

PRODUÇÃO DE ROCHA ARTIFICIAL PELO PROCESSO DE VIBRO COMPRESSÃO A VÁCUO

CARVALHO, E.A.S., MARQUES, V.R., MANHAES, D.K.P., VIEIRA, C.M.F.

Laboratório de Materiais Avançados – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy
Ribeiro – UENF, Avenida Alberto Lamago, 2000, Parque Califórnia, Campos dos
Goytacazes, RJ, Brasil

Com a evolução dos processos industriais e o consequente surgimento de inúmeros produtos que rapidamente se tornaram de primeira necessidade, a atividade industrial adquiriu um caráter essencial na atualidade (Gonçalves, et. al., 2002). Embora a sua importância seja indiscutível, a atividade industrial é responsável por gerar um número bastante elevado de resíduos. Diante deste fato, as indústrias se tornaram uma grande fonte de geração de resíduos (Ribeiro, et. al., 2014). A utilização desses resíduos para o desenvolvimento de rochas artificial mostra vantagens na diminuição da quantidade de resíduos a ser descartada na natureza, além de agregar valor a um resíduo indesejável (Ribeiro, et. al., 2014). Este trabalho tem como objetivo geral associar o conhecimento da área de polímeros propondo uma solução para a reciclagem de resíduos gerados na indústria. Visando avaliar a produção de placas de rocha artificial pelo processo de vibro compressão a vácuo. O domínio da produção de rocha artificial pode oferecer meios para a redução dos volumes de rejeitos depositados diariamente, através de seu aproveitamento em produtos de alto valor agregado, além da possibilidade de inclusão deste novo produto, ambientalmente correto e com boas perspectivas de mercado, nos catálogos da indústria de rochas ornamentais naturais. Tem por objetivo produzir rocha artificial utilizando um resíduo em forma de pó, proveniente do precipitador eletrostático da planta de sinterização de uma indústria siderúrgica integrada o (PE) e da lama de alto forno. Foram utilizadas formulações com composições variando a relação resíduo/resina na proporção 15 e 20% em massa de resina epóxi para o PE e 30% para a LAF. O procedimento experimental consistiu na formulação das composições e preparação dos compósitos pela técnica de vibro compressão à vácuo e determinação da propriedade física, mecânica e caracterização morfológica. A RAPE produzida com 20% de polímero apresentou absorção de água e porosidade comparáveis à do material comercial. E a LAF apresentou valores superiores. Lam dos Santos e colaboradores apresentaram estudo com três rochas comerciais, valores de aproximadamente $2,40 \text{ g/cm}^3$ foram relatados para a densidade, valor similar ao encontrado para o material comercial avaliado e significativamente inferior ao encontrado para RAPE (Lam, et. al., 2011). Os valores obtidos no teste de resistência a flexão pela norma UNE-EM 14617-2 das formulações de RAPE (com 15 e 20% em massa de resina), LAF (com 30% em massa de resina), resina epóxi pura e a pedra comercial Stellar são de $41,70 \pm 4,08 \text{ MPa}$ para a RAPE 15% e de $51,57 \pm 3,21 \text{ MPa}$ para a RAPE 20% e LAF $27,32 \pm 4,29 \text{ MPa}$, consideravelmente menores que o valor encontrado para a resina epóxi pura ($93,59 \pm 4,7 \text{ MPa}$), um comportamento também esperado, já que quando grandes quantidades de pó são adicionadas a polímeros uma redução na resistência a flexão é observada (Lee, et. al., 2008). Comparando os resultados obtidos com os valores reportados na literatura, podemos observar que valores superiores foram encontrados para as RAPE. Borsellino e colaboradores apresentam valores de $16,6 \text{ MPa}$ para a tensão de ruptura em flexão de rochas artificiais produzidas com 80% em massa de partículas de um mármore calcítico. O material apresentado pelos autores foi produzido sem a utilização de vácuo, apresentando grandes vazios (Borsellino, et. al., 2009). Com relação a pedra comercial STELLAR, foi encontrado valor de $36,61 \pm 2,48 \text{ MPa}$, inferior ao da RAPE 15 e 20% para tensão de ruptura a flexão. A partir das micrografias apresentadas a RAPE

15% em massa de resina apresenta rugosidade e porosidade, a RAPE 20% em massa de resina, obteve uma superfície plana associada com uma transferência de carga eficaz justificando o módulo de flexão mais elevado. A micrografia da LAF apresenta uma superfície lisa, mas observando a micrografia da fratura nota-se uma elevada porosidade, justificando um módulo de flexão baixo e maior absorção. A partir dos resultados obtidos podemos concluir que as composições estudadas (RAPE) apresentaram propriedades físicas similares às relatadas na literatura e resistência à flexão superior, podendo, a priori ser utilizado em substituição à materiais rochosos. Com relação a LAF, obteve resultados abaixo da RAPE mas em alguns trabalhos relatados na literatura são similares.

Palavras Chave: rocha artificial, resíduo, revestimento.

Financiamento: Agradecemos a CAPES e a FAPERJ, pelo apoio financeiro.

BORSELLINO, C.; CALABRESE L. & DI BELLA, G. Effects of powder concentration and type of resin on the performance of marble composite structures. *Constr. & Building Mat.* Vol. 23, p. 1915-1921, 2009.

LAM DOS SANTOS, J.P.; ROSA, L.G. & AMARAL, P.M. Temperature effects on mechanical behaviour of engineered stones. *Construction & Building Materials*, V. 25, p. 171-174, 2011.

LEE, M.Y.; CHUN-HUN, C.; FANG-CHIH, L.; SHANG-LIEN, L. & JENG-CHING. Artificial stones lab production using was glass, stone fragments and vacuum vibratory compaction. *Cement & Concrete Composites* Vol 30, p. 583-587, 2008.

GONÇALVES, J.P.; MOURA, W.A. & DAL MOLIN, D.C.C. Avaliação da influência do resíduo de corte de granito (RCG), como adição, em propriedades mecânicas do concreto. *Ambiente Construído* Vol. 2, n. 1, p. 53-68, 2002.

RIBEIRO, C.E.G.; RUBÉN, J. S. R.; CARLOS MAURÍCIO, F. V.; EDUARDO, A. C. & SERGIO, N. M. Fabrication of artificial stone from marble residue by resin transfer molding. *Materials Sc. Forum* Vol. 775-776, p. 336-340, 2014.

RIBEIRO, C.E.G.; RUBÉN, J. S. R.; CARLOS MAURÍCIO, F. V.; EDUARDO, A. C. & SERGIO, N. M. Production of synthetic ornamental marble as a marble waste added polyester composite. *Materials Sc. Forum* Vol.775-776, p. 341-345, 2014.