

# SAM / AIM /13

## Experiencia de Brasil en la Implantación y Uso de los Datos de Obstáculos y Terreno

SAM/AIM/13-NE/06

11 a 15 de Mayo 2020

Cristiane de Barros Pereira

Brasil



OACI

# Objetivo

Esta presentación tiene como objetivo contextualizar la implementación de datos de obstáculos y terrenos en Brasil y el uso de estos datos en la preparación de procedimientos de navegación aérea y otros usos.

# Contenido

- Situación actual de implementación de datos de obstáculos y terrenos en Brasil
- Uso actual y futuro de TOD
- Actualización de Datos
- Conclusión





# Brasil

5° país más grande del planeta con un territorio de 8,5 millones de Km<sup>2</sup>

32 AD INTL  
499 AD PUB NAC  
2.180 AD PRIV

Proporcionar los datos de terreno y obstáculos en Brasil.

Es un DESAFIO !

# Brasil



# Clarificación

- Brasil planea poner a disposición datos de terreno y obstáculos para 32 AD INTL y otros AD NAC y MIL de interés del Brasil.
- Solo un proveedor es responsable de proporcionar datos de terreno y obstáculos en Brasil (Instituto de Cartografía Aeronáutica-ICA).
- El equipo de ICA para producir los datos de terreno y obstáculos está compuesto por técnicos de cartografía e por ingenieros cartográficos.
- La principal aplicación para los datos de terreno y obstáculos en Brasil es la elaboración de procedimientos de navegación aérea de manera eficiente y garantizar la seguridad operacional.

# Dados e-TOD Producidos pelo Brasil

ID	Aeródromo
SBGR	SÃO PAULO - Guarulhos
SBSP	SÃO PAULO - Congonhas
SBGL	RIO DE JANEIRO - Galeão
SBRJ	RIO DE JANEIRO - Santos Dumont
SBCF	BELO HORIZONTE
SBBR	BRASÍLIA
SBPA	PORTO ALEGRE
SBSV	SALVADOR
SBRF	RECIFE
SBCT	CURITIBA



RIO DE JANEIRO - Galeão

# Planificación para la Implementación de TOD para 34 AD

SBAN	ANÁPOLIS	8 AD produzidos em <b>2020</b>		SBFZ	FORTALEZA	9 AD planejados para <b>2022</b>
SBFL	FLORIANÓPOLIS			SBMO	MACEIÓ	
SBGO	GOIANIA			SBSL	SÃO LUÍS	
SBNF	NAVEGANTES			SBPS	PORTO SEGURO	
SBCB	CABO FRIO			SBPV	PORTO VELHO	
SBKP	CAMPINAS			SBSN	SANTARÉM	
SBVT	VITÓRIA			SBEG	MANAUS	
SBMG	MARINGÁ			SBCZ	CRUZEIRO DO SUL	
SBSJ	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	4 AD planejados para <b>2020</b>		SBMN	PONTA PELADA	
SBJV	JOINVILE			SBPJ	PALMAS	
SBSM	SANTA MARIA			SBRB	RIO BRANCO	
SBCG	CAMPO GRANDE			SBBV	BOA VISTA	
SBBE	BELÉM	8 AD planejados para <b>2021</b>		SBTT	TABATINGA	
SBMQ	MACAPÁ			SBPP	PONTA PORÃ	
SBFI	FOZ DO IGUAÇU					
SBCR	CORUMBÁ					
SBJP	JOÃO PESSOA					
SBAR	ARACAJÚ					
SBSG	SÃO GONÇALO DO AMARANTE					
SBNT	NATAL					

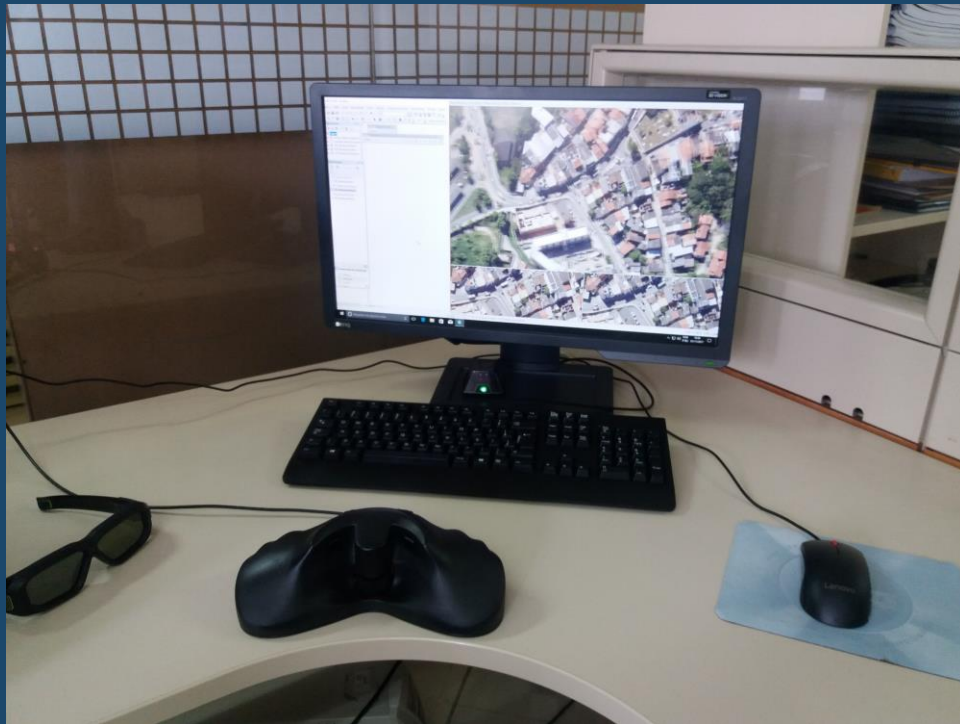
# Contratación para la Producción de TOD desde 34 AD

- Brasil ha desarrollado una especificación técnica para contratar datos TOD para 34 AD.
- La compañía podría usar cualquier método: fotogrametría, láser, imagen óptica, imagen de radar, topografía y otros.
- A La empresa brasileña contratada está utilizando el método de fotogrametría digital.
- El valor del contrato es de 9.400,000 reales, o aproximadamente 1.600,000 dólares.
- El equipo técnico de ICA evalúa los requisitos de exactitud posicional, exactitud temática e completude do produto TOD.

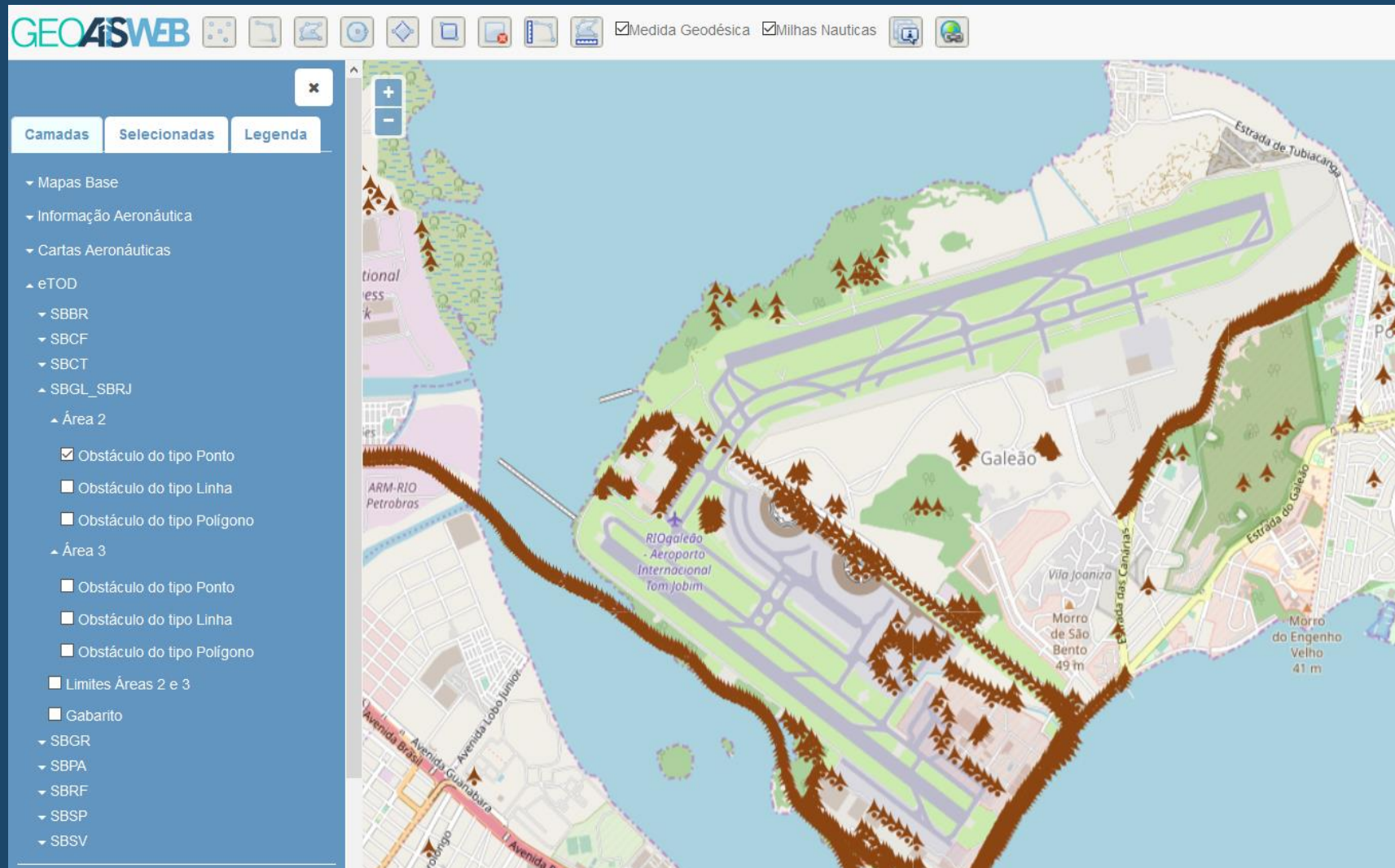


OACI

# Equipos usados en ICA Fotogrametría Digital

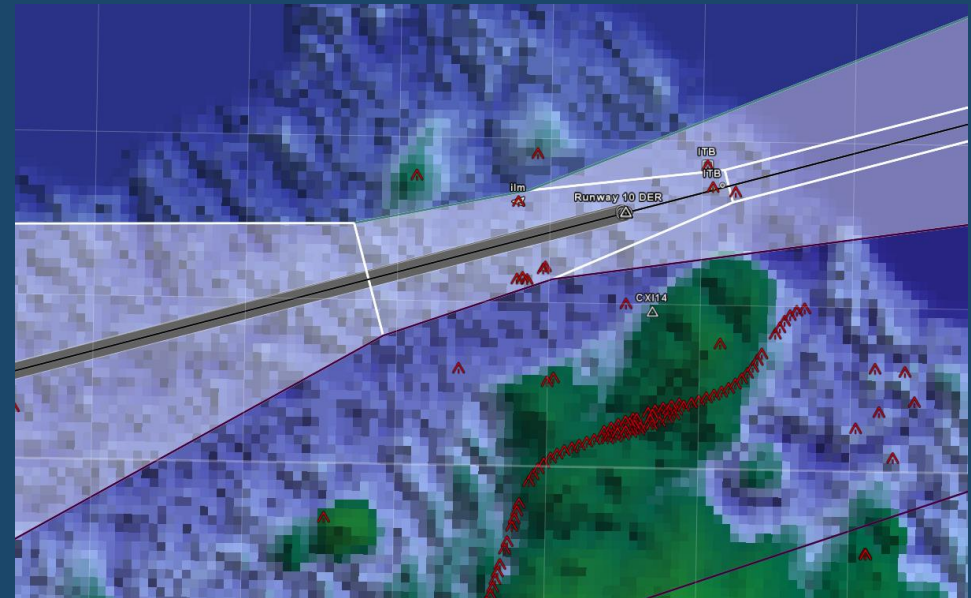


# Compartir Datos TOD en Internet



RIO DE JANEIRO - Galeão

# Uso de los datos TOD na Preparación de los Procedimientos de Navegación Aérea



RIO DE JANEIRO - Galeão

O ICA utiliza el software FPDAM (*Flight Procedure Design and Management*) en el proceso de preparación de los procedimientos de navegación aérea.

# Ventajas de Utilizar TOD en la Elaboración de Procedimientos

- Permite el análisis computacional de superficies en relación con la base de datos.
- Hace que el proceso sea más rápido.
- Permite al diseñador de procedimientos diseñar trayectorias más seguras.
- Es un ejemplo de cómo la información AIS puede contribuir a la producción de conocimiento y toma de decisiones.
- Evita que se detecten obstáculos desconocidos durante la inspección en vuelo del procedimiento.



OACI

# Uso de TOD por Parte de las Aerolíneas

Las aerolíneas pueden usar datos de obstáculos y terrenos para diseñar procedimientos de contingencia.

*¿Las aerolíneas están preparadas para recibir este conjunto de datos?*

*¿Las aerolíneas tienen software para procedimientos?*

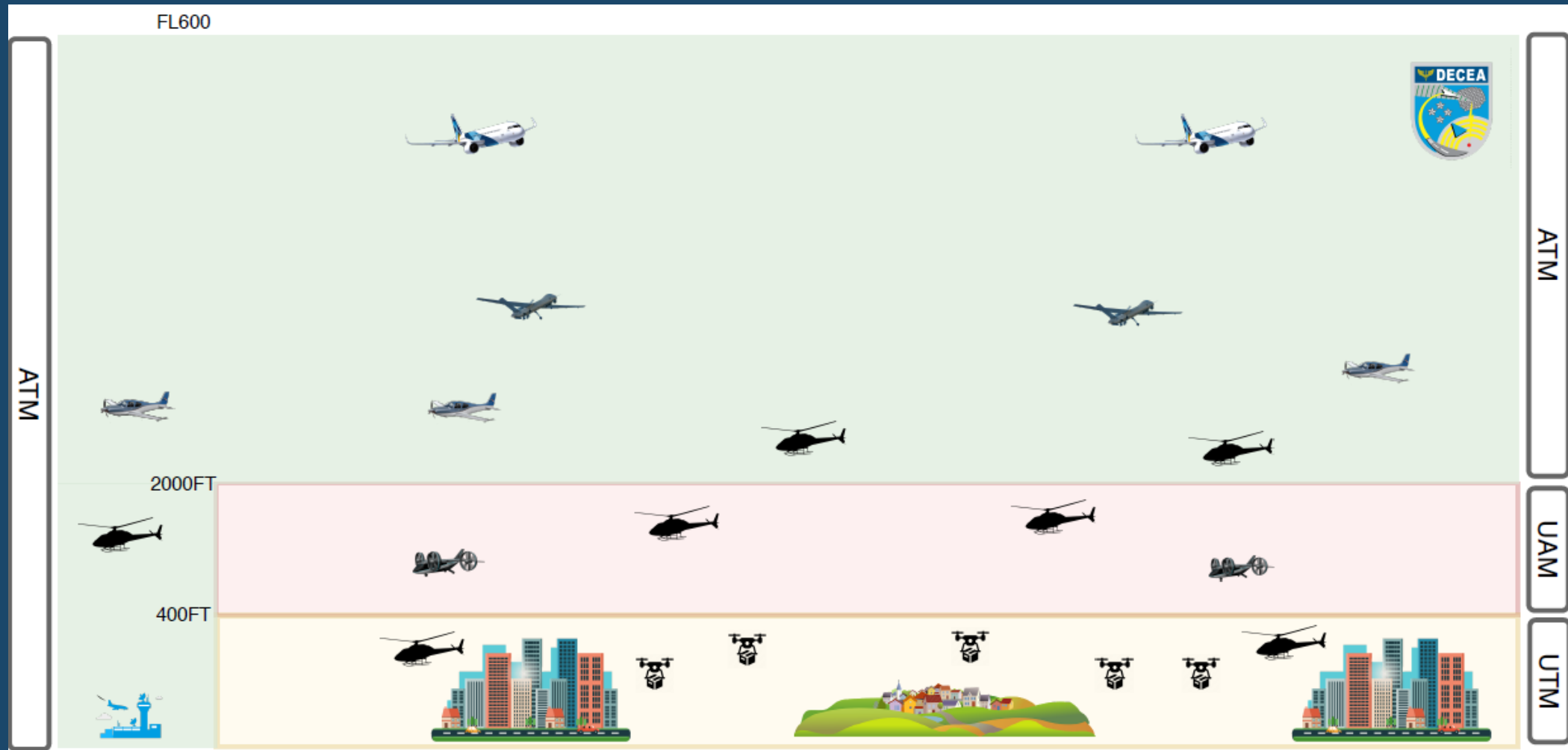
*¿Las aerolíneas tienen especialistas que conocen los archivos de terreno, SHP, GIS?*

*¿Los proveedores de datos saben qué datos son más aceptados por las aerolíneas? Quizás una tabla de obstáculos servirá.*



# UTM - Unmanned Aircraft System (UAS) Traffic Management

## UAM – Urban Air Mobility



# UTM - Unmanned Aircraft System (UAS) Traffic Management



# Mapping

## NTU's Traffic Management of Unmanned Aircraft Systems (TM-UAS) Programme

The skies will in the future be filled with Unmanned Aircraft Vehicles (UAVs, or commonly known as drones) for delivery, inspection, rescue and surveillance purposes. With the increasing density of UAV operations, it is important to have an efficient and safe traffic management system to ensure the urban airspace can be utilised optimally with population's safety. Nanyang Technological University's scientists from Air Traffic Management Research Institute (ATMRI) is aiming to free up the urban airspace for UAV operations, developing technologies such as traffic management control, smart routing and collision avoidance.



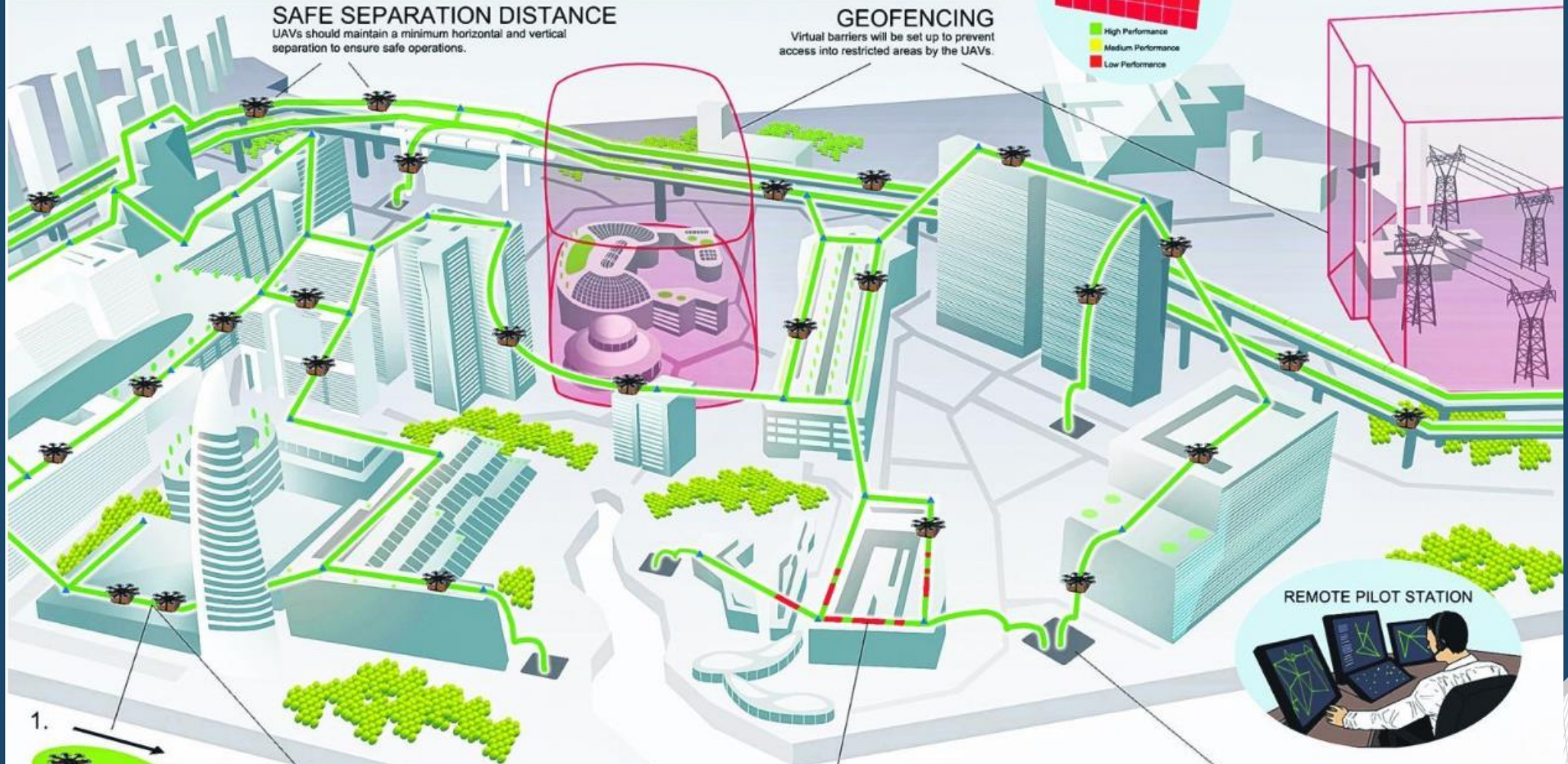
**AIRSPACE MANAGEMENT**  
The airspace can be divided into air blocks, whereby the performance of each air block can be evaluated and monitored. This will dictate whether it is safe for the UAVs to fly through the air block.

### SAFE SEPARATION DISTANCE

UAVs should maintain a minimum horizontal and vertical separation to ensure safe operations.

### GEOFENCING

Virtual barriers will be set up to prevent access into restricted areas by the UAVs.



**DETECT AND AVOID (DAA)**  
DAA systems will detect potential collisions and reroute UAVs to avoid mid-air collisions.

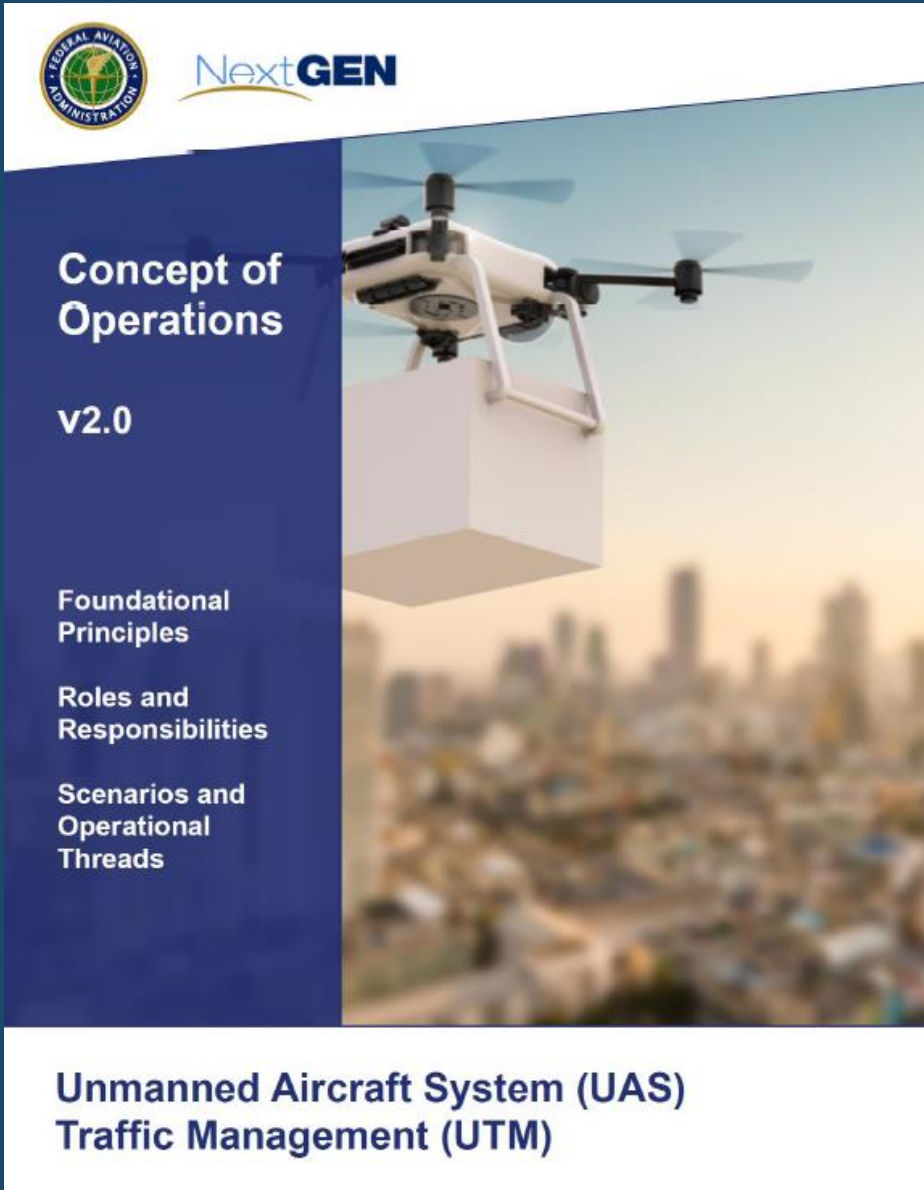
### MONITORING SIGNAL STRENGTHS

The signal strength for command and control between the UAVs and the remote pilots can be established. Red and green regions with poor and good signal strength respectively will be monitored along the route in the TM-UAS Control Station.

### DESIGNATED LANDING AND TAKING OFF AREAS

The UAV operations will leverage on existing urban infrastructures, such as flying over buildings and choosing open areas as landing and take-off areas. This will minimise the UAV flights above human traffic, hence reducing the potential risk to the population.

# CONOPS UTM



FFA ya lanzó la segunda versión de CONOPS UTM.

DECEA tiene un equipo para desarrollar la CONOPS UTM para Brasil.

# Actualización de Datos

- El modelo digital de superficie se puede mantener porque no sufre muchos cambios.
- Para mantener actualizados los datos de obstáculos, es necesaria la interacción con el área AGA.
- La cooperación de la administración del aeropuerto es importante.
- La colecta de datos requiere una gran inversión y es por eso que es muy importante controlar e inspeccionar las obras de edificación construidas alrededor de los aeródromos para evitar que los datos de TOD se desactualicen.

# Conclusión

- Los datos TOD permiten al diseñador de procedimientos diseñar trayectorias más seguras.
- Es importante acercar el proveedor de datos a los usuarios (aerolíneas y el diseñador de procedimientos).
- En el futuro, los datos de terreno y obstáculos serán utilizados por los sistemas UTM y ya no estarán restringidos solo a las áreas del aeropuerto.
- La colecta de datos requiere una gran inversión y es por eso que es muy importante controlar e inspeccionar las obras de edificación construidas alrededor de los aeródromos para evitar que los datos de TOD se desactualicen.

# SAM AIM 13

# Muchas Gracias

Cristiane de Barros Pereira

Brasil

e-mail: [cristianecbp@decea.gov.br](mailto:cristianecbp@decea.gov.br)



OACI