



O processo de secagem de chás e temperos das podas de plantas bioativas do LAICH do IFSC - Câmpus Criciúma: a construção de um secador portátil voltado à alimentação escolar

Augusto Cesar Reinert da Rosa | augusto.r13@aluno.ifsc.edu.br¹

Enzo Grassi Bicalho Philippi | enzo.gb@aluno.ifsc.edu.br²

Matheus Samuel Coelho Moreira Araujo | matheus.sm2002@aluno.ifsc.edu.br³

Cristine Saibert | cristine.saibert@ifsc.edu.br⁴

Giselia Antunes Pereira | giselia.antunes@ifsc.edu.br⁵

Edital de fomento do trabalho Trabalho de Pesquisa: Edital Nº 07/2025/COPPI/CRI
DT 2 - Meio Ambiente, Agroindústrias, Territórios e Sustentabilidade Socioambiental

Resumo:

Este trabalho é resultado de um projeto de pesquisa que visou criar condições para o processo de secagem de chás e temperos de plantas bioativas do Laboratório Aberto Interdisciplinar do Canto da Horta do IFSC - Câmpus Criciúma, a partir da construção de um secador portátil, de modo a possibilitar o uso destes temperos e chás para a alimentação escolar. O LAICH do IFSC Câmpus Criciúma possui uma demanda de processo de secagem de folhas do canteiro em decorrência da poda do relógio biológico dos chás. Com o constante manejo do canteiro, dado o volume de poda gerada, foram realizadas tentativas de secagem naturais, as quais se mostraram pouco exitosas. Uma vez que a demanda surgiu, pensando o destino das plantas desidratadas para a alimentação escolar, do IFSC ou de escolas visitantes do LAICH, surgiu a demanda de mobilizar os conhecimentos advindos da Engenharia Mecatrônica para criar o secador e realizar a secagem de forma artificial. Portanto, os resultados apontaram para a materialização da construção de duas unidades do secador portátil, trazendo mais controle ao processo de desidratação das plantas, possibilitando um destino mais seguro à alimentação escolar.

Palavras-chave: Desidratador; Secagem artificial; Desumidificação de folhas; Alimentação escolar; Educação Ambiental.

Introdução

Este trabalho apresenta o relato de um projeto de pesquisa que teve por objetivo viabilizar a desidratação de chás e temperos cultivados no Laboratório Aberto

¹ Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC - Câmpus Criciúma.

² Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC - Câmpus Criciúma.

³ Estudante do curso de Engenharia Mecatrônica do IFSC - Câmpus Criciúma.

⁴ Docente, Professora de Química do IFSC - Câmpus Criciúma.

⁵ Docente, Professora de Pedagogia do IFSC - Câmpus Criciúma.

Interdisciplinar Canto da Horta (LAICH) do IFSC - Câmpus Criciúma, a partir da construção de um desidratador portátil. No LAICH há um recurso didático na forma de canteiro denominado de Relógio Biológico dos Chás. Nele há plantas bioativas, organizadas em eixos os quais, conforme a medicina chinesa, correspondem aos meridianos do corpo humano e orientam a hora do consumo de determinado chá. Em razão do excedente das podas das plantas, gerou-se a necessidade de realizar a desidratação das plantas bioativas. O modo de secagem artesanal não foi suficiente para o controle da secagem dos chás e, assim, surgiu a demanda da criação de um secador.

As ações do LAICH ocorrem ao abrigo da educação ambiental crítica (Reigota, 2018), a qual valoriza iniciativas que visem transformar a realidade. Fato que se alinha ao projeto de construção do secador, uma vez que em seu objetivo visa dar uma devolutiva à comunidade interna e externa do IFSC. Com a desidratação dos chás e temperos, eles passam a durar mais tempo e podem ser direcionados a suplementação alimentar do Plano Nacional de Alimentação Escolar - PNAE e podem ser distribuídos na forma de lembrancinhas às escolas de educação básica da região que, constantemente, realizam visitas guiadas ao LAICH.

Para chegar à construção do secador, foi percorrido um longo caminho de estudo, leitura, discussão, reuniões, visitas técnicas, orçamento, compras e muitas horas de laboratório de usinagem para a montagem de todos os componentes do secador. Ele conta com um sistema de controle de temperatura e tempo para realizar o aquecimento gradual e o controle automático do ciclo de secagem, conforme os parâmetros definidos pelo usuário através da interface humano-máquina, constituída de teclado, tela *lcd* e painel de controle *online*. O sistema possui um circuito interno, controlado por um microcontrolador programável, que funciona com uma fonte para alimentação dos componentes, *relés* para que o controlador acione o motor e resistência, circuito de proteção, chave para acionamento e controle, e *display* para visualização. O microcontrolador também conta com uma programação com a função de fornecer ao usuário um menu com controle dos diferentes ciclos de secagem, baseado no controle de temperatura e tempo, com possibilidade de adição e remoção de diferentes ciclos.

O processo de construção do secador contou com uma versão piloto e mais duas unidades elaboradas por completo que ocupam espaços específicos do Câmpus. Uma

está alocada no PNAE e outra no LAICH. Elas estão em funcionamento e estão em processo de testagem e validação do sistema.

Fundamentação teórica

Um secador possui a função de remover a umidade de folhas, temperos, frutas e verduras através da convecção, utilizando um fluxo de ar quente que atravessa o sistema em um ciclo contínuo, partindo do princípio que a remoção da umidade do ar e o calor aceleram o processo de evapotranspiração das plantas, liberando o vapor de água através de uma saída de ar ligada ao ambiente externo (Barros *et al.*, 2020).

De acordo com Babu *et al.* (2018), a desidratação de maneira artificial possui maior controle de qualidade e maior taxa de secagem em comparação com a desidratação natural. Além disso, levando em consideração os aspectos de umidade e temperatura, as folhas desidratadas artificialmente possuem taxa de deterioração menor que as secas naturalmente.

Destaca-se também que os materiais utilizados para a construção do secador (bandejas, paredes, barras e ventoinha), por estarem em constante contato com as plantas, foram feitos de aço inoxidável. Segundo Dewangan *et al.* (2015), esta liga metálica seria a mais adequada para ser usada em processos da indústria alimentícia devido à sua alta resistência à corrosão, oxidação e não toxicidade, condutividade termal, entre outros fatores.

Procedimentos metodológicos

Inicialmente, foi realizada a modelagem 3D da desidratadora no *SolidWorks*, assegurando a viabilidade do projeto e servindo como base para sua construção. Após a validação do *design*, foram adquiridos os materiais e iniciados os testes dos componentes eletrônicos em *protoboard*, incluindo o acionamento do motor, controle da resistência e calibração dos sensores. Paralelamente, iniciou-se a montagem da estrutura mecânica com chapas metálicas e tubos quadrados, além da instalação do motor, ventoinha e suporte interno para bandejas projetadas para fácil inserção e remoção.

Simultaneamente, foi desenvolvida a programação do microcontrolador para automatizar a coleta de dados dos sensores, o controle dos atuadores e a execução dos parâmetros de secagem. Após a integração entre as partes mecânica e eletrônica, foram realizados testes de funcionamento e ajustes necessários.

Resultados e discussões

Na montagem mecânica, as chapas de metal foram rebitadas ao esqueleto, com uma camada interna de aço inoxidável e aço galvanizado como estrutura externa. Além disso, foram montadas bandejas para posicionar as folhas durante o ciclo de secagem. Os componentes eletrônicos (sensor, resistência, motor, controlador e fonte) foram posicionados na parte inferior do secador e acionados. Desta forma, a montagem atingiu os resultados esperados, conforme a Figura 1 (a) demonstra.

Quanto à programação, foi desenvolvida por meio do microcontrolador com programação capacitada para adicionar diferentes ciclos de secagem, com um menu e sistema de controle com temperatura e tempo variáveis configurados a partir de um teclado e um *display* para visualização, conforme a Figura 1 (b).

Figura 1 - montagem final do secador (a) e edição de receitas por rede (b)



(a)

Receitas Atuais no ESP32:

Capim limao
Temp: 60Â°C | Tempo:
23:20

Editar

Excluir

Melisa
Temp: 55Â°C | Tempo:
00:30

Editar

Excluir

Menta
Temp: 88Â°C | Tempo:
00:05

Editar

Excluir

(b)

Fonte: Autores (2026).

Assim, estão sendo realizados os testes com os componentes montados para iniciar a fase de adequação dos ciclos de secagem. Entre as espécies para serem testadas, elegemos: a *Mentha spicata*, *Origanum vulgare* e *Ocimum basilicum*. A escolha dessas espécies de menta, orégano e manjerição se deve ao mapeamento prévio realizado com a equipe do PNAE.

Considerações finais

A pesquisa evidenciou que durante o desenvolvimento do secador, o controle de temperatura e tempo foram as principais variáveis a serem priorizadas para a construção do aparelho. Vale ressaltar que também levamos em consideração, para melhor eficiência do processo de secagem, diferentes tipos de chás. Leituras e visitas técnicas nos permitiram realizar uma melhor visualização sobre como o secador deveria ser construído. Enquanto possibilidades de estudos futuros, pretendemos ainda desenvolver novos projetos que permitam aprofundar o processo químico de secagem das plantas bioativas. Por fim, destacamos que o projeto visibilizou uma parceria interna do IFSC Câmpus Criciúma, na qual aproximou a equipe do LAICH, do PNAE e a equipe de acadêmicos, autores deste trabalho, que também representam a empresa Mecatrônica e Automação Júnior - MAJ.

Referência ao fomento recebido

Ação de pesquisa financiada pelo Edital N° 07/2025/COPPI/CRI - Programa de Apoio à Pesquisa do Câmpus Criciúma.

Referências

BABU, A.K. et al. Review of leaf drying: mechanism and influencing parameters, drying methods, nutrient preservation, mathematical models. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, v. 90, p. 536-556, jul. 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/325398681_Review_of_leaf_drying_Mechanis



m_and_influencing_parameters_drying_methods_nutrient_preservation_and_mathematica
l_models>. Acesso em: 30 abr. de 2026.

BARROS, D. DE M. et al. Principais Técnicas de Conservação dos Alimentos. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 806–821, 2020. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/5917>>. Acesso em: 30 abr. de 2026.

DEWANGAN AK, et al. Stainless Steel for Dairy and Food Industry: A Review. **Journal of Material Science & Engineering**, v. 04, n. 05, 2015. Disponível em: <<https://www.hilarispublisher.com/open-access/stainless-steel-for-dairy-and-food-industry-a-review-2169-0022-1000191.pdf>>. Acesso em: 30 abr. de 2026.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2014.