

# O PAPEL DA MARINHA NO SISTEMA DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO BRASILEIRO

**RICARDO CÉSAR COELHO RODRIGUES\***  
Primeiro-Tenente (AA)

---

## SUMÁRIO

Introdução  
O modelo de controle de tráfego aéreo da MB  
O futuro do ATS  
O CNS/ATM no Brasil  
A estrutura do controle de tráfego aéreo da MB  
A reestruturação do ATS da Marinha  
Conclusões

## INTRODUÇÃO

A história do controle de tráfego aéreo na Marinha do Brasil (MB) tem início em 1963, 19 anos após a Força Aérea Brasileira (FAB) iniciar suas atividades no setor, com a formação da primeira turma de controladores de Tráfego Aéreo, que tinha o

objetivo de exercer o controle das aeronaves que operavam a partir do Navio-Aeródromo Ligeiro *Minas Gerais*, porta-aviões adquirido em 1956 e incorporado em 1960.

No período de 1964 a 1969, o curso foi realizado nos Estados Unidos e, a partir de 1970, com a instalação do Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval Almirante

---

\* Serve na Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia. Terminou recentemente o Curso de Formação de Oficiais Especialistas em Controle de Tráfego Aéreo, no Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica (CIAAR).

José Maria do Amaral Oliveira (CIAAN) na Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia (BAENSPA), teve início a formação no Brasil.

Nestes 33 anos de existência, o serviço de controle de tráfego aéreo prestado pela MB evoluiu de uma estação de comunicações que realizava o serviço de informação de voo até um órgão de controle de aproximação (APP). Inicialmente, prestou serviço de controle de aproximação e partida não radar, a partir de sua torre de controle, a todos os tráfegos aéreos com destino à Região dos Lagos do estado do Rio de Janeiro. Desde a reestruturação do órgão, com a instalação do radar STAR 2000 e do sistema de tratamento de dados X-4000, presta o serviço de controle radar na Zona de Controle (CTR) sob sua responsabilidade, contribuindo para a rapidez e a segurança na Área de Controle Terminal (TMA) do Rio de Janeiro.

## **O MODELO DE CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO DA MB**

O Serviço de Tráfego Aéreo (ATS) prestado pela MB segue os requisitos estabelecidos pela FAB, órgão que detém a responsabilidade de regulamentar a atividade aérea no Brasil, em consonância com as normas mundiais estabelecidas pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI).

Conforme já citado, a formação dos controladores de tráfego aéreo (ATCO) da Marinha foi iniciada nos Estados Unidos em 1963 e, posteriormente, pela própria MB no CIAAN. Com a criação da BAENSPA e a abertura do seu aeródromo ao tráfego aéreo civil, houve a necessidade de padronizar os procedimentos empregados, o que levou a MB a realizar entendimentos com a FAB e incluir, em 1972, dois sargentos da Marinha nas turmas da Escola de Especialistas de Aeronáutica. Atualmente,

a formação inicial do ATCO é feita no CIAAN, durante um período de dois anos, e as habilitações específicas são obtidas por meio de cursos realizados no Instituto de Controle do Espaço Aéreo (Icea), em São José dos Campos (SP). Mais recentemente, três oficiais realizaram o Curso de Formação de Oficiais Especialistas de Aeronáutica (CFOE), nas especialidades de tráfego aéreo e comunicações aeronáuticas, e mais três encontram-se em curso no Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica (Ciaar).

O reinício das operações das aeronaves de asa fixa, mais precisamente dos caças, pela MB em 1998 trouxe a necessidade de uma reformulação do ATS da Marinha, e a parceria com a FAB permitiu muito mais que a formação dos especialistas, mas também a introdução de novas tecnologias ao APP Aldeia. O órgão de controle da BAENSPA é dotado da mesma tecnologia que mobiliza o controle de aproximação do Rio de Janeiro e tem a capacidade de prestar os serviços de controle de tráfego aéreo, informação de voo e alerta a todas as aeronaves em voo na CTR Aldeia e controle de interceptação e ataque por meio dos caças AF-1, inserindo a Marinha do Brasil no Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (Sisdabra).

No que tange à defesa aeroespacial, a Marinha tem hoje seis controladores de tráfego aéreo formados em interceptação, dos quais dois estão servindo no Comando de Defesa Aeroespacial Brasileiro (Comdabra), com objetivo de adquirir experiência em missões reais de interceptação.

## **O FUTURO DO ATS**

A evolução da aviação é notória a cada ano e se dá de forma rápida. Nessa perspectiva, o serviço de tráfego aéreo também evolui rapidamente. Os sistemas de navegação aérea estão cada dia mais avançados, e

os recursos, antes baseados em terra, estão sendo transferidos para sistemas satelitais de última geração que permitem uma navegação mais precisa, segura e rápida.

Consciente desta evolução, a OACI aprovou, na 10ª Conferência de Navegação Aérea, o conceito elaborado pelo comitê para implantação do Sistema de Navegação Aérea do Futuro (do inglês *Fans Commitee*), denominado conceito CNS/ATM (do inglês *Communication, Navigation and Surveillance/Air Traffic Management*) que prevê um sistema de comunicações automatizado e padronizado entre aeronave e órgão de controle, um sistema de navegação satelital mais preciso e um sistema de vigilância integrado mundialmente, além de mudar a sistemática do serviço de tráfego aéreo para o gerenciamento de tráfego aéreo.

O Fans trará inúmeros benefícios para tráfego aéreo mundial. Entre eles, os principais são:

- redução da separação entre aeronaves;
- mudanças de rota mais eficientes;
- comunicações por satélite;
- rotas mais diretas; e
- redução da carga de trabalho dos pilotos e controladores.

A atualização do ATM na Europa recebeu o nome de Sesar, por ser concebido pelo consórcio Sesar, que tem a participação de 29 empresas e conta com a colaboração de 21 parceiros.

Nos Estados Unidos essas mudanças estão sendo implementadas sob o nome de Nextgen (*Next Generation Air Transportation System*), com a participação da Agência de Aviação Federal (FAA) e diversos outros órgão americanos.

Cada item do conceito CNS/ATM tem uma característica específica, a seguir descrita:

#### a) Comunicação

A automação dos sistema de comunicação aeronáutica coloca em evidência dois sistemas de disseminação de informação

de posição de aeronaves: o Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B), que dissemina a posição da aeronave para outras aeronaves e para o controle de tráfego aéreo na região continental, os quais, por meio de receptores integrados, recebem uma imagem em tempo real do tráfego aéreo. E, por último, o Automatic Dependent Surveillance-Contract (ADS-C), que permite a troca de informações em áreas desprovidas de cobertura de vigilância e, por isso, é feita por meio de diversos contratos que definem a utilização do sistema.

#### b) Navegação

Os requisitos de navegação que o conceito CNS/ATM incorporam são amplos e se aplicam a cada fase do voo e à região de navegação. A principal característica é que a navegação deixa de ser baseada em sensores e passa a ser baseada na *performance* necessária para uma determinada região/fase de voo. Com isso, dois requisitos destacam-se: a navegação de área (RNAV) e a navegação baseada em *performance* (PBN), nos quais a navegação está baseada em informações do Sistema Global de Navegação Satelital (GNSS).

#### c) Vigilância

Os requisitos de vigilância estão baseados nos sensores GNSS e radares que permitem o acompanhamento dos voos durante toda a rota e auxiliam na tomada de decisão das tripulações e dos controladores.

#### d) Gerenciamento de Tráfego Aéreo

O gerenciamento do tráfego aéreo está baseado na decisão colaborativa, em que todos os usuários do ATM buscam otimizar rotas, padronizar procedimentos e utilizar todos os recursos disponíveis para bem servir à comunidade ATM.

## O CNS/ATM NO BRASIL

Com o propósito de seguir as orientações da OACI, a FAB regulamentou a

implantação do CNS/ATM por meio da Concepção Operacional ATM Nacional, que tem como objetivos principais o atendimento dos requisitos da OACI para o ATM Global e o estabelecimento da base para atualização do planejamento da implementação do ATM Nacional.

A transição para o ATM prevê um aumento na segurança e a substituição do sistema de gestão compartimentada pelo sistema de gestão compartilhada, em que a tomada de decisão leva em consideração todos os atores envolvidos no processo.

A implantação do conceito cumprirá um ciclo de cinco anos para cada fase, tendo sido iniciada em 2011 e com término previsto para 2025.

Como todo sistema novo, o conceito CNS/ATM terá benefícios e riscos, sendo os principais elencados a seguir:

a) Benefícios

- assegurar a transição para o ATM Global;
- viabilizar o aumento da capacidade do ATM no Brasil;
- manter ou incrementar a segurança operacional;
- reduzir custos;
- aumentar disponibilidade, integridade, cobertura e continuidade dos serviços no Brasil; e
- aumentar a eficiência das operações.

b) Riscos

- implementação de fases em descompasso com o crescimento real da demanda no Brasil;
- dificuldade de planejamento e execução orçamentária;
- indisponibilidade de recursos humanos requeridos; e
- dificuldades dos usuários do espaço aéreo em adequar tecnologicamente as aeronaves e treinar tripulações.

Os serviços requeridos pelas operações nos aeroportos e no espaço aéreo brasileiro são: Gerenciamento de Tráfego Aéreo; Serviço de Telecomunicações Aeronáuticas; Navegação; Vigilância; Gerenciamento de Informações Aeronáuticas; e Serviços Meteorológicos. Cada um deles tem suas especificidades, mas, em conjunto, formam o conceito ATM Nacional.

## A ESTRUTURA DO CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO DA MB

O controle de tráfego aéreo da MB tem a seguinte estrutura, baseada na regulamentação estabelecida pela FAB:

a) Uma Torre de Controle responsável pelo tráfego visual dentro da Zona de Controle de Aeródromo (ATZ). É equipada com uma repetidora do sinal radar do APP, duas frequências de comunicação (posição solo e posição torre), sistema digital e analógico de informações meteorológicas, tetômetro<sup>1</sup>, pistola sinalizadora, controle de iluminação e balizamento de pista e farol rotativo. Trabalham na torre um supervisor, um controlador na posição solo e um controlador na posição torre.

b) Um Controle de Aproximação responsável pelo tráfego visual e por instrumentos que cruza a CTR Aldeia ou com destino aos aeroportos de Cabo Frio, Búzios e à BAeNSPA, com altitude limite de 6.500 pés (1.981 metros). É dotado do sistema de tratamento de dados X-4000, que permite a compilação de todos os tráfegos na TMA do Rio de Janeiro, além de receber o sinal dos radares de São Pedro da Aldeia e do Pico do Couto, no Estado do Rio. No APP trabalham, em regime de escala, um supervisor e dois controladores por console.

c) Uma Sala de Tráfego (AIS) onde são apresentados todos os planos de voo, pesso-

<sup>1</sup> Equipamento que mede a altura da base das nuvens nas extremidades da pista de pouso.

almente ou por telefone, das aeronaves que decolam da Base e onde os aeronavegantes têm acesso a informações aeronáuticas diversas que auxiliam no planejamento da rota e na tomada de decisões ainda em solo. Na sala AIS trabalham um oficial aviador naval e um controlador de tráfego aéreo; e

d) Sala de Meteorologia, onde as observações meteorológicas são feitas e divulgadas para a Sala AIS e para o Centro Meteorológico de Aeródromo Classe I (CMA-1) do Galeão. Nessa sala trabalha diariamente um meteorologista.

## A REESTRUTURAÇÃO DO ATS DA MARINHA

Com o propósito de adequação às novas tecnologias e manutenção da qualidade do serviço prestado pela MB, uma reestruturação do ATS deve prever:

a) a instalação de um Radar de Aproximação de Precisão (PAR), que permitirá a realização de descidas com qualquer condição meteorológica para todas as aeronaves sediadas na BAeNSPA;

b) um sistema de gravação para o telefone que recebe os planos de voo na Sala AIS, que garantirá o arquivamento e a validade dos planos de voo apresentados por telefone;

c) a instalação de um VOR-Doppler (D-VOR)<sup>2</sup>, que aumentará a precisão dos sinais de posição emitidos pelo auxílio à navegação do aeródromo;

d) a concepção de procedimentos de descida e saída baseados no GNSS, que

permitirão maior precisão e total independência em relação aos equipamentos de solo durante pousos e decolagens em condições meteorológicas adversas;

e) qualificação de um oficial especialista em tráfego aéreo na elaboração de procedimentos, garantindo maior independência na estruturação do espaço aéreo da CTR Aldeia; e

f) criação de um curso de capacitação dos operadores ATC em língua inglesa, visando à melhoria da comunicação com o tráfego internacional que evolui na CTR Aldeia.

## CONCLUSÕES

O modelo e a estrutura física do serviço de controle de tráfego aéreo da MB atendem a todos os requisitos estabelecidos nas normas nacionais para o ATS. A parceria com a Força Aérea Brasileira permite a formação adequada do pessoal e a manutenção das qualificações de todos os atores envolvidos no controle do espaço aéreo sob responsabilidade da BAeNSPA.

A evolução dos sistemas, das aeronaves e da estrutura do espaço aéreo nacional aponta para a necessidade de um programa de reaparelhamento e requalificação de pessoal para que os serviços prestados continuem garantindo a segurança e a fluidez do tráfego aéreo sob responsabilidade da MB. A reestruturação citada no item 6 é o passo inicial e não esgota as possibilidades para o desenvolvimento do ATS da Marinha.

## CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<FORÇAS ARMADAS>; Aviação; Espaço Aéreo; Poder Aéreo; História da Marinha do Brasil; História da Força Aérea Brasileira; Controle Aéreo;

<sup>2</sup> Very Omnidirectional Range-Doppler, equipamento que emite sinais codificados nos 360 graus de circunferência, com qualidade digital, garantindo maior precisão na determinação das direções a serem voadas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. CNS/ATM (2010). disponível em [http://www.fab.mil.br/portal/trafegoaereo/2212\\_cnsatm.htm](http://www.fab.mil.br/portal/trafegoaereo/2212_cnsatm.htm) Acessado em 6/11/2011.
- EUROCONTROL – *Sky Magazine* – “Communications, Navigation and Surveillance – At the Heart of the Future ATM System”. Bruxelas. 2010. 99 p.
- SIQUEIRA, Cristiane A. “Navegação Aérea Segundo o Conceito CNS/ATM”. Tese de Mestrado. São José dos Campos. 2005.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Concepção Operacional ATM Nacional: DCA 351-2. Rio de Janeiro, 2011.
- FAA (Federal Aviation Administration). Fact Sheet. NextGen Goal: Performance-Based Navigation. 2009. Disponível em [http://www.faa.gov/news/fact\\_sheets/news\\_story.cfm?newsId=8768&print=go](http://www.faa.gov/news/fact_sheets/news_story.cfm?newsId=8768&print=go). Acessado em 9/11/2011.
- OACI (Organização de Aviação Civil Internacional). Global Air Navigation Plan for CNS/ATM Systems: DOC 9750. 2002.
- OACI (Organização de Aviação Civil Internacional). Document II. CNS/ATM Action Plan for the CAR/SAM Regions. 1999.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Licenças e Certificados de Habilitação Técnica para Controladores de Tráfego Aéreo. ICA 100-18. Rio de Janeiro, 2011.