

MANNA.GÛYRÁ: UM PROTÓTIPO DE UM SISTEMA ELETROMECAÂNICO DE DELIVERY DE REMÉDIOS COM DRONE

Ana Paula Vieira Guimarães (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Linnyer Beatrys Ruiz Aylon (Orientador), e-mail: lbruiz@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Exatas / Maringá, PR.

Ciências Exatas e da Terra – Sistema da Computação

Palavras-chave: delivery, internet dos drones, drones.

Resumo:

O Ecossistema Manna tem realizado pesquisa, desenvolvimento e inovação em temas tais como a Internet dos Drones (IoD). O termo em inglês para a abreviatura de Drone é *Dynamic Remotely Operated Navigation Equipment*. Estes equipamentos podem ser usados em diferentes aplicações e entre elas estão as entregas com drone, tais como noticiado por empresas como *Amazon* e outras. As entregas usando drones podem incluir o *delivery* de medicamentos, órgãos, bolsas de sangue e outros itens relacionados com o atendimento a pessoas em situações de risco, em isolamento, em áreas de desastres ou hostis, melhor idade etc. Este projeto lida com este desafio: estudar a IoD e propor uma solução aplicada a saúde como prova de conceito. O protótipo proposto é um sistema de entrega de medicamentos chamado de Gúyrá (pássaro em Tupi Guarani) projetado com uma caixa instrumentada por sistema eletromecânico. Várias versões do hardware foram desenvolvidas considerando superar os desafios relacionados com as dimensões da caixa, o esquema de trava, e o acoplamento no drone. Os resultados mostram o potencial desta solução e sugerem novas versões utilizando material térmico, sensores de temperatura e duplicação do compartimento, de modo que um mesmo drone atenda mais entregas por viagem.

Introdução

O desenvolvimento tecnológico de cidades pode ser favorecido pela utilização de drones, uma vez que eles oferecem recursos únicos e necessários para o aperfeiçoamento de logística de entregas, sendo elemento importante para empresas, governos, prestadores de serviço e cidadãos (ALKOUZ; SHAHZAAD; BOUGUETTAYA, 2022). Além disso, observa-se um grande crescimento em pesquisa em tecnologias para o uso de drones em entregas, testes e desenvolvimento de patentes, conforme o exemplo de empresas como *Amazon*, *B2W*, *Rappi*, *Ifood*, e outras, como cita Barbosa (2022) e é evidenciado por Aurambout, Gkoumas e Ciuffo (2019). Adquirir conhecimento e dominar a tecnologia de IoD é de relevante importância para o surgimento de soluções inovadoras de

entrega usando drones. Arelado a isso, drones tem potencial para prover serviços que ampliem a manutenção da vida e a redução do sofrimento das pessoas, quando usados em aplicações do setor da saúde (SILVA; PINTO; BELLAN, 2021). No contexto deste trabalho, um sistema de entrega está sendo desenvolvido considerando o transporte por drone de medicamentos, vacinas e pequenos equipamentos. Este sistema tem potencial para ser usado em soluções de entrega rápida, eficiente e segura para populações de risco, melhor idade, pessoas em áreas de acidentes e desastres. A primeira fase do Manna.Gûyrá propôs o desenvolvimento de uma caixa de armazenamento em MDF conectada a um sistema de controle eletromecânico para o transporte de medicamento por drones.

Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento da caixa a ser acomplada no drone do protótipo Manna.Gûyrá utilizou-se os seguintes materiais:

- Caixa em MDF;
- Placa de prototipagem eletrônica Arduino Mega ADK;
- Módulo relé 5V HW-482;
- Módulo regulador de tensão *step up* MT3608;
- Pilha alcalina 9V 6LR61;
- Bateria Li-Ion recarregável 18650 3,7V 3800mAh;
- Mini fechadura solenoide eletrônica 12V;
- Chave táctil *push botton*;
- Fio *jumper*;
- Mini *protoboard*;
- Multimetro;
- Ferragens.

Organizou-se o trabalho em quatro etapas, a saber: pesquisa bibliográfica e ideação, seleção de materiais e prototipação em *software*, montagem e, por fim, testes. Utilizou-se de ferramentas online para realização de pesquisa em artigos acadêmicos, como Google Acadêmico e *SciELO*. Além disso, foi utilizada a plataforma de *design* gráfico *online Canva*, para esquematização das ideias do projeto. Também foi utilizado o software de modelagem 3D *SolidWorks*.

Inicialmente, realizou-se pesquisas em artigos acadêmicos sobre temas como Internet dos Drones, uso de *drones* em sistemas de entrega, emprego de *drones* em áreas de saúde e outros. Após, realizou-se a fase de ideação do projeto e analisou-se o datasheet de componentes eletrônicos e exemplos de aplicação. Após, definiu-se os materiais e funcionamento do sistema, sendo uma caixa com abertura inferior controlada por trava eletrônica. A seleção de materiais e o esquemático do circuito estão na Figura 1. A modelagem 3D no *software SolidWorks* está na Figura 2 e a caixa do protótipo está na Figura 3.

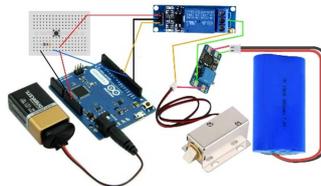


Figura 1 – Esquemático do circuito de controle feito na plataforma *online Canva*.

Modelou-se uma caixa no software SolidWorks para impressão 3D. Porém, pelo tempo da impressão, optou-se pelo uso de caixa em MDF. Foram usadas caixas de 15x15x15cm com tampa sólida e 12x12x12cm com tampa vazada (Figura 3).

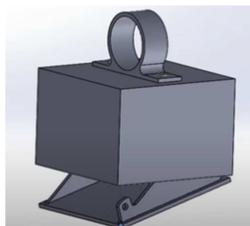


Figura 2 – Modelagem 3D no software *SolidWorks*.



Figura 3 – Caixa em MDF com tampa vazada.

Resultados e Discussão

Para a primeira montagem, com a caixa em MDF de 15x15x15cm, o sistema não funcionou como o esperado, pois o peso da tampa da caixa de MDF ultrapassou o limite de força de 5N que a mini trava solenoide é capaz de atuar para recuar o embolo. Após redução das dimensões da caixa, a trava solenoide funcionou de forma satisfatória. O peso final do protótipo foi de 570g, carga tolerável para drones de médio porte realizar voos. O funcionamento do sistema foi eficiente para medicamentos com até 30g, como pomadas e comprimidos. No entanto, notou-se que para cargas maiores o atuador solenoide não recua, mostrando ser necessário o uso de uma trava solenoide mais forte. Os testes do sistema acoplado ao drone serão realizados assim que o sistema de acionamento remoto, desenvolvido com ESP32 fique pronto. Importante observar que o mecanismo não pode ocultar o sensor de decolagem e pouso do drone.

Conclusões

O desenvolvimento do protótipo permitiu o surgimento de novas propostas, entre elas, usar uma trava elétrica mais forte para suportar medicamentos mais pesados. Os trabalhos futuros também incluem a pesquisa por materiais mais leves e isolantes térmicos, para o transporte de medicamentos sensíveis a temperaturas. Também é necessário o emprego de sensores, como temperatura e umidade, garantindo a qualidade do produto a ser entregue. Além disso, é necessário que seja empregado o controle de forma remota, por conexão em nuvem. O Manna.Gûyrá. tem potencial para ser aplicado na entrega de medicamentos e representa uma transferência de tecnologia muito interessante para a sociedade.

Agradecimentos

Agradecimentos à Fundação Araucária, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Universidade Estadual de Maringá, ao grupo Manna Team, em especial a equipe Mannalod.

Referências

AURAMBOUT, J.; CIUFFO, B; GKOUMAS, K. *Last mile delivery by drones: an estimation of viable market potential and access to citizens across European cities. European Transport Research Review*, [S.l.], v.11, n.30, jun. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0368-2>. Acesso em: 15 abr. 2022.

BARBOSA, D. 5 empresas que fazem delivery com drones e robôs. Forbes, 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2022/01/conheca-5-empresas-que-ja-utilizam-drones-e-robos-para-entregas/>. Acesso em: 10 jun. 2022.

BELLAN, P. H.; PINTO, A. P. O.; SILVA, J. V. S. Análise da utilização de drones na distribuição de vacinas no cenário brasileiro de pandemia. *In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO, REGIONAL, INTEGRADO E SUSTENTAVEL*, 9., 2021, Bauru. **Anais eletrônicos** [...] Bauru: Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2021. p. 12. Disponível em: <https://doi.org/10.21814/pluris21>. Acesso em: 10 jun. 2022.

ALKOUZ, B; BOUGUETTAYA, A; SHAHZAAD, B. Service-Based Drone Delivery. *In 2021 IEEE 7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COLLABORATION AND INTERNET COMPUTING (CIC)*. 7., 2021, Atlanta, GA, USA. **Anais eletrônicos** [...] Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society, 2021. p. 68-76. Disponível em: <https://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/CIC52973.2021.00019>. Acesso em: 10 jun. 2022.