



1º Seminário Internacional

Aviação e Mudanças Climáticas

:: Atualidades e Perspectivas



Ministério
da Defesa



RELATÓRIO





Agência Nacional de Aviação Civil

Diretoria Colegiada

Solange Paiva Vieira

Diretora Presidente

Cláudio Passos Simão

Diretor

Marcelo Pacheco dos Guaranys

Diretor

Alexandre Gomes de Barros

Diretor

Ronaldo Seroa da Motta

Diretor

Superintendência de Estudos, Pesquisas e Capacitação

Paulo Sérgio Braga Tafner

Superintendente da SEP

Wilton Vilanova Filho

Gerente-Geral de Suporte e Desenvolvimento (GGSD)

Jorge Alves da Silveira

Chefe do Núcleo de Estudos em Proteção Ambiental (NEPA/GGSD)

Dezembro 2008



Apresentação	iii
<i>Solange Paiva Vieira – Diretora-Presidente da ANAC</i>	iii
<i>Ronaldo Seroa da Motta – Diretor da ANAC</i>	iv
<i>Paulo Sérgio Braga Tafner – Superintendente da SEP/ANAC</i>	v
Palestrantes	vi
Introdução	x
Parte I – Mudanças Climáticas	01
<i>I.1 - Economia das Mudanças Climáticas</i>	01
<i>I.2 - Aspectos Internacionais da Política Brasileira de Meio Ambiente</i>	04
Parte II – A Política da Comunidade Européia e da OACI	08
<i>II.1 - A Política da União Européia</i>	08
<i>II.2 - O Papel da OACI</i>	13
Parte III – Mudanças Climáticas na Aviação Civil	17
<i>III.1 - Medidas Mitigadoras no Transporte Aéreo</i>	17
<i>III.2 - A Visão Norte-Americana</i>	18
Parte IV – A Visão do Setor	24
<i>IV.1 – A Visão do Setor Aéreo Brasileiro</i>	24
Parte V – Idéias em Debate	26
<i>V.1 - Mudanças Climáticas</i>	26
<i>V.2 – A Política da Comunidade Européia e da OACI</i>	27
<i>V.3 – Mudanças Climáticas na Aviação Civil</i>	28
<i>V.4 – A Visão do Setor</i>	30
Créditos	33

Gráficos

<i>Gráfico 1: Evolução das emissões de GEEs na União Européia atribuídas ao transporte aéreo internacional e às atividades humanas comparada a 1991.</i>	09
<i>Gráfico 2: Evolução anual das emissões de carbono, na União Européia, para cada modal de transporte, incluindo projeções, de 1990 a 2020.</i>	09
<i>Gráfico 3: Número de pessoas expostas a níveis significativos de ruído aeronáutico comparado ao número de passageiros embarcados nos EUA a cada ano, entre 1975 e 2005.</i>	20
<i>Gráfico 4: Evolução da intensidade energética (medida relativa do consumo de recursos energéticos) de diferentes meios de transporte entre os anos de 1985 e 2004.</i>	20
<i>Gráfico 5: Estimativa de consumo de combustível por país.</i>	24



A proteção ambiental destaca-se, cada vez mais, como uma das questões importantes para o desenvolvimento econômico de qualquer região, visto que o mundo se preocupa com as mudanças climáticas e os custos do desenvolvimento econômico em relação a essas mudanças.

A preocupação com a influência da aviação nas mudanças do clima induz à percepção de que o setor de aviação não pode se furtar a dar sua contribuição para a redução global das emissões, não obstante a pequena, porém crescente, participação das emissões de gases do efeito estufa pelos motores das aeronaves, estimada em cerca de 2% do total das emissões em escala global.

A política ambiental do governo brasileiro tem como diretriz seguir os acordos celebrados nos fóruns internacionais e a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) tem trabalhado para cumprir as propostas de regulamentação. Nesse sentido, o **Primeiro Seminário Internacional “Aviação e Mudanças Climáticas – Atualidades e Perspectivas”** é um esforço importante para que os objetivos acordados nas mais diversas instâncias sejam alcançados.

Esse Seminário demonstrou à sociedade brasileira a necessidade de promover o debate sobre a influência da aviação nas mudanças do clima, bem como de informar sobre as possíveis estratégias de adaptação à nova conjuntura mundial, inclusive no que concerne a futuras ações regulatórias.

Meus sinceros agradecimentos pela participação de todos.

Solange Paiva Vieira

Diretora-Presidente da ANAC

A crescente preocupação da comunidade internacional em relação à influência da aviação nas mudanças do clima obriga o setor de aviação a construir mecanismos sólidos que permitam uma redução global das emissões.

Tendo em vista que grande parte das emissões ocorre fora das jurisdições dos Estados, as tarefas de contabilizar e de atribuir as devidas responsabilidades são atividades complexas, tanto em sua dimensão técnica, como no aspecto político. Desta forma, os países tendem a optar pela adoção de políticas de redução das emissões estabelecidas de acordo com as aspirações de suas comunidades nacionais.

Em face deste novo desafio, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) promoveu o **Primeiro Seminário Internacional "Aviação e Mudanças Climáticas – Atualidades e Perspectivas"**, que foi organizado pela Superintendência de Estudos, Pesquisas e Capacitação (SEP) e pela Missão de Cooperação Técnica da Organização da Aviação Civil Internacional no Brasil, com o propósito de fomentar o debate sobre a influência da aviação nas mudanças climáticas e sobre as medidas mitigadoras que podem ser adotadas pelos diversos atores do setor da aviação.

Ronaldo Seroa da Motta
Diretor da ANAC





A realização do **Primeiro Seminário Internacional "Aviação e Mudanças Climáticas – Atualidades e Perspectivas"** foi possível em virtude do engajamento e do apoio irrestrito da Diretoria da Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC) e do envolvimento dos técnicos de nossa Superintendência de Estudos, Pesquisas e Capacitação (SEP), bem como da Missão de Cooperação Técnica da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), no Brasil.

Esperamos que os temas abordados e os debates fomentados neste Seminário propiciem um estímulo a todos que estudam o tema, e que permitam contribuições futuras em termos de propostas e soluções para uma questão tão relevante como a "Aviação e Mudanças Climáticas".

Aos participantes, o meu agradecimento pela presença, pelo esforço e pelo empenho de todos vocês.

Paulo Sérgio Braga Tafner
Superintendente da SEP

David Batchelor

Membro da Comissão Européia (2003), atuando nas negociações de transporte aéreo entre UE e EUA, que culminaram em acordo bem sucedido entre as duas representações em 2007. Atualmente, é responsável pelas Políticas Públicas na Unidade de Meio Ambiente e Segurança da Aviação, na Diretoria Geral para Transporte e Energia da UE. Graduiu-se em Política, Filosofia e Economia na Universidade de Oxford (1985). Iniciou carreira de economista na Autoridade de Aviação Civil (AAC) do Reino Unido (1985). Nomeado Chefe de Políticas Públicas para a Aviação Internacional no Grupo de Regulação Econômica da AAC (1995), onde assessorava o governo do Reino Unido em negociações sobre serviços aéreos e concorrência entre empresas aéreas.

Jane Hupe

Chefe da Unidade de Meio Ambiente da Diretoria de Transporte Aéreo da OACI, trabalha na sede da OACI Montreal, desde 1998. Além do gerenciamento da Unidade de Meio Ambiente, coordena as atividades do Comitê de Proteção Ambiental na Aviação (CAEP). Assessora o Conselho da OACI quanto às recomendações para minimizar o impacto da aviação no Meio Ambiente e coopera diretamente em outros fóruns internacionais em assuntos de Meio Ambiente relativos à aviação dentro e fora das Nações Unidas. Antes de 1998, trabalhou como consultora pelo Escritório de Cooperação Técnica da OACI e com a Autoridade de Aviação Civil Brasileira.

Kurt Edwards

Juntou-se ao Escritório de Meio Ambiente e Energia como Conselheiro Sênior Internacional em julho de 2008, envolvido com programas ambientais da FAA e políticas internacionais. Foi o Representante Sênior da FAA (2003 a 2008) em Bruxelas – Bélgica, para assuntos entre a FAA e a União Européia, envolvendo segurança operacional na aviação, Meio Ambiente e controle de tráfego aéreo. Também representou a FAA em Chipre, na Grécia, Itália, Luxemburgo, Malta e Turquia. Trabalhou no Escritório de Aviação Civil Internacional da FAA (1993-1999), na negociação bilateral de acordos sobre segurança operacional. Entrou para a FAA em 1991, no gerenciamento interino da presidência. É graduado pela George Washington University.

Fernando Antônio Ribeiro Soares

Mestre e Doutor em Economia pela Universidade de Brasília. Professor do Departamento de Economia da União Educacional de Brasília. Foi Coordenador-Geral Substituto na Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda, atuando nas áreas de defesa da concorrência, organização industrial e regulação econômica. Atualmente, é o Diretor de Política de Aviação Civil da Secretaria de Aviação Civil.

Suzana Kahn Ribeiro

Secretária Nacional de Mudanças Climáticas e de Qualidade Ambiental – SMCQ do Ministério do Meio Ambiente. Bacharel em Engenharia Mecânica (UFRJ); Mestre em Engenharia Nuclear e Planejamento Energético (UFRJ); Doutora em Engenharia de Produção (UFRJ). É Professora Adjunta da UFRJ e Pesquisadora do Programa de Engenharia de Transportes – PET/COPPE/UFRJ. Atualmente, está cedida para o Ministério do Meio Ambiente.

Alexandre d'Avignon

Mestre (1993) e Doutor (2001) em Planejamento Energético pela COPPE/UFRJ, com concentração em Meio Ambiente. O tema do mestrado foi A Inserção do Gás Natural na Matriz Energética Brasileira. Graduado em Engenharia Mecânica, pela UFF (1988), e em Comunicação Social - Jornalismo pela UFF (1989). Atualmente, é pesquisador do Programa de Planejamento Energético da COPPE/UFRJ, compondo o Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas (Centro Clima) e do Laboratório Interdisciplinar de Meio Ambiente (LIMA), fornecendo apoio ao Laboratório de Sistemas Avançados de Gestão (SAGE). Colabora também como docente em disciplinas do Programas da COPPE.

Ronaldo Costa Filho

Ministro de carreira diplomática, Ronaldo Costa Filho ingressou no Ministério das Relações Exteriores em 1986. Em Brasília, ocupou cargos na Divisão da Ásia e Oceania I, na Divisão de Política Comercial, na Divisão da União Européia e Negociações Extra-Regionais e na Divisão de Negociações de Serviços, que atualmente chefia. No exterior, exerceu funções na Missão do Brasil junto às Nações Unidas em Nova York, na Embaixada do Brasil em Quito e na Missão do Brasil junto às Organizações Internacionais sediadas em Genebra.

Leandro Waldvogel

Formado em Direito pela Universidade de São Paulo e Negócios Internacionais pela Universidade da Califórnia. Mestre em Diplomacia pelo Instituto Rio Branco. Diplomata de carreira, atualmente lotado na Divisão de Política Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Itamaraty, acompanha e negocia assuntos relacionados à mudança do clima em diferentes foros internacionais.

Walter Bartels

Diretor-Presidente da Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil, desde 1995. Engenheiro Aeronáutico, graduado pelo ITA (1963), e Engenheiro Navegante de Ensaios de Voo pela EPNER Istres - França (1969). Iniciou sua carreira no CTA, ocupando a Chefia da Divisão de Ensaios. Trabalhou na Embraer de 1976 a 1996, tendo como última função nesta instituição a direção de Programas e Contratos Governamentais. Entre outras responsabilidades, é Diretor na FIESP e Conselheiro da AEB.

Sérgio Fernando Bernardes Novato

Graduado em Engenharia de Aeronáutica pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA/S. José dos Campos e pós-graduado em Administração pelo IBMEC São Paulo, atua no setor de engenharia e manutenção de aeronaves de transporte comercial desde 1981, tendo passado pela Transbrasil SA Linhas Aéreas nos anos 80 e após curto período foi para a TAM Transportes Aéreos Regionais SA, hoje TAM Linhas Aéreas SA, onde ocupa o cargo de Diretor Técnico, sendo responsável técnico perante ANAC e outras autoridades pela manutenção das aeronaves da frota da TAM. Participou do processo de implantação das aeronaves modelo Fokker 100, Fokker 50, Airbus A330 e A320 e recentemente os modelos MD 11, Boeing 767 e Boeing 777. Como principal atribuição, é o responsável por manter a frota de 114 aeronaves, legal e tecnicamente apta a cumprir as mais de 22.000 decolagens e 35.000 horas de vôos mensais, contando com uma excelente equipe de mais de 1.600 colaboradores diretos e outros milhares de colaboradores indiretos.

Airton Borghi

Formação Acadêmica: Academia da Força Aérea-1977-1980 (3º Grau), Bacharel em Direito (2001-2006) Universidade do Ibirapuera. Desempenhou as funções de instrutor de Aeronaves EMB 110, EMB 810, EMB 121, Oficial de Segurança de Voo da Base Aérea de Brasília - Força Aérea Brasileira (1983-1986), *Flight Safety Manager* - Transbrasil Linhas Aéreas-1997-2000, Inspetor de Aviação Civil-2002-2005. Atualmente, desempenha a função de *Flight Safety Manager* da empresa Gol Transportes Aéreos Ltda., desde março de 2008.

Solange Paiva Vieira

Mestre em economia pela Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro. Foi Secretária de Previdência Complementar do Ministério da Previdência Social, Secretária de Administração da Advocacia Geral da União, Chefe da Assessoria Econômica da Presidência do Supremo Tribunal Federal, Secretária de Aviação Civil do Ministério da Defesa em 2007 e, atualmente, ocupa o cargo de Diretora-Presidente da Agência Nacional de Aviação Civil.

Ronaldo Seroa da Motta

Engenheiro de Produção, mestre em Engenharia de Produção e Doutor em Economia pela University College de Londres. Pesquisador do IPEA desde 1987. Linhas de pesquisa: Economia da Regulação, Métodos Quantitativos e Regulação Ambiental. Desde 2007, atua como um dos diretores da ANAC, onde é responsável pelas áreas de Relações Internacionais, Estudos em Regulação, Proteção Ambiental na Aviação e Capacitação. Professor de Economia nas Faculdades IBMEC-RJ, com artigos e livros publicados.

Paulo Sérgio Braga Tafner

Mestre em Ciência Política IUPERJ (Brasil) – 2000, Mestre em Economia, IPE/USP (Brasil) - 1983 e Doutor em Ciência Política pela Iuperj (Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro)/University of California at San Diego (USA) – 2006. Principais atividades de ensino: Professor na Graduação e no Programa de Mestrado em Economia da Universidade Cândido Mendes/RJ desde 1992; Professor de Economia na Graduação da Pontifícia Universidade Católica, PUC-SP (1984/1990). Foi Coordenador de Estudos da Previdência do IPEA/RJ (2006-07); Coordenador Executivo e Editor do Projeto Brasil: o Estado de uma Nação (IPEA/2005-07); Diretor Adjunto da Diretoria de Estudos Macroeconômicos do IPEA, 2003-2005; Pesquisador do IPEA, desde 1990; Diretor do IBGE, 1987-1990; Assessor para Assuntos Econômicos do Ministério do Planejamento, 1986-1987, entre outras atividades. Autor de vários artigos em revistas científicas no Brasil e no exterior, além de cinco livros publicados. Atualmente é o Superintendente da Superintendência de Estudos, Pesquisas e Capacitação (SEP) da ANAC.

Introdução

x

Introdução

O Primeiro Seminário Internacional “Aviação e Mudanças Climáticas – Atualidades e Perspectivas” viabilizou um fórum de discussão sobre questões do setor de aviação civil e, para isso, reuniu importantes atores de diversas instituições que contribuíram para o enriquecimento do debate. Nestes debates, privilegiou-se a troca de experiências e a expectativa de parcerias para futuros projetos.

O evento foi realizado pela Agência Nacional de Aviação Civil – Brasil (ANAC), com a supervisão da Superintendência de Estudos, Pesquisas e Capacitação (SEP) e da Missão de Cooperação Técnica da Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), em 05 de setembro de 2008, no Hotel Glória, no Rio de Janeiro.

Este relatório reúne os textos elaborados com base nas transcrições das palestras e debates do Seminário, os quais foram organizados em cinco Partes: *I – Mudanças Climáticas*, *II – A Política da Comunidade Européia e da OACI*, *III – Mudanças Climáticas na Aviação Civil*, *IV – A Visão do Setor* e *V – Idéias em Debate*.

Nas quatro primeiras Partes constam os textos relativos às palestras de cada uma das quatro sessões do Seminário, e, na quinta Parte, são apresentados os resumos dos debates correlatos aos temas abordados nas sessões do evento.



I.1 – Economia das Mudanças Climáticas

Palestrante:

Alexandre d'Avignon – Grupo COPPE/Centro Clima da UFRJ.

Tópicos abordados:

As mudanças climáticas e o efeito estufa; ciência versus desinformação; a Convenção do Clima (UNFCCC) e o Protocolo de Quioto; o papel do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC); inventário de emissões e perspectivas.

O planeta Terra faz parte do sistema solar e possui condições atmosféricas intermediárias às condições dos planetas Marte e Vênus. Marte possui temperatura média em torno de -50°C e quase toda a concentração de dióxido de carbono (CO_2) é encontrada no solo. Vênus tem temperatura média em torno de $+420^{\circ}\text{C}$ e 96% de CO_2 distribuído na atmosfera.

O planeta Terra certamente terá seu clima alterado, aproximando-se em maior ou menor grau de uma das condições de seus planetas vizinhos. As perspectivas futuras indicam a ocorrência de aquecimento ou resfriamento, o que causa bastante preocupação.

O efeito estufa é fonte de preocupação para o setor de aviação. Os aviões trafegam em uma área que fica acima da estratosfera, denominada tropopausa, e lá, os motores das aeronaves lançam gases onde ocorrem inversões de temperaturas.

Diversos estudos têm sido realizados na tentativa de avaliar o efeito dos gases lançados pelas aeronaves nas alterações climáticas. A fim de ilustrar as divergências de opiniões, num destes estudos, observou-se que a paralisação de dois dias do tráfego aéreo nos Estados Unidos, após os atentados terroristas em 11 de setembro de 2001, provocou um aumento na temperatura atmosférica. Isso ocorreu porque, nas regiões

onde havia o maior fluxo de aeronaves, as emissões dos motores geraram uma camada de gás na atmosfera que contribuía para a reflexão dos raios solares.

As consequências do uso de combustíveis pela aviação devem ser avaliadas, discutidas e questionadas e para isso, é necessário criar uma gestão global do tráfego aéreo a fim de racionalizar a utilização do mesmo.

Embora existam correntes de estudos que afirmam que a ocorrência do efeito estufa é independente da ação do homem, o crescente número de aeronaves em operação também deve ser considerado já que o aumento no consumo de combustíveis pode provocar mudanças na temperatura.

Quando o tema das mudanças climáticas é abordado, consideram-se somente aqueles resultantes das atividades humanas, isto é, o efeito estufa antrópico. Existem diversos tipos de gases que contribuem para o efeito estufa. O mais importante é o CO_2 , devido ao seu poder de aquecimento e ao fato de ele ser o principal gás emitido pelos motores das aeronaves. Nesse sentido, a atividade da aviação é uma importante fonte de preocupação para os estudiosos das mudanças climáticas.

A intensificação do efeito estufa iniciou-se com o aumento de consumo de combustíveis fósseis, como o petróleo, provocando alterações de temperatura que não ocorriam nos últimos 1000 anos. As consequências imediatas das alterações climáticas produzidas pelo efeito estufa são: o aumento da temperatura média do planeta, a elevação do nível dos oceanos, o derretimento das geleiras e das calotas polares, a perda de biodiversidade, o aumento da incidência de doenças transmissíveis por mosquitos e outros vetores (malária, febre amarela e dengue, por exemplo), as mudanças no regime de chuvas, a intensificação de fenômenos extremos (secas, inundações, furacões e tempestades tropicais), a desertificação e a perda de áreas agriculturáveis, e, finalmente, o acirramento dos problemas

relacionados ao abastecimento de água doce e ao aumento de fluxos migratórios.

Há previsão de que o aumento gradativo da temperatura continue, no mínimo, nos próximos 100 anos. Em um cenário mais otimista, estima-se que este aumento seja de +2,0°C, e, em uma previsão mais pessimista, de +4,5°C, conforme o quarto relatório (AR4) do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*). Estas alterações de temperatura têm implicações em todas as atividades econômicas do planeta. Quando se acompanha a atividade agrícola, verifica-se que o aumento da concentração de CO₂ tem aumentado a produtividade, principalmente nos cultivos da cana e da soja.

Os impactos do efeito estufa serão mais danosos nos países do hemisfério sul, onde se concentram os países mais pobres do planeta, e por consequência estes terem uma menor capacidade de investir em políticas que visem à adequação dos indivíduos às sequelas negativas e inevitáveis do aumento da temperatura.

Frente a esse cenário, as sociedades teriam as seguintes escolhas: adaptarem-se às mudanças ou mitigarem as emissões, de modo a diminuir a rapidez e o impacto das mudanças climáticas. O Instituto Internacional para Sistemas de Análises Aplicadas (IIASA), por exemplo, previu que, devido à mudança climática, a produção agrícola no Brasil, Índia, Bangladesh e países da África subsaariana seria reduzida em até 25%, gerando gravíssimas consequências no abastecimento destas regiões. Por outro lado, zonas temperadas no hemisfério norte, como o norte dos Estados Unidos e Canadá, obteriam ganhos nas áreas de atividades agrícolas.

Neste contexto, o IPCC apresenta uma base científica de dados que informam uma série de medidas relativas ao tema "Mudanças Climáticas". Embora essa instituição não produza as pesquisas que apresenta, divulga uma série de dados elaborados por pesquisadores.

Assim, a missão do IPCC é reunir o maior número possível de cientistas de diferentes países para coletar e analisar a literatura disponível sobre o aquecimento global ("peer review") e consolidar relatórios sobre possíveis impactos e políticas relativas às mudanças climáticas.

Para isso, o IPCC criou grupos de trabalhos independentes com as seguintes tarefas definidas, a saber:

Grupo I – Base Científica: obter projeções de concentrações futuras de Gases do Efeito Estufa na atmosfera e de padrões de mudança regional e global da temperatura, de precipitação, do nível do mar e de eventos climáticos extremos.

Grupo II – Impactos, Adaptações e Vulnerabilidades: avaliação dos impactos sócio-econômicos e biofísicos da mudança do clima, em termos de riscos aos sistemas únicos e ameaçados, riscos associados aos eventos climáticos extremos e riscos de eventos de alto impacto e/ou larga escala. Este grupo é o mais interessante para os países em desenvolvimento.

Grupo III – Mitigação: avaliação do potencial para atingir vasta gama de níveis de concentração de gases do efeito estufa na atmosfera por meio da mitigação e informação sobre como algumas adaptações podem reduzir a vulnerabilidade disso.

Na Conferência Global sobre o Clima, realizada em Genebra, no ano de 1990, foi editada e aprovada a versão final do primeiro relatório do IPCC, chamado de **Primeiro Relatório de Avaliação do IPCC** (IPCC-FAR). Este relatório seria a base científica para a negociação de um tratado internacional a ser acordado durante a Cúpula da Terra (ECO92), no Rio de Janeiro. Os relatórios do IPCC passariam a ser o suporte científico para as decisões da UNFCCC - *United Nations Framework Convention on Climate Change*.

O IPCC publicou, até o presente momento, os seguintes relatórios: IPCC-FAR (1990), IPCC-SAR (1995), IPCC-TAR (2001) e IPCC-AR4

(2007). Pode-se observar que nas conclusões desses relatórios a credibilidade nas previsões sobre a influência antropogênica nas mudanças climáticas torna-se maior a cada novo exemplar.

O IPCC-AR4, ao ratificar o relatório anterior no que concerne à mudança global do clima, evidencia que: a temperatura média da superfície terrestre aumentou, entre 1861 e 2000, cerca de 0,6°C; os padrões de precipitação de água pluviais se alteraram, com uma maior incidência de chuvas mais intensas; o fenômeno El Niño tornou-se mais freqüente, persistente e intenso; os oceanos têm absorvido 80% do calor acrescido ao sistema climático e o período compreendido entre 1995 e 2006 está entre os mais quentes do registro instrumental (desde 1850).

Em relação aos aspectos da mudança do clima e da emissão de GEE pelo setor aéreo, algumas questões merecem atenção especial:

- A demanda mundial atual de *jet fuel* pela aviação comercial é de cerca de 306 bilhões de litros ao ano, de acordo com dados da *Federal Aviation Administration* (FAA, 2006). Tal demanda só tende a crescer nas próximas décadas;
- Intensificação das pesquisas em busca de combustíveis alternativos (carvão, gás natural e biomassa, por exemplo);
- Mitigação das Mudanças Climáticas e Menor Emissão de CO₂;
- Esgotamento das reservas de petróleo; e
- Segurança energética para o setor aéreo.

Além disso, podemos observar que a aviação internacional encontra-se sob pressão pelo crescente número de passageiros conscientes das questões ambientais.

Contudo, as iniciativas das empresas, em geral, não causam impacto, uma vez que são encaras como *business as usual*.

Os progressos técnicos da indústria aeronáutica não estão sendo suficientes para reduzir as

emissões dos gases, pois, concomitantemente às medidas de restrição e de diminuição dos mesmos, ocorreu um aumento significativo no número de passageiros.

Essa situação lança luz à necessidade de haver maior clareza nas informações quanto às atuais e futuras emissões. A medição da redução das emissões carece de uma linha de base para o setor, bem como da indefinição de metas.

Finalmente, a elaboração de medidas mitigadoras para a redução das emissões pela aviação civil internacional, e sua influência nas mudanças do clima, deverão contemplar os seguintes elementos:

- Introdução em médio ou longo prazo de combustíveis alternativos, tais como: combustível a partir de microalga, hidrogênio, Bio QAV e etanol. Tal solução, evidentemente, encerra a necessidade de especificação de novos combustíveis;
- Redução de peso nas aeronaves (via materiais de baixa densidade, como as ligas especiais de alumínio);
- Redução no tempo de espera e redução dos atrasos (lado ar e lado terra);
- Avaliação da questão da redução da velocidade média dos vôos;
- Aumento de taxa de ocupação¹;
- Substituição modal (mesmo que parcial) quando possível (como, por exemplo, trens rápidos em substituição a aviões no trecho Rio de Janeiro – São Paulo);
- Novas medidas reguladoras (exemplo: taxa de QAV fóssil, tal como no Reino Unido); e
- Especificação de novos combustíveis.

¹ De acordo com o IPCC (1999), uma forma fundamental de mitigar o problema do incremento antropogênico do efeito estufa é aumentar a taxa de ocupação de todos os modais de transporte. A filosofia é simples: quanto maior a taxa de ocupação de determinado modal, menor será a emissão de carbono por passageiro-quilômetro.

I.2 – Aspectos Internacionais da Política Brasileira de Meio Ambiente

Palestrante:

Secretário Leandro Waldvogel – Divisão de Política Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Itamaraty (DEPAD).

Tópicos abordados:

Política externa brasileira para as questões ambientais; Negociações do Regime do Clima; UNFCCC e Protocolo de Quioto quanto aos bunker fuels; o Grupo Internacional de Mudanças Climáticas da OACI; e, Perspectivas: o Protocolo de Quioto pós-2012.

A política ambiental brasileira contemporânea, mais especificamente, a diplomacia ambiental do Brasil, tem como marco fundamental a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992 (Rio 92).

Essa Conferência foi o resultado de um esforço internacional para acordar princípios, ações e regras que orientariam a discussão internacional multilateral sobre a política de Meio Ambiente.

As negociações realizadas durante a Conferência produziram cinco documentos de grande relevância que orientam a nossa política ambiental:

- A Declaração do Rio - Carta da Terra: uma declaração de princípios, - que é o alicerce para toda a diplomacia multilateral do meio ambiente;
- A Agenda 21: um plano de ação para a implementação desses princípios; e
- A Convenção sobre Combate à Desertificação, a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, três grandes convenções internacionais.

Na Rio 92 foram elaborados dois princípios fundamentais para todos os acordos ambientais

multilaterais que são importantes para a Convenção do Clima e que o Brasil faz parte.

O primeiro consiste no *desenvolvimento sustentável*, princípio que fundamenta toda a discussão internacional sobre meio ambiente e representa a contribuição mais importante da Rio 92. O grande valor desse princípio é que ele une dois discursos que pareciam conflitantes: o desenvolvimento e a preservação do meio ambiente.

Com isso, temos a noção de que o desenvolvimento só poderá ser atingido de forma efetiva, desde que não comprometa o direito ao desenvolvimento das gerações futuras (princípios 3 e 4 da Declaração do Rio).

Assim, a Convenção, além de estabelecer uma forma de discussão, mostra que um dos três pilares – o social, o econômico e o ambiental – não pode existir sem os outros.

O segundo princípio, particularmente importante para a Convenção do Clima, consiste no reconhecimento de que todos os Estados/países têm responsabilidades com o meio ambiente, e nesse sentido, todos devem preservá-lo.

Outro aspecto dessa questão refere-se ao fato de que alguns desses Estados/países contribuíram mais para a degradação do meio ambiente do que outros e, em decorrência disso, devem realizar um esforço de preservação e recuperação proporcionais àquilo que foi degradado.

Desta forma, entende-se que as responsabilidades são comuns, embora tenha graus de diferenciação entre elas.

A Convenção do Clima foi um documento negociado e aberto para assinatura durante a Rio 92. Por meio deste documento, uma quantidade significativa de nações passou a reconhecer os desafios advindos da mudança do clima.

A Convenção é um documento abrangente, que tem como objetivo principal atingir a estabilização da concentração dos gases do efeito estufa na atmosfera num patamar que impeça a interferência antrópica perigosa no sistema climático.

Além disso, trata também das adaptações aos efeitos da mudança do clima, das ferramentas e dos meios a serem adotados para combater o problema, quais sejam: o financiamento e a tecnologia que serão disponibilizados pelos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento.

Além da Convenção do Clima acolher integralmente o princípio da Convenção do Rio – o das “responsabilidades comuns, porém, diferenciadas” – também inclui o conceito das respectivas capacidades nacionais.

Um fato pouco conhecido é que, anterior ao Protocolo de Quioto, a Convenção do Clima já estabelece que todos os países, ou partes, terão a obrigação de formular, implementar e desenvolver políticas de mitigação para a mudança do clima. Assim, todos os países que ratificaram a Convenção passam a ter obrigações jurídicas, legitimadas pelo direito internacional, de combater tais mudanças.

O Protocolo de Quioto surgiu para suprir uma necessidade observada em relação ao aspecto da mitigação prevista na Convenção.

Uma vez que esse aspecto não estava sendo cumprido, optou-se pela elaboração de um instrumento mais rigoroso e que criasse metas para a redução e limitação de emissões de GEE para alguns países, principalmente, aqueles que mais contribuíram para estas emissões.

Em 1997, ocorreu a negociação e a abertura de assinatura do Protocolo, que criou as obrigações quantificadas para a redução de emissões de GEE pelos países denominados Anexo I da Convenção do Clima.

Para aquilo que foi caracterizado “primeiro período de compromisso”, compreendido entre 2008 e 2012, a soma das emissões dos países do Anexo I deve ser, em média, 5% menor que os índices observados em 1990.

Para que essa redução seja atingida, o Protocolo prevê três mecanismos de flexibilização para

auxiliar os países do Anexo I: mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL), implementação conjunta e comercialização de direitos de emissão.

No contexto brasileiro, o mecanismo mais interessante talvez seja o MDL, por permitir que os países desenvolvidos realizem projetos nos países em desenvolvimento de forma a obter reduções certificadas de emissões.

As negociações sobre mudança climática ocorrem atualmente em dois fóruns, denominados trilhos: o Trilho do Protocolo e o Trilho da Convenção. Esses trilhos correm de forma paralela, apesar de haver uma ligação entre eles. Nesse sentido, a expectativa é de que em 2009 esses trilhos se encontrem e gerem novos acordos.

O primeiro trilho, o Protocolo de Quioto (WGKP), é um esforço dos países do Anexo I para definir novas metas de redução de emissões no período a ser iniciado em 2012, e que deve ir até 2017. O índice atual de 5% pode sofrer alterações, bem como os mecanismos adotados para atingi-lo.

O segundo trilho, que se refere à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, foi estabelecido em Bali, em 2007. O Plano de Ação de Bali criou um grupo *ad hoc* para tratar de ações cooperativas de longo prazo sobre a Convenção.

Fato interessante em relação a este grupo é que, ao contrário do que ocorre com o Protocolo de Quioto, os Estados Unidos da América são integrantes e se disponibilizam a atingir novas reduções.

O Plano de Bali tem como objetivo proporcionar uma orientação para que se obtenha uma implementação aprimorada das medidas previstas na Convenção do Clima.

A sua estrutura compreende cinco grandes áreas (*building blocks*), onde são listadas as ações que os países, tanto os países desenvolvidos, quanto os em desenvolvimento, podem empreender

para mitigar as emissões, realizar adaptação as mudanças do clima, aprimorar a transferência de tecnologia e fontes de financiamento. Entretanto, o referido Plano não contém metas obrigatórias de redução de emissões.

A convergência dos dois trilhos de negociação é prevista para ocorrer na décima quinta Convenção das Partes da Convenção do Clima (COP 15), que será realizada em 2009, em Copenhagen.

Com isso, será possível gerar acordos e compromissos que permitam estabelecer um regime do clima mais eficiente.

A idéia que é divulgada freqüentemente sobre o fim do Protocolo de Quioto é equivocada. Ao contrário, o que está em curso são discussões sobre o segundo período de compromisso do Protocolo.

Além disso, discute-se também sobre como fazer para que os compromissos assumidos na Convenção do Clima sejam eficazes.

Em relação ao tema das mudanças climáticas geradas pela aviação, temos que no ano de 2000, a contribuição do setor para as emissões de gases do efeito estufa correspondia a 2% do total. As avaliações mais recentes indicam que o nível atual representa 2 a 3 %.

Deste percentual, cerca de metade das emissões são oriundas do transporte aéreo internacional. O que deve ser esclarecido é que a discussão em curso na Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) trata da parcela referente às emissões internacionais, algo em torno de 1,5%.

A imprensa internacional tem divulgado uma falsa idéia de que o setor de aviação seja o grande responsável pelo aquecimento global. Embora o setor de aviação responda por uma parte importante, existem outros setores econômicos que contribuem com taxas mais significativas de emissões.

O Protocolo de Quioto obriga as partes incluídas no Anexo I da Convenção do Clima a buscarem a

limitação ou redução de emissões de gases do efeito estufa. Desta forma, o Protocolo é o instrumento internacional vinculante que torna a OACI o fórum adequado para que os países do Anexo I tratem da redução das emissões, uma vez que as partes integrantes do Protocolo são as mesmas que integram a OACI.

Todavia, o Protocolo de Quioto não confere um mandato para a OACI. A Organização deve seguir os princípios da Convenção porque as partes integrantes são as mesmas.

De acordo com um princípio do Direito Internacional Público, o da integração sistêmica, e a aplicação da Convenção de Viena dos tratados, um tratado deve ser interpretado com base nos outros tratados em que as partes sejam signatárias.

Assim, o princípio da não discriminação, que é da Convenção de Chicago, não se aplica às discussões sobre clima na OACI. Isso porque existe uma Convenção específica para regular o clima, da qual os mesmos Estados são partes. Com isso, derroga-se uma parte da Convenção de Chicago em favor da lei específica.

A posição do governo brasileiro é defender que as decisões da OACI devem acolher todos os princípios da Convenção do Clima. As discussões sobre redução de emissões precisam, portanto, atender o princípio das "responsabilidades comuns, porém diferenciadas" e estar em sintonia com os órgãos da Convenção e do Protocolo de Quioto.

A 36ª Sessão Assembléia da OACI, em 2007, criou o Grupo Internacional de Mudança do Clima na Aviação (GIACC).

O GIACC tem como objetivo principal desenvolver e recomendar ao Conselho um programa agressivo para lidar com o problema da mudança do clima no âmbito da aviação civil internacional, baseado no consenso que reflete uma visão compartilhada e um forte empenho das "partes contratantes". Dessa forma, a Assembléia da OACI ratifica a sua decisão de propor

políticas para a Convenção do Clima e conduzir as medidas adequadas com relação à mitigação das emissões de GEE pela aviação civil internacional.

Em primeiro lugar, a posição do governo brasileiro é que o resultado do GIACC deve ser reconhecido e que o princípio das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas”, deve ser integralmente acolhido nas discussões.

Em segundo, defende que o GIACC proponha medidas voluntárias de mitigação para a aviação civil, bem como os meios para que sejam atingidas.

Em terceiro, defende o estabelecimento de objetivos aspiracionais globais de eficiência de combustível.

Em quarto lugar, defende que os países desenvolvidos demonstrem liderança, por meio da capacitação e da criação de um mecanismo financeiro, para apoiar as medidas de mitigação nos países em desenvolvimento.

Em quinto lugar, que os mecanismos de flexibilização utilizados sejam aqueles acordados no Protocolo de Quioto e, com isso, o conceito de desenvolvimento sustentável seja adotado.



II.1 – A Política da União Européia

Palestrante:

Dr. David Batchelor – Especialista em Políticas Públicas na Unidade de Meio Ambiente e Segurança da Aviação, da Diretoria Geral para Transporte e Energia da União Européia.

Tópicos abordados:

O Esquema Europeu de Comércio de Emissões; impactos econômicos da iniciativa européia de incluir a aviação civil internacional em seu ETS - European Trading Scheme; reações da comunidade internacional; mercados de carbono; próximos passos e perspectivas pós-2012.

A União Européia considera o problema do aquecimento global um tema de grande relevância, e por isso já se comprometeu, unilateralmente, a reduzir o total de suas emissões de gases do efeito estufa em 20% até 2020 (tomando 1990 como o ano de referência), com o objetivo evitar que aumento de temperatura global seja superior a 2°C.

Caso os demais países desenvolvidos ou em desenvolvimento chegarem a um acordo, a União Européia estaria disposta a elevar essa meta para até 30%.

Segundo o IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), a fim de se manter o aumento da temperatura do planeta em não mais do que 2°C, a concentração de CO₂ na atmosfera não deve exceder 400 a 450 ppm.

No momento, as concentrações se encontram entre 350 a 375 ppm, o que mostra a pouca margem de manobra disponível em um contexto em que as nações desenvolvidas são responsáveis pela maior parte das emissões de CO₂, e as nações em desenvolvimento apresentam desenvolvimento acelerado, aumentando as suas taxas de emissão rapidamente.

Há uma grande pressão por parte da opinião pública para que a União Européia introduza o setor aéreo em um esquema de controle de emissão de carbono.

A União Européia criou, em 2005, um mercado de créditos de carbono denominado ETS (*Emission Trading Scheme*), que cobre cerca de 45 % das atividades emissoras de CO₂. Este esquema impõe limites de emissão *capture and trade*, aos quais os Estados Membros estão sujeitos.

O setor aéreo não está atualmente incluído neste esquema. Mas enquanto as emissões das diversas atividades têm caído, aquelas oriundas da aviação civil têm aumentado desde 2004 (**Gráficos 1 e 2**). Portanto, o propósito principal por trás da inclusão do setor de aviação civil em um esquema de crédito de carbono é evitar que os ganhos obtidos na redução de emissões nos diversos setores sejam corroídos pelas emissões do setor de aviação civil.

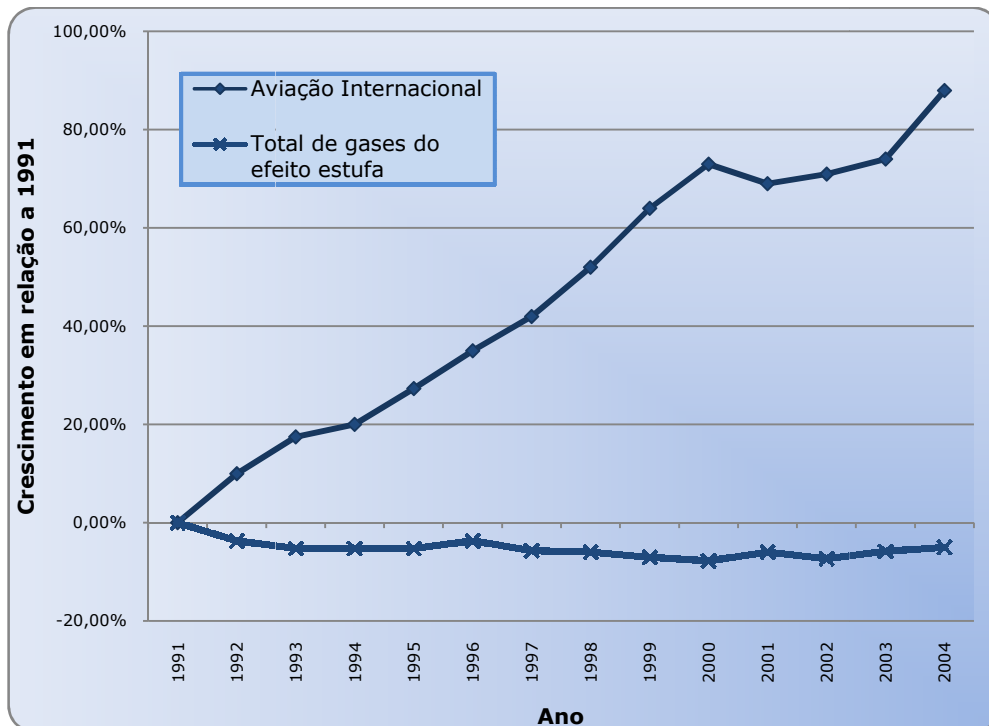
A União Européia possui uma abordagem abrangente sobre o problema das emissões de GEE na aviação civil, sendo o *Emission Trading Scheme* um dos itens contemplados.

Essa abordagem se constitui sobre quatro pilares: o estabelecimento de novos padrões, o apoio ao desenvolvimento tecnológico, a modernização da infra-estrutura e a adoção de medidas de mercado.

Novos padrões devem ser estabelecidos sempre com um alcance de longo prazo, de forma a se alinharem com as orientações da OACI (Organização de Aviação Civil Internacional). Um exemplo desse tipo de medida é o desenvolvimento de parâmetros de emissão definidos para novos motores.

Quanto ao apoio para pesquisa e desenvolvimento, foi estabelecida uma parceria entre indústria e governo. Esse programa, com duração de sete anos e orçamento de € 1,6 bilhões, a *Clean Sky Joint Technology Initiative*, tem como objetivo produzir novas tecnologias “verdes” nas diversas áreas da aviação civil.

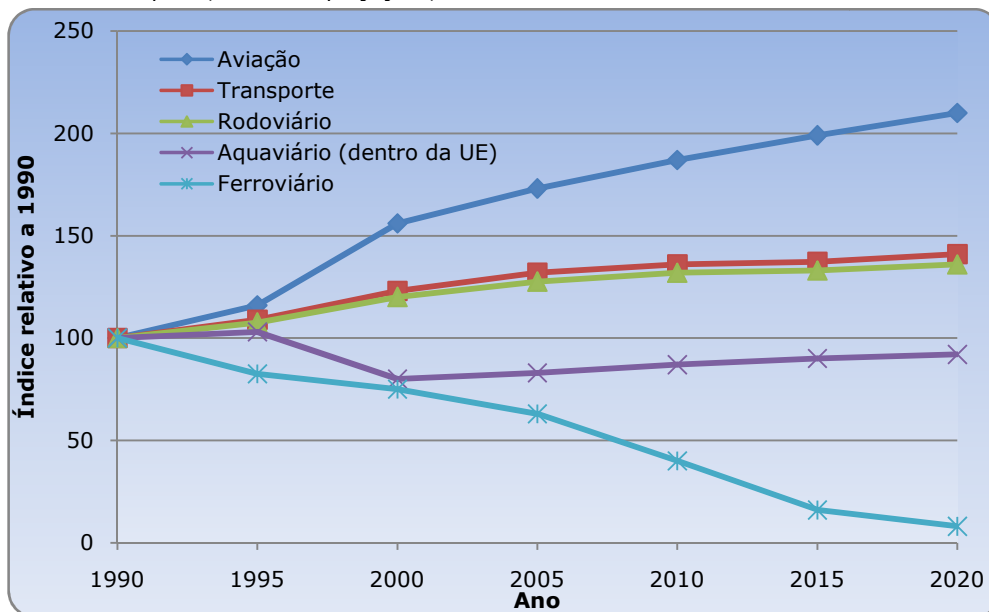
Gráfico 1: Evolução das emissões de GEEs na União Europeia atribuídas ao transporte aéreo internacional e às atividades humanas comparada a 1991.



Fonte: Material (arquivo PowerPoint) disponibilizado pelo palestrante.

Obs.: Emissões totais não incluem alterações no uso do solo e atividades florestais.

Gráfico 2: Evolução anual das emissões de carbono, na União Europeia, para cada modalidade de transporte, incluindo projeções, de 1990 a 2020.



Fonte: Material (arquivo PowerPoint) disponibilizado pelo palestrante.

Obs.: Valor calculado para 1990 = 100.

A modernização da infra-estrutura tem o gerenciamento do tráfego aéreo como foco. Atualmente, o espaço aéreo da União Européia é dividido em 27 blocos denominados FAB – *Functional Airspace Blocks*.

Cada um desses blocos conta com diferentes tecnologias e regras de controle. O objetivo consiste em substituir essa estrutura por um sistema integrado, o SES – *Single European Skyes*. Ganhos potenciais em eficiência são estimados em 10% por voo, acompanhados por redução de 10% nas emissões.

Espera-se ainda obter um aumento de três vezes na capacidade de tráfego e também uma grande melhoria na segurança. O sistema SESAR (*Single European Sky ATM Research*) será a base tecnológica para a implementação do SES.

No que se refere a medidas de mercado, destaca-se o *Emission Trading Scheme* (ETS), que é visto como a solução menos onerosa para atingir as metas de redução de emissão de CO₂. O ETS segue o princípio básico do mercado de créditos de carbono, isto é, um limite de emissões é estabelecido e as empresas aéreas que o ultrapassarem devem comprar créditos. As empresas cujas emissões não ultrapassem o limite podem colocar suas cotas não utilizadas à venda no mercado.

Outro elemento de interesse é o estabelecimento, por intermédio do CDM (*Clean Development Mechanism*), previsto no Protocolo de Quioto, da possibilidade de compra por parte das empresas aéreas dos créditos economizados em outros setores, inclusive de países em desenvolvimento, podendo ser esta uma nova fonte de recursos para atividades que tenham por objetivo a redução de emissões.

A volatilidade inicial dos preços no mercado do ETS deu lugar a uma estabilidade dos preços por tonelada de CO₂, na faixa de € 20,00 a € 30,00, o que demonstra a maturidade desse mercado na União Européia.

Como mencionado anteriormente, dentre as principais razões para inserir as emissões decorrentes da atividade aérea no ETS está no fato de que o ETS consiste na opção menos onerosa. Uma alternativa seria a instituição de taxas sobre a emissão de CO₂ ou sobre o consumo de combustíveis, mas o mercado apresenta grande rejeição à introdução de novas taxas.

A União Européia acredita que o ETS esta de acordo com os princípios estabelecidos pela OACI, que endossou, em 2004, o mercado de créditos de carbono como uma medida legítima para controle de emissões. As análises mostram que o esquema é totalmente compatível com as obrigações assumidas pelos Estados que compõem a União Européia quando da adesão à Convenção de Chicago, bem como nos acordos bilaterais existentes.

A legislação apresentada para o ETS tem caráter preliminar. O planejamento da União Européia para sua inserção prevê, basicamente, que as emissões decorrentes da atividade aérea se conectem ao ETS até 2012.

O esquema se aplica a vôos que tenham países da União Européia como origem ou destino, independentemente das nacionalidades das empresas que os operem.

Somente o dióxido de carbono (CO₂) será levado em consideração no momento, mas, como observado pelo IPCC, o impacto da aviação civil nas mudanças climáticas globais pode ser significativamente maior por conta dos demais poluentes emitidos como NO_x, etc.

Inicialmente, considerou-se a possibilidade de tratar os demais agentes causadores do efeito estufa através de multiplicadores que seriam aplicados à quantidade de CO₂ emitida (por exemplo, considerar que para cada duas toneladas de CO₂ haveria mais uma a ser computada, equivalente a esses outros agentes), mas esse assunto tem ainda um elevado nível de incerteza científica e, por este motivo, essa proposta foi

abandonada quando das discussões sobre o ETS no Parlamento Europeu.

No esquema geral do ETS na União Européia, um limite de emissões foi criado e depois distribuído entre os estados membros que, por sua vez, utilizam critérios próprios para alocar os créditos dentre suas empresas.

Um modelo um pouco diferente está sendo proposto para a aviação civil, segundo o qual um limite único seria definido para a atividade de aviação dentro da União Européia e um sistema harmônico deverá ser utilizado para distribuir estes créditos entre as empresas. É prevista a distribuição de parte dos créditos por leilão, sendo que a destinação dos lucros resultantes seria o custeio de projetos voltados ao controle do aquecimento global, não apenas na União Européia.

As empresas aéreas teriam a possibilidade de adquirir créditos de carbono excedentes de outras áreas. Cada empresa teria controle sobre seus créditos, bem como a responsabilidade por monitorar e informar o seu consumo, e estaria sujeita legalmente ao Estado ao qual pertencesse, caso este fosse membro da União Européia. Empresas de outros países estariam sujeitas ao Estado Membro em cujo território mantivesse a maioria de suas operações.

Há ainda, na legislação relativa ao ETS, critérios de isenção para companhias de países não pertencentes à União Européia que realizem vôos de ou para Estados Membros com pouca frequência.

Para a etapa inicial da inserção da aviação no ETS, em 2012, foi estabelecido um limite de emissão de 97% das emissões da aviação entre 2004 e 2006. Há alguma controvérsia sobre este limite, tendo em vista que os demais setores da economia, quando da adesão ao ETS geral, tiveram como limite as emissões referentes ao ano de 1990, conforme disposto no Protocolo de Quioto.

Contudo, os legisladores concordaram que definir o limite a partir de dados de 1990 seria muito punitivo para a aviação. O limite de emissão é o elemento mais importante do esquema, uma vez que ele determina o resultado que se espera obter do ponto de vista ambiental, assim como o impacto nos custos da indústria.

No esquema de inserção da aviação, prevê-se a distribuição de 85% dos créditos, sem custo, enquanto os 15% restantes seriam leiloados. Como comparação no ETS geral, cerca de 97% dos créditos foram distribuídos gratuitamente.

A União Européia propôs, no início de 2008, uma revisão no ETS geral, visto que sua validade expira em 2012.

No ETS geral, como a maioria dos créditos foi distribuída gratuitamente e com sua valorização ao longo do tempo, algumas empresas se aproveitaram da situação para obter lucros com a comercialização dos créditos, subvertendo o objetivo do esquema.

A tendência que se verifica aponta para uma distribuição de créditos unicamente através de leilão. Dessa forma, prevê-se um aumento gradual no ETS geral da fração de créditos alocada através de leilão, de forma que 20% dos créditos devam ser distribuídos por leilão em 2013, e 100% em 2020.

No caso da aviação, tem-se a perspectiva de que, em 2013, o limite máximo de emissão seja reduzido de 97% para 95% do nível de emissões do período de referência de 2004-2006, com a manutenção da fração de 15% dos créditos distribuídos por leilão. No entanto, essa fração é passível de ser alterada, acompanhando o processo de revisão do ETS geral. A inclusão da aviação no ETS propicia uma redução anual da ordem de 183 milhões de toneladas de CO₂, conforme estimativa para 2020, valor que espelha o crescimento projetado das emissões do setor aéreo, caso nenhuma providência seja tomada.

No campo econômico, as estimativas indicam que pouco ou nenhum impacto ocorreria sobre a competitividade relativa das empresas, visto que as regras têm aplicação homogênea a todas as empresas aéreas e em todas as rotas.

Da mesma forma, as estimativas prevêem um discreto aumento no preço do bilhete aéreo. Mesmo no cenário mais extremo, em que todos os créditos seriam distribuídos via leilão (o que pode vir a se concretizar até 2020), os analistas prevêem um aumento máximo de € 5,00, no preço de uma passagem intra-Europa, e o de € 40,00, numa passagem internacional.

Em um cenário com os níveis propostos para 2012, de 15% de créditos leiloados, o preço médio das passagens deverá subir em € 9,00. Espera-se, portanto, que um impacto muito reduzido no crescimento da demanda.

O processo de inclusão da aviação no ETS, seguindo o processo legislativo da União Européia, foi iniciado pela Comissão Européia em 2006. Foi aprovado pelo Parlamento Europeu em Julho de 2008, com surpreendente apoio político, e, para que possa ser adotado, falta apenas a aprovação formal pelo Conselho da União Européia. Ao que tudo indica, a legislação correspondente será publicada no início de 2009, com aplicação efetiva a partir de 2012.

A União Européia reconhece que as mudanças climáticas são um problema global que, idealmente, requer uma solução igualmente abrangente. Com esse intuito, a autoridade da União Européia está fortemente comprometida com os esforços empreendidos pela OACI, mais especificamente, no âmbito do GIACC (*Group on International Aviation and Climate Change*), onde busca um acordo. Em paralelo, a União Européia acompanha o papel da UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) na discussão do *follow-up* do Protocolo de Quioto.

Embora não se saiba com precisão, até o momento, como essas duas iniciativas se correla-

cionariam, entende-se que ambas são vias potenciais para a evolução da aviação no estabelecimento de objetivos e ações concretas de caráter global. Além destas abordagens multilaterais, a União Européia está aberta a discussões bilaterais com países que estejam tomando medidas próprias de redução dos impactos do CO₂ pela aviação como uma medida de flexibilização do sistema ETS e com o intuito de promover uma interação eficiente com o esquema adotado por outros países, evitando, assim, a duplicidade de regulação.

Apesar de a União Européia estar tomando a decisão de incluir a aviação civil em seu mercado de crédito de carbono, suas autoridades consideram a possibilidade (desde que haja um consenso global), de modificar o esquema proposto ou mesmo apoiar outro sistema que se apresente como uma solução mais apropriada para a questão das emissões de CO₂ pela aviação. Entre hoje e 2012 há tempo para que se encontre uma solução bilateral ou multilateral para o problema.

A aviação está convocada a fazer sua contribuição para conter o avanço das mudanças climáticas globais. A União Européia tem tomado diversas medidas para enfrentar o problema, como a adoção de novos padrões, a melhoria de infraestrutura e o investimento em pesquisa e desenvolvimento.

Entretanto, em conjunto com essas medidas, são essenciais aquelas baseadas no mercado. Por este motivo, a União Européia optou pela adoção do ETS para a aviação e está consciente da existência da controvérsia em todo o mundo sobre esta decisão. O desafio atual é, portanto, chegar a um acordo global sobre o assunto.

II.2 – O Papel da OACI

Palestrante:

Sra. Jane Hupe – Chefe da Unidade de Meio Ambiente da Diretoria de Transporte Aéreo da OACI (ICAO - *International Civil Aviation Organization*).

Tópicos abordados:

O papel da ICAO nas questões de proteção ambiental na aviação civil internacional; o contexto da criação do GIACC e situação atual; políticas e orientações da ICAO para a inclusão da aviação em esquemas voluntários; o esquema voluntário de comércio de emissões da ICAO; próximos passos e perspectivas.

A proteção ambiental, e em particular o tema “mudanças climáticas”, consistirá em um dos maiores desafios para a aviação civil internacional nos próximos anos. A importância creditada a esta questão foi exposta em discussões no âmbito da OACI e de outros fóruns das Nações Unidas (ONU).

Estabelecida pela Convenção de Chicago para tratar dos assuntos correlatos à aviação civil internacional, a OACI agrega atualmente 191 Estados Contratantes.

A OACI conta também com a participação de 86 Organizações Internacionais, entre as quais estão representadas as empresas aéreas, a indústria aeronáutica, os órgãos de navegação aérea e diversas organizações não governamentais (ONG), em especial, aquelas que atuam na área de meio ambiente. Esse vasto leque de participantes decorre do fato de a OACI valorizar o trabalho em parceria.

A adequação ao processo de globalização tem sido, nos últimos anos, o principal desafio da ICAO. As mudanças na atividade econômica como força-motriz para a expansão da demanda por transporte aéreo, a formação das alianças

entre companhias aéreas internacionais e as questões relativas ao meio ambiente transformaram o cenário da aviação mundial. Em face desses desafios e desde o seu estabelecimento, a OACI tem a segurança das operações como parâmetro principal.

Os fins e objetivos da ICAO estão estabelecidos no Artigo 44 da Convenção de Chicago (Decreto Nº 21.713, de 2 de agosto de 1946), ocasião em que a questão ambiental ainda não era motivo de grande preocupação. Por isso, no referido Artigo 44, não consta recomendação explícita de temas relacionados com a preservação do meio ambiente.

A fim de promover o desenvolvimento de todos os aspectos da aviação civil, a ICAO tem dispensado especial atenção ao impacto gerado no meio ambiente em decorrência das atividades desenvolvidas pelo setor, de forma a garantir a máxima compatibilidade entre o desenvolvimento seguro e ordenado da aviação civil e a preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente. Assim, o trabalho correlato à proteção ambiental tornou-se um dos objetivos estratégicos da OACI, tendo em vista a necessidade de se minimizar os efeitos adversos da aviação civil global no meio ambiente, limitar ou reduzir os impactos da emissão dos gases do efeito estufa (GEE) no clima global.

A política de Proteção Ambiental da OACI está consubstanciada na Resolução da Assembléia A36-22 (*Consolidated statement of continuing policies and practices related to environmental protection*), e contempla questões como o ruído aeronáutico e a qualidade do ar local e global.

No que tange a Padrões e Práticas Recomendadas (SARPS) a serem observados pela indústria aeronáutica, aplica-se o Anexo 16 (*Environmental Protection*) composto de dois volumes.

O Volume I contém as normas relativas ao ruído aeronáutico, sendo dividido em duas partes. A Parte I, que se refere às definições dos termos

utilizados, e a Parte II, relativa às Normas, Práticas Recomendadas e Procedimentos para a certificação das aeronaves quanto ao ruído.

O Volume II contém as normas relativas às emissões dos motores aeronáuticos, sendo dividido em três partes. A Parte I, que trata das definições; a Parte II, que dá conta das normas relativas ao descarte de combustível e, finalmente, a Parte III, relativa às normas para a certificação dos motores aeronáuticos quanto às emissões.

Com base nos dados do *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, é reconhecido que o setor de transporte responde por 23% das emissões globais de gases do efeito estufa (GEE) e a aviação por 3% de emissões globais de CO₂ relacionadas com o uso de combustíveis fósseis, podendo alcançar de 5 a 6% até 2050.

No entanto, o desafio está na perspectiva de crescimento dessa participação da aviação nas emissões e de seus efeitos no clima, visto ser o transporte aéreo, dentre outras atividades, fundamental para o desenvolvimento econômico.

Há décadas, o setor da aviação promove a elaboração de estudos específicos para melhor entender os impactos que causava à atmosfera. A esse respeito, tem-se como marco o *IPCC Special Report on Aviation and the Global Atmosphere*, datado de 1990.

Outros relatórios emitidos pelo IPCC tais como o *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (2006) e o *Fourth Assessment Report – Climate Change* (2007) são considerados fundamentais à ampliação de conhecimentos na área de aviação e mudanças climáticas.

No campo ambiental, todo o trabalho da OACI está sob a responsabilidade do *Committee on Aviation Environmental Protection* (CAEP), instituído em 1983, com o propósito de unificar as atribuições do *Committee on Aircraft Noise* (CAN) e do *Committee on Aircraft Engine Emission* (CAEE), ambos constituídos na década de 70.

CAEP é composto por membros e observadores e colabora com o Conselho na formulação de novas políticas e na adoção de novos padrões sobre ruído aeronáutico e emissões de motores aeronáuticos.

Os termos de Referência e Programas de Trabalho do CAEP são estabelecidos pelo Conselho. No âmbito da OACI, as manifestações e críticas quanto a não inclusão do tema da aviação civil ao Protocolo de Quioto não procedem, pois a forma com a qual a questão do controle e redução de emissões está tratada no referido instrumento, engloba tanto o segmento doméstico do setor, quanto qualquer outra atividade econômica realizada nos limites de um determinado Estado.

Por outro lado, quando se trata de aviação civil internacional essa abordagem não é aplicável, pois essa atividade não está constituída em relação a um limite claro. Além disso, sabemos que as emissões ultrapassam as fronteiras dos países, ocorrendo ainda, sobrevôos sobre outros países e oceanos.

Este fato caracteriza a complexidade de distribuição da responsabilidade das emissões de gases do efeito estufa na aviação civil internacional, o que gerou a indicação da OACI como organização responsável para a condução do problema, por intermédio do CAEP (*Committee on Aviation Environmental Protection*).

Entre as opções para a redução de emissões decorrentes da atividade aérea, a OACI prioriza as áreas de Tecnologia e Padrões; Medidas Operacionais e Medidas baseadas no Mercado, tais como as voluntárias, de tarifa e as de mercado de emissões.

Na área de Tecnologia e Padrões, o CAEP promove, em parceria com especialistas, estudos relativos a medidas e parâmetros quanto à emissão de CO₂ e eficiência no consumo de combustível; avaliação de impacto ambiental associado ao uso de combustíveis de aviação alternativos; novos padrões e revisão de metas para

emissão de NO_x e a elaboração de um novo Manual Técnico Ambiental para Emissões.

As principais realizações na área de Tecnologia e Padrões referem-se à obrigatoriedade de certificação para as novas aeronaves, o que contribuiu para alcançar um ganho de 70% no consumo de combustível em relação àquelas produzidas há 40 anos, fator para que se configurem como equipamentos menos poluentes.

Na Área de Medidas Operacionais, a ICAO tem como meta a implementação do Plano Global de Navegação Aérea e das conseqüentes iniciativas associadas ao Gerenciamento de Tráfego Aéreo (*Air Traffic Management – ATM*), para os quais exercerá o papel de facilitador, apoiando institucionalmente os países, quando estes estiverem diante de eventuais impedimentos políticos para que alcancem maior eficiência na utilização do espaço aéreo.

As Medidas Operacionais divulgadas pela ICAO encontram-se no *Global Air Navigation Plan for CNS/ATM Systems* (Doc 9750), bem como nas publicações *Operational Opportunities to Minimize Fuel Use and Reduce Emissions* (Circular 303) e na *Circular on Noise and Emission Effects from NADPs*.

Os trabalhos em andamento produzidos pela OACI na Área de Medidas Operacionais referem-se às metas operacionais voltadas para o uso de combustíveis de aviação, nova orientação para CDA (*Continuous Descent Arrival*), plano global e suporte à implementação de procedimentos operacionais em nível regional/nacional, atualização da Circular 303, estabelecimento de indicadores ambientais e à orientação quanto ao desenvolvimento de banco de dados informatizados e sobre as emissões pela aviação.

Na Área de Medidas de Mercado, o modelo proposto pela OACI refere-se às medidas denominadas voluntárias por intermédio das quais o governo e outras entidades concordam adotar ações específicas ou alcançar metas para a redução da influência da aviação nas mudanças

climáticas globais. Sobre esse assunto, consideram-se também as medidas de tarifas (*Emissions Charges*) sobre o montante de emissões, o que objetiva a obtenção de receitas a serem aplicadas na mitigação de impactos de emissões dos motores das aeronaves.

As orientações e as políticas da OACI sobre Medidas de Mercado constam nos documentos *Report on Voluntary Emissions Trading for Aviation* (site da OACI), *Emissions Trading Guidance* (Doc 9855), *Local Air Quality Emission Charges Guidance* (Doc 9884) e *IACO Policy on Charges for Airports and Air Navigation Services* (Doc 9082).

A OACI desenvolveu a metodologia de Cálculo de Emissões de CO₂ pela aviação para fins de utilização em programas compensatórios, sendo que a ferramenta denominada “calculador de carbono” e disponibilizada pela OACI em sua página eletrônica, possibilita o passageiro estimar a sua contribuição em termos de emissões atribuídas ao voo efetuado.

Para o aprimoramento desse calculador, a OACI tem em pauta a realização de consultas públicas, de estudos sobre o uso de medidas compensatórias de emissões e trabalhos em parceria com o IPCC.

O *Workshop* sobre Aviação de Mercado de Carbono, realizado pela OACI na cidade de Montreal, em junho de 2008, possibilitou a abordagem sobre as medidas de comércio e medidas compensatórias para a emissão de carbono, bem como uma ampla discussão sobre outros mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto.

Na 36ª Assembléia, realizada em 1997, foi requisitado à OACI o estabelecimento do GIACC (*Group on International Aviation and Climate Change*), com o intuito de desenvolver um programa de ações estratégicas para a aviação civil internacional e mudanças climáticas, com participação equitativa de países desenvolvidos e países em desenvolvimento.

Por ocasião da primeira Reunião do GIACC, em fevereiro de 2008, foram avaliadas as atividades em curso no CAEP e aquelas desenvolvidas pelos Estados Contratantes/Regiões, as possibilidades de cooperação com organismos das Nações Unidas (*United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC/Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*) e as informações dos diversos atores da indústria da aviação sobre possíveis ações nesse sentido, todas estas relacionadas à redução de emissão de gases do efeito estufa.

Na segunda Reunião do GIACC, em julho de 2008, que teve a participação da UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*), foi alcançado um progresso relativo ao estabelecimento de metas e constituição de três grupos de trabalho destinados, respectivamente, à definição de metas globais; à análise de medidas para limitar ou reduzir emissões e à avaliação das medidas implementadas.

As principais ações da OACI em relação ao tema "Aviação e Mudanças Climáticas", no que se refere à emissão de gases do efeito estufa (GEE), visam obter a compreensão da comunidade internacional quanto à complexidade dos desafios associados às restrições, demonstrar a liderança propondo alternativas voltadas à redução de GEE e manter os Estados Contratantes informados sobre as atividades da Organização nesse campo, além de coordenar a participação de seus representantes no UNFCCC e em outros fóruns, de modo que as posições acordadas por esses Estados no âmbito da OACI estejam de acordo com aquelas externadas nesses fóruns.

III.1 – Medidas Mitigadoras no Transporte Aéreo

Palestrante:

Profa. Suzana Kahn Ribeiro – Secretária Nacional de Mudanças Climáticas e de Qualidade Ambiental – SMCQ (Ministério do Meio Ambiente – MMA) e Professora Doutora da COPPE/UFRJ.

Tópicos abordados

Medidas mitigadoras adotadas por países que possuem metas de emissões estabelecidas pelo Protocolo de Quioto ou possuem políticas ambientais ativas para redução de emissões; Mecanismos de desenvolvimento limpo; comércio de carbono; perspectivas: o protocolo de Quioto pós-2012.

O setor do transporte aéreo é responsável por parcela pequena de emissões no contexto global tanto pelos países desenvolvidos (Anexo I) quanto pelos em desenvolvimento.

Enquanto outros setores têm diminuído as respectivas taxas de participações nas emissões, o setor dos transportes tende a aumentá-la, em virtude de sua intrínseca relação com a taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB).

Dessa forma, o transporte de pessoas e bens ocorre proporcionalmente ao crescimento econômico. À medida que a renda aumenta nos países mais pobres, um maior valor é atribuído ao fator tempo.

Nesse cenário de crescimento econômico e populacional, fica clara a necessidade de mobilidade e deslocamento em uma velocidade cada vez maior. Nessa perspectiva, cabe ao setor do transporte aéreo uma das maiores taxas de aumento de emissões em relação aos demais setores.

No setor dos transportes, o modal rodoviário responde pela maior participação em termos de emissões, sem perspectiva de mudanças até

2050, baseando-se nas análises do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

O transporte aéreo tem como uma de suas características a dependência de um ou mais modais para a circulação de pessoas e bens. No caso brasileiro, tem-se a preponderância do modal rodoviário.

Em relação às medidas mitigadoras do transporte aéreo para reduzir emissões, não se deve ater tão somente ao consumo de combustíveis pelas aeronaves. A questão é muito mais ampla do que isso, visto a exigência de infra-estrutura significativa para oferecer suporte ao setor. Com esse enfoque, o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro (SBGL) apresenta o registro de movimento de passageiros anual na ordem de 10 milhões e do consumo energético equivalente ao de uma cidade de 250.000 habitantes.

Dessa forma, as medidas associadas à mitigação de emissões nas cidades quanto à eficiência energética, uso de renováveis, cogeração, disposição de resíduos, dentre outros, também são aplicáveis à situação de um aeroporto.

As emissões decorrentes do consumo de combustível pela aviação internacional (*bunker fuels*), no período de 1990 a 2005, aumentaram cerca de 70%, enquanto que as emissões referentes ao transporte marítimo internacional cresceram em torno de 7%.

As emissões correlatas à aviação internacional e ao transporte marítimo internacional estão na ordem do dia no âmbito das deliberações inerentes à UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*).

Cada vez mais, a importância do transporte internacional para a economia global e as complexidades associadas à tentativa de se alocar coerentemente tais emissões são reconhecidas pelos Governos. Entretanto, a dificuldade para tanto reside na definição dos responsáveis por tais emissões.

Nesse contexto, persistem discussões sobre a alocação de emissões relativas ao transporte aéreo e ao marítimo, a quem atribuir essas emissões, como alocá-las e como registrá-las nos inventários nacionais.

Essa condição de indefinições impossibilita a realização de projetos de comércio de emissões ou de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

No entanto, tudo isso não impede que existam projetos de MDL e de comercialização de carbono associados à atividade da aviação. Nesse ponto, o aeroporto torna-se fundamental, haja vista configura-se como um dos principais pólos geradores de tráfego.

No Brasil, conforme mencionado anteriormente, há a ligação entre os pólos geradores de demanda por transporte aéreo e o aeroporto, pela modalidade rodoviária.

Esse quadro gera tráfego e congestionamentos, com repercussão negativa para a qualidade do ar local, para o incremento na emissão de gases do efeito estufa (GEE) e, portanto, para o aquecimento global.

Sob esse enfoque, as questões relativas às modalidades de acesso ao aeroporto podem ser atribuídas às emissões associadas ao transporte aéreo, por este promover uma cadeia de consumo e, em decorrência disso, uma cadeia de emissões. No entanto, independente da negociação de alocação das emissões e da avaliação de como isso iria ser tratado nas fases pós Protocolo de Quioto, torna-se possível fazer muito em relação à questão do transporte aéreo e mudanças climáticas.

No que tange ao quantitativo de emissões global, se por um lado a contribuição dos países em desenvolvimento é menor (36%), seja por conta da demanda reprimida ou pela própria situação econômica, por outro, há a previsão de crescimento significativo para 2030 (46%), caso nada seja feito para reduzir as emissões e mitigar os efeitos negativos decorrentes.

No campo de questões relativas às emissões e mudanças climáticas voltadas ao setor da aviação, tem-se ainda o foco quase que exclusivo no consumo de combustível pelas aeronaves, enquanto que a cadeia de consumo como um todo, em especial no que tange à modalidade de acesso ao aeroporto e à infraestrutura aeroportuária propriamente dita, não é levada em consideração. Com esse enfoque, tem-se possibilidades de redução de emissões por intermédio de melhorias na eficiência energética, gerenciamento do tráfego aéreo e utilização de biocombustíveis.

Quanto à questão da influência da aviação internacional nas mudanças climáticas, o governo brasileiro se posiciona favorável aos mecanismos de mercado, como por exemplo, ao comércio de emissões ou medidas de compensação como o MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo), desde que estabelecidos no âmbito da Convenção do Clima e no regime do Protocolo de Quioto.

O país também é favorável à elaboração de um programa de ação focado no aumento da eficiência energética do setor de aviação e na redução das emissões, na análise de mecanismos financeiros para a renovação de frota e na disseminação tecnológica, bem como ao estímulo à pesquisa e ao desenvolvimento na área de biocombustíveis para a aviação.

III.2 – A Visão Norte-Americana

Palestrante:

Sr. Kurt Edwards – Consultor Sênior Internacional do Escritório de Energia e Meio Ambiente da *Federal Aviation Administration (FAA)*.

Tópicos abordados:

A visão norte-americana sobre aviação e mudanças climáticas e proteção ambiental; visão geral do NextGen Plan; perspectivas.

A aviação tem um papel de destaque na economia mundial, servindo de suporte para 8% da atividade econômica global e respondendo por 40% do transporte de cargas (em termos do valor transportado).

Estima-se que o número de passageiros usuários do transporte aéreo dobre até 2025, quando cerca de nove bilhões de pessoas devem utilizá-lo. A economia dos Estados Unidos da América é altamente dependente do transporte aéreo, devido às grandes dimensões do país. Como não há um sistema de transporte ferroviário bem desenvolvido para passageiros, com a exceção de poucos corredores, o transporte público de longa distância é essencialmente suprido pela aviação.

Como afirmado pela Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, em 2002, o crescimento econômico é imprescindível para que se possa promover uma melhoria nas condições ambientais globais.

Dos problemas ambientais relacionados à atividade aérea nos Estados Unidos, o que mais chama a atenção daquela sociedade é o do ruído aeronáutico. Em segundo lugar, são as questões sobre a qualidade local do ar, e, finalmente, em terceiro, com menor destaque, mas com tendência a ganhar força, a contribuição da aviação para as alterações climáticas.

Quanto ao ruído, progressos significativos já foram alcançados. Os Estados Unidos partiram de um quadro em que sete milhões de pessoas, em 1975, eram expostas a altos níveis de ruído no entorno de aeroportos, para menos de meio milhão em 2005. Essa melhoria foi conquistada a despeito do grande aumento no número de passageiros embarcados no mesmo período (**Gráfico 3**).

Esse avanço deve-se, em grande parte, à proibição da operação de aeronaves consideradas excessivamente ruidosas, mas também às medidas de gerenciamento do ruído em torno dos aeroportos. Quanto às emissões, foram alcança-

das reduções significativas nos últimos anos. O problema mais grave, especialmente no que se refere à qualidade local do ar, são os NO_x (denominação genérica para o monóxido de nitrogênio, NO, e o dióxido de nitrogênio, NO₂).

Em relação ao consumo de combustível, as aeronaves efetivamente superaram os automóveis em termos de eficiência energética nos últimos anos. A indústria aeronáutica e as operadoras de transporte aéreo, que incentivaram os investimentos da indústria nesse sentido, são os grandes responsáveis por esse avanço.

Para efeitos de comparação, dentre todos os meios de transporte, a aviação tem alcançado os maiores ganhos em eficiência (**Gráfico 4**). Em comparação com o ano de 1995, as empresas aéreas norte-americanas estão transportando 12% a mais de passageiros e 40% de carga, e ainda assim, estão consumindo cerca de 3% menos combustível, e, portanto, emitindo menos gases do efeito estufa.

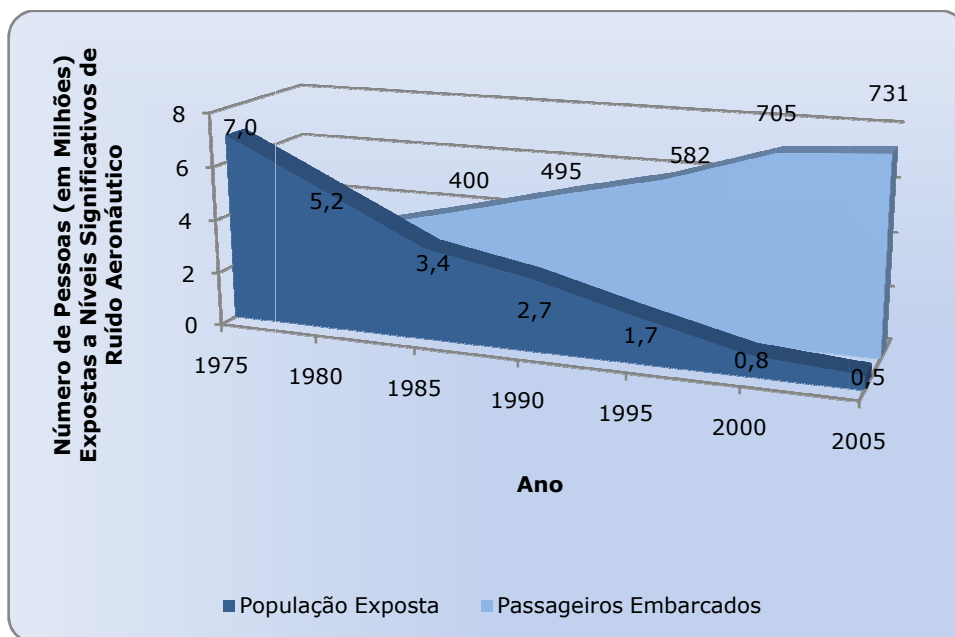
Inventários a respeito dos gases do efeito estufa nos Estados Unidos refletem outros inventários realizados para o restante do mundo: a contribuição do transporte aéreo para as mudanças climáticas é responsável por menos de 3% das emissões de carbono.

Quanto à qualidade local do ar, as emissões de NO_x pela aviação correspondem a menos que 1% do total. Já em relação às diferenças regionais, segundo dados da OACI, no período entre 1995 e 2005, as Américas do Norte e do Sul obtiveram uma redução no consumo de combustível de aviação, ao passo que, no mesmo período, em todas as demais regiões do mundo, houve um aumento de consumo.

Em uma comparação com base nos dados da FAA (US - *Federal Aviation Administration*) e da EEA (*European Environment Agency*), entre 2000 e 2006 o consumo de combustível pela atividade aérea nos Estados Unidos diminuiu 3,7%, enquanto na União Européia aumentou 32,8%.

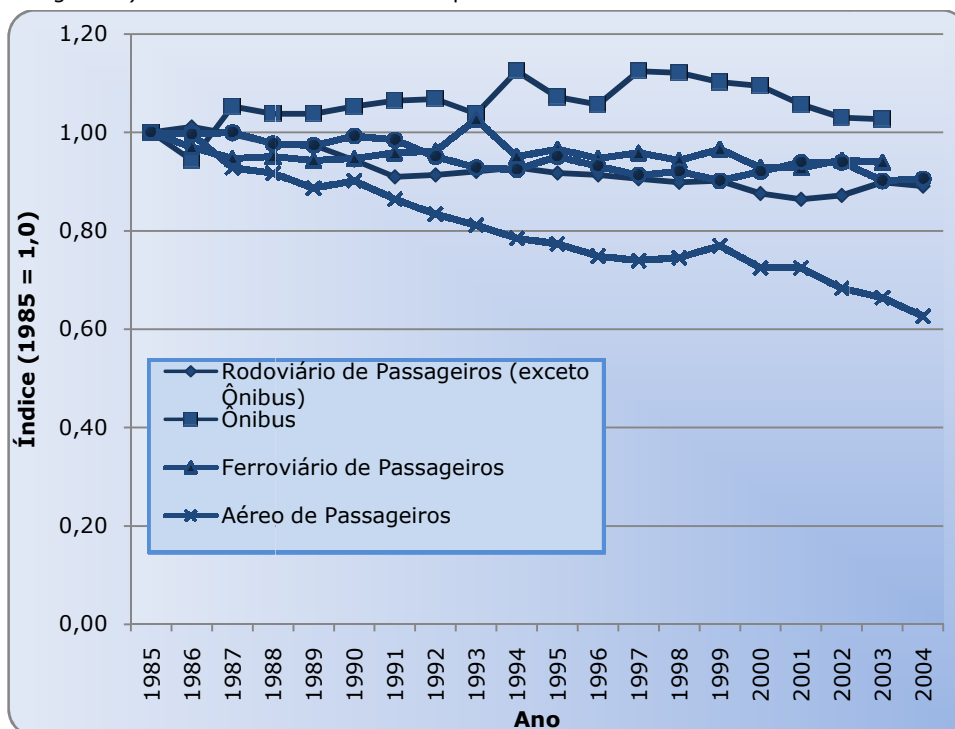


Gráfico 3: Número de pessoas expostas a níveis significativos de ruído aeronáutico comparado ao número de passageiros embarcados nos EUA a cada ano, entre 1975 e 2005.



Fonte: Material (arquivo PowerPoint) disponibilizado pelo palestrante.

Gráfico 4: Evolução da intensidade energética (medida relativa do consumo de recursos energéticos) de diferentes meios de transporte entre os anos de 1985 e 2004.



Fonte: Material (arquivo PowerPoint) disponibilizado pelo palestrante.

Obs.: A intensidade é normalizada em relação aos índices de 1985.

Essa diferença está, em grande parte, relacionada com o nível de amadurecimento dos mercados.

Os Estados Unidos iniciaram seu processo de desregulamentação em 1978 e vivenciaram o aumento explosivo do número de empresas de transporte aéreo de baixo custo ainda nos anos 80, se encontrando, atualmente, com um mercado bem mais maduro. Por outro lado, a liberalização na Europa foi mais tardia e somente agora aquele continente vivencia essa revolução de empresas de baixo custo.

Um fator intrinsecamente associado a essas questões é o aumento do preço dos combustíveis. Em 2005, nos Estados Unidos, o custo do combustível de aviação superou o custo da mão de obra, até então dominante nas despesas do setor. Esse aumento, por si só, já representa um grande estímulo para a redução de consumo.

O desafio essencial da proteção ambiental em aviação consiste em equilibrar as questões relativas ao impacto do ruído, à qualidade local do ar, ao consumo energético, à qualidade da água, e, evidentemente, às emissões de carbono e à alteração climática.

Para cada medida, faz-se necessário definir qual desses problemas se quer abordar, como fazê-lo e qual o impacto de se conferir mais atenção a um deles em relação aos demais.

O programa norte-americano para lidar com questões ambientais afetas à aviação de forma abrangente é o *NextGen Plan*. Esse programa tem como objetivo promover a proteção do meio ambiente e, ao mesmo tempo, dar o suporte necessário ao crescimento do sistema de aviação. Esse programa se estrutura sobre cinco pilares fundamentais: desenvolvimento científico e modelagem; mudanças operacionais; pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias; pesquisas em combustíveis alternativos e a atuação em conjunto com parceiros internacionais.

No que se refere ao desenvolvimento científico, o maior interesse do governo norte-americano é

o tratamento coordenado de interdependências entre os diversos problemas ambientais.

Modelos robustos estão sendo desenvolvidos para auxiliar os elaboradores de políticas públicas nos processos de tomada de decisão sobre essa questão.

O PARTNER (*Partnership for Air Transportation Noise and Emissions Reduction*), sediado no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), centro de excelência no tema e peça chave do programa, é um consórcio composto por universidades e grupos de pesquisa, assim como por participantes do mercado de transporte aéreo.

Sua função é realizar pesquisa e desenvolvimento em todo o espectro de problemas correlatos ao meio ambiente no âmbito da atividade aérea.

No campo de mudanças operacionais, o desafio é acelerar o desenvolvimento de novas tecnologias e procedimentos, de forma a obter, o mais rápido possível, um sistema funcional que garanta um aumento de eficiência no consumo de combustível.

Os EUA introduziram, um pouco depois da Europa, procedimentos de Separação Vertical Mínima Reduzida (RVSM – *Reduced Vertical Separation Minimum*).

Além disso, procedimentos de Aproximação em Descida Contínua (CDA – *Continuous Descent Approach*) foram implementados em Atlanta e em Los Angeles. Espera-se de que todos os grandes aeroportos na área de Los Angeles estejam, em 2009, preparados para procedimentos de CDA.

Empresas aéreas internacionais, como a Delta Air Lines e a UPS já estão operando com o novo sistema em Los Angeles.

Grande atenção tem sido dedicada também às operações nos aeroportos, no sentido de torná-las mais eficientes e, assim, reduzir o consumo de combustível em solo.

Uma nova área, e em constante desenvolvimento, compreende as cooperações entre os EUA e a

Europa e entre os EUA e os países da região Ásia-Pacífico (que inclui o leste e o sudeste da Ásia e a Oceania) para a promoção de vôos “verdes”, ou seja, que apliquem tecnologias e procedimentos de ponta para a minimização das emissões de carbono pelas aeronaves, cruzando os oceanos Atlântico e Pacífico, respectivamente.

Essas iniciativas compõem os programas AIIRE (*Atlantic Interoperability Initiative to Reduce Emissions*) e ASPIRE (*Asia and South Pacific Initiative to Reduce Emissions*).

Por exemplo, um vôo “verde” experimental de uma aeronave Boeing 777 entre Auckland e São Francisco, operado pela Air New Zealand, está programado para 12 de setembro de 2008. Novos procedimentos e tecnologias serão empregados em cada etapa deste vôo. Na chegada a São Francisco, por exemplo, prevê-se a execução de um procedimento de CDA. Os Estados Unidos, além dessas iniciativas de colaboração com a Europa e a região Ásia-Pacífico, têm grande interesse em estabelecer parcerias com o Brasil ou com outros países da América do Sul.

Pesquisa e desenvolvimento de tecnologia consistem em outro pilar do *NextGen Plan*. Fomenta-se a elaboração de novos conceitos que possam oferecer uma redução efetiva do impacto ambiental da aviação, com a preocupação em promover também o amadurecimento das tecnologias já existentes. Encontra-se em análise pelo Congresso Americano uma proposta relativa à concessão de financiamento para projetos voltados à redução de impacto ambiental que estejam em estágio avançado de desenvolvimento e com produtos ainda não comercializados.

O financiamento possibilitaria que os desenvolvedores desses projetos demonstrassem à indústria aeronáutica a potencialidade desses produtos para a comercialização, o que incentivaria a indústria a incorporá-los na fabricação de suas aeronaves ou motores.

A pesquisa por combustíveis alternativos tem dois aspectos fundamentais. Além do fato de os

combustíveis alternativos em estudo serem, potencialmente, menos agressivos ao meio ambiente, a existência dessas fontes energéticas alternativas conferiria maior estabilidade e segurança ao suprimento de combustível.

A CAAFI (*Commercial Aviation Alternative Fuel Initiative*) é um grande fórum de discussão, que tem como participantes a FAA, a ATA (*Air Transport Association*, representante das empresas aéreas norte-americanas), o ACI-NA (*Airports Council International - North America*, representante dos aeroportos) e a AIA (*Aerospace Industries Association*, representante da indústria aeronáutica), e que visa estabelecer metas para a pesquisa nessa área e avaliar os resultados alcançados.

Participam também dos trabalhos indústrias do Brasil e de países da Europa da Ásia (neste caso, com destaque para o Japão).

Metas atuais incluem, até o fim de 2008, a certificação de um combustível 100% sintético; até 2010, a certificação de um combustível composto com 50% de biocombustível; e, até 2013, a certificação de um biocombustível puro.

Trata-se de uma agenda ambiciosa, mas que conta com quantidade compatível de recursos para garantir seu cumprimento.

Quanto às parcerias internacionais, há, conforme mencionado, o consórcio PARTNER, liderado pelo MIT em Boston, que conduz, atualmente, mais de vinte projetos diferentes e com postura favorável a novas parcerias; e também as iniciativas AIRE e ASPIRE que visam acelerar o desenvolvimento de procedimentos operacionais menos agressivos ao meio ambiente em rotas sobre os oceanos Atlântico e Pacífico.

O Grupo da OACI sobre Aviação Internacional e Mudança Climática (GIACC, do inglês *Group on International Aviation and Climate Change*) tem um papel fundamental na discussão sobre medidas relacionadas ao controle de emissões na aviação.

Os Estados Unidos consideram a OACI como o fórum adequado para discussões sobre as emissões decorrentes da aviação; e esperam que o GIACC formule metas apropriadas, e que estas sejam flexíveis o suficiente para que cada país possa decidir como alcançá-las.

Assim, as peculiaridades de cada mercado e a situação econômica de cada país podem ser levadas em conta. Os Estados Unidos estão predispostos a assumir compromissos e metas no âmbito do GIACC e esperam que outros países também o façam.

Apesar de os Estados Unidos concordarem que o comércio de emissões seja uma boa solução em certas atividades e setores, não o vêem como uma estratégia que se aplique a qualquer mercado, ou a qualquer país. No momento, os Estados Unidos não pretendem aplicar esse tipo de medida para suas próprias empresas aéreas.

O ponto de vista norte-americano para esta questão é de que medidas baseadas em mercado para controle de emissões, embora possam ser úteis, são válidas apenas se implementadas com a concordância de todas as partes envolvidas.

De uma forma geral, o programa abrangente adotado pelos Estados Unidos não só é perfeitamente compatível com o europeu, mas apresenta alto grau de concordância com este sobre como lidar com o problema das emissões. Mas, há uma notável exceção, relativa à proposta europeia de implementação unilateral, em 2012, do ETS (*European Trading Scheme*), um esquema de comércio de emissões, no setor aéreo.

A proposta se apresenta de maneira desleal e impraticável, visto que afeta empresas não-europeias na realização de vôos para a Europa, e que desconsidera tanto princípios da Convenção de Chicago quanto aspectos econômicos da aviação. Essa medida unilateral prejudicaria países em desenvolvimento que operam ou venham a operar vôos para a Europa, pois todos os custos relativos aos créditos de emissão reca-

iriam sobre suas empresas aéreas. Além disso, não há nada na legislação proposta que impeça que outras taxas ou tarifas sejam cobradas cumulativamente para compensação de danos ambientais. Como exemplo, sabe-se que em Londres já há encargos para passageiros saindo no Reino Unido, para compensação da emissão de gases do efeito estufa, e o mesmo conceito é aplicado em Amsterdã.

A pergunta que cabe, diante desse fato é: quantas vezes um passageiro precisa pagar para compensar as emissões de seu vôo? Além disso, em trajetos como Rio de Janeiro – Paris, ou Los Angeles – Paris, apenas cerca de 10% do vôo ocorre em território europeu. No entanto, de acordo com a proposta da União Europeia, as emissões relativas a todo o percurso seriam consideradas para efeitos do mercado de emissões.

Exemplos como esses levam a outra questão importante, sobre a legitimidade de a União Europeia exigir de empresas de outros países que paguem por emissões que ocorram fora de seu próprio espaço aéreo. O aumento nos preços de combustíveis já surte efeito equivalente às taxas de carbono, estimulando as empresas aéreas a se mobilizarem para eliminar ineficiências.

O consumo das companhias vem caindo desde 2000. Além da tecnologia e das mudanças nos procedimentos operacionais, a pesquisa em combustíveis alternativos também é incentivada e pode trazer muitos benefícios ambientais no futuro.

Por fim, fica claro que a posição americana é ligeiramente diferente da europeia. Os Estados Unidos não podem apoiar a aplicação de um esquema de comércio de emissões às suas próprias empresas aéreas, e pretendem procurar soluções efetivas e que sejam implementadas em parceria com outros países.

IV.1 – A Visão do Setor Aéreo Brasileiro

Foi composta mesa redonda a fim de debater a visão do setor privado em relação ao papel da aviação nas mudanças climáticas, bem como as possíveis estratégias de adaptação do setor e seus aspectos regulatórios envolvidos.

Os seguintes membros estavam compondo a mesa redonda:

- Dr. Paulo Tafner, presidente da mesa e Superintendente da Superintendência de Estudos, Pesquisas e Capacitação/ANAC;
- Eng. Walter Bartels, representante da Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil – AIAB;
- Eng. Sérgio Fernando Bernardes Novato, representante da empresa TAM Linhas Aéreas S.A.; e
- Comandante Airton Borghi, representante da empresa Gol Transportes Aéreos Ltda.

Eng. Walter Bartels

A apresentação do Eng. Walter Bartels tratou da visão da indústria aeronáutica brasileira relacionada às mudanças climáticas decorrentes da aviação. Segundo ele, da atual frota mundial de aeronaves, 10% possuem tecnologia excessivamente antiga, tornando-se elevada fonte de poluição.

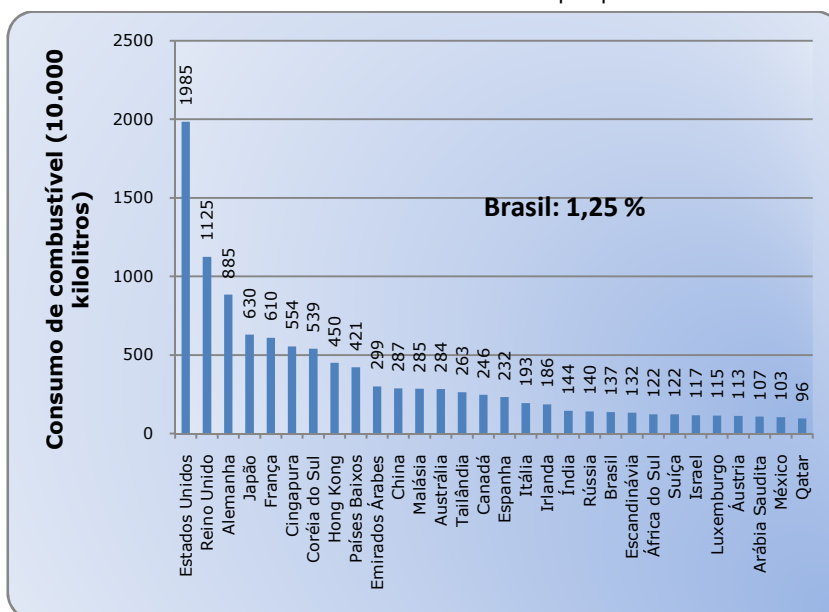
Nos últimos quarenta anos, houve um notório progresso tecnológico no setor aéreo mundial, decorrente da redução de consumo energético, especialmente no que se refere aos ganhos de eficiência de combustível.

Hoje, do total de combustível de aviação consumido mundialmente, o Brasil utiliza aproximadamente 1,25%, ao passo que, nos EUA, 18% **(Gráfico 5)**.

A indústria aeronáutica se tornou muito eficiente, a ponto de reduzir significativamente seus custos operacionais.

Como consequência, além da migração de passageiros do modal rodoviário para o aéreo, houve reduções significativas nas emissões de dióxido de carbono.

Gráfico 5: Estimativa de consumo de combustível por país.



Fonte: Material (arquivo PowerPoint) disponibilizado pelo palestrante.

Neste contexto, pesquisas demonstram que o ciclo de produção de combustíveis sintéticos polui, aproximadamente, cinco vezes mais do que seria poluído caso fosse utilizado o querosene de aviação a partir de combustíveis fósseis. O posicionamento da AIAB sobre a questão das mudanças climáticas pode ser resumido da seguinte forma:

- A indústria aeronáutica mundial tem interagido há décadas com a OACI, com as Organizações Certificadoras Nacionais e seus clientes a fim de diminuir o impacto ambiental;
- Para alcançarem melhorias que permitam melhores performances operacionais, redução da degradação ambiental e aumento de segurança no setor aéreo, é necessário um longo período de maturação (20 anos em média). Há um contexto de necessidade de robustez tecnológica associado ao transporte aéreo que explica, em boa medida, o mencionado longo período de maturação; e
- As decisões relativas à aviação civil mundial que afetarem as relações internacionais – incluindo as ambientais – somente poderão ser implementadas quando decididas no âmbito da OACI.

Eng. Sérgio Bernardes Novato

O engenheiro comentou as ações que a empresa TAM Linhas Aéreas S.A. realiza para reduzir a influência da aviação nas mudanças climáticas. Segundo ele, dentre estas ações, a TAM tem se esforçado em manter a frota sempre renovada, substituindo, principalmente, aeronaves com mais de sete anos de operação.

A empresa também tem procurado priorizar a eficiência operacional, bem como aperfeiçoar a segurança de voo e melhorar aspectos econômicos, financeiros e ambientais. Neste contexto, a empresa planeja uma candidatura visando obter a Certificação ISO na esfera ambiental.

Comandante Airton Borghi

O Comandante abordou temas relativos à empresa Gol Transportes Aéreos Ltda. Segundo o Comandante Airton Borghi, a Gol tem se esforçado para substituir toda sua frota de aeronaves 737-300 por aeronaves *new generation*, enquadradas para atender aos mais rígidos requisitos ambientais. O Centro de Manutenção da empresa GOL, localizado em Confins (Minas Gerais), apresenta um Grupo de Trabalho que busca minimizar os impactos ambientais decorrentes da atividade aérea, destacando-se:

- Controle ambiental;
- Gerenciamento de resíduos sólidos;
- Tratamento e monitoramento de efluentes;
- Controle de emissões atmosféricas;
- Acompanhamento e elaboração de relatórios de cumprimento de condicionantes de licença ambiental;
- Treinamento de colaboradores relacionados ao Meio Ambiente;
- Avaliação ambiental de produtos químicos; e, finalmente,
- Suporte nas atividades que utilizam produtos e processos químicos.

Para a empresa, reduzir o consumo energético em sua frota de aeronaves é uma questão relevante, tanto por razões de preservação do meio ambiente, quanto por razões econômicas. Em relação aos vãos, a empresa busca operar com proas diretas, proporcionando com isso, distâncias menores nas ligações praticadas e, conseqüentemente, redução no consumo de combustíveis.

Finalmente, o Comandante relata que o hangar da empresa, localizado em Minas Gerais, possui certificação ISO 14.000 e que a maioria dos equipamentos não é movida por combustíveis fósseis.

V.1 – As Mudanças Climáticas

Chair: Ronaldo Seroa da Motta (Diretor ANAC).

Economia das Mudanças Climáticas (Parte I.1)

Palestrante: Alexandre d'Avignon - Pesquisador Doutor (Grupo COPPE/Centro-Clima da UFRJ).

Parte I.2 Aspectos Internacionais da Política de Meio Ambiente (Parte I.2)

Palestrante: Leandro Waldvogel - Secretário (DPAD/MRE).

1) *Em 1982, uma aeronave partiu de São José dos Campos e sobrevoou a cidade de Brasília. O combustível utilizado foi Prozene, um derivado de óleos vegetais, misturado com canola, colza e soja. A experiência, capitaneada pelo Professor Expedito José de Sá Parentes, foi um sucesso. Em sua opinião, revitalizar o Prozene ou aportar recursos para pesquisas na área de combustíveis alternativos não deveria ter continuidade?*

Alexandre d'Avignon

Considero importantíssimo e estou plenamente de acordo. Na realidade, há a tentativa de se criar um instituto de microalgas com esse propósito, na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Mas, acho que a especificação de combustível QAV (querosene de aviação) de origem não fóssil constitui-se em alternativa significativa. Porém, os cálculos de estudos de viabilidade técnica e econômica mostraram que, mesmo com 300 mil hectares para implantar uma produção comercial de óleo de alga, não seria possível chegar a 17% do combustível que está sendo usado pela aviação no mundo.

É de fato muito importante, envidar esforços nesse sentido, visto que o Brasil tem uma insolação extremamente adequada para o cultivo de microalgas ou de outro tipo de vegetal que nos diferencia.

2) *Em 1999, o Intergovernment Panel on Climate Change (IPCC) publicou o Aviation and Global Atmosphere, um documento de referência. No entanto, subestimou a capacidade dos países em desenvolvimento de implementar e efetivar medidas de mitigação de Gases do Efeito Estufa. Qual a sua opinião sobre isso?*

Leandro Waldvogel

Neste contexto, tem-se a experiência do governo do Piauí como exemplo de utilização de microalgas com este objetivo. Há condições de inverter a lógica do semi-árido brasileiro, de terras pouco produtivas. Assim, é possível valer-se das condições climáticas locais para aumentar o número de empregos e, conseqüentemente, a renda per capita daquela região. Esta mudança de cultura é um desafio enorme, uma vez que envolve muita pesquisa.

3) *Quais as tendências para o Protocolo de Quioto pós 2012? Maiores restrições para os países do Anexo I? Qual a posição dos EUA? E o Brasil terá metas?*

Leandro Waldvogel

Os países participantes do Anexo I discutem meios para reduzir os atuais níveis de emissões e os países não participantes do Anexo I poderiam contribuir para que este objetivo seja alcançado. No atual estágio, as discussões não fazem referências a metas, mas ao modo como os países incluídos no Anexo I da Convenção irão diminuir suas emissões pelo Protocolo de Quioto. Espera-se que em Poznan, na COP 14, exista um desenho mais completo nas definições das metas. Os países participantes do Anexo I afirmam que irão adotar metas ambiciosas, de modo a contribuir para a estabilização dos gases. Os EUA apresentam um engajamento construtivo no processo da Convenção, embora não tenham ratificado o Protocolo de Quioto. No caso brasileiro, embora o país tenha ratificado o Protocolo de Quioto, o estabelecimento de metas não se constitui em objeto de discussão, por não estar incluído entre os países no Anexo I. Mas,

independente dessa condição, o Brasil tem postura pró-ativa ao envidar esforços para mitigar as emissões e mudanças climáticas, e para isso, considera, ainda, as possibilidades de apoio financeiro e tecnológico por parte dos países desenvolvidos.

V.2 – A Política da Comunidade Européia e da OACI

Chair: Ministro Ronaldo Costa Filho (DNS/MRE).

Política da União Européia (Parte II.1)

Palestrante: Dr. David Batchelor (Especialista em Políticas Públicas na Unidade de Meio Ambiente e Segurança da Aviação, da Diretoria Geral para Transporte e Energia da União Européia).

O Papel da OACI (Parte II.2)

Palestrante: Sra. Jane Hupe (CAEP/OACI).

1) *A posição do Brasil, Índia e demais países emergentes sobre o ETS (Emission Trading Scheme) poderia ser comentada?*

Jane Hupe

O CAEP (*Committee on Aviation Environmental Protection*) não emite opinião sobre decisões dos membros. A divisão aconteceu no CAEP e na Assembléia, onde 42, dos 191 países participantes apoiaram o ETS.

2) *O preço dos combustíveis já não seria motivação suficiente para mitigar o consumo e a consequente emissão de poluentes?*

David Batchelor

Sim, mas outra dimensão do ETS é o fato de ele ser uma forma de internalizar os custos externos impostos ao meio ambiente e à sociedade.

3) *Qual seria o papel dos pilotos de aeronaves na questão ambiental ?*

Jane Hupe

Pilotos têm papel fundamental e devem ter formação na questão ambiental. Eles participam na criação de procedimentos, como o CDA (*Continuous Descent Approach*) e precisam contribuir e participar, assim como produtores e refinadores de combustíveis, que já fazem testes de combustíveis alternativos.

4) *Com relação ao mercado de carbono, o ETS apenas recomenda que os lucros dos leilões de crédito sejam utilizados para mitigar o problema da mudança climática. Essa recomendação não estaria abrindo um precedente de ingerência nas decisões de cada Estado Membro?*

David Batchelor

A legislação diz que se recomenda que estes recursos sejam aplicados ao problema da mudança climática, mas não determina de forma taxativa que os recursos devam ser utilizados somente para este fim. No entanto, como todos os países da União Européia são também signatários da OACI, acredita-se que esses recursos devam ser utilizados como previsto. Além disso, consta na legislação a obrigação, para os Estados Membros, de relatar onde foram utilizados os recursos coletados via leilão de créditos. Esses dois elementos, em conjunto, devem garantir que os estados membros cumpram os objetivos da legislação.

5) *O que acontece se um operador se recusar a participar do ETS?*

David Batchelor

Na legislação há mecanismos que prevêem que os Estados Membros podem tomar medidas punitivas contra as empresas aéreas que venham a descumprir com as cotas definidas. As medidas punitivas não são especificadas na lei atual, ficando a critério de cada estado. Espera-se que haja futuras discussões com vistas a harmonizar essas punições. Se as medidas punitivas não forem eficazes, o Estado Membro po-

derá solicitar à União Européia que a empresa seja proibida de operar na Europa.

6) *Os recursos gerados pelos leilões de créditos de carbono seriam utilizados apenas para mitigar os problemas gerados pelas emissões aeronáuticas, ou poderiam também ser aplicados em pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias e ou combustíveis alternativos?*

David Batchelor

Os recursos devem ser utilizados para combater o problema da mudança climática e redução da emissão de gases do efeito estufa nos países membros da União Européia e em outros países, principalmente naqueles em desenvolvimento. Dentro do rol de aplicações, encontra-se especificamente listados na lei o incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento nas áreas de transporte aéreo e de redução de emissões.

7) *A OACI falhou em promover o consenso entre os países sobre o ETS ?*

Jane Hupe

Um assunto mais complexo requer um maior tempo de maturação antes que um consenso seja alcançado. A OACI não falhou. A Assembléia apenas reconheceu que não havia acordo e, com isso, concluiu que necessitava de um esquema específico e de um tempo maior para continuar a negociação.

V.3 – As Mudanças Climáticas na Aviação Civil

Chair: Sr. Fernando Soares (DEPAC/SAC).

Medidas Mitigadoras no Transporte Aéreo (Parte III.1)

Palestrante: Profa. Suzana Kahn Ribeiro (COP-PE/UFRJ/MMA).

A visão Norte-Americana (Parte III.2)

Palestrante: Sr. Kurt Edwards (FAA).

1) *Tendo os EUA assinado o Acordo de Céus Abertos com a União Européia, qual seria a reação americana a um impedimento de acesso ao espaço aéreo europeu com base na legislação proposta para o ETS (European Trading Scheme)?*

Sr. Kurt Edwards

É claro que não gostaríamos muito disso, mas não chegamos a esse ponto ainda. A legislação não irá surtir efeitos até 1º de janeiro de 2012. Portanto, temos tempo para achar uma solução e esperamos que, até lá e por meio do GIACC (*Group on International Aviation and Climate Change*), possamos definir um conjunto de metas que atenda às necessidades individuais de cada país, em especial aqueles em desenvolvimento. Vejo basicamente duas dificuldades que o GIACC poderá enfrentar. A primeira por não sabermos em que grau a União Européia irá apoiar as recomendações elaboradas pelo GIACC. A segunda é conseguirmos levar em consideração, de modo satisfatório, as necessidades especiais dos países em desenvolvimento.

2) *Como são vistas as inter-relações entre ruído e emissões e os desafios tecnológicos pertinentes?*

Sr. Kurt Edwards

Os dois problemas caminham lado a lado. Com os modelos que temos, e com os que estamos desenvolvendo, tentamos encontrar a melhor maneira de tratá-los em conjunto. Num exemplo simplificado, colocando mais massa envolvendo os motores da aeronave poderíamos bloquear parte do ruído produzido, mas assim estaríamos aumentando seu peso, o que significaria maior gasto de combustível e, portanto, mais emissões. Modelos robustos são necessários para encontrar uma solução ótima para problemas como esse.

3) *Com o forte crescimento da aviação no mundo, é provável que a demanda de QAV (que-rosene para aviação) passe a ser maior que a oferta? O que acontecerá se ainda não houver combustíveis alternativos até lá? Ainda se investe num aumento da produção de QAV de origem fóssil para aviação?*

Profa. Suzana Kahn Ribeiro

A demanda por energia, em todos os setores, tem crescido muito. A maior aposta, no momento, tem sido de fato a pesquisa em combustíveis alternativos. Altos investimentos têm sido feitos para encontrar alternativas, não só para combustíveis de aviação, mas para combustíveis em geral. As pesquisas se concentram especialmente em biocombustíveis e combustíveis sintéticos.

4) *Que tipo de metas os Estados Unidos esperam que o GIACC produza? Você concorda que não poderíamos esperar que países em desenvolvimento dessem passos significativos, a não ser que os países desenvolvidos assumissem compromissos objetivos?*

Sr. Kurt Edwards

Precisamos esperar para ver como o processo do GIACC se desenvolve, mas possibilidades plausíveis são metas de eficiência em consumo de combustível e de desenvolvimento neutro em carbono. Estamos pensando em diferentes formas de fazer isso e estamos abertos a sugestões – desde que não se baseiem no ETS. Sobre compromissos com metas e países em desenvolvimento; muito trabalho ainda precisa ser feito no GIACC. Vamos ter que esperar para ver.

5) *Como as empresas aéreas e aeroportos poderão participar do Plano Nacional de Mudança Climática?*

Profa. Suzana Kahn Ribeiro

Todas as iniciativas associadas à redução do efeito estufa serão extremamente bem-vindas.

No setor de transportes, o que estamos considerando é o Plano Nacional de Logística de Transportes. No momento, o plano está ainda em elaboração. A partir de 23 de setembro de 2008, será colocado em consulta pública e poderá, ao longo de um mês, receber sugestões e contribuições que serão avaliadas e podem ser incorporadas. É importante que haja sugestões, sendo todas bem-vindas, pois este é um setor de grande importância e que está constantemente em crescimento.

6) *Todas as propostas dos Estados Unidos no âmbito da OACI irão obedecer ao princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas?*

Sr. Kurt Edwards

No momento, eu não sei se já temos alguma proposta formulada. Os grupos de trabalho do GIACC se reunirão em outubro de 2008, e, a partir de então, as possibilidades irão evoluir. Quanto às “responsabilidades comuns, mas diferenciadas”, o termo corresponderia, no âmbito da OACI, ao conceito de “necessidades especiais”. Continuaremos falando em necessidades especiais, porque o conceito se aplica bem às nossas discussões e está de acordo com o princípio da não-discriminação.

7) *Em termos de trabalhos acadêmicos nessa área, existe um local em que haja concentração de pesquisas?*

Profa. Suzana Kahn Ribeiro

Existem muitas universidades e centros de pesquisa trabalhando nisso, e não seria justo elencar aqui apenas alguns deles, deixando de lado os demais. Em termos de publicações, a melhor forma de acessar os trabalhos na área é através do portal CAPES, que reúne uma grande quantidade de periódicos. Por meio da literatura é possível também saber quais instituições produzem trabalhos na área.

V.4 – A Visão do Setor

Chair: Dr. Paulo Tafner (SEP/ANAC).

A Visão do Setor Aéreo Brasileiro (Parte IV.1)

Eng. Walter Bartels (AIAB).

Eng. Sérgio Fernando Bernardes Novato (TAM).

Comandante Airton Borghi (GOL)

1) *O que a ANAC pode fazer para ajudar as empresas aéreas a mitigarem os gases do efeito estufa?*

Eng. Walter Bartels

Apoiando o governo brasileiro no GIACC - *Group on International Aviation and Climate Change*. Além disso, poderia ser feita uma campanha junto aos meios de comunicação para divulgar os esforços dos setores da aviação no sentido de diminuir estas emissões.

Eng. Sérgio Novato

Não só a ANAC. Os demais organismos governamentais deveriam também fornecer incentivos para que as empresas aéreas operem com aeronaves mais eficientes, seja por meio de proas diretas, seja por meio de aeronaves mais modernas.

Comandante Airton Borghi

Os órgãos reguladores deveriam realizar planejamentos de forma a minimizarem o tempo de aeronaves em solo e voo. Com estas medidas, além dos ganhos ambientais, a empresa aérea manteria maior pontualidade e regularidade de seus voos.

2) *Qual a previsão da renovação das frotas de aeronaves das empresas aéreas brasileiras, de forma a reduzir o número de aeronaves gerátricas construídas nos anos 1960 e 1970? Quais os efeitos destas medidas nas emissões totais de gases nas próximas décadas?*

Eng. Walter Bartels

As contribuições da IATA representam um começo no processo de renovação de frotas de aeronaves. Mesmo nos países desenvolvidos, há uma grande preocupação neste quesito, principalmente no que se referem aos custos dos combustíveis. A renovação de frotas de aeronaves é um processo natural, embora não seja tão rápido.

3) *A Gol e a TAM estão preparadas para testar biocombustíveis?*

Eng. Sérgio Novato

A aviação é uma atividade fortemente regulamentada, não podendo ser realizados testes de produtos sem as devidas homologações. Na hora em que for possível realizar testes totalmente amparados nas leis, a empresa mostra-se aberta a realizá-los em ambiente operacional real. Não há projetos para realizar testes de biocombustíveis, porque não existe um produto aeronáutico pronto para operar com passageiros a bordo.

Comandante Airton Borghi

A Gol não realiza testes. Simplesmente recebe a tecnologia pronta.

Eng. Walter Bartels

O CTA (Centro Tecnológico da Aeronáutica), em São José dos Campos – SP está desenvolvendo um sistema de injeção de combustível *flex* (álcool e gasolina) para motores de aeronaves.

4) *Discorrer comentários como o Controle do Espaço Aéreo e os sistemas CNS/ATM poderiam reduzir as emissões de gases do efeito estufa?*

Eng. Sérgio Novato

A TAM tem utilizado os sistemas CNS/ATM em seus voos internacionais. A utilização destes sistemas reduz as emissões de gases do efeito estufa, pois agilizam e ganham eficiências no tráfego aéreo, inclusive em áreas não cobertas por rádios. Várias aeronaves da empresa possuem satélites instalados, o que beneficia signifi-

cantemente a sua manutenção e proporciona o envio, em tempo real, de informações sobre possíveis falhas latentes dos equipamentos.

Comandante Airton Borghi

A empresa está preparada para receber a tecnologia dos sistemas CNS/ATM. Com a implantação destes sistemas, espera-se que os tempos de vôos sejam reduzidos, minimizando a quantidade de combustíveis empregados e, como consequência, redução de impactos ambientais.

5) *Como as empresas aéreas veriam a adoção de um selo verde para ingressar na Europa?*

Eng. Sérgio Novato

A TAM não teria grandes problemas de comprovar o quão “verde” a empresa é, uma vez que opera com os padrões de aeronaves que predominantemente circulam na Europa.

Comandante Airton Borghi

Atualmente, a empresa não está operando para a Europa, mas caso o faça, irá emanar todos os esforços para obter este “selo verde”.





**Elaborado pelo Núcleo de Pesquisas em Proteção Ambiental (NEPA)
da Gerência-Geral de Suporte e Desenvolvimento (GGSD)
da Superintendência de Estudos, Pesquisas e Capacitação
da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)**

33

Créditos

Coordenação:

Carolina Botelho Marinho da Cunha Giglio
Sezisnando Serodio Garcia Paes

Equipe Técnica:

Alexandre Rodrigues Filizola
Ângela von Sydow
Daniel Nicolato Epitácio Pereira
Elizabeth Andrade
Fábio Lopes Magalhães
Luiz Alberto de Melo Brettas
Rafael Waltz Matera
Sezisnando Serodio Garcia Paes

Computação Gráfica:

Fábio Lopes Magalhães
Rafael Waltz Matera

Capa:

Ozivaldo Armando dos Santos

Edição:

NEPA/SEP

Dezembro 2008



Ministério
da Defesa

