CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA E MECÂNICA DE MISTURAS DE LIGNINA ORGANOSOLV E CONCRETO

Luiz Henrique Kaseker, Luís Antonio Pinheiro (Orientador), e-mail: lapinheiro@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa | Departamento de Engenharia de Materiais

3.03.00.00-2 Engenharia de Materiais e Metalurgia | 3.03.05.01-2 Extração e Transformação de Materiais

Palavras-Chave: *lignina, concreto, caracterização*

Resumo

Os primeiros estudos na área da utilização de biopolímeros no aumento da resistência mecânica de concreto utilizavam cinza de lignina adicionada ao cimento, melhorando a resistência à compressão do concreto. Porém, pelo fato de sua queima ser prejudicial ao meio ambiente, novos métodos de utilização destes polímeros vêm sido desenvolvidos. Portanto, a pesquisa possui como objetivo viabilizar a técnica de adicionar a lignina diretamente ao concreto sem transformá-la em cinzas, além de caracterizar as amostras obtidas para que sejam analisadas estatisticamente as propriedades mecânicas e reológicas do produto obtido. Porém, como não houve atividades nos laboratórios durante o período da pandemia, não foi possível realizar os ensaios e analisar os resultados obtidos. Então, o foco deste trabalho assume-se como um levantamento bibliográfico do tema e estudo da importância deste tema para pesquisas futuras.

Introdução

O concreto comercial é basicamente uma mistura entre água e cimento. Quanto menor for a proporção da água nesta mistura, maior será a resistência mecânica do concreto. Porém, com baixas quantidades de água a conformabilidade do concreto é muito comprometida, podendo inviabilizar a utilização do mesmo. Os principais aditivos do concreto comercial são os conhecidos redutores de água, ou plastificantes, que aumentam a trabalhabilidade sem comprometer a resistência mecânica, como a lignina. Uma das principais complicações na utilização da lignina é sua grande variedade com relação à reatividade, peso molecular e solubilidade, fatores que não são integralmente controlados visto que se trata de um material gerado pela natureza. Porém, como se trata de um subproduto de uma indústria indispensável ao uso cotidiano, como é o caso da indústria de papel, há uma grande oportunidade às empresas do ramo em redirecionar este biopolímero às aplicações rentáveis e biosustentáveis.

Desenvolvimento

Com a crescente conscientização ambiental a cada ano, tem-se buscado nas pesquisas acadêmicas processos alternativos que não envolvam liberação de gases do efeito estufa, poluentes da atmosfera e recursos não renováveis, em qualquer área de atuação. Calado, et. al. [3] mostra em seu trabalho o interesse em substituir a utilização de lignina em cinzas por lignina in natura, a fim de evitar os processos de queima e liberação de gases poluentes. Os resultados mostraram que não houve incompatibilidade entre a lignina e os aditivos químicos, apresentando um aumento na resistência mecânica dos corpos de prova e uma menor porosidade.

Já no trabalho de Batista et. al. [4], foi realizado um estudo da efetividade da utilização de lignina obtida pelo processo Kraft (utilizado na indústria de celulose) com aditivo para argamassas. Observou-se que a lignina não é um aditivo plastificante, pois a adição de lignina em diferentes quantidades não alterou o índice de consistência das argamassas nem reduziu sua trabalhabilidade. Concluiu-se que acima de 0,3% m/m (lignina-cimento) a lignina apresenta efeito de um aditivo retardador, sendo esta uma alternativa verde aos compostos químicos utilizados para este propósito.

Em outro artigo Takahashi et al. [5] estudaram a utilização de lignina, obtida como subproduto na produção de bioetanol, como aditivo em concreto. Concluiu-se neste trabalho que a lignina desempenhou função de um aditivo redutor de água no concreto com desempenho superior ao do lignosulfonato.

Portanto, a crescente necessidade de se apresentar compostos alternativos sustentáveis e amigáveis ao meio ambiente, nas diversas áreas da engenharia, evidencia a necessidade de realizar estudos focados no desenvolvimento destas áreas de conhecimento.

Agradecimentos

Agradeço ao professor Luís Pinheiro e à Fundação Araucária pela oportunidade, apesar dos contratempos. Espero que em breve possamos respirar tranquilamente, livres da pandemia e do vírus, e então possamos dar continuidade com o trabalho.

JANKOWSKA D. **Enzymatic synthesis of lignin-based concrete dispersing agents**. ChemBioChem, 2018.

CALADO, C., CAMÕES A. **Estudo de viabilidade técnica para substituição parcial de cimento por lignina no concreto autoadensável (CAA)**. Valência, 2018.

D'ALMEIDA, M.L.O**., Celulose e papel: tecnologia de fabricação da pasta celulósica.** 2.ed., São Paulo: IPT,1988.

BATISTA, RAQUEL. et al. **Estudo da efetividade da utilização da lignina kraft produzida pela indústria de celulose como aditivo químico para argamassas**. Minas Gerais, 2019

TAKAHASHI, SHIHO. et. al. **Performance of Softwood Soda-Anthraquinone Lignin as Water-Reducing Chemical Admixture in Concrete**. Japão, 2013.