

GERBERA: O DRONE RUSSO QUE ASSUSTA A EUROPA

Por Olivier Dujardin*



Imagem meramente ilustrativa, gerada por inteligência artificial.

Drones russos violaram o espaço aéreo polonês, com os modelos Gerbera excedendo significativamente seu alcance conhecido; Esta análise refuta as teorias que tentam explicar essa anomalia técnica.

Durante a noite de 9 para 10 de setembro de 2025, drones da Ucrânia e da Bielorrússia violaram o espaço aéreo polonês. Segundo Varsóvia, 19 drones penetraram, às vezes em profundidade, o território polonês. Dezesseis aeronaves Gerbera foram encontradas quase intactas, enquanto três ou quatro, dependendo da fonte, foram abatidas por caças.

Essa incursão levanta muitas questões, visto que os drones Gerbera são creditados com um alcance máximo de aproximadamente 600 km. No entanto, de acordo com o mapa publicado pelas autoridades ucranianas que traça as trajetórias noturnas, essas aeronaves percorreram entre 800 e 1.200 km. Essas distâncias excedem significativamente os números de desempenho oficialmente conhecidos.

Dada essa discrepância, diversas teorias têm circulado, tanto para explicar a violação do espaço aéreo polonês quanto para justificar o alcance incomum desses drones. Mas um exame cuidadoso das leis da física e das características técnicas conhecidas do Gerbera permite, com alguns cálculos simples, descartar rapidamente certas explicações apresentadas.



FIGURA 1: Mapa ucraniano com as trajetórias dos drones e mísseis que atacaram a Ucrânia naquela noite.

DRONE GERBERA: O QUE SABEMOS?

O Gerbera apareceu pela primeira vez sobre a Ucrânia em julho de 2024. Inicialmente usado como um drone chamariz de baixo custo — projetado para simular a cinemática do Geran-2 a fim de enganar os sistemas de defesa aérea —, sua missão evoluiu a partir de meados de 2025. De acordo com observações abertas, ele agora é usado em diversas outras funções: como munição móvel (ogiva de até cinco quilos), como retransmissor de rádio para outros drones e como plataforma de inteligência quando equipado com uma câmera e um módulo de transmissão de longo alcance (usando a rede GSM).

PROJETO E COMPONENTES

O Gerbera é caracterizado por um projeto muito simples e rústico, baseado em componentes civis e materiais baratos:

Características e Componentes	
Drone Russo Gerbera	
Estrutura	Espuma/poliestireno e algumas tábuas de compensado.
Eletrônica	Módulos civis (módulo de navegação, controlador de voo, links de rádio).
Motor	Chinês, de combustão interna, DLE-60 (≈61cc, aprox. 7cv; peso declarado ≈1,98 kg).
Versão de Reconhecimento	Câmera chinesa Topotek KHY10S90.
Hélice	De madeira com duas pás, diâmetro de ~60 cm (montagem "pusher").
Tanque de Combustível	De plástico flexível.
Custo Estimado (Conforme fontes ucranianas)	≈USD 10.000, valor correspondente à versão mais sofisticada. Como um drone chamariz simples, seu preço provavelmente seria próximo a US\$ 2.000.

Tabela: BLOG VELHO GENERAL - Criado com Datawrapper

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E DESEMPENHO (ESTIMADO/RELATADO)

Características Físicas e Desempenho

Drone Russo Gerbera

Envergadura	~2,0–2,5 m
Comprimento	~1,5 m
Peso Máximo de Decolagem (MTOW)	≈18 kg
Ogiva Opcional	2,5–5 kg
Velocidade Máxima	≈160 km/h.
Alcance	300 km ou 600 km, dependendo da quantidade de combustível a bordo.
Altitude de Voo	50 m – 3.000 m (dependendo da missão/configuração).

Tabela: BLOG VELHO GENERAL - Criado com Datawrapper

VARIANTES E MISSÕES

Variantes e Missões

Drone Russo Gerbera

Isca	Saturação e dissimulação de sistemas de defesa.
Munição Suicida	Versão com ogiva (2,5–5 kg).
Relé de Rádio/Rede Mesh	Para estender o alcance de comunicação de outros UAS.
Reconhecimento	Com pod de câmera e transmissão GSM/de longo alcance.

Tabela: BLOG VELHO GENERAL - Criado com Datawrapper

NOTAS METODOLÓGICAS

Com base nesses elementos, diversos cálculos podem ser realizados (volume interno, balanço de massa, consumo e alcance estimados de combustível, restrições aerodinâmicas). Esses cálculos pressupõem condições ideais de voo (sem vento contrário, temperatura e pressão atmosférica padrão). Em condições reais, o desempenho real pode ser significativamente inferior.

DADOS CALCULADOS

As dimensões estimadas do drone e seu método de fabricação nos permitem estimar o volume interno da fuselagem, destinada a acomodar combustível e componentes eletrônicos. Com base em um comprimento de 1,5 m, uma altura de 20 cm e uma espessura de parede estimada de 2 cm (espuma e compensado), obtemos um volume utilizável (estimado entre 40 e 60% do volume total) de 15 a 25 litros para acomodar o combustível e todos os componentes elétricos (bomba de combustível, bateria) e componentes eletrônicos.

Em termos de motor, o modelo escolhido — um DLE-60 — permite calcular a quantidade de combustível necessária para percorrer 600 km, considerando uma decolagem com o peso máximo estimado de 18 kg.

Com base em uma velocidade média de cruzeiro entre 120 km/h e 140 km/h e um consumo estimado de combustível de 1,8 litros por hora, o consumo total de combustível para um voo de 600 km fica entre nove e 11 litros. Isso corresponde a um peso de combustível entre 6,7 e 8 kg.

Podemos, portanto, observar que o volume necessário para atingir esse alcance é geralmente consistente com o volume interno disponível na fuselagem.

EQUILÍBRIO DE MASSA

Com base no apresentado, é possível estabelecer um equilíbrio de massa para o drone Gerbera:

Equilíbrio de Massa

Drone Russo Gerbera

Tanques de combustível	Flexíveis (Plástico): ≈0,3 kg (vazio)
Combustível	8,0 kg
Motor	DLE-60: 1,98 kg
Estrutura + Fuselagem + Asas	4,8 – 5,0 kg
Eletrônica/Aviônica Básica	0,7 kg
Peso Máximo de Decolagem (MTOW)	18 kg

Tabela: BLOG VELHO GENERAL • Criado com Datawrapper

Este cálculo deixa uma margem de aproximadamente 2 kg para atingir o peso máximo de decolagem. No entanto, esta estimativa é baseada em equipamentos eletrônicos mínimos, sem sistema de comunicação ou câmera. Se adicionarmos um *modem* GSM e uma câmera, essa margem provavelmente desaparecerá quase completamente.

Esta avaliação, portanto, confirma que os dados disponíveis sobre o Gerbera — particularmente em termos de alcance e desempenho — permanecem confiáveis e consistentes com suas dimensões e método de construção.

IMPLICAÇÕES

Os dados anteriores nos permitem examinar o desempenho do Gerbera em diversos cenários de transporte e tirar conclusões operacionais.

1. CARGA ÚTIL MILITAR VS. COMBUSTÍVEL

Carregar uma carga útil militar necessariamente implica em gastos com combustível em uma fuselagem com peso limitado. Assim, uma carga útil de cerca de 2,5 a 5 kg explica por que um alcance reduzido (aproximadamente 300 km) é viável: isso corresponde aproximadamente à redução pela metade da quantidade de combustível transportada em comparação com a configuração de “longo alcance”.

No entanto, as trajetórias publicadas e os alcances declarados (800 a 1.200 km) contradizem essa lógica: para atingir tais alcances, seria necessário, no mínimo,

dobrar a capacidade de combustível (de aproximadamente 8 kg para aproximadamente 16 kg), o que impacta no peso, volume ou desempenho.



FIGURA 2: Carga militar instalada em um drone Gerbera.

2. RESTRIÇÕES VOLUMÉTRICAS E AERODINÂMICAS

O volume interno estimado da fuselagem (~15–25 litros utilizáveis) não permite, ou apenas com grande dificuldade, o transporte de 16 kg de combustível (~ 21,6 litros). Portanto, seriam necessários tanques externos ou um redesenho da fuselagem.

Qualquer tanque externo aumenta o arrasto e, portanto, o consumo de combustível por hora — o que reduz o efeito benéfico do combustível adicional no alcance. Nota: nenhum tanque externo foi observado nos Gerberas encontrados na Polônia.

3. EFEITOS DE MASSA E DESEMPENHO

Ao dobrar o combustível (8 → 16 kg) e aumentar o MTOW correspondentemente (≈18 → 26 kg):

- A carga alar aumenta em aproximadamente +44%;
- A relação potência-peso (potência específica) diminui em aproximadamente -31%.

Consequências práticas: maior velocidade de estol (~+20%), distâncias de decolagem mais longas ou uma catapulta mais potente, margem de segurança reduzida durante subidas e manobras. O motor DLE-60, embora mecanicamente capaz de operar sob essa carga, teria sua potência específica claramente insuficiente para manter um desempenho operacional aceitável: taxa de subida muito baixa, requisitos de potência próximos do máximo em todos os momentos e, portanto, consumo de combustível por hora significativamente aumentado.

4. CONCLUSÃO OPERACIONAL SOBRE A HIPÓTESE DO “TANQUE ADICIONAL”

Por essas razões, a adição de um tanque adicional não explica satisfatoriamente os alcances relatados (800–1.200 km). Na melhor das hipóteses, e sob condições aerodinâmicas e climáticas muito favoráveis, a margem disponível (volume interno, otimização do consumo de combustível, ajuste do motor/hélice) poderia aumentar o alcance em ~100 a 200 km em comparação com o alcance padrão — mas não dobrá-lo ou atingir mais de 1.000 km.

5. O QUE SERIA NECESSÁRIO PARA CRUZAR A BARREIRA DOS 1.000 KM

Para ultrapassar distâncias de cerca de 1.000 km, adicionar combustível não é suficiente: a aeronave exigiria um redesenho:

- Uma motorização diferente (mais potente e/ou mais eficiente);
- Uma fuselagem redimensionada (maior volume interno de combustível);
- Uma superfície de sustentação maior (para manter uma carga alar razoável);
- E adaptações estruturais e de controle de voo.

Claramente, exceder significativamente o desempenho conhecido do Gerbera exigiria um novo drone, não uma simples modificação do existente.

INTERFERÊNCIA DE GNSS

Uma explicação apresentada para a intrusão de drones na Polônia, independentemente da questão de seu alcance, baseia-se na hipótese de interferência de GNSS. Os ucranianos não escondem o fato de que usam regularmente guerra eletrônica para interromper a navegação de drones russos e até reivindicam a responsabilidade pela perda de inúmeras aeronaves por esse meio.

Já existem casos documentados: vários drones Geran-2 foram observados desviando-se de sua trajetória inicial, fazendo uma curva em U em direção à Rússia ou mesmo entrando brevemente no espaço aéreo da Bielorrússia, Romênia e, às vezes, até mesmo da Polônia.

No entanto, esses desvios permanecem limitados em magnitude: raramente excedem 10 a 20 km antes que a aeronave encontre um sinal utilizável e retome sua trajetória em direção ao alvo.

Em comparação, as incursões de 9 e 10 de setembro de 2025, na Polônia, atingiram distâncias de várias dezenas, até mesmo centenas de quilômetros de profundidade. Nesse contexto, o bloqueio do GNSS parece ser uma explicação altamente improvável para o evento.

A “PROVA” DO CARTÃO SIM

A imprensa noticiou que cartões SIM poloneses foram encontrados nos drones acidentados, o que, segundo alguns comentaristas, constitui prova de que a Polónia foi diretamente visada.

No entanto, vários elementos colocam nuances, ou mesmo contradizem, essa interpretação:

Falta de equipamento apropriado: Os drones encontrados na Polônia não pareciam estar equipados com câmeras ou antenas adequadas, o que torna incongruente a presença real de um modem GSM, cuja finalidade não é clara. Até o momento, nenhuma imagem ou evidência física foi divulgada para apoiar essa alegação.

Relevância técnica questionável: Ter um cartão SIM local não é necessário para se conectar a uma rede telefônica no exterior. Assim como acontece com um usuário humano em *roaming*, um cartão SIM estrangeiro pode funcionar graças a acordos de interconexão entre operadoras.

Diversidade de cartões SIM já observada: Muitos drones russos foram encontrados com cartões SIM de diferentes países (Ucrânia, Países Bálticos, Polônia, Alemanha). Essa diversidade parece ser mais resultado das múltiplas fontes de fornecimento do que de um direcionamento específico por país. Esse fenômeno é parcialmente explicado pelo fato de os cartões SIM russos estarem bloqueados na Ucrânia e, portanto, inutilizáveis.

Em conclusão, mesmo que a presença de cartões SIM poloneses fosse confirmada, isso não constituiria prova admissível de que esses drones tinham como alvo específico a Polônia.

* * *

Concluindo, até o momento, não há nenhuma explicação técnica satisfatória para justificar como drones Gerbera, lançados da Rússia, poderiam ter sido encontrados em território polonês tão distante.

As hipóteses apresentadas até o momento — maior autonomia, interferência de GNSS, cartões SIM locais — revelam-se altamente improváveis ou não são sustentadas por evidências concretas. Além disso, as imagens divulgadas publicamente não mostram modificações significativas no drone Gerbera que possam explicar tal aumento em seu desempenho.

Portanto, qualquer um pode oferecer suas próprias conjecturas ou interpretações. Mas uma coisa permanece: as leis da física continuam inflexíveis.

Publicado no [Le Diplomate.Media](#).

**Olivier Dujardin é pesquisador associado do Cf2R (Centre Français de Recherche sur le Renseignement), chefe da seção de tecnologias e armamentos e consultor independente. Ele tem mais de 20 anos de experiência em guerra eletrônica, processamento de sinais de radar e análise de sistemas de armas. Ocupou cargos operacionais em guerra eletrônica, no estudo de sistemas de radar, guerra eletrônica e análise e coleta de sinais eletromagnéticos. Ele também ocupou o cargo de especialista técnico em sistemas de coleta SIGINT.*
