

DECEA desenvolve conceito inovador de controle de tráfego aéreo PBCS - *Performance-Based Communication and Surveillance* - e projeto para a operacionalização do conceito na FIR Atlântico será implementado até 2026, em 24.03.25

Em nota no dia 14, o DECEA divulga que segue buscando maior segurança, eficiência e fluidez do espaço aéreo, a partir de critérios rigorosos de comunicação e vigilância.

Nos últimos anos, antes da pandemia do COVID-19, constatou-se um crescimento contínuo significativo no número de movimentos aéreos no Atlântico Sul (SAT), especialmente nas rotas que ligam a América do Sul à Europa (EUR/SAM). Este cenário levou ao estabelecimento do Grupo de Gerenciamento de Implementação de Melhorias do Atlântico Sul (SAT-IMG), durante a 24ª Reunião para Melhorias dos Serviços de Tráfego Aéreo sobre o Atlântico Sul (SAT/24) da OACI, realizada em junho de 2019. Neste evento foi decidida a implementação do conceito PBCS (*Performance-Based Communication and Surveillance* - comunicação e vigilância baseada em performance) na área do Atlântico Sul, com o Brasil tendo firmado compromisso pela sua concretização.

O PBCS é um conceito aplicado no controle de tráfego aéreo que se baseia na utilização criteriosa de tecnologias de comunicação e vigilância por enlace de dados, e possibilita menores separações entre as aeronaves em espaços aéreos remotos.

O projeto para operacionalização do PBCS na Região de Informação de Vôo (FIR) Atlântico, integrante do Programa SIRIUS Brasil, será implementado até 2026.

A FIR Atlântico cobre uma vasta área sobre o Oceano Atlântico, incluindo o corredor EUR/SAM e a Área de Rotas Aleatórias RNAV do Oceano Atlântico (AORRA), duas regiões cruciais para o tráfego aéreo entre Europa e América do Sul.

“Nesse contexto, o PBCS surge como solução inovadora para superar as limitações de cobertura radar e VHF em espaço aéreo remoto e, assim, aumentar sua capacidade baseando-se nas performances data link da CPDLC e do ADS-C, já implementados pelo DECEA na FIR Atlântico. A implementação desse conceito exige a manutenção da qualidade do data link, esforços de desenvolvimento e atualização tecnológica para o sistema ATC (SAGITARIO), de capacitação de recursos humanos, atualizações doutrinárias operacionais, assim como do estabelecimento de paradigmas totalmente novos no SISCEAB relacionados à aquisição, avaliação e compartilhamento nacional e global de informações entre provedores de serviços de navegação aérea (ANSP), reguladores e companhias aéreas”, avaliou o chefe da subdivisão de Planejamento de Comunicações, Navegação e Vigilância e Inspeção em Vôo do DECEA, e também gerente do projeto, major Marcelo Mello Fagundes.

A implementação do PBCS oferecerá uma série de benefícios significativos para os operadores aéreos, dentre eles, a economia de combustível e redução das emissões de gases poluentes.

Para ser elegível aos benefícios advindos do gerenciamento do tráfego aéreo sob o conceito PBCS, as aeronaves precisarão estar equipadas com as tecnologias embarcadas de comunicações e vigilância *data link* devidamente certificadas para o atendimento dos respectivos parâmetros de performance específicos requeridos, RCP e RSP.

Considerando-se a significativa redução dos mínimos de separações horizontais e a necessidade de uma transição gradual para o novo cenário de separações reduzidas, a implementação do conceito PBCS na FIR Atlântico ocorrerá em duas fases. Na primeira, a separação longitudinal por tempo será de 5 minutos, mantendo-se a lateral em 50 MN. Na segunda fase, será implementada a separação longitudinal de 30 MN e a lateral de 23 MN entre os pares de aeronaves elegíveis.

“O PBCS, além de trazer benefícios imediatos para o tráfego aéreo, garantindo que a FIR Atlântico continue, com segurança, desempenhando um papel estratégico no transporte aéreo global, também é componente-chave na visão de futuro do DECEA.”, complementou o gerente.

O PRENOR da Norma do Conceito de Operações do PBCS na FIR-AO (CIRCEA 63-12) está disponível, até o próximo dia 11 de abril, através do link:

<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/CIRCEA-63-12?prelor=true>

Anteriormente, o DECEA publicou a Circular de Informação Aeronáutica (AIC) N13/24 (e AIC A11/24) - de "Implementação do Conceito de Comunicação e Vigilância baseada em Performance (PBCS) na FIR Atlântico", com vigência em 13/06/2024. A presente circular tem por finalidade informar aos usuários do espaço aéreo brasileiro o planejamento do DECEA para a implementação do conceito de Comunicação e Vigilância Baseada em Performance (PBCS), com vistas à redução dos mínimos de separação horizontal na FIR Atlântico (SBAO).

<https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/AIC-N-1324>

Definição - conceitos

Estabelecido pela OACI no DOC. 9869 - Manual PBCS, o conceito PBCS aplica-se ao controle de tráfego aéreo e estabelece parâmetros técnico-operacionais para viabilizar o uso das diferentes tecnologias de comunicação (*Communication*) e vigilância (*Surveillance*) disponíveis na aviação, de acordo com as suas respectivas performances.

A PBCS está alinhada à Navegação Baseada em Performance (PBN - *Performance-Based Navigation*). Enquanto o conceito de PBN aplica especificações de Performance de Navegação Requerida (RNP - *Required Navigation Performance*) e de Navegação de Área (RNAV - *Required Navigation*), o conceito PBCS apresenta critérios de Performance de Comunicação Requerida (RCP - *Required Communication Performance*) e de Performance de Vigilância Requerida (RSP - *Required Surveillance Performance*).

O atendimento às especificações de RCP e RSP para o PBCS depende da conformidade dos diversos elementos que compõem os sistemas de comunicação e vigilância envolvidos.

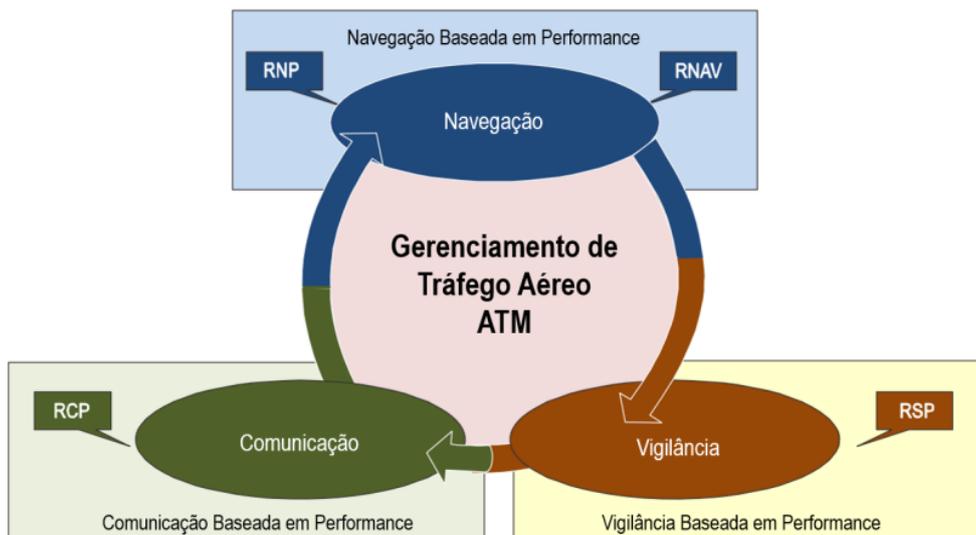


Figura 1 - Modelo CNS/ATM baseado em Performance

CNS/ATM - *Communications, Navigation and surveillance/Air Traffic Management*
(Comunicações, Navegação, Vigilância / gerenciamento do tráfego aéreo)

O atendimento aos requisitos do PBCS permite a evolução das operações de gerenciamento de tráfego aéreo (ATM), suporta o emprego de novos padrões, procedimentos e a redução dos mínimos de separação atualmente empregados em regiões remotas.

Este conceito fornece uma estrutura na qual todas as partes interessadas (reguladores, provedores de serviços de tráfego aéreo, operadoras, provedores de serviços de comunicação e fabricantes) colaboram continuamente na otimização do uso do espaço aéreo.

As tecnologias empregadas no âmbito do conceito PBCS são:

- a Comunicação por Enlace de Dados Controlador-Piloto (CPDLC - *Controller-Pilot Data Link Communication*), e,

- a Vigilância Dependente Automática-Contrato (ADS-C - *Automatic Dependent Surveillance - Contract*).

No contexto do PBCS, a capacidade de navegação (RNP) das aeronaves assume relevante papel, já que indicará o quanto os mínimos de separação horizontal poderão ser reduzidos e, assim, o quão potencializados serão os benefícios.

Requisitos e vantagens da aplicação do recurso PBCS

Para operar sob o conceito PBCS, o sistema ATC, o sistema de enlace de dados, os sistemas de aeronaves e os operadores devem cumprir, de forma contínua, requisitos funcionais, de segurança e de desempenho, descritos nas especificações para os sistemas de comunicações e vigilância, conforme DOC 9869 – Manual PBCS, da OACI.

Os requisitos de performance são definidos em termos de RCP (*Required Communication Performance* - Performance de Comunicação Requerida) e RSP (*Required Surveillance Performance* - Performance de Vigilância Requerida), que indicam os níveis de confiabilidade, disponibilidade, latência (tempo de resposta) e integridade das comunicações e da vigilância.

Os requisitos de navegação são definidos em termos de RNP (*Required Navigation Performance* - Performance de Navegação Requerida), que indica o nível de precisão, integridade, continuidade e funcionalidade dos sistemas de navegação.

A aplicação do conceito PBCS possibilita os seguintes ganhos vantagens:

- a) reduzir as separações mínimas entre as aeronaves e viabilizar o aumento da capacidade do espaço aéreo, a otimização das rotas e a ampliação da oferta de níveis mais ajustados às performances das aeronaves;
- b) aumentar a flexibilidade e a adaptabilidade das operações frente aos impactos meteorológicos, permitindo ajustes dinâmicos ao tráfego aéreo;
- c) reduzir o consumo de combustível, as emissões de poluentes e os custos operacionais, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e econômica;
- d) contribuir para a manutenção da segurança operacional, por meio de processos de monitoramento e emprego de alertas no *software* de controle de tráfego aéreo; e,
- e) viabilizar a operação de aeronaves com diferentes performances, sem a necessidade de segregação de espaço aéreo, em alinhamento com as concepções da OACI.

Cenário operacional FIR Atlântico (SBAO)

No cenário atual, o Centro de Controle de Área Atlântico - ACC-AO - presta os serviços de controle de tráfego aéreo, de informação de voo e de alerta na Região de Informação de Voo Atlântico - FIR SBAO -, com o emprego das comunicações por HF e CPDLC, além do monitoramento das aeronaves por meio da ADS-C.

A separação longitudinal mínima empregada na FIR Atlântico (SBAO) é de [i] 10 minutos ou 80 MN entre aeronaves no mesmo nível de voo, no mesmo sentido e com a mesma velocidade. [ii] Para tráfegos em rotas que se cruzam, no mesmo nível, a separação longitudinal entre as aeronaves é de 15 minutos. A separação lateral aplicada é de, no mínimo, 50 MN.

Na porção da FIR SBAO, próximo à região equatorial do globo terrestre, encontra-se o conjunto de aerovias que canalizam os vôos entre a Europa e a América do Sul, em ambos os sentidos, conhecido como Corredor EUR/SAM (*Europe/South America*). É nesta região onde há o maior fluxo de tráfego de aeronaves, mais de 73% de todo o tráfego da FIR Atlântico (SBAO).

O Corredor EUR/SAM transpassa a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT, ou ITCZ - *Intertropical Convergence Zone*). O espaço aéreo correspondente é periodicamente afetado, entre os meses de março a maio, por instabilidades climáticas, aglomerados de nuvens *Cumulusnimbus* (CB), precipitações intensas e áreas de turbulência, demandando e provocando significativos desvios de rotas.

As separações aplicadas limitam a capacidade e a flexibilidade do espaço aéreo, a utilização das rotas.

Fases de Implementação do conceito de Comunicação e Vigilância Baseada em Performance (PBCS), com vistas à redução dos mínimos de separação horizontal na FIR Atlântico

A redução das separações horizontais entre aeronaves que possuam os requisitos de comunicação, navegação e vigilância estabelecidos ocorrerá em duas fases na FIR Atlântico (SBAO), conforme a seguir:

- a) Fase 1: 5 minutos longitudinal (ante o padrão atual - 10 ou 15 min.) e 50 MN lateral a partir de dezembro de 2025; e,
- b) Fase 2: 30 MN (ante o padrão atual - 80 MN) longitudinal e 23 MN lateral (ante o padrão atual - 50 MN) a partir de abril de 2026.

Nesta fase também será implementado o Procedimento de Subida e Descida (CDP) ADS-C, que permitirá a redução da separação longitudinal entre aeronaves durante cruzamentos de rotas, com parâmetros previstos na ICA 100-37 (de "Serviços de Tráfego Aéreo"), item 4.3.12.13 (de "Mínimos de separação longitudinal baseados na distância usando ADS-C no procedimento de subida e descida - CDP"), da subseção 4.3.12 (de "Aplicação da separação longitudinal"), da seção 4.3 (de "Disposições gerais sobre a aplicação de Mínimos de Separação entre Aeronaves"), do capítulo 4 (de "Serviço de Controle de Área").

O item 4.3.12.13 (de "Mínimos de separação longitudinal baseados na distância usando ADS-C no procedimento de subida e descida - CDP") da ICA 100-37 destina-se para a autorização de uma aeronave na mesma rota subir ou descer cruzando o nível de outra aeronave, a ser emitida desde que os seguintes requisitos sejam atendidos:

- a) a distância longitudinal entre as aeronaves seja determinada pelo sistema de automação de solo, a partir de informes de demanda quase simultânea ADSC, que contém a precisão de posição de 0,25 MN ou melhor;
- b) a distância longitudinal entre as aeronaves (determinada por sistema de automação de solo, a partir de informes de demanda quase simultânea ADSC, contendo precisão de posição mínima de 0,25 MN) maior ou igual a:
 - (b.1) 15 MN (27,8 km), quando a aeronave precedente estiver à mesma velocidade ou mais rápida do que a aeronave seguinte; ou,
 - (b.2) 25 MN (46,3 km), quando a aeronave seguinte não estiver mais do que 10 KT (18,5 km/h) ou MACH 0,02 mais rápida do que a aeronave precedente;
- c) a diferença de altitude entre as aeronaves não seja maior que 2.000 pés (600 m.) - dALT ≤ 2.000 pés (600 m.);
- d) a autorização for emitida com restrição que garanta que a separação vertical será restabelecida dentro de 15 minutos a partir do primeiro pedido de reporte de demanda; e,
- e) seja mantida a comunicação direta de voz entre controlador e piloto ou CPDLC.
- f) a aplicação do procedimento de subida e descida ADS-C (CDP) deverá ser apoiada por um processo de monitoramento contínuo.

A percepção dessas vantagens será potencializada à medida que houver aumento do percentual de aeronaves capacitadas com os requisitos de comunicação, navegação e vigilância.

As informações detalhadas sobre a elegibilidade e emprego operacional do PBCS serão estabelecidos em normas específicas.