



Drones

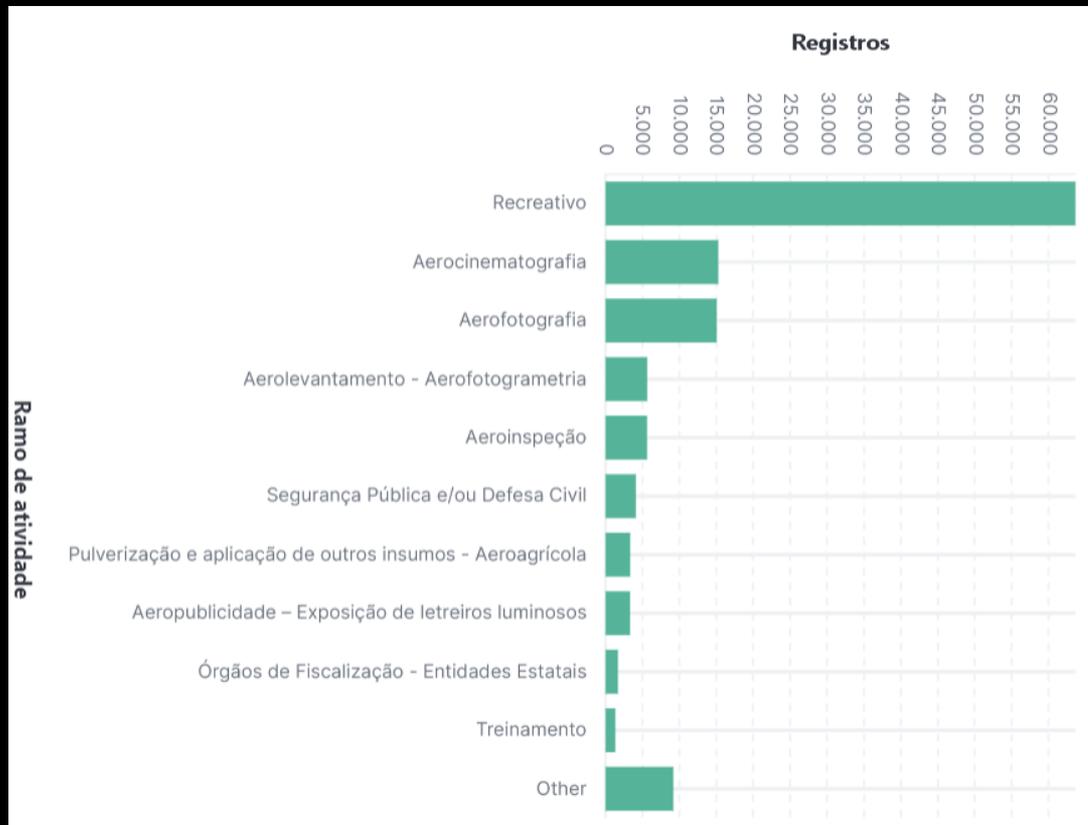
Interferência no Sistema de
Segurança da Aviação Civil

LUANDA, 07 de dezembro de 2023

OBJETIVO

- i) Compartilhar informações sobre o arcabouço regulatório de drones no contexto da Segurança da Aviação Civil
- ii) Avaliar impactos causados no sistema de aviação pelo uso indevido de drones nos aeroportos
- iii) Sistema de Detecção e Inibição de drones
- iv) Penalidades previstas
- v) Ações de mitigação

NÚMERO DE DRONES CADASTRADOS NO BRASIL



128.237

Drones Cadastrados

Fonte: ANAC-Brasil – 06/12/2023

AUMENTO DAS SOLICITAÇÕES DE VOOS



Solicitações por Ano ⓘ



O que é Segurança na aviação?

A segurança **intrínseca** (*safety*) da aviação, que se refere à concepção, construção, manutenção e utilização das aeronaves.

A segurança **extrínseca** (*security*) da aviação, cujo objetivo é impedir os atos dolosos contra as aeronaves, os seus passageiros e tripulações.



Segundo o Anexo 17 da OACI, Aviation Security é:

Salvaguardar a aviação civil contra atos de interferência ilegal. Esse objetivo é alcançado com uma combinação de medidas e recursos humanos e materiais.

Um estado de proteção **suficiente para inibir ou evitar ocorrência** que cause um dano por outrem de forma intencional.



Atos de Interferência Ilícita

Ato ou atentado que compromete a segurança da aviação civil e do transporte aéreo:

- a) destruição de aeronave;
- b) invasão a aeronave, a aeroporto ou a instalação aeronáutica;
- c) introdução de arma, artefato ou material perigoso, a bordo de aeronave ou em um aeroporto, sem autorização e sem a observância dos procedimentos exigidos;
- d) uso de aeronave com propósito de causar morte, ferimentos graves ou prejuízos graves à propriedade ou ao meio ambiente;
- e) ataque a aeronaves com utilização de Sistema Antiaéreo Portátil.



O DRONE É A AMEAÇA? OU A FINALIDADE MALÍCIOSA?



RIO GRANDE DO SUL

Polícia apreende, em Sapiranga, drone utilizado para entrega de drogas em presídios;

Ninguém foi preso. Polícia recolheu caixa, baterias, hélices reservas e controle, além de quatro rádios de comunicação e uma balança de precisão.

Por g1 RS

08/07/2022 15h53 · Atualizado há 4 meses



DISTRITO FEDERAL

Mulher é atingida por drone durante show e precisa passar por procedimento, no DF

Incidente foi no último sábado (23), no Setor de Clubes Sul. Vítima diz que tentou se afastar do equipamento algumas vezes, mas foi atingida mesmo assim; empresa organizadora do evento e banda lamentaram acidente.

Por TV Globo e g1 DF

26/07/2022 07h55 · Atualizado há 3 meses



CIDADES

SÃO PAULO

Congonhas fica lotado após drone fechar aeroporto por 2h

Congonhas fica lotado após drone fechar aeroporto por 2h

13/11/2017 07h30 FOLHAPRESS



 **defensa.com**

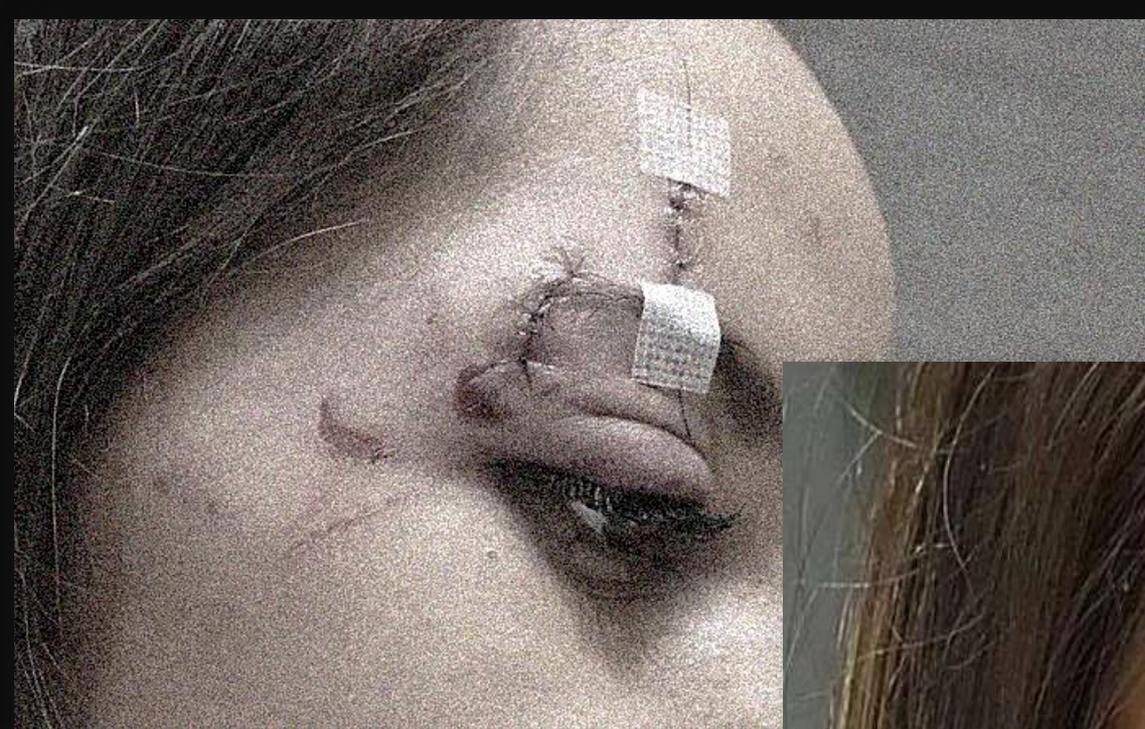
Defensa

América Latina

Chile

Drone impacta contra un helicóptero de la Armada de Chile

defensa.com, 25 de enero de 2021







C-UAS

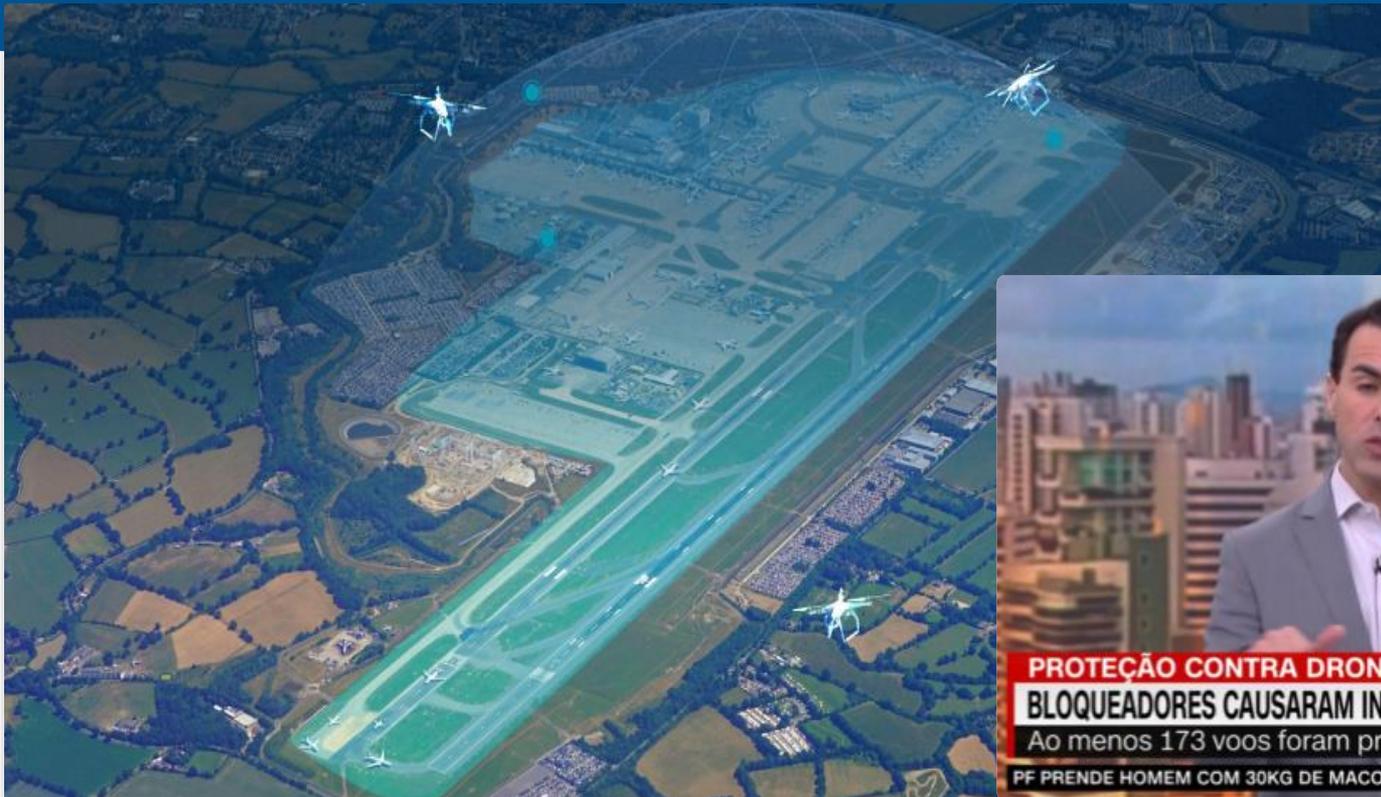


Solução Anti Drone: Setor A

Aeroporto Santos Dumont - Rio de Janeiro - RJ



SBRJ - 2022



PROTEÇÃO CONTRA DRONES
BLOQUEADORES CAUSARAM INTERFERÊNCIA EM GPS DE AVIÕES
Ao menos 173 voos foram prejudicados em Brasília

PF PRENDE HOMEM COM 30KG DE MACONHA NO AEROPORTO DO GALEÃO

VIVO
CNN
BRASIL
07:57
CNN NOVO DIA

Fiscalização:

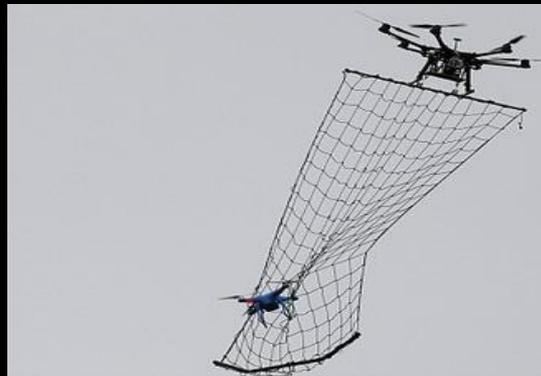
Uma tarefa Interagências!



Órgãos Reguladores



ABATE ou "neutralização" DE DRONES



Arcabouço Jurídico

- Decreto-Lei 3.688/41 (Lei das Contravenções Penais)

Art. 33 - Dirigir aeronave sem estar devidamente licenciado.

Art. 35 - Entregar-se na prática da aviação, a acrobacias ou a voos baixos, fora da zona em que a lei o permite, ou fazer descer a aeronave fora dos lugares destinados a esse fim.

- Decreto-Lei 2.848/40 (Código Penal)

Art. 132 - Expor a vida ou a saúde de outrem a perigo direto e iminente.

Art. 129 - Ofender a integridade corporal ou a saúde de outrem.

Art. 261 - Expor a perigo embarcação ou aeronave, própria ou alheia, ou praticar qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação marítima, fluvial ou aérea.

Enquadramentos Jurídicos

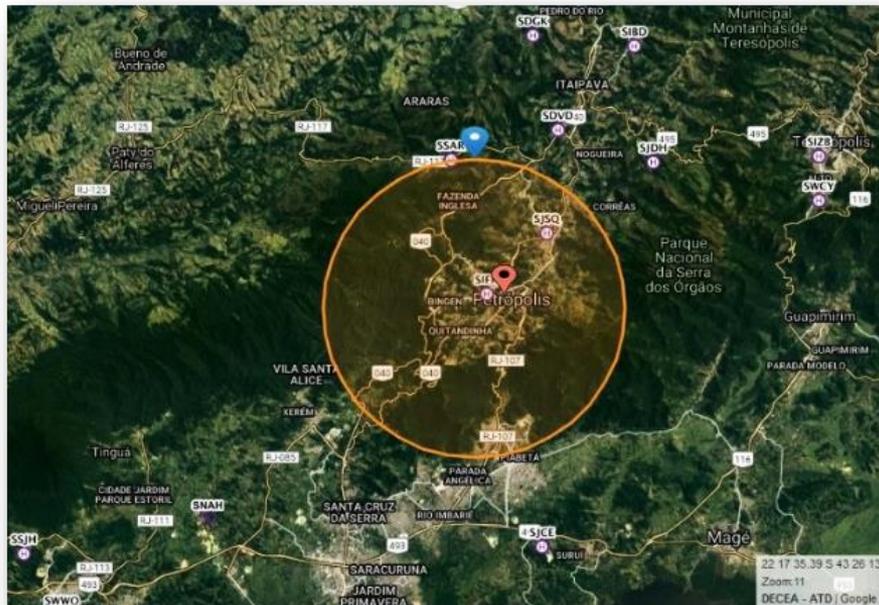
- Código Brasileiro de Aeronáutica

Art. 13 - Poderá a autoridade aeronáutica **deter** a aeronave em voo no espaço aéreo ou em pouso no território brasileiro, quando, em caso de flagrante desrespeito às normas de direito aeronáutico, de tráfego aéreo, ou às condições estabelecidas nas respectivas autorizações, coloque em risco a segurança da navegação aérea ou de tráfego aéreo, a ordem pública, a paz interna ou externa.

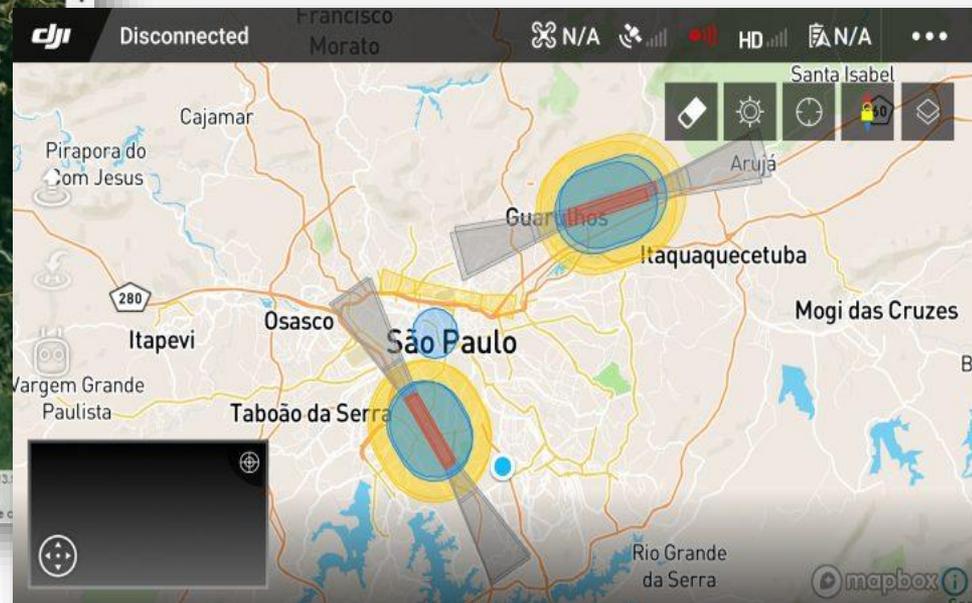
Art. 268 - O explorador responde pelos **danos a terceiros na superfície**, causados, diretamente, por aeronave em voo, ou manobra, assim como por pessoa ou coisa dela caída ou projetada.

Art. 290 - A autoridade aeronáutica poderá requisitar o auxílio da **força policial** para obter a detenção dos presumidos infratores ou da aeronave que ponha em perigo a segurança pública, pessoas ou coisas, nos limites do que dispõe este Código.

FRZ (Flight Restriction Zone)



NFZ (No-Fly Zones)



Classificação de C-UAS

Radar: Age por meio da assinatura do radar, resultante do encontro entre o drone pulsos de frequência emitidas pelo sensor.

O alcance é longo, podendo ser usado na detecção de grandes quantidades de plotes. Para os “enxames” é um emprego viável. Contudo, há uma certa dificuldade de se detectar drones próximos ao solo.

Radiofrequência: Método de varredura das frequências de operação, detectando a posição das aeronaves e dos operadores. Requer a linha de visada com o drone para identificar sua posição, bem como dois sensores no mínimo formando uma triangulação de sinais. Apesar do baixo custo operacional, é extremamente difícil o isolamento das emissões.



Sistema de Detecção e Inibição de Aeronaves Não Tripuladas Counter - Unmanned Aircraft System C-UAS



Eletro-Ótico: Necessita de utilização de câmera para monitoramento do ambiente. O sensor detecta os drones por meio de sua assinatura visual. A vantagem da ferramenta é a possibilidade de “classificar” alvos, entretanto, sob degradação meteorológica, sua efetividade é reduzida.



Laser: Considerado como sistema antidrone, inclusive como técnica de destruição (hard kill). Integrado a outros sistemas de detecção e localização, e após receber informações sobre a direção de onde vem uma ameaça, é esperado que o sistema realize o traqueamento e enquadramento do alvo.



Ações a serem tomadas pelo Serviço de Navegação Aérea - SNA

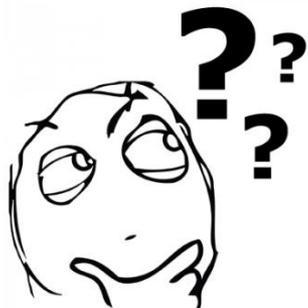


- a) independente da informação advir de um piloto de aeronave tripulada, denúncia externa, aviso de profissionais internos ao sítio aeroportuário, operador de aeródromo ou por avistamento dos próprios operadores da torre, a real existência de um drone e seu impacto à operação devem ser considerados;
- b) realizar verificação visual deve ser realizada, inclusive com o uso de equipamentos como câmeras, binóculos, ou viaturas locais, com a finalidade de confirmar o local exato do avistamento;
- c) repassar a informação aos membros da equipe do SNA, cientificando-os de uma possível ação a ser empregada para manutenção da segurança do tráfego de aeronaves, que, por sua vez, pode levar a uma alteração na configuração do cenário operacional ou, até mesmo, à suspensão parcial ou total dos pousos e decolagens;
- d) recomenda-se que as informações relativas ao avistamento do Drone sejam transmitidas aos pilotos das aeronaves tripuladas que estiverem em nas proximidades do sítio

- e) confirmação do local do avistamento se faz importante, uma vez que, dependendo do posicionamento do vetor não tripulado, pode ocorrer uma influência direta no processo decisório. Para tanto, poderá o PSNA definir a ação acerca da intervenção nas operações em uma ou outra cabeceira, ou em ambas;
- f) a decisão pela interdição, assim como sobre o tempo de sua duração, deverão ser objeto de avaliação da equipe operacional do SNA, juntamente com o operador de aeródromo, devido ao envolvimento que este possui com outros elos, como operadores aéreos, equipes de solo, dentre outros interessados;
- g) não mais sendo avistado o Drone, pelo seu afastamento ou pouso, caberá ao SNA, em coordenação com o operador de aeródromo e a FMC, retomar a normalidade das operações aéreas;
- h) dentre outras ações julgadas cabíveis pelos órgãos envolvidos, todo avistamento de Drone deve ser registrado no Sistema de Informações Gerenciais do Subsistema de Segurança Operacional no Controle do Espaço Aéreo (SIGCEA), disponível em <https://sigcea.decea.mil.br>, para que o DECEA e unidades subordinadas tenham condições de consultar tais ocorrências por meio de indicadores gerados.

E POR PARTE DOS OPERADORES?

O QUE PODE SER FEITO?





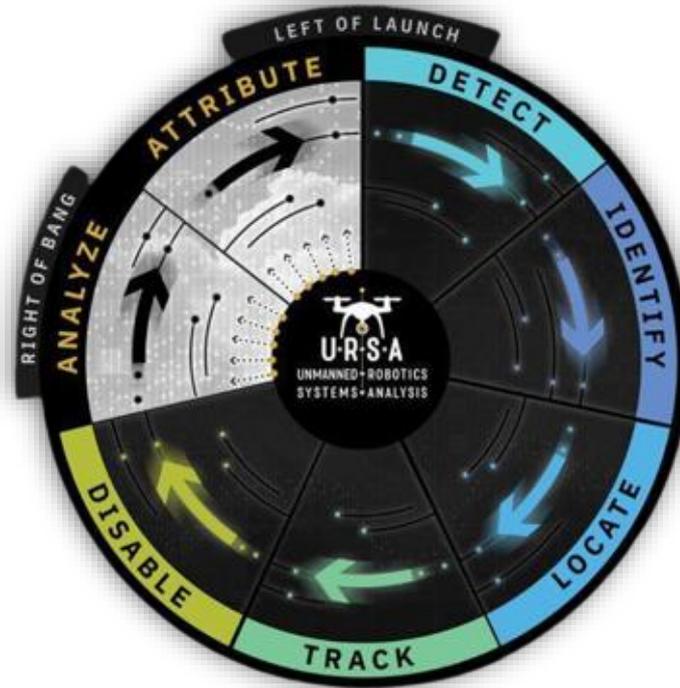
Manual AVSEC/C-UAS

- Histórico dos Drones
- Enquadramentos Jurídicos para o Uso Irregular dos Drones
- Tecnologias Antidrones
- Responsabilidades do Operador de Aeródromo
- Ações Interagências
- Medidas Preventivas – CONSCIENTIZAÇÃO



BASeT
Brazilian Aviation
Security Team

Proposta do Subgrupo 4 do BASeT



Obrigado!



Luiz Fernando Pimenta

Assessor-Chefe - Presidência da ANAC
Agência Nacional de Aviação Civil - Brasil
E-mail: luiz.pimenta@anac.gov.br