1 - Descreva objetivo e aplicabilidade do sistema.

A utilização da energia solar para a secagem de culturas e grãos tem uma longa história, sendo a secagem natural uma prática comum, embora apresente desvantagens como o tempo prolongado, exposição a contaminação e intrusão de insetos, resultando em baixa qualidade do material seco (Khalifa et.al., 2012). A introdução de secadores solares dimensionados corretamente reduz o tempo de secagem, melhorando a qualidade e o valor agregado dos produtos (Nunes et al., 2020).

Diante da crise energética e da abundante irradiação solar no Brasil, a secagem utilizando energia solar é considerada uma opção viável devido à sua simplicidade, baixo custo e adaptabilidade tanto para uso doméstico quanto para produção industrial (Costa et al., 2020).

Além disso, a aplicação de energia solar em sistemas de secagem é considerada técnica e economicamente viável, proporcionando benefícios ambientais devido à sua natureza renovável e à ausência de emissões de gases de efeito estufa (Projeto Pesquisa Lindomar Matias Gonçalves).

A secagem é compreendida como uma operação de transferência de massa, reduzindo o teor de água do produto e estabilizando atividades microbiológicas, enquanto reações químicas e enzimáticas são reduzidas (Nunes et al., 2020).

Os secadores solares podem ser classificados de diversas formas, como secadores de exposição direta, indireta ou hibrida, utilizando convecção natural ou forçada. O secador solar de exposição direta expõe o produto diretamente à radiação solar, enquanto o de exposição indireta aquece um fluido de trabalho no coletor solar, conduzindo-o para a câmara de secagem onde está o produto a ser seco Figura 1. (Costa et al., 2020).

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Figura 1: Funcionamento de um secador solar de exposição indireta.

Fonte: SILVEIRA, 2011.

Pode ser aplicado no meio Quimico, Petroquimico, Farmaceutico, Alimenticio, Tabaco, Ração animal, Mineral, Papel e celulose, Plástico, Vegetal, Têxtil, Madeireiro.

2 - Descreva o funcionamento do sistema de secagem solar de forma esquemática, incluindo etapas e fenômenos físicos e químicos envolvidos.

O secador proposto apresenta o sistema híbrido, é revestido interna e externamente por chapas de aço galvanizado, pintadas, para proteção da estrutura de madeira (evitando danos por ação da umidade do processo de secagem) e para revestimento do isolamento térmico. Todas as paredes da carcaça do secador são isoladas termicamente, internamente, por lã de vidro. No secador (Figura 2), a radiação solar atravessa a cobertura de vidro e atinge a placa metálica absorvedora de radiação solar (pintada em preto fosco). O escoamento de ar penetra à temperatura ambiente por um canal retangular telado, absorve calor por convecção da placa absorvedora localizada no fundo da parte interna da carcaça, atravessa a bandeja com o resíduo a ser secado (removendo umidade) e deixa o secador através de um tubo circular, onde está instalado um sistema exaustor que garante a vazão necessária para maximizar a remoção de umidade do material.

Diagrama, Desenho técnico

Descrição gerada automaticamente

O material será disposto sobre uma tela de secagem, que é construída no formato de uma gaveta instalada na câmara de secagem. Esta gaveta pode ser inserida e retirada da câmara de secagem, para carga e descarga do resíduo, com auxílio de um puxador. A câmara de secagem é coberta por vidro, favorecendo a absorção de radiação solar pelo resíduo e acelerando o processo de secagem. A configuração geométrica do secador força o escoamento a atravessar a bandeja com o bagaço a ser secado (FERREIRA et al., 2014) favorecendo a uniformidade do escoamento e reduzindo a heterogeneidade da secagem (comumente observada na maioria dos secadores). Análises numéricas preliminares confirmam uma maior homogeneidade no escoamento e menores perdas térmicas, quando comparados a muitos secadores tradicionais.

2 - Descreva o funcionamento do sistema de secagem solar de forma esquemática, incluindo etapas e fenômenos físicos e químicos envolvidos