

**Tecnologia desenvolvida por pesquisadores da FEM torna sistema de climatização mais eficiente e racional**

# 'Banco de gelo' economiza energia ao armazenar frio

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

Desde o ápice da crise energética brasileira, em 1973 e mais recente em 2001, os aparelhos de ar-condicionado têm sido apontados como "vilões" quando o assunto é conservação de energia elétrica. Além de responder por boa parte do consumo de uma residência ou empresa (algo como 20% ou até 25%), esses equipamentos normalmente são ligados durante o dia, quando a demanda é maior e as tarifas, mais caras. Tecnologia desenvolvida de forma pioneira no Brasil por pesquisadores da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) da Unicamp promete tornar o uso desse sistema de climatização mais eficiente e racional. O princípio básico da nova técnica, que mistura cristais de gelo e água, é gerar frio ao longo da noite, armazená-lo e usá-lo para resfriar o ambiente posteriormente. O conceito também se aplica à indústria, sobretudo a de alimentos, que depende de processos de refrigeração.

**Conceito também se aplica à indústria**

Denominada de Tecnologia de "Banco de Gelo", o novo modelo vem sendo trabalhado desde 1976 pelos pesquisadores, docentes e pós-graduandos da FEM. Nesse período, foram desenvolvidos variados modelos e conceitos aplicados a armazenamento de calor e frio para uso industrial, comercial e doméstico. Atualmente, explica o diretor da Unidade, professor Kamal Abdel Radi Ismail, os experimentos também contam com a participação de especialistas da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) e da Faculdade de Engenharia Agrícola (Feagri). De acordo com ele, os resultados obtidos em escala laboratorial são animadores. "Nosso trabalho vem ao encontro da necessidade do uso racional de energia elétrica, conceito cada vez mais difundido tanto no Brasil quanto no exterior", explica.

O "Banco de Gelo", conforme o professor Kamal, não proporciona propriamente economia de energia

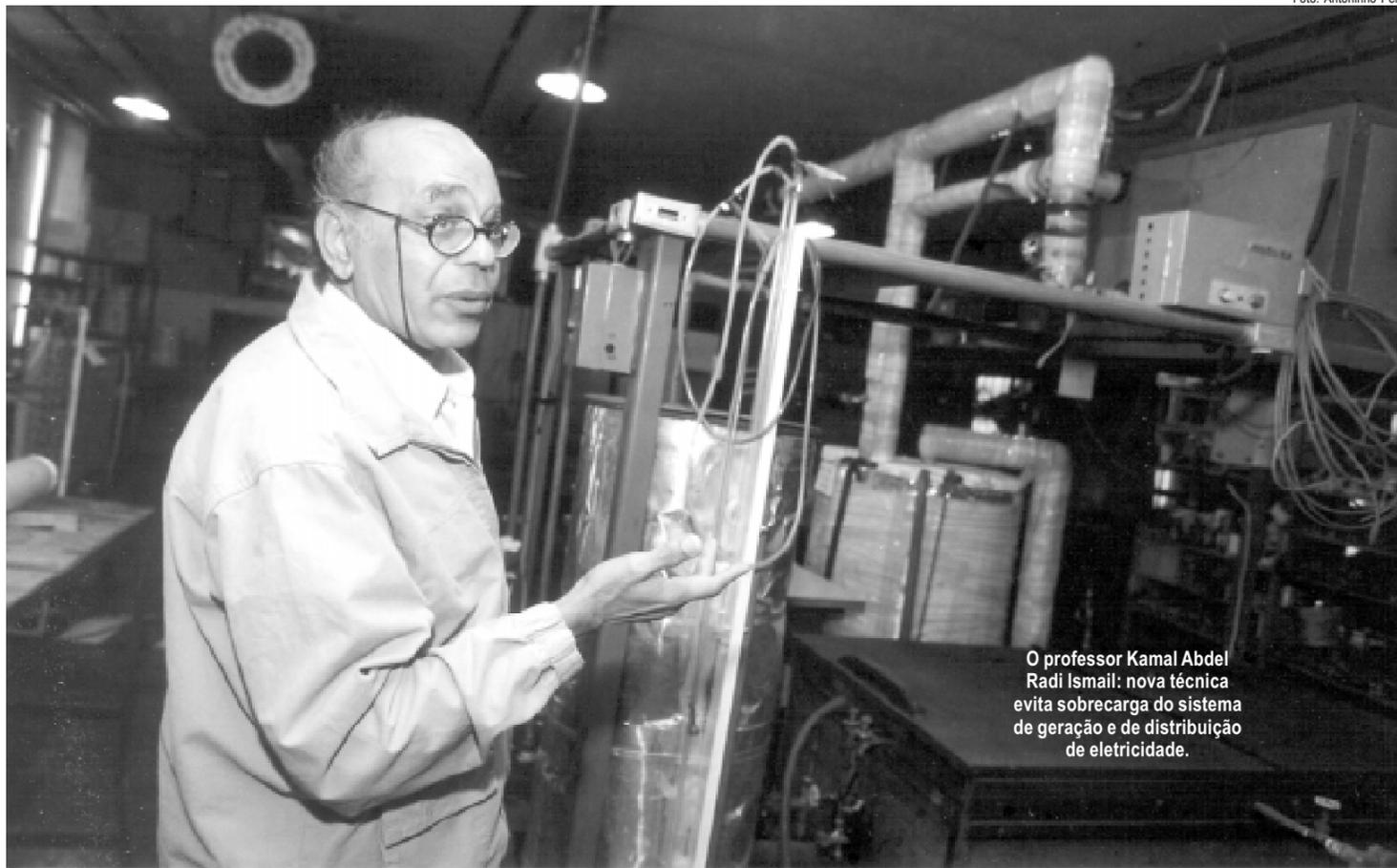


Foto: Antoninho Perri

O professor Kamal Abdel Radi Ismail: nova técnica evita sobrecarga do sistema de geração e de distribuição de eletricidade.

elétrica, mas sim o deslocamento de demanda. O ar-condicionado convencional, esclarece, gera frio para atender a uma necessidade pontual e momentânea. A tecnologia desenvolvida na Unicamp, ao contrário, permite que o frio seja gerado fora do horário de pico, no período compreendido entre 21h e 6h, para ser usado posteriormente na climatização do ambiente. Além do custo de operação ser mais barato, em virtude do preço diferenciado da tarifa, a nova técnica não contribui para a sobrecarga do sistema de geração e de distribuição de eletricidade.

O sistema de "Banco de Gelo" funciona de uma forma relativamente simples. O método consiste em res-

friar uma placa de metal a -15 graus centígrados e banhá-la com água em movimento, para a geração de cristais de gelo. A solução composta pela água e pelos cristais é recirculada no processo, até que se atinja o índice de 15% a 20% de gelo. Depois disso, o sistema é interrompido e o frio é armazenado, ficando pronto para ser utilizado.

Segundo o diretor da FEM, o desempenho do "Banco de Gelo" é mais eficiente do que o das tecnologias convencionais porque a mistura de água e gelo é bombeada diretamente para os fancoils, eliminando assim equipamentos intermediários. "Além disso, a taxa de troca de calor é até seis vezes maior", assegura. Isso

sem falar que o ar resfriado pelo novo método não é tão seco quando o gerado pelo ar-condicionado comum, o que eleva a sensação de bem-estar das pessoas. O próximo desafio dos pesquisadores, adianta o professor Kamal, é o desenvolvimento de um protótipo operacional, passo anterior a uma provável transferência de tecnologia para a indústria. Para isso, estão sendo mantidos entendimentos com algumas empresas, que demonstraram interesse em participar do projeto.

Recentemente, o conceito de mistura de cristais de gelo e água foi apresentado ao Grupo CPFL, durante um *workshop* promovido conjuntamente pela companhia e a Uni-

camp. Na oportunidade, de acordo com o professor Kamal, os executivos da empresa manifestaram a intenção de conhecer melhor a tecnologia. O diretor da FEM destaca que a contribuição para os programas de conservação de energia é apenas um dos aspectos relevantes dessa técnica inovadora. Um outro ponto importante, segundo ele, é a geração de mão-de-obra especializada para o País. Nos últimos 26 anos, calcula o docente, essa linha de pesquisa gerou pelo menos 30 teses de doutorado e mestrado, cerca de 30 artigos em revistas internacionais indexadas, um livro em português e um capítulo de livro de pesquisas publicado por M. Graw Hill, em inglês.

# Romance rende prêmio nacional a aluna da Unicamp

**ANTONIO ROBERTO FAVA**  
fava@unicamp.br

Lia Persona, 23 anos, estudante do curso de graduação em enfermagem da Faculdade de Ciências Médicas (FCM) da Unicamp, fundiu ficção e realidade para construir seu romance *Uma Luta Pela Vida* (Editora Mondrian), vencedor do 1º Concurso Literário Anjos de Branco, promovido pelo Conselho Federal de Enfermagem (Cofen). Concorrendo com mais de 650 obras inscritas, que contou também com a participação de nomes de peso da literatura brasileira, Lia elaborou a obra inspirada no seu relacionamento com o irmão adotivo, Pedro, deficiente físico e mental, que entrou em sua vida quando a estudante tinha apenas seis anos de idade.

**Estudante concorreu com 650 candidatos**

Lia conta que seu livro é uma espécie de diário, no qual é narrada a história de vida de uma enfermeira, com seus exaustivos plantões, o trabalho árduo e delicado numa enfermagem do setor de pediatria e os conflitos normais do cotidiano. Ao longo de toda a obra – concluída em apenas dois meses –, Lia exprime suas dúvidas e seus desejos, entre eles o de como cuidar bem do menino. Às vezes interrompe sua narrativa para fazer considerações a respeito do garoto sob sua responsabilidade. "Esse contraponto mostra-se inteiramente adequado à pungência de sua história. O desenvolvimento das relações entre a

enfermeira e a criança é mostrado com toda a clareza, não dando a impressão de ser o livro simplesmente um romance escrito, mas sim, o registro dos momentos de um ser humano que avança na direção ao entendimento", conforme observa Antônio Olinto, da Academia Brasileira de Letras.

A idéia do livro, segundo Lia, sempre esteve presente em sua vida. Diz que desde pequena queria compartilhar com todos a alegria de possuir uma inspiração diária. E essa inspiração veio de seu irmão adotivo. "Sua história de vida, além de uma luta, é uma grande vitória, digna de ser compartilhada com o maior número de pessoas possível. O concurso literário, promovido pelo Cofen, foi o incentivo que eu precisava para realizar o sonho de escrever a história de Pedro, hoje com 21 anos, e dividir com todos, se possível, os significados que ela trouxe à minha vida", conta Lia.

Leitora de Herman Melville, de quem leu *Moby Dick*, e Charles Dickens, autor de *Oliver Twist*, Lia Persona explica que, antes mesmo que pudesse elaborar as primeiras linhas do seu livro, se propôs primeiramente a escrever o livro na terceira pessoa, transferindo à personagem emoções que, na verdade, eram da própria autora. "Percebendo o distanciamento que criara, resolvi comprometer-me totalmente com a obra transferindo a narrativa para a primeira pessoa. A partir de então, parei de escrever com a mente e deixei meu coração dar vida às sentenças", conta a autora de *Uma Luta pela Vida*.



Foto: Neldo Cantanti

Lia Persona, estudante do curso de Enfermagem da Unicamp: ficção e realidade

## Trecho

“As férias na praia foram mais do que recompensadoras. Meu irmão voltou com novas capacidades. Passou a ser mais independente dentro de casa pois sabia como se locomover rastejando.”

O romance mescla ficção e realidade, ao trazer o relato, na primeira pessoa, de uma enfermeira que decide escrever um livro. "Coincidência?", pergunta a autora. Possivelmente, como a maior parte da narrativa. A enfermeira faz de seu diário, um amigo, um confidente e uma inspiração para escrever o tão sonhado livro. Mas não se trata de um livro qualquer.

"É a história de seu irmão adotivo deficiente físico e mental que entrou em sua vida quando tinha seis anos de idade, influenciando não somente sua vida, mas na decisão de sua carreira. Assim como a enfermeira dedicou seu livro ao seu irmão, que na verdade é meu, dedico este livro a ele. Suas gargalhadas, na sala ao lado, me incentivaram a continuar digitando letra após letra de sua vida", diz a escritora.

Segundo Lia, o *Uma Luta Pela Vida* bem que poderia ser o título da história de muitas pessoas. Deficientes físicos, deficientes mentais, familiares, profissionais da saúde e muitos outros, fazem parte dessa luta pela vida. Podem fazer das palavras da enfermeira as suas, quando diz "sempre tive ao meu lado um milagre de vida".

Lia estuda e trabalha. Ainda assim sobra-lhe tempo para pensar – "não por enquanto" – em outros livros. Um tema que pode virar livro é a adolescência. No entanto, Lia adianta que *Uma Luta Pela Vida* pode se transformar em roteiro de televisão. "Talvez um episódio ou uma minissérie, não sei, vamos ver".