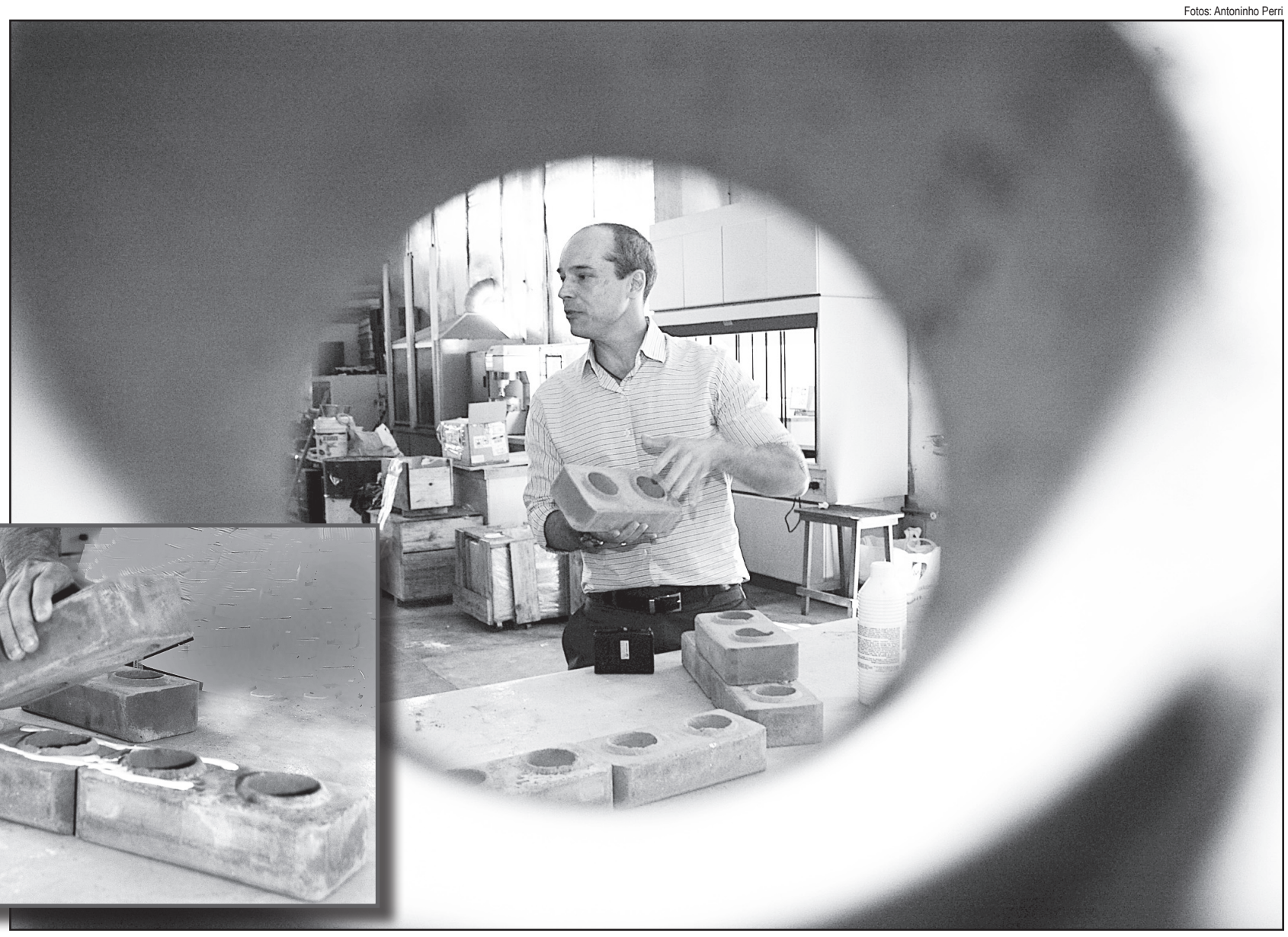
Construindo com tijolos ecológicos

Professor da FEC coordena pesquisas focadas em materiais alternativos

Fotos: Antoninho Perri



O professor Armando Lopes Moreno Junior e os tijolos feitos com mistura de solo e cimento: produto de excelente qualidade e mais barato do que o convencional

CARMO GALLO NETTO
carmo@reitoria.unicamp.br

É muito grande a diversidade de pesquisas realizadas nas universidades brasileiras. Há docentes que se dedicam essencialmente à pesquisa básica com o objetivo de oferecer contribuições teóricas ao desenvolvimento de sua área de atuação; há os que esperam que elas possam de alguma forma vir a alavancar significativos incrementos no desenvolvimento científico e até contribuir para avanços tecnológicos; há os que trabalham com vistas a descobertas que possam ser implementadas em produtos oferecidos no mercado; há os que esperam de alguma forma dar retorno mais imediato à sociedade que arca com o custo da pesquisa e do ensino universitário oficial no Brasil. É neste último grupo que se situa deliberada e preferencialmente o professor Armando Lopes Moreno Junior, do Departamento de Estruturas da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC) da Unicamp, um dos responsáveis pelos estudos desenvolvidos no Laboratório de Estruturas e Construção Civil da Faculdade.

Com efeito, o pesquisador mantém uma linha de pesquisa envolvendo o emprego de materiais alternativos na construção civil com o objetivo de oferecer para as comunidades carentes processos construtivos mais baratos e utilizáveis pelos seus próprios membros. Com essa preocupação, ele procura desenvolver alternativas para a fabricação de tijolos ecológicos, estuda a construção de lajes, vigas e colunas com a utilização de tiras de bambu em substituições às tradicionais armaduras de aço, e pesquisa a utilização da cola de PVA (cola branca comum) no assentamento de tijolos em lugar da argamassa convencional constituída de areia, cal e cimento.

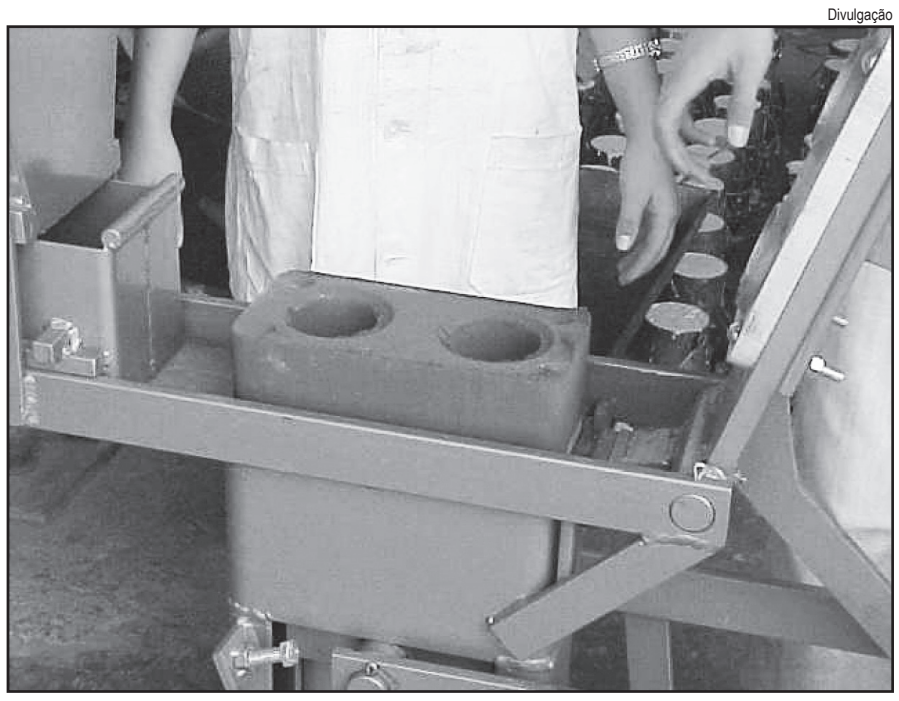
Moreno faz questão de esclarecer que sua linha de pesquisa caminha por duas vertentes distintas. Uma propriamente acadêmica em que estuda o comportamento de estruturas em situação de incêndio, que constitui uma pesquisa de ponta porque não há nenhum grupo que faz isso no Brasil e lhe garante projeção e prestígio acadêmicos e publicações em revistas internacionais, o que talvez não conseguiria se desenvolvesse trabalhos voltados apenas para a comunidade.

Em outra vertente, se preocupa em oferecer tecnologias construtivas exequíveis para comunidades carentes para que possam, por exemplo, utilizá-las em construções em mutirões. E esclarece: "Por opção, trabalho com a preocupação de prestar serviços à comunidade, adotando a pesquisa de materiais alternativos para a construção civil que, embora repercuta apenas em revistas regionais, geralmente de arquitetura, garantem uma transferência de tecnologia bem mais rápida que os trabalhos que realizo em minha outra atuação na Universidade, envolvendo estudos de ponta sobre o comportamento de estruturas submetidas ao fogo, cujos resultados vão ser absorvidos pelo mercado somente daqui a oito, dez anos".

A fabricação do tijolo ecológico se insere nesse projeto a que dedica maior urgência. Ele conta que tem conseguido, por meio do desenvolvimento desse tijolo, oferecer cursos para a população de baixa renda, intermediados por associações de moradores e grupos religiosos, possibilitando que essas comunidades fabriquem os tijolos que irão aplicar na construção de suas residências. As comunidades selecionam as pessoas que têm determinadas aptidões e disposição para o curso.

Divulgação

Divulgação



Aluna do ensino médio durante oficina e uma das prensas usadas no processo de produção: repassando os conhecimentos para a comunidade

Nas férias, o serviço é oferecido também para estudantes de nível médio que terão depois condições de repassar o que aprenderam. Atualmente, uma sua aluna do curso de engenharia civil está realizando esse trabalho com egressos de presídios. A ideia é conseguir dar uma profissão para esse pessoal. O docente acrescenta, entusiasmado: "Originalmente, essa linha de pesquisa foi montada para dar retorno e atender as comunidades, o que considero muito importante. Conseguir esse retorno social é muito gratificante".

Os participantes dos cursos oferecidos aprendem em cerca de 30 horas a fazer a mistura com a umidade adequada, prensagem e cura recomendadas para obtenção de tijolos de boa qualidade. São alertados para a adequação do material à construção civil e por isso aprendem os conceitos básicos de resistência mecânica, absorção de água etc. Recebem também noções básicas da construção civil: como preparar a argamassa de revestimento, de reboco, como erguer uma parede no prumo, a importância da fundação. "Estamos trabalhando para que esses alunos recebam um certificado nesses cursos para que consigam um emprego melhor e uma inserção social maior", diz o professor.

O curso é ministrado por alunos de engenharia civil o que considera importante porque os despertam para as noções de responsabilidade social, pois como diz, "eles estão aqui estudando gratuitamente e de alguma maneira devem retribuir para a sociedade o que estão recebendo". Estão envolvidos nesse trabalho também alunos de iniciação científica.

Mistura

É considerado ecológico o tijolo que não precisa de queima, diferentemente dos feitos de argila que, depois de moldados, são queimados em grandes fornos, que além de consumirem madeira poluem o ambiente. Além disso, a argila encontra-se em geral próxima aos cursos d'água e sua retirada provoca erosão e assoreamento de rios. Os tijolos ecológicos são feitos de uma mistura de solo-cimento, na proporção de 10:1, devidamente umedecida e submetida à prensa manual, de custo baixo, uma vez que se destina a atender uma comunidade.

Uma pessoa consegue produzir por dia 500 tijolos. Em geral é utilizada a terra do local, selecionando solos constituídos naturalmente de areia, argila e silte, na proporção de 60, 20 e 20 por cento, respectivamente. O engenheiro explica que a maioria dos solos da região de Campinas tem essa composição, excluída a camada superficial, rica em matéria orgânica. Para garantir que o tijolo a ser produzido pelas comunidades esteja dentro das normas estabelecidas, o grupo de pesquisa vai ao local, procede à seleção do solo, faz os primeiros tijolos e executa os ensaios padrões recomendados. O professor garante que o tijolo obtido, além da excelente qualidade, é mais barato do que o convencional oferecido no mercado.

Ele vem pesquisando a fabricação e emprego do tijolo ecológico há cerca de dez anos. Nesse tempo fabricou tijolos com a adição de resíduos vários como o lodo oriundo das estações de tratamento de esgoto, entulho devidamente processado, borracha de pneus usados, ou seja, todo tipo de resíduo que normalmente seria descartado no meio ambiente.

Resultam daí materiais interessantes, cuja utilização depende da disponibilidade na região em que serão empregados. O pesquisador conta que há empresas que o procuram para verificar a possibilidade de emprego de seus resíduos, o que o faz estudar sua utilizações na fabricação de tijolos, de telhas, de placas de concreto etc. Constituem vertentes da sua pesquisa de materiais alternativos para construção civil.

Nesses estudos, ele testa os materiais obtidos com base nos padrões normatizados nacionais ou, na ausência deles, dos internacionais americanos ou europeus, com vistas à produção de tijolos, telhas, placas. De acordo com a utilização a que se destina, o material deve atender padrões de comportamento estabelecidos pelas normas, como resistência à compressão, permeabilidade em relação à absorção de água, para que se possa comparar seu comportamento em relação aos respectivos materiais convencionais. E para isso existem ensaios padronizados.

A técnica da fabricação com solo-cimento e o tijolo ecológico começaram a ser utilizados no país nos anos 50, mas, somente na última década vem tendo a importância merecida, face ao seu apelo de sustentabilidade. Primeiro, em construções envolvendo mutirões em que as comunidades fabricavam seus elementos de alvenaria e, depois, por razões ligadas à causa ecológica, acabou sendo encampado pelas classes mais abastadas, tornando-se protagonista destes dois apelos.

Cola

O caso particular da utilização da cola à base de PVA para assentar os tijolos na construção de paredes em substituição à argamassa convencional constituída de areia, cal e cimento, se insere nessa linha de pesquisa e sua utilização visa dar rapidez, limpeza – porque a padronização do bico de aplicação garante a sua distribuição uniforme, e economia à construção, pois o assentamento com argamassa é demorado e o desperdício grande, chegando a 30%. Moreno constata que a resistência da cola em relação à aderência é maior do que quando se utiliza a argamassa. Ele enfatiza que, nos cursos ministrados, o uso da cola é apresentado como opção, mesmo porque neles se mostra também a técnica usual de assentamento.

Em relação à cola à base de PVA, o docente constata que pouco se estudou a respeito do seu emprego no assentamento de elementos de alvenaria de solo-cimento e que, mesmo em uma busca rápida no mercado, podem ser encontradas empresas nacionais que se propõem a utilizá-la na união de tijolos. Para isso precisam que os elementos colados apresentem-se secos, pouco porosos e tenham uniformidade na superfície de aplicação da cola, características que o tijolo maciço de solo-cimento apresenta. A avaliação da possibilidade desse assentamento tem sido objeto da pesquisa desenvolvido por Moreno e os resultados, embora ainda parciais, indicam que a cola pode substituir com vantagens a argamassa usual no assentamento de tijolos maciços de solo-cimento.

Ele entende que os resultados já obtidos podem respaldar cientificamente uma técnica de execução de alvenaria rápida, econômica e que não leva a desperdício de material. Entretanto, considera primordial a continuidade dos estudos, pois muitas outras avaliações de desempenho das alvenarias de solo-cimento, em ambientes internos e externos, devem ser executadas antes que esta técnica seja corrente e corretamente empregada no setor da construção civil nacional.