

RESUMO

SILVA, Welington de Souza *Modelagem, Planejamento de Movimentos e controle PID sintonizado com algoritmo genético de um veículo aéreo autônomo do tipo quadrirrotor*. 2021. 175 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica) - Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, 2021.

Veículos autônomos têm se provado agentes modificadores e de inovação em diversas áreas. Nos centros urbanos, por exemplo, têm grande potencial para solucionar vários problemas do transporte moderno de bens e pessoas contribuindo para o desenvolvimento de cidades inteligentes. No campo, possuem aplicações diversas na agricultura que vão desde o monitoramento de plantações à fertilização do solo. Na indústria, realizam inspeções, fazem filmagens, transportam equipamentos, etc. Nesse cenário, veículos aéreos não tripulados compõem uma classe promissora de robôs móveis, com aplicações possíveis em monitoramento e segurança, inspeção de estruturas e equipamentos, atendimento médico de urgência, entrega de produtos, busca e resgate em áreas remotas, dentre outros. Nesta classe de veículos, destacam-se os quadrirrotores que, movimentados por quatro hélices, oferecem liberdade de movimentação em qualquer direção, capacidade de pairar no ar e de voar com velocidade baixa de seus motores, além da facilidade de pousar e decolar de qualquer superfície plana. Trata-se, entretanto, de um sistema sub atuado que apresenta desafios para ser controlado. Diversas estratégias são encontradas na literatura para realizar o controle de posição e atitude de quadrirrotores, porém a mais popular é o emprego de controladores do tipo proporcional-integral-derivativo. Todavia, a escolha adequada dos parâmetros desses controladores ainda se apresenta como uma tarefa complicada. Nesse contexto, esta Dissertação visa contribuir no tema movimentação autônoma de quadrirrotores, apresentando a modelagem matemática das suas cinemática e dinâmica, o planejamento de trajetórias exequíveis e, especialmente, a implementação de controladores para o seguimento das trajetórias planejadas. O esquema de controladores do tipo proporcional-integral-derivativo, sintonizado inicialmente pelo método de Ziegler-Nichols, tem em seguida os seus 18 ganhos otimizados utilizando um algoritmo genético. Validação computacional é realizada com base em trajetórias com características distintas, avaliando-se a capacidade e o desempenho no rastreamento das mesmas com e

sem a influência de perturbações. Os resultados comprovam a exequibilidade do modelo e do esquema de controle, bem como o melhor desempenho da sintonia realizada pelo algoritmo genético, e provêm base de comparação para experimentos futuros.

Palavras-chave: Quadrrrotores. Planejamento de movimentos. Controle PID. Algoritmos genéticos.