

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 DE UM BIOCONCRETO COM RESÍDUO DE PEDRAS ROLADAS DE ÁGATA COMO ADIÇÃO MINERAL

AUTOR PRINCIPAL: Felipe Castelli Sasso

CO-AUTORES: Taís Damian Comparsi; Lisandra Paola Lauermann; Artur Pivotto Bonotto; Jéssica Paula Menin

ORIENTADOR: Adriana Augustin Silveira

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

O concreto é o material construtivo mais utilizado no mundo devido a sua versatilidade. Porém, torna-se vulnerável a agentes externos devido as suas características de baixa resistência à tração, alta permeabilidade e aparecimento de fissuras ao longo de sua vida útil. Com a finalidade de melhorar as propriedades mecânicas e a durabilidade, diferentes materiais alternativos têm sido utilizados na produção de concretos. Entre as técnicas alternativas de produção de concretos, hoje destaca-se a inserção de bactérias de natureza específica ao concreto convencional, onde cristais de carbonato de cálcio são precipitados a partir de processos metabólicos induzidos nas bactérias, produzindo assim o bioconcreto. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a resistência à compressão de um bioconcreto com adição mineral, produzido com a inserção de bactérias do tipo bacillus subtilis e utilizando resíduos de pedras roladas de ágata como adição mineral.

DESENVOLVIMENTO:

Para o estudo, produziu-se quatro misturas de concreto, a fim de se obter avaliações comparativas, sendo: concreto convencional, concreto com adição da fonte de alimento da bactéria, bioconcreto e bioconcreto com adição do resíduo de pedras roladas de ágata.

Os materiais utilizados na produção das misturas foram: cimento CPV ARI, brita basáltica como agregado graúdo, areia natural como agregado miúdo e o resíduo de pedras roladas de ágata como adição mineral. Os agregados foram caracterizados

V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



quanto a granulometria, massa específica e massa unitária. Já o resíduo de pedras roladas de ágata, foi peneirado na peneira nº 200 (0,074 mm) e caracterizado quanto a massa específica (2,56 g/cm³).

Para a multiplicação da bactéria *bacillus subtilis*, foi utilizado o meio de cultura *Brain-Heart Infusion*. O volume de solução utilizada foi de 360 ml por betoneira produzida, sendo a concentração de bactérias determinada com base na escala de McFarland, através do espectrofotômetro, tendo absorvância fixada em 0,669 correspondente a uma concentração de 12x10⁸ UFC/ml. Para que a precipitação de carbonato de cálcio ocorra, segundo Vekariya e Pitroda (2013), a bactéria deve possuir uma fonte de alimentos de cloreto de cálcio e uréia.

Para a determinação do traço do concreto, foi estipulada uma resistência a compressão característica (fck) igual a 20 MPa. Utilizou-se o método de dosagem do IPT/EPUSP (1992) para a determinação do teor ideal de argamassa, o qual resultou em 54%, e para o desdobramento do traço. Na Tabela 1 vê-se o resumo do traço obtido por Laurini (2017). Quanto a adição mineral, como sugere Gonçalves (2000), 10% é o teor que apresenta melhor desempenho na utilização de resíduos de pedras como adições minerais em concretos, sendo assim, fora utilizado 0,910 kg do resíduo para a confecção do bioconcreto com adição mineral.

As quatro misturas foram avaliadas quanto a resistência à compressão nas idades de 7 e 28 dias. A Tabela 2 e a Figura 1 ilustram as médias dos resultados obtidos para o ensaio de resistência à compressão dos concretos. Percebe-se que nas idades iniciais, apenas o concreto com adição da fonte de alimentos da bactéria obteve resultados inferiores ao concreto convencional. Porém, nas idades finais, todas as adições obtiveram resistências superiores ao concreto convencional, gradativamente. Os acréscimos de tensões de cada mistura, em relação ao concreto convencional, estão ilustrados na Tabela 3, onde analisando de forma particular o uso do resíduo de pedras roladas de ágata no bioconcreto, o mesmo forneceu 7,67% de acréscimo de tensão se comparado ao bioconcreto produzido apenas com a bactéria *bacillus subtilis*, e 24,75% se comparado ao concreto convencional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Pode-se concluir que o resíduo de pedras roladas de ágata possui um bom desempenho quanto a resistência à compressão do concreto quando utilizado como adição mineral. Porém, vale salientar que a resistência do bioconcreto com adição do mesmo, é proveniente não só do resíduo, mas também da adição da bactéria *bacillus subtilis* e sua fonte de alimentos.



V SEMANA DO CONHECIMENTO

**CONSTRUINDO CONHECIMENTOS
PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES**

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



REFERÊNCIAS

GONÇALVES, Jardel Pereira. *Utilização do resíduo de corte de granito (RDC) como adição para produção de concretos*. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

LAURINI, Diéssica. *Avaliação das propriedades mecânicas de um bioconcreto*. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) - Curso de Engenharia Civil, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2017.

VEKARIYA, Mayur Shantilal; PITRODA, Jayeshkumar. Bacterial concrete: new era for construction industry. *International journal of engineering trends and technology*, v. 4, n. 9, p. 4128-4137, set. 2013.

V SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSTRUINDO CONHECIMENTOS PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

1 A 5 DE OUTUBRO DE 2018



ANEXOS

Tabela 1 – Resumo do traço empregado. Fonte: Laurini (2017).

Teor argamassa (%)	Traço unitário (1:a:p)	Cimento (kg)	Areia (kg)	Brita (kg)	Água (kg)	Relação água/cimento
54	1:2,24:2,76	9,1	20,3	25	5,2	0,57

Fonte: Laurini (2017).

Tabela 2 – Resultados obtidos nos ensaios de resistência à compressão.

Idade (dias)	Resistência à Compressão (MPa)			
	C. Convencional	Convencional + Fonte de Alimentos	Bioconcreto	Bioconcreto + Resíduo de Água
7	24,41	22,69	26,29	27,66
28	28,81	31,38	33,73	35,94

Fonte: Próprio autor (2018).

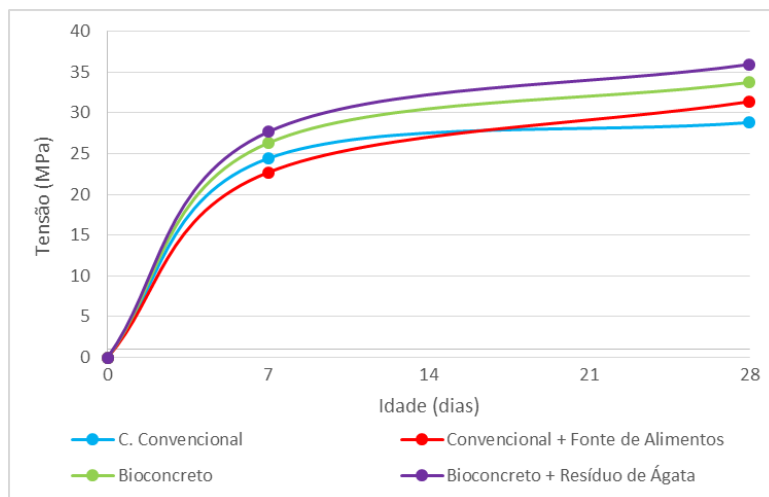


Figura 1 – Evolução da resistência à compressão dos concretos moldados nas idades de 7 e 28 dias. Fonte: Próprio autor (2018).

Tabela 3 – Comparação dos concretos em relação ao concreto convencional.

Idade (dias)	Resistência à Compressão (MPa)		Acréscimo de Tensão
	C. Convencional	Convencional + Fonte de Alimentos	
7	24,41	22,69	0%
28	28,81	31,38	8,92%
	C. Convencional	Bioconcreto	
7	24,41	26,29	7,58%
28	28,81	33,73	17,08%
	C. Convencional	Bioconcreto + Resíduo de Água	
7	24,41	27,66	13,31%
28	28,81	35,94	24,75%

Fonte: Próprio autor (2018).