



Organização Brasileira para o Desenvolvimento da Certificação Aeronáutica



VANT NO BRASIL - MERCADO E REGULAÇÃO

Apresentação

LUIZ MUNARETTO

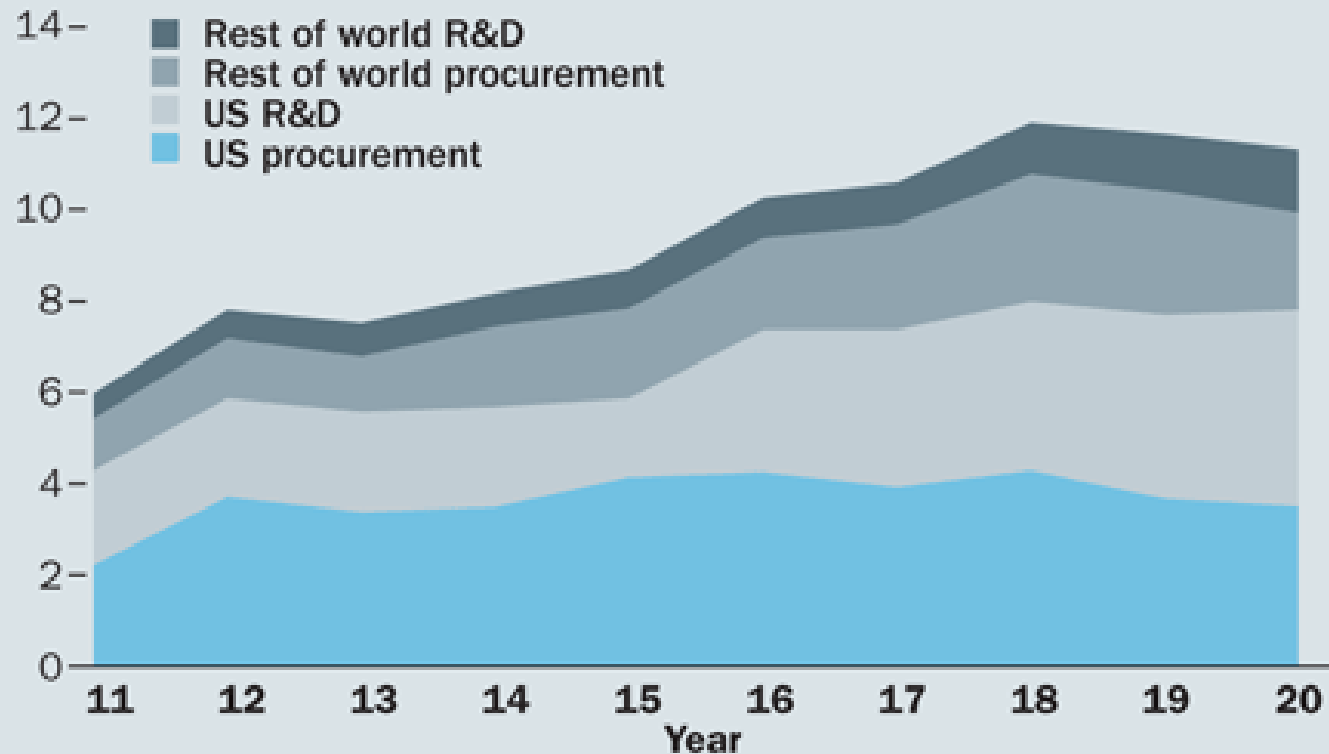
- Piloto e Instrutor de Caça (F-5E Tiger II, Mirage III, A-1/AM=X , AT-26 Xavante).
- Engenheiro Eletricista.
- Piloto de Provas.
- Possui 25 anos de experiência em Ensaios em Vôo.
- Coronel da Reserva da FAB.
- Foi Vice-Diretor do IAE/CTA.
- Foi Diretor do IFI/CTA.
- Foi Chefe da Divisão de Homologação Aeronáutica do IFI/CTA.
- Possui experiência em atividades e projetos internacionais.
- Instrutor conferencista no CENIPA e no Instituto de Logística de Aeronáutica (ILA), da Força Aérea Brasileira – FAB.
- MBA em Gerenciamento de Projetos e PMP
- Atualmente é Especialista de Ensaios em Voo, VANT e Gerenciamento de Projetos da DCA-BR.

INTRODUÇÃO



WORLD UAV MARKET – 2011-20

Expenditure forecast \$bn



Speculative UCAV procurement not included

SOURCE: Teal Group



INTRODUÇÃO

NICHOS DE MERCADO

- ✓ Por função/aplicação/operação - > carga paga - > tamanho do VANT
- ✓ Operação legal e ilegal

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO



COLISÃO EM VOO DE VANT



C-130 HERCULES - 914th Airlift Wing of the Air Force, had to make an emergency landing after it was struck by the drone on Aug. 15, 2011 during an Afghanistan mission .



Objetivo

- Identificar as implicações técnicas e legais da operação de VANT no Brasil.

Roteiro



1. Conceitos Gerais
2. Regulamentação Atual no Brasil

1 – CONCEITOS GERAIS

HISTÓRICO



CTA ACAUÃ

Xmrobots
Flight technologies
Girofly
Santos Lab
Skydrones
DNPM
ALBATROZ
Outros

Xmrobots NAURU



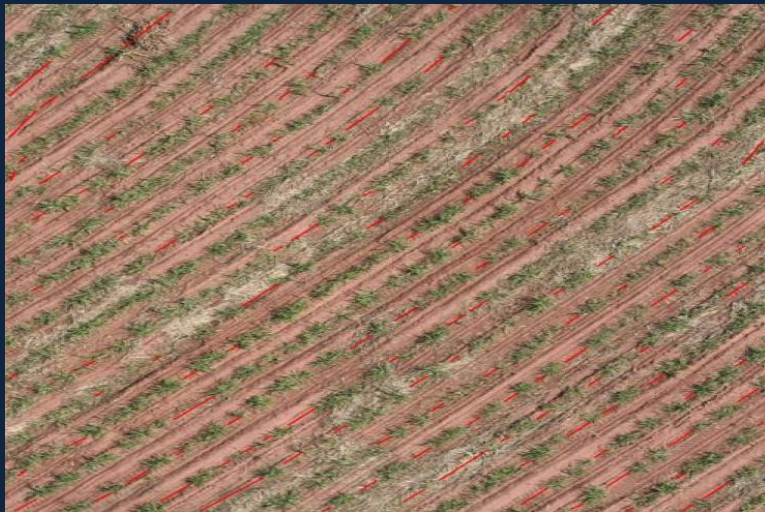
1 – CONCEITOS GERAIS

APLICAÇÕES OPERACIONAIS DE VANT



AGRICULTURA

- ✓ semeaduras;
- ✓ pulverização de inseticidas;
- ✓ verificação de crescimento de plantas;
- ✓ verificação da saúde de plantas;
- ✓ mapeamento;
- ✓ dimensionamento de safra/quantidades
- ✓ identificação de tipos de lavouras/tipos de pragas associadas.





MONITORAMENTO DE FENÔMENOS AMBIENTAIS

- ✓ limpeza ilegal de cascos de navios;
- ✓ grandes alagamentos;
- ✓ avalanches;
- ✓ manchas poluição;
- ✓ erupção de vulcões;
- ✓ incêndios;
- ✓ outros desastres ambientais (terremotos, furacões);
- ✓ medição de concentração de Ozônio;
- ✓ pesquisa de climas para previsão de tempo;
- ✓ bombardeio de nuvens.

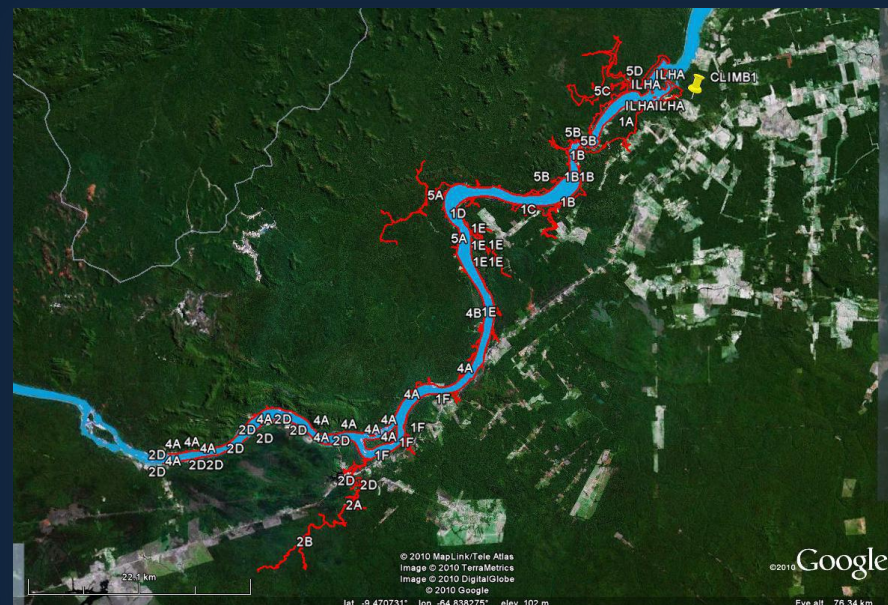
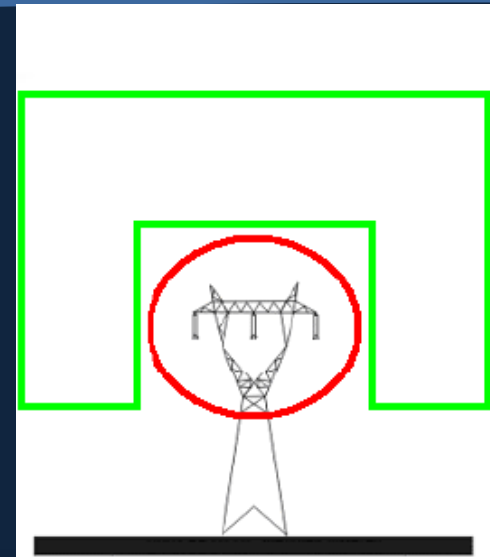
1 – CONCEITOS GERAIS

APLICAÇÕES OPERACIONAIS DE VANT



MONITORAMENTO DE LINHAS

- ✓ de fronteira;
- ✓ de transmissão de energia elétrica;
- ✓ oleodutos;
- ✓ rodovias;
- ✓ ferrovias;
- ✓ de litoral;
- ✓ de rios.



1 – CONCEITOS GERAIS

APLICAÇÕES OPERACIONAIS DE VANT



OUTROS

- ✓ procura marítima;
- ✓ operações de buscas sistemáticas;
- ✓ mapeamento de terrenos (áreas e volumes);
- ✓ produção de vídeos e fotografias aéreas;
- ✓ propagandas aéreas;
- ✓ transporte de cargas;
- ✓ vigilância de poços de petróleo.

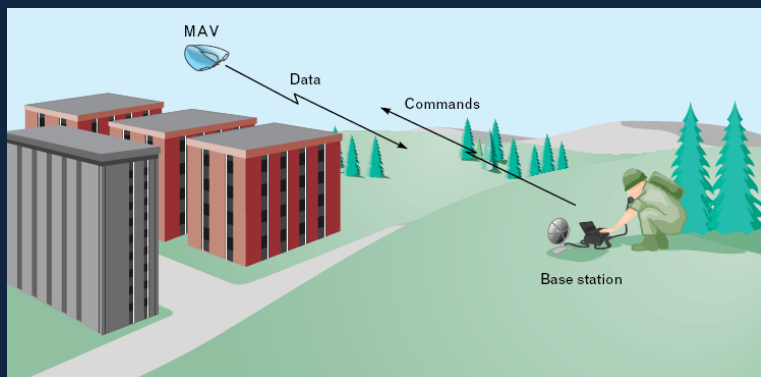
1 – CONCEITOS GERAIS

APLICAÇÕES OPERACIONAIS DE VANT



APLICAÇÕES EM SEGURANÇA E OPERAÇÕES MILITARES

- ✓ patrulha de fronteira
- ✓ policiamento de protestos urbanos hostis/rebeliões
- ✓ vigilância
- ✓ reconhecimento
- ✓ transporte de tropa
- ✓ designação de alvos
- ✓ ataque ao solo
- ✓ defesa aérea



1 – CONCEITOS GERAIS

APLICAÇÕES OPERACIONAIS DE VANT



APLICAÇÕES EM SEGURANÇA E OPERAÇÕES MILITARES

- ✓ patrulha de fronteira
- ✓ policiamento de protestos urbanos hostis/rebeliões
- ✓ vigilância
- ✓ reconhecimento
- ✓ transporte de tropa
- ✓ designação de alvos
- ✓ ataque ao solo
- ✓ defesa aérea



Roteiro



1. Conceitos Gerais

2. Regulamentação no Brasil



2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL

Definições

Aeromodelo – aeronave remotamente pilotada **para uso em esporte, competição ou lazer.**

Míssil – veículo aéreo que pode ser controlado remotamente ou não. **Não é recuperável.**

Letal – veículo aéreo com capacidade de se manter voando por longo tempo em espera até que surja um alvo. **É destruído no impacto com o seu alvo.**

Alvo Aéreo (*target drone*) - veículo aéreo que pode ser controlado remotamente ou não **para treinamento de tiro (míssil ou canhão).** Pode ser reutilizado.

VANT – veículo aéreo projetado para operar sem piloto a bordo em aplicações que não de esporte e lazer (**uso profissional, comercial, militar ou de segurança**).

Além disso, **é reusável, não é** classificado como **armamento guiado**, para **treinamento de tiro** ou para ser usado apenas uma vez.

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL

Definições



ANT - Aeronave Não Tripulada

ARP - Aeronave Remotamente Pilotada (**terminologia ICAO e DECEA**)

Drone

OPA – *Optionally Piloted Aircraft*

RPA - *Remotely-piloted aircraft* (**terminologia ICAO, ANAC e DECEA**)

RPV - *Remotely Piloted Vehicle*

UA - *Unmanned Aircraft*

UAV - *Unmanned Aerial Vehicle*

UCAV - *Uninhabited Combat Air Vehicle*

UAS - *Unmanned Aircraft System*

UAS - *Unmanned Aerial System*

UCAV - *Unmanned Combat Air Vehicle*

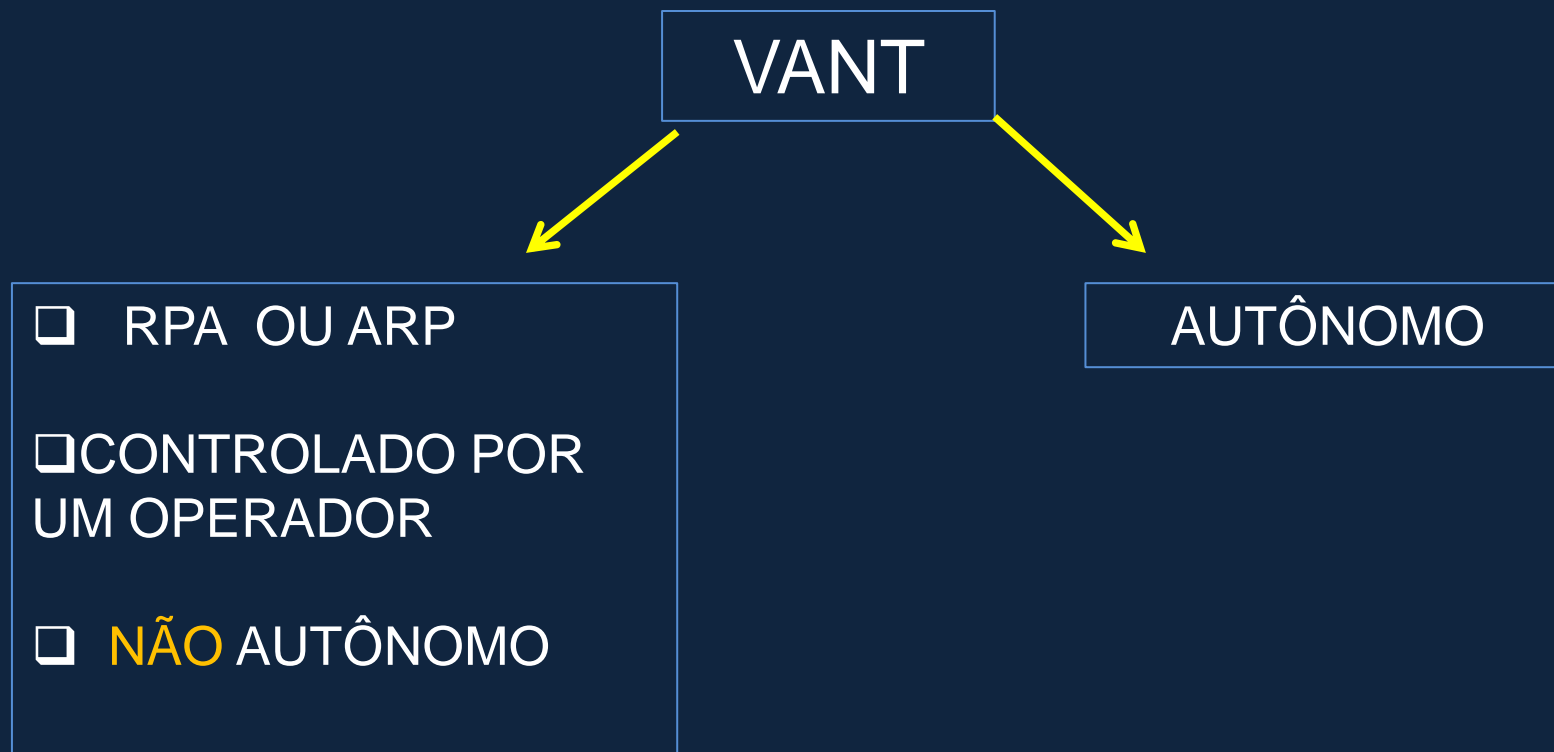
VANT - Veículo Aéreo Não Tripulado (**terminologia ANAC e DECEA**)



OPA L-3 Mobius

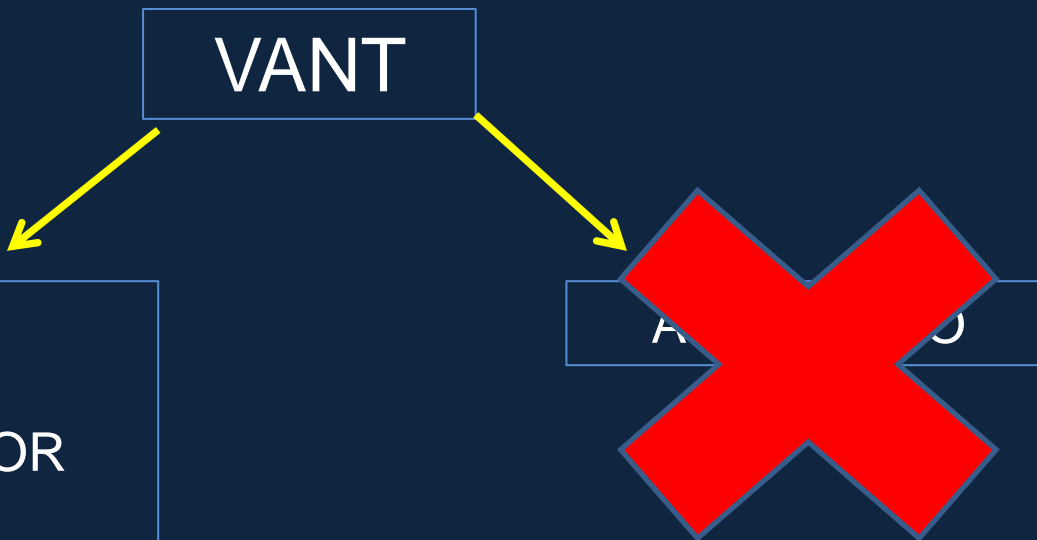
2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL

NOMENCLATURA



2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL

NOMENCLATURA



2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL NÍVEIS DE REGULAMENTAÇÃO

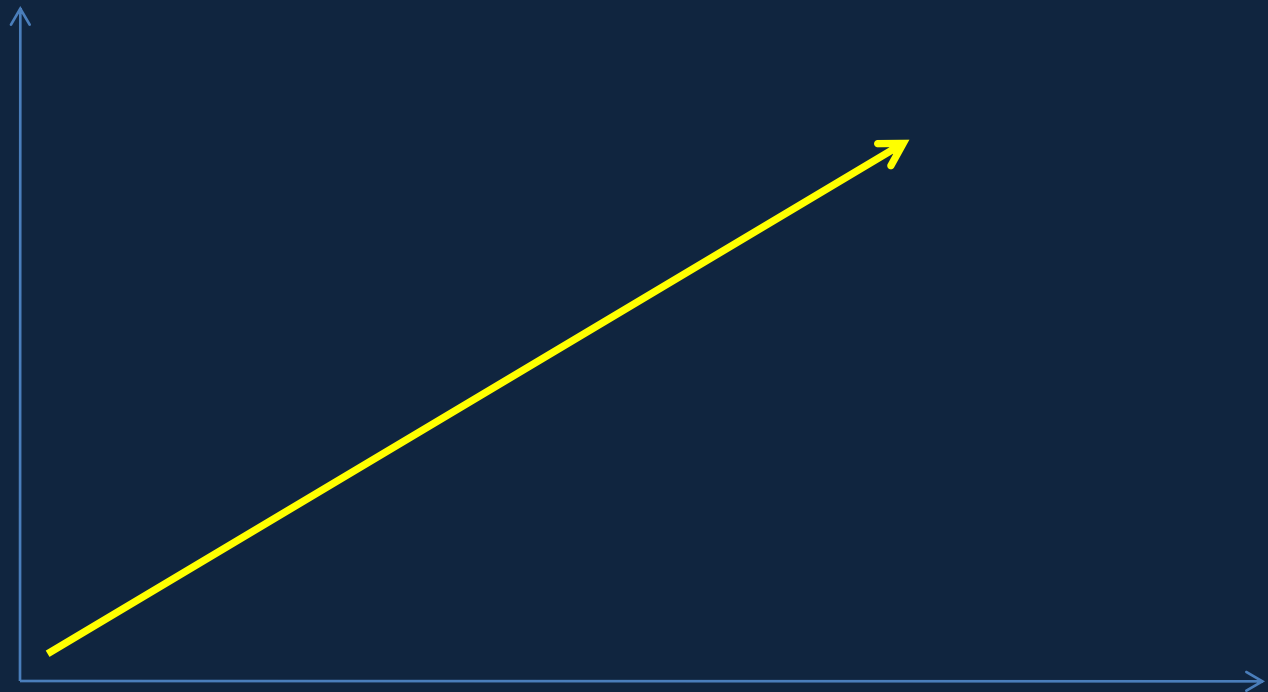


2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL

NÍVEIS DE REGULAMENTAÇÃO



Níveis de
regulamentação

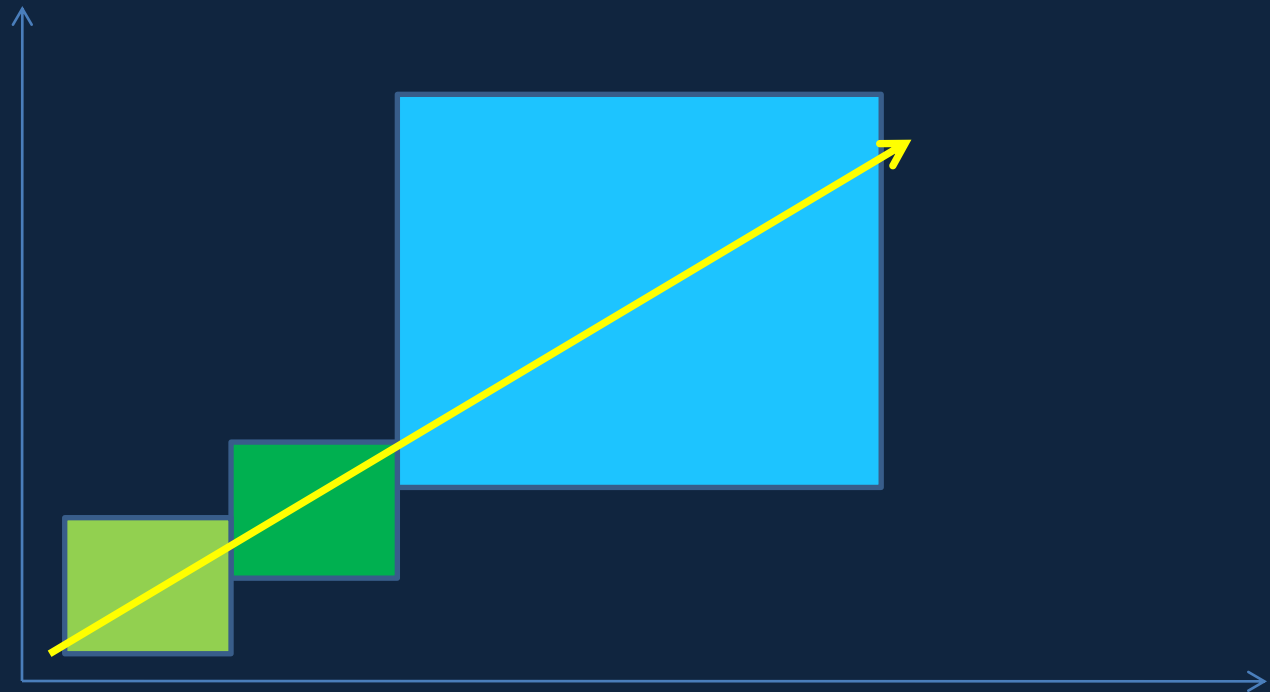


Peso/tipo de
operação

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL NÍVEIS DE REGULAMENTAÇÃO



Níveis de
regulamentação



Peso/tipo de
operação

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL

ÁREAS DE REGULAMENTAÇÃO



Projeto

Certificação
do VANT

Certificação
da produção

Certificação da
aeronavegabilidade

ANAC-MD

Certificação
de empresa

REGISTRO

HABILITAÇÃO DE PESSOAL

OPERAÇÃO NO ESPAÇO AÉREO

DECEA -
ANATEL

TRANSMISSORES

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL HIERARQUIA LEGAL



ICAO

CBAer

ANAC - RBAC

DECEA/
ANATEL/MD

ANAC - IS (Instrução de Serviço)

AVIÃO – HELICÓPTERO – BALÃO – AEROMODELO, ETC

PESSOAL – ORGANIZAÇÕES (empresas, oficinas)

VANT



Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAer)

Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986 - Código Brasileiro de Aeronáutica

Estabelece **Regulamentos** mandatórios.

O CBAer é a lei maior e todas as atividades da aviação civil devem ser baseadas em seus preceitos.

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL HIERARQUIA LEGAL



ICAO

CBAer

ANAC - RBAC

DECEA/
ANATEL/MD

ANAC - IS (Instrução de Serviço)

AVIÃO – HELICÓPTERO – BALÃO – AEROMODELO, ETC

PESSOAL – ORGANIZAÇÕES (empresas, oficinas)

VANT

REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL (RBAC)



- RBAC 01 - Definições, regras de redação e unidades de medida;
- RBAC 11 - Procedimentos e normas gerais para a elaboração de regras e emendas aos Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil;
- RBAC 17 - Fiscalização da aviação civil;
- RBAC 21 - Certificação de produto aeronáutico;
- RBAC 23 - Requisitos de Aeronavegabilidade: avião categorias normal, utilidade, acrobática e transporte regional;
- RBAC 25 - Requisitos de aeronavegabilidade: aviões categoria transporte;
- RBAC 26 - Aeronavegabilidade continuada e melhorias na segurança para aviões categoria transporte;



REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL (RBAC)

- RBAC 27 - Requisitos de aeronavegabilidade: aeronaves de asas rotativas categoria normal;
- RBAC 29 - Requisitos de aeronavegabilidade: aeronaves de asas rotativas categoria transporte;
- RBHA 31 - Padrões mínimos de aeronavegabilidade – balões livres tripulados;
- RBAC 33 - Requisitos de aeronavegabilidade: motores aeronáuticos;
- RBAC 34 - Requisitos para drenagem de combustível e emissões de escapamento de aviões com motores a turbina;
- RBAC 35 - Requisitos de aeronavegabilidade: hélices;
- RBAC 36 - Requisitos de ruído para aeronaves;
- RBAC 37 - Procedimentos para a construção de aeronaves por amadores;

REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL (RBAC)



- RBAC 38 - Procedimentos para fabricação de conjuntos para montagem de aeronaves experimentais;
- RBAC 39 - Diretrizes de Aeronavegabilidade. (As DA emitidas são emendas ao RBHA 39);
- RBAC 43 - Manutenção, Manutenção Preventiva, Recondicionamento, Modificações e Reparos;
- RBAC 45 - Marcas de identificação, de nacionalidade e de matrícula;
- RBAC 61 - Requisitos para concessão de licenças de pilotos e de instrutores de voo;
- RBAC 63 - Mecânico de voo e comissário de voo;
- RBAC 65 - Despachante operacional de voo e mecânico de manutenção aeronáutica;

REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL (RBAC)



- RBAC 67 - Inspeção de saúde e certificado de capacidade física;
- RBAC 91 - Regras gerais de operação para aeronaves civis;
- RBAC 92 – VANT???
- RBAC 101 - Operação no Brasil de balões cativos, foguetes não tripulados e balões livres não tripulados;
- RBAC 103 - Veículos ultraleves;
- RBAC 104 - Operação de veículos ultraleves não propulsados;
- RBAC 105 - Saltos de paraquedas;
- RBAC 111 - Programa Nacional de Controle da Qualidade em Segurança da Aviação Civil Contra Atos de Interferência Ilícita

REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL (RBAC)



- RBAC 119 - Homologação: operadores regulares e não regulares;
- RBAC121 - Requisitos operacionais: operações domésticas, de bandeira e suplementares;
- RBHA 129 - Operação de empresas estrangeiras de transporte aéreo público no Brasil;
- RBAC 133 - Operação de aeronaves de asas rotativas com cargas externas;
- **RBAC 135 - Requisitos operacionais: operações complementares e por demanda;**

REGULAMENTOS BRASILEIROS DE AVIAÇÃO CIVIL (RBAC)



- RBAC 139 - Certificação operacional de aeroportos;
- RBAC 140 - Autorização, organização e funcionamento de aeroclubes;
- **RBAC 141 - Escolas de aviação civil;**
- **RBAC 142 - Centro de treinamento de aviação civil;**
- **RBAC 145 - Empresas de manutenção de aeronaves;**
- RBAC 154 - Projeto de aeródromos;
- RBAC 175 - Transporte de artigos perigosos em aeronaves civis;
- RBAC 183 – Credenciamento de Pessoas.

<http://www.anac.gov.br>

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL



ICAO

CBAer

ANAC - RBAC

DECEA/
ANATEL/MD

ANAC - IS (Instrução de Serviço)

AVIÃO – HELICÓPTERO – BALÃO – AEROMODELO, ETC

PESSOAL – ORGANIZAÇÕES (empresas, oficinas)

VANT



INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR - IS

IS Nº 21-002

Revisão A

Aprovação: Portaria ANAC nº xxx, de xx de xxx de 2012, publicada no Diário Oficial da União nº xx, S/x, pág. xx, de xx de xxx de 2012.

Assunto: Emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental para Sistemas de Veículo Aéreo Não Tripulado **Origem:** SAR/GTPN

1. OBJETIVO

Esta Instrução Suplementar – IS visa orientar a emissão de Certificado de Autorização de Voo Experimental com base no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 21 – RBAC 21 para Sistemas de Veículo Aéreo Não Tripulado – SISVANT.

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL



ICAO

CBAer

ANAC - RBAC

DECEA/
ANATEL/MD

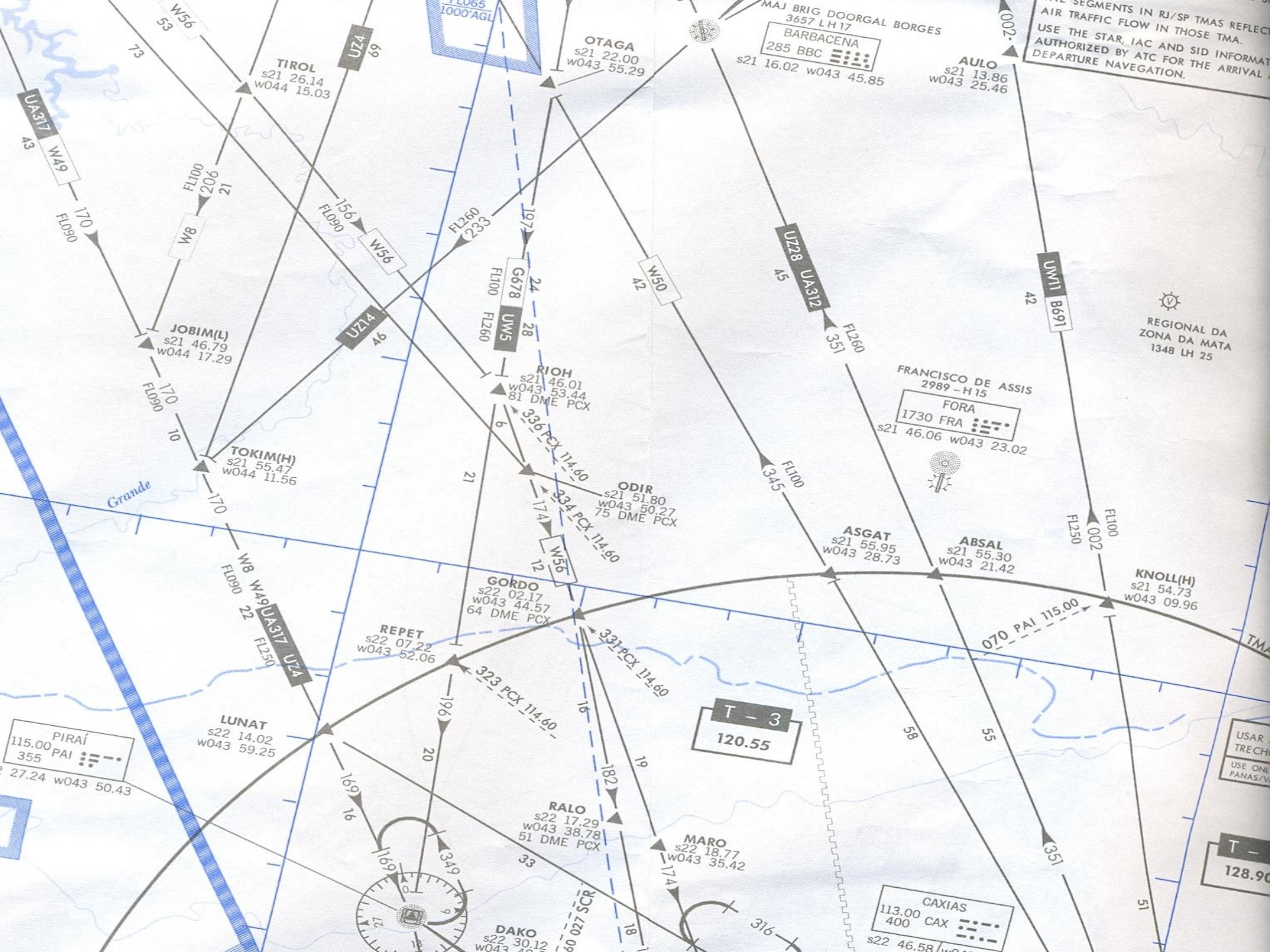
ANAC - IS (Instrução de Serviço)

AVIÃO – HELICÓPTERO – BALÃO – AEROMODELO, ETC

PESSOAL – ORGANIZAÇÕES (empresas, oficinas)

VANT

FL SEGMENTS IN RJ/SP TMAS REFLECT AIR TRAFFIC FLOW IN THOSE TMA. USE THE STAR, IAC AND SID INFORMATION AUTHORIZED BY ATC FOR THE ARRIVAL DEPARTURE NAVIGATION.



ERC - ENROUTE CHART

ARC - AREA CHART



2 – CERTIFICAÇÃO E PROCESSOS RELACIONADOS COM VANT TRÁFEGO AÉREO



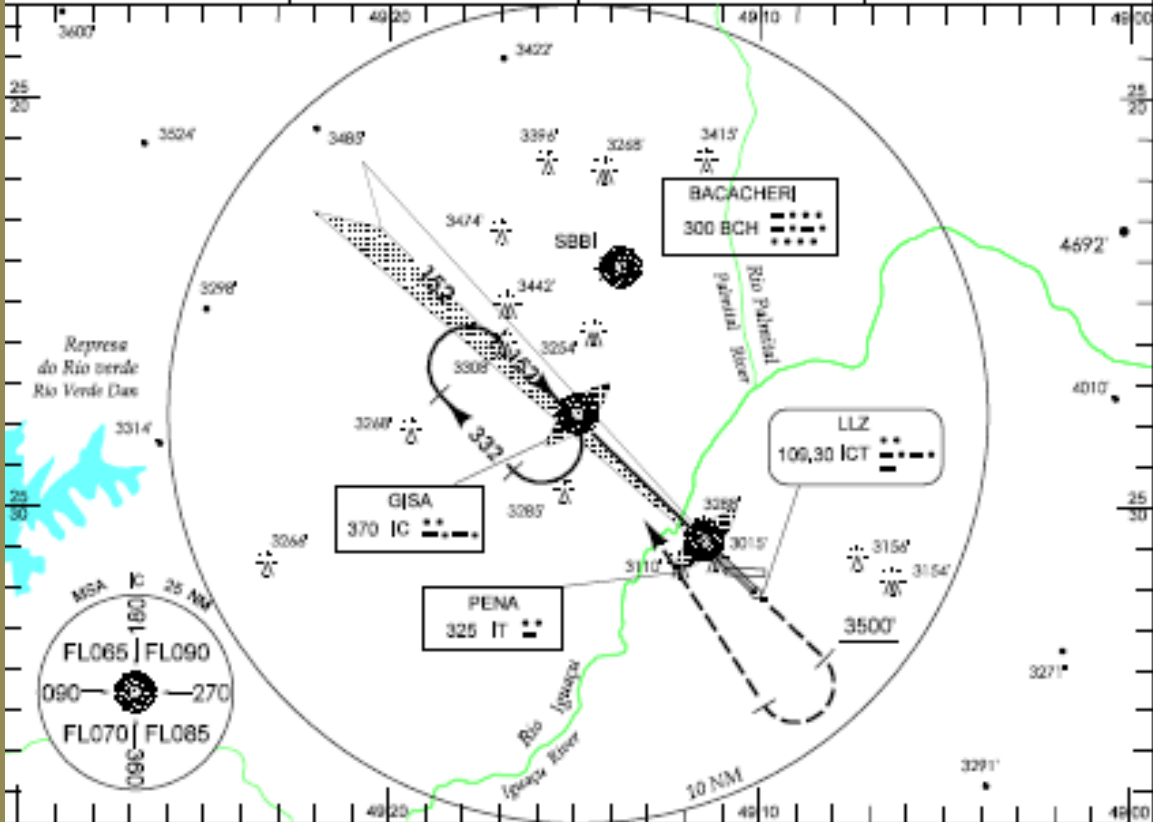
REA - SP



IAC - SBCT

ILS X RWY 15 CAT II

ATIS 127.80	APP CURITIBA 119.95 120.650 129.55 121.50	TWR CURITIBA 118.15 121.50	OMDC CURITIBA 121.90
----------------	---	-------------------------------	-------------------------



APROXIMAÇÃO PERDIDA
MISSED APPROACH

SUBIR PARA 3500' NO RUMO 152, APÓS, SUBIR PARA 6000' EM CURVA À DIREITA APROANDO NDB IC.
CLIMB TO 3500' ON HEADING 152, AFTER, CLIMB TO 6000', TURNING RIGHT HEADING IC NDB.

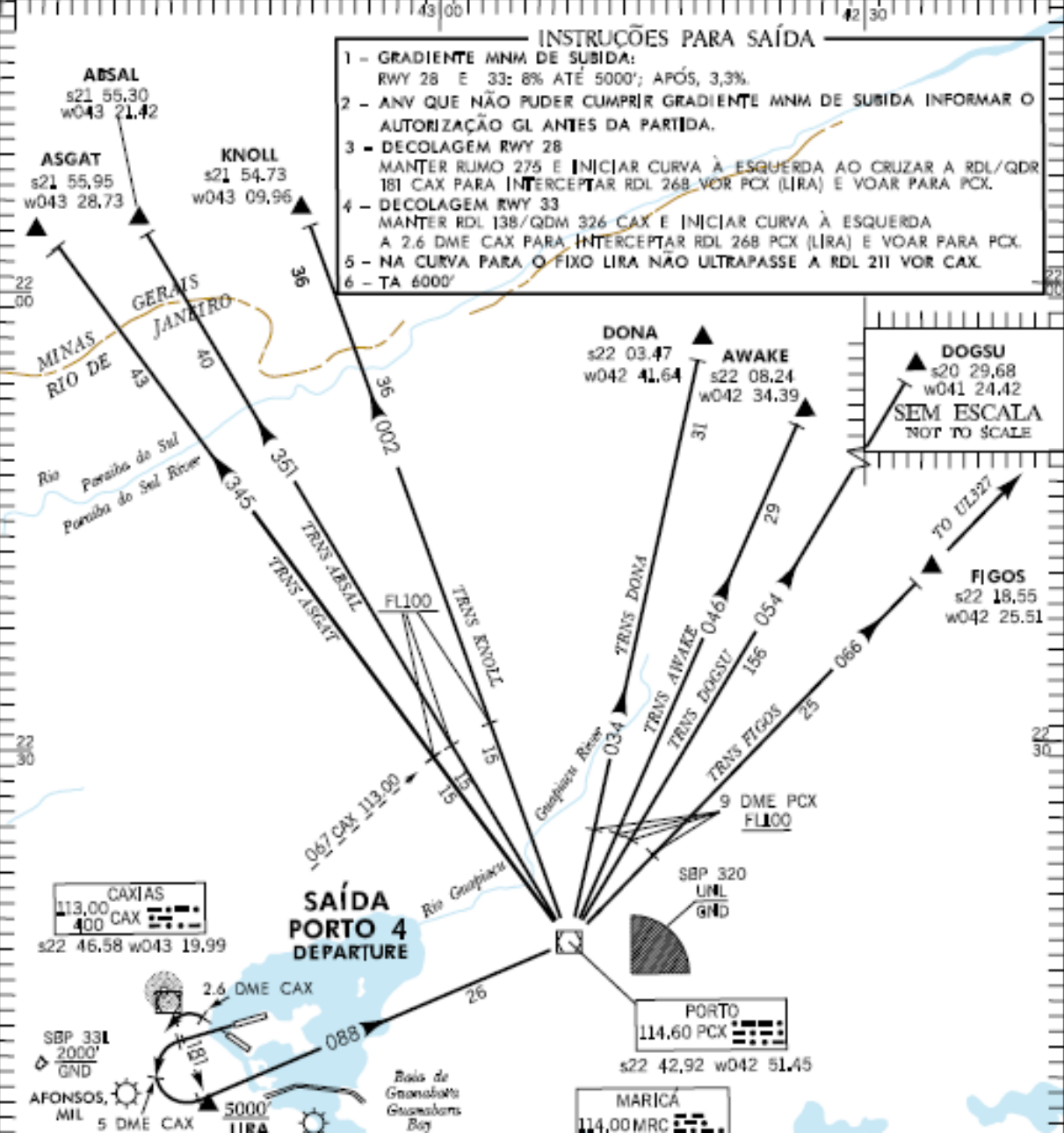
RMK: NIL

**IAC
INSTRUMENT
APPROACH
CHART**

ILS CAT II

ATIS	127.60	TWR GALEÃO	118.00	118.20	121.50
CLRD GALEÃO	121.00	APP RIO	119.00	119.35	120.55
GND C GALEÃO	121.65	ACC CURTIBA	129.20	129.80	121.50
			124.00	125.35	128.25
				133.40	133.60
					121.50

- INSTRUÇÕES PARA SAÍDA**
- 1 - GRADIENTE MNM DE SUBIDA:
RWY 28 E 33: 8% ATÉ 5000'; APÓS, 3,3%.
 - 2 - ANY QUE NÃO PUDER CUMPRIR GRADIENTE MNM DE SUBIDA INFORMAR O AUTORIZAÇÃO GL ANTES DA PARTIDA.
 - 3 - DECOLAGEM RWY 28
MANTER RUMO 275 E INICIAR CURVA À ESQUERDA AO CRUZAR A RDL/QDR 181 CAX PARA INTERCEPTAR RDL 268 VOR PCX (LIRA) E VOAR PARA PCX.
 - 4 - DECOLAGEM RWY 33
MANTER RDL 138/QDM 326 CAX E INICIAR CURVA À ESQUERDA A 2.6 DME CAX PARA INTERCEPTAR RDL 268 PCX (LIRA) E VOAR PARA PCX.
 - 5 - NA CURVA PARA O FIXO LIRA NÃO ULTRAPASSE A RDL 211 VOR CAX.
 - 6 - TA 6000'



SID - STANDARD INSTRUMENT DEPARTURE

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL TRÁFEGO AÉREO



BRASIL

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO
SUBDEPARTAMENTO DE OPERAÇÕES
AV GENERAL JUSTO, 160 – 2º AND. - CASTELO
20021-130-RIO DE JANEIRO – RJ

AIC

A

15/10

23 SEP 2010

TEL: (5521) 21016320

AFTN: SBRJGYC

FAX: (21) 21016198

VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

A presente Circular de Informações Aeronáuticas (AIC) tem por finalidade apresentar as informações necessárias para o uso de veículos aéreos não tripulados no espaço aéreo brasileiro.

1.2 ÂMBITO

As informações constantes nesta AIC aplicam-se a todos aqueles que, no decorrer de suas atividades, pretendam ocupar o espaço aéreo brasileiro com voos de veículos aéreos não tripulados, bem como aos órgãos componentes do SISCEAB.

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL



ICAO

CBAer

ANAC - RBAC

DECEA/
ANATEL/MD

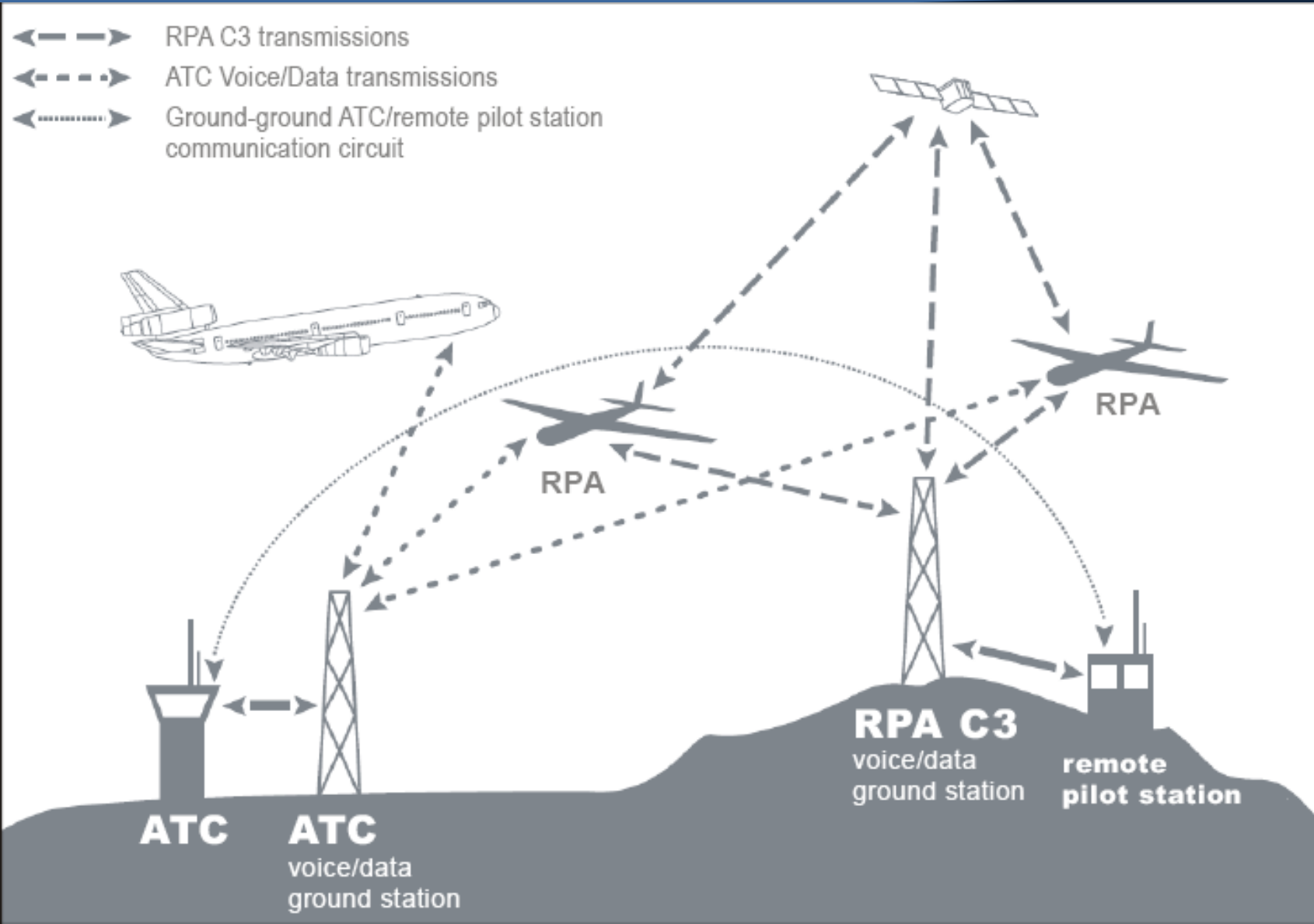
ANAC - IS (Instrução de Serviço)

AVIÃO – HELICÓPTERO – BALÃO – AEROMODELO, ETC

PESSOAL – ORGANIZAÇÕES (empresas, oficinas)

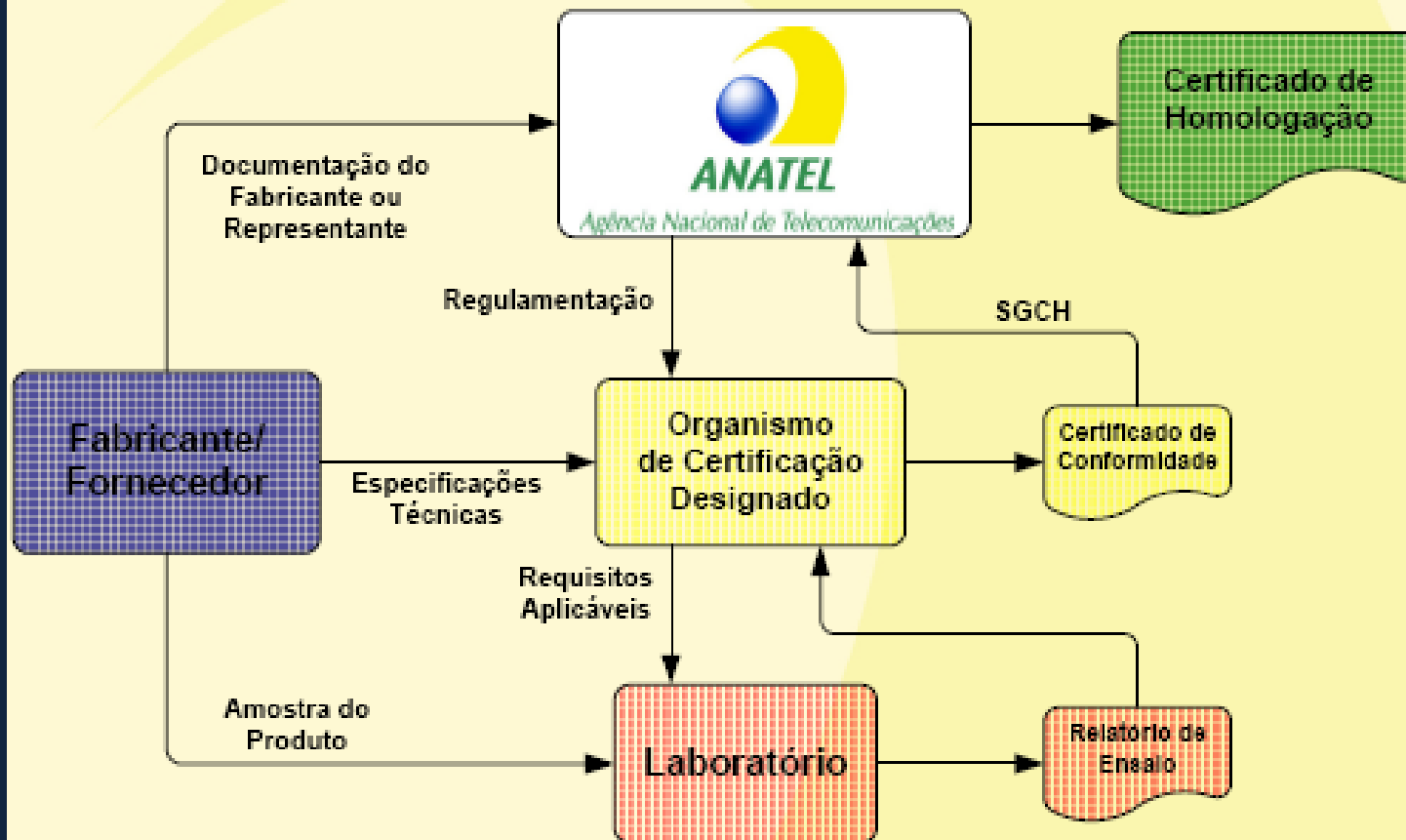
VANT

TRANSMISSORES



Modelo adotado pela Anatel

Processo de Certificação e Homologação



CERTIFICAÇÃO E PROCESSOS RELACIONADOS COM VANT



ICAO

CBAer

ANAC - RBAC

DECEA/
ANATEL/MD

ANAC - IS (Instrução de Serviço)

AVIÃO – HELICÓPTERO – BALÃO – AEROMODELO, ETC

PESSOAL – ORGANIZAÇÕES (empresas, oficinas)

VANT

2 – REGULAMENTAÇÃO NO BRASIL



POLÍCIA FEDERAL



XMOBOTS NAURU
XMOBOTS ECHAR



DNPM



AER-105 VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS (VANTs) – CONCEITOS, ENSAIOS E REGULAMENTAÇÃO

DESCRIÇÃO

O curso apresenta as aplicações, as arquiteturas, os ensaios aplicáveis e a regulamentação sobre aeronaves não tripuladas (VANTs).

OBJETIVOS

- Identificar as aplicações dos VANTs.
- Identificar as arquiteturas mais comuns dos VANTs.
- Identificar os ensaios aplicáveis aos VANTs.
- Identificar a regulamentação existente sobre VANTs.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Conceitos Gerais
- Aplicações Operacionais de VANTs
- Principais Sistemas e Arquiteturas
- Sistemas de Propulsão
- UCAV
- Tráfego Aéreo
- Ensaio de VANTs
- Regulamentação Atual no Mundo e no Brasil
- Certificações e Processos Relacionados com os VANTs
- Acidentes com VANTs

EEV-103 CONCEITOS OPERACIONAIS ASSOCIADOS AO VOO

DESCRIÇÃO

O curso foi planejado para ambientar os engenheiros e técnicos com conceitos envolvidos em um voo. O foco do curso é apresentar a visão do piloto, correlacionando os aspectos operacionais do voo com os aspectos envolvidos em um projeto ou nas atividades relacionadas com a manutenção e a operação do avião.

OBJETIVOS

- Planejar um voo VFR e IFR
- Identificar as informações meteorológicas; METAR e SIGWX
- Interpretar cartas ARC, ERC, SID, STAR, IAC
- Identificar os conceitos de Tráfego Aéreo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Regras Operacionais de Voo
- Informações Aeronáuticas
- Navegação Aérea
- Sistemas de Aproximação e as indicações da cabine
- Sistemas de Aproximação e as cartas aeronáuticas
- Plano de Voo
- Meteorologia

Consultorias internacionais - 2





Consultorias nacionais – 3

Treinamentos - 7

Seminários, e Conferências (nacionais e internacionais)- 6

Cursos no Brasil - 4

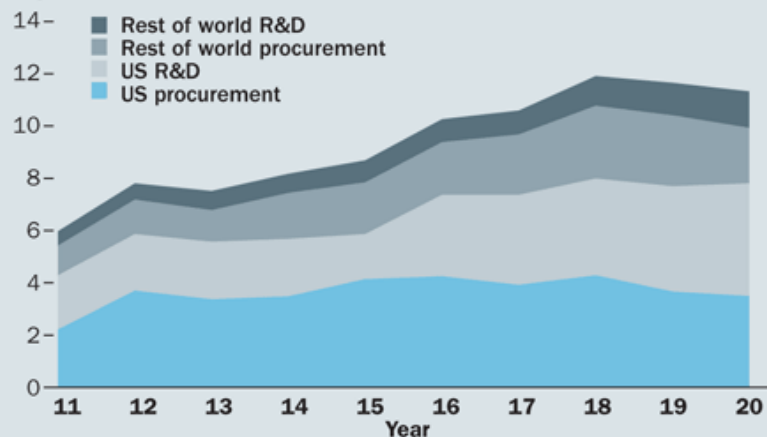
CONCLUSÃO

NICHOS DE MERCADO

- ✓ Por função/aplicação/operação - > carga paga - > tamanho do VANT
- ✓ Operação legal e ilegal

WORLD UAV MARKET – 2011-20

Expenditure forecast \$bn



Speculative UCAV procurement not included
SOURCE: Teal Group



Roteiro



1. Conceitos Gerais
2. Regulamentação Atual no Brasil

Objetivo



- Identificar as implicações técnicas e legais da operação de VANT no Brasil.

OBRIGADO



luiz.munaretto@dcabr.org.br

munaretto_luiz@ig.com.br

12 – 3911-8562

12- 9- 8171-3320