

<https://eventos.utfpr.edu.br//sicite/sicite2019>

A utilização de estufas solares como tecnologia sustentável no processo de desidratação de frutas: estudo da viabilidade de implantação em pequenas propriedades rurais no Sudoeste do Paraná.

The use of solar greenhouses as sustainable technology in the process of fruit dehydration: feasibility study on small rural properties in the Paraná southwest.

RESUMO

Henrique Gonçalves Machado
henriquemachado@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil

Camila Nicola Boeri Di Domenico
camiladomenico@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

Marcos Henrique Tomazini Mikoanski
mikoanski@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

Vários processos industriais utilizam a secagem como meio de preservar alimentos, a fim de aumentar o tempo de conservação e diminuição de sua massa que beneficiam transporte e armazenamento. Entretanto, na maioria das vezes, os secadores possuem um alto custo para a sua construção, o que dificulta sua aquisição por pequenos produtores. Neste sentido, surgiu a ideia de estudar novos métodos de construção de secadores com materiais de baixo custo e/ou reutilizados, para que os agricultores familiares possam ter meios de usar a secagem de frutas e hortaliças como uma fonte de renda alternativa. Todos os secadores construídos possuem características diversas referente ao material de revestimento e obtiveram resultados satisfatórios, não alterando a sua estrutura quando submetidos aos diversos climas (chuvosos e secos) além de um baixo investimento para a construção.

PALAVRAS-CHAVE: Secagem solar. Sustentabilidade. Pequenos agricultores.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

Several industrial processes use drying as a means of preserving food in order to increase the shelf life and weight reduction that benefit transport and storage. Soon, new ways to perform this function were sought using the drying process, but most of the dryers have a high cost in their construction, not serving small producers. So the idea arises to study new methods of building dryers with low-cost and / or reused materials so that family farmers can afford to use fruit and vegetable drying as a source of income. All dryers built have

different characteristics regarding the coating material and obtained satisfactory results, not changing its structure withstanding all climates (rainy and dry) and a low investment.

KEYWORDS: Solar drying. Sustainability. Small farmers.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que a área de hortifrúti sofre grandes perdas, sendo aproximadamente 30% da produção total de frutas e hortaliças no Brasil descartadas por conta de seu manuseio e também transporte, tornando impróprio para consumo, gerando assim prejuízos (GAZETA DO POVO, 2018). Uma forma utilizada para prolongamento da vida útil do produto é a secagem dos mesmos.

A operação unitária da secagem visa a desidratação de alimentos, a qual resulta em diversos benefícios, como prolongar a sua conservação, redução do seu peso, e diminuição no custo de transporte e armazenamento (CORNEJO; NOGUEIRA; WILBERG, 2003). Existem dois tipos de secagem, natural e artificial, sendo respectivamente, secagem dependendo exclusivamente dos fatores climáticos e a secagem com métodos de controle do ar, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, não dependendo dos fatores climáticos (CORNEJO; NOGUEIRA; WILBERG, 2003). O processo da secagem natural usa como fonte a radiação solar no qual possui um grande potencial, como relata Costa (COSTA, ENNIO CRUZ DA, 1923) chega-se na atmosfera 1662,2 Kcal/m²h, devido a permeabilidade há uma redução de 75% chegando na superfície terrestre 870 Kcal/m²h.

Com isso, surgiu a proposta de construir e avaliar a eficiência de diferentes modelos de secadores solares de baixo custo, utilizando materiais que em geral seriam descartados, prolongando a sua vida útil, sendo assim, futuramente possível avaliar a eficiência de cada material para secagem de frutas em pequenas propriedades rurais no sudoeste do Paraná, neste trabalho o modelo de secagem escolhido será o natural.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção dos secadores foram utilizados conhecimentos básicos relacionados a área de carpintaria para montagem de sua estrutura, utilizando para a construção martelo, parafusadeira e serrote (figura 1).

O equipamento foi construído a partir de uma base de palete e, para montagem das laterais, portas e parte traseira foram utilizados madeira MDF de 18 mm e na parte superior vidro temperado por conta de sua resistência. Esta última etapa ajuda na retenção de calor, fazendo assim o efeito estufa dentro do equipamento.

Nas laterais são deixados espaços abertos protegido com redes para entrada e saída de ar para diminuição da umidade dentro das estufas.

Todos os equipamentos contêm as mesmas dimensões 120x80x20 cm e são revestidos com diferentes tipos de materiais: Caixa de Leite, Papelão, Papel Alumínio, Aluzinco e Isopor.

A partir do momento em que a parte estrutural estava pronta, foi utilizado cola adesiva para fixação do revestimento de acordo com os materiais desejados e no caso do Aluzinco, tesoura própria para o corte deste tipo de material e fixação com ajuda de parafusos.

Todos os equipamentos foram pintados de preto para uma maior absorção de calor.

Figura 1 – estrutura dos secadores.



Fonte – Produção própria do autor (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro modelo revestido foi o feito com caixas de leite, sendo utilizado cerca de trinta embalagens para fazer todo o revestimento. A maior dificuldade encontrada foi a de coletar e armazenar as embalagens de caixas de leite.

Figura 2 – Modelo de Caixa de leite



Fonte – Produção própria do autor (2019).

O segundo modelo foi revestido com caixas de papelão, este sendo o mais rápido pois não necessitava armazenar material, sendo encontrado e adquirido com facilidade.

Figura 3 – Modelo de Papelão



Fonte – Produção própria do autor (2019).

O terceiro modelo foi o mais trabalhoso, pois o papel alumínio é um material muito frágil, então qualquer ação forçada era suficiente para danificar o material.

Figura 4 – Modelo de Papel Alumínio



Fonte – Produção própria do autor (2019).

O quarto modelo também foi relativamente fácil, sendo a dificuldade apenas em recortar a placa de Aluzinco nas dimensões corretas.

Figura 5 – Modelo de Aluzinco.



Fonte – Produção própria do autor (2019).

O último modelo foi revestido com placas de isopor, este teve uma grande facilidade para o revestimento por ser fácil de recortar e também por vir com placas relativamente grandes, o único cuidado que deve ser tomado é em relação aos tipos de materiais que serão utilizados em contato com o isopor pois pode acabar corroendo-o.

Figura 6 – Modelo de Isopor.



Fonte – Produção própria do autor.

Após a construção dos secadores foi avaliado o custo de cada equipamento, os valores obtidos estão contidos na tabela 1.

Tabela 1 – Custos dos secadores

MODELOS DOS SECADORES	CUSTOS (R\$)
Modelo 1 – Caixa de leite	277,57
Modelo 2 – Papelão	277,57
Modelo 3 – Papel Alumínio	283,10
Modelo 4 – Aluzinco	314,79
Modelo 5 – Isopor	289,87

Fonte: Autoria própria (2019).

Esses valores foram obtidos considerando que as madeiras sejam compradas, entretanto os autores utilizaram materiais reutilizado. A tinta utilizada de 900 ml e o Thinner foram suficientes para pintar dois secadores, porém na tabela calculamos uma para cada secador, a mesma coisa ocorreu com a cola, logo o produto final acaba ficando mais barato.

CONCLUSÃO

Observa-se na tabela 1 que os secadores mais baratos foram os modelos 1 e 2, por conta de os gastos serem somente da estrutura, tinta e cola, já os outros modelos foram considerados suas especificidades (Papel alumínio, Aluzinco e Isopor). Pode-se observar também que os valores para a construção dos secadores são acessíveis, podendo ser uma boa fonte de renda para os pequenos agricultores.

Pelos breves testes feitos, conclui-se que todas as estufas suportaram bem altas temperaturas e não se desgastaram com o tempo, suportando todos os climas (chuvosos e secos).

AGRADECIMENTOS

Os Autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela concessão da bolsa de Iniciação Tecnológica.

REFERÊNCIAS

Cornejo, F. E. P.; Nogueira, R. I.; Wilberg, V. C. Secagem como Métodos de Conservação de Frutas. **Embrapa**, p. 22, 2003

Costa, E. C. **Secagem Industrial**. 1. ed. São Paulo: Edigar Bluncher Ltda, 2007.

Manuseio e transporte são as principais causas do desperdício de alimentos. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/bomgourmet/manuseio-e-transporte-principal-caoa-desperdicio-alimentos/>>. Acesso em: 13 ago. 2019.