

**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



**U III 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

## **Estudo do processo de pega e endurecimento de pastas de cimento Portland com incorporação de adições minerais e dióxido de titânio**

*Gabrielly Rodriguez Meireles<sup>1</sup>, Rances Castillo Lara<sup>2</sup>*

Os materiais de construção, principais componentes de uma estrutura, têm uma relação direta com contaminantes do ar de origem antropogênica. Nesse sentido, pastas, argamassas e concretos a base de cimento têm sido estudados nos últimos anos como estrutura base para incorporação de nanomateriais com propriedades fotocatalíticas visando a degradação de poluentes e o acompanhamento da hidratação do cimento em presença dessa diversidade de adições é fundamental para uma aplicação bem-sucedida destes materiais. Entre os fotocatalisadores mais estudados encontra-se o dióxido de titânio, uma vez que ele tem propriedades fotocatalíticas que podem ser empregadas com propósitos de degradação de poluentes, principalmente em fase gasosa, autolimpeza e auto desinfecção. O presente trabalho objetiva estudar no nível de pastas (água + cimento) a influência no processo de hidratação do Cimento Portland da incorporação de diversas adições minerais (entre elas um resíduo industrial gerado na região Norte-Noroeste do Estado do Rio de Janeiro) e do dióxido de titânio, visando possíveis aplicações das matrizes cimentícias como materiais para remediação ambiental. A metodologia utilizada consiste, inicialmente, na caracterização dos materiais e produção de pastas e corpos de prova com substituição de 20% do Cimento Portland (CP V-ARI) por materiais suplementares e sem incorporação do dióxido de titânio, a fim de obter parâmetros de referência para futuras comparações, como a determinação de consistência normal e de tempos de pega – através das normas NBR NM 43/2003 e NBR NM 65/2003, respectivamente – e de resistência à compressão – através da norma NBR 5739/2018. Além disso, serão realizados ensaios utilizando a técnica de calorimetria isotérmica para observar a cinética do processo de hidratação após a adição do dióxido de titânio, além de definir a porcentagem ótima de adição do nanomaterial. A finura dos materiais, definida pelo ensaio de granulometria a laser, influencia diretamente a demanda de água para consistência normal e os ensaios resultaram relações água/aglomerante na seguinte ordem: CP V-ARI = CP V-ARI + Metacaulim < CP V-ARI + Quartzo ultrafino < CP V-ARI + Resíduo de rocha < CP V-ARI + Resíduo de cerâmica vermelha, variando de 0,36 a 0,40. Quanto aos tempos de pega, os resultados dos ensaios variaram de 70 a 115 minutos para início de pega e 135 a 165 minutos para fim de pega, sendo os menores resultados para a pasta de Cimento Portland de Alta Resistência Inicial com Resíduo de cerâmica vermelha e, os maiores, com Resíduo de rocha.

*Instituição do Programa de IC: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)*

*Eixo Temático: Graduação em Engenharia Civil*

*Fomento da bolsa: CNPq*

<sup>1</sup> Aluna de graduação em Engenharia Civil

<sup>2</sup> Professor Associado do LECIV

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



**U III** 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

## Study of the setting and hardening process of Portland cement pastes with incorporation of mineral additions and titanium dioxide

Gabrielly Rodriguez Meireles<sup>1</sup>, Rances Castillo Lara<sup>2</sup>

Construction materials, the main components of a structure, have a direct relationship with air contaminants of anthropogenic origin. In this sense, cement-based pastes, mortars and concretes have been studied in recent years as a base structure for incorporation of nanomaterials with photocatalytic properties aiming the degradation of pollutants and the monitoring of cement hydration in the presence of this diversity of additions is essential for a successful application of these materials. Among the most studied photocatalysts is titanium dioxide, since it has photocatalytic properties that can be employed for the purposes of pollutant degradation, mainly in gas phase, self-cleaning and self-disinfection. The present work aims to study, at the level of pastes (water + cement), the influence in the hydration process of Portland cement of the incorporation of several mineral additions (including an industrial waste generated in the North-Northwest region of the State of Rio de Janeiro) and titanium dioxide, aiming at possible applications of cementitious matrices as materials for environmental remediation. The methodology used consists, initially, in the characterization of materials and production of pastes and specimens with replacement of 20% of Portland cement by supplementary materials and without incorporation of titanium dioxide, in order to obtain reference parameters for future comparisons, such as determination of normal consistency and setting times - through the regulatory norms NBR 43/2003 and NBR 65/2003, respectively - and compressive strength - through the regulatory norm NBR 5739/2018. In addition, tests will be performed using the isothermal calorimetry technique to observe the kinetics of hydration process after the addition of titanium dioxide, besides defining the optimal percentage of addition of the nanomaterial. The fineness of the materials, defined by the laser grain size test, directly influences the water demand for normal consistency and the tests resulted in water/binder ratios in the following order: CP V-ARI = CP V-ARI + Metakaolin < CP V-ARI + Ultrafine quartz < CP V-ARI + Ornamental Stone waste < CP V-ARI + Red ceramic waste, ranging from 0.36 to 0.40. As for the setting times, the results of tests ranged from 70 to 115 minutes for early setting and 135 to 165 minutes for late setting, with the lowest results for the High Initial Strength Portland Cement paste with red ceramic waste and the highest with ornamental stone waste.

*Institution of the IC Program: State University of the North Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)*

*Thematic Axis: Civil Engineering Undergraduate*

*Fellowship Funding: CNPq*

<sup>1</sup> Civil Engineering graduate student

<sup>2</sup> Associate Professor, LECIV

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

