

# AS POSSIBILIDADES DE EMPREGO DE DRONES EM OPERAÇÕES DE GARANTIA DA LEI E DA ORDEM

2º Sgt Inf nº 015 MARCUS VINÍCIUS FERREIRA DO NASCIMENTO

2º Sgt Inf nº 021 ÁLISSON LUAN DA SILVA

2º Sgt Inf nº 037 JULIANO ANTONIASSI VIEIRA

2º Sgt Inf nº 046 MOACIR JÚNIOR DO AMARAL

2º Sgt Inf nº 050 FRANCISCO JOSIMAR CARLOS DA SILVA JÚNIOR

Orientador: 1º Sgt Inf Eduardo André Morais Sousa

## RESUMO:

O presente artigo tem por finalidade discutir as possibilidades de emprego de drones nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem, levando em consideração os aspectos históricos, a regulamentação e os requisitos para a pilotagem. Ademais, são trazidas à tona as principais vantagens proporcionadas por essa tecnologia às forças de segurança.

**Palavras-chave:** Drone. Emprego. Garantia da Lei e da Ordem.

## 1 INTRODUÇÃO

No que se refere aos avanços da tecnologia de um modo geral, é necessário compreender as facilidades advindas para podermos usufruir de seus benefícios de uma forma responsável e eficaz. Diante dessa temática, destacamos a evolução dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT), também conhecidos como drones, e sua ampla e diversificada utilização.

Dentre as variadas vertentes de aplicabilidade, podemos destacar a utilização dessa ferramenta em Operações de Garantia da Lei e da Ordem - GLO, especialmente pelo Exército Brasileiro – EB, através de atividades relacionadas à segurança de grandes eventos, como a Convenção Rio+20 em 2012, a Copa do Mundo da FIFA em 2014, os Jo-

gos Olímpicos do Rio de Janeiro em 2016, e também o emprego em situações mais complexas, como as ocorridas no Complexo de Favelas do Alemão (Op Arcanjo) entre 2010 e 2012, no Complexo de Favelas da Maré (Op São Francisco) em 2014 e 2015, dentre outras. (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2022).

Levando-se em consideração que a maioria das operações de GLO ocorrem em ambientes com geografia urbana complexa e de difícil progressão, a utilização de drones em como apoio tem proporcionado uma atuação mais segura e eficaz das forças de segurança pública.

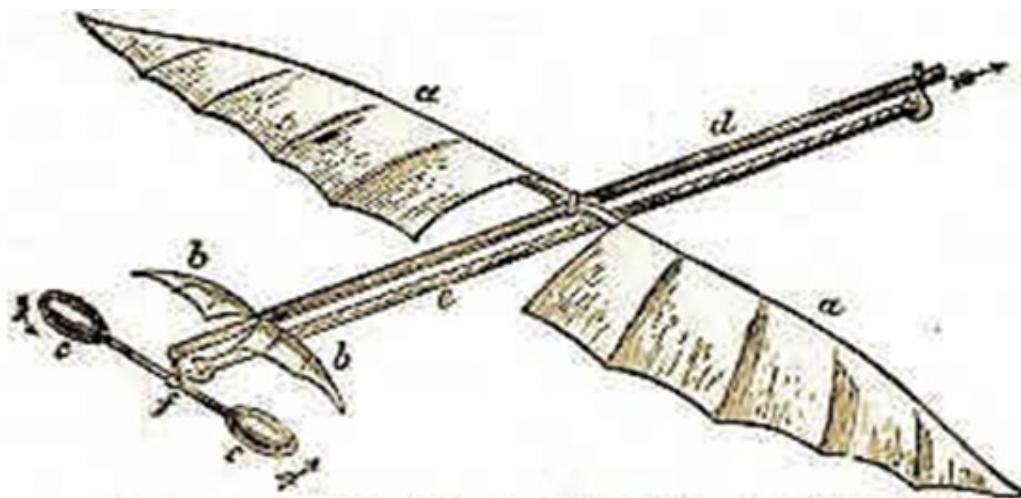
Diante do exposto, é essencial evitar a exposição dos militares a riscos desnecessários durante os patrulhamentos e reconhecimentos no teatro de operações. Nesse sentido, a superioridade de informações tem crescido em importância no ambiente operacional, como revela o manual EB20-MF-10.102 - Doutrina Militar Terrestre.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Conceitos gerais

#### 2.1.1 Histórico

No que se refere aos avanços tecnológicos, é necessário compreender a evolução deste tipo de equipamento, que apesar de ganhar mais notoriedade nas últimas décadas, possui protótipos que datam do ano de 1871, como o “planophore”, criado na França por Alphonse Pénaud.



Fonte: [https://www.centennialofflight.net/essay/Prehistory/late\\_1800s/PH4G9.htm](https://www.centennialofflight.net/essay/Prehistory/late_1800s/PH4G9.htm).

Entretanto, no ano de 1898, Nikola Tesla demonstrou pela primeira vez a utilização de controle remoto para guiar um barco de brinquedo através da emissão de frequências de rádio. Esta tecnologia, de certa forma, impulsionou o aprimoramento dos protótipos de veículos aéreos não tripulados (VANT) daquele época, tornando os projetos vagamente similares aos que dispomos atualmente através da utilização da pilotagem remota.

Então, ao longo do século XX os protótipos de VANT evoluíram e passaram a ser utilizados em operações militares, havendo registros da utilização desta vertente tecnológica já na Primeira Guerra Mundial. Todavia, foi somente na Segunda Guerra Mundial que houve a criação de modelos um pouco mais similares às tecnologias atuais, tendo como precursor principal as “bombas voadoras alemãs V-1”, que eram controladas remotamente. Paralelamente, a empresa britânica Royal Navy desenvolveu o projeto “Queen Bee”, criando uma versão não tripulada e remotamente controlada do avião de combate Havilland Tiger Moth, destinada a servir de alvo aéreo para o treinamento da artilharia antiaérea da Marinha Real Britânica. Todavia, os projetos com fins militares continuaram sendo aprimorados e utilizados também em outras guerras, como a Guerra da Coreia, a Guerra do Vietnã e a Guerra Fria. Entretanto, os modelos mais semelhantes aos atuais foram criados na década de 1970, idealizados pelo engenheiro aeroespacial israelense Abraham Ka-

rem, amplamente conhecido como o “inventor do drone moderno”, por meio do projeto Albatross.



Fonte: <https://odrones.com.br/historia-dos-drones/>

Dessa forma, nas décadas seguintes houve uma crescente popularização deste tipo de tecnologia devido à redução dos custos de fabricação e à simplificação da pilotagem. Assim, intensificou-se a utilização para fins não militares, como também o aeromodelismo, a obtenção de imagens aéreas, os trabalhos agrícolas, o transporte de mercadorias e o entretenimento de modo geral.

### 2.1.2 Classificação dos drones da atualidade

Em relação aos modelos mais modernos, podemos classificá-los sumariamente como drones de asa fixa e de asas móveis. Além dos modelos aéreos, também já existem protótipos terrestres e aquáticos.

Dessa forma, os drones de asa fixa são aqueles que utilizam as asas para sustentar o voo do veículo. Eles possuem aparência bastante similar aos aviões tradicionais e são utilizados principalmente para mapeamentos aéreos, ataques à instalações, veículos e alvos compensadores. A sua principal vantagem é a maior autonomia de voo e a sua principal desvantagem é exigir um espaço maior para pousos e decolagens. Todavia, alguns modelos podem ser lançados em es-



Fonte:<https://www.dynatestlatam.com/pt/aplicacoes-de-drones-em-rodovias-e-aeroportos/>.

paços reduzidos através da utilização de sistema de elástico ou mesmo por ação humana. Por outro lado, os drones de rotor são mais fáceis de pilotar, são mais compactos e possuem uma melhor relação custo benefício, tendo como desvantagem uma curta autonomia de voo e a dependência de sistemas de posicionamento global - GPS para serem controlados, caso contrário poderiam ter sua estabilidade afetada por correntes de ar advectivas ou convectivas.



### 2.1.3 Categorias

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), classifica os drones em três categorias principais baseadas no peso da aeronave:

- Categoria 0: Drones até 250 g.
- Categoria 1: Drones de 250 g até 25 kg.
- Categoria 2: Drones acima de 25 kg.

### 2.1.4 Legislação

No Brasil, o DECEA (Departamento de Controle do Espaço Aéreo) e a ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil) operam dois sistemas integrados, mas independentes, cada um com objetivos diferentes, a fim de permitirem a regulamentação do uso de drones comerciais no país, além da legislação específica âmbito Exército Brasileiro.

- O SARPAS NG (Sistema de Solicitação de Acesso de Aeronaves Remotamente Pilotadas - Nova Geração), é uma plataforma online de responsabilidade do DECEA, que permite aos operadores de drones solicitarem permissões de voo e acesso ao espaço aéreo em diferentes áreas;
- O SISANT (Sistema de Aeronaves Não Tripuladas), de responsabilidade da ANAC, começou a ser introduzido no ano de 2022, sendo obriga-

tório para o cadastro de aeronaves não tripuladas por meio de regras previstas no Código Brasileiro de Aeronáutica, ao qual o piloto passará a responder caso ocorra alguma ilegalidade.

- A Portaria COTER/C Ex N° 333, de 26 de setembro de 2023, estabelece os requisitos e procedimentos para a utilização de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas (SARP) no Exército Brasileiro, com o objetivo de padronizar as operações e garantir a segurança e eficácia das missões.

### 2.1.5 Habilitação âmbito Exército Brasileiro

O Exército Brasileiro, em Portaria – EME/C Ex N° 1.249/2024, estabeleceu requisitos específicos para o curso de operador de SARP Categoria 1, pois oferecem capacidades avançadas de vigilância, reconhecimento e suporte tático, como também, a viabilidade financeira associada à formação e aos equipamentos utilizados.

- Universo de Seleção: Segundos-sargentos não aperfeiçoados e terceiros sargentos de carreira das Armas.
- Curso de Formação: Integra a Linha de Ensino Militar Bélico, segundo ciclo e modalidade de Especialização, com duração máxima de 16 semanas (520 horas), divididas em fase de educação à

distância (40 horas) e fase presencial (480 horas) no Centro de Instrução de Aviação do Exército (CIAvEx).

- Órgão Gestor: Comando de Operações Terrestres (COTER), com orientação técnico-pedagógica a cargo do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEEx).

- Seleção de Alunos: Realizada pelo Departamento-Geral do Pessoal (DGP), ouvido o COTER, com critérios estabelecidos para segundos-sargentos não aperfeiçoados e terceiros-sargentos de carreira.

- Periodicidade: Um curso a cada dois anos, a partir de 2024, com matrícula máxima de 8 alunos por curso.

- Aplicação dos Conhecimentos: Prazo mínimo conforme Diretriz para o Planejamento de Cursos e Estágios no Âmbito do Sistema de Ensino do Exército.

## 2.2 EMPREGO DO DRONE EM OPERAÇÕES DE SEGURANÇA PÚBLICA



Fonte: <https://www.defesaaereanaval.com.br/aviacao/ciavex-concluiu-capacitacao-de-operadores-de-sarp>

preciso de posicionamento, algoritmos avançados de inteligência artificial, câmera termal, câmera de visão noturna, autonomia de voo de aproximadamente 55 minutos e alcance máximo de até 15 km, ficou evidente a eficaz capacida-

### 2.2.1 Polícia Militar do Paraná

Durante operação envolvendo o Batalhão de Polícia Militar de Operações Aéreas do Estado do Paraná (BPMOA/PR), houve o emprego do drone DJI Matrice 300 RTK visando a busca e a captura de assaltantes que tentaram roubar uma empresa de valores na cidade de Guarapuava, no estado do Paraná. O grupo de criminosos era composto por cerca de 30 elementos que, nessa ação, utilizaram armas de fogo, explosivos e veículos blindados. Os criminosos cercaram a cidade e atacaram batalhões de polícia. Além disso, os elementos fizeram reféns e bloquearam vias estratégicas para dificultar a ação das forças policiais. Todavia, os agentes obtiveram êxito ao utilizarem drones para realizar o levantamento de possíveis esconderijos e prováveis rotas de fuga, sem que houvesse a necessidade do engajamento decisivo contra os assaltantes. Portanto, levando em consideração a qualidade do equipamento utilizado, que possuía características como fornecimento

de apoio que essa ferramenta pode oferecer às operações de segurança pública.

Fonte: <https://www.pilotopolicial.com.br/>, 2022.

Fonte: <https://www.pilotopolicial.com.br/>, 2022.



Fonte: <https://www.pilotopolicial.com.br/>,2022.



Fonte: <https://www.pilotopolicial.com.br/>,2022.

## 2.2.2 Exército Brasileiro

Em 2018, durante a Intervenção Federal no Rio de Janeiro, foi realizada uma pesquisa intermediada pelo Grupo de Atualização Doutrinária de Garantia da Lei e da Ordem sobre a utilização do drone Cat 0, PHANTOM 4 ADVANCED. A Companhia de Precursors Paraquedistas (Cia Prec Pqdt) utilizou o equipamento mencionado, que contribuiu para a consciência situacional dos

comandantes, a segurança das tropas nas comunidades e a transmissão de imagens em tempo real para o Centro de Coordenação de Operações (VILAS BOAS et al., 2019).

Durante a Operação verificou-se que, por imperativo da manutenção do sigilo, visando à obtenção da surpresa, o Comando Conjunto não autorizou o reconhecimento das Zonas de Ação das Unidades engajadas, este fato legitimou gran-

demente a atuação do SARP Cat 0 nesta Operação militar. A Companhia de Precursors Paracaidistas (Cia Prec Pqdt), em proveito da Bda Pqdt, empregou, em Agosto, uma ARP Cat 0 de forma muito eficiente, atentando para as medidas de coordenação do espaço aéreo e observando as faixas radiais de controle, garantindo um voo seguro e a manutenção da consciência situacional

dos comandantes no solo. (VILAS BOAS et al, 2019).

Apesar da simplicidade do drone citado, ao final do estudo, ele demonstrou confiabilidade, operacionalidade e segurança nas ações, sendo essencial para a obtenção de dados de inteligência. (VILAS BOAS et al 2019).



Fonte: <https://mr1drones.com.br/drones-dji/1914-drone-dji-phantom-4-advanced.html>

### 2.2.3 Utilização do drone pelas pequenas frações em Operações de GLO

A utilização de drones nas Operações de GLO denotam a grande versatilidade dessa ferramenta. Além disso, é válido salientar que seria bastante válida a inserção desse equipamento na dotação das pequenas frações. Para tanto, podemos citar como exemplo as peculiaridades da utilização de drones num Posto de Bloqueio e Controle de Estradas (PBCE), situação na qual deveriam ser levadas em consideração as potencialidades e limitações do equipamento.

Dessa forma, é necessário um planejamento detalhado para a escolha do local partida dos drones, levando em consideração o tamanho da área a ser monitorada e a autonomia de voo do equipamento escolhido para cada missão. Além disso, é essencial prever a quantidade de baterias sobressalentes necessárias para a utilização eficaz do modelo de drone escolhido.

No entanto, levando em consideração as

limitações de autonomia de voo de alguns modelos de drone, é viável que os operadores possuam um nível de adestramento de forma a conseguirem decolar e pilotar o equipamento de forma ágil e eficaz, assessorando de forma oportuna os tomadores de decisão de cada fração.

Além dos exemplos citados anteriormente, também podemos mencionar a eficácia da utilização de drones na Operação Taquari, que foi responsável pelo resgate e apoio às vítimas das enchentes ocorridas no Rio Grande do Sul. Na ocasião, foram veiculados diversos vídeos envolvendo os resgates e os drones foram essenciais para a busca de vítimas e monitoramento de grandes áreas, ficando evidente mais uma vez a necessidade da implementação desse tipo de equipamento na dotação das pequenas frações, aumentando a eficácia do emprego da tropa e a otimização de esforços em prol do cumprimento da missão.

### 3. CONCLUSÃO

O presente artigo trouxe fatos sobre a viabilidade da utilização de drones nas Operações de GLO, que por sua vez oferecem vantagens significativas, como a redução de riscos sem a presença direta do combatente em áreas perigosas. Além disso, proporcionam capacidade de vigilância contínua, monitoramento detalhado e transmissão de informações em tempo real, o que contribui para uma melhor consciência situacional no ambiente operacional.

Dessa forma, a precisão nos ataques realizados por drones permite operações mais seguras, reduzindo danos colaterais e garantindo a segurança da população civil. Em termos operacionais, eles são mais econômicos quando comparados às aeronaves tripuladas, considerando os custos de manutenção, de treinamento e de combustível. Logo, a sua versatilidade e mobilidade permitem a rápida implantação nos mais diversos ambientes operacionais, ainda que em condições adversas.

No entanto, é essencial considerar também algumas peculiaridades associadas ao uso de drones, como questões legais, riscos de falhas técnicas que podem resultar em erros estratégicos e a possível alienação da população local devido à percepção de invasão e hostilidade.

Por fim, considerando a origem bélica dos primeiros protótipos de drone, é importante salientar também a contemporânea utilização dos mesmos em situações de guerra (como no conflito deflagrado entre Rússia e Ucrânia) e situações de não guerra, levando em consideração o potencial deste meio tecnológico em Operações de GLO. Para tanto, é necessário levar em consideração os requisitos dos órgãos que regulamentam a sua utilização, os meios de formação e habilitação de condutores, a relação custo benefício, as capacidades e limitações do instrumento e as aplicações práticas na área da segurança pública, levando em consideração o elevado potencial que essa ferramenta tecnológica possui.

### REFERÊNCIAS

ANAC.SISANT. Disponível em <https://sistemas.anac.gov.br/sisant/> Acesso em 10 de julho de 2024.

BRASIL. Portaria - COTER/C Ex Nº 333. Aprova a Norma Operacional de Emprego dos Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas - SARP e das ARP não SMEM (EB70-N- 13.001), 1ª edição, 2023 e dá outras providências, de 26 de setembro de 2023.

BRASIL. Portaria – EME/C Ex Nº 1.249/2024. Cria e estabelece as condições de funcionamento do Curso de Operador do Sistema de Aeronaves Remotamente Pilotadas Categoria 1 (SARP Catg 1) para sargentos do grau Médio, de 19 de fevereiro de 2024.

BRASIL. Lei nº 7.565. Dispõe Sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. Brasília, DF, 19 de dezembro de 1986.

DCEA. SARPAS. Disponível em <https://servicos.decea.mil.br/sarpas/> Acesso em 10 de julho de 2024.

PEY, J. Estudo Sobre o Emprego de Drones em Operações de Inteligência de Segurança Pública. Dissertação de Mestrado Profissional, Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 76 p. 2022.

PILOTO POLICIAL. 2022. BPMOA/PR usa aeronaves remotamente pilotadas nas missões policiais. Disponível em <https://www.pilotopolicial.com.br/bpmoapr-usa-aeronaves-remotamente-pilotadas-nas-missoes-policiais> Acesso em 10 de julho de 2024.

VILAS BOAS, Felipe T; CRUZ JÚNIOR, José B.; MENDONÇA, Vinícius. O Emprego de Aeronaves Remotamente Pilotadas nas Operações de Garantia da Lei e da Ordem durante a Intervenção Federal no Rio de Janeiro. Revista PADECE-ME – A Intervenção Federal no Rio de Janeiro – Escola de Comando e Estado Maior do Exército, ECEME, Rio de Janeiro, 02, v.14 n.23, de 2019.