Indústria automotiva aposta nos motores híbridos

Ano 4 nº 94 7 de outubro 2002

NOTÍCIAS

FIESP/CIESP

FIESP
CIESP

INOVAÇÃO PARA O CHÃO DE FÁBRICA

Laboratório da UFSCar trasnforma resíduos de aciaria em vitrocerâmica

VITROCERÂMICA

Laboratório da UFSCar: pesquisa patrocinada pela Usiminas traz vantagens econômicas e ambientais

REJEITO DO AÇO VIRA MÁ

A escória de aciaria pode ser beneficiada e gerar produtos de alto valor agregado

SYLVIA LEITE

Transformar um rejeito sem qualquer valor comercial em um produto com aparência praticamente igual à das rochas naturais, como mármore e granito, foi o desafio enfrentado por pesquisadores do Departamento de Engenharia de Materiais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e do Centro de Desenvolvimento e Pesquisa da Usiminas. O rejeito é a escória de aciaria resultante do refino do aço nas usinas siderúrgicas e o produto obtido foi um tipo de cerâmica especial, classificada como vitrocerâmica, destinada a pisos e revestimentos.

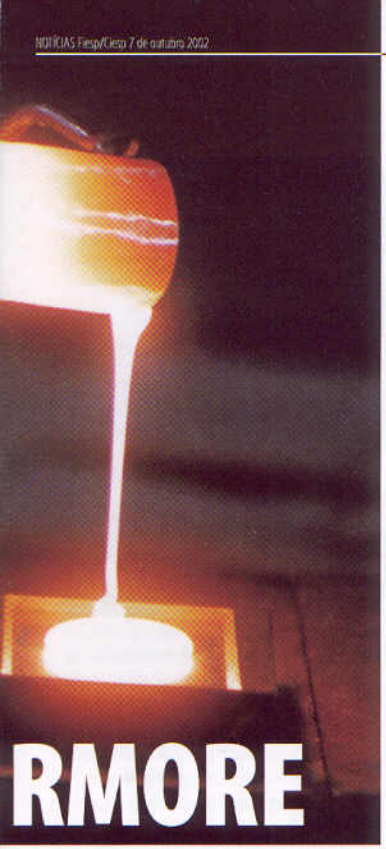
A pesquisa, que durou cerca de quatro anos, foi trabalho de doutorado de Eduardo Bellini Ferreira, sob orientação do professor Edgar Dutra Zanotto, coordenador do Laboratório de Materiais Vítreos (LaMaV) da UFSCar. O trabalho foi custeado pela Usiminas, que repassou ao laboratório cerca de R$100 mil; pela Capes, que concedeu a bolsa de doutorado, e pela própria universidade, que entrou com a manutenção do laboratório e os salários. Os resultados, segundo os cientistas, trazem vantagens econômicas e ambientais.

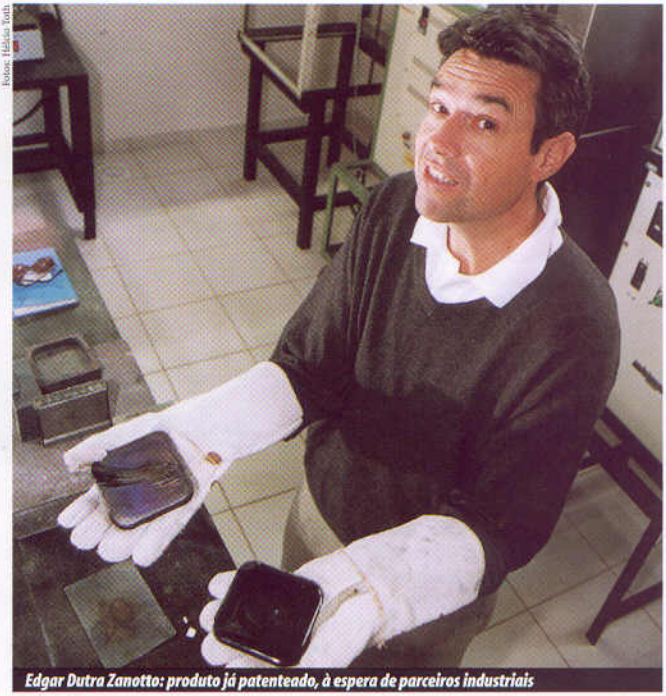
Vantagens são a durabilidade e a alta resistência a desgastes mecânicos

Entre as principais características da vitrocerâmica, de acordo com Zanotto, está a durabilidade – resultante de uma porosidade praticamente zero e de uma alta resistência a desgastes mecânicos que as pedras, como mármore e granito, não possuem. Outra qualidade apontada pelo pesquisador é a flexibilidade. "Ao contrário do que ocorre com as rochas naturais, é possível ter controle absoluto sobre cor e textura do produto, oferecendo maior variedade de opções e a possibilidade de substituir uma parte estragada por outra exatamente igual", diz Zanotto.

A extrema semelhança com as rochas também é vista como uma grande vantagem pelos dois cientistas. "Eu mostrei a vitrocerâmica a um vendedor de granito, e ele me perguntou: que granito é este?", conta Zanotto, para quem o produto poderá disputar, em condições bastante favoráveis, um mercado de revestimentos cerâmicos da ordem de US$ 4 bilhões anuais – o quarto maior do mundo. O preço, segundo ele, deve ficar entre R$ 50 e R$ 100 o metro quadrado, semelhante ao que é pago hoje por granitos e mármores de boa qualidade e também pelo porcelanato.

VITROCERÂMICA





Fotos: Hélio Toth

Edgar Dutra Zanotto: produto já patenteado, à espera de parceiros industriais

As características industriais do novo produto representam apenas uma parcela dos benefícios prometidos pela pesquisa. A produção da vitrocerâmica irá dar uma destinação nobre a um rejeito que, atualmente, gera gastos para as indústrias do setor siderúrgico, com manutenção e controle de áreas adequadas para sua deposição. Na Usiminas, de acordo com o pesquisador do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, Luís Augusto Marconi Scudeller, a produção do rejeito é de aproximadamente 530 mil toneladas (t) por ano e a disposição controlada desse material em aterro tem um custo de R$ 10 por tonelada, o que significa uma despesa anual de R$ 5,3 milhões.

Scudeller informa ainda que, "baseado em dados fornecidos pelo Governo do Estado de São Paulo e estimativas de consumo de pisos fabricados a partir de escória de aciaria, há um potencial para consumo anual de cerca de 40 mil t de escória, gerando um faturamento de cerca de US$ 100 milhões". Quanto à capacidade de aproveitamento do rejeito, Scudeller afirma que não há limite técnico para conversão. "O mercado de construção civil é que irá ditar o volume de produção da vitrocerâmica, até o limite de disponibilidade de escória", diz.

Aos resultados econômicos somam-se os ambientais que, segundo Zanotto, são de dois tipos. "Um deles está em oferecer uma alternativa estética à exploração de rochas naturais, que de uma forma ou de outra acabam degradando áreas florestais e nascentes." O outro está em retirar a escória do meio ambiente. De acordo com Bellini, a escória de aciaria não é tóxica, mas pelo volume gerado acaba causando danos onde é despejada.

Sobra das siderúrgicas é aproveitada na produção de vidros negros e brilhantes

Além das vitrocerâmicas, o rejeito das siderúrgicas também foi aproveitado pelos cientistas na produção de vidros negros e brilhantes. "É um produto de aparência muito charmosa, mas por sua cor e brilho tem aplicação limitada", diz Bellini, que não esconde sua preferência pelos azulejos que, segundo acredita, têm maior potencial de vendas.

Apesar de todo o otimismo, Zanotto e Bellini ainda têm muitos desafios a vencer até que a vitrocerâmica de escória possa chegar ao mercado de pisos e revestimentos. O primeiro deles, segundo o engenheiro Luís Augusto, é encontrar uma empresa do setor cerâmico disposta a fazer um teste piloto. Quando isso ocorrer, Zanotto e Bellini acreditam que poderão provar a viabilidade econômica do projeto. A Usiminas e a UFSCar já depositaram a patente do produto. Resta encontrar parceiros industriais dispostos a prosseguir com os experimentos.

Bem mais adiantada está outra equipe da Universidade Federal de São Carlos. Em cooperação com a CSN, Unesp, Faculdade de Engenharia Quí-

VITROCERÂMICA

mica de Lorena e a Sobremetal, desenvolveu um processo de tratamento da mesma escória, com o fim de utilizá-la em substituição à brita na pavimentação de rodovias e como lastro ferroviário.

As duas aplicações já existiam em pequena escala em algumas usinas, a primeira delas na própria CSN, mas a escória era usada, segundo o pesquisador da empresa, Sidiney Nascimento Silva, sem certificação de qualidade, o que implicava riscos e o conseqüente limite da aplicação. O pesquisador explica que por ser suscetível à expansão quando em contato com a água, a escória não podia ser utilizada como base para asfalto, sob pena de romper toda a pavimentação sob uma temporada de chuva, já que a ampliação do seu volume chega a 14%. Estrago semelhante poderia ocorrer nas ferrovias.

O processo de tratamento da escória desenvolvido pelos pesquisadores consiste, segundo o pesquisador da UFSCar, Élson Longo, na hidratação do material, com o fim de que a expansão ocorra previamente, tornando-o inerte. Com isso, o que era escória de aciaria transforma-se em brita siderúrgica, apta para ser utilizada tanto sob o asfalto quanto nas ferrovias.

O trabalho também inclui um simulador capaz de testar a baixa condutividade do material, para que não haja risco de acidentes com fagulhas durante o transporte de cargas inflamáveis nas ferrovias. Com esse equipamento, é possível verificar a segurança da brita siderúrgica em diferentes condições climáticas, certificando-se, por exemplo, de que não oferece riscos em dias chuvosos, quando a água aumenta a condutividade. O material expandido e testado atende às especificações do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para lastro ferroviário.

Fotos: Hélcio Toth

O primeiro desafio é encontrar uma empresa do setor cerâmico disposta a fazer um teste piloto

O desenvolvimento da brita siderúrgica custou cerca de R$ 82,8 mil à CSN e proporcionou uma economia, estimada por Silva, de aproximadamente US$ 10 milhões – montante que seria necessário para a instalação de um novo depósito e à construção de uma ferrovia, por onde seria transportado o rejeito. Isso porque a empresa está no meio de uma cidade e não existe área disponível nas proximidades.

Silva aponta, ainda, outra vantagem econômica: um aumento de receita da ordem de R$ 110 mil por mês decorrente das vendas desse co-produto. Atualmente, a CSN consegue transformar em brita e comercializar todo o volume de escória de aciaria resultante do refino do aço – algo em torno de 500 mil t por ano. De acordo com Elson Longo, a brita siderúrgica é uma alternativa econômica à brita convencional, já que esta custa entre R$ 2 e R$ 18 o metro cúbico, enquanto a que resulta da escória de aciaria custa entre R$ 2 e R$ 6.

Os ganhos ambientais decorrentes do co-produto, segundo Silva, são os mesmos atribuídos à vitrocerâmica: "A primeira vantagem direta é reduzir a exploração de pedreiras, que degradam o meio ambiente. Outro benefício é a eliminação do lançamento desse material em aterros", diz Silva. O trabalho da equipe, coordenada pelos pesquisadores Elson Longo, da UFSCar, e Sidiney Silva, da CSN, rendeu o *Prêmio CST - Aciaria – Companhia Siderúrgica de Tubarão*, concedido pela Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais (ABM), durante o 57º Congresso Anual da entidade.

Élson Longo (de pé): material pode ser utilizado em substituição da brita nas rodovias e ferrovias