Resolução A38-18 do ICAO;
   Para atualização deste Plano de Acção, o IACM tem estado a divulgar acções e coordenar com os diversos stackeholders do ramo da Aviação civil, no sentido de incentivar a prática de medidas ambientais e as acções que foram comprometidas a implementar pelo Estado no ramo da Aviação civil, através de inclusão dos stackeholders na participação em reuniões permanentes, e em workshops realizados pela ICAO e diversas organizações ambientais.

2. Reduzir as emissões de CO_2 procedentes da Aviação Civil Internacional;
   O Sector da Aviação civil de Moçambique para reduzir as suas emissões, tem estado a

Implementar várias medidas de mitigação, dentre as quais destacam-se:

- ✓ Medidas relacionadas com as infraestruturas;
- ✓ Medidas operacionais; e
- ✓ As tecnológicas.

Tendo mais destaque para a implementação de medidas Operacionais, que são implementadas pelos Operadores aéreos e nas infraestruturas pelos operadores aeroportuários.

3. Examinar as possibilidades da implementação das medidas cautelares elencadas pelas operadoras regionais comprometidas com a causa;

O IACM tem estado a monitorar através de solicitações periódicas de dados estatísticos de emissões internacionais por parte dos operadores aéreos nacionais e actualmente introduziu a prática de supervisões sobre as medidas ambientais do sector aos operadores aéreos e aeroportuários.

4. Assegurar que as operadoras regionais ajam em conformidade com os diferentes regulamentos da Aviação Civil.

Neste contexto, o IACM está a desenvolver documentos regulatórios da Aviação Civil para questões ambientais como, o Regulamento e Circular Técnica sobre o CORSIA, com vista a garantir que os operadores actuem em conformidade com os diferentes regulamentos.

CAPITULO I – CONTEXTO GERAL DA AVIAÇÃO CIVIL DE MOÇAMBIQUE

1.1. QUADRO JURIDICO NACIONAL

No que concerne ao quadro jurídico-legal em Moçambique não houve alguma revisão de leis que se pode considerar actual, significativo, abrangente, adequado em muitos aspectos e diversificado, focando variados aspectos na problemática ambiental, assentando fundamentalmente na Lei do Ambiente, aprovada pela Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro, na Lei da Aviação Civil, aprovada pela Lei n.º 5/2016 de 5 de Junho, pela Politica de Aviação Civil de Moçambique, aprovada pela resolução n˚ 40/2002 de 14 de Maio e nos respectivos regulamentos, aprovados por Decreto do Conselho de Ministros. Portanto as leis, mantem-se no exposto a 1ª Edição do Plano de Acção de Moçambique elaborado e publicado em 2019, pela ICAO.

1.2. ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL DA AVIAÇÃO CIVIL EM MOÇAMBIQUE.

1.2.1. INSTITUTO DE AVIAÇÃO CIVIL DE MOÇAMBIQUE (IACM).



O IACM é uma entidade autónoma responsável pela regulação da Aviação civil em Moçambique. O Instituto desempenha o papel de regulador técnico e económico da Aviação civil, definindo e fazendo cumprir as políticas as normas nacionais e as recomendações da ICAO, fiscalizando o sector. É ainda responsável pela certificação das infraestruturas aeronáuticas, pela emissão de licenças aeronáuticas

e para-aeronáuticas e pela autorização de aeronaves.

1.2.2 OPERADORAS AÉREAS NACIONAIS QUE EFECTUAM VOOS INTERNACIONAIS

Existem duas operadoras que efectuam voos internacionais em Moçambique, que são:

- ✓ Linhas Aéreas de Moçambique-LAM;



- ✓ Moçambique Expresso - MEX



1.2.3. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE REDUÇÃO DE CO_2 E GEE IMPLEMENTADAS PELAS OPERADORAS AÉREAS NACIONAIS QUE EFECTUAM VOOS INTERNACIONAIS

(Período de 2019-2021)

Com vista a contribuição para redução do impacto ambiental, as operadoras aéreas tem vindo a implementar medidas mitigatórias com objectivo de mitigar o CO_2 e outros GEE na Aviação de Moçambique, dentre elas as medidas operacionais aplicadas em suas operações e dentre elas destacam-se:

- ✓ Melhoramento no uso de nível óptimo de voo, medida na qual permite o (uso de cruzeiro de longo alcance);
- ✓ Taxiamento das aeronaves com o uso de um motor;

- ✓ Lavagem periódica das aeronaves
- ✓ Lavagens periódicas de motores das aeronaves;

  Esta medida está a ser implementada regularmente, sendo que a mesma consta do programa de manutenção de aeronaves para a lavagem dos motores, e é feita em todas as aeronaves por recomendação dos fabricantes de acordo com o tipo de aeronave. A implementação desta medida durante o período de implementação trouxe como resultados esperados em termos de redução de emissões de CO_2 uma média anual de 28.97% de redução de CO_2;
- ✓ Minimização do peso a bordo das aeronaves;

  Foi introduzida a redução do peso em, pacotes eletrónicos de voo, e redução de bagagem despachada, trazendo como resultados esperados em termos de redução de emissões de CO_2 11,300 toneladas para o ano de 2019 e 13,890 toneladas para o ano de 2020;

  Comparando os dois primeiros anos, com a introdução desta medida observou-se um crescimento em termos de redução em 2,590 toneladas de CO2;

1.2.4. OUTRAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS

- ✓ Substituição do uso de plásticos por papel cartucho nos serviços de catering a bordo das aeronaves;
- ✓ Lavagem periódica dos motores das aeronaves;
- ✓ Lavagem periódica das aeronaves;
- ✓ Recolha e Tratamento de resíduos sólidos e líquidos, provenientes do derramamento de combustíveis e óleos das aeronaves nas pistas.

1.2.5. MEDIDAS POR ADOPTAR

- ✓ Redução dos manuais das aeronaves para introdução de IPADS;
- ✓ Instalação de geradores de alimentação elétrica e ar pré condicionado aos aviões, nas escalas;

1.3. AEROPORTOS DE MOÇAMBIQUE

AEROPORTOS DE MOÇAMBIQUE, E.P.

Ao abrigo das alíneas a), b) e c) do n° 1 do artigo do Decreto n.º 17/2022 de 5 de Maio, os aeroportos da República de Moçambique são classificados em 3 categorias a considerar:

- ✓ Aeroportos Internacionais;
- ✓ Pontos de Entrada; e
- ✓ Pontos de Entrada misto.

E nos seus artigos 2, 3 e 4 descreve a designação por categorias dos aeroportos internacionais os seguintes:

Tabela 1 - Aeroportos Internacionais em Moçambique

Aeroporto de Maputo	Aeroporto da Beira	Aeroporto de Nacala

1.3.1. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE CO_2 E GEE IMPEMENTADAS PELOS AEROPORTOS (Período 2019-2021)

Com vista a melhorar a sustentabilidade dos aeroportos existentes em Moçambique, os aeroportos tem vindo a implementar as seguintes acções:

- ✓ Implementação do PBN;

O PBN (Performance-Based Navigation), cujo processo de implementação iniciou em 2014 com a aprovação do plano nacional e sua implementação, e em 2018 com a restruturação e melhoramento do espaço aéreo.

A implementação dos procedimentos PBN representa a busca pela optimização e melhor utilização do espaço aéreo e a sua implantação é considerada fundamental para os programas de modernização da navegação aérea. Esta é considerada uma das medidas de mitigação para a redução de emissões de CO_2 e outros gases de efeito estufa no sector da Aviação civil, pois

encurtará as distâncias e o tempo de voo da aeronave, usando tais procedimentos, o que contribuirá para o consumo de menos combustível e consequentemente na redução de emissões.

Os Aeroportos de Moçambique encontram-se no processo de restruturação do espaço aéreo e implementação de PBN (GNSS) em todos aeroportos.

A Implementação do PBN trouxe consigo um impacto positivo para os controladores de tráfego aéreo, pois actualmente permite que as aeronaves efectuem voos directos, implicando menos tempo de voo, e facilitando a localização das coordenadas das aeronaves, comparativamente ao sistema convencional, que o controlador limitava-se a seguir as coordenadas com base na informação dos pilotos.

- ✓ Substituição de combustíveis nos geradores por uso de energias renováveis e substituição de lâmpadas convencionais pelas LED nos aeroportos;

Esta medida teve início em 2014, com a construção do Aeroporto de Nacala, um aeroporto que obedece uma infraestrutura de aeroportos verdes (Aeroportos sustentáveis).

- ✓ Substituição das lâmpadas convencionais por lâmpadas LED, tanto nos edifícios como nas pistas: esta acção está a ser feita de forma gradual, devido a insuficiência de fundos por parte da empresa Aeroportos. Esta medida está prevista para a sua inclusão em todos os aeroportos de Moçambique.

  A falta de exiguidade de fundos, faz com que esta medida esteja a ser realizada de forma gradual, tendo inicializado no Aeroporto Nacala e Maputo.

1.3.2. MEDIDAS REGULATÓRIAS

Embora as medidas regulatórias não estejam reflectidas, no cálculo da expectativa de redução do nível de emissões de CO_2 do EBT estão sendo adoptadas pela Autoridade de Aviação Civil as seguintes:

- ✓ Exigências dos relatórios de transparência de emissões de Carbono aos Operadores Aéreos

  A Autoridade Reguladora da Aviação Civil de Moçambique, tem constituída uma unidade MRV, que tem estado a monitorar através de solicitações periódicas de informação relativa aos dados de consumo de combustíveis e das emissões de CO_2 resultantes das operações dos Operadores Aéreos nacionais, bem como a solicitação dos Planos de Monitoramento de suas emissões;
- ✓ Conferências e Workshops

O IACM, tem participado de reuniões e workshops sobre questões ambientais, realizadas por entidades ambientais em Moçambique, e outros stackeholders, e tem assegurado a inclusão da

participação dos Operadores Aéreos, Aeroportuários e outros Stackeholders do sector da Aviação Civil de Moçambique.

1.3.3. MEDIDAS METEREOLÓGICAS

- ✓ Melhoramento dos Planos de Serviços de Informação Meteorológica Aeronáutica. Nos últimos anos Moçambique, tem estado a apresentar melhorias nos modelos de previsão aeronáutica, adoptando a modelos que consistem em informações meteorológicas aeronáuticas mais seguras e mais fiáveis, tornando os dados de meteorologia aeronáutica para navegação aérea mais fidedignos;
- ✓ Melhorias na elaboração e emissão dos avisos para aterragens e descolagens das aeronaves.

1.3.4. OUTRAS MEDIDAS ADOPTADAS

- ✓ Construção de valas de retenção das águas fluviais, o Aeroporto da Beira, em coordenação com o Município da Beira, efectivaram a construção de uma lagoa artificial nas proximidades do aeroporto, designada (Lagoa de Marocanhe) onde fica situado um Lodge de campismo naquela cidade, com vista não só resolver a questão do escoamento das águas fluviais, mas também a retenção da vida animal, tendo em vista a realocação natural dos pássaros naquela região do aeroporto; pois os mesmos são atraídos e alimentados naquele habitat;
- ✓ Existência de Cisternas de águas fluviais, acumuladas pelas águas das chuvas, que são reaproveitadas para o uso pelos bombeiros em alguns aeroportos;
- ✓ Existência hectares de tratamento das águas residuais, onde as águas são tratadas e usadas para o regadio no Aeroporto;
- ✓ Recolha de lixo e tratamento de resíduos sólidos e líquidos provenientes do derramamento de óleos, combustíveis e outros resíduos líquidos nas pistas nos Aeroportos;
- ✓ Para a questão de Fauna, tem-se feito cortes regulares do capim ao redor das pistas nos Aeroportos;

1.3.5. MEDIDAS POR ADOPTAR

- ✓ Encontra-se em estudo de viabilidade de implementação a instalação de geradores de alimentação elétrica e ar pré condicionado aos aviões, que permite desligar o APU;
- ✓ Gestão do Tráfego aéreo (ATM) aprimorado e uso de infraestrutura;
- ✓ Substituição de lâmpadas da pista por lâmpadas de halogénio;
- ✓ Implantação de painéis solares;

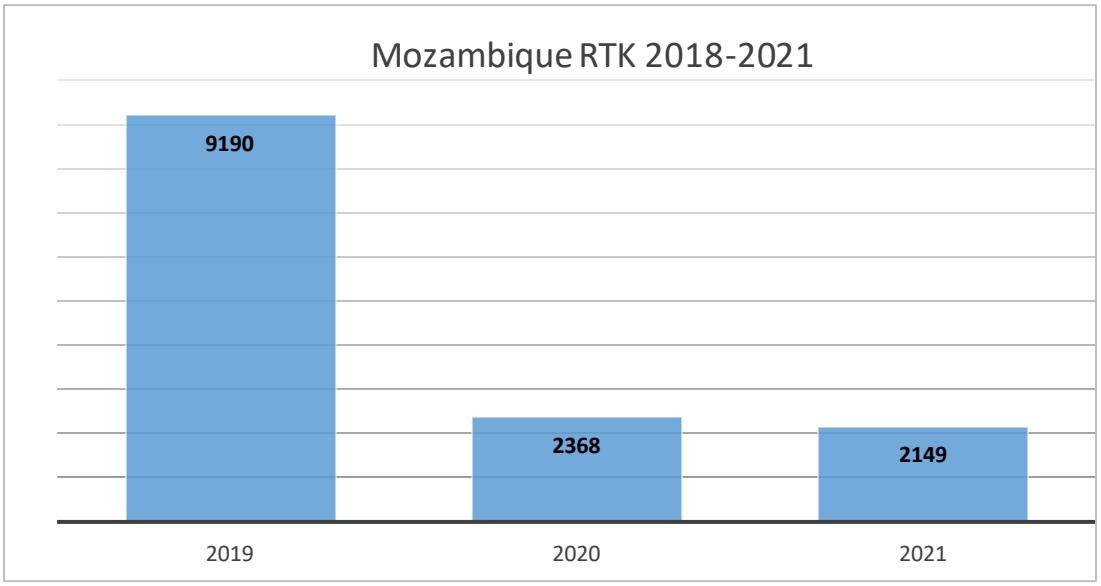
- ✓ Substituição de uso de geradores alimentados por combustível (Diesel) nos aeroportos, por uso de painéis solares;
- ✓ Aquisição de radares meteorológicos para os aeroportos que por falta de exiguidade de fundos, não se consegue expandir para todos os aeroportos em Moçambique;
- ✓ Melhorias na precisão e na qualidade de informação meteorológica, que permitam identificar com uma visão mais abrangente certos fenómenos meteorológicos como ex: (vendavais numa certa região).

CAPITULO II – DADOS HISTÓRICOS DE EMISSÕES DO SECTOR

2. RTK DOS OPERADORES AÉREOS NACIONAIS QUE OPERAM VOOS INTERNACIONAIS (2019-2021)

O Gráfico 1 mostra o volume de passageiros e cargas transportados internacionalmente pelas operadoras nacionais em termos de RTK. Houve um aumento significativo em 2019, mas a partir desse ano houve uma queda gradativa do RTK no país. O ano de 2021 foi o ano em que registou-se o menor volume de passageiros e carga transportados pelos operadores aéreos nacionais em voos internacionais.

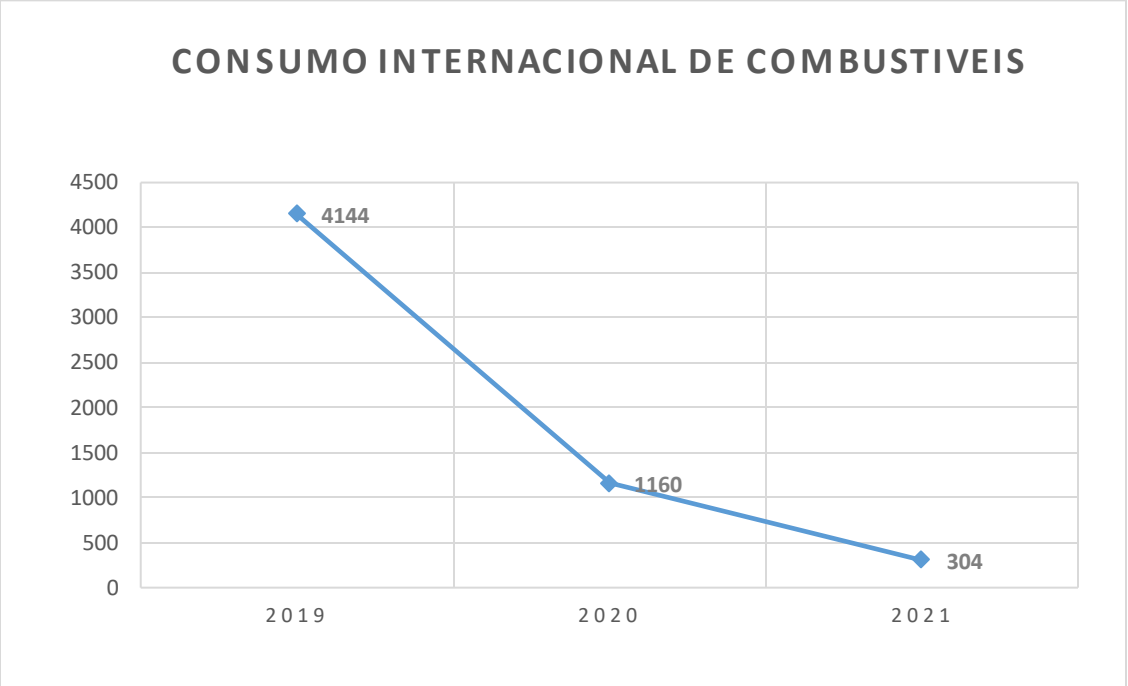
Gráfico nr° 1. - Mozambique RTK. 2019 -2021



Fonte: Dados dos operadores

2.1. HISTÓRICO DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DAS OPERACÇÕES INTERNACIONAIS

Gráfico n° 2 - Consumo internacional de combustível JET-A



Fonte: Dados dos operadores

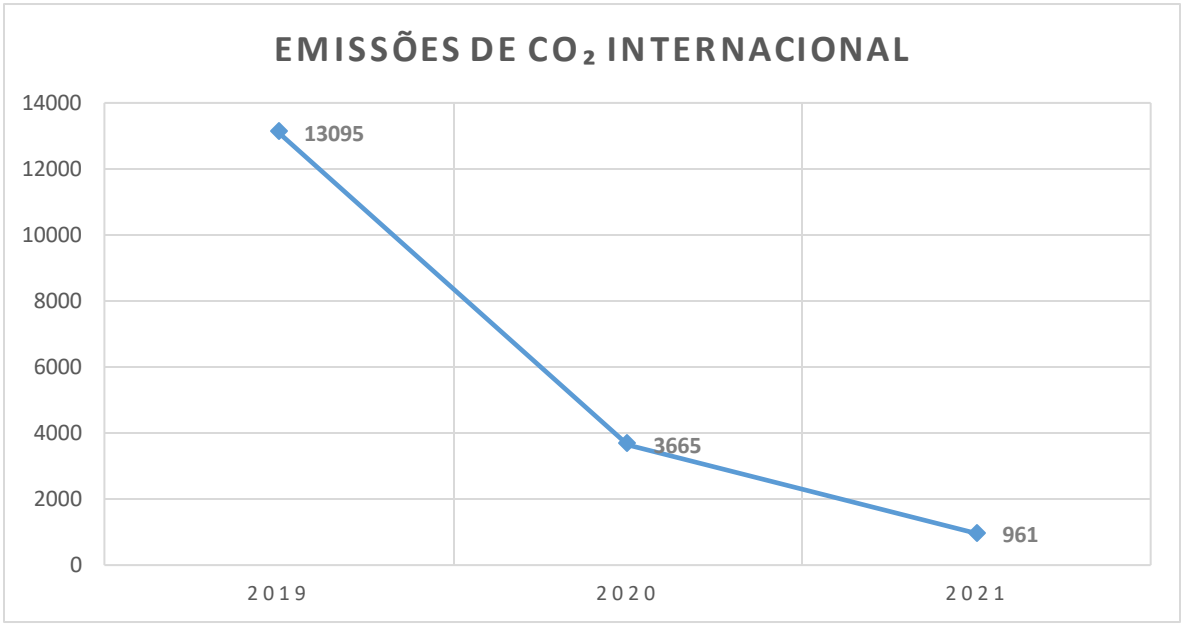
De acordo com os dados do gráfico n° 2 que ilustra o consumo internacional de combustível na Aviação em operações internacionais, observa-se um decréscimo no consumo de combustíveis, ocorrendo uma redução no consumo nos anos de 2020 a 2021. O decréscimo justifica-se pela proporcionalidade directa na ascendência do número de passageiros transportados e carga transportados regionalmente pelos operadores nacionais. Este facto deveu-se a COVID-19, que foi decretada pandemia pela OMS no dia 11 de Março 2020 que teve maior incidência nos anos de 2020 e 2021.

O Gráfico n°3 apresenta as emissões de CO_2 internacional, no período de 2019 a 2021. Coerente com o método aplicado metodologicamente, ao cálculo das emissões de CO_2 por combustível JET – A.

O factor de conversão e de 3,16 (em Kg CO /Kg combustível).

De acordo com os dados do gráfico nr°3 que ilustra as emissões internacionais na aviação moçambicana em operações internacionais, observando-se um decréscimo das emissões no intervalo de 2020 e 2021 e uma redução entre os dois anos. A tendência decrescente deveu-se ao facto da proporcionalidade directa na redução do consumo de combustíveis, relativamente ao fraco movimento de passageiros e carga transportados internacionalmente pelos operadores nacionais. O mesmo deveu-se igualmente a pandemia da COVID-19, que se fez sentir no mercado de transporte aéreo.

Gráfico nr° 3 – Emissões internacionais de CO_2



CAPITULO III – PLANO DE ACÇÃO

3.1. LEQUE DE MEDIDAS PARA A MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DO SECTOR EM MOÇAMBIQUE

As medidas de mitigação selecionadas para a redução das emissões de CO_2 da aviação internacional em Moçambique estão focadas em três das categorias do leque de medidas empregadas pela ICAO:

a) *Melhoria do Gerenciamento do Controlo do Trafego Aéreo (ATM e PBN) e do uso da infraestrutura;*
b) *Operações mais eficientes;*
c) *Melhorias nos aeroportos;*
d) *Outras medidas.*

a) MELHORIA DE GERENCIAMENTO DO CONTROLO DO TRAFEGO AÉREO (ATM e PBN) E DO USO DE INFRAESTRUTURA

ATM

A gestão dinâmica e integrada do tráfego e do espaço aéreo, incluindo serviços de tráfego aéreo, gestão do espaço aéreo e gestão do fluxo de tráfego aéreo - com segurança, economia e eficiência - por meio do fornecimento de instalações e serviços contínuos em colaboração com todas as partes e envolvendo funções aerotransportadas e terrestres e agregação das funções aerotransportadas e terrestres (serviços de tráfego aéreo, gestão do espaço aéreo e gestão do fluxo de tráfego aéreo) necessárias para garantir o movimento seguro e eficiente das aeronaves durante todas as fases das operações. Esta medida de mitigação encontra-se em curso quanto a sua implementação, os Aeroportos de Moçambique iniciaram o processo de vigilância, e as infraestruturas aeroportuárias estão sendo modernizadas, encontrando-se igualmente em curso a preparação de um plano para facilitar o gerenciamento do tráfego aéreo a nível dos aeroportos de Moçambique.

PBN

O PBN (Performance-Based Navigation) - uma rota ou procedimento cuja execução requer que o conjunto de sistemas da aeronave, qualificação da tripulação e sistemas de gerenciamento de tráfego aéreo atendam as especificações expressas em termos de acuracidade, integridade, disponibilidade e continuidade. O conceito é formado pelos procedimentos RNAV e RNP associados a um determinado nível de precisão para

cada tipo de operação. Esta é considerada uma das medidas de mitigação para a redução de emissões de CO_2 e outros gases de efeito estufa no sector de aviação, pois com a introdução da mesma, encurtará as distâncias e o tempo de voo da aeronave, usando procedimentos, o que contribuirá para uso de menos combustível e menos emissões. Medida de Mitigação implementada pela empresa Aeroportos de Moçambique, o processo de implementação do PBN iniciou em 2014, aprovação do plano nacional e sua implementação e o início a restruturação e melhoramento do espaço aéreo iniciou em 2018.

Os Aeroportos de Moçambique encontram-se no processo de restruturação do espaço aéreo e implementação de PBN (GNSS) em todos aeroportos e este processo esta na sua fase conclusiva.

Estão sendo implementados os procedimentos do PBN em todos os aeroportos a saber:

- Aeroporto de Maputo;
- Aeroporto da Beira;
- Aeroporto de Nacala;
- Aeroporto de Pemba;
- Aeroporto de Vilanculos;
- Aeroporto de Nampula;
- Aeroporto de Quelimane;
- Aeroporto de Tete;
- Aeroporto de Inhambane;
- Aeroporto de Chimoio;
- Aeroporto Filipe Jacinto Nyusi

Faltando a sua validação e voo de verificação.

Embora não haja dados suficientes para estimar a redução de emissões de CO_2 decorrentes desta medida, espera-se que a implementação de PBN *en-route* contribua significativamente para a redução de consumo de combustível pelas operadoras nacionais e estrangeiras que operam no país. Esta medida apresenta um grau de satisfação e feedback positivo por parte dos operadores e controladores de tráfego aéreo, pese embora algumas operadoras aéreas optam também pelo uso do método convencional.

Refira-se que o PBN trouxe benefícios financeiros e operacionais para os aeroportos, em termos financeiros, pois reduziu os custos de manutenção com o sistema convencional que vinha sendo usado.

Antes da implementação do PBN a nível dos Aeroportos em Mocambique, era usado o sistema convencional que acarretava custos com a manutenção, e com a segurança da infraestrutura onde encontrava-se montado o sistema, e o check flight, para realizar o check dos VOR.

Em termos operacionais, na verificação de aproximação da aeronave, com o sistema convencional só era possível verificar a aproximação da aeronave fisicamente através de radar a 14000 pés e com base na informação dos pilotos, actualmente com o radar o controlador do Trafego Aéreo, já não se baseia somente na informação dos pilotos.

b) OPERACÇÕES MAIS EFICIENTES

As medidas destinadas as operação mais eficiente são implementadas pelas companhias aéreas de Moçambique, e dizem respeito à redução do peso a bordo das aeronaves, lavagem periódica dos motores e das aeronaves. Para a implementação destas medidas, as companhias aéreas nacionais, para além de introdução e a redução do peso de bagagem despachada, pretende efectivar a introdução das revistas a bordo das aeronaves e, processos de manuais das aeronaves digitalizando nos equipamentos eletrónicos (IPAD'S). Esta medida encontra-se em fase de estudo de viabilidade, e em busca de procedimentos internos para a sua implementação.

A lavagem de motores de aeronaves. Está a ser implementada pelas companhias aéreas, de acordo com a periodicidade estabelecida para lavagem de motores das aeronaves, definido no programa de manutenção das aeronaves, por recomendação do fabricante das aeronaves.

c) MELHORIA NOS AEROPORTOS

Os Aeroportos em Moçambique, tem vindo a apresentar melhorias em suas infra – estruturas. Com a elaboração dos Planos de Gestão Ambiental a nível dos aeroportos, vem implementando medidas mitigatórias por fim a mitigar e reduzir as emissões, dentre as quais destacam-se:

A Redução do consumo de energia nos Aeroportos, como é evidente em alguns aeroportos em Moçambique, e a inclusão destes aspectos nos projectos de construção de aeroportos mais sustentáveis, aeroportos que obedecem uma infraestrutura verde, destacando-se os: O Aeroporto Internacional de Maputo, o Aeroporto Filipe Jacinto Nyusi, Aeroporto de Vilanculos. O Aeroporto internacional de Nacala que obedecem desde a implantação do seu projecto de construção especificações técnicas de construção de aeroportos sustentáveis.

O grande enfoque vai para o uso de energias renováveis nos aeroportos, portanto a substituição da energia convencional por energias renováveis para o uso nos aeroportos, estando em fase de implementação em alguns aeroportos as seguintes acções:

- ✓ Substituição gradual de lâmpadas convencionais pelas lâmpadas LED nas infraestruturas dos aeroportos;
- ✓ Substituição gradual de lâmpadas convencionais por lâmpadas de halogénio nas pistas;
- ✓ Substituição no uso de geradores a (DIESEL) por uso de painéis solares;
- ✓ Implantação de painéis solares para o uso nos aeroportos, que irá beneficiar a população residente nas proximidades dos aeroportos;
- ✓ Preservação da Fauna e Flora nas proximidades dos aeroportos; e
- ✓ Tratamento adequado aos resíduos líquidos e sólidos nos aeroportos.

d) OUTRAS MEDIDAS IMPEMENTADAS PELO SECTOR DA AVIAÇÃO CIVIL

Com vista a contribuir grandemente na redução de emissões de CO_2 da Aviação de Moçambique, ao abrigo da 39.ª sessão da Assembleia da ICAO, realizada em outubro de 2016, em que foi lançado o Regime de Compensação e Redução das Emissões de Carbono para a Aviação Internacional, com denominação CORSIA, que visa reduzir e estabilizar as emissões de carbono da Aviação internacional nos níveis de 2019. A Autoridade Reguladora da Aviação Civil de Moçambique, encontra-se em processo de elaboração o Regulamento do CORSIA, que espera-se a sua conclusão e, aprovação e implementação para o ano de 2023.

O IACM, com vista a controlar as emissões, tem vindo a realizar o processo de monitoramento, reporte e verificação das emissões pelas companhias aéreas moçambicanas.

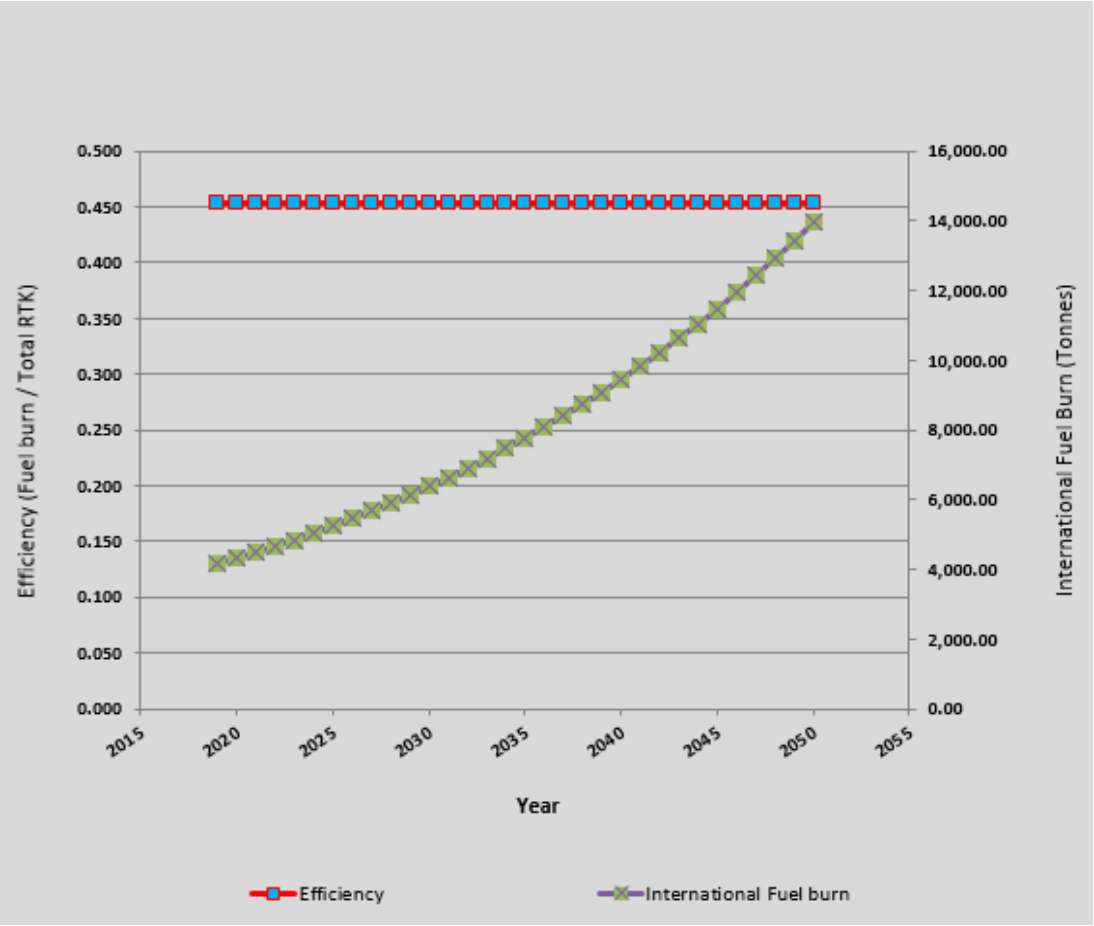
O Governo de Moçambique aprovou a 11 de Dezembro de 2018 a Contribuição Nacionalmente Determinada de Moçambique NDC (2020-2030) e o respectivo Plano Operacional da NDC 2020 – 2025. Tanto a NDC como o Plano Operacional incluem acções de adaptação e mitigação condicionadas ao apoio em termos de meios de implementação.

Por forma a contribuir com os compromissos do Governo de Moçambique em relação a questões ambientais, o sector dos transportes – a Aviação Civil, está a implementar várias medidas de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas com o objectivo de reduzir a propagação de fenómenos naturais e culminar com o seu impacto negativo sobre a população. Tendo inscrito suas acções de mitigação e adaptação na NDC de Moçambique carecendo de recursos financeiros para a implementação íntegra das acções de adaptação e mitigação.

3.2 DADOS DE EMISSÕES DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL

A linha de base das emissões de CO_2 até 2050 está descrita na Tabela n°. 1 em anexo e no Gráfico n° 4, de acordo com os resultados, na ausência de medidas de mitigação implementadas por Moçambique, as emissões de CO_2 da Aviação internacional aumentará de 13,095.45 para 44,172.70 toneladas de CO_2 ate o ano de 2050. Outrora de acordo com este cenário de linha de base, com a implementação das medidas de mitigação reduzirão de 12,702.59 para -5,021.28 t CO_2 da Aviação internacional em Moçambique nos anos de 2019 a 2050.

Gráfico n°4 – Linha de base até 2050



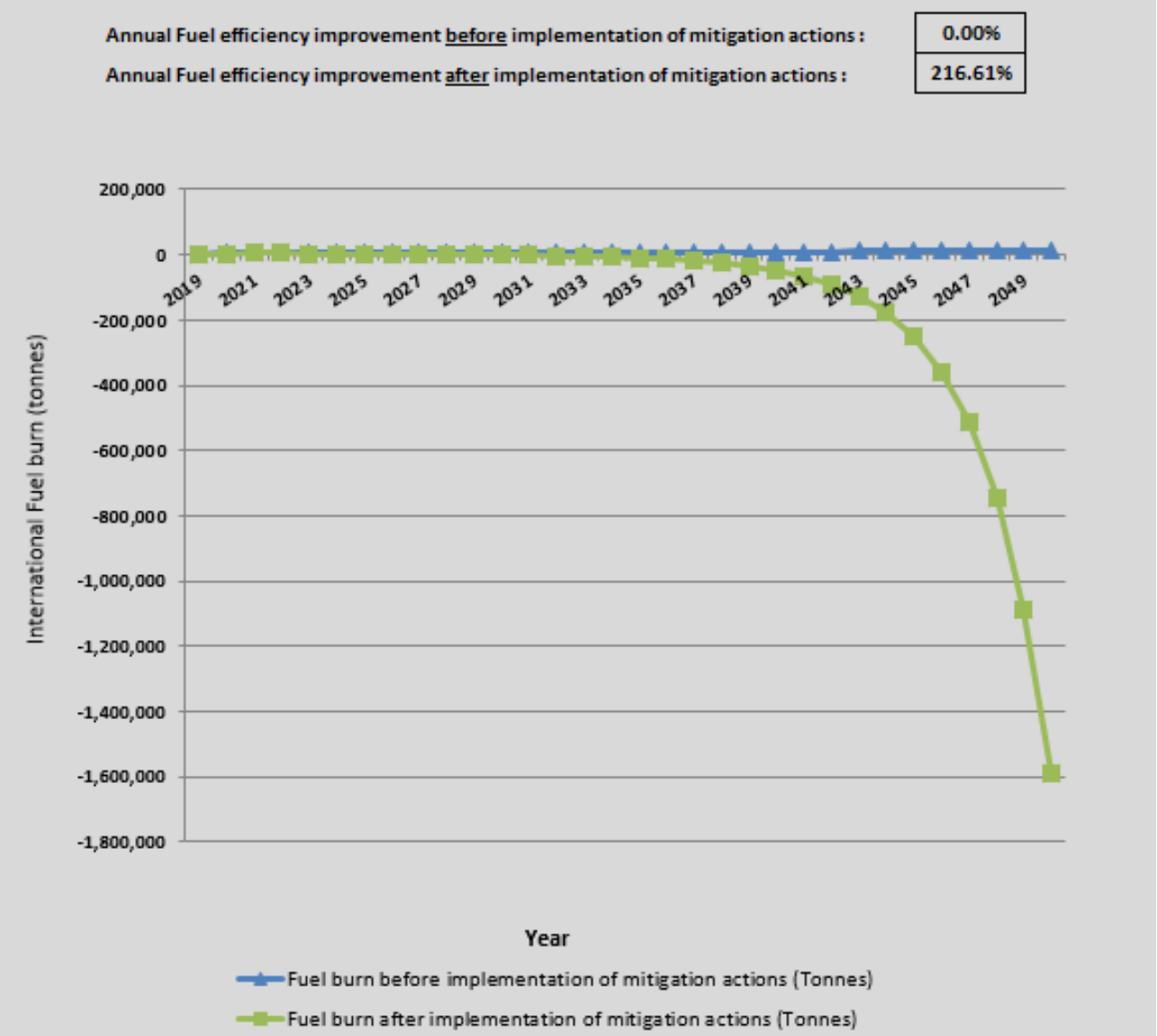
*Fonte dos dados: ICAO EBT.

3.3. *ESPECTATIVA DE RESULTADOS.*

Para a quantificação e estimativa de redução de emissões CO_2, foi usada a ferramenta de benefício ambiental (EBT).

De acordo com os dados gerados pelo EBT, esperamos que em média anualmente aproximadamente 468,912 toneladas de CO_2 serão mitigadas por ano como resultado da implementação das medidas previstas no leque de medidas implementadas por Moçambique.

Gráfico n° 5 – Espectativas de resultados da Linha de base



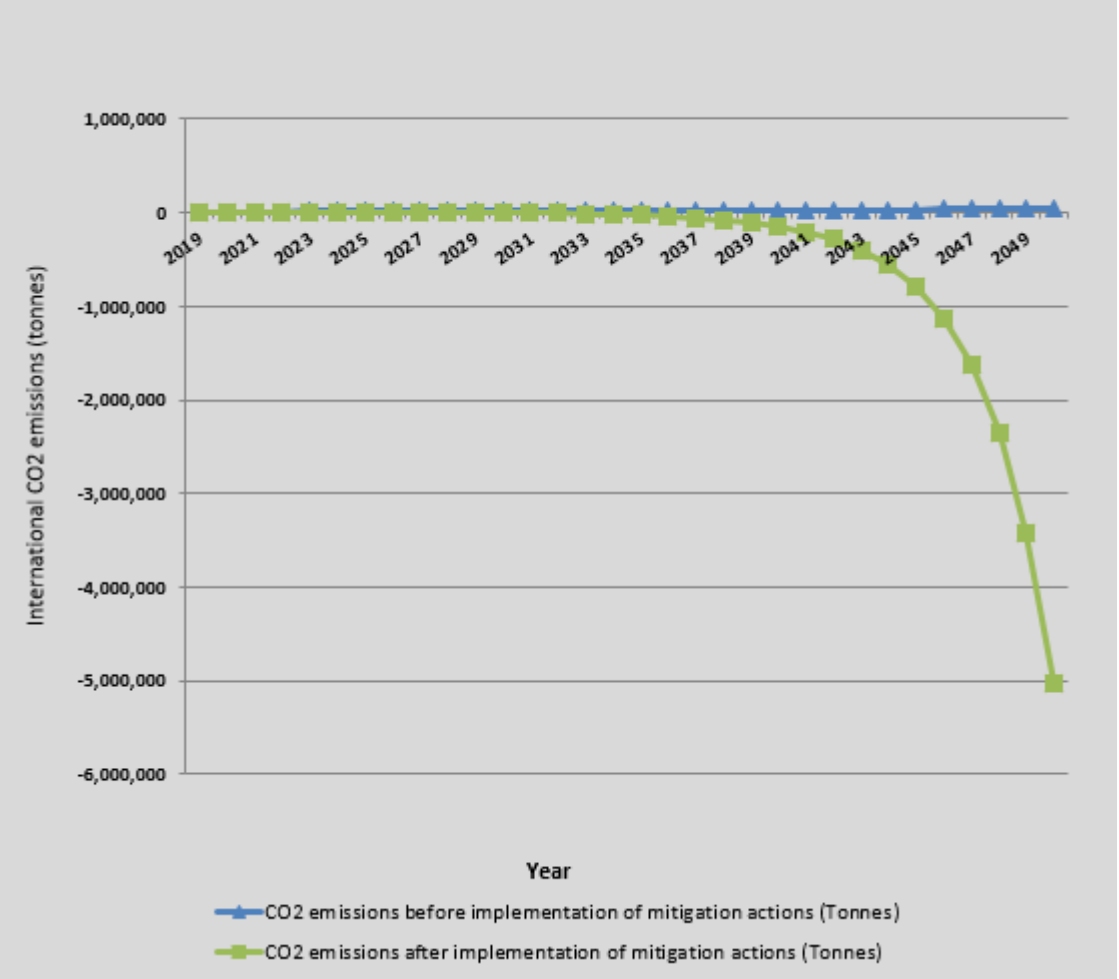
No cenário de linha de base, a melhoria anual da eficiência de combustível foi de 0%. Com a implementação das medidas propostas, espera-se que o índice de melhoria anual da eficiência de combustível cresça para 216.61%. Os resultados esperados estão descritos na Tabela n° 2 em anexo ao documento. A Figura 5 prevê uma representação dos resultados confrontados com a redução de emissões CO_2 e melhorias esperadas de eficiência de combustível em comparação com o cenário de linha de base.

3.4. REDUÇÃO ESPERADA DE CO_2 NAS EMISSÕES DA AVIAÇÃO INTERNACIONAL

Para a quantificação e estimativa de redução de emissões CO_2, foi usada a ferramenta de benefício ambiental (EBT).

De acordo com os dados gerados pelo EBT, refletidos na tabela n° 3, em anexo ao documento esperamos que, em média anualmente aproximadamente 468,912 toneladas de CO_2 serão mitigadas por ano como resultado da implementação das medidas previstas no leque de medidas implementadas por Moçambique.

Gráfico n° 6 – Redução esperada de CO_2 nas emissões da Aviação internacional



*Fonte dos dados: ICAO EBT.

4.NECESSIDADES DE ASSISTÊNCIA E APOIO

- ✓ A Aviação Civil de Moçambique tem enfrentado dificuldades no que concerne a exiguidade de recursos financeiros para a implementação integral do plano de acções de mitigação para a redução de CO_2 internacional. Para implementação do plano, recorre ao Orçamento do Estado, que são escassos para cobrir as necessidades do sector;
- ✓ A Aviação de Moçambique tem envidado esforços na implementação do plano, recorrendo aos recursos próprios, que por sua vez são escassos, havendo assim a necessidade de apoio financeiro para atender as questões ambientais;
- ✓ Por outro lado, Moçambique não esta inscrito aos projectos ambientas certificados, tornado ilegíveis projectos para serem escolhidos para compensação do estado mesmo que o estado tenha maiores níveis emissões de CO_2 internacional;
- ✓ Formações específicas do sector para responder a implementação das acções do Plano.

CONCLUSÃO

O Plano de Acção para a redução de CO_2 e outros gases de efeito estufa na aviação civil moçambicana constitui compromisso assumido a partir das diversas ratificações para o país tal como é o caso do acordo de Paris - sobre mudanças climáticas e com a ICAO.

Aviação de Moçambique desencadeou passos qualitativos no que concerne à preocupação com a melhoria da qualidade ecossistemas, a nível nacional, regional, assim como internacional. E por outro lado desempenha um importante papel no desenvolvimento da economia do País, no que concerne aos negócios internacionais, do comércio e do turismo. A Aviação internacional tem vindo a crescer nos últimos anos, assim como a aviação doméstica em Moçambique.

O Governo de Moçambique, tem apoiado o crescimento do sector como importante vector para a integração nacional e conexão internacional do país, que de forma sustentável tem levado em consideração a necessidade de minimizar o impacto nas mudanças climáticas, adversas das actividades do Sector.

Este documento apresenta algumas das acções adoptadas pelos sectores ligados a Aviação que contribuem significativamente para a redução das emissões de GEE. A indústria aeronáutica, avançou no desenvolvimento operacional de aeronaves que contribuíram para a eficiência no consumo de combustível e reduziram a intensidade de emissões do sector.

Os Operadores Aéreos em Moçambique tem implementado medidas para melhorar a eficiência de suas operações e metodologias para calcular suas emissões de GEE. Os Aeroportos em Moçambique também têm buscado desenvolver o melhoramento em infraestruturas de modo a ampliar a eficiência operacional dos aeroportos e adoptar outras medidas que contribuem para o crescimento das infraestruturas aeroportuárias de forma sustentável.

Moçambique tem adoptado nos últimos anos uma Regulação Económica com ampla liberdade para a actuação de acordo com o mercado (tanto com livre determinação de tarifas quanto ao de rotas), o que contribui para a eficiência do sector, tendo em vista que a aviação civil é um sector altamente interligado, face a fundamental harmonização de regras, padrões e procedimentos para o seu efectivo desenvolvimento.

Este documento faz parte da contribuição do Governo de Moçambique nos esforços da ICAO para a redução do impacto da aviação internacional nas mudanças climáticas. É o resultado de um trabalho conjunto de vários sectores ligados aos temas de eficiência no consumo de combustível, gestão ambiental e redução das emissões de GEE nos diversos segmentos que compõem o sistema nacional de aviação civil, dos quais: Órgãos Governamentais, Aeroportos, Operadores aéreos e indústria aeronáutica.

Torna-se fundamental a parceria entre entidades públicas e privadas para a efectiva implementação das medidas de mitigação descritas ao longo do documento. Um dos desafios que permanece é a mensuração do impacto das medidas de mitigação nas emissões de GEE. Alguns sectores calcularam esse impacto e apresentaram os números em toneladas de CO_2, assim como as metodologias adoptadas. Esse resultado representa uma evolução em relação a 1ª edição do Plano de Acção, no qual obtivemos dados reduzidos ou quase que escassos de redução de emissões associados às medidas de mitigação. Entretanto, Existe uma necessidade de estabelecer metodologias harmonizadas, conceitos e indicadores básicos de performance que permitam o acompanhamento apropriado do impacto das medidas.

Este Plano de Acção oferece um quadro geral sobre as emissões de gases de efeito estufa da Aviação doméstica e internacional em Moçambique. O Governo de Moçambique pretende monitorar esses indicadores e actualizar os dados apresentados de 3 em 3 anos, conforme solicitado pela ICAO.

Entende-se que esse processo de actualização periódica do Plano de Acção proporciona uma importante articulação entre os intervenientes do sector envolvidos na tarefa de buscar o desenvolvimento sustentável da Aviação de Moçambique, com redução do seu impacto nas mudanças climáticas.

EQUIPE TÉCNICA

João Martins de Abreu - Representante da Autoridade da Aviação Civil de Moçambique;

Maura Laice e Carla Tamele – DRE – (Direção de Regulação Económica) – DETA (Departamento de Economia e Transporte Aéreo) - CORSIA – IACM;

Denilton Candido – DINA – (Direção de Navegação Aérea);

Abdul Bana e Fulgêncio Chimbuinhe – DSV (Direção de Segurança de Voo);

Manuel Vieira – Colaborador dos Aeroportos de Moçambique;

Meldina Gomacha – Colaborador das LAM;

Helder Domingos – Colaborador da MEX

ANEXOS

ANEXO 1 – Tabela de Linha de base (Dados 2019-2050)

BASELINE

Year	International RTK ('000)	International Fuel burn (Tonnes)	Efficiency (Fuel burn / RTK)
2019	9,140.00	4,144.13	0.453
2020	9,505.60	4,309.90	0.453
2021	9,885.82	4,482.29	0.453
2022	10,281.26	4,661.58	0.453
2023	10,692.51	4,848.05	0.453
2024	11,120.21	5,041.97	0.453
2025	11,565.02	5,243.65	0.453
2026	12,027.62	5,453.39	0.453
2027	12,508.72	5,671.53	0.453
2028	13,009.07	5,898.39	0.453
2029	13,529.43	6,134.32	0.453
2030	14,070.61	6,379.70	0.453
2031	14,633.43	6,634.89	0.453
2032	15,218.77	6,900.28	0.453
2033	15,827.52	7,176.29	0.453
2034	16,460.62	7,463.34	0.453
2035	17,119.05	7,761.88	0.453
2036	17,803.81	8,072.35	0.453
2037	18,515.96	8,395.25	0.453
2038	19,256.60	8,731.06	0.453
2039	20,026.87	9,080.30	0.453
2040	20,827.94	9,443.51	0.453
2041	21,661.06	9,821.25	0.453
2042	22,527.50	10,214.10	0.453
2043	23,428.60	10,622.67	0.453
2044	24,365.74	11,047.57	0.453
2045	25,340.37	11,489.48	0.453
2046	26,353.99	11,949.05	0.453
2047	27,408.15	12,427.02	0.453
2048	28,504.47	12,924.10	0.453
2049	29,644.65	13,441.06	0.453
2050	30,830.44	13,978.70	0.453

ANEXO 2- Tabela de Espectativa de Resultados da Linha de Base (2019-2050)

EXPECTED RESULTS : FUEL SAVINGS

Year	Annual Fuel burn before implementation of mitigation actions (Tonnes)	Annual Fuel burn after implementation of mitigation actions (Tonnes)	Annual Fuel savings (Tonnes)	Change Fuel savings (%)
2019	4,144.13	4,019.81	124.32	-3.00
2020	4,309.90	4,180.60	129.30	-3.00
2021	4,482.29	4,347.82	134.47	-3.00
2022	4,661.58	4,521.74	139.85	-3.00
2023	4,848.05	2,491.25	2,356.80	-48.61
2024	5,041.97	2,402.85	2,639.12	-52.34
2025	5,243.65	2,262.93	2,980.72	-56.84
2026	5,453.39	2,058.10	3,395.30	-62.26
2027	5,671.53	1,771.31	3,900.22	-68.77
2028	5,898.39	1,380.65	4,517.74	-76.59
2029	6,134.32	857.67	5,276.65	-86.02
2030	6,379.70	165.00	6,214.70	-97.41
2031	6,634.89	-747.00	7,381.89	-111.26
2032	6,900.28	-1,945.08	8,845.36	-128.19
2033	7,176.29	-3,520.07	10,696.37	-149.05
2034	7,463.34	-5,597.06	13,060.41	-174.99
2035	7,761.88	-8,350.25	16,112.13	-207.58
2036	8,072.35	-12,024.77	20,097.12	-248.96
2037	8,395.25	-16,968.92	25,364.17	-302.13
2038	8,731.06	-23,681.85	32,412.91	-371.24
2039	9,080.30	-32,884.21	41,964.51	-462.15
2040	9,443.51	-45,623.35	55,066.86	-583.12
2041	9,821.25	-63,429.84	73,251.09	-745.84
2042	10,214.10	-88,550.99	98,765.09	-966.95
2043	10,622.67	-124,299.42	134,922.09	-1,270.13
2044	11,047.57	-175,574.10	186,621.67	-1,689.26
2045	11,489.48	-249,639.37	261,128.84	-2,272.77
2046	11,949.05	-357,290.84	369,239.90	-3,090.12
2047	12,427.02	-514,600.80	527,027.81	-4,240.98
2048	12,924.10	-745,532.20	758,456.30	-5,868.54
2049	13,441.06	-1,085,854.95	1,099,296.01	-8,178.64
2050	13,978.70	-1,589,014.36	1,602,993.07	-11,467.39

ANEXO 3- Tabela dos Resultados Esperados de CO_2 nas Emissões da Aviação Internacional

EXPECTED RESULTS : CO_2 SAVINGS

Year	Annual CO_2 emissions before implementation of mitigation actions (Tonnes)	Annual CO2 emissions after implementation of mitigation actions (Tonnes)	Annual CO_2 savings (Tonnes)	Change CO_2 savings (%)
2019	13,095.45	12,702.59	392.86	-3.00
2020	13,619.27	13,210.69	408.58	-3.00
2021	14,164.04	13,739.12	424.92	-3.00
2022	14,730.60	14,288.68	441.92	-3.00
2023	15,319.83	7,872.34	7,447.49	-48.61
2024	15,932.62	7,593.01	8,339.61	-52.34
2025	16,569.92	7,150.85	9,419.07	-56.84
2026	17,232.72	6,503.59	10,729.13	-62.26
2027	17,922.03	5,597.34	12,324.69	-68.77
2028	18,638.91	4,362.86	14,276.05	-76.59
2029	19,384.47	2,710.24	16,674.22	-86.02
2030	20,159.84	521.40	19,638.44	-97.41
2031	20,966.24	-2,360.52	23,326.76	-111.26
2032	21,804.89	-6,146.45	27,951.34	-128.19
2033	22,677.08	-11,123.43	33,800.52	-149.05
2034	23,584.17	-17,686.72	41,270.89	-174.99
2035	24,527.53	-26,386.78	50,914.32	-207.58
2036	25,508.64	-37,998.26	63,506.90	-248.96
2037	26,528.98	-53,621.80	80,150.78	-302.13
2038	27,590.14	-74,834.64	102,424.78	-371.24
2039	28,693.75	-103,914.11	132,607.85	-462.15
2040	29,841.50	-144,169.79	174,011.28	-583.12
2041	31,035.15	-200,438.30	231,473.45	-745.84
2042	32,276.56	-279,821.11	312,097.68	-966.95
2043	33,567.62	-392,786.18	426,353.80	-1,270.13
2044	34,910.33	-554,814.15	589,724.48	-1,689.26
2045	36,306.74	-788,860.41	825,167.15	-2,272.77
2046	37,759.01	-1,129,039.07	1,166,798.08	-3,090.12
2047	39,269.37	-1,626,138.52	1,665,407.89	-4,240.98
2048	40,840.15	-2,355,881.75	2,396,721.89	-5,868.54
2049	42,473.75	-3,431,301.64	3,473,775.39	-8,178.64
2050	44,172.70	-5,021,285.38	5,065,458.09	-11,467.39