



Ig13-013

Delineamento de experimentos aplicado na obtenção de geopolímeros compostos de metacaulim e lodo de potabilização de água

Tavares, G.Q.(1); Silva, S.D.(1); Fernandes, M.C.S.(1); Batistela, G.C.(1);

(1) UNESP;

O lodo gerado por estações de tratamento de água (ETA) é composto por água, sedimentos do solo e matéria orgânica, além de subprodutos de reagentes químicos, que devem ter seu descarte realizado de forma adequada, em busca de garantia da saúde pública e da vida aquática. Uma prática comumente realizada na área de materiais se encontra na adição de subprodutos agrícolas e industriais, como o lodo de ETA, na produção de cimento, para que haja um destino sustentável. O cimento Portland, em sua produção, contribui fortemente com a emissão de gases que causam o efeito estufa e, assim, o geopolímero atua como um substituto deste por apresentar propriedades parecidas e ter baixa emissão de dióxido de carbono (CO₂). Em busca de um cenário sustentável, alguns poucos estudos realizados mostraram que a adição de lodo de ETA ao metacaulim produz um ligante com propriedades adequadas para uso. O procedimento geral e comum na pesquisa científica consiste em formular hipóteses e verificar se são verdadeiras ou falsas, de forma direta ou por suas consequências. Assim, para indicar os procedimentos necessários, é importante planejar o experimento e os processos detalhadamente, pois auxilia na análise dos dados, obtendo maior precisão estatística, reduzindo desperdícios de tempo e recursos, além de aumentar a eficiência e qualidade dos processos. Estudos que envolvem geopolímeros apresentam superficialmente a metodologia do delineamento de experimentos e análises estatísticas. Neste sentido, o objetivo foi aplicar a metodologia de delineamento de experimentos para o cálculo do tamanho amostral em um estudo que envolve a adição de lodo de ETA em geopolímeros a base de metacaulim, a fim de minimizar os erros experimentais, a qual buscou avaliar a influência de algumas variáveis do processo na resistência à compressão dos geopolímeros. Para tal, fixou-se a quantidade de lodo que substituiu o metacaulim (5% em peso) avaliando o lodo seco a 110°C ou o lodo queimado a 640°C (fator 1) e variou-se a concentração da solução de hidróxido de sódio (NaOH), necessária para a ativação alcalina do geopolímero, em 8, 9 e 10 g/mol (fator 2). Levou-se em consideração a cura do geopolímero em temperatura ambiente (25°C) e em temperatura elevada (60°C), formando dois grupos, totalizando 6 tratamentos para cada grupo. Além disso, as medidas dos ensaios mecânicos foram realizadas em 7, 14 e 28 dias de cura, inferindo uma análise mais completa sobre as características do geopolímero. Assim, para uma análise de medidas repetidas em dois grupos independentes, utilizou-se a equação para população finita e variáveis quantitativas considerando o erro de 5% e grau de confiança de 95%. Portanto, para alcançar resultados confiáveis, foram necessárias 5 repetições por tratamentos, totalizando 180 corpos de prova. Desta forma, é possível aplicar o delineamento de experimentos na obtenção dos geopolímeros propostos.