ANÁLISE DA REATIVIDADE ÁLCALI-AGREGADO DE AREIAS DE FUNDIÇÃO DA EMPRESA HÜBNER FUNDIÇÃO – PG UTILIZADAS PARA A PRODUÇÃO DE ARTEFATOS DE CONCRETO PRÉ-MOLDADOS

Isak Andrade do Prado (PIBIC/FA), Elias Pereira (Orientador), e-mail: elpereira@uepg.br

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Departamento de Engenharia Civil.

Engenharia Civil, Construção Civil

Palavras-Chave: *Álcali-Sílica, Ensaio Acelerado, Barras de Argamassa, Reatividade.*

Resumo

A areia descartada de fundição (ADF) constitui um resíduo industrial derivado da fundição de metais, sendo um passivo ambiental. A construção civil pode ser um dos destinos para reutilização desse material como agregado, todavia há características diferentes das areias naturais, que podem prejudicar as propriedades das argamassas e concretos. Esse estudo, analisou propriedades químicas e físicas do agregado, bem como físico-químicas ao substituir a areia natural. Evidenciou-se, que o agregado apresenta maior reatividade álcali agregado, que pode afetar negativamente a durabilidade das argamassas.

Introdução

Na indústria de fundição, utiliza-se areia para a confecção de moldes, os quais são conformados a partir da mistura desse material com argila, resinas, aditivos carbonáceos, dentre outros materiais, composição que varia conforme a necessidade. Após o uso, a areia de fundição se torna um resíduo que se configura como passivo ambiental de alto custo de descarte. A reutilização na construção civil pode ajudar a reduzir o impacto ambiental e econômico, para ambos os setores. O presente estudo, analisou os aspectos técnicos da substituição de areia natural pelas ADFs de cura a frio (CF) e de aterro (AT).

Materiais e Métodos

No estudo, as análises físicas dos agregados seguiram as normas NBR 17054 (2022) e NBR 16972 (2021). Já as análises químicas foram realizadas no C-LABMU por FRX, DRX e TG. Para produção das argamassas, a areia natural foi substituída pelas ADFs em 25%, 50%, 75% e 100%, a fim de avaliar propriedades como reatividade aos álcalis conforme a NBR 15577-1 (2018) e resistência, seguida de análise por MEV e EDS no C-LABMU.

Resultados e Discussão

Nas análises físicas, as curvas granulométricas das ADFs ficaram fora das zonas recomendadas por norma. Quanto ao módulo de finura as ADFs se aproximam de areias naturais mais finas. Na caracterização química das ADFs, através de FRX foi observado sílica, resíduos metálicos, enxofre, dentre outros. Na análise de TG, foram encontrados polímeros, resultantes das resinas utilizadas na mistura dos moldes. Na confecção das argamassas, houve diminuição de consistência para 25% de substituição e aumento para as demais. No decorrer da cura, foi possível perceber inchamento a partir de 50% de substituição. Para a resistência mecânica, houve diminuição já na substituição de 25%, com queda maior à medida de maior substituição. Por meio de MEV, constatou-se que uma das causas de queda de resistência foi devido ao vazio na zona de transição relacionado à presença de resina hidrofóbica nos grãos das ADFs. Quanto ao ensaio de reatividade, foi verificado que todos os agregados estudados são reativos, porém as ADFs apresentaram uma maior reatividade, sendo que por meio de MEV foram ainda identificadas formações de gel RAA e zeólitas.

Conclusões

Conclui-se que as ADFs são química e fisicamente distintas das areias naturais, podendo afetar negativamente as argamassas em resistência e durabilidade. É necessário neutralizar a resina que reveste os grãos e mitigar os efeitos na durabilidade das peças produzidas.

Agradecimentos

A Fundação Araucária, ao professor Dr. Elias Pereira, a UEPG e ao C-LABMU/UEPG.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15577-1.** Agregados - Reatividade álcali-agregado – Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16972.** Agregados - Determinação da massa unitária e do índice de vazios. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 17054.** Agregados - Determinação da composição granulométrica - Método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.