

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



**Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:**

**Resumo**

**Relato de Caso**

## **AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO E ABSORÇÃO DE ÁGUA DE UM BIOCONCRETO**

**AUTOR PRINCIPAL:** Jéssica Paula Menin

**CO-AUTORES:** Felipe Castelli Sasso e Tais Damian Comparsi.

**ORIENTADOR:** Adriana Augustin Silveira

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### **INTRODUÇÃO**

O concreto é o material de construção mais conhecido e utilizado mundialmente, devida sua versatilidade, fácil acesso de matérias primas e baixo custo, porém o mesmo possui como limitações mais relevantes, baixa resistência à tração, alta permeabilidade, absorção de água e o surgimento de fissuras ao longo da sua vida útil, que o deixam vulnerável a ataques de agentes que causam sua deterioração. Devido a esses fatores, busca-se constantemente aperfeiçoar os materiais de construção. Neste contexto surgiu o bioconcreto como uma técnica inovadora, capaz de solucionar vários dos problemas relacionados ao concreto convencional. O mesmo consiste em um concreto convencional acrescido de bactérias, que proporcionam o aumento na resistência à compressão, redução da permeabilidade e absorção de água, capacidade de selar suas próprias fissuras, com isso aumenta sua durabilidade. Sendo assim este estudo busca avaliar a resistência à compressão e a absorção de água de um bioconcreto.

### **DESENVOLVIMENTO:**

Para o desenvolvimento desta pesquisa foram moldados corpos de prova para serem ensaiados quanto a resistência à compressão e a absorção de água nas idades de 7, 28 e 63 dias. Para a confecção dos mesmos foram utilizados dois diferentes tipos de bactérias, a *Bacillus Pumilus* e a *Bacillus Subtilis*, ambas as cepas foram fornecidas pelo laboratório da Fermentação e C.E.P.A do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade de Passo Fundo sendo que para a produção do bioconcreto surgiu a necessidade de se produzir um meio de cultura para o crescimento e multiplicação das mesmas, definiu-se o meio BHI como meio de cultura a ser utilizado para a reprodução



# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



de ambos os tipos de bactérias. Foram utilizados os seguintes materiais para a realização dos concretos: Cimento CPV ARI, brita basáltica como agregado graúdo, areia natural como agregado miúdo. Os agregados foram caracterizados quanto a granulometria, massa específica e massa unitária. Foram moldados seis diferentes misturas de concreto: concreto convencional, concreto acrescido de cloreto de cálcio e ureia, bioconcreto com *Bacillus Pumilus* 180 e 360 ml de solução e bioconcreto com *Bacillus Subtilis* 180 e 360 ml de solução. As soluções de bactérias possuem a mesma concentração, determinada com base na escala de MCFarland, através do espectrofômetro, tendo absorvância fixada em 0,669 o que corresponde a uma concentração de  $12 \times 10^8$  UFC/ml. Para a confecção do bioconcreto é preciso acrescentar das bactérias, que segundo Gonsalves (2011) e Vekariya e Pitroda (2013) deve ser fonte de cálcio e ureia para que a precipitação de carbonato de cálcio ocorra, assim, a quantidade necessária foi misturada juntamente com a mistura do concreto, utilizou-se cloreto de cálcio e ureia.

Os corpos de prova foram moldados e curados de acordo com a NBR 5738 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova (ABNT, 2015). Sendo que após 24 horas de moldagem os mesmos foram desmoldados e mantidos em câmara úmida, com temperatura de  $(23 \pm 2)$  °C e umidade de  $(60 \pm 5)$  % até as respectivas datas de ensaio.

A resistência à compressão do concreto foi avaliada de acordo com a NBR 5739 (ABNT, 2007) – Concreto – ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Verificou-se que a adição de bactérias ao concreto realmente aumenta a resistência à compressão quando comparado ao concreto convencional, ou seja, seu uso é benéfico para essa propriedade.

O ensaio de absorção de água foi realizado conforme NBR 9778 – Argamassa e concreto endurecido – Determinação da absorção de água por imersão – Índice de vazios e massa específica (ABNT, 2005), verificou-se que a adição das bactérias reduzem a absorção de água do concreto ao longo do tempo, pois nas idades iniciais os valores eram próximos, porém aos 63 dias observou-se um decréscimo comparando com o concreto convencional. Pode-se observar também que as melhoras foram oriundas do acréscimos das bactérias e não do cloreto de cálcio e da ureia como temia-se inicialmente.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

De acordo com os resultados obtidos neste trabalho conclui-se que a utilização de bactérias do tipo *Bacillus Subtilis* e *Bacillus Pumilus* incorporadas à mistura de um concreto convencional é eficaz quando se objetiva aumentar a resistência à compressão e reduzir a absorção de água. Porém ainda é preciso que mais estudos sejam desenvolvidos em torno do assunto para realmente atestar a eficiência e a viabilidade do método.

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5738: Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. NBR 5739: Concreto – ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2007.

\_\_\_\_\_. NBR 9778: Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro, 2005.

GONSALVES, Gayle Maria. Bioconcrete: A Sustainable Substitute for Concrete? 2011. Dissertação – Universidade Politécnica da Catalunya, Barcelona,

VEKARIYA, Mayur Shantilal; PITRODA, Jayeshkumar. Bacterial Concrete: New era for construction industry. International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT), India, v. 4, p. 4128-4137, 9 set. 2013

**NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):** Número da aprovação.

## ANEXOS

Tabela 1 - Resultados das médias da resistência à compressão para as diferentes misturas aos 7, 28 e 63 dias.

Idade (dias)	Resistência à Compressão (MPa)					
	Concreto Convencional	Concreto + Cloreto de cálcio + Ureia	Bioconcreto BS 180 ml	Bioconcreto BS 360 ml	Bioconcreto BP 180 ml	Bioconcreto BP 360 ml
7	24,4	22,7	32,6	26,3	27,1	25,2
28	28,8	31,4	37,4	33,7	31,0	37,2
63	33,7	34,5	38,3	43,6	34,1	41,7

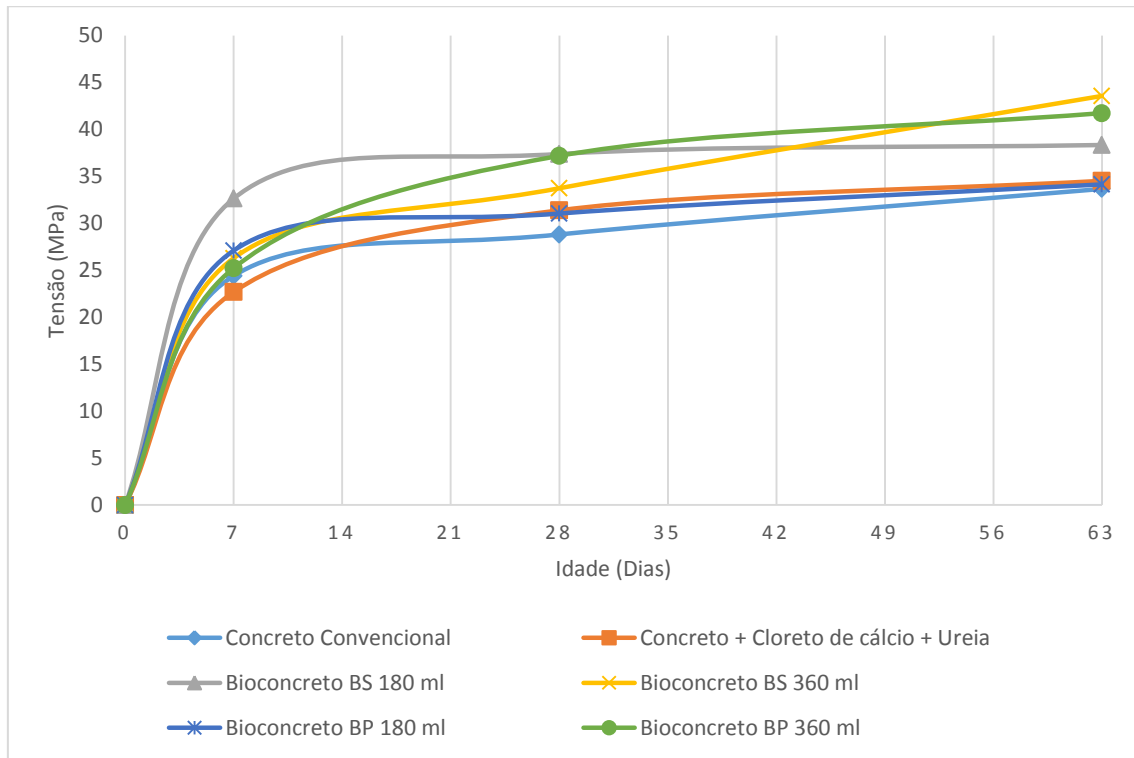
Fonte: Próprio autor (2018).

# V SEMANA DO CONHECIMENTO

## CONSTRUINDO CONHECIMENTOS PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018

Figura 1- Resultados das médias da resistência à compressão para as diferentes misturas aos 7, 28 e 63 dias.



Fonte: Próprio autor (2018).

Tabela 2 - Resultados das médias da absorção de água para as diferentes misturas aos 7, 28 e 63 dias.

ABSORÇÃO DE ÁGUA						
Idade (dias)	Concreto Convencional	Concreto + Cloreto de cálcio + Ureia	Bioconcreto BS 180 ml	Bioconcreto BS 360 ml	Bioconcreto BP 180 ml	Bioconcreto BP 360 ml
7	7,81%	6,95%	6,30%	6,61%	7,41%	5,88%
28	6,16%	7,20%	6,63%	6,92%	6,34%	6,02%
63	7,17%	8,15%	5,83%	6,31%	6,39%	5,66%

Fonte: Próprio autor (2018).

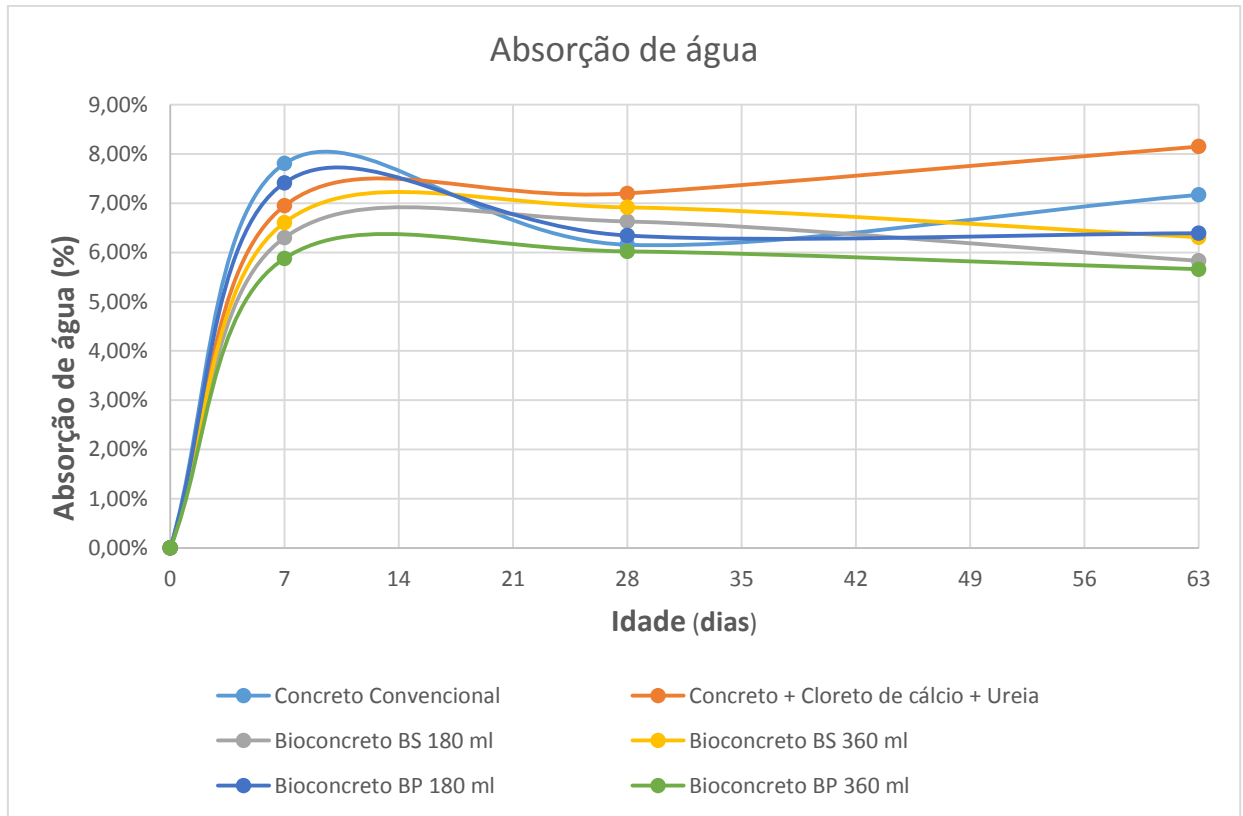
# V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS  
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



Figura 2- Resultados das médias da absorção de água para as diferentes misturas aos 7, 28 e 63 dias.



Fonte: Próprio autor (2018).