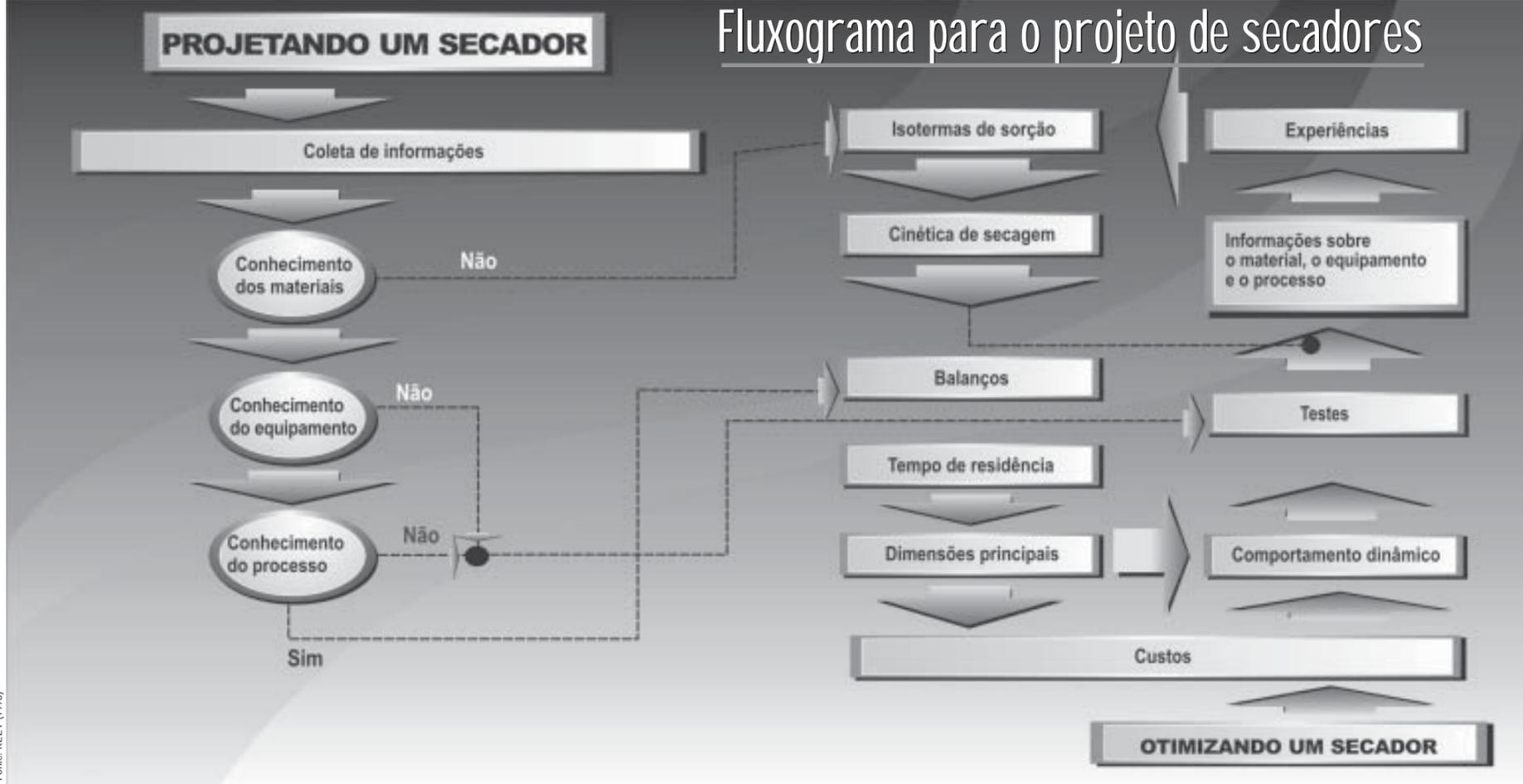


Programa seleciona equipamentos a serem utilizados no processamento de produtos agrícolas

# Software simula processos de secagem

## Fluxograma para o projeto de secadores



Fonte: KEEY (1978)

Foto: Antonio Scarpinetti

**MANUEL ALVES FILHO**  
manuel@reitoria.unicamp.br

Assim que concluiu a graduação em Engenharia de Computação na Unicamp, Kil Jin Brandini Park decidiu que também cursaria a pós-graduação na Universidade, mas em uma área diferente da sua, como forma de ampliar e diversificar seus conhecimentos. Mês passado, ele defendeu tese de doutorado na Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri). O trabalho acadêmico elaborado por Kil culminou com a construção de um *software* de simulação voltado a processos de secagem. Alimentado com dados específicos, o programa é capaz de selecionar e dimensionar equipamentos a serem utilizados

Dados vão para planilha e geram gráficos

na secagem de produtos agrícolas, notadamente alimentos. Atualmente, o engenheiro de computação estuda a possibilidade de pedir o registro de patente da tecnologia.

Kil desenvolveu o *software* em módulos. Estes contemplam dados relacionados ao ar, ao produto e ao equipamento envolvidos no processo de secagem. Em relação aos dois primeiros itens, segundo o pesquisador, existe uma vasta literatura a respeito. “Entretanto, no que toca aos secadores, as informações são escassas, visto que envolvem questões ligadas aos negócios das empresas e à propriedade intelectual”, explica. Justamente por isso, o autor da tese considera que o programa ainda precisa ser “refinado” antes de ser eventualmente usado pela indústria. “Para que se torne aplicável de fato, o *software* precisa ser alimentado com mais dados sobre os secadores disponíveis no mercado”, acrescenta.

Para validar o programa, o engenheiro de computação trabalhou basicamente com dados relativos a grãos, frutas e legumes. Essas informações, somadas aos conhecimentos disponíveis acerca do fluxo e caracterização do ar e às especificações de alguns secadores comerciais, alimentam o *software*, que por sua vez gera simulações do processo de seca-

gem. Como resultados dessas simulações são obtidos a seleção e o dimensionamento de equipamentos voltados a uma necessidade particular. Uma das vantagens do uso desse tipo de ferramenta na indústria, conforme Kil, é a possível supressão de algumas etapas dentro do processo de desenvolvimento de novos equipamentos. “Dependendo do nível de refinamento dos dados de entrada, é possível até mesmo dispensar a construção de protótipos, visto que essa normalmente é uma fase cara e demorada”, infere.

Outra vantagem do *software*, destaca o autor da tese, é que ele gera curvas que facilitam a visualização do processo de secagem. Tais dados, ao serem transportados para uma planilha eletrônica, dão origem a gráficos que podem ser facilmente interpretados. “Dessa forma, o programa também pode vir a ser uma poderosa ferramenta didática, pois o professor contará com um recurso adicional para explicar ao seu aluno aspectos relativos à cinética de secagem, à isoterma de sorção e demais fenômenos de transferências de calor e massa que ocorrem durante a secagem”, considera Kil. No que se refere à seleção de equipamentos, o *software* pode fornecer tanto uma análise qualitativa como quantitativa. Ou seja, a tecnologia tem a capacidade de apontar diretamente o melhor produto para uma determinada necessidade ou estabelecer um *ranking*, por meio da concessão de pontos, dos aparelhos que poderiam servir a uma dada finalidade.

Quanto ao dimensionamento, o algoritmo criado pelo engenheiro de computação fornece o resultado da simulação em metros quadrados, considerando um secador genérico. “Entretanto, fazendo o refinamento e alimentando o *software* com dados de produtos reais, é possível dimensionar um equipamento destinado a uma necessidade específica”, reforça Kil. O trabalho elaborado pelo pesquisador apresenta, ainda, mais um diferencial. O programa contém um banco de dados com boa parte das informações amealhadas ao longo do estudo. “Isso tende a facilit-



Kil Jin Brandini Park, autor da pesquisa: tecnologia tem a capacidade de apontar diretamente o melhor produto para uma determinada necessidade

tar o trabalho do usuário, visto que ele não precisará procurar pelas informações que já estão compiladas”.

Kil esclarece que o código-fonte do programa ainda não está disponível porque é provável que peça o registro de patente da tecnologia. “Essa decisão não envolve propriamente uma questão financeira, mas de crédito intelectual. Não tenho a intenção de manter o *software* guardado a sete chaves, mas penso que é preciso tomar alguma iniciativa para preservar a propriedade intelectual envolvida no seu desenvolvimento. Futuramente, num trabalho de pós-doutorado, penso disponibilizá-lo na web para consultas”, antecipa o autor da tese. O trabalho foi orientado pelo professor Inácio Maria Dal Fabbro, da Feagri, e co-orientado pelo pesquisador Félix Emilio Prado Cornejo, da Empresa Brasilei-

ra de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Kil também contou, nos dois primeiros anos do doutorado, com bolsa de estudo fornecida pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

**Conservação** - A secagem é um dos mais antigos métodos de conservação de alimentos conhecidos pelo homem. Existem informações de que o recurso já era utilizado no antigo Egito. Dito de modo simplificado, a secagem consiste na redução do teor de umidade de um produto. Com isso, reduz-se igualmente a atividade microbiológica e amplia-se o prazo de vida útil. A secagem não substitui todos os processos de conservação de alimentos, como os que empregam substâncias químicas, mas é especialmente útil quando se pretende preservar as características orgânicas

do alimento. “A secagem também é importante porque muitos países estabelecem barreiras fitossanitárias que impedem a entrada de produtos importados em seus territórios, sem que eles tenham passado por esse tipo de processo”, lembra Kil.

Além disso, acrescenta o pesquisador, a secagem também é um método que pode agregar valor a um produto. “Por hipótese, um alimento pode deixar de ser vendido *in natura* e passar a ser comercializado como um produto industrializado”, explica o pesquisador. De acordo com pesquisas disponíveis, entre 10% e 25% da energia gasta pela indústria nas nações desenvolvidas é destinada para processos de secagem. “Assim, qualquer busca para otimizar o uso dessa energia é importante. Penso que meu trabalho pode trazer contribuições nesse sentido”, analisa Kil.