



**Quinta Reunión Conjunta GREPECAS–RASG-PA (GREPECAS-RASG-PA/5) y
Vigésima tercera Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y
Sudamérica (GREPECAS/23)**

Fase Virtual (Asincrónica, 19 de enero al 17 de febrero de 2026)

Fase Presencial (Ciudad de México, México del 4 al 6 de marzo de 2026)

**Cuestión 8 del
Orden del Día: Implementación de la navegación aérea CAR/SAM**

**DESARROLLO DEL CONCEPTO DE ESPACIO AÉREO EN EL TMA DE RÍO DE JANEIRO Y
BELO HORIZONTE_ OPTIMIZACIÓN OPERACIONAL Y BENEFICIOS AMBIENTALES**

(Presentada por Brasil)

RESUMEN EJECUTIVO

En consonancia con las mejores prácticas internacionales, el DECEA ha llevado a cabo iniciativas de reestructuración del espacio aéreo centradas en las necesidades operativas y los objetivos estratégicos, como la optimización de trayectorias, la reducción del consumo de combustible y las emisiones de CO₂, y la expansión del uso de operaciones CDO/CCO. Actualmente, se encuentran en desarrollo proyectos de nuevos conceptos de espacio aéreo en las Áreas de Control Terminal (TMA) de Río de Janeiro y Belo Horizonte, con el objetivo de implementar trayectorias más eficientes, priorizar aeródromos clave, reducir la complejidad operativa IFR/VFR y alinear la capacidad del espacio aéreo con la demanda actual y futura.

*Metas
Estratégicas
2026-2050:*

- Todos los vuelos son seguros y protegidos
- La Aviación es sostenible en términos medioambientales
- Movilidad fluida, accesible y confiable
- Ningún país se queda atrás
- Marco jurídico integral
- Desarrollo económico

Referencias:

- Global Air Navigation Plan (GANP)
- Doc 8168

1. Introducción

1.1 Las TMAs de Río de Janeiro y Belo Horizonte ocupan, respectivamente, el segundo y el tercer lugar a nivel nacional en términos de movimientos de tránsito entre las Áreas Terminales brasileñas, concentrando un elevado volumen y una amplia diversidad de operaciones.

1.2 Los análisis operacionales, combinados con la retroalimentación de los usuarios del espacio aéreo y de los controladores de tránsito aéreo, destacan oportunidades para mejorar las trayectorias actualmente utilizadas, particularmente en lo que respecta a la eficiencia de vuelo, la previsibilidad del flujo de tránsito aéreo y la optimización del uso del espacio aéreo. En lo que se refiere específicamente al nuevo Concepto de Espacio Aéreo para la TMA de Río de Janeiro, dichos análisis se han llevado a cabo de manera sistemática en el ámbito del foro colaborativo AGILE RIO durante más de seis años, proporcionando una base técnica y operacional consolidada que respalda el desarrollo de las soluciones propuestas.

1.3 De conformidad con el proceso establecido por la normativa nacional (ICA 100-44 – Concepto de Espacio Aéreo), el DECEA ha constituido Grupos de Trabajo (GT) específicos para el desarrollo del Concepto de Espacio Aéreo de estas dos TMAs.

1.4 Estos Grupos de Trabajo cuentan con la participación de controladores de tránsito aéreo, diseñadores de procedimientos de vuelo instrumental, planificadores de espacio aéreo, pilotos, representantes de aerolíneas y organizaciones que integran el Sistema de Control del Espacio Aéreo Brasileño (SISCEAB).

1.5 La actualización estructural de estas TMAs tiene como objetivo mejorar la eficiencia operacional, alinear la capacidad de los sectores con la demanda actual y futura, reducir los conflictos entre los flujos de tránsito aéreo y garantizar la alineación con las mejores prácticas internacionales en la organización y gestión del espacio aéreo, de conformidad con los conceptos establecidos en el marco del GANP/ASBU.

2. Desarrollo de los Proyectos

2.1 El desarrollo de los proyectos de concepto de espacio aéreo para las TMAs de Río de Janeiro y Belo Horizonte se llevará a cabo en cinco fases:

- a) Planificación (finalizada): definición de los grupos de trabajo, alcance, cronograma y las responsabilidades;
- b) Diseño: desarrollo de los escenarios propuestos, incluyendo la estructura del espacio aéreo, las SIDs, las STARs, los procedimientos de aproximación por instrumentos (IAP) y los corredores visuales;
- c) Validación: ejecución de Simulaciones en Tiempo Acelerado (Fast-Time Simulation – FTS) y en Tiempo Real (Real-Time Simulation – RTS) para realizar análisis cuantitativos y cualitativos de los escenarios, con la participación de controladores de tránsito aéreo y operadores aéreos;
- d) Implementación: desarrollo de los procedimientos de navegación aérea, actualización de la información aeronáutica para su publicación en el AIP nacional y capacitación de las unidades involucradas; y
- e) Postimplementación: evaluación de los indicadores de desempeño y análisis de los resultados operacionales para perfeccionar el diseño y consolidar los beneficios alcanzados.

3. Necesidades Operacionales y Beneficios Esperados

3.1 TMA de Río de Janeiro

3.1.1 La TMA de Río de Janeiro presenta un alto nivel de complejidad operacional debido al elevado volumen de tránsito aéreo, la presencia de tres de los aeropuertos más congestionados del país dentro de una misma área terminal, el intenso tránsito aéreo offshore y la integración operacional entre los aeropuertos de Galeão y Santos Dumont.

3.1.2 El último concepto de espacio aéreo, implementado en 2013, ya no satisface plenamente las necesidades operacionales actuales, habiéndose identificado oportunidades de mejora en los perfiles verticales, en la interacción entre SIDs y STARs y en la segregación IFR/VFR.

3.1.3 Beneficios Esperados:

- a) Trayectorias más cortas y reducción del consumo de combustible y de las emisiones de CO₂;
- b) Mayor eficiencia y previsibilidad operacional;
- c) Reducción de puntos de conflicto y mejora de la seguridad;
- d) Mejor integración entre las operaciones IFR, VFR y offshore; y
- e) Alineación con las mejores prácticas internacionales, incluyendo CDO/CCO y A-RNP.

3.2 TMA de Belo Horizonte

3.2.1 La TMA de Belo Horizonte requiere modernización debido al crecimiento continuo de la demanda desde la última implementación del concepto de espacio aéreo en 2015.

3.2.2 El Aeropuerto Internacional de Confins (SBCF) es el quinto aeropuerto con mayor movimiento del país y su proximidad al Aeropuerto de Pampulha (SBBH) genera conflictos entre los flujos de tránsito aéreo IFR y VFR, así como cruces de trayectorias, lo que evidencia la necesidad de actualizar los procedimientos para optimizar los perfiles verticales y laterales.

3.2.3 Beneficios Esperados:

- a) Trayectorias más cortas, con reducción del tiempo de vuelo, consumo de combustible y de emisiones;
- b) Mayor eficiencia y reducción de la necesidad de vectorización;
- c) Reducción de conflictos entre llegadas, salidas y flujos de tráfico IFR/VFR; y
- d) Alineación con las mejores prácticas internacionales, incluyendo CDO/CCO y A-RNP..

4. Conclusión

4.1 Los proyectos de Concepto de Espacio Aéreo para las TMA de Belo Horizonte y Río de Janeiro, con entrada en vigor prevista para noviembre de 2026 y junio de 2027, respectivamente, representan pasos significativos hacia la modernización del sistema ATM brasileño.

4.2 Desarrollados mediante un enfoque estructurado, multidisciplinario y participativo, estos proyectos proporcionarán mejoras significativas en seguridad, eficiencia y sostenibilidad ambiental.

4.3 Al alinear las estructuras de las TMAs con las mejores prácticas internacionales y con conceptos modernos de organización y gestión del espacio aéreo, el DECEA está preparando el sistema para atender las demandas actuales y futuras de la aviación de una manera más robusta, predecible y resiliente.