

# Avaliação das propriedades das argamassas de cal aérea para uso em edificações históricas

**Bolsista PIBIC/SAE: Taís Cocenza Zacharias**  
**tazacharias@gmail.com**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gladis Camarini**  
**camarini@fec.unicamp.br**

*Palavras-Chave: Argamassas – cal – argamassas históricas.*

## INTRODUÇÃO

Edificações históricas devem ser conservadas pelo seu valor histórico e cultural, e para isso devem ser realizadas intervenções adequadas quanto ao tipo de técnicas e materiais utilizados, possibilitando a compatibilidade entre o material antigo e o de restauro.

Antes do advento do cimento era muito comum o uso de argamassas à base de cal, e é recorrente seu uso em intervenções de restauro. Elas possuem menor resistência, endurecimento mais lento e maior absorção de água quando comparadas com argamassas à base de cimento, tornando-as mais compatíveis, pois estas características as tornam menos propensas ao aparecimento de fissuras. Diversos fatores influenciam as propriedades das argamassas, entre eles o seu traço, a quantidade de água utilizada, as características de seus componentes e o tempo de maturação da cal.

## OBJETIVOS

Avaliar as propriedades de argamassas a base de cal para uso em restaurações históricas, em seu estado fresco e endurecido em diferentes idades e tempos de maturação.

## METODOLOGIA

**Materiais:** Cal Hidratada tipo CH-I, areia média e água.

**Maturação da cal:** Em ambiente fechado por 24 horas e por 1 semana.

**Preparação da argamassa:** As argamassas foram preparadas no traço 1:3, utilizando 0,9kg de água para cada 1kg de cal. Foram moldados corpos de prova cilíndricos e prismáticos.

### Ensaios:

#### Caracterização dos materiais constituintes:

- Determinação de perda ao fogo da cal
- Granulometria, massa específica e massa unitária da areia

#### Estado Endurecido:

- Resistência à flexão
- Profundidade de carbonatação
- Absorção de água por capilaridade
- Absorção de água por imersão
- Permeabilidade ao ar

#### Estado Fresco:

- Consistência
- Retenção de água
- Densidade de massa



Perda ao fogo da cal.



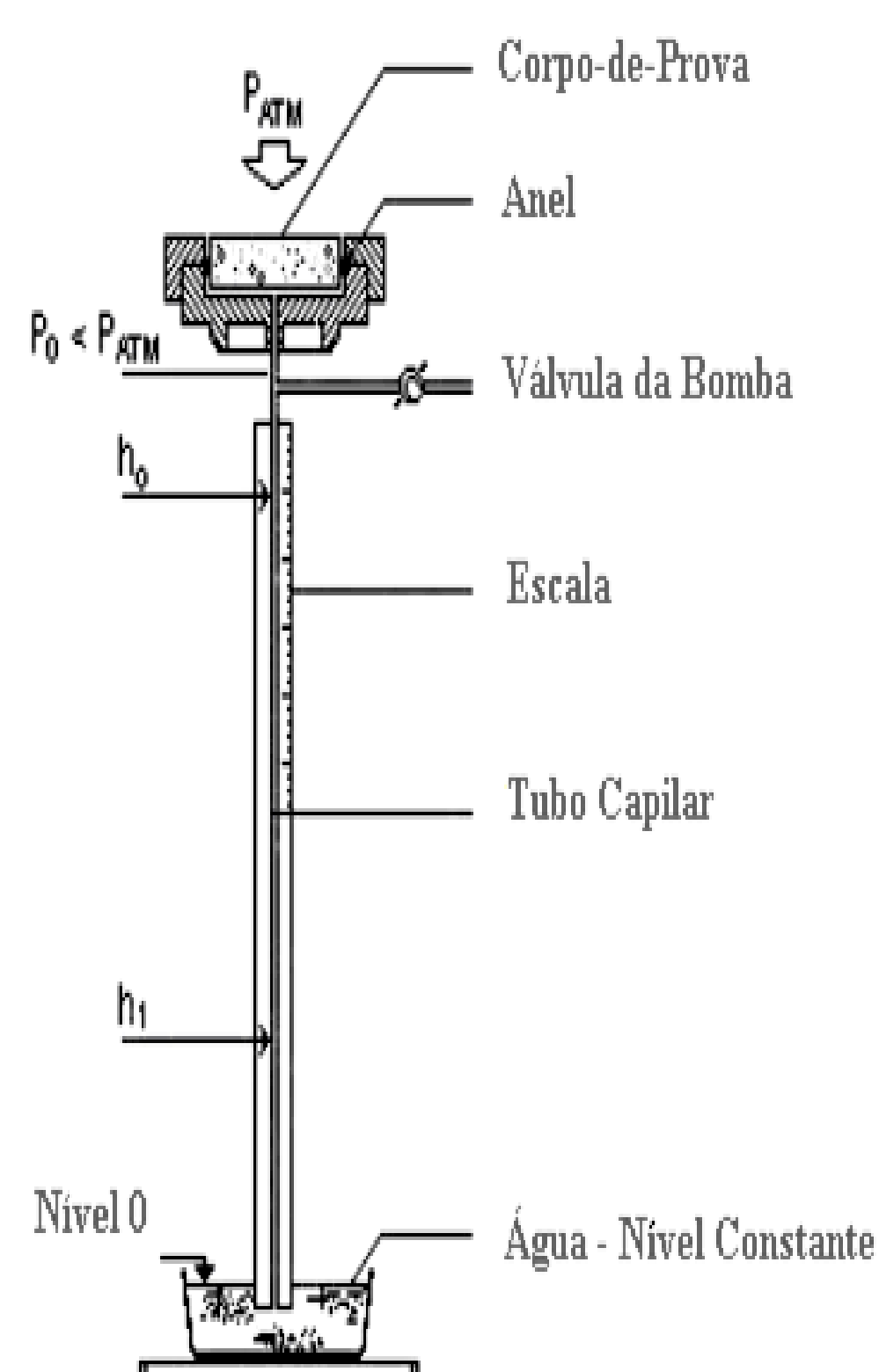
Ensaio de Consistência.



Profundidade de Carbonatação.



Absorção de água por capilaridade.



Permeabilidade ao ar.

## RESULTADOS

### Propriedades das Pastas no Estado Fresco:

Argamassas de cal com maturação de 1 semana apresentaram maior densidade e maior retenção de água, enquanto as mesmas argamassas de cal sem maturação apresentaram maior consistência.

Todas as argamassas foram feitas com a mesma quantidade de água; portanto, as argamassas com maturação possuíram maior tempo para hidratar possíveis óxidos residuais.

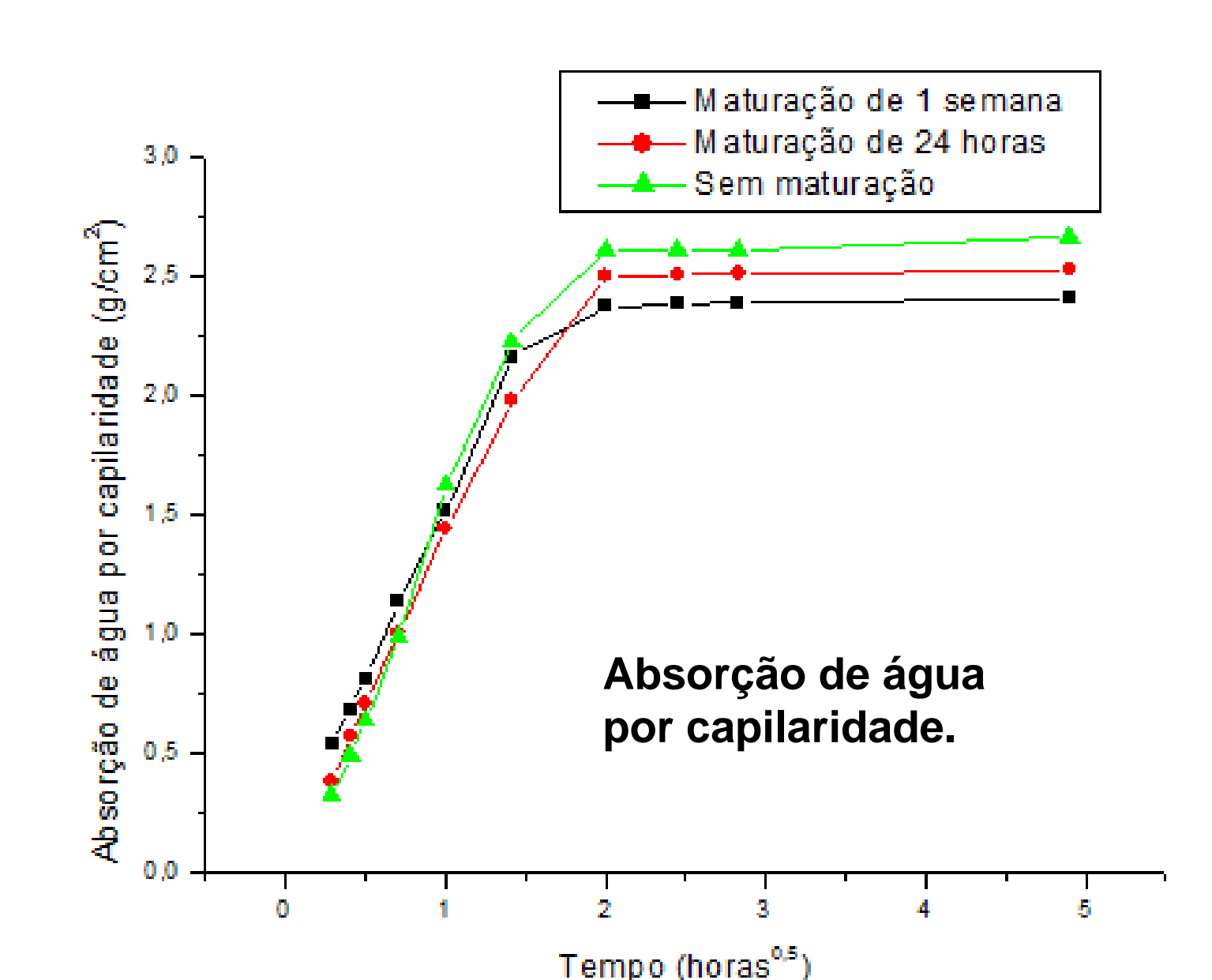
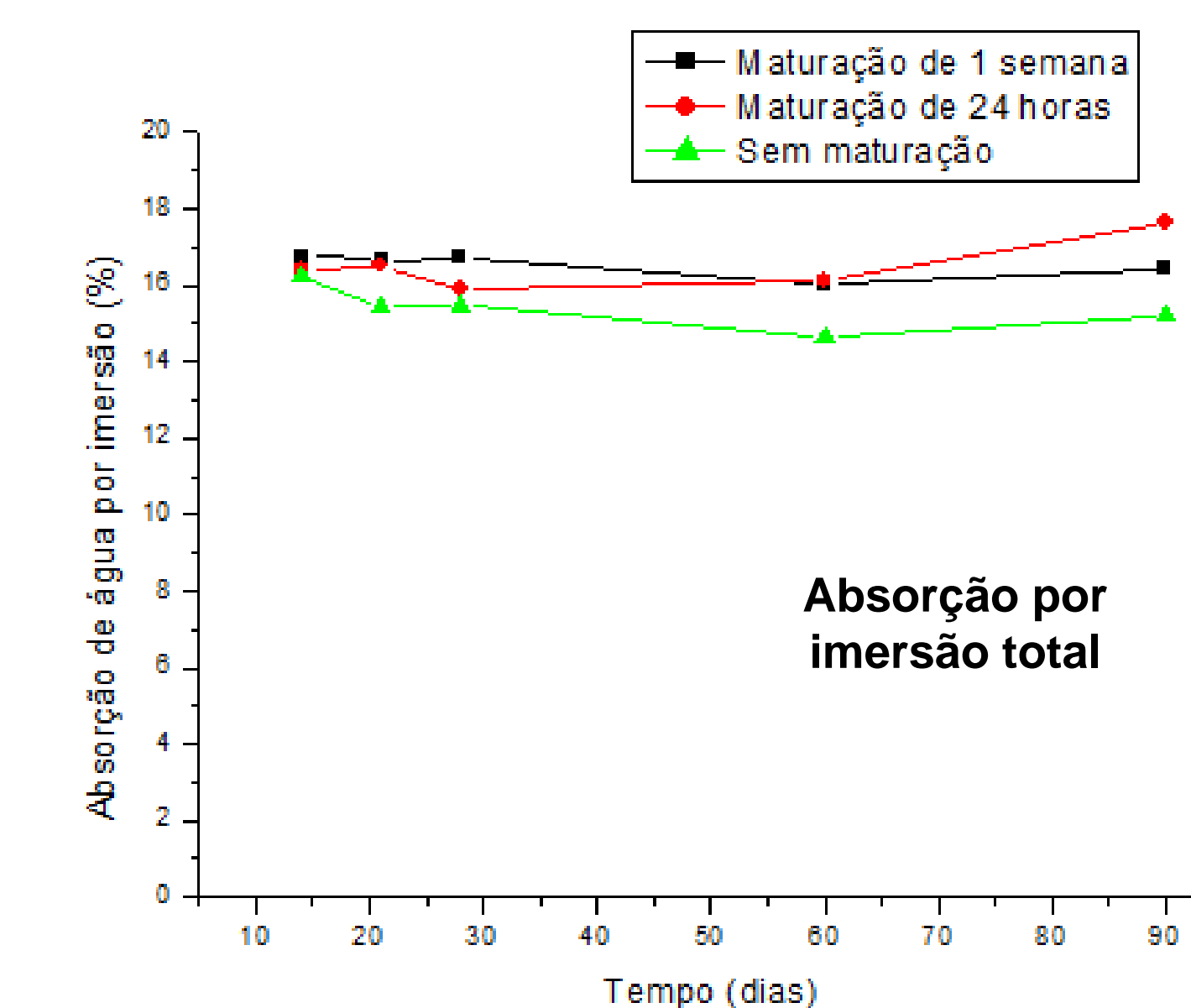
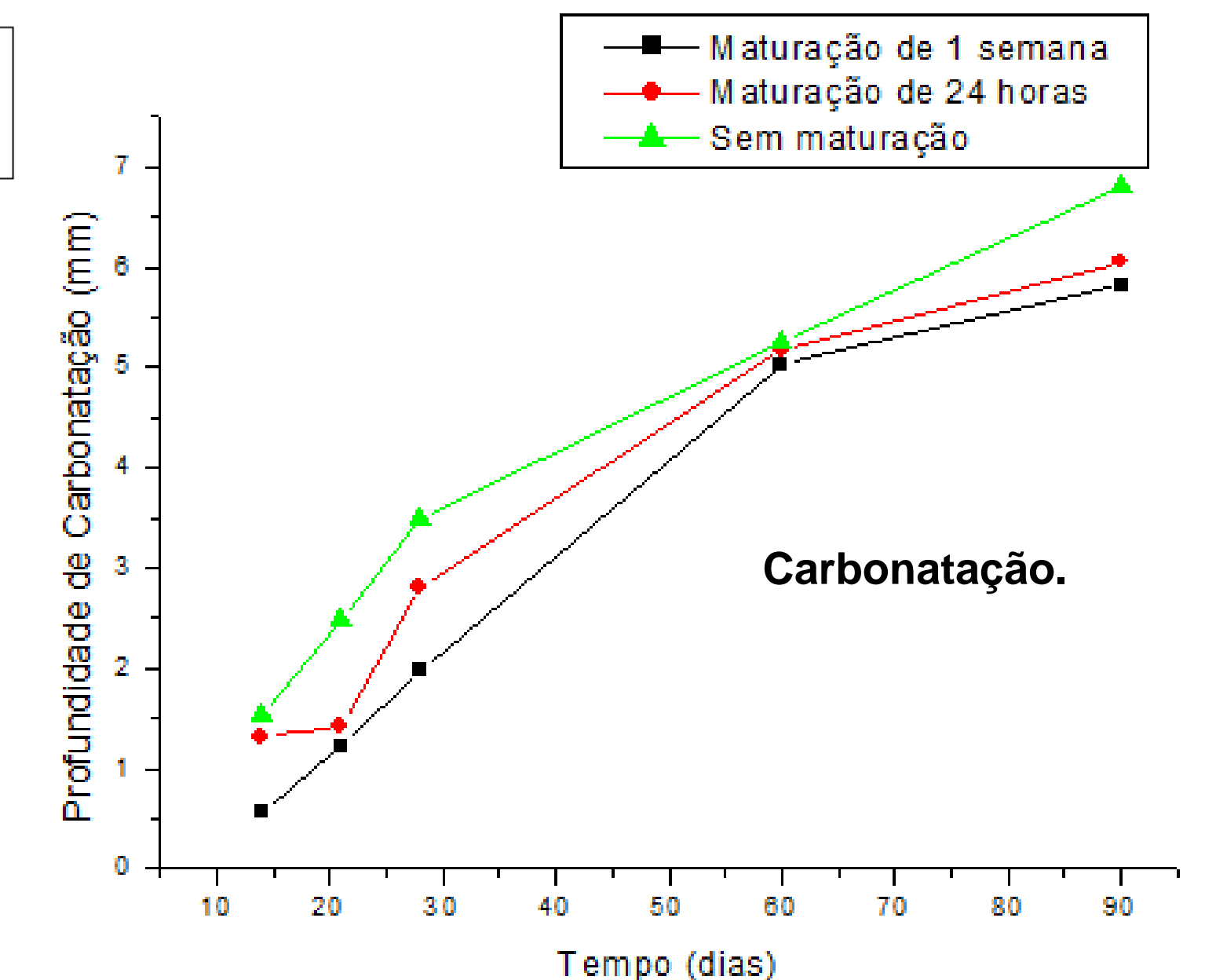
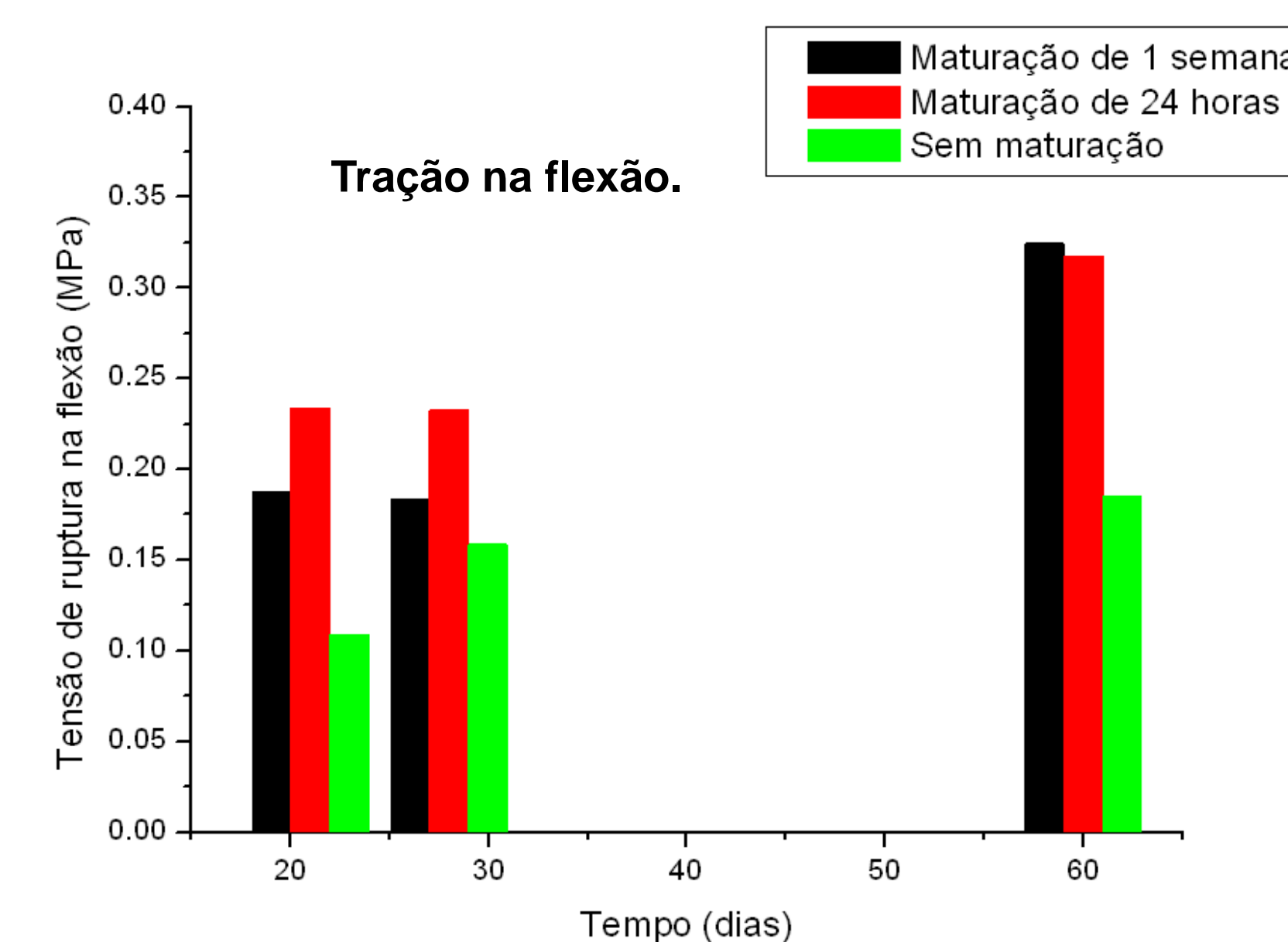
### Propriedades das Pastas no Estado Endurecido:

A resistência mecânica das argamassas aumentou com a idade dos corpos de prova e apresentou-se menor em argamassas de cal sem maturação. Isso ocorreu provavelmente devido à hidratação incompleta dos óxidos de cal.

A profundidade de carbonatação aumentou com o tempo, em especial para idades mais avançadas e foi maior em argamassas de cal sem maturação.

As argamassas de cal apresentaram elevada absorção de água para ambas as determinações: absorção capilar e total. A argamassa sem maturação apresentou menor absorção por capilaridade nas idades iniciais e maior em idades avançadas.

O ensaio de permeabilidade ao ar foi realizado aos 28 dias. Constatou-se que argamassas de cal sem maturação apresentam menor permeabilidade ao ar, e que esta aumenta de acordo com o período de maturação da cal.



## CONCLUSÃO

No estado fresco, a argamassa de cal sem maturação apresentou maior índice de consistência, maior densidade e maior retenção de água. Como foi utilizada a mesma quantidade de água em todas as argamassas, aquelas com maturação obtiveram tempo para a hidratação de possíveis óxidos, determinando essas características.

No estado endurecido, a alta porosidade das argamassas de cal fica evidente nos ensaios permeabilidade ao ar, absorção de água por capilaridade e absorção por imersão total, diminuindo com o aumento da idade. A resistência mecânica e a profundidade de carbonatação estão diretamente ligadas e aumentam com o tempo. A profundidade de carbonatação é maior em argamassas de cal sem maturação.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Gladis Camarini pelo auxílio durante a pesquisa, ao técnico do LARES Ademir Almeida pelo auxílio durante a parte experimental, e ao CNPq pelo apoio financeiro para execução da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- PENAS, F. E. **Argamassas de Cal Hidráulica para Revestimentos de Paredes**. 2008. 118f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.
- AGOSTINHO, C. S. A. **Estudo da evolução do desempenho no tempo de argamassas de cal aérea**. 2008. 126f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.