

Pesquisador transforma, com sucesso, resíduos de madeira em blocos de concreto

Serragem substitui materiais da construção civil

RAQUEL DO CARMO SANTOS
kel@unicamp.br

Transformar resíduos de madeira – pó de serra – em blocos de concreto e material de enchimento das pré-lajes para construção civil foi o objetivo do engenheiro Flávio Pedrosa Dantas Filho ao iniciar sua pesquisa de mestrado na Faculdade de Engenharia Civil. De acordo com o engenheiro, os resíduos são considerados “indesejáveis”, ficando geralmente amontoados em

Descartados, resíduos viram poluentes

pátios onde são queimados ou jogados em rios.

A geração deste tipo de resíduo não é pequena. Dantas Filho estima que uma serraria de porte médio destinada a produzir 2 mil metros cúbicos de madeira serrada por mês, poderia gerar 78 toneladas de serragem. Ao todo, as serrarias do país gerariam em torno de 620 mil toneladas de serragem por ano. “Os problemas causados para o meio ambiente são inúmeros”, afirma. “Um dos principais fatores é a queima que polui o ambiente, gerando gás carbônico”, completa. A outra porcentagem, segundo o engenheiro, é descartada no meio ambiente, provocando poluição do solo e água.

A partir dos resultados obtidos no estudo de Dantas Filho, o pó de serra utilizado como agregado miúdo em substituição parcial ou total ao agregado miúdo mineral (areia) possibilita a redução significativa da areia na produção de blocos de concreto para vedação e/ou elementos de enchimento de pré-lajes, comportando-se como um material mais leve e termo isolante, em função da baixa condutividade térmica. As pesquisas revelaram que o material é 3,5



O professor Vitor Antonio Ducatti e o engenheiro Flávio Pedrosa Dantas Filho: pó de serra é 3,5 vezes mais isolante térmico que o concreto convencional

vezes mais isolante térmico que o concreto convencional. Segundo ele, materiais convencionais, como o concreto, por exemplo, precisam ser revestidos com isolantes térmicos para reduzir o calor gerado nos ambientes, o que além de encarecer o projeto nem sempre produz efeito estético satisfatório.

Outro benefício da substituição da

areia pelo resíduo (pó de serra) é a acústica dos ambientes. Pesquisadores do Departamento de Arquitetura e Construção mostram que a adição do pó de serra na composição do traço de materiais de acabamento melhora a absorção sonora desses materiais. Os ensaios mostraram que a absorção acústica proporcionada por este material foi muito su-

perior aos dos revestimentos convencionais (alvenaria lisa e cortiça, entre outros). Além disso, segundo Dantas Filho, a cortiça não resulta em um visual apreciado pelos arquitetos. “O bloco pesquisado pode fazer parte da decoração do local, pois pode ser pintado e possui o aspecto de alvenaria convencional”, defende.

Orientado inicialmente pelo pro-

fessor Luis Alfredo Cottini, Dantas Filho iniciou há três anos as pesquisas para a dissertação de mestrado “Blocos de Concreto e elementos de enchimento de pré-lajes com adição de pó-de-serra, uma alternativa para minimizar impactos ambientais”. Na época, tinha interesse em dar continuidade à linha de pesquisa de Cottini sobre reciclagem de resíduos. O professor já havia desenvolvido processo para o tratamento do material e necessitava de estudos que permitissem testar a utilização. Mas por problemas de saúde, Cottini precisou se aposentar.

O professor Vitor Antonio Ducatti prosseguiu na orientação e o engenheiro passou a testar várias proporções de adição do pó de serra ao concreto para a produção de blocos. A utilização do pó de serra como agregado miúdo na produção de blocos de concreto em até 50% do volume aumentou a resistência térmica com redução de peso, atendendo as prescrições da norma para alvenaria de vedação.

A utilização da argamassa de cimento e pó de serra na produção de elementos de enchimento de lajes pré-moldadas também foi satisfatória. O engenheiro explica que tradicionalmente, o material utilizado para o enchimento seria a cerâmica ou isopor. “A substituição dos blocos cerâmicos pelos blocos de cimento e pó de serra minimiza a degradação dos maciços argilosos e o consumo de madeira para produzir calor na queima dos fornos das indústrias cerâmicas. Já o isopor é muito caro”, esclarece. Para realizar os ensaios, Dantas contou com a colaboração de uma fábrica de blocos. Conseguiu produzir 100 blocos com mão-de-obra especializada. O ensaio da condutividade térmica foi realizado na Universidade Federal de Santa Catarina.

Resíduo da mandioca pode ser usado no refino de petróleo

Pesquisadoras da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp (FEA) descobriram um processo inovador para aproveitar a água derivada da prensagem de mandioca na produção de biossurfactantes que permitem, entre diversas aplicações, o refino de petróleo. A técnica é simples e tira do meio ambiente um resíduo incômodo para a indústria de mandioca, que não dispõe de local apropriado para o descarte das sobras. As pesquisas demonstraram que o produto alcança níveis de 80% no refino do petróleo incorporado em areia, além de demonstrar enorme potencial para a indústria alimentícia e de fá-

Esperança também no tratamento de tumores

macos. Ensaios preliminares constataram ainda ação contra o desenvolvimento de células cancerígenas. Os estudos precisam ser aprofundados, mas a atividade já desponta como esperança no tratamento de tumores.

As pesquisadoras Gláucia Maria Pastore e Gisele Nobre, autoras da patente “Produção de Biossurfactantes utilizando manipueira como substrato” esclarecem que a capacidade do microorganismo *Bacillus subtilis* de produzir a substância denominada surfactina – um detergente degradável – já era mencionada na literatura. A novidade foi conseguir desenvolver um processo que originasse o biossurfactante, subproduto metabólico de bactérias, fungos e leveduras, através de um meio de cultura insólito, no caso a manipueira – resíduo gerado na prensagem da mandioca. O processo para que o microorganismo se reproduza com intensidade demanda, em geral, um meio de cultura singular. “Este fator encarece bastante o produto, pois as proteínas utilizadas são de alto valor, o que torna o custo das técnicas convencionais inviáveis do ponto de



A pesquisadora Gisele Nobre e a professora Gláucia Maria Pastore: pesquisas avançam para o campo da engenharia genética

vista econômico”, explica Gisele.

Os biossurfactantes possuem a propriedade de misturar as fases oleosas e aquosas através de um processo chamado emulsificação. No caso da pesquisa da Unicamp, a substância junta homogeneamente o petróleo na água e liga quimicamente com as moléculas de petróleo, realizando a sua degradação. Com isso, a indústria petroquímica ganha um importante aliado no refino do óleo em poços profundos.

Sabe-se que, tradicionalmente, as indústrias conseguem a purificação

de 60% do volume de petróleo nos poços, sendo a porcentagem restante inviável de se alcançar com os produtos convencionais. A principal questão para a indústria, portanto, era encontrar um microorganismo com poder de procriação abundante e potencial produtor de biossurfactante para se atingir o rendimento adequado. Gláucia e Gisele realizaram diversos experimentos e não escondem a satisfação de exibir as amostras que comprovam a capacidade do produto. “É visível o poder

de absorção do biossurfactante em relação aos produtos tradicionais. Com esse resultado será possível auxiliar em situações como um vazamento de petróleo no mar, limpando as regiões afetadas”, explica Gláucia.

As pesquisas avançam agora para o campo da engenharia genética. A idéia é isolar os genes e cultivar o *Bacillus* para a produção em escala industrial. Já existe uma empresa do ramo ambiental interessada na patente depositada pela Agência de Inovação da Unicamp. Mas o processo de negociação deve prosseguir

até o início de 2005. “Mesmo com os resultados da pesquisa, sabemos que o microorganismo possui um potencial ainda maior. Queremos investigar outras propriedades”, destaca Gláucia. A inovação abre um leque de aplicações tanto para a indústria alimentícia, quanto para a produção de fármacos. Pode-se compor os molhos para salada, maionese e massa de pão, dando homogeneidade e diminuindo o teor de óleo. Isto garantiria qualidade maior aos produtos, uma vez que não conseguem manter por muito tempo uma consistência cremosa.

A gama de aplicações para o produto sugere ainda a ação antiviral e também bacteriostática nos alimentos e agiria em contaminantes fortes como a *Salmonella* e *Staphylococcus*. Outros ensaios atestam a utilização contra patógenos de difícil tratamento, como por exemplo, microorganismos *Pseudomonas aeruginosa* – presentes nos ventiladores e ar condicionado, responsável por infecções nas vias aéreas superiores.

Resíduo – A manipueira é gerada na etapa de prensagem da mandioca para se obter a farinha. A substância é riquíssima em açúcar, mas não há um destino útil e se constitui em um produto nocivo ao meio ambiente. É armazenada em taques para fermentação e na sequência é descartada em água de rio ou solo. Por ser altamente tóxico, polui o solo e mata a vegetação. Gláucia explica que é comum o Laboratório de Bioquímica receber amostras de solo, água, plantas, frutas e vegetais de várias partes do país, para se realizar o isolamento dos microorganismos dessas amostras e fazer uma checagem do que eles produzem. A água de lavagem de frango foi um dos resíduos testados. O crescimento das bactérias, no entanto, não foi se deu com tanta eficiência como com a manipueira. (R.C.S.)