



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Construção de uma bancada de experimentação de materiais de termo acumulação para secadores solares
Autor	ALBERTO TOGNI
Orientador	PAULO SMITH SCHNEIDER

Sistemas térmicos solares de operação contínua necessitam acumular a energia excedente disponível durante o dia para descarregá-la no período noturno. Assim, buscam-se sistemas com grande densidade de armazenamento, que podem ser baseados em princípios de acumulação de calor sensível ou latente. No primeiro, o meio permanece inalterado como líquido ou sólido, e a capacidade de armazenamento depende exclusivamente da diferença de temperatura de operação para um mesmo produto de massa pelo calor específico. No segundo caso, latente, a energia acumulada é intensificada pela troca de fase do material escolhido, pois esse fenômeno envolve uma quantidade de energia por unidade de massa muito superior à acumulação sensível. A motivação para este trabalho teve como origem o projeto de conclusão de curso de um aluno da Engenharia de Energia da UFRGS, que projetou e construiu um secador solar para frutas e legumes na fazenda de educação ambiental Quinta da Estância, situada em Viamão, RS. Nele utilizou-se um leito de acumulação térmica com cascalhos de rio, um material de baixo custo e de fácil obtenção no local.

O estudo continuou com o desenvolvimento de uma instrumentação da medição das temperaturas de operação do secador durante um determinado período de tempo, realizado agora pelo bolsista de IC do presente trabalho. Foi efetuado o dimensionamento do sistema de aquisição automática de dados, acoplado à um sistema de energia fotovoltaica para sua alimentação isolada no campo, já que não havia eletricidade próxima ao secador. Este equipamento realizou medidas de temperatura em 6 pontos diferentes durante 20 dias durante o verão de 2013, a cada 10 minutos. Com a análise detalhada destas medições, percebeu-se que a acumulação térmica do leito de pedras não foi suficiente para manter a temperatura na câmara de secagem de forma satisfatória, devido à baixa capacidade térmica das rochas.

O projeto de iniciação científica integra um trabalho de mestrado que tem como objetivo desenvolver materiais de acumulação de energia térmica e a otimização de suas geometrias. Os estudos foram então dirigidos para experimentos em ambiente controlado em laboratório, possibilitando efetuar medidas de capacidade térmica de materiais e sua troca térmica em variadas geometrias, o que incentivou à construção de uma bancada de testes com vazão e temperatura de ar controladas. Desta forma, orientador, mestrando e bolsista desenvolveram um aparato de ensaio que alcançasse tais necessidades. O bolsista foi responsável pelo dimensionamento, construção, seleção de materiais e instrumentação da referida bancada. Ela iniciou pela seleção de um ventilador centrífugo ligado a um inversor de frequência para permitir o controle de vazão de ar. O escoamento de ar é conduzido até uma seção de ensaios, após passar por uma placa de orifícios para medição da vazão e de um tubo de aquecimento por resistências, de potência 6 kW. A seção de testes é composta por uma caixa plenum, onde o ar sofre uma expansão suave para possibilitar a queda gradativa de velocidade e da área de ensaios propriamente dita, onde é colocado o material de ensaio. Sua construção foi feita com chapas de aço galvanizadas devido às exigências de temperatura, suas paredes são isoladas externamente por uma manta de lã de rocha para reduzir às perdas de calor para o ambiente e seu exterior é finalizado em chapas de MDF para dar rigidez ao conjunto. O equipamento foi inteiramente construído no laboratório e posteriormente comissionado, incluindo o teste de estanqueidade para garantir o balanço de massa. Através dos testes, se tem como objetivo encontrar a solução ideal para o problema de acumulação térmica do secador solar na Quinta da Estância, possibilitando um funcionamento contínuo durante o período noturno e assim garantir a efetividade da desidratação dos produtos vegetais.

