

16º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2025

Prospecção Aérea e Multimodalidade: Análise das Aplicações de Drones em Projetos Integradores na Formação em Produção Audiovisual.

BEATRIZ SPOSITO MORAIS¹, DANIEL MARTINS GUSMAI²

¹ Estudante de Produção de Áudio e Vídeo, Bolsista FAI UFSCar – Edital PACTEC Nº 006/2025, IFSP, Campus São Miguel Paulista, sposito.m@aluno.ifsp.edu.br.

² Docente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Câmpus São Miguel Paulista, daniel.martins@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 8.03.08.03-1 Técnicas de Registro e Processamento de Filmes

RESUMO: A criação dos drones teve origem militar, e no Brasil o primeiro VANT foi o BQM1BR, desenvolvido em 1983. Com o avanço tecnológico, tornaram-se acessíveis e passaram a ser utilizados em áreas como segurança, resgate e filmagem. No campo audiovisual, destacaram-se pela possibilidade de captar imagens dinâmicas e criativas. Contudo, verificou-se carência de formação técnica voltada à operação segura e à reflexão ética sobre o uso dessa tecnologia.

Este projeto visou capacitar estudantes do curso técnico em Produção de Áudio e Vídeo no uso responsável e criativo de drones. A pesquisa foi desenvolvida em três etapas: revisão bibliográfica, oficinas práticas e análise dos resultados. Participaram 12 estudantes, que realizaram voos experimentais, captações aéreas e produções audiovisuais em eventos institucionais. O projeto também integrou Projetos Integradores e ações de extensão, promovendo a discussão sobre ética, legislação e privacidade.

Os resultados evidenciaram avanços na autonomia técnica e na consciência ética dos participantes, além da ampliação das possibilidades pedagógicas no audiovisual. Conclui-se que o uso educacional de drones contribuiu para a formação técnica e cidadã, consolidando o IFSP – Campus São Miguel Paulista como espaço inovador na aplicação de tecnologias emergentes na educação audiovisual.

PALAVRAS-CHAVE: Drone; pilotos; mundo do trabalho; audiovisual; capacitação; ética

Aerial Prospecting and Multimodality: Analysis of Drone Applications in Integrative Projects in Audiovisual Production Training.

ABSTRACT: The creation of drones originated in military applications, and in Brazil, the first UAV was the BQM1BR, developed in 1983. With technological advances, drones became more accessible and began to be used in areas such as security, rescue, and filming. In the audiovisual field, they stood out for enabling dynamic and creative image capture. However, a shortage of technical training focused on safe operation and ethical awareness regarding their use was identified.

This project aimed to train students from the Technical Program in Audio and Video Production in the responsible and creative use of drones. The research was carried out in three stages: literature review, practical workshops, and result analysis. A total of 12 students participated, performing experimental flights, aerial recordings, and audiovisual productions during institutional events. The project was also integrated into Integrative Projects and extension activities, fostering discussion on ethics, legislation, and privacy.

The results showed progress in the students' technical autonomy and ethical awareness, as well as an expansion of pedagogical possibilities in audiovisual production. It is concluded that the educational use of drones contributed to technical and civic training, consolidating IFSP – São Miguel Paulista Campus as an innovative space for applying emerging technologies in audiovisual education.

KEYWORDS: Drone; pilots; world of work; audiovisual; training; ethics.

INTRODUÇÃO

Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), também chamados de RPA ou drones, surgiram com fins militares, mas seu uso se expandiu para o setor civil graças ao avanço tecnológico (BUZZO, 2015, apud BETÉ, 2019). Hoje, estão presentes em áreas como agricultura, segurança, jornalismo, publicidade, mineração e eventos (DA SILVA, 2023; RIBEIRO, 2023). A profissão de piloto de drone está em ascensão, especialmente entre produtores audiovisuais, sendo uma das mais promissoras.

Os drones variam desde modelos simples com câmera até os mais sofisticados, com sensores térmicos, radar e reconhecimento facial (RODRIGUES, 2020). Seu uso também se estende ao setor público, como no monitoramento da dengue pela Prefeitura de São Paulo e na segurança da Copa pela FAB (SCHMIDT, 2016). Segundo a ANAC (2017), drones classificados como aeromodelos não necessitam de autorização se respeitarem regras como limite de altura e distância de pessoas. O mercado cresce devido à sua versatilidade e menor custo em relação a helicópteros e aviões (CHAMAYOU, 2015). No audiovisual, oferecem imagens criativas e de múltiplos ângulos (RIBEIRO, 2023), mas seu uso exige atenção a questões legais e éticas, como privacidade e segurança (RIBEIRO, 2023). A educação digital é essencial para formar operadores conscientes e críticos (LYON, 2018; SÁNCHEZ-TORRES, 2022). Papert (1980) defende que tecnologias como drones podem mediar aprendizagens criativas. Kullmann (2016) ressalta que a privacidade inclui o controle sobre informações pessoais. Doneda (apud SCHMIDT, 2016) alerta que a fiscalização será dificultada pela invisibilidade dos drones. Como afirma Schmidt (2016), "quando uma pessoa compra um drone com uma câmera, ela precisa ser educada para saber que aquilo não pode ser utilizado para saber o que tem no quintal do vizinho". A profissionalização do setor depende do cumprimento das normas e de práticas éticas no uso da tecnologia (RIBEIRO, 2023).

MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução do projeto, serão utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- Drone: O IFSP – SMP conta com um drone FIMI Mini 3, aproximadamente 245g, câmera de CMOS de 12MP e 1/2,5 polegadas, abertura: f/1.6, permitindo melhor desempenho em condições de baixa luminosidade, gravação em 4K a 30 quadros por segundo, alcance de transmissão de vídeo de Até 9 km, gimbal híbrido de três eixos (estabilização mecânica de dois eixos combinada com EIS de três eixos), modos de voo inteligentes: Inclui rastreamento visual, plano de voo programável, modo SAR (busca e salvamento), pouso de precisão, lapso de tempo, panorama e gravação com um toque e resistência ao vento garantindo voos seguros em diversas condições ambientais.
- Computadores e Softwares de Edição: utilizados para processar e analisar as imagens e vídeos capturados. As máquinas estão disponíveis nos laboratórios 1 e 2 do IFSP - SMP. Os softwares utilizados para edição são Photoshop, Premiere Pro, After Effects e Illustrator do pacote Adobe.
- Materiais Didáticos: apostilas, apresentações e materiais impressos sobre legislação, ética e técnicas de pilotagem, em particular, o site e manuais disponibilizados pela ANAC.
- Espaço aberto para treinamentos: área segura para a prática de voo e captura de imagens (IFSP-SMP e arredores).
- Impressora térmica portátil: 200 dpi cabeça de impressão de alta resolução e impressão a 10 mm/s velocidade, utilizada para impressão de fotos tiradas pelo drone como brinde nos eventos promovidos no IFSP-SMP.

O projeto foi desenvolvido por meio de uma combinação integrada de atividades teóricas e práticas, proporcionando uma formação ampla e sólida sobre o uso de drones. Inicialmente, foi realizado um estudo aprofundado acerca da regulamentação vigente no Brasil, com foco nas normas estabelecidas pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), além da análise dos princípios éticos relacionados à utilização responsável dessa tecnologia. Esse momento inicial foi fundamental para que os participantes compreendessem as obrigações legais, as condutas de segurança exigidas e as possíveis consequências jurídicas decorrentes do uso inadequado ou irresponsável dos veículos aéreos não tripulados. Para subsidiar esse conhecimento, foi feita uma pesquisa bibliográfica detalhada utilizando plataformas digitais confiáveis, com ênfase no Google Acadêmico e no próprio site da ANAC, que oferecem materiais atualizados e relevantes sobre o tema.

A disseminação do conhecimento adquirido foi promovida por meio da criação de um canal de comunicação próprio, com presença nas principais redes sociais, onde foram compartilhados conteúdos educativos e informativos. Além disso, foram produzidos folders explicativos e materiais impressos, e organizadas oficinas temáticas e palestras direcionadas ao público estudantil, a fim de ampliar o alcance do projeto e fomentar o debate sobre o uso consciente e criativo dos drones.

A etapa de Treinamento Técnico e Prático foi composta por oficinas especializadas de pilotagem, com simulações de voo realizadas em ambientes controlados, a fim de garantir a segurança dos participantes e a integridade dos equipamentos. Os estudantes tiveram a oportunidade de realizar exercícios práticos voltados ao desenvolvimento da estabilidade no voo, manobras básicas e avançadas, e técnicas específicas para a captação de imagens e vídeos aéreos com qualidade profissional. Essa proposta preparou os alunos tanto do ponto de vista operacional quanto estético, com foco em aplicações no campo audiovisual.

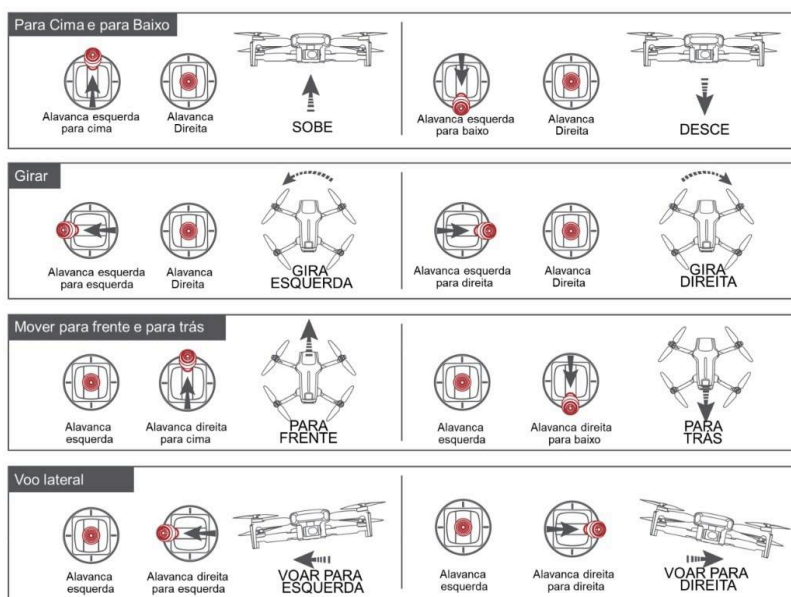
Após o domínio inicial da pilotagem e das funcionalidades dos drones, os estudantes participaram de atividades voltadas à análise crítica do uso da tecnologia no cinema, observando exemplos reais de enquadramentos, movimentos de câmera aérea e linguagem visual. A partir dessa vivência, os alunos foram estimulados a aplicar seus conhecimentos na produção de materiais próprios, como vídeos institucionais e registros de eventos do Instituto Federal de São Paulo – Campus São Miguel Paulista. As produções tiveram como finalidade não apenas aprimorar as habilidades técnicas e criativas dos estudantes, mas também contribuir para a divulgação das atividades do campus.

Por fim, foi realizada uma série de entrevistas com os participantes do projeto, com o objetivo de avaliar de forma qualitativa os impactos da introdução dessa tecnologia em seu cotidiano acadêmico. Os relatos permitiram identificar os benefícios, os desafios enfrentados e o potencial de aplicabilidade e versatilidade dos drones em diferentes contextos educativos e profissionais. Essa avaliação final foi fundamental para refletir sobre a eficácia do projeto e propor possíveis melhorias para futuras iniciativas com foco em inovação tecnológica e formação cidadã.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades do projeto foram iniciadas com oficinas de capacitação para o manuseio do drone FIMI Mini 3, realizadas no IFSP – Campus São Miguel Paulista. Nessas oficinas, 12 estudantes participaram de treinamentos práticos em ambiente controlado, incluindo decolagem, pouso e simulações de voo. Durante essa fase, foi elaborado um manual simplificado de pilotagem, que auxiliou os participantes na execução das manobras básicas e na observância das normas de segurança.

Figura 1: Comandos básicos do drone Fimi Mini 3



Após a etapa inicial, os alunos elaboraram mapas de risco das áreas de voo, considerando obstáculos e variáveis ambientais. Essa prática estimulou a análise crítica e a responsabilidade técnica, reforçando a importância do cumprimento das normas da ANAC (2017). Os mapas foram avaliados pela coordenação do projeto antes da autorização para os voos experimentais.

Na segunda fase, os estudantes realizaram captações aéreas de imagens em eventos institucionais, como a Semana Integrada e o Amplia Campus (2024–2025), e editaram os vídeos no software Adobe Premiere, disponível nos laboratórios do IFSP-SMP. Os materiais produzidos demonstraram evolução técnica no enquadramento, na estabilidade das imagens e na execução de movimentos criativos de câmera.

Figura 2: Imagens geradas pelos estudantes no evento Amplia Campus



Além das oficinas, o drone passou a integrar os Projetos Integradores do curso, sendo utilizado na produção de documentários e entrevistas. Em 2024 e 2025, diversos grupos utilizaram o equipamento para captação aérea de imagens do campus e de espaços públicos da zona leste de São Paulo. O uso também se estendeu a outros projetos institucionais, como a Horta Agroecológica, em que os participantes realizaram registros aéreos para divulgação das atividades e de monitoramento do plantio. Em parceria com o projeto de Fotogrametria, que utiliza softwares e impressoras 3D para modelar objetos tridimensionais a partir de fotografias aéreas. O drone foi utilizado para modelagem 3D, demonstrando seu potencial de integração interdisciplinar entre o audiovisual e as tecnologias emergentes.

Figura 4: Imagens dos estudantes do projeto Horta Agroecológica utilizando o drone.



Durante as atividades, foram observadas reações iniciais de insegurança, devido ao valor do equipamento e à falta de experiência. Contudo, após os primeiros voos, os participantes relataram aumento da confiança e domínio progressivo dos controles. Entretanto, ocorreram tentativas de uso inadequado, como sobrevoos próximos a áreas residenciais, o que motivou discussões éticas e o estudo da Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018). A incorporação desse debate ampliou a reflexão sobre privacidade, responsabilidade legal e os limites do uso dessa tecnologia (SCHMIDT, 2016).

O projeto também participou da Feira Educativa de Inovação e Tecnologia da Zona Leste (FEITEC), com um estande dedicado à divulgação científica e tecnológica. Essa ação alcançou jovens da comunidade local, em especial os de comunidades periféricas, promovendo a democratização do acesso à tecnologia e o estímulo ao ingresso no ensino técnico.

Figura 5: Registro da bolsista e da voluntária no FEITEC



De modo geral, os resultados demonstraram impactos positivos na formação técnica e ética dos estudantes. As oficinas e produções realizadas atenderam aos objetivos de capacitação, enquanto as discussões e parcerias institucionais reforçaram o caráter formativo e social do projeto. Os achados corroboram autores como Ribeiro (2023) e Schmidt (2016), que destacam o potencial dos drones para a inovação audiovisual e alertam sobre os desafios éticos e legais associados ao seu uso.

CONCLUSÕES

A execução do projeto demonstrou, por meio das oficinas, entrevistas e produtos audiovisuais, que o uso pedagógico do drone é uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento de habilidades técnicas e reflexivas na formação em Produção de Áudio e Vídeo. Os resultados obtidos comprovaram que os objetivos iniciais: capacitar os estudantes, promover a discussão ética e ampliar as possibilidades de aplicação audiovisual, foram alcançados.

Os participantes evoluíram de um uso recreativo para uma prática técnica e consciente, demonstrando autonomia na pilotagem e atenção aos aspectos legais. A integração com projetos como a Horta Agroecológica e a Fotogrametria evidenciou o potencial interdisciplinar da tecnologia, aproximando ensino, pesquisa e extensão.

Conclui-se que o projeto contribuiu para a formação integral dos estudantes, associando competências técnicas à reflexão ética e cidadã. Apesar dos avanços, persistem desafios, como a ampliação do número de equipamentos, o aprimoramento das oficinas e o aprofundamento do debate sobre privacidade e regulação. Tais aspectos, entretanto, não comprometem os resultados alcançados, mas apontam caminhos promissores para novas edições e pesquisas futuras.

O IFSP – Campus São Miguel Paulista, por meio desta iniciativa, consolida-se como espaço de inovação e referência no uso de tecnologias emergentes para a educação audiovisual.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

B. S. M. e D. M. G. contribuíram com a pesquisa, na discussão dos resultados e na redação do trabalho. Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao PIBIFSP e FAI UFSCar – Edital Nº 001/2025 pela bolsa de pesquisa concedida. Agradeço ao coordenador do projeto pela orientação e auxílio em todas as atividades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). *Diário Oficial da União: seção I*, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (IFSP) – Câmpus Avançado São Paulo – São Miguel Paulista. **Projeto Pedagógico de Curso – Técnico em Produção de Áudio e Vídeo Integrado ao Ensino Médio.** São Paulo: IFSP-SMP, 2023. Disponível em: https://smp.ifsp.edu.br/images/2023/Institucional/PAV_2023.pdf. Acesso em: 28 jun. 2025.

DA SILVA, E. A. **Operações aéreas especiais: drones, busca e salvamento e resposta a desastres.** São Paulo: Editora Dialética, 2023.

RODRIGUES, A. A. Veículo aéreo não tripulado (drones). **SSRN**, n. 4055370, 2020. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4055370>. Acesso em: 28 jun. 2025.

SCHMIDT, S. Olhos no céu: as implicações éticas do uso de drones desafiam legisladores em todo o mundo. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 2, p. 17-19, 2016.

CHAMAYOU, G. **Teoria do drone.** São Paulo: Cosac Naify, 2015.

RIBEIRO, W. B. **O uso de drones FPV para aplicações em produções audiovisuais: propaganda Vivo.** 2023. 64 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação) – Faculdade de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

LYON, D. **Cultura da vigilância: envolvimento, exposição e ética na modernidade digital.** In: *Tecnopolíticas da vigilância: perspectivas da margem*. p. 151-179, 2018.

SÁNCHEZ-TORRES, A. Unmanned Aerial Vehicles (Drones) for Education. In: BOLICK, M. M.; MIKHAILOVA, E. A.; POST, C. J. Teaching innovation in STEM education using an unmanned aerial vehicle (UAV). **Education Sciences**, v. 12, n. 3, p. 224, 2022.