

**CARLOS MARCELO CARDOSO FERNANDES
DANE MARCOS AVANZI**

OPERAÇÃO DE DRONES

**RESPONSABILIDADES, DEVERES E
PRECAUÇÕES DOS OPERADORES INDIVIDUAIS E
EMPRESARIAIS**

2ª EDIÇÃO

**BARUERI
2023**

Copyright © by
Carlos Marcelo Cardoso Fernandes
Dane Marcos Avanzi

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Avanzi, Dane Marcos

●peração de Drones : responsabilidades, deveres e precauções dos operadores empresariais e individuais / Dane Marcos Avanzi, Carlos Marcelo Cardoso Fernandes. -- 2. Ed. -- Barueri, SP. Edição dos autores, 2023. 422 páginas.

Bibliografia.
ISBN 978-65-00-66434-8

1. Direito aéreo – Brasil 2. Drones 3. Responsabilidades civil
I. Fernandes, Carlos Marcelo Cardoso. II. Título.

23-150854

CDU-347.82 (81)

Índices para Catálogo Sistemático:

1. Brasil : Direito aeronáutico 347.82 (81)

Aline Grazielle Benitez – Bibliotecária CRB 1/3129

Capa e Diagramação: *Marcos Della Porta*

Esta obra está protegida pela Lei do Direito Autoral nº 9.610 de 19.02.1998.

Não é permitida reprodução sem autorização dos autores

SUMÁRIO

PREFÁCIO À PRIMEIRA EDIÇÃO	17
PREFÁCIO À SEGUNDA EDIÇÃO	21
APRESENTAÇÃO	23
1 INTRODUÇÃO	31
1.1 Evolução histórica dos drones para fins militares	31
1.2 O desenvolvimento de drones militares no Brasil	62
1.3 O desenvolvimento de VANTS para aplicações civis	73
2. A ESTRUTURA DE SEGURANÇA, REGULAMENTAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DE VOO NO BRASIL	91
2.1 História da Regulamentação dos Drones	94
3 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	99
3.1 Definições	99
ÓRGÃOS DE REGULAMENTAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL E MILITAR	114
3.2 Abreviaturas	127
4 OPERAÇÕES COM DRONES CONSIDERANDO AS COMUNICAÇÕES	131

4.1 Enlace de Pilotagem _____	134
4.2 Tipos de operações quanto ao enlace de comunicações _	134
4.3 Enlace de carga útil _____	137
4.4 Comunicação com os Órgãos de Controle de Tráfego Aéreo _____	137
4.5 Outros Enlaces _____	138
5 AERONAVEGABILIDADE _____	139
5.1 Introdução _____	139
5.2 As Normas da Agência Nacional de Aviação Civil _____	143
5.3 Regulação Responsiva e Políticas ESG – Environmental, Social and Governance _____	144
5.4 Certificação de tipo e aprovações de aeronavegabilidade	147
5.5 Registro e cadastro _____	153
5.6 Autorização do projeto do RPAS _____	155
5.7 Certificados de aeronavegabilidade para RPA _____	160
5.7.1 Certificado de Autorização de Voo Experimental – CAVE _____	160
5.7.2 Autorização Especial de Voo – AEV _____	161
5.7.3 Certificado de Aeronavegabilidade Especial para RPA Classe 2 ou 3 _____	161
5.7.4 Validade dos certificados _____	163

5.8 O Sistema de Aeronaves não Tripuladas (SISANT) _____	164
5.9 Regras para utilização de drones pela ANAC _____	170
5.10 Risco Operacional para operadores de aeronaves não tripuladas _____	173
5.11 Aeronavegabilidade continuada de RPAs _____	173
5.11.1 Aeronavegabilidade continuada de RPAS Classe 1	173
5.11.2 Manutenção requerida para RPAS Classe 1 _____	174
5.11.3 Operação após manutenção, manutenção preventiva, reconstrução ou alterações de RPAS Classe 1 _____	174
5.11.4 Inspeções de RPAS Classe 1 _____	174
5.11.5 Registros de manutenção de RPAS Classe 1 _____	177
5.11.6 Transferência de registros de manutenção de RPAS Classe 1 _____	179
5.11.7 Pesagem e balanceamento de RPA Classe 1 _____	179
5.11.8 Aeronavegabilidade continuada de RPAS Classe 2	179
5.11.9 Aeronavegabilidade continuada de RPAS Classe 3 BVLOS _____	180
5.12 Documentação exigida durante a operação _____	180
5.13 Contravenções _____	181
6 ESTAÇÕES DE PILOTAGEM REMOTA (RPS) _____	183
6.1 Categorias de RPS _____	184

6.1.1 Categoria BVLOS A – Pilotagem Direta _____	184
6.2 Performance Humana _____	186
7 REGRAS DE ACESSO AO ESPAÇO AÉREO _____	191
7.1 Regras para utilização do Espaço Aéreo Brasileiro _____	198
7.2 Regras Específicas _____	210
8 PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO DE VOO _____	223
8.1 Prazos para solicitação _____	224
8.2 Parecer do Órgão Regional _____	225
8.3 Emissão da Autorização _____	226
8.4 Emissão de NOTAM _____	228
8.5 Resumo das regras de acesso ao espaço aéreo conforme a ICA 100-40 _____	228
9 AERONAVES NÃO TRIPULADAS PARA USO EXCLUSIVO EM APOIO ÀS SITUAÇÕES EMERGENCIAIS _____	229
9.1 Cadastro _____	230
9.2 Operações _____	232
9.3 Operação a partir de aeródromos em que operem aeronaves tripuladas _____	233
9.4 Acesso ao Espaço Aéreo _____	236
9.5 Parâmetros de voo em zona urbana _____	238
9.6 Parâmetros de voo em Zona Rural _____	240

10 AERONAVES NÃO TRIPULADAS PARA USO EM PROVEITO DOS ÓRGÃOS LIGADOS AOS GOVERNOS FEDERAL, ESTADUAL OU MUNICIPAL _____	241
10.1 Cadastro _____	243
10.2 Operações _____	245
10.3 Acesso ao Espaço Aéreo _____	248
10.4 Parâmetros de voo em zona urbana _____	250
10.5 Parâmetros de voo em Zona Rural _____	252
11 AERONAVES NÃO TRIPULADAS PARA USO EXCLUSIVO EM PROVEITO DOS ÓRGÃOS DE SEGURANÇA PÚBLICA, DA DEFESA CIVIL E DE FISCALIZAÇÃO DA RECEITA FEDERAL _____	255
11.1 Cadastro _____	259
11.2 Operações _____	262
10.3 Acesso ao Espaço Aéreo _____	264
11.4 Parâmetros de voo em zona urbana _____	267
11.5 Parâmetros de voo em Zona Rural _____	268
12 GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO DE SISTEMAS DE AERONAVES NÃO TRIPULADAS – UNMANNED AIRCRAFT SYSTEM TRAFFIC MANAGEMENT (UTM) _____	271
12.1 Escopo do Sistema BR-UTM _____	276
12.2 Princípios básicos de um sistema UTM _____	277

12.3	Concepção do Sistema BR-UTM _____	280
12.4	Consciência Situacional _____	284
12.5	Autorização por performance _____	284
12.6	Implantação da BR-UTM _____	285
12.7	Cenários _____	290
12.8	Subsistemas em desenvolvimento no mundo _____	292
12.9	Conclusões _____	297
13	<i>DRONES PARA USO EXCLUSIVAMENTE VOLTADO À RECREAÇÃO (AEROMODELOS)</i> _____	301
13.1	Cadastro _____	303
13.2	Operações _____	305
13.3	Acesso ao Espaço Aéreo _____	307
13.4	Condicionantes para o voo de aeromodelos _____	310
13.5	Operações em áreas adequadas _____	312
13.6	Operações em locais adequados _____	312
14	<i>SEGURANÇA OPERACIONAL</i> _____	319
14.1	Investigação e Prevenção de Acidentes e Incidentes Aeronáuticos _____	321
14.2	Incidente Aeronáutico _____	322
14.3	Acidente Aeronáutico _____	324
14.4	Investigação de Acidentes e Incidentes Aeronáuticos _____	325

14.5	Informações gravação de dados _____	325
14.6	Comunicação de ocorrências – incidentes ou acidentes _____	326
15	EMERGÊNCIAS E PLANO DE TERMINAÇÃO DE VOO _____	327
15.1	Emergências _____	327
15.2	Plano de Terminação de Voo _____	327
15.3	Return to Home (RHT) _____	331
16	PROTEÇÃO E SALVAGUARDA _____	333
17	USO DE DRONES NA AGRICULTURA _____	337
17.1	Considerações iniciais _____	338
17.2	Registro dos operadores de drones para operações aeroagrícolas _____	341
17.3	Curso para aplicação aeroagrícola remota _____	343
17.4	Segurança operacional e do registro de dados. _____	345
17.5	Conclusão _____	348
18	RESPONSABILIDADES CIVIS, CRIMINAIS E ADMINISTRATIVAS RELACIONADAS À OPERAÇÃO COM DRONES _____	351
18.1	Do Direito da União em Regular o Espaço Aéreo _____	355
18.2	Princípio da Legalidade, Dever de Cuidado e Cidadania _____	356
18.3	Responsabilidade Civil decorrente de acidentes ou incidentes com Drones _____	357
18.4	Previsões legais _____	363

18.5 Direito à privacidade _____	373
18.6 Crime de disparo de arma de fogo _____	376
18.7 Condução de aeronave sob o efeito de drogas. _____	376
18.8 Responsabilidades em relação ao uso de drones na agricultura _____	377
18.9 Transporte de materiais com o intuito de prática de “delivery” em prisões. _____	382
19 SERVIÇO DE AEROLEVANTAMENTO _____	385
20 SEGUROS _____	389
21 PLANO DE AVALIAÇÃO DE RISCO OPERACIONAL _____	395
21.1 Definições e critérios _____	397
21.2 Procedimentos para elaboração da avaliação de risco operacional _____	402
21.3 Exemplo de aplicação _____	406
22 CONSIDERAÇÕES FINAIS _____	415
23 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____	417