



## *IUM Atualidade*



### **A Defesa da Ucrânia: Um caso de sucesso do poder aéreo ucraniano?**

*Coronel (Ref.) José Carlos Cardoso Mira*



*Número 43  
Novembro 2022*



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR**

**A Defesa da Ucrânia:  
Um caso de sucesso do poder aéreo  
ucraniano?**

*Autor*

COR (Ref.) TMAEQ José Carlos Cardoso Mira

Centro de Investigação e Desenvolvimento do IUM

Novembro de 2022



A publicação *IUM Atualidade* visa publicar eletronicamente no sítio do IUM, ensaios ou artigos de opinião sobre temas de segurança e defesa da atualidade, assim como trabalhos sobre temáticas pertinentes e de maior valia para a *práxis* do Instituto, preferencialmente da autoria de docentes do IUM, investigadores do CIDIUM ou de outros investigadores nacionais ou estrangeiros, a convite do Diretor ou por iniciativa própria.

#### Números publicados:

1. Intervenção Militar Francesa no Mali – Operação SERVAL (abril de 2014)  
Tenente-coronel de Infantaria Pedro Ribeiro  
Major de Infantaria António Costa  
Major de Infantaria Hugo Fernandes
2. A Aviação Estratégica Russa (dezembro de 2014)  
Coronel Técnico de Manutenção de Armamento e Equipamento José Mira
3. A Crise na Ucrânia (março de 2015)  
Tenente-coronel de Engenharia Leonel Martins (Coord.)  
Tenente-coronel Navegador António Eugénio (Coord.)
4. A Dissuasão Nuclear na Europa Central (outubro de 2015)  
Coronel Técnico de Manutenção de Armamento e Equipamento José Mira
5. Afeganistão treze anos depois (fevereiro de 2016)  
Tenente-coronel Técnico de Informática Rui Almeida
6. O Aviador do Futuro: evolução expectável e possíveis contributos da Internet das Coisas (IoT) (abril de 2016)  
Coronel Piloto Aviador António Moldão
7. (Versão Portuguesa)  
Regras e Normas de Autor no CIDIUM: Transversais e Específicas das Várias Linhas Editoriais (julho de 2017)  
Coronel Tirocinado Lúcio Santos  
Major Psicóloga Cristina Fachada
7. (Versão Inglesa)  
*CIDIUM Publication Guidelines: General and Specific Guidelines of the IUM* (novembro de 2017)  
Coronel Tirocinado Lúcio Santos  
Major Psicóloga Cristina Fachada
8. Capacidades balísticas no território de Kaliningrado (dezembro de 2017)  
Coronel Técnico de Manutenção de Armamento e Equipamento José Mira
9. O processo estratégico do poder financeiro internacional para a defesa do interesse nacional (junho de 2018)  
Professora Doutora Teodora de Castro
10. Armas “proibidas”: O caso dos lasers cegantes (julho de 2018)  
Coronel (Res) José Carlos Cardoso Mira
11. A “nova” república da Macedónia do Norte: significado geopolítico e geoestratégico (agosto de 2018)  
Tenente-coronel (GNR) Marco António Ferreira da Cruz
12. Mobilidade no espaço da CPLP: Desafios securitários (setembro de 2018)  
Major de Artilharia Pedro Alexandre Bretes Ferro Amador
13. A crise dos migrantes e refugiados no espaço Europeu. Contributos do instrumento militar (novembro de 2018)  
Major de Engenharia João Manuel Pinto Correia
14. *NATO after the Brussels Summit. An optimistic perspective* (novembro de 2018)  
Tenente-coronel de Infantaria Francisco Proença Garcia
15. John McCain: o militar que serviu a América e deixou um exemplo ao mundo (dezembro de 2018)  
Major de Artilharia Nuno Miguel dos Santos Rosa Calhaço
7. (2.ª edição, revista e atualizada) Regras e Normas de Autor no IUM (janeiro de 2019)  
Major Psicóloga Cristina Paula de Almeida Fachada  
Capitão-de-fragata Nuno Miguel Brazuna Ranhola  
Coronel Tirocinado Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos
16. O poder de Portugal nas relações internacionais (março de 2019)  
Coordenadores: Professor Doutor Armando Marques Guedes  
Tenente-coronel Ricardo Dias da Costa

17. Impactos da impressão 3D num futuro próximo (junho de 2019)  
 Geanne Costa  
 Maria Clara de Abreu Rocha e Silva  
 Neandro Velloso  
 Tenente-coronel Pedro Alexandre Bretes Amador  
 Tiago Miguel Felício Dâmaso
7. (3.<sup>a</sup> edição, revista e atualizada) Normas de Autor no IUM (fevereiro de 2020)  
 Major Psicóloga Cristina Paula de Almeida Fachada  
 Capitão-de-fragata Nuno Miguel Brazuna Ranhola  
 Comodoro João Paulo Ramalho Marreiros  
 Coronel Tirocinado (Res) Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos
18. KILLER: O míssil de cruzeiro russo 9M729 (junho de 2020)  
 Coronel (Res) José Carlos Cardoso Mira
19. *United States Space Force*: Necessidade militar ou golpe publicitário? (junho 2020)  
 Coronel (Res) José Carlos Cardoso Mira
20. A Europeização da Política (julho 2020)  
 Dr. José Ribeiro e Castro
21. A Resposta Resiliente Europeia à Liderança Atrativa Inteligente Chinesa (janeiro 2021)  
 Capitão (GNR) Adriana Martins
22. A ISAF e a NATO 13 Anos de Operações no Afeganistão: Uma Análise por Funções Conjuntas (fevereiro 2021)  
 Coronel Tirocinado António José Pardal dos Santos (Coord.)  
 Tenente-coronel Ricardo Dias da Costa (Coord.)
23. China Contra China: Atividade Aérea no Estreito da Formosa como Potencial Catalisador de um Conflito Alargado (abril 2021)  
 Coronel (Res) José Carlos Cardoso Mira
24. A Investigação em Ciências Militares – Projetos desenvolvidos em 2020 (julho 2021)  
 Coordenadores: Comodoro Ramalho Marreiros  
 Capitão-tenente Lourenço Gorricha  
 Professor Thomas Gasche  
 Major Luís Félix
25. As Relações UE-África (julho 2021)  
 Coordenador: Tenente-coronel Marco Cruz
26. As informações na Defesa e Segurança de Portugal: Uma Análise aos vários Cenários de Conflito (julho 2021)  
 Coordenador: Major Pedro da Silva Monteiro
27. O Apoio das Forças Armadas às operações da Proteção Civil e das Forças e Serviços de Segurança (julho 2021)  
 Coordenadores: Coronel Tirocinado Pardal dos Santos  
 Tenente-coronel Figueiredo Moreira  
 Tenente-coronel Morais dos Santos  
 Tenente-coronel Brito Sousa
28. Resposta do Ensino Superior Militar à Pandemia de Covid-19 (setembro 2021)  
 Coordenador: Tenente-coronel Santos Loureiro
29. O Conhecimento em rede e as redes do conhecimento. A “Nova” Forma de Poder dos Estados (outubro 2021)  
 Tenente-coronel Brás Bernardino
30. Dissuasão Nuclear na Europa Ocidental: Atualização (novembro 2021)  
 Coronel (Res) José Carlos Cardoso Mira
31. Exercício “Cyber Phalanx 2021” (janeiro 2022)  
 Coronel Tirocinado Pardal dos Santos  
 Major Lourenço Serrão
32. A (in)dependência energética da Europa. *The Iberian Southern Gas Corridor* (fevereiro 2022)  
 Professor Doutor Duarte Lynce Faria (Coord.)
33. As funções conjuntas na Guerra do Golfo: Uma perspetiva passados 30 anos (março 2022)  
 Coordenadores: Coronel Tirocinado Pardal dos Santos  
 Tenente-coronel Dias da Costa  
 Major Marques Teixeira  
 Capitão-tenente Vargas Cabrita
34. A “Operação Militar Especial” na Ucrânia: Um Caso de Falência do Poder Aéreo Russo? (março 2022)  
 Coronel (Res) José Carlos Cardoso Mira
35. Seminário sobre Contratação Pública (abril 2022)  
 Coordenadores: Capitão-de-mar-e-guerra Nuno Filipe Cortes Lopes  
 Capitão-tenente Bruno Alexandre Soares Mercier

7. (Versão Inglesa)  
(4<sup>th</sup> edition, revised and updated) *CIDIUM Publication Guidelines: General and Specific Guidelines of the IUM* (may 2022)  
Tenente-Coronel Psicóloga Cristina Paula de Almeida Fachada  
Comodoro João Paulo Ramalho Marreiros  
Capitão-de-fragata Nuno Miguel Brazuna Ranhola  
Coronel Tirocinado (Res) Lúcio Agostinho Barreiros dos Santos
36. *Armas Hipersónicas: Da Ucrânia ao Indo-Pacífico* (maio 2022)  
Coronel (Res) José Carlos Cardoso Mira
37. *Ascensão de Potências Marítimas. Volume I – Uma análise estratégica à Índia, China e Rússia.* (maio 2022)  
Coordenadora: Capitão-tenente Sofia Saldanha Junceiro
38. *New Wars and Sustainable Security: What Should Military Leaders Learn?* (junho 2022)  
Coordenadores: Associate Professor David Last  
Dr. Marzena Żakowska
39. Doutor *Honoris Causa* – Professor Doutor Adriano Moreira. (agosto 2022)  
Coordenador: Capitão-de-mar-e-guerra Cortes Lopes
40. *ISMS 2022 – Conference of the International Society of Military Sciences – Promoting Peace and Security in a new incomprehensible and non-linear world.* (august 2022)  
Coordenadores: Tenente-coronel Cristina Fachada  
Capitão-de-mar-e-guerra Coelho Gil  
Comodoro Ramalho Marreiros
41. *A Investigação em Ciências Militares – Projetos desenvolvidos em 2021* (agosto 2022)  
Coordenadores: Comodoro Ramalho Marreiros  
Capitão-tenente Lourenço Gorricha  
Professor Thomas Gasche  
Major Luís Félix
42. *O Inesperado Mundo Novo – Guerra e Mudança em 2022, / Unexpected New World – War and Change in 2022.*  
(Publicação bilingue / Bilingual publication). (agosto 2022)  
Professor Doutor António José Telo



**Como citar esta publicação:**

Mira, J. C. C. (2022). *A Defesa da Ucrânia: Um caso de sucesso do poder aéreo ucraniano?* IUM Atualidade, 43. Lisboa: Instituto Universitário Militar.

---

**Diretor**

Tenente-general António Martins Pereira

---

**Editor-chefe**

Coronel Delfim Zambujo Dores

---

**Coordenadora Editorial**

Tenente-coronel Psicóloga Cristina Paula de Almeida Fachada

---

**Capa – Composição Gráfica**

Tenente-coronel Técnico de Informática Rui José da Silva Grilo

---

**Secretariado**

Assistente técnica Gisela Cristina da Rocha Basílio

---

**Propriedade e Edição**

Instituto Universitário Militar

Rua de Pedrouços, 1449-027 Lisboa

Tel.: (+351) 213 002 100

Fax: (+351) 213 002 162

E-mail: [cidium@ium.pt](mailto:cidium@ium.pt)

[www.ium.pt/cisdi/publicacoes](http://www.ium.pt/cisdi/publicacoes)

---

ISSN: 2183-2560

---

© Instituto Universitário Militar, novembro, 2022.

**Nota do Editor:**

O texto/conteúdo da presente publicação é da exclusiva responsabilidade do seu autor.



## ÍNDICE

RESUMO . . . . .	1
<i>ABSTRACT</i> . . . . .	1
INTRODUÇÃO . . . . .	1
AS FROTAS DE AERONAVES E AS OPERAÇÕES AÉREAS . . . . .	3
A SEAD/DEAD . . . . .	6
A SITUAÇÃO AÉREA REGIONAL . . . . .	8
O APOIO LOGÍSTICO . . . . .	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS . . . . .	12
POSFÁCIO DE AUTOR . . . . .	14



# A DEFESA DA UCRÂNIA: UM CASO DE SUCESSO DO PODER AÉREO UCRANIANO?

## *THE DEFENCE OF UKRAINE: A CASE OF SUCCESS OF UKRAINIAN AIR POWER?*

**José Carlos Cardoso Mira**

Coronel (Ref.) Técnico de Manutenção de Armamento e Equipamento da Força Aérea Portuguesa  
jm.avitec.pt@outlook.pt

### RESUMO

Pretende o presente texto fazer um balanço de algumas ocorrências no domínio aéreo que se têm verificado nos oito meses em que a guerra tem assolado o leste da Europa, tema anteriormente abordado no *IUM Atualidade n.º 34*, “A ‘Operação Militar Especial’ na Ucrânia: Um caso de falência do poder aéreo Russo?” (disponível em <https://www.ium.pt/s/wp-content/uploads/CIDIUM/IESM-IUM Atualidade/IUM Atualidade N.º34 A “Operação Militar Especial” na Ucrânia Um Caso de Falência do Poder Aéreo Russo.pdf?t=1649428102>) escassas semanas após o início da “operação militar especial” da Federação Russa contra a vizinha Ucrânia, com recurso unicamente a dados na esfera pública. Neste domínio, a surpreendente sobrevivência e contínua, embora limitada, operação da força aérea ucraniana, inesperada pela esmagadora maioria dos analistas, merece especial referência.

### ABSTRACT

*It is the intention of this text to give an overview of some developments in the air domain that have happened in the eight months in which war has gripped eastern Europe, an issue previously addressed in IUM Atualidade n.º 34 “THE “SPECIAL MILITARY OPERATION” IN UKRAINE: A CASE OF FAILURE OF RUSSIAN AIR POWER? (available at <https://www.ium.pt/s/wp-content/uploads/CIDIUM/IESM-IUM Atualidade/IUM Atualidade N.º34 A “Operação Militar Especial” na Ucrânia Um Caso de Falência do Poder Aéreo Russo.pdf?t=1649428102>) a few weeks after the beginning of the “special military operation” of the Russian Federation against neighbouring Ukraine, using data in the public domain only. In this aspect, the surprising survival and continuous, while limited, operation of the Ukrainian air forces, unexpected by most analysts, deserves special mention.*

*“If you tolerate this, then your children will be next.”<sup>1</sup>*

### INTRODUÇÃO

Um dos problemas em escrever sobre o presente conflito europeu é a rapidez com que os acontecimentos se sucedem, sendo exemplo a destruição parcial, no mês de outubro, da ponte que, desde há quatro anos, liga (ainda) a Crimeia ao território russo, e respetivas consequências<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Da letra da canção de 1998 “*If You Tolerate This*” da banda de rock galesa *Manic Street Preachers*.

<sup>2</sup> Uma delas parece ter sido a nomeação de um general da Aviação para comandante de toda a “operação militar especial”. Interessante, considerando o tipo de combates que têm, e não têm, ocorrido na Ucrânia.

Ou a “largada” de um míssil, em 29 de setembro, por um caça russo nas proximidades de um avião de reconhecimento eletrônico britânico sobre o Mar Negro, por falha técnica, segundo Moscovo<sup>3</sup>.

Outro dos problemas é a noção, para qualquer comentador atento, que aquilo que se comenta, o que é público, é apenas uma pequena parte da realidade e sempre sujeita aos interesses de quem divulga a informação. E nem mesmo os INTSUM<sup>4</sup> e INTREP<sup>5</sup> externos, de acesso restrito, representam a totalidade da realidade, pois os seus originadores apenas transmitem aquilo que acham adequado transmitir.

Publicou o *IUM Atualidade*, escassas semanas após o início da “operação militar especial” da Federação Russa contra a vizinha Ucrânia, um artigo de título muito semelhante ao do presente texto<sup>6</sup>. Pretende este fazer, agora, um balanço de algumas ocorrências no domínio aéreo que se têm verificado nos oito meses em que a guerra tem assolado o leste da Europa<sup>7</sup>.

Como é generalizadamente sabido, alguns sistemas de armas tornaram-se icónicos nesta guerra e entraram já no panteão das armas que salvaram países da derrota, como os caças *Hurricane* e *Spitfire* britânicos ou os carros *Centurion* israelitas. Na Ucrânia, são os casos do *drone* Bayraktar TB2, do lança-foguetes de artilharia autopropeulsionado M142 HIMARS (*High Mobility Artillery Rocket System*), do obus M777 ou do míssil anti-carro FGM-148 Javelin (Figura 1)<sup>8</sup>.



**Figura 1 – Um míssil Javelin ucraniano prestes a cumprir a função para que foi projetado**  
Fonte: Retirado de vídeo da rede social *Twitter*

<sup>3</sup> A declaração ministerial britânica sobre o assunto não indica que houve intenção de atingir o avião.

<sup>4</sup> *Intelligence Summary*.

<sup>5</sup> *Intelligence Report*.

<sup>6</sup> *IUM Atualidade* n.º 34: “A “operação militar especial” na Ucrânia: um caso de falência do poder aéreo russo?”.

<sup>7</sup> Assolado de modo cinético, queremos dizer, pois no campo cibernético e informacional as coisas não se passam seguramente apenas no Leste. Também não será impossível, diga-se assim, que no campo da segurança interna dos países da NATO a situação não seja propriamente de paz, especialmente considerando os antecedentes russos em operações cobertas nalguns desses países. O que poderá ser dito sobre as fugas de gás natural em *pipelines* sob o Báltico? Ou as perturbações ferroviárias na Alemanha?

<sup>8</sup> Diga-se que, do lado russo, começam a ter algum protagonismo os *drones* (ditos “suicidas”, ou seja, *loitering munitions*) adquiridos ao Irão, do tipo *Shahed-136*.

Por outro lado, é de mencionar ainda outro aspeto notável desta guerra, o emprego ucraniano de *mini-drones* comerciais, ou seja, de “*shopping centre*”, usados para reconhecimento ou algumas vezes adaptados a transporte e largada de granadas. Numa conferência internacional ocorrida em Kyiv, em setembro, foi apresentado um adolescente que terá fornecido as coordenadas de forças russas aos militares ucranianos usando o seu *mini-drone* pessoal, permitindo, disse-se, a destruição de cerca de 100 veículos.

Finalmente, também não pode ser ignorado o facto de a apetência das sociedades modernas pela “partilha” *urbi et orbi* nas redes sociais ter conduzido, parece que por diversas vezes, à destruição de forças militares no terreno porque foram publicitadas fotografias que permitiram ao opositor identificar o local onde o(s) militar(es) estava(m). Uma conjugação de boa OSINT<sup>9</sup> de um lado e má OPSEC<sup>10</sup> do outro.

Voltando ao armamento, poderão ainda atingir um estatuto especial, junto dos ucranianos, os recentemente obtidos (dos EUA - Estados Unidos da América) mísseis anti-radiação (ou anti-radar) AGM-88 HARM (*High-speed Anti-Radiation Missile*) focados, entre outras matérias, neste artigo. Com efeito, estas *air battle decisive munitions* têm permitido alguma liberdade de ação à aviação ucraniana face às defesas antiaéreas russas, o que não terá prejudicado, antes pelo contrário, a manobra terrestre que permitiu já reconquistar apreciável extensão de território. Por esse motivo, ir-se-á elaborar um pouco sobre o emprego deste míssil.

Neste artigo, toda a informação apresentada é do domínio público, resultante de análise documental, oficial e não-oficial, enquadrada no âmbito das técnicas e tecnologias militares, área incluída nos elementos centrais das Ciências Militares.

## AS FROTAS DE AERONAVES E AS OPERAÇÕES AÉREAS

Antes de mais, no campo das operações aéreas, um marco histórico poderá ter ocorrido em outubro de 2022, com o primeiro caso de combate ar-ar entre *drones*, em que um deles colidiu com o outro no ar, visando aparentemente a sua eliminação<sup>11</sup>.

Como se mencionou no artigo acima referido, anteriormente ao início das operações a conhecida revista de aviação *Flight International* indicava, para o caso das Forças Aeroespaciais russas ou VKS (*ВКС: Воздушно-космические силы*), um total de “240 FULCRUM/MiG-29 e -35, 131 FOXHOUND/MiG-31, 273 FENCER/Su-24, 192 FROGFOOT/Su-25, 350 FLANKER/Su-27/-30/-35, 125 FULLBACK/Su-34, 66 BACKFIRE/Tu-22M, 42 BEAR/Tu-95, 15 BLACKJACK/Tu-160, 116 HOKUM/Ka-52, 788 HIP/Mi-8/17/171, 328 HIND/Mi-24 e -35 e ainda 95 HAVOC/Mi-28”, além de alguns FELON/Su-57 *stealth*, até agora ausentes da Ucrânia.

Quanto ao Comando da Força Aérea das Forças Armadas da Ucrânia (designação oficial), ou KPS (*КПС: Командування Повітряних Сил ЗСУ*) era referida pela mesma fonte a operação de “32 Su-27, 51 MiG-29, 12 Su-24, 17 Su-25, 69 Mi-8, 34 Mi-24, entre outras aeronaves de instrução e transporte”.

---

<sup>9</sup> *Open Source Intelligence*.

<sup>10</sup> *Operational Security*.

<sup>11</sup> Não será de surpreender que a evolução dos *drones* acompanhe a dos aviões tripulados, ou seja, reconhecimento primeiro, depois ataque à superfície e por fim combate ar-ar.

A desproporção de forças não impediu que as VKS, em mais de oito meses de combates, não tenham conseguido obter a supremacia aérea e nem mesmo a superioridade aérea sobre a Ucrânia (como também sucede com as forças deste país).

Um exemplo bem ilustrativo desta situação foi o emprego ucraniano de aviões Su-27, e possivelmente também Su-24, para bombardear a famosa Ilha das Serpentes, então ocupada por russos, contribuindo decisivamente para o seu posterior abandono pelos ocupantes. Nas Figuras 2 e 3 veem-se exercícios no solo com aviões ucranianos.



**Figura 2– Um MiG-29 bilugar ucraniano rolando no solo (“taxiando”) durante exercícios.**  
Fonte: Retirado de vídeo do Ministério da Defesa ucraniano, captado em emissão televisiva



**Figura 3 – Mecânicos de armamento aéreo ucranianos municiando um Su-24 com bombas de aviação de alto explosivo não-guiadas. O Su-24 possui asas de flecha variável, estando estas aqui na posição mais recuada.**

Fonte: Retirado de vídeo do Ministério da Defesa ucraniano captado em emissão televisiva

Outro momento alto da Aviação ucraniana terá sido a ligação logística, efetuada com helicópteros, visando o reabastecimento, durante semanas, dos combatentes sitiados na siderurgia *Azovstal*. No entanto, algumas das aeronaves foram abatidas.

Ocasionalmente, imagens colocadas em redes sociais permitem vislumbrar alguma atividade aérea ucraniana de apoio aéreo próximo, com helicópteros<sup>12</sup> e com aviões Su-25, o que aliás também se verifica para o lado russo<sup>13</sup>. Fontes não-oficiais americanas apontam para 200 saídas diárias russas no início da guerra, estabilizando depois em cerca de 65 por dia, de aeronaves de combate e apoio, incluindo helicópteros.

Parece existir algum relativo equilíbrio entre as partes no que respeita a ações de apoio aéreo próximo, mas o mesmo não é verdade, no que diz respeito à interdição aérea, na qual os russos fazem valer a sua Aviação de Longo Alcance<sup>14</sup>, origem de grande parte dos milhares de disparos de mísseis de cruzeiro que já se verificaram<sup>15</sup>.

Em artigo anterior<sup>16</sup>, alvitrou-se ser a Ucrânia a fazedora “da sua própria *no-fly zone*, empregando os meios antiaéreos próprios e os fornecidos por Estados amigos”. De certa forma tal tem ocorrido, com a dificuldade em apreciável escala das operações aéreas russas, por recurso a SAM (*Surface-to-Air Missiles*) de médio e longo alcance, principalmente os SA-10 (S-300)<sup>17</sup> e SA-11 (*Buk*), dos tempos soviéticos, reforçados depois por mísseis Iris-T<sup>18</sup>, Hawk, Aspide e NASAMS<sup>19</sup> ocidentais (e por blindados antiaéreos *Gepard*). Mas Kyiv pretende receber ainda melhores sistemas antiaéreos.

Os SAM ucranianos obtiveram até setembro, segundo fontes oficiais americanas, a destruição no ar de 55 aeronaves russas, maioritariamente nas primeiras semanas de guerra<sup>20</sup>. A Ucrânia ainda terá 80% das suas aeronaves iniciais, dizem aquelas fontes.

Do lado da Organização do Tratado do Atlântico Norte (na sigla anglófona, NATO), um desenvolvimento que parece desde já poder notar-se é a confirmação da relevância dos sistemas de mísseis superfície-ar no âmbito do *NATO Integrated Air and Missile Defence System* (NATINAMDS)<sup>21</sup>. Muito provavelmente como consequência do estudo das operações na Ucrânia, o exercício *Ramstein Alloy 2022*, em setembro, integrou pela primeira vez aquela capacidade no que era apenas um exercício aéreo<sup>22</sup>.

---

<sup>12</sup> Como foi noticiado, Portugal disponibilizou à Ucrânia os seis helicópteros Kamov Ka-32A11BC que deixaram, há alguns anos, de voar para a Proteção Civil, em combate a incêndios e salvamento de pessoas acidentadas. Os Kamov são de fabrico russo, mas os seus motores são de fabrico ucraniano. Poderão ter utilidade, após a remoção do material não transferível e a reposição dos instrumentos de voo originais.

<sup>13</sup> Com a preferência, pelo menos a mediatizada, pelo uso de foguetes ar-superfície, mais do que bombas.

<sup>14</sup> Sobre a Aviação Estratégica russa, ver o *IUM Atualidade* n.º 2, sendo uma alteração recente a inclusão naquela Aviação dos FOXHOUND/MiG-31K, equipados para o emprego de mísseis balísticos hipersónicos, estes focados no *IUM Atualidade* n.º 36.

<sup>15</sup> Com os bombardeiros envolvidos disparando sempre a partir de espaço aéreo russo ou bielorrusso. Ao que parece, os EUA fornecem à Ucrânia avisos cronologicamente críticos sobre tais ataques.

<sup>16</sup> *IUM Atualidade* n.º 34.

<sup>17</sup> Do lado russo, mísseis deste tipo têm sido usados em empenhamentos superfície-superfície. Estando tal emprego secundário previsto para vários SAM soviéticos, como os SA-2 e SA-5, trata-se de um uso menos adequado por questões de menor precisão, e só explicado por uma falta de mísseis solo-solo.

<sup>18</sup> Na sua versão terrestre. A versão original é um míssil ar-ar, apresentado em tempos em Portugal.

<sup>19</sup> Desenvolvido a partir do míssil ar-ar AMRAAM, existente em Portugal.

<sup>20</sup> Diversas outras foram destruídas no solo, incluindo em bases na Crimeia.

<sup>21</sup> Como é sabido, Portugal não tem qualquer capacidade SAM terrestre que não seja de curto alcance. Uma situação que, dadas as lições da Ucrânia, talvez seja de rever quanto antes.

<sup>22</sup> Inclusão de sistemas NASAMS espanhóis na defesa de uma base aérea.

Ainda sobre a NATO, está em curso a adoção do *NATO's New Force Model*, o qual substituirá o atual conceito de *NATO Response Force*. A nova visão pretende obter uma resposta Aliada mais capaz e com maior prontidão, em todos os cinco domínios.

Refira-se que a surpresa de muitos observadores sobre as elevadas capacidades operacionais aéreas ucranianas não é generalizada. Por exemplo, a USAF (*United States Air Force*), através da *California Air National Guard*, teve, durante vários anos, um programa de parceria com o KPS que incluiu mesmo destacamentos de F-15 na Ucrânia. Um responsável americano por este programa afirmou que a competência ucraniana não o espanta, pois tinha já muito boa impressão dos aviadores ucranianos.

De qualquer forma, um aspeto recente em que o KPS novamente surpreendeu muitos observadores externos (e os militares russos) foi a realização de missões de supressão das defesas aéreas do inimigo, com armamento ocidental, conhecidas na doutrina aérea NATO por SEAD – *Suppression of Enemy Air Defenses* / *DEAD - Destruction of Enemy Air Defenses*, a abordar seguidamente.

## A SEAD/DEAD

*Latu sensu*, a supressão das defesas aéreas do inimigo pode ser executada por qualquer meio aéreo, naval ou terrestre que alveje radares, artilharia ou mísseis que sejam ameaça para as aeronaves amigas<sup>23</sup>. No entanto, *strictu sensu*, a SEAD é realizada por aviões de combate equipados com aviónicos específicos e mísseis ar-superfície também específicos, os chamados *Anti-Radiation Missiles*, ou ARM.

Nesta perspetiva, a SEAD iniciou-se em meados dos anos de 1960 no Vietname<sup>24</sup>, quando a USAF entendeu que as perdas de aeronaves por ação de mísseis terra-ar de origem soviética (designados no Ocidente por GUIDELINE/SA-2) se tornavam inaceitáveis. Assim, foram modificados caças bilugares F-100F para, com alguma eletrónica específica e mísseis AGM-45 Shrike, se procurar destruir os radares associados aos SA-2. Foi por ocasião dos primeiros estudos que surgiu para a missão SEAD a designação *Wild Wease*<sup>25</sup>, ainda hoje usada. Logo depois, aviões mais potentes, e com aviónica mais avançada, F-105F/G e depois F-4, armados com mísseis AGM-78 Standard, substituíram os F-100.

O emprego de ARM baseia-se na deteção, primeiro, das emissões eletromagnéticas dos radares associados a SAM ou AAA (artilharia antiaérea), sua identificação e sua posterior destruição pelos mísseis, que se orientam pelas emissões (ver Figura 4). Tais radares podem ser desligados, mas assim também cessa a ameaça que constituem. Com as defesas aéreas suprimidas, as aeronaves amigas podem agir mais facilmente.

---

<sup>23</sup> Por exemplo, na guerra de outubro de 1973 (ou do *Yom Kippur*) entre Israel e países árabes, uma importante ação de supressão das defesas aéreas do inimigo foi realizada por veículos blindados comandados pelo general israelita Ariel Sharon (depois primeiro-ministro), contra mísseis GAINFUL/SA-6 egípcios que estavam causando um efeito devastador nos aviões israelitas.

<sup>24</sup> Conflito que apresenta algumas semelhanças com a guerra da Ucrânia: uma potência nuclear que combate um Estado não-nuclear, sendo este fortemente apoiado logisticamente por potências nucleares externas. Como é sabido, em face dos resultados sofríveis obtidos por meios convencionais, os EUA não usaram qualquer munição nuclear no Vietname. Na Ucrânia, espera-se o mesmo da Rússia.

<sup>25</sup> Qualquer coisa como “doninha selvagem”, animal que procura e elimina vermes.



**Figura 4 – Anti-Radiation Missiles prestes a atingir um emissor de radiação eletromagnética.**  
Fonte: Retirado de <https://news.northropgrumman.com/news/releases/northrop-grumman-awarded-171-million-for-advanced-anti-radiation-guided-missile-contract/>

Esta capacidade é bastante sofisticada, de modo que, dos 30 países NATO, apenas oito a possuem, ou possuíram, e na própria USAF apenas seis esquadras executam esta missão. É uma missão de algum risco, pois trata-se de atrair as atenções da defesa antiaérea para si, de modo que as aeronaves protegidas possam cumprir as suas missões. Daí a frase que as unidades aéreas SEAD empregam: “first in, last out”.

Sublinha-se que, modernamente, outras formas existem de incapacitar as defesas aéreas inimigas, quer por guerra eletrônica, perturbando as transmissões eletromagnéticas de radares e rádios, quer por guerra cibernética, introduzindo nos processadores de comando e controlo inimigos *software* malicioso, ou *malware*.

Para o caso da Ucrânia, refira-se que a integração de armamento ocidental com aeronaves de Leste não é inédita: no Paquistão, por exemplo, os FISHBED/F-7P (versão chinesa do MiG-21F) há décadas que podem ser armados com mísseis ar-ar franceses *Magic*, entre outros. No entanto, os ARM, mais complexos, são mais exigentes em termos de integração com os sistemas do avião portador do que simples mísseis guiados por infra-vermelhos como os *Magic*. Daí a especial notoriedade técnica da solução ucraniana, mesmo tendo em conta que esta pode implicar limitações nas capacidades do míssil, não existentes na integração com as aeronaves ocidentais adaptadas.

Ao que referem fontes não-oficiais americanas, os aviões usados para as missões SEAD ucranianas poderão ser MiG-29 bilugares, (Figura 2 anterior) ou estes e ainda Su-27, dotados de um mínimo de equipamento que permite o uso dos HARM no seu modo de emprego mais simples.

Cabe dizer que igualmente as VKS russas têm executado missões SEAD, empregando FLANKER-M/Su-35S armados com mísseis Kh-31P (KRYPTON/AS-17).

## A SITUAÇÃO AÉREA REGIONAL

Como se referiu no *IUM Atualidade* n.º 34, “a União Europeia e outros países baniram aeronaves russas (e bielorrussas) de voar em espaço aéreo europeu ocidental”, ... “(mais tarde seguidos por países não-europeus). Tal implicou precisar o que se entendia por “russas”, já que a maioria dos aviões comerciais russos de grande porte estão registados em ilhas longínquas (Bermudas, por exemplo), operando em regime de *leasing*<sup>26</sup>”.

A situação descrita levou a que, por exemplo, o avião de Estado transportando o Ministro dos Negócios Estrangeiros russo para a mais recente Assembleia-Geral da Organização das Nações Unidas tivesse de percorrer a rota mostrada na Figura 5.

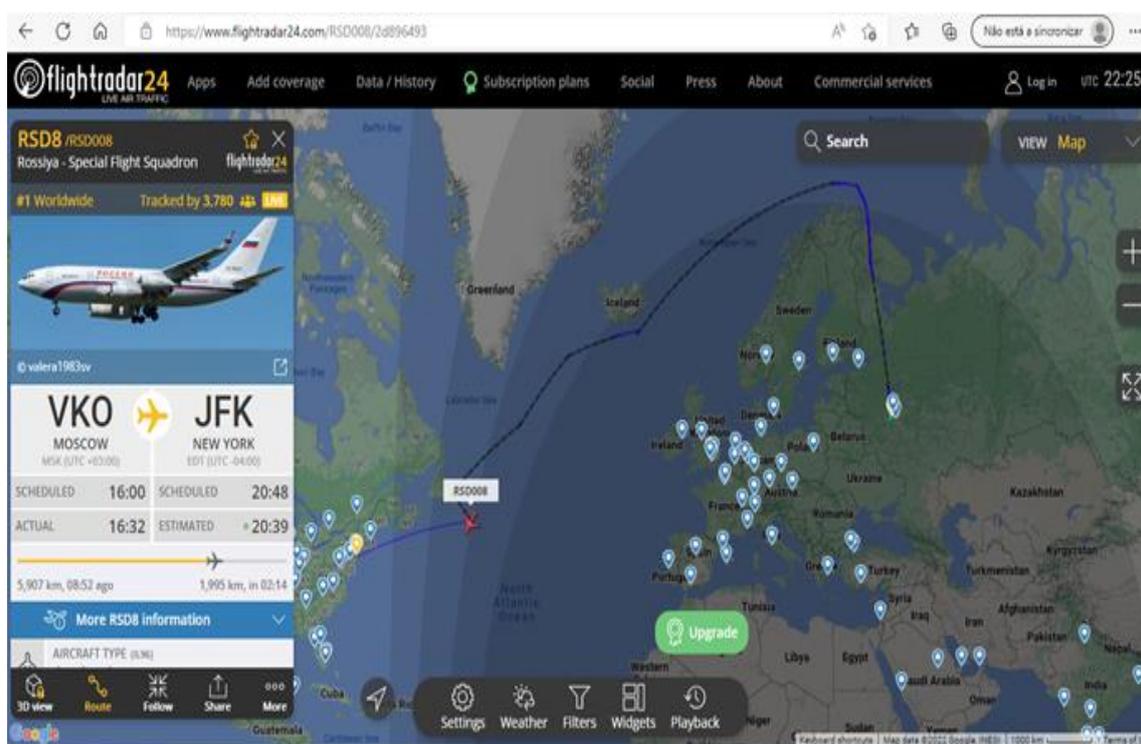


Figura 5 – Rota do avião de Estado transportando o Ministro dos Negócios Estrangeiros russo.

Fonte: Retirado de <https://www.flightradar24.com/>

O mesmo se passa no acesso ao território russo de Kaliningrado, como mostra a Figura 6.

<sup>26</sup> Hoje deve ler-se “estavam registados” pois igualmente foi referido no artigo que a Rússia confiscou todos os aviões registados no estrangeiro e operando no país, o que segundo alguns observadores constitui o maior furto de aviões de todos os tempos.

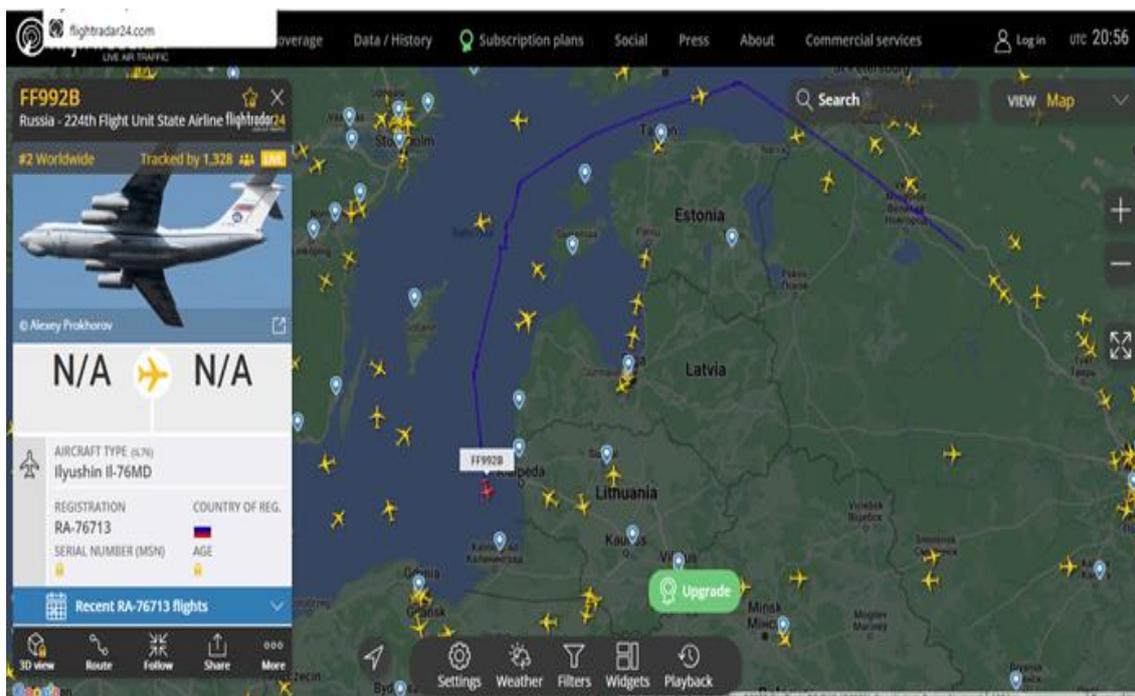


Figura 6 – Rota de acesso por aviões russos a Kaliningrado. O avião mostrado é militar, sendo estes meios habitualmente escoltados por caças NATO. Os meios aéreos civis, no novo enquadramento, seguem rota semelhante.

Fonte: Retirado de <https://www.flightradar24.com/>

Outra consequência da situação atual do espaço aéreo é a de que os voos comerciais ocidentais para o Extremo Oriente têm de circundar os céus russos, na prática percorrendo as antigas rotas da Guerra Fria, aumentando assim os tempos de voo<sup>27</sup>.

Sublinha-se que a Turquia, país da NATO, não fechou o seu espaço aéreo aos voos russos, verificando-se um relativamente elevado número de ligações entre algumas cidades por diversas companhias aéreas dos dois países.

Na Rússia, quase parece *business as usual*, com elevado número de voos internos e de alguns Estados não adotantes das sanções internacionais, como se pode ver na Figura 7.

<sup>27</sup> Aliás, seguramente muitos outros procedimentos e ações dos tempos da Guerra Fria deverão estar a ser recuperados noutros aspetos.

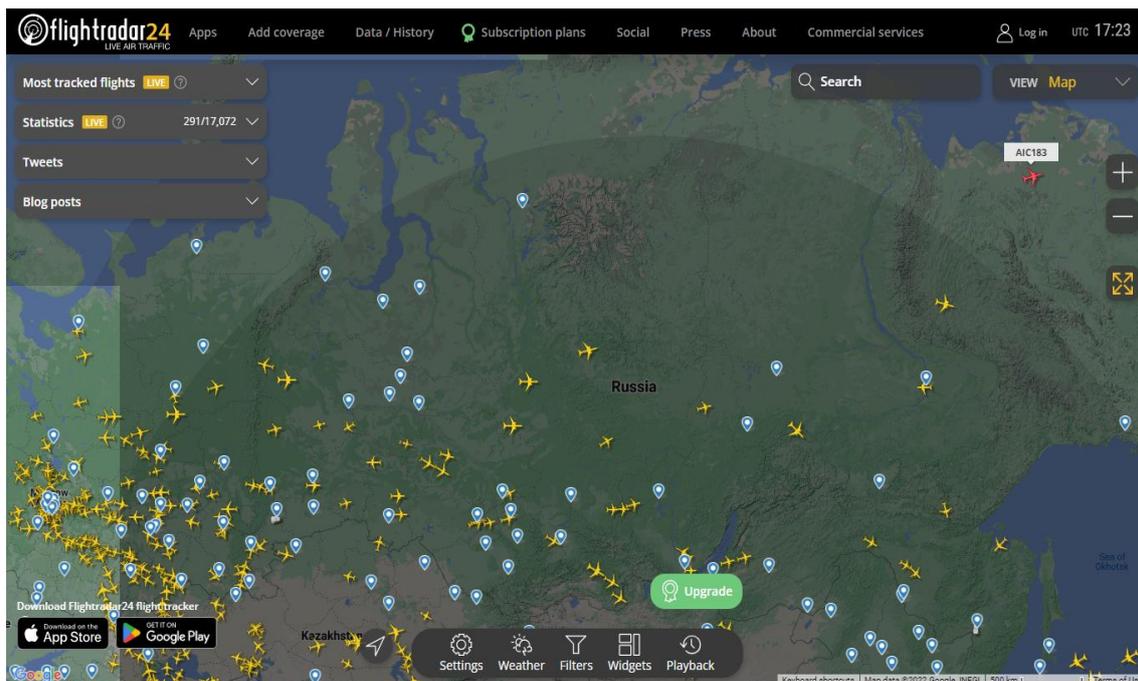


Figura 7 – Uma perspectiva da atividade aérea comercial sobre a Rússia num dia de setembro de 2022. A maior parte dos voos visualizados são de diversas companhias aéreas russas, mas alguns estrangeiros existem, como o assinalado no canto superior direito, um Boeing 777 indiano. A concentração de voos à esquerda corresponde a Moscovo, cidade para onde voam companhias azeris, arménias, egípcias, iraquianas, turcas, indianas, chinesas, sérvias, bielorrussas, etíopes e emiratis, em quatro aeroportos. Fonte: Retirado de <https://www.flightradar24.com/>

## O APOIO LOGÍSTICO

Sendo certo que os circuitos de transporte de material militar para a Ucrânia são multimodais, afigura-se como muito provável que os HARM tenham chegado ao Leste da Europa por via aérea, por motivos de rapidez.

A este respeito, um reputado jornalista da cadeia americana CNN afirmou que, para chegar a Kyiv, foi necessário voar para a Polónia, conduzir até à fronteira e viajar depois 12 horas num comboio noturno. A cadeia de transporte de material militar não deverá ser muito diferente.

No respeitante aos movimentos aéreos logísticos, alguma atividade pode ser seguida em fontes da *internet* que fazem o seguimento mundial de voos, focando-se de forma saliente no aeroporto polaco de Rzeszow (Figura 8)<sup>28</sup>:

<sup>28</sup> Mas outros aeródromos poderão ser usados sem deteção na *internet*, bastando às aeronaves envolvidas desligar o seu sistema ADS-B.

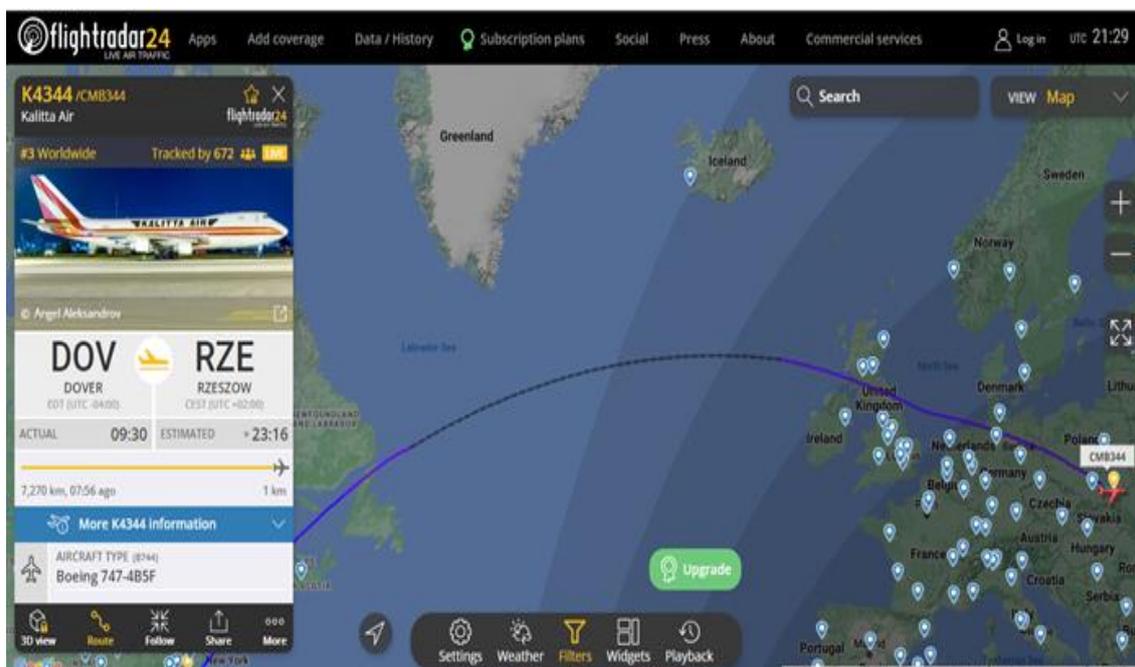


Figura 8 – Voo logístico com origem nos EUA e destino no aeródromo polaco de Rzeszow. O avião, civil, pertence a uma companhia aérea que faz parte da *Civil Reserve Air Fleet* norte-americana, um programa de reforço com aviões civis das capacidades militares de transporte aéreo.

Fonte: Retirado de <https://www.flightradar24.com/>

Mais a Sul, na Roménia, parece ser o aeroporto de Cluj outro dos pontos de desembarque de material para a Ucrânia.

Continuando o apoio logístico à Ucrânia a apresentar valores financeiros vultuosos, refletidos nos tipos e quantidades de material que recebe, três “tabus” ainda não foram quebrados, apesar dos apelos ucranianos: o fornecimento de aviões de combate ocidentais, de artilharia de muito longo alcance e de carros de combate modernos de fabrico ocidental.

No que respeita aos aviões, alguns analistas dizem que, a serem fornecidos, não seria a melhor solução a dos sempre falados F-16, mas sim uma que englobasse A-10, avião projetado, nos anos 80, para exatamente o tipo de combates que se verificam, principalmente luta anti-carro e apoio aéreo próximo. Com este avião, seria mais difícil a Kyiv executar missões a longa distância, ação que levaria a uma escalada, e o mesmo seria mais apto a operar de troços de estrada, como se treinou no ocidente durante a Guerra Fria e novamente há poucos anos.

Por outro lado, a crer na imprensa militar americana citando um estudo alemão, pelo menos um país europeu está a fornecer menos ajuda militar do que as declarações políticas deixam crer. Supostamente, tal situação decorre de o próprio país ter quantidades muito limitadas do material desejado pelos ucranianos, o que não será de surpreender dado o desinvestimento militar europeu de várias décadas, cujos perigos são agora óbvios para todos<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> Lamentavelmente, foi necessária uma guerra para se tornarem generalizadamente óbvios. De qualquer modo, nota-se a decisão parlamentar alemã de atribuir ao sector da Defesa uma verba de 100 000 milhões de euros, ao longo de vários anos. Pretende a Alemanha desenvolver diversas capacidades militares, tendo mesmo sido apontada a Defesa Aérea como área de especial intervenção. A Defesa Aérea implica, como se sabe, sistemas na superfície e no ar, como sejam radares, aviões de combate, mísseis superfície - ar, navios especializados, comando e controlo, guerra eletrónica e informática, etc. Tudo isto pretenderá então a Alemanha desenvolver e propor à restante União.

Não sendo seguramente o principal problema ucraniano, começará a ser um problema logístico e de formação de pessoal a multiplicação de diferentes sistemas de armas de múltiplas origens, e consequentes dificuldades de aprovisionamento de sobressalentes e de manutenção (pequena intermutabilidade, devida à menor padronização, algo de que a NATO já era “acusada” nos tempos da Guerra Fria, ao contrário do Pacto de Varsóvia).

Não deixa de ser um facto que, sistemas de armas que, quando foram produzidos, podiam esperar longas vidas nos armazéns e paióis de países NATO, pontuados por ocasionais exercícios (expectativa que não deixou de influenciar os respetivos projetos), no *modus operandi* do paradigma logístico pré-Ucrânia (para redução de custos) são afinal consumidos a taxas elevadas no conflito ucraniano, como já está acontecendo com os SAM IRIS-T muito recentemente cedidos pela Alemanha. Poderá assim ocorrer, momentaneamente, que os circuitos logísticos e as indústrias de Defesa ocidentais tenham dificuldade em acompanhar as elevadas taxas de consumo de material militar.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seja qual for a perspetiva pela qual se observe esta guerra, “interestatal”, “de secessão”, ou até “colonial”, a realidade é que se trata, muitos o disseram já, da maior crise de segurança na Europa desde a 2ª Guerra Mundial.

Perguntava-se em texto publicado no *IUM Atualidade* N.º 30: “Será o poder aparentemente unipessoal do presidente Putin mais, ou menos, aguerrido que o mais colegial poder do *Politburo*?”. A resposta a esta “questão central” parece ser um indiscutível “mais”, ou não se estaria na situação atrás apontada.

Vladimir Putin não abdica das frequentes referências ao armamento nuclear da Rússia, como se qualquer emprego pelas forças russas de meios militares desse tipo deixasse incólume o seu país, nem que fosse pelas horríveis consequências ambientais resultantes. Espera-se ainda que as chefias de Moscovo tenham presente o contexto apresentado no já referido *IUM Atualidade* N.º 30, sabiamente ausente das, até agora, moderadas declarações ocidentais<sup>30</sup>, embora declarações recentes do presidente Biden sobre um possível Armagedão se afastem da anterior moderação.

A respeito do nuclear, um ex-SACEUR afirmou em entrevista ao canal americano CNN que, em inúmeros exercícios na Alemanha e nos EUA ao longo de décadas<sup>31</sup>, se verificou que as armas nucleares táticas (ou sub-estratégicas, designação recente, mas que parece ter caído agora em desuso) têm um valor muito reduzido contra forças móveis, servindo apenas para destruir locais e instalações fixas. Daí serem pouco úteis aos russos para contrariar os avanços ucranianos<sup>32</sup>.

Resta também ver quais serão as reais consequências da anexação dos quatro territórios ucranianos e da mobilização parcial dos reservistas russos anunciada em 21 de setembro por Vladimir Putin. Uma delas parece ter sido uma imediata corrida aos bilhetes de avião para sair da Rússia, juntando-se a longas filas de automóveis nas fronteiras terrestres.

---

<sup>30</sup> A declaração mais enérgica até ao momento foi feita por um ex-diretor da CIA que apontou a destruição pela NATO, usando meios convencionais, de todas as forças convencionais russas na Ucrânia incluindo Crimeia e Mar Negro, se a Rússia empregar armas nucleares.

<sup>31</sup> Pelo menos até aos anos 60 do século XX, era comum qualquer FTX (*field training exercise*) de maior dimensão incluir a chamada “guerra atómica”, como aliás se constata num desenho existente num corredor do IUM. Nos EUA, detonaram-se cargas nucleares no *Nevada Test Site*, na presença de tropas.

<sup>32</sup> Já para uma estratégia de terror...

Existe uma frase atribuída ao comediante americano Groucho Marx que diz: *“Politics is the art of looking for trouble, finding it everywhere, diagnosing it incorrectly and applying the wrong remedies.”* Com uma liderança russa ex-marxista (de Karl Marx, claro) mas não ex-nacionalista radical, poderá aquela frase ser aplicada à atual política da Rússia?

Iniciou-se este artigo com uma referência musical, termina-se com outra. Como canta o artista britânico Sting, na canção *Russians*, de 1985<sup>33</sup>, não por acaso um período crítico da Guerra Fria<sup>34</sup>: *“I hope the Russians love their children too”*.

---

<sup>33</sup> Que o artista recentemente recuperou, com uma milimétrica alteração na letra.

<sup>34</sup> Vivido pelo autor e por muitos outros nas Forças Armadas. Mas não aconteceu então o que se verifica hoje, uma guerra de alta intensidade na Europa. Assim, enfrenta-se atualmente uma situação inédita.

---

## POSFÁCIO DE AUTOR

**José Carlos Cardoso Mira** é Coronel Técnico de Manutenção de Armamento e Equipamento da Força Aérea Portuguesa, na situação de reforma. É licenciado (curso de cinco anos) em Engenharia Mecânica – Manutenção (opções Aerodinâmica e Aeronáutica Aplicada) pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Concluiu a parte curricular do Mestrado em Transportes – Produção no Instituto Superior Técnico, em Lisboa. Possui a pós-graduação em Estudos da Paz e da Guerra nas Novas Relações Internacionais pela Universidade Autónoma de Lisboa. É detentor do Curso de Estado-Maior Conjunto do Instituto de Estudos Superiores Militares. Possui, ainda, diversos cursos e ações de formação de curta duração, nomeadamente de qualificação técnica em cinco tipos de aviões, de informações militares (*NATO Intelligence Officers' Course*) e de controlo internacional de tecnologias sensíveis (*National Nuclear Security Administration*). Desempenhou, ao longo da sua carreira, diversos cargos e funções de Execução, de Instrução, de Estado-Maior e de Comando e Chefia. Foi Comandante de cinco Esquadrilhas de Manutenção de Armamento e de Aeronaves e Comandante interino de uma Esquadra de Manutenção de Aeronaves (Base Aérea n.º 6); Adjunto do Chefe da Área de Segurança em Terra (Inspeção Geral da Força Aérea); Adjunto para a Análise de Informação (Estado-Maior da Força Aérea – 2.ª Divisão); Docente da disciplina de Armamento Teórico do Curso de Bacharelato em Tecnologias Militares Aeronáuticas da Escola Superior de Tecnologias Militares Aeronáuticas (Academia da Força Aérea); Adjunto do Chefe da Divisão de Projetos de Armamento e Equipamentos de Defesa e Chefe da Divisão de Controlo de Importação e Exportação (Direção Geral de Armamento e Equipamentos de Defesa). Foi representante do Ministério da Defesa Nacional no Grupo de Trabalho da União Europeia sobre Exportações de Armas Convencionais (COARM), no Acordo de Wassenaar sobre Controlos de Exportação para Armas Convencionais e Bens e Tecnologias de Duplo Uso, no *Missile Technology Control Regime*, no Grupo de Peritos Governamentais da Convenção relacionado com A Proibição ou Limitação do Uso de Certas Armas Convencionais que Possam Causar Efeitos Traumáticos Excessivos, e no Departamento de Assuntos de Desarmamento da Organização das Nações Unidas. Foi também representante do Ministério da Defesa Nacional na Autoridade Nacional da Convenção sobre a Proibição do Desenvolvimento, Produção, Armazenamento e Utilização das Armas Químicas e nas atividades nacionais da *Proliferation Security Initiative*. Foi representante do Estado-Maior da Força Aérea no *Joint Intelligence Working Group* da *NATO Standardization Agency* e no *Battle-Decisive Munitions Stockpile Planning Committee*. Foi Chefe da Repartição de Armamento do Comando Logístico-Administrativo da Força Aérea, Chefe da Repartição de Logística da Divisão de Recursos do Estado-Maior da Força Aérea, gestor do projeto de instrução de manutenção aeronáutica “*Collaborative Training in Virtual Worlds: F-16 Airplane Engine Maintenance*” em parceria com uma Universidade portuguesa, assessor em Cooperação Técnico-Militar na Direção Geral de Política de Defesa Nacional, e Chefe do Gabinete de Planeamento e Programação e dos Serviços Académicos do Instituto Universitário Militar. Integrou uma Força Nacional Destacada com aviões P-3P, relativa à ex-Jugoslávia (*NATO Operation Maritime Monitor*). É investigador colaborador do Centro de Investigação e Desenvolvimento do IUM, autor de mais de 20 artigos de âmbito aeromilitar publicados na revista Mais Alto, na Revista de Ciências Militares, na Revista Militar, na Revista “Nação e Defesa”, no periódico IUM Atualidades, e no Capítulo de Aeronáutica de quatro Livros do Ano da Grande Enciclopédia Portuguesa e Brasileira.



---

*Endereço eletrónico: [cidium@ium.pt](mailto:cidium@ium.pt)  
Telefone : (+351) 213 002 100 | Fax: (+351) 213 002 162  
Morada: Rua de Pedrouços, 1449-027 Lisboa*



*Capa  
Composição gráfica  
Tenente-coronel TINF Rui José da Silva Grilo  
Sobre aguarela de  
Tenente-general Vítor Manuel Amaral Vieira*