



## **CIMENTO ÁLCALI-ATIVADO A BASE DE CINZA DO BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA USO NA USO ESTABILIZAÇÃO DE SOLO**

Caio Augusto Lemke Costa<sup>1</sup>, Carina Silvani<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O exercício do desenvolvimento sustentável vem sendo fomentado por meio de transformações econômicas e uso de novas tecnologias, como a reinserção de resíduos industriais no ciclo produtivo. No contexto de estabilização de solos, apesar de materiais como o Cimento Portland sejam amplamente aplicados, materiais com baixo impacto ambiental e desempenho próximo os materiais tradicionais, como os cimentos álcali-ativados, emergem como fortes alternativas. Os cimentos álcali-ativados são produzidos a partir da ativação de um precursor, material que contém altos teores de alumino-silicatos amorfos como a cinza do bagaço da cana de açúcar (CBCA), por um ativador alcalino, como o hidróxido de sódio, gerando estruturas químicas com propriedades cimentantes. A CBCA é um resíduo da indústria sucroalcooleira e quando disposto de forma inadequada, é prejudicial ao meio ambiente, tornando-se objeto de estudo para fins de sustentabilidade. Diante disso, o objetivo desse trabalho é analisar a possibilidade de desenvolvimento de um cimento álcali-ativado a base de CBCA, avaliando a influência do teor de ativador alcalino (NaOH) e do teor de precursor (CBCA) na resistência a compressão simples de da mistura solo/CBCA/NaOH. O solo utilizado nessa pesquisa foi uma areia mal graduada, a CBCA foi beneficiada por peneiramento na #0,075 mm e utilizada nos teores de 10, 20 e 30%, e o ativador (NaOH) foi utilizado as molalidades de 4, 6 e 8 mol/Kg. A umidade de compactação foi fixada em 13,50% e o peso específico seco foi fixado em 17,50 kN/m<sup>3</sup>, ambos extraídos da curva de compactação Proctor Modificado. O teor ótimo de ativador alcalino com base na resistência a compressão simples foi 6 mol/Kg de NaOH. A resistência a compressão simples aumenta com elevação do teor de CBCA na mistura, uma vez que amplia a disponibilidade de aluminossilicatos para as reações de ativação alcalina, responsável pela cimentação dos componentes da mistura. O aumento do teor de CBCA de 10 % para 30% gera uma elevação de 21 vezes na resistência a compressão simples. Logo, pode-se concluir que CBCA álcali ativada pode ser utilizada como material cimentante em estabilização de solos. Os melhores valores de resistência mecânica foram encontrados para as misturas compostas por 70% de solo, 30% de CBCA e solução de NaOH com 6mol/Kg.

**Palavras-chave:** Estabilização de solos; Resíduo da Indústria Sucroalcooleira;

<sup>1</sup>Aluno do curso de Engenharia Civil, Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: caioaugusto888@outlook.com

<sup>2</sup>Doutora, Professora, Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: carina.silvani@professor.ufcg.edu.br



***SUGARCANE BAGASSE BASED ALKALI ACTIVATED CEMENT FOR THE PURPOSE OF ITS USE IN SOILS ESTABILIZATION.***

**ABSTRACT**

Sustainable development has been fomented through economic transformations and the use of new technologies, such as the reinsertion of industrial waste materials in the productive cycle. In the context of soil stabilization, despite the common use of materials like Portland Cement, materials with low environmental impact and similar performance, such as alkali activated cements, emerge as strong alternatives. Alkali activated cement are produced with the activation of a precursor material, a material with high contents of amorph aluminum silicates, such as the ash of sugar cane bagasse, with an alkaline solution, such as sodium hydroxide, creating chemical structures with cementing properties. SCBA is a sugarcane industry waste and when disposed of improperly it can endanger the global environment, becoming an object of study for sustainability purposes. Therefore, the main target of this work is to analyze the possibility of developing an alkali activated cement with SCBA, evaluating the influence of the content of precursor and alkaline activator in the mechanical behavior of a mixture of soil, SBCA and NaOH. The soil used in this study is a poor graded sand, the SBCA was sieved in #0,075 mm and tested for 10, 20 and 30% content in the mixture, and the activator (NaOH) was tested for 4, 6 and 8 mol/Kg in the mixture. The moisture content was established at 13,50% and the dry unit weight was established at 17,50 kN/m<sup>3</sup>, both based on the Proctor compaction curve. The results showed that the unconfined compression strength was higher for a concentration of 6 mol/Kg of NaOH, and that the compressive strength increases with the content of SBCA, because the aluminum silicates availability for alkaline activation reactions increases, creating an increase of 21 times in compressive strength when comparing 10% and 30% content of SBCA in the mixture. Thus, some conclusions can be drawn: the addition of alkali activated SBCA is effective as a stabilizing material, and the best mechanical behavior happened for the mixture with 70% soil and 30% SBCA and an alkaline solution of NaOH with 6 mol/Kg concentration.

**Keywords:** Soil improvement; Sugarcane industry waste.