

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES DE UMA BIOARGAMASSA COM MICRORGANISMOS ENCAPSULADOS

ROBERTO DE CARLI DE MARTINI | UPF
JUPIRA ALMEIDA, M.Sc. | UPF

1. INTRODUÇÃO

O consumo do cimento ao redor do mundo preocupa os ambientalistas, em função dos danos causados pela geração de CO₂.

Em busca de materiais alternativos e mais sustentáveis, pesquisadores vem utilizando técnicas de biocimentação, compondo argamassas com microrganismos cristalizantes, como o cimento.

As misturas geralmente são feitas com os microrganismos livres, o intuito de encapsulá-los é mantê-los por mais tempo em um ambiente favorável ao seu desenvolvimento, para melhorar seu desempenho, aumentando a resistência da argamassa.

2. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Com o objetivo de avaliar as propriedades mecânicas de resistência à compressão e à tração de uma argamassa com microrganismos encapsulados aos 28 dias (ABNT NBR 13281:2005).

O traço utilizado foi 1:1:2:6, em volume, sendo cinza de casca de arroz, calcário calcítico, cal e areia respectivamente. Todas as misturas ensaiadas tiveram adição de 5% de cimento em relação aos secos.

O calcário calcítico foi utilizado como fonte de cálcio para que ocorra a precipitação de carbonato de cálcio (CaCO₃). Foram moldadas amostras de referência (RE), amostras substituindo 100% do calcário (em massa) por cápsulas contendo meio de cultivo (sem bactérias) (C100), amostras substituindo 50% do calcário (em massa) por cápsulas contendo bactérias (C50Sp), amostras substituindo 100% do calcário (em massa) por cápsulas contendo bactérias (C100Sp) e amostras substituindo o calcário (em massa) por bactérias livres (em meio líquido) (CSp). Em todos os traços foi diluída na água da mistura 5% de ureia, em relação ao volume de água.

A Figura 1 apresenta o processo de imobilização dos microrganismos *Sporosarcina pasteurii* (CCT 0538-ATCC 11859) e mistura. O processo de imobilização foi realizado pelo gotejamento de alginato de sódio em uma solução de cloreto de cálcio, gerando cápsulas de gel instantaneamente, técnica usada por Favaretto, 2015.



Figura 1 – Produção da bioargamassa
Fonte: Autor, 2018.

As Figuras 2 e 3 mostram, em gráficos, os resultados encontrados em cada traço (Mpa), para os ensaios de compressão axial e tração na flexão.



Figura 2 – Resistências a tração
Fonte: Autor, 2018

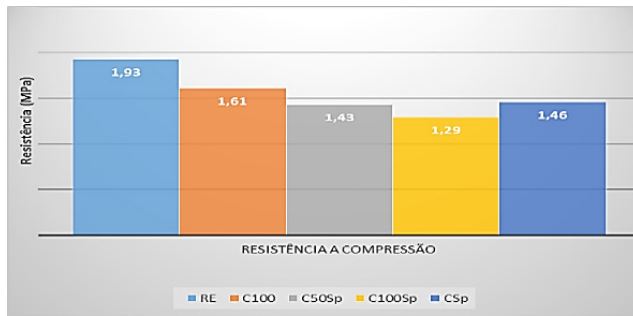


Figura 3 – Resistências a compressão
Fonte: Autor, 2018

A resistência à compressão se mostrou superior nos corpos de prova convencionais (RE). Nos ensaios de resistência à tração na flexão, observou-se aumento gradativo conforme a adição de cápsulas, possivelmente por que quando ocorre a cura da argamassa, as cápsulas secam, funcionando como uma “fibra”, bem como as bactérias que morreram no processo. A baixa precipitação de carbonato de cálcio, pode ter sido causada pela adaptação das células aos diferentes meios, como a cápsula e a mistura.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13281: argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos: requisitos. Rio de Janeiro, 2005.

FAVARETTO, D. C. **Biorremediação de efluente de posto de combustível com microrganismos encapsulados**. 2015. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2015.