

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE POZOLÂNICA DE BIOCHAR DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA

Gabriel D. Nogueira*, Flávia F. Vieira, Gisleiva C. S. Ferreira, Mathias Strauss

Resumo

Com a finalidade de caracterizar o resíduo biochar, esta pesquisa em etapas iniciais, ocupou-se em entender quais características uma pozolana deve atender. Em seguida compreendendo a necessidade de moagem do resíduo, realizou-se ensaios que demonstraram características físicas e químicas. Por fim, definido a porcentagem de substituição volumétrica, realizou-se ensaios com pasta cimentícia e argamassa.

Palavras-chave: Pozolana, Biochar, caracterização.

Introdução

O processo de pirólise é uma alternativa para extrair etanol dos resíduos da indústria sucroalcooleira (bagaço e palha de cana de açúcar). Entretanto, esse processo ainda dá origem a outro resíduo, o biochar, material com alto teor de carbono [2]. Com isso, verificou-se a oportunidade de estudar o biochar com vistas à sua aplicação como adição pozolânica em matrizes cimentícias [3].

Metodologia

- Amostra de biochar: oriunda da pirólise de bagaço de cana de açúcar, moída em moinho de bolas por 24 h.
- Caracterização da amostra de biochar: composição química (FRX- Fluorescência de Raios-X); perda ao fogo; granulometria (laser); pH;
- Atividade pozolânica: ABNT NBR 5752 (2014).

Resultados e Discussão

Tabela 1. Composição química da amostra de biochar.

| Elemento | (%) | Elemento | (%) |
|--------------------------------|------|--------------------------------|------|
| Al ₂ O ₃ | 3,65 | TiO ₂ | 1,69 |
| Na ₂ O | 0,04 | Cr ₂ O ₃ | 0,26 |
| SiO ₂ | 22,2 | Fe ₂ O ₃ | 6,44 |
| K ₂ O | 1,61 | MgO | 0,51 |
| CaO | 0,77 | Cl | 0,11 |
| Perda ao fogo (%) | | | 61,6 |
| pH | | | 6,35 |

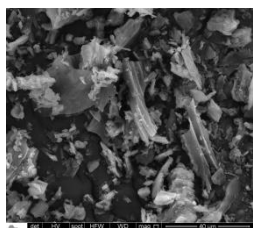


Figura 1. Imagem com ampliação de 2500x vezes de biochar após 1 h de moagem.

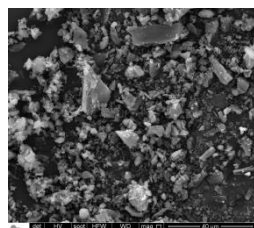


Figura 2. Imagem com ampliação de 2500x vezes de biochar após 24 h de moagem.

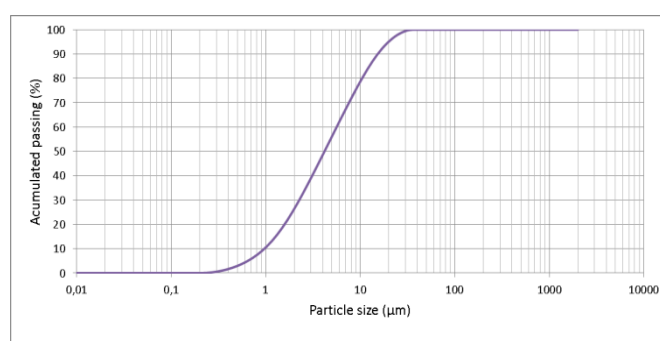


Figura 3. Curva granulométrica da amostra de biochar após 24 h de moagem.

Tabela 2. Resultados do índice de atividade pozolânica do biochar (ABNT NBR 5752:2014)

| Amostra | Tensão (MPa) | Atividade Pozolânica (%) |
|----------------------|--------------|--------------------------|
| Cimento Portland | 23,77 | 100 |
| Biochar (moído 1 h) | 21,58 | 91 |
| Biochar (moído 24 h) | 25,57 | 108 |

Conclusões

Conforme caracterização do biochar pode-se concluir que a perda ao fogo e composição química não atende os requisitos de material pozolânico, conforme ABNT NBR 12653 (2014). Em relação à granulometria, verifica-se que o biochar moído (24 h) apresenta finura compatível às adições pozolânicas. O índice de atividade pozolânica foi de 108 %, maior do que aquele apresentado pelo material referência. Portanto, deve-se destacar que ainda são necessários mais estudos para confirmar a função do biochar em matrizes cimentícias.

Agradecimentos

Agradeço ao LNNano (CNPEM, Brasil) e ao Prof. Jordi Juan Paya da Universidade Politécnica de Valencia, ES.

[1] ABNT – NBR 5752 – Materiais pozolânicos – Determinação do índice de desempenho com cimento Portland aos 28 dias, 3ª edição, 2014.

[2] WANG, Y.; LIU, R. Comparison of characteristics of twenty-one types of biochar and their ability to remove multi-heavy metals and methylene blue in solution, Fuel Processing Technology, V. 160, p. 55-63, 2017.

[3] AKHTAR, A.; SARMAH, A. K.; Novel biochar-concrete composites: Manufacturing, characterization and evaluation of the mechanical properties. Science of The Total Environment, V. 616-617, p. 408-416, 2018.