

**XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica**

**28<sup>o</sup>**

Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20<sup>o</sup>**

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16<sup>a</sup>**

Jornada de Iniciação Científica da UFF



**UIII Congresso Fluminense de Pós-Graduação**

**23<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Autocicatrização de fissuras em concreto por adição de bactérias

*Moises de Oliveira Soares, Rancés Castillo Lara*

O concreto é um material utilizado em larga escala na construção civil, no entanto, possui um impacto altamente prejudicial ao meio ambiente, pois seu principal componente, o cimento Portland, libera durante a sua produção grandes quantidades de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) na atmosfera e contribui com o efeito estufa. Além disso, outro problema comum e inevitável é o surgimento de fissuras. Independentemente das dimensões, podem causar danos à estrutura de concreto armado, ao permitirem a entrada de agentes agressivos para o seu interior e ocasionar diversas patologias de difícil reparo e alto custo. E como a manutenção preventiva é pouco praticada no Brasil, por exemplo, vem-se buscando soluções que reduzem essa necessidade e aumente a durabilidade e vida útil desses materiais. Para mais, há uma ampla procura também por meios sustentáveis de mitigar parte desse  $\text{CO}_2$  emitido. Portanto, este trabalho tem como princípio apresentar uma solução que consiste em utilizar bactérias que precipitem carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), a fim de fechar fissuras e consumir parte do  $\text{CO}_2$ . Através da elaboração do Estado da Arte acerca do tema com o auxílio da metodologia investigativa *ProKnow-C* e a execução de um programa experimental com a oportunidade de pesquisa encontrada nesse estudo. A maioria das pesquisas atestam que bactérias do gênero *Bacillus* tendem a ter um funcionamento melhor para biomineralização, preenchendo fissuras e até mesmo aperfeiçoando as propriedades do concreto. Porém, há uma ausência de trabalhos que abordem o efeito negativo da carbonatação em uma estrutura real de concreto armado, que tem como origem na alteração do seu pH pela bactéria. Dessa forma, serão preparados em laboratório corpos de prova e vigas de concreto de referência, outras com inserção na matriz de dois tipos de concentrações de *Bacillus sp SMIA-2*, bactéria isolada de solos do município de Campos dos Goytacazes, e demais estruturas que sofrerão borrifamento da solução bacteriana na superfície das fissuras, geradas de modo controlado através do ensaio de tração na flexão. Posteriormente, passarão a ser analisadas acerca do pH alterado na região carbonatada, via teste de carbonatação, e em relação a resistência à migração de cloretos e absorção de água. Estes ensaios tem como objetivo a verificação da eficiência do fechamento de fissuras, o grau de carbonatação do concreto e sua durabilidade. Espera-se que os resultados demonstrem a eficiência do uso da *Bacillus sp SMIA-2 no concreto* para a autocicatrização de fissuras, a compreensão do efeito em estruturas reais, fomenta a sustentabilidade nas construções mediante o aumento da vida útil e contribua com novas pesquisas acerca do tema.

*Instituição do Programa de PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF*  
*Eixo temático: UENF – PPG Engenharia Civil*  
*Fomento da bolsa: CAPES*

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



**XU Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica**

**28<sup>o</sup>**

Encontro de Iniciação Científica da UENF

**20<sup>o</sup>**

Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

**16<sup>a</sup>**

Jornada de Iniciação Científica da UFF



**UIII Congresso Fluminense de Pós-Graduação**

**23<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UENF

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

**8<sup>a</sup>**

Mostra de Pós-Graduação da UFF

## Self-healing of cracks in concrete by the addition of bacteria

*Moises de Oliveira Soares, Rancés Castillo Lara*

Concrete is a material widely used in civil construction, however, it has a highly detrimental impact on the environment, because its main component, Portland cement, releases during its production large amounts of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) into the atmosphere and contributes to the greenhouse effect. In addition, another common and unavoidable problem is the appearance of cracks. Regardless of their dimensions, they may cause damage to the reinforced concrete structure by allowing aggressive agents to enter its interior and cause several pathologies that are difficult to repair and costly. And as preventive maintenance is little practiced in Brazil, for example, solutions have been sought to reduce this need and increase the durability and service life of these materials. Moreover, there is also a broad demand for sustainable means of mitigating part of this CO<sub>2</sub> emissions. Therefore, this work has as principle to present a solution that consists in using bacteria that precipitate calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) in order to close cracks and consume part of the CO<sub>2</sub>. Through the elaboration of the State of the Art about the theme with the aid of the investigative methodology ProKnow-C and the execution of an experimental program with the research opportunity found in this study. Most research attests that bacteria of the genus *Bacillus* tend to have a better functioning for biomineralization, filling cracks and even improving concrete properties. However, there is an absence of studies that address the negative effect of carbonation in a real structure of reinforced concrete, which originates in the alteration of its pH by bacteria. Thus, reference concrete specimens and beams will be prepared in the laboratory, others with insertion in the matrix of two types of concentrations of *Bacillus* sp SMIA-2, a bacterium isolated from soils in Campos dos Goytacazes, and other structures that will be sprayed with the bacterial solution on the surface of the cracks, generated in a controlled manner through the flexural traction test. Afterwards, they will be analyzed about the altered pH in the carbonated region, via carbonation test, and in relation to the resistance to chloride migration and water absorption. These tests have the objective of verifying the efficiency of crack closing, the degree of carbonation of the concrete and its durability. It is expected that the results will demonstrate the efficiency of the use of *Bacillus* sp SMIA-2 in concrete for self healing of cracks, the understanding of the effect in real structures, promote sustainability in construction by increasing the service life and contribute to new researches on the subject.

*Instituição do Programa de PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF*  
*Eixo temático: UENF – PPG Engenharia Civil*  
*Fomento da bolsa: CAPES*

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

