

## **A formação de Pilotos de RPA/Drone na Polícia Militar de Minas Gerais por meio do Comando de Aviação do Estado<sup>1</sup>**

The training of RPA/Drone Pilots in the Military Police of Minas Gerais through the State Aviation Command

Ulisses Henrique Lopes<sup>2</sup>; Wesley Ferreira Lima<sup>3</sup>; Wellington Pereira Silva<sup>4</sup>

### **RESUMO**

Analisou-se a formação de Pilotos de RPA/Drone na Polícia Militar de Minas Gerais por meio do Comando de Aviação do Estado e sua influência nas operações de segurança pública foram avaliados. Os procedimentos incluíram uma pesquisa bibliográfica dos campos acadêmicos relacionados, bem como a análise das legislações específicas da atividade de RPA/Drone, dispostas pela Agência Nacional de Aviação (ANAC) e as legislações específicas no âmbito do COMAVE. Como resultado, evidenciou-se o perfil que se espera dos militares indicados por suas respectivas Unidades para realizar o curso de formação de Piloto de RPA/Drone: tenha afinidade para exercer a atividade, esteja atuando ou que irá atuar em atividade afeta ao emprego do RPA e que a Unidade possua o equipamento ou que esteja em processo de aquisição.

**Palavras-chave:** eficácia; eficiência; segurança de voo.

---

<sup>1</sup>Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso de Pós-Graduação da Academia de Polícia Militar como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Docência do Ensino Superior pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, por meio de Termo de Cooperação Técnica com a PMMG. 24 de fevereiro de 2023.

<sup>2</sup>Bacharel em Direito pela Faculdade Minas Gerais (FAMIG); Especialização em Direito Penal e Processo Penal pela Faculdade Serra Geral, e Curso de Mecânico de Manutenção Aeronáutica pela Star Flight Escola de Aviação. E-mail: [uhlpmmg@gmail.com](mailto:uhlpmmg@gmail.com).

<sup>3</sup>Graduado em Direito pela Faculdade Kennedy de Minas Gerais, Especialização em Direito Penal e Processo Penal pela Faculdade Serra Geral. E-mail: [wesleylimabh@gmail.com](mailto:wesleylimabh@gmail.com).

<sup>4</sup>Professor-Orientador. Mestre em Educação e Formação Humana pela Universidade Estadual de Minas Gerais. Especialização em Docência do Ensino Superior. Graduado em História pela Universidade Estácio BH. E-mail: [spwellington@gmail.com](mailto:spwellington@gmail.com)

## ABSTRACT

The training of RPA/Drone Pilots in the Military Police of Minas Gerais was analyzed through the State Aviation Command and its influence on public security operations were evaluated. The procedures included a bibliographical research of related academic fields, as well as the analysis of the specific legislation on the RPA/Drone activity, provided by the National Aviation Agency (ANAC) and the specific legislation within the scope of COMAVE. As a result, the profile expected of military personnel nominated by their respective Units to undertake the RPA/Drone Pilot training course became clear: have an affinity for carrying out the activity, are working or will be working in an activity that affects the employment of the RPA and that the Unit has the equipment or is in the process of acquiring it.

**Keywords:** effectiveness; efficiency; flight safety.

## 1 INTRODUÇÃO

O Comando de Aviação do Estado (COMAVE) desempenha um papel crucial na formação de pilotos de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA), conhecidas como Drone, visando aprimorar a eficácia, eficiência e a segurança de voo nas operações de segurança no Estado. Essa iniciativa capacita os profissionais da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) na utilização estratégica e segura dessas tecnologias, além de proporcionar uma visão aérea para apoiar as operações de segurança pública, meio ambiente e defesa civil.

A formação abrange aspectos técnicos, regulamentares e táticos, o que garante o uso responsável e seguro dos drones. Nesse contexto, a Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG) maximiza suas capacidades de vigilância, resposta rápida, a preservação da ordem pública, além de promover a atuação eficaz e eficiente com elevados padrões de segurança de voo.

O processo de formação dos Pilotos de RPA/Drone e as operações com as RPAs perpassam pelos critérios da segurança operacional e para atingir a maturidade profissional e o nível de proficiência desejável, requer que o Pilotos de RPA/Drone esteja em constante atuação e assim, a atividade operacional contribui para desenvolver tais habilidades.

Existe a hipótese, o militar que está lotado na atividade operacional tem maiores condições de desenvolver as habilidades e os níveis de proficiência desejáveis para

desempenhar as atividades atinentes ao drone e criar vínculo entre o homem e máquina, para não se tornar um piloto esporádico.

Diante do exposto, a pesquisa tem como objetivo analisar a formação de Pilotos de RPA/Drone no âmbito do Comando de Aviação do Estado (COMAVE) e sua influência nas operações de segurança pública. Dessa maneira, pretende-se como objetivos específicos: descrever o processo de formação de Pilotos de RPA/Drone no âmbito da Polícia Militar de Minas Gerais; elencar os treinamentos que são realizadas no processo de formação e por fim descrever os requisitos necessários para que o militar possa atuar como Pilotos de RPA/Drone e sua influência para a eficácia e eficiência das operações de segurança pública.

A metodologia do trabalho é qualitativa, descrita por meio de uma revisão bibliográfica, realizada a partir de artigos científicos de autores que dialogam com as temáticas atinentes ao objeto da pesquisa, como também em legislações específicas relacionadas à pilotagem de RPA/Drone pela Agência Nacional de Aviação (ANAC), como também no âmbito da PMMG e COMAVE nos Memorandos, nas Resoluções e Programa de Treinamentos.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Inicialmente, para a apresentação dos resultados da pesquisa, será realizada uma contextualização sobre a origem do emprego de RPA/Drone no contexto internacional, brasileiro, como também na Polícia Militar de Minas Gerais. Na sequência, a revisão da bibliografia abordará os principais conceitos teóricos que foram mobilizados na pesquisa. Finalmente, será analisado o processo de formação dos pilotos de RPA/Drone por meio do COMAVE.

### **2.1 Contextualização: as origens do emprego de Aeronaves Remotamente Pilotadas**

A utilização de RPA/Drone, tem se tornado uma poderosa ferramenta para otimizar as operações de segurança pública em todo o mundo. Nesse sentido, essa tecnologia oferece a capacidade de obter informações e imagens aéreas em tempo real,

monitorar zonas quentes de criminalidade de forma pontual, além de possibilitar obter uma visão multifocal das áreas de interesse, o que contribui significativamente para a eficiência das missões policiais.

No contexto internacional, conforme Clark (1999), os pioneiros no uso de drones voltados para a segurança pública em âmbito internacional foram os Estados Unidos, que começaram a experimentar essas tecnologias na década de 1990. Desse modo, entre os primeiros sistemas empregados estava o "Predator", que foi desenvolvido pela General Atomics Aeronautical Systems, que é utilizado para missões de vigilância e reconhecimento.

No Brasil, a utilização de drones na segurança pública teve início nos anos 2000, sendo empregados, inicialmente, em atividades voltadas para o monitoramento de áreas de difícil acesso, fiscalização ambiental e mapeamento. Posteriormente, as forças de segurança começaram a empregá-los para melhorar a vigilância e resposta em situações de risco em áreas urbanas e em eventos de grande porte (ARAÚJO, 2015). Conforme o autor, ainda no ano de 2000, a Polícia Militar do Estado de São Paulo (PMESP) foi uma das pioneiras a implantar o uso de drones voltados para a segurança pública no Brasil.

Já na Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), conforme Leite (2019), a incorporação de drones iniciou-se a partir do ano de 2010, ao empregá-los em operações de segurança pública. Assim, permitiu potencializar as atividades de vigilância em áreas críticas, obter informações em tempo real, como também a capacidade de resposta em diversos tipos de ocorrências.

Cabe destacar que a utilização de RPA/Drone pela PMMG ganhou vultuosidade com a criação do COMAVE, por meio do Decreto Estadual nº 47.182, de 08 de maio de 2017<sup>5</sup>, cuja responsabilidade é fazer a gestão centralizada das aeronaves das secretarias e dos órgãos autônomos do Poder Executivo, exceto as aeronaves do

---

<sup>5</sup> MINAS GERAIS. Decreto Estadual no 47.182, de 08 de maio de 2017. Dispõe sobre o Comando de Aviação do Estado. Atualizado pelo Decreto Estadual nº 47.696, de 02/08/2019. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47182&comp=&ano=2017>. Acesso em 08/08/2023.

Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), e da Polícia Civil de Minas Gerais (PCMG), conforme (MINAS GERAIS, 2017).

No final do ano de 2017 o COMAVE adquiriu uma RPA modelo DJI Phantom 4 Advacend Plus de asas rotativas para complementar as atividades da DMAT, o que permitiu também fazer o treinamento de vários militares lotados no COMAVE.

Tais RPAs têm a capacidade de sobrevoar locais de difícil acesso e registrar imagens em alta resolução, o que os torna fundamentais para o mapeamento de áreas de risco, controle de multidões, fiscalização de tráfego, entre outras aplicações essenciais para o trabalho policial. Assim, para que esses dispositivos sejam empregados de forma efetiva, é imprescindível que os pilotos estejam devidamente treinados e capacitados para lidar com situações complexas e imprevisíveis.

Cabe destacar que, no ano de 2018, por meio da instrução 3.03.25/2018, o COMAVE ficou responsável por realizar a gestão de RPA/Drone na PMMG, pela autorização de aquisições, cursos, treinamentos, habilitações, reabilitação, controle dos pilotos e cadastro dos habilitados junto ao órgão da aviação. Para tanto, o Memorando 30.086.3/2023 da PMMG (Anexo C), reforçou tais atribuições ao descrever que o COMAVE é responsável em gerenciar toda as RPAs no Estado sendo na formação, cadastro de pilotos, difusão de doutrinas e operações como força de reação do Comando.

A formação de pilotos de RPA/Drone na PMMG possui uma grade curricular abrangente e atualizada, pois engloba disciplinas específicas voltadas para a aplicação de drones na segurança pública. Para tanto, o curso contempla disciplinas que são realizadas tanto na modalidade à distância (EAD), como também na modalidade presencial, sendo aplicadas provas práticas de voo ao final do curso.

Dentre as principais disciplinas ofertadas, é possível destacar: Segurança de Voo; Avaliação de Risco Operacional (IS 94-003); Teoria de Voo; Efeitos da Meteorologia sobre o Desempenho de Pequenas RPAs; Normas da PMMG sobre o uso de RPA, e

Avaliação Prática<sup>6</sup>.

Já o treinamento prático é a parte fundamental da formação, pois capacita os discentes a lidarem com situações reais, sobretudo porque, têm a oportunidade de realizarem voos simulados e reais, o que permite desenvolver as habilidades de pilotagem, monitorar, obter imagens e coleta de informações para potencializar a efetividade das operações de segurança pública.

Observa-se que, a formação e o treinamento realizados pela PMMG por meio do COMAVE seguem os padrões rigorosos, de modo a propiciar a difusão dos conhecimentos e as habilidades necessárias para potencializar a eficiência da prestação de serviços à sociedade mineira.

## **2.2 Revisão bibliográfica sobre o uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas pela Polícia Militar de Minas Gerais**

A utilização de RPAs na segurança pública tem se tornado uma ferramenta cada vez mais essencial e inovadora no cenário contemporâneo. Essas aeronaves não tripuladas oferecem às forças de segurança uma vantagem única e permite a realizar o monitoramento, vigilância e resposta a incidentes de maneira mais eficiente e abrangente. Com a capacidade de sobrevoar áreas de difícil acesso, coletar informações em tempo real e até mesmo realizar tarefas específicas, como busca e resgate, as RPA/Drone são revelados como um recurso específico para aumentar a eficácia das operações de segurança pública.

Nesse contexto, o estudo de Castro (2015) traz esclarecimentos detalhados ao destacar os benefícios da adoção da tecnologia das Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA). Suas conclusões evidenciam que a integração das RPAs em operações aéreas realizadas pelo Batalhão de Operações Aéreas (BOA) do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) resulta em significativa redução de custos em comparação ao uso de aeronaves tripuladas.

---

<sup>6</sup>Disciplinas previstas no Plano de Treinamento nº 01/2023-COMAVE do Curso de Formação de Pilotos de Aeronaves Remotamente Pilotadas (CORPAS) 2023. 2023b Documento disponível na Seção do Esquadrão de Aeronaves Remotamente Pilotadas e Imageamento Aéreo do COMAVE.

Já Bispo (2013) discute sobre a inserção de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) em organizações policiais, especificamente no contexto do Batalhão de Radiopatrulhamento Aéreo da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG). Nesse contexto, discute-se a necessidade de inovação tecnológica nas forças de segurança e as complexidades associadas a essa transformação.

O autor argumenta que, primeiramente, há resistência inicial por parte dos pilotos em relação à adoção dessa nova tecnologia. Esse fenômeno é comum quando se introduzem inovações tecnológicas em ambientes onde há uma cultura estabelecida e uma força de trabalho com expertise prévia. Por fim, ressaltou que o desafio de inserir Veículos Aéreos Não Tripulados em organizações como a PMMG envolve não apenas a tecnologia em si, mas também a mudança cultural, a gestão da inovação e a eficiência na gestão de recursos públicos.

Nesse aspecto, Sobral e Santos (2019) corroboram com Bispo (2013) ao enfatizarem que a introdução da tecnologia nas ações de segurança pública, especialmente no uso de RPAs, exemplifica a aplicação prática do princípio da eficiência. Conforme os apontamentos dos autores, essas aeronaves não tripuladas têm a capacidade de melhorar o monitoramento, prevenção e combate a crimes com um baixo custo operacional e redução de riscos para a tripulação. Concluíram que essa tecnologia representa um avanço promissor para as atividades de segurança, alinha-se com o princípio constitucional da eficiência e exige uma adaptação do sistema jurídico para lidar com os novos parâmetros tecnológicos.

Nessa mesma linha, Marty (2022), destaca que o emprego de RPAs por parte das forças policiais em suas operações tem por princípio: a gestão estratégica, a redução de riscos, tecnologia como ferramenta estratégica e policiamento de precisão e inteligência. De acordo com o autor, o uso de RPAs é inserido nesse contexto, uma vez que contribui para aumentar a eficiência e a segurança das operações policiais.

O autor concluiu que as teorias convergem para destacar a importância das RPAs como uma ferramenta essencial na modernização das operações policiais e na promoção de uma resposta mais eficaz e segura aos desafios da segurança pública.

Logo, diante do breve levantamento bibliográfico apresentado, pode-se perceber que o uso de tal tecnologia é de suma importância para as forças de segurança no cumprimento das atribuições constitucionais. Para tanto, o objeto da pesquisa mostra-se relevante tanto para a comunidade acadêmica, como também institucional.

### **2.2.1. Os conceitos teóricos mobilizados na pesquisa**

A utilização de drones tem se tornado uma poderosa ferramenta para otimizar as operações de segurança pública em todo o mundo e tal tecnologia oferece a capacidade de obter informações e imagens aéreas em tempo real, o que contribui significativamente para a eficiência das missões policiais.

No contexto da Polícia Militar de Minas Gerais, o emprego de RPA/Drone tem se tornado uma ferramenta de suma importância para a eficácia e a eficiência para os diversos portfólios de serviços que são prestados para a sociedade mineira. Nesse viés, Eficácia e Eficiência são termos amplamente discutidos no âmbito da administração pública. A eficácia diz respeito à “capacidade de alcançar resultados e metas previamente definidas”. Por outro lado, “a eficiência refere-se à utilização adequada dos recursos disponíveis para atingir esses resultados” (CHIAVENATO, 2003, p. 92).

A busca pela eficácia e eficiência na administração pública brasileira é vital para o cumprimento dos objetivos governamentais e a prestação de serviços de qualidade à sociedade. A eficácia garante que as ações e programas governamentais alcancem os resultados planejados, garantindo que uma administração correta seja de maneira impactante e relevante. Por sua vez, a eficiência visa maximizar a utilização dos recursos gastos, contribuir para a sustentabilidade financeira e minimizar o desperdício.

Com esse entendimento, a utilização de RPAs pela PMMG, potencializa a eficácia e a eficiência para o cumprimento dos diversos portfólios de serviços que são prestados à sociedade mineira. No que se refere às operações policiais, as RPAs se mostram eficazes ao fornecerem a visão aérea em tempo real e permitir uma melhor compreensão da situação em áreas de difícil acesso e se antecipar aos perigos.

Ademais, são eficazes para monitorar multidões em eventos, distúrbios civis, rastrear suspeitos em fuga, mapear cenas de crime de forma mais abrangente e precisa, além de auxiliar no combate ao tráfico de drogas, dentre outras.

Quanto à eficiência, pode ser demonstrada em diversas situações, tais como: agilidade nas diversas operações policiais para cobrir grandes áreas de busca e resgate de pessoas em locais de difícil acesso, otimizar os recursos humanos e materiais disponíveis.

Portanto, o emprego de RPA/Drone na PMMG se mostram eficazes e eficientes para o cumprimento dos diversos portfólios de serviços da PMMG, pois além de otimizar os custos, pode maximizar a capacidade de resposta em diferentes cenários operacionais.

No que se refere a capacidade técnica e a capacidade de respostas das RPA/Drone, estão condicionadas ao processo de formação e aos treinamentos que são realizados. Nesse aspecto, Sacristán (2000, p. 16) corrobora ao definir que o currículo é “um complexo de elementos culturais que se busca, que se aprende, se ensina e se avalia na situação escolar”. Da mesma forma, Moreira (2003) define o currículo como “um conjunto de experiências organizadas que possibilitam a construção do conhecimento pelos estudantes” (MOREIRA, 2003, p. 19).

Nessa concepção, ao visar o desenvolvimento intelectual dos pilotos de RPA/Drone, o Currículo do curso é composto pelo Módulo EAD e Módulo Presencial, a qual contempla o Voo Prático. Nesse módulo, são ministrados conteúdos relacionados ao conhecimento e operação dos equipamentos, com foco no emprego seguro e em respeito à legislação vigente.

A formação desses pilotos também perpassa pela Segurança de Voo estabelecida pelas legislações em vigor. Conforme preconiza o Departamento de Controle do Espaço Aéreo do Comando da Aeronáutica (DECEA), a Segurança de Voo ou Segurança Operacional é definida como “estado no qual o risco de lesões às pessoas ou danos aos bens se reduz e se mantém em um nível aceitável, ou abaixo deste, por meio de um processo contínuo de identificação de perigos e gestão de riscos”

(BRASIL, 2017a, p. 17).

Com esse entendimento, ressalta-se que tanto no processo de formação, como também nas operações realizadas é feita a gestão dos riscos e assim, são adotados os seguintes passos: Planejamento e Preparação; Treinamento e Certificação de Operadores; Inspeção Pré-voo e Manutenção, e Gestão de Riscos e Emergências em Conformidade com Regulamentações e Normas Éticas.

Por fim, a segurança de voo na utilização de drones é um campo multidisciplinar que exige a colaboração de operadores, reguladores e a indústria em geral. Através de um planejamento meticuloso, treinamento adequado, inspeções regulares e a adoção de medidas de mitigação de riscos, é possível garantir uma operação segura e eficaz de drones em uma variedade de contextos.

### **2.3. Uma análise do processo de formação de pilotos de RPA/Drone e seus impactos na Segurança Pública**

A PMMG para potencializar o cumprimento dos diversos portfólios de serviços de segurança pública, está sempre atenta com os avanços tecnológicos. Nesse sentido, destaca-se os investimentos e a utilização de RPA/Drone.

O uso de aeronaves remotamente pilotadas no âmbito da PMMG é regulamentado pela Instrução nº 3.03.25/2018 - CG. Nesse sentido, cabe ressaltar a atuação do COMAVE que, dentre as diversas atribuições atinentes à gestão das RPAs no âmbito da Corporação, também é responsável pelos cursos e treinamentos.

Dentro da estrutura organizacional do COMAVE foi criada uma Seção específica focada nas atividades de Aeronaves Remotamente Pilotadas e Imageamento Aéreo. Para tanto, foi denominada como "Esquadrão Harpia", em alusão ao Gavião-Real (HARPIA), a qual é considerada uma das maiores aves de rapina do mundo, com uma envergadura de até 2 metros, com peso de aproximadamente 9 kg. Desse modo, a referida Seção é considerada uma força de reação em seu nível estratégico operacional e também é uma fonte de doutrina.

Além disso, é responsável pela formação de Pilotos de RPA/Drone Classe 3, que atuam somente em Operações VLOS e EVLOS de até 400 pés (aproximadamente 120m de altura). Ou seja, as operações referenciadas significam Operação em Linha de Visada Visual e Operação em Linha de Visada Visual Estendida, respectivamente.

Cabe destacar que a Operação VLOS é a mais indicada na PMMG, pois o piloto opera em contato visual direto com a RPA, o que proporciona maior segurança operacional de voo e tem maior respaldo na legislação.

Já na Operação EVLOS, o piloto remoto não tem contato visual direto com a RPA, o que requer o auxílio de observadores de RPA para a condução segura do voo. Nessa operação em específico, o piloto tem velocidade reduzida para interferir no voo no intuito de evitar incidente ou acidente e assim, é utilizada como exceção (PMMG, 2018, p. 12-13).

Conforme exposto, a organização e o planejamento do curso dar-se-á da seguinte maneira: anualmente, o COMAVE, em parceria com a Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, confeccionam o Plano Anual de Treinamento para realizar o Curso de Operadores de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA). Após, o COMAVE, por meio da seção responsável, envia uma mensagem via Painel Administrativo (PA) para todas as unidades, a nível de Diretorias e Comandos Regionais, informando-lhes sobre a disponibilidades de vagas para aquele ano e os requisitos necessários para a execução do curso.

O COMAVE, ao receber o retorno de todas as unidades interessadas, inicia-se as tratativas para o planejamento do curso, tais como: definição do período de realização do curso, quantitativo de militares por turma (sugere-se 05 militares para cada equipamento). No que diz respeito à logística apropriada para que os instrutores possam capacitar os discentes para atuarem em missões típicas de RPA/Drone, são

verificados os espaços adequados para treinamento, incluindo simuladores de voo, salas de aula equipadas com tecnologia multimídia e áreas externas para práticas de voo, conforme preconiza a Instrução nº 3.03.25/2018.

O curso de Piloto de RPA/Drone é realizado conforme as diretrizes de órgãos reguladores e agências reguladoras: a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC<sup>7</sup>) e o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). A ANAC é um órgão federal brasileiro encarregado de regular e fiscalizar as atividades da aviação civil no país.

Além disso, emite certificações para empresas aéreas, operadores de aeronaves, aeroportos e profissionais da aviação, estabelece normas em diversas áreas, como segurança, operações aéreas, tarifas e direitos dos passageiros, e monitora e investiga incidentes e acidentes na aviação civil.

Já o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) é uma organização militar vinculada à Força Aérea Brasileira (FAB) e desempenha um papel crucial na gestão do espaço aéreo nacional, colaborando estreitamente com a ANAC para garantir a integração de regulamentações e operações no setor de aviação civil. Suas principais missões são: planejar, gerenciar e controlar as atividades relacionadas ao controle do espaço aéreo, à proteção ao voo, ao serviço de busca e salvamento e às telecomunicações do Comando da Aeronáutica (BRASIL, 2023b, p. 22).

Além de seguir as diretrizes dos órgãos citados, o processo de formação de Pilotos de RPA/Drone segue critérios teórico-metodológicos, conforme as necessidades específicas das operações da Corporação. Dessa maneira, didaticamente, o curso é estruturado em dois módulos: o Módulo Teórico (EAD) e o Módulo Teórico Presencial, a qual são ministradas aulas teóricas e voo prático<sup>8</sup>, sendo que, em cada módulo, foi estabelecido um currículo mínimo para potencializar a formação de Pilotos de RPA/Drone.

---

<sup>7</sup>Criada em 2005 pela Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/competencias>. Acesso em: 02/12/2023.

<sup>8</sup>Referimos ao Plano de Treinamento nº 01/2023-COMAVE do Curso de Formação de Pilotos de Aeronaves Remotamente Pilotadas (CORPAS) 2023. 2023b Documento disponível na Seção do Esquadrão de Aeronaves Remotamente Pilotadas e Imageamento Aéreo do COMAVE.

Nesse sentido, os apontamentos de Candau (1997, p. 29), nos permite entender tal divisão, ao apontar que o Currículo pode ser entendido como "um conjunto de práticas sociais que se realizam na escola, englobando os conteúdos, os métodos, a organização do trabalho escolar e as relações interpessoais". O autor ressalta a amplitude do currículo ao abranger não apenas os aspectos formais do ensino, mas também os elementos sociais e pedagógicos que compõem a dinâmica escolar.

Seguindo esta linha, a organização curricular do curso de operadores de RPA/Drone está descrita no item 7 do Plano de Treinamento nº 01/2023 (Anexo A). Desse modo, no Módulo Teórico - EAD, são abordados temas relacionados à operação de aeronaves remotamente pilotadas, como também as legislações aplicáveis. Para tanto, nesse módulo, os discentes são submetidos a uma atividade avaliativa, no valor de 10 pontos, elaborada conforme o material disponibilizado na Plataforma do Sistema Integrado de Gestão Escolar (SIGE) na Intranet PM, além de terem que participar de fóruns de discussão e resolução de questionários (MINAS GERAIS, 2023b, p.8).

O Módulo EAD tem a carga horária total de 17 horas, a qual é composto pelos seguintes componentes curriculares: "Regulamentação ANAC, DECEA e ANATEL; Teoria de Voo e Efeitos da Meteorologia sobre o Desempenho de RPA e Normas da PMMG sobre o uso de RPA" (MINAS GERAIS, 2023b, p.14).

Já no Módulo Presencial, conforme estabelecido no referido Plano de Treinamento, há disciplinas teóricas e também o treinamento prático, descritas no Anexo B. Para tanto, os discentes recebem instruções sobre o conhecimento e a operação dos equipamentos, com ênfase na segurança e no cumprimento da legislação vigente.

Assim como no Módulo EAD, os discentes também são submetidos à uma avaliação no valor de 10 pontos, que tem caráter eliminatório, a qual habilita os discentes a realizar a prova prática de voo (MINAS GERAIS, 2023b, p.8).

O Módulo presencial (Anexo B), tem a carga horária total de 32 horas, a qual é composto pelos seguintes componentes curriculares: "Regulamentação ANAC, DECEA e ANATEL; Segurança de Voo e Avaliação de Risco Operacional; Teoria de Voo e Efeitos Meteorológicos Sobre Pequenas RPAs; Normas da PMMG sobre uso

de RPA; Prática de Voo e Avaliação Prática” (MINAS GERAIS, 2023b, p.14).

Cabe ressaltar que, durante o voo "check", são realizados voos com as RPAs, e os alunos são avaliados pelos instrutores, obtendo o conceito "apto" ou "inapto" (MINAS GERAIS, 2023). Ademais, nessa parte prática de voo, a avaliação do discente inicia-se da seguinte maneira: ao modo correto de retirar a RPA/Drone da case, ao realizar a inspeção pré-voo, conforme as orientações do manual, ao fazer a conferência da integridade da aeronave e colocar as baterias corretamente, ao montar e desmontar e calibrar a RPA/Drone para deixá-la em condições de voo.

Após o discente adotar todos os procedimentos acima citados, verificar todos os parâmetros de segurança e estando pronto para decolar a RPA/Drone, deverá demonstrar que possui domínio sob a máquina e não deixar extrapolar a altitude de voo permitida pela legislação. Além disso, é necessário mitigar ações imprevistas que possam ocorrer como: ataque de pássaros, colisão com fiações e até mesmo a perda de sinal do rádio controle com o equipamento, o que pode ocasionar a queda do equipamento, o que é considerado um acidente aeronáutico.

A formação dos Pilotos de RPA/Drone perpassa por um rigoroso planejamento, de acordo com os critérios técnicos e teórico-metodológicos previstos pelas legislações vigentes. Sendo assim, essa abordagem multifacetada não apenas assegura o cumprimento dos requisitos legais, mas também garante que os profissionais estejam devidamente capacitados para lidar com os desafios inerentes às operações com drones.

Assim, a conjugação de um planejamento abrangente, criterioso e flexível, aliado a uma metodologia de ensino inovadora, contribui significativamente para a excelência na formação dos operadores de drones, preparando-os não apenas para atender aos requisitos regulatórios, mas também para desempenhar suas funções de maneira eficaz e segura em cenários práticos.

## 2.4 A importância do perfil do Piloto de RPA/Drone para a capacitação e o sucesso das operações de Segurança Pública

Para que um militar possa atuar como Piloto de RPA/Drone em operações de segurança pública, é necessário que ele atenda a alguns requisitos específicos. De acordo com a ANAC, no caso de drones para uso não recreativo, o piloto deverá ter mais de 18 anos, independente do peso do equipamento. Já para se formar um piloto de RPA no âmbito da Polícia Militar de Minas Gerais, por meio do Comando de Aviação do Estado, o Plano Anual de Treinamento nº 01/2023 estabelece que o corpo discente deve ter o seguinte perfil:

Da PMMG: Poderão participar Praças e Oficiais (até o posto de 1º Tenente); deverão amoldar-se ao disposto no art. 78 da DEPM (Resolução no 5.167/2022), e **ser preferencialmente voluntários com afinidade para a atividade e que atuem ou venham a atuar em atividade afeta ao emprego de RPA (grifo nosso)**;

De outros órgãos: Conforme critérios do órgão que está indicando (MINAS GERAIS, 2023b, p. 2).

Além de atenderem a tais requisitos, os discentes devem manterem-se frequentes em todas aulas, sendo que a “frequência é obrigatória e considerada ato de serviço e somente o Comandante da Unidade, em caso de urgência e comprovada necessidade, poderá dispensar o discente de qualquer atividade” (MINAS GERAIS, 2023b, p. 9).

Conforme exposto, destaca-se o perfil que se espera do militar indicado pelas respectivas Unidades para frequentar o curso: tenha afinidade para exercer a atividade, esteja atuando ou que irá atuar em atividade afeta ao emprego do RPA/Drone. Dessa maneira, ao estarem enquadrados nesse perfil, terão condições de manterem o nível de proficiência desejado para operar nas diversas operações aéreas conforme as regras operacionais de voo. Caso contrário, corre-se o risco de ficar ocioso, perder proficiência e, além disso, caso o piloto ficar sem operar a RPA/Drone por um período superior a 06 (seis) meses, terá a habilitação suspensa junto ao DECEA (MINAS GERAIS, 2023a, p. 3).

Outro fator que contribui para o militar recém-formado incorrer nestas situações é o fato da Unidade a qual está lotado não possuir o equipamento ou que não esteja em

processo de aquisição. Para tal, as Unidades deverão consultar ao COMAVE “as especificações técnicas atualizadas, como também os modelos de aparelhos que atendem os critérios específicos de gestão logística e operacional” (MINAS GERAIS, 2023a, p.2).

No âmbito da Segurança Pública, são desencadeadas diversas Operações Aéreas Especiais com o emprego das RPAs. À luz do Manual Aeronáutico MCA 56-5<sup>9</sup>, tais operações recebem esta denominação devido serem desempenhadas por Órgãos Especiais, sendo: “os Órgãos ligados aos Governos Federal, Estadual e Municipal e os Órgãos essenciais à manutenção da vida” (BRASIL, 2023c, p. 20). É importante esclarecer que tais operações especiais são aquelas relacionadas com as atividades de segurança pública, meio ambiente e defesa civil. Nesse sentido, o apoio aéreo no âmbito da PMMG:

Consiste no emprego de policiais militares em aeronaves de asas rotativas, fixas e não tripuladas em apoio ao policiamento ostensivo geral, de trânsito urbano e rodoviário; em incidentes críticos; na cobertura de eventos artísticos e desportivos; no controle de distúrbios, movimentos sociais e rebeliões em casas de custódia de detentos; cumprimento de mandados; operações de reintegração de posse e combate ao crime organizado; além do apoio institucional na esfera Federal, Estadual e Municipal [...] As aeronaves são empregadas também nas áreas de meio ambiente e defesa civil, por meio de atividades de fiscalização ambiental, combate a incêndio florestal, sobrevoos de reconhecimento e avaliação, levantamento de pontos críticos e pontos seguros, resgates de pessoas, transporte de vítimas e socorristas, intervenção direta, dentre outras atividades de defesa social (MINAS GERAIS, 2019, p. 13-14).

Assim, seja mediante solicitação ou convênio firmado com PMMG, o Piloto de RPA/Drone deve estar apto para poder ser empregado nas diversas ocorrências dos portfólios de serviços acima citados, onde for necessário.

A este respeito, Sobral e Torres (2019) nos chama a atenção que a incorporação de RPAs em operações de segurança pública fortalece o cumprimento das atribuições

---

<sup>9</sup>A Portaria DECEA nº 929/DNOR8, de 15 de maio de 2023, aprova a Edição do MCA 56-5, Manual que trata de “Aeronaves não tripuladas para uso exclusivo em operações aéreas especiais”. Entrada em vigor: 3 de julho de 2023. Finalidade: Regulamentar os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas, com uso exclusivamente voltado ao apoio às operações dos Órgãos Especiais que não permitam planejamento prévio por parte do operador. 2023c Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-56-5>. Acesso em: 01/12/2023.

constitucionais, prioriza a eficiência, devido ao baixo custo operacional e a redução de riscos à tripulação. Desse modo, a eficácia do emprego de RPAs relaciona-se ao conhecimento técnico do militar no que se refere ao funcionamento dos drones, as normas e regulamentações que regem o seu uso, a fim de desencadear ações para respostas satisfatórias e proporcionais.

Portanto, ao serem indicados para o curso de formação, espera-se que os militares estejam enquadrados nesse perfil e que as Unidades já possuam o aparelho ou esteja em vias de aquisição. Dessa maneira, o militar concludente do curso poderá ser prontamente empregado na primeira oportunidade, terá condições de aplicar as habilidades recém adquiridas, manter-se ativo, proficiente, apto a avaliar a aplicabilidade do recurso, observar as normas de segurança de voo e elevar o nível de eficácia e eficiência dos recursos nas diversas operações.

#### **2.4.1 A importância do treinamento para a eficácia e eficiência das operações de Segurança Pública**

Conforme citado anteriormente, para se formar como piloto de RPA é necessário passar pelo treinamento prático de voo. Desse modo, durante o treinamento prático são aplicadas as normas e os regulamentos técnicos, tais como: a Segurança de Voo e Avaliação de Risco Operacional, Teoria de Voo e Efeitos da Meteorologia.

Em relação à segurança operacional, a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA 100-40/2023<sup>10</sup>), estabelece que as operações devem ser precedidas de um planejamento de voo. Para tal, é necessário levar em consideração: as condições meteorológicas da área a ser voada, calcular a autonomia da bateria para realizar o voo, planejamentos alternativos diante da impossibilidade de completar o voo, as condições e as restrições operacionais dos aeródromos, dentre outros (BRASIL, 2023b, p. 42).

---

<sup>10</sup>A Portaria DECEA Nº 928/DNOR8, de 15 de maio de 2023, aprova a Reedição da ICA 100-40, Instrução sobre “Aeronaves não Tripuladas e o Acesso ao Espaço Aéreo Brasileiro”. Entrada em vigor: 3 de julho de 2023. Finalidade: Regulamentar os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso seguro ao Espaço Aéreo Brasileiro por Aeronaves Não Tripuladas. 2023b Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-40>. Acesso em: 01/12/2023.

Os Cursos de Piloto de Aeronave Remotamente Pilotada têm como meta habilitar os Pilotos Remotos da PMMG para a operação segura de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA), em conformidade com a Instrução 3.03.25/2018-CG e demais legislações vigentes. Sendo assim, o propósito fundamental é assegurar que os pilotos estejam adequadamente treinados para conduzir operações com RPAs de maneira segura e em total observância das normas estabelecidas.

Durante o treinamento prático, o instrutor do curso avalia o desempenho de voo de cada aluno, sendo que é preenchida para cada discente, uma ficha de Avaliação de Voo, com resultado de "Apto" ou "Inapto". Sendo assim, a parte prática é desenvolvida da seguinte forma:

Prática de voo com RPA, que abrange a conferência do equipamento, pré-voo, uso do aplicativo, avaliação de riscos e realização de voos em circuitos, incluindo decolagem segura, voo em quadrado, voo em ponto de interesse, voo dinâmico e pouso seguro. Após o voo, que inclui conferência do equipamento, limpeza e manutenção, acondicionamento e transporte (MINAS GERAIS, 2023b. p. 22).

De acordo com o trecho acima, é importante ressaltar que o treinamento prático e os tipos de voos citados, seguem um padrão de voo e englobam todos os portfólios de serviços realizados pela Corporação. Ou seja, não há um treinamento específico para cada tipo de operação, e assim, a parte prática possibilita o operador a atuar nas operações especiais, quer sejam relacionadas à de segurança pública, meio ambiente e defesa civil.

Conforme estabelecido pelo Plano de Treinamento 01/2023, para as aulas práticas de voo, são previstas 16 horas/aula. Todavia, percebe-se que, para potencializar o uso de RPA/Drone e elevar o nível da eficácia e eficiência das operações em que são empregados, sugere-se ampliar a carga horária do discente, proporcionando uma maior prática e familiaridade com essa tecnologia. Assim, é importante enfatizar que os Pilotos de RPA/Drone com níveis de proficiência elevados, possibilita aos órgãos de segurança pública maximizar suas ações e desempenhar suas atribuições constitucionais com eficiência e segurança, mormente em razão da flexibilidade operacional, custos operacionais baixos, furtividade e por mitigar o risco referente à integridade física das pessoas, justamente por não serem tripuladas (BISPO, 2013).

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil - RBAC - E nº 94/2023<sup>11</sup>, determina que as aeronaves não tripuladas, incluindo drones, podem ser operadas até 120 metros (ou 400 pés) acima do nível do solo. Nesse sentido, a título de exemplo, em ocorrências relacionadas à segurança pública, em controle de distúrbios civis ou em grandes eventos, o público envolvido pode arremessar tanto na tropa em solo, como também na RPA/Drone, diversos objetos e até mesmo artefatos como: pedras, latas de cerveja, serpentinas, pedaços de madeira, etc.

Ressalta-se que tanto no treinamento prático, como também nas operações seguem os parâmetros de segurança de voo. Nesse sentido, o equipamento ao voar a essa altura estabelecida, não correrá o risco de ser atingido por qualquer um desses objetos e não irá interferir no voo das aeronaves tripuladas, que por ventura estejam ali empenhadas. Cabe ressaltar que, se tais critérios não forem observados, correrá o risco de o aparelho ser atingido, de perder o bem material e atingir pessoas no solo.

Logo, os treinamentos práticos são realizados conforme as normas vigentes, com foco nas normas e os regulamentos técnicos, para que, ao final do curso, o discente tenha maior capacidade de assumir a função de Piloto de RPA/Drone para a Classe 3, operar aparelhos com peso máximo de decolagem até 25 kg. Além disso, será capaz de atuar em diversos ambientes operacionais, avaliar eficazmente o emprego do aparelho e aplicar os procedimentos operacionais padrões com foco na segurança de voo.

### 3 CONCLUSÃO

O objetivo da pesquisa foi analisar a formação de Pilotos de RPA/Drone no âmbito do Comando de Aviação do Estado (COMAVE) e sua influência nas operações de segurança pública. Para tal, o processo de formação de pilotos de RPA/Drone no âmbito da PMMG é descrito, como também os requisitos necessários para que omilitar

---

<sup>11</sup>REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL - RBAC-E Nº 94. Este Regulamento Brasileiro da Aviação Civil Especial – RBAC-E aborda os requisitos gerais de competência da ANAC para aeronaves não tripuladas. 2023a. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94>. Acesso em: 20/02/2024.

possa atuar como Piloto de RPA/Drone e sua influência para a eficácia e eficiência das operações de segurança pública. Por fim, são elencados os treinamentos realizados no processo de formação.

No decorrer da pesquisa, foi possível evidenciar que o perfil que se espera dos militares indicados por suas respectivas Unidades para realizar o curso de formação de Piloto de RPA/Drone é que tenha afinidade para exercer a atividade, esteja atuando ou que irá atuar em atividade afeta ao emprego do RPA. Além disso, ressalta-se a necessidade de a Unidade possuir o equipamento ou que estejam em processo de aquisição.

Caso contrário, após formar-se, se tornará um Piloto de RPA/Drone esporádico e tal situação poderá contribuir para ocorrência de diversos fatores negativos, como problemas de autoconfiança por não atuar nas diversas ocorrências, comprometer diretamente a segurança operacional de voo, a segurança das pessoas envolvidas no teatro das operações e de terceiros. Cabe ressaltar que esses fatores podem impactar diretamente na eficácia e eficiência e comprometer o sucesso das diversas operações e portfólios dos serviços realizados.

Constata-se que a formação de Pilotos de RPA/Drone no âmbito do COMAVE segue os preceitos estabelecidos pelas legislações vigentes para que os militares atuem dentro dos parâmetros determinados pela segurança de voo, de forma a promover a integridade das operações aéreas e mitigar potenciais riscos. Desse modo, sugere-se que a carga horária do treinamento prático seja ampliada conforme os motivos expostos.

Logo, o COMAVE busca constantemente o compromisso sólido em garantir que seus pilotos estejam devidamente capacitados não apenas em aspectos técnicos de operação de drones, mas também em questões éticas e legais associadas ao uso dessas tecnologias.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. S., "O Uso de Drones na Segurança Pública: Um Estudo de Caso na Polícia Militar do Estado de São Paulo", Monografia - Universidade de São Paulo, 2015.

BISPO, Christiano Carvalho. **A utilização do veículo aéreo não tripulado nas atividades de segurança pública em Minas Gerais**. 2013. 146 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Segurança Pública) – Academia de Polícia Militar de Minas Gerais e Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, 2013.

BRASIL. **Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR)**. Aprovado pela Portaria Conjunta no 2, de 20 de dezembro de 2017. 2017a. Disponível em: <https://www.gov.br/anac/pt-br/assuntos/seguranca-operacional/programas-de-seguranca-operacional/PSOBR.pdf>. Acesso em 27/08/2023.

\_\_\_\_\_. Instrução Regulamentar (ISA E94-003). **Procedimentos para elaboração e utilização de avaliação de risco operacional para operadores de aeronaves não tripuladas**. 2017b. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/iac-e-is/is/is-e94-003>. Acesso em: 29/08/2023.

\_\_\_\_\_. Regulamento Brasileiro de Aviação Civil Especial (RBAC-E no 94), intitulado "Requisitos Gerais para Aeronaves não Tripuladas de uso Civil". Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-e-94>. 2023a. Acesso em: 29/08/2023.

\_\_\_\_\_. Portaria DECEA nº 928/DNOR8, de 15 de maio de 2023. **Aprova a reedição da ICA 100-40. Finalidade de regulamentar os procedimentos e responsabilidades necessários para o acesso seguro ao Espaço Aéreo Brasileiro por aeronaves não tripuladas**. 2023b. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/ica-100-40>. Acesso em: 29/08/2023.

\_\_\_\_\_. Portaria DECEA no 929/DNOR8, de 15 de maio de 2023 - **Aprova a Edição do MCA 56-5 - Manual que trata de "Aeronaves não tripuladas para uso exclusivo em operações aéreas especiais"**. MCA 56-5 de 2023. 2023c. Disponível em: <https://publicacoes.decea.mil.br/publicacao/mca-56-5>. Acesso em: 29/08/2023.

CANDAU, Vera Maria (Org.). **Revisitando o currículo: teorias e práticas**. Cortez Editora, 1997.

CASTRO, Rodrigo Paiva de. **A utilização dos veículos aéreos não tripulados nas operações do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais**. 2015. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Segurança Pública) – Academia de Polícia Militar de Minas Gerais e Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2015.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. Editora Elsevier, 2003.

CLARK, W. A., "**Waging War by Remote Control: An Assessment of the Predator Unmanned Aerial Vehicle**", Air & Space Power Journal, 1999. Disponível em: [https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ/journals/Volume-13\\_Issue-4/F-Clark-3.pdf](https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ/journals/Volume-13_Issue-4/F-Clark-3.pdf). Acesso em 27/08/2023.

LEITE, Sandro Heleno. **A influência do tráfico de drogas nos homicídios ocorridos no município de Uberlândia/MG – 2010 a 2012**. 2013. 111 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialista em Gestão Estratégica de Segurança Pública) – Academia de Polícia Militar, Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte, 2013. MINAS GERAIS. Decreto Estadual no 47.182, de 08 de maio de 2017a. Dispõe sobre o Comando de Aviação do Estado. Atualizado pelo Decreto Estadual no 47.696, de 02/08/2019. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47182&comp=&ano=2017>. Acesso em 08/08/2023.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual no 47.182, de 08 de maio de 2017. Dispõe sobre o **Comando de Aviação do Estado**. Atualizado pelo Decreto Estadual nº 47.696, de 02/08/2019. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=47182&comp=&ano=2017>. Acesso em 08/08/2023.

\_\_\_\_\_. Polícia Militar de Minas Gerais. Comando-Geral. Instrução no 3.03.25/2018 - CG. **Regula o uso de aeronave remotamente pilotada no âmbito da Polícia Militar de Minas Gerais/Comando Geral**, 2018.

\_\_\_\_\_. Polícia Militar de Minas Gerais. Comando-Geral. Diretriz Geral para Emprego Operacional da PMMG – DGEOP nº 3.01.01/2019: **Regula o emprego operacional da Polícia Militar de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Comando-Geral, Assessoria Estratégica de Emprego Operacional (PM3), 2019.

\_\_\_\_\_. Polícia Militar de Minas Gerais. Memorando n.30.086.3/2023 –EMPM: **Recomendações quanto ao emprego de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) na Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), de acordo, com Instrução nº 3.03.25/2018 – CG**. 2023a.

\_\_\_\_\_. Comado e Aviação do Estado. Plano de Treinamento nº 01/2023: **Curso de Formação de Pilotos de Aeronaves Remotamente Pilotadas**. Belo Horizonte. 2023b

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. **Currículo: questões atuais**. Papiro, 2003. MARTY, Otto Luiz. **Uso de Aeronaves Remotamente Pilotadas pela Inteligência Policial Militar no Combate aos Crimes Violentos Contra o Patrimônio**. Disponível em: [http://www.revistas.pr.gov.br/index.php/apmg/ano2022\\_v04\\_artigo08](http://www.revistas.pr.gov.br/index.php/apmg/ano2022_v04_artigo08). Acesso em 03 out. 2023.

SACRISTÁN, J. Cimeno. **O Currículo: Uma reflexão sobre a prática**. Editora Artmed, 2017.

SOBRAL, Patrícia Verônica Nunes Carvalho; SANTOS, Alex Torres. **A Inserção Dos Drones (Rpas) Na Segurança Pública Brasileira**. *Revista Em Tempo*, [S.l.], v. 18, n. 01, p. 133 - 155, dec. 2019. ISSN 1984-7858. Disponível em: <https://revista.univem.edu.br/emtempo/article/view/3209>. Acesso em: 03 out. 2023.

## ANEXO A

### PLANO DE TREINAMENTO Nº 01/2023 - COMAVE/ ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

#### ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso será composto de dois módulos

#### Estrutura do Treinamento Curricular

<b>Módulo Teórico - EAD</b>	<b>Módulo Presencial - Aulas presenciais e Voo Prático</b>
Aborda assuntos relacionados com a operação de aeronaves remotamente pilotadas, bem como as legislações vigentes;	São ministrados conteúdos relacionados ao conhecimento e operação dos equipamentos, com foco no emprego seguro e em respeito à legislação vigente;
Conta com uma atividade avaliativa no valor de 10 pontos, com participação em fóruns e resolução de um questionário de até 20 questões;	Conta com uma avaliação no valor de 10 pontos, de caráter eliminatório (sem prejuízo para a carga horária do curso), que habilita o discente à realização da prova prática de voo denominada cheque;
Tem caráter eliminatório, sendo requisito para participação do módulo presencial, e	No cheque, são realizados voos com as RPA disponíveis onde os discentes serão avaliados pelo instrutor obtendo conceito apto ou inapto, e
A avaliação terá como base o material do curso disponibilizado no SIGE.	Poderão ocorrer voos noturnos conforme decisão do docente.

Fonte: Plano de Treinamento nº 01/2023 - COMAVE: **Curso de Formação de Pilotos de Aeronaves Remotamente Pilotadas**. Belo Horizonte. 2023

**ANEXO B**  
**PLANO DE TREINAMENTO Nº 01/2023 - COMAVE/ MATRIZ CURRICULAR**

**CURSO DE FORMAÇÃO DE PILOTOS DE AERONAVES REMOTAMENTE  
PILOTADAS (RPA/DRONE)**

<b>DISCIPLINAS</b>	<b>C/H</b>	<b>EaD</b>
1 - Regulamentação ANAC, DECEA e ANATEL	04	10
2 - Segurança de Voo e Avaliação de Risco Operacional (IS E94-003)	04	-
3 - Teoria de Voo e Efeitos Meteorológicos Sobre Pequenas RPAs	02	02
4 - Normas da PMMG sobre uso de RPA	04	05
5 - Prática de Voo	16	-
6 - Avaliação Prática	02	-
<b>Subtotal</b>	<b>32</b>	<b>17</b>
<b>Total</b>	<b>49</b>	

**Condições de aprovação e certificação**

Será aprovado no treinamento o discente que cumprir as condições deste plano e das DEPM

Fonte: Plano de Treinamento nº 01/2023 - COMAVE: **Curso de Formação de Pilotos de Aeronaves Remotamente Pilotadas**. Belo Horizonte. 2023

**ANEXO C**  
**Memorando n.30.086.3/2023 COM PARECER DO CHEFE DO EMPM**



**ESTADO-MAIOR**

**Memorando n. 30.086.3/2023-EMPM**

Belo Horizonte, 04 de agosto de 2023.

**Aos:** Comandantes, Diretores e Chefes

**Assunto:** Recomendações quanto ao emprego de Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) na Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG)

**Referências:** - Instrução nº 3.03.25/2018 – CG (Regula o uso de Aeronave Remotamente Pilotada na Polícia Militar de Minas Gerais)

A Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), buscando a atualização e modernização dos seus processos, investe constantemente em tecnologias como instrumentos de potencialização da prestação de serviços de segurança pública. Neste cenário destaca-se a crescente utilização das Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPAs), conhecidas popularmente como “drones”, em diversas ações e operações policiais-militares.

**2** Apesar da contribuição significativa do equipamento, questões legais e técnicas devem ser observadas minuciosamente, uma vez que as RPAs estão sob a égide das normas estabelecidas pelas autoridades da aviação nacional. Diante dessa preocupação, no ano de 2018 foi publicada a Instrução nº 3.03.25/2018 – CG que regula o uso de RPA na PMMG e tem por escopo apresentar as normas afetas, regular a forma de emprego, estabelecer procedimentos e trazer orientações para o uso seguro e regular dessas aeronaves remotas.

**3** Vale destacar que, dentre outras atribuições, compete o Comando de Aviação do Estado (ComAvE), realizar a gestão das RPAs na PMMG, sendo responsável pela autorização de aquisições, cursos, treinamentos, habilitação, reabilitação, controle dos pilotos e cadastro dos habilitados junto aos órgãos de aviação.

**4** Nesse escopo, em razão da ampliação do uso desse recurso por diversas Unidades e com a necessidade de reforçar aspectos legais, técnicos e de segurança, **RECOMENDO:**

**4.1** Todas as Unidades da PMMG que utilizam ou que pretendam utilizar RPAs deverão conhecer a íntegra da Instrução 3.03.25/2018-CG e deverão atuar em estrito cumprimento às questões legais e técnicas do uso desse recurso;

**4.2** As Unidades deverão promover o treinamento contínuo, específico e atualizado acerca das normas vigentes e regras procedimentais de emprego, com ênfase especial nos **aspectos de segurança de voo**, devendo o COMAVE apoiar a produção de pílulas de treinamento atualizadas;

**4.3** Durante os treinamentos, reforçar que a inobservância das regras preconizadas na Instrução nº 3.03.25/2018 pode ensejar, além da responsabilização administrativa, sanções e penalidades previstas nos diversos artigos que tratam da incolumidade física das pessoas, da exposição de aeronaves a perigo e da prática irregular da aviação, previstos no Código Penal (Decreto Lei nº 2.848) e na Lei de Contravenções Penais (Decreto Lei nº 3.688);

**4.4** As Unidades que, por qualquer meio, pretendam adquirir RPAs para uso na PMMG, deverão realizar contato prévio junto ao COMAVE para obtenção das especificações técnicas atualizadas, haja vista que somente será autorizada a aquisição de determinados modelos, com o fim de atender critérios específicos de gestão logística e operacional;

**4.5** É vedado o uso, **por policial militar em serviço**, de aeronaves remotamente pilotadas não pertencentes ou não compartilhados com a PMMG junto ao DECEA, uma vez que as operações de RPAs em proveito dos órgãos de Segurança Pública são regidas por normas específicas, que as diferem das RPAs recreativas e não recreativas licenciadas para fins particulares e comerciais.

**4.6** Até o dia 05 de cada mês, as UDIs deverão encaminhar ao COMAVE, através da caixa administrativa “Rpa Drone/btl Rpaer” do painel administrativo, as seguintes informações:

- a) controle atualizado da disponibilidade das aeronaves remotamente pilotadas,
- b) controle atualizado da disponibilidade dos pilotos remotos sob seu comando, com a validade das respectivas habilitações,
- c) controle dos Relatório de Atividade (RAT) referentes às operações de aeronaves remotamente pilotadas por equipamento e por piloto remoto,
- d) Controle dos voos gerados junto ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) por piloto remoto e por aeronave remotamente pilotada.

**4.7** As Unidades deverão garantir que o piloto remoto da PMMG não fique sem operar a RPA por período superior a 06 (seis) meses, considerando que tal situação enseja na suspensão da habilitação junto ao DECEA.

**4.8** As Unidades deverão manter o controle da avaliação de risco operacional, conforme Instrução Suplementar nº 94-003A da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

MARCELO RAMOS DE OLIVEIRA, CORONEL PM  
Chefe do Estado-Maior



Documento assinado em 04/08/2023 11:36:32 por MARCELO RAMOS DE OLIVEIRA:00229018688. Conforme §1º do art. 6º do Decreto Estadual n. 47.222/2017 e Resolução n. 4.520/2016-PMMG, para verificar a autenticidade escaneie o QrCode ao lado, ou acesse <https://intranet.policiamilitar.mg.gov.br/lite/assinador/web/validar> e informe o código: 154F10A529DD3