

# DIMPE: Uma Proposta de um Drone Inteligente para Auxiliar no Monitoramento de Perímetro em Áreas de Segurança

Gabriel S. Pimentel<sup>1</sup>, Cristina A. de Medeiros<sup>1</sup>, Thiago A. Lima<sup>1</sup>, Andressa B. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)  
Rodovia CE-040, Km 137, Aracati - CE

{gabriel.silva.pimentel08, cristina.araujo.medeiros07,  
thiago.augusto.lima07}@aluno.ifce.edu.br, andressa.ferreira@ifce.edu.br

**Abstract.** *This work aims to present a proposal for a smart drone to assist in the surveillance and monitoring of residential perimeters or security areas. Using a camera attached to the Drone, such a system should be able to identify people or objects, through artificial intelligence (AI), that should not be within a certain perimeter and then activate alarm systems and security guards at the location. This proposal is expected to contribute to the area of security, reducing risks for security professionals and stimulating innovation.*

**Resumo.** *Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta de um drone inteligente para auxiliar na vigilância e monitoramento de perímetro residencial ou em áreas de segurança. A partir de uma câmera acoplada ao Drone, tal sistema deverá ser capaz de identificar pessoas ou objetos, por meio de inteligência artificial (IA), que não deveriam estar em determinado perímetro e então, acionar sistemas de alarme e seguranças do local. Espera-se, com esta proposta, contribuir na área da segurança, reduzindo riscos para profissionais de segurança e estimulando a inovação.*

## 1. Contextualização

O Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) ou *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) em inglês, popularmente conhecido como drone, é uma aeronave operada remotamente, sem a presença de um piloto a bordo. Essas aeronaves são controladas por meio de sistema de controle remoto, computadores ou até mesmo de forma autônoma, com base em programas de voo predefinidos e algoritmos de Inteligência Artificial (IA) (HASSIJA et al., 2020).

No Brasil, o uso desses dispositivos em setores públicos está cada vez mais difuso, principalmente quando ligado à segurança. Em (JORGE, 2018), o autor lista uma série de aplicações em que o uso desse equipamento é utilizado, como, perseguição de criminosos, observação de locais arriscados para os policiais ou até mesmo no combate ao incêndio. Ainda, tais aparelhos são comumente utilizados para monitorar ambientes externos, sendo considerados bastante eficazes para promover a prevenção de atos ilícitos, bem como invasões e até mesmo garantias de controle de acesso.

Com base nesse contexto, foram realizadas mais de 20 entrevistas com profissionais da área da segurança privada para entender melhor os problemas enfrentados ao exercer sua função. Com bases nelas, foi possível relatar que o uso de tecnologia como câmeras, refletores e sensores biométricos ajudam a manter o controle de acesso e também auxiliam na vigilância de espaços com grande extensão territorial. Com isso, é possível possibilitar a diminuição da exposição do servidor, trazendo-lhe uma sensação maior de segurança. Outra informação importante que foi extraída das entrevistas, trata-se da saúde mental dos entrevistados, onde vários alegam dispor de ansiedade e crises de pânico, além de quadros de insônia, consequentes do alto risco apresentado nesse ramo.

Mediante tal cenário, este trabalho propõe um projeto de drone de baixo custo e autônomo, integrado com um sistema utilizando visão computacional para identificar possíveis invasores e auxiliar no monitoramento de perímetro em áreas privadas e públicas. Para tanto, o desenvolvimento do projeto possui dois objetivos específicos: 1. construção e configuração do drone e; 2. desenvolvimento do sistema que ficará responsável por receber as imagens e classificá-las.

## **2. O DIMPE: Componentes e Funcionalidades**

O sistema DIMPE é composto de duas partes, são elas: I) Um drone capaz de capturar as imagens e transmitir para um computador. - Tal tecnologia é configurada para seguir uma rota pré definida pelo usuário a partir de um sistema chamado “mission planner”, além disso o drone transmitirá as filmagens por meio de uma câmera e um transmissor de vídeo acoplado, assim sendo possível que o receptor de vídeo receba as imagens e enviar para o computador.

Vale ressaltar que esse tipo de tecnologia está suscetível a falhas com batidas por ventos ou obstáculos inesperados pelo percurso. Desta forma, deverá haver um piloto, caso seja necessário o voo manual, o drone pode ser facilmente pilotado utilizando o rádio. Em caso de perda de sinal, será possível contar com um recurso de failsafe, onde o drone voltará sozinho em segurança para sua base. Deve-se considerar que o tempo de autonomia varia de acordo com clima, peso e capacidade da bateria, desta forma não sendo possível mensurar o seu tempo exato, mas que em simuladores indica, em média, o tempo de voo de 20 minutos.

II) Um sistema de inteligência artificial (IA) para o acompanhamento das filmagens e processamento das informações. - O mesmo tendo acesso às filmagens do drone poderá executar o processamento de visão computacional por meio do sistema que executa na máquina do usuário. Além disso, o sistema contará com um dashboard que exibe dados da conexão com o drone e com o broker mqtt que será um intermediário para acionamento de alarmes.

A Figura 1, a seguir, ilustra o funcionamento do sistema, onde, o primeiro passo é criar um plano de voo, o qual o drone seguirá para fazer a ronda. Enquanto o drone faz a ronda, ele transmitirá as imagens para o computador, que por sua vez, terá um receptor de sinal analógico para receber as imagens e analisá-las. Após isso, a IA devolverá a imagem em tempo real com bounding box, identificando os objetos que ela reconheceu, classificando e dando uma porcentagem de certeza para tal objeto.

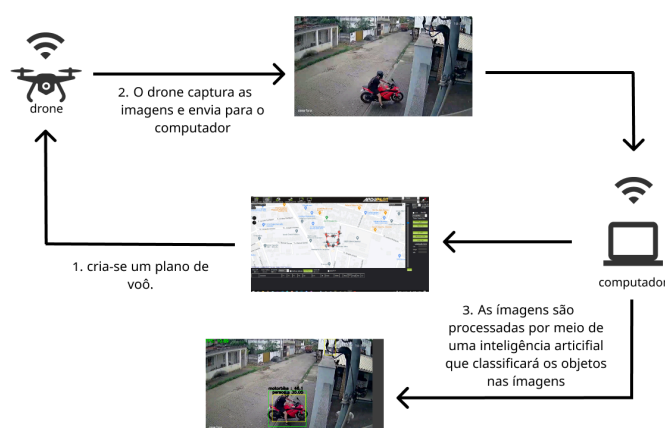


Figura 1. Atuação do drone e a classificação nas imagens

Como modelo de negócio, o DIMPE segue a proposta *Business-to-Business* (B2B), utilizado por meio do modelo *software as a service* (SaaS). Onde, será cobrada uma mensalidade que varia de acordo com o número de locais a serem monitorados pelo cliente.

### 3. A Solução: Benefícios e Potencial de Inovação

Segundo [1] [2], os drones já são utilizados pelo corpo de bombeiro e pela polícia em uma ação mais segura e mais ágil, auxiliando também na prevenção para coibir atos criminosos. De acordo com [3] setenta e cinco países usam ou desenvolvem aeronaves não tripuladas, entre eles Brasil, Israel e EUA.

Outro assunto importante que deve ser explanado é a relação Homem e máquina. A indústria 4.0 trouxe à tona a dúvida sobre as máquinas substituírem os humanos [4] explica que a tecnologia empregada nos meios de manufatura teve o objetivo de flexibilizar e tornar o trabalho mais colaborativo, a acessão da quarta revolução tornou obsoletos várias profissões, como na primeira, segunda e terceira revolução.

Segundo [6], a utilização de drones para reconhecimento de área em operações policiais é um indicativo de que a sua atuação é efetiva. Além disso, a utilização de drones em conjunto com vigias e policiais trás uma melhor efetividade na utilização da ferramenta e segurança para as vidas dessas pessoas.

É importante enfatizar que a inserção da tecnologia, por mais robusta que seja, sempre demandará a supervisão e intervenção de força humana, tornado ainda o ser humano o principal atuador no contexto da manufatura e em trabalhos essenciais.

Considerando essa plataforma como uma tecnologia de apoio a empresas privadas de segurança e órgãos públicos, acredita-se que o mesmo possui potencial de acrescentar na segurança, que por consequência, traz mais eficácia e eficiência para a vida de vigilantes e guardas.

### 4. Referencias

- [1] MIRANDA, Thiago. Bombeiros vão usar drones para ajudar nas ocorrências de incêndios. O TEMPO, Atualizado em 12 de julho de 2018. Disponível em <https://www.otempo.com.br/cidades/bombeiros-vaio-usar-drones-para-ajudar-nas-ocorrencias-de-incendios-1.1999198>

- [2] NOVARETTI. Drones começam a ser usados pela Polícia Militar em operações no ES. G1, Atualizado 04 de julho de 2018 anos. Disponível em <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/drones-comecam-a-ser-usados-pela-polícia-militar-em-operacoes-no-es.ghtml>
- [3] COSTA, Rafaela. ANÁLISE DA ATUAÇÃO DOS DRONES NA SEGURANÇA DE UM PAÍS, Lisboa, p. 19-21, Ago. 2019
- [4] SANTOS, B. P.; ALBERTO, A.; LIMA, T. D. F. M.; CHARRUA-SANTOS, F. M. B. INDÚSTRIA 4.0: DESAFIOS E OPORTUNIDADES. Revista Produção e Desenvolvimento, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 111–124, 2018. DOI: 10.32358/rpd.2018.v4.316. Disponível em: <https://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/view/e316>. Acesso em: 24 ago. 2023.
- [5] STEFFENS, Fernanda et al. REVOLUÇÕES TECNOLÓGICAS E A RELAÇÃO COM O SETOR TÊXTIL: PERSPECTIVAS BASEADAS EM INDÚSTRIA 3.5, INDÚSTRIA 4.0 E INDÚSTRIA 5.0. Revista Científicas IFRJ. v13, p.149-161, Set. 2021 Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/revistapct/article/view/1989>
- [6] CAMPOS, C. Ana. Drones são adotados por 63% das forças de segurança no Brasil. Agência Brasil, Publicado em 29 de Março de 2023. Disponível em <https://agenciabrasil.etc.com.br/geral/noticia/2023-03/drones-sao-adotados-por-63-das-forcas-de-seguranca-no-brasil>