



Universidade: presente!



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO. CAMPUS DO VALE

AVALIAÇÃO DA REOLOGIA DE PASTAS DE CIMENTO E CAL HIDRATADA

Eduarda Agostini

Bolsista de Iniciação Científica
Graduanda em Engenharia Civil – NORIE / UFRGS
eduarda.agostini@hotmail.com

Angela Borges Masuero

Orientadora
Profª Drª do Departamento de Engenharia Civil - NORIE / UFRGS
angela.masuero@ufrgs.br

Caroline Giordani

Colaboradora
Doutoranda em Engenharia Civil – NORIE / UFRGS
giordani.carol@gmail.com

INTRODUÇÃO

A argamassa consiste em um material muito utilizado no sistema de vedação vertical de alvenaria, tanto no assentamento de blocos quanto no revestimento nas edificações, conferindo-lhes proteção e estética (GIORDANI, 2017). Para que os sistemas apresentem bom desempenho, deve-se conhecer suas propriedades no estado fresco, as quais influenciam as propriedades no estado endurecido. No estado fresco, a argamassa deve apresentar características adequadas principalmente quanto à trabalhabilidade. Na sua composição, podem ser utilizados dois aglomerantes, a cal e o cimento, que apresentam comportamentos distintos no estado fresco e que podem variar inclusive quanto ao tipo. A reologia das argamassas é uma propriedade importante que depende do proporcionamento entre esses materiais e influencia no desempenho do sistema de revestimento e, conseqüentemente, na sua vida útil. Neste contexto, o **OBJETIVO** do trabalho é avaliar os parâmetros reológicos no estado fresco de pastas de argamassa com diferentes tipos e misturas de aglomerantes através dos ensaios de mini-slump e de reometria rotacional.

METODOLOGIA

São comparadas pastas compostas pelos aglomerantes e água, suprimindo-se a influência devido à presença do agregado miúdo. Foram variados o tipo de aglomerante (cimentos CP II e CP IV; cal CH I, do tipo cálcica e magnesiana) e o proporcionamento entre os mesmos (apenas cimento, apenas cal hidratada e misturas entre estes dois na proporção em massa de 1:0,75). Também testou-se 3 diferentes teores de água, que dependiam dos tipos de aglomerantes presentes.

As pastas foram dosadas e homogêneas segundo um procedimento padrão, conforme NBR NM 43 (ABNT, 2002). Em seguida, foram submetidas ao ensaio de reometria rotacional com cilindros coaxiais (Figura 1), quando aplicou-se diferentes taxas de cisalhamento sobre elas. A rotina utilizada (Figura 2) foi adaptada a partir da norma



Figura 1 – Cilindros coaxiais

ASTM C1749-17a, com patamar inicial e medição ao longo de cada patamar, e apresenta um tempo total de 355s. Além disso, foi analisado o espalhamento das pastas pelo ensaio de mini-slump, por meio da medição de 3 diâmetros (Figura 3). Assim, foi possível obter informações quantitativas a respeito da consistência das misturas.

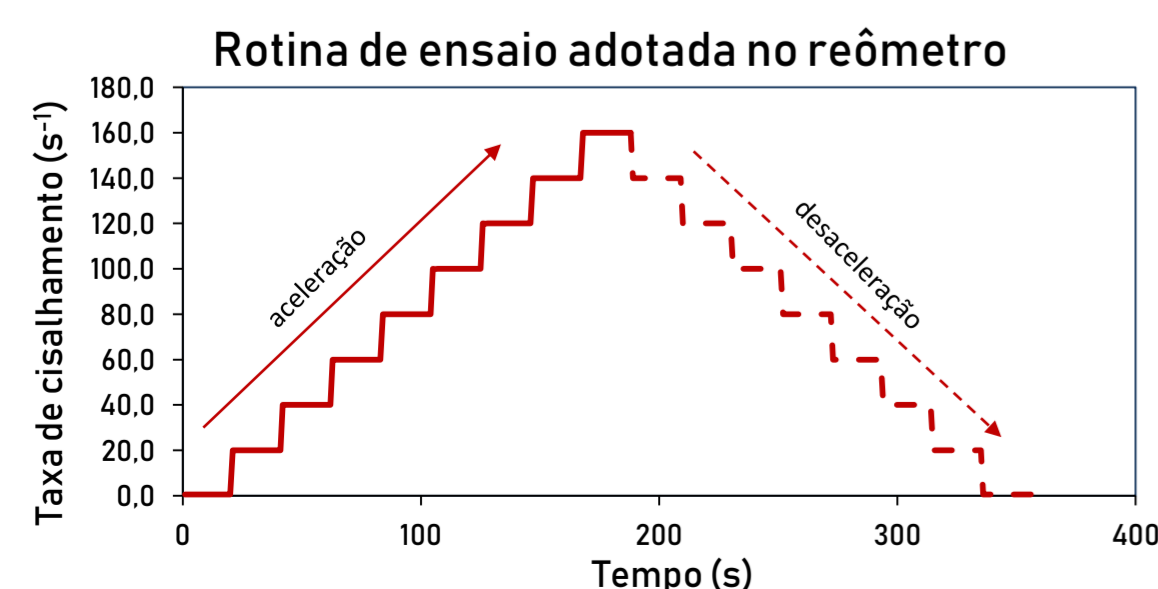


Figura 2 – Rotina de ensaio adotada no reômetro



Figura 3 – Medição do diâmetro do mini-slump de uma pasta de cal

RESULTADOS

Analisando as Figuras 4, 5, 6, 7 e 8 é possível constatar que os diferentes tipos de cal e cimento apresentaram comportamentos muito diferentes, tanto no reômetro, quanto durante o mini-slump. Em todas as situações testadas, ao aumentar a relação água/aglomerante, verificou-se um aumento do diâmetro médio do mini-slump, o que representa um aumento da fluidez das pastas. As cals demandaram um teor muito maior de água do que os cimentos para obter um mesmo espalhamento de pasta, o que se deve à elevada finura do material. Além disso, pode-se verificar que as pastas com cal magnesiana apresentam maior espalhamento e demandam uma tensão de cisalhamento menor do aquelas com cal cálcica, comportamento semelhante ao observado do cimento CP II – F em relação ao CP IV.

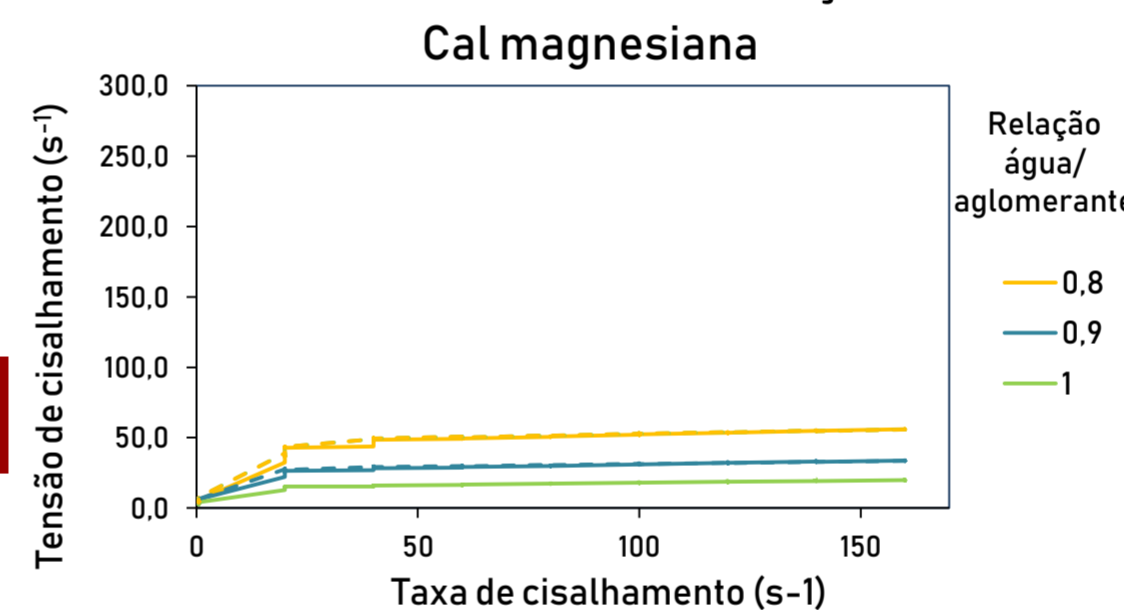


Figura 4 – Reometria: pastas com cal magnesiana

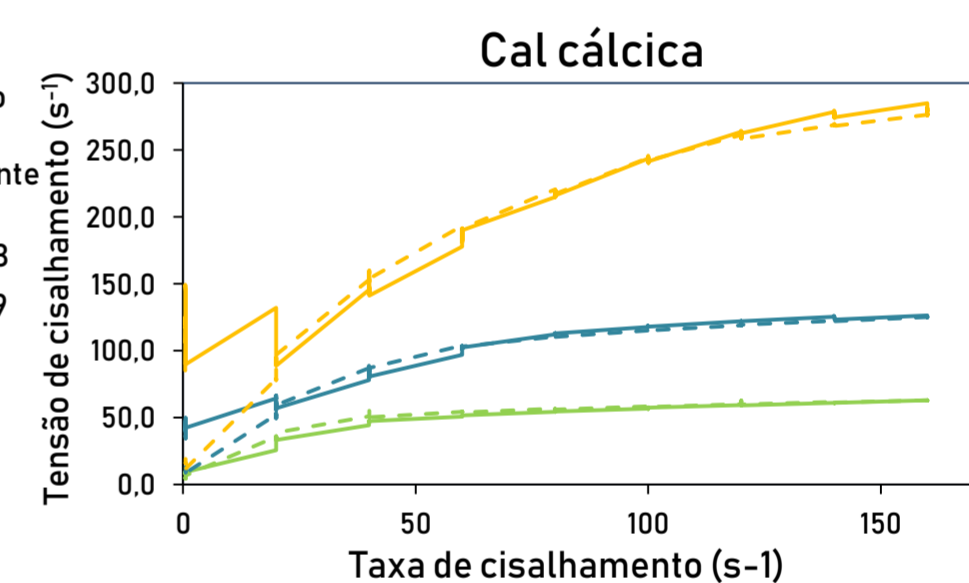


Figura 5 – Reometria: pastas com cal cálcica

Mini-slump pastas de cimento

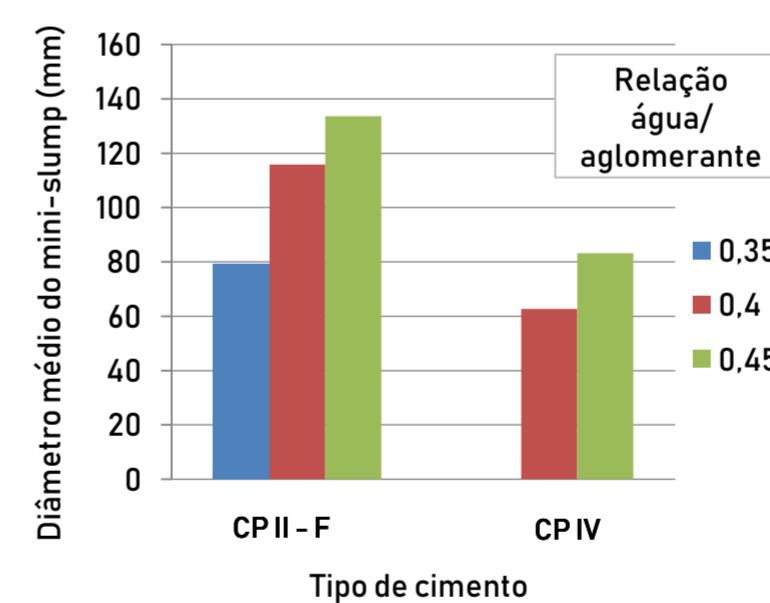


Figura 6 – Mini-slump: pastas de cimento

Mini-slump pastas de cal

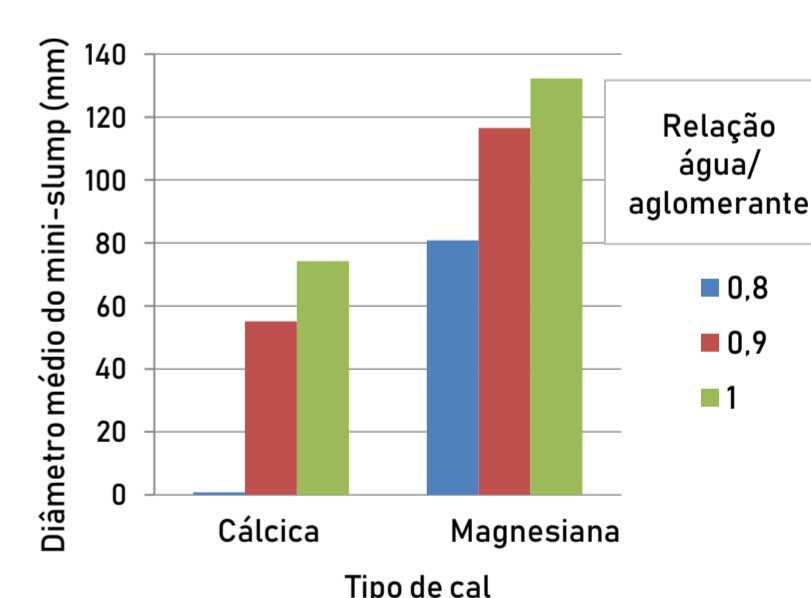


Figura 7 – Mini-slump: pastas de cal

Mini-slump pastas de cal e cimento

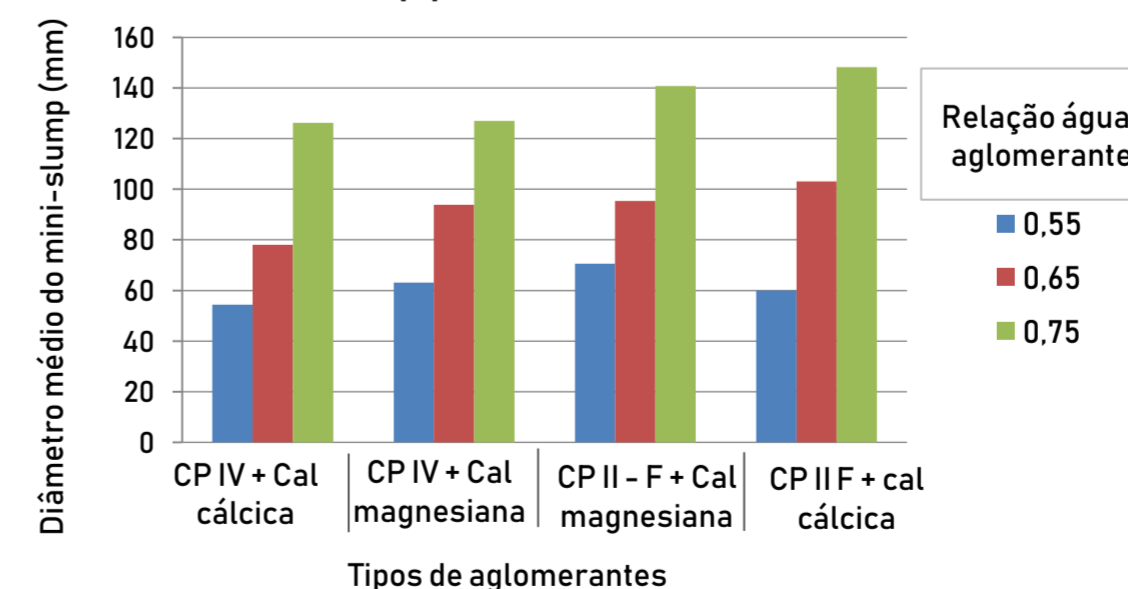


Figura 8 – Mini-slump: pastas mistas de cimento e cal

Os ensaios já foram finalizados, contanto, a análise quanto à viscosidade e à tensão de escoamento serão apresentados no XXXI Salão de Iniciação Científica UFRGS.

REFERÊNCIAS

- GIORDANI, C. **Influência da cal hidratada no comportamento de argamassas mistas**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFRGS, Porto Alegre.
- ASTM – American Society for Testing Materials – ASTM C1749-17a, **Standard Guide for Measurement of the Rheological Properties of Hydraulic Cementitious Paste Using a Rotational Rheometer**, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2017, www.astm.org
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 43 – Cimento Portland - **Determinação da pasta de consistência normal**. Rio de Janeiro: ABNT, 2003

Agradeço à CNPQ pela bolsa de estudos, assim como ao NORIE/LAMTAC e à UFRGS, pelo espaço e pelos equipamentos cedidos, que permitiram a realização do trabalho.