

Influência da temperatura e do tempo de calcinação na reciclagem dos resíduos de gesso

Bolsista PIBIC/CNPq: Karla Danielle dos Santos Lima
 karla_dslima@hotmail.com

Orientadora: Profª Drª Gladis Camarini
 camarini@fec.unicamp.br

Palavras-chave: Gesso – calcinação – temperatura – resíduos de gesso - reciclagem

INTRODUÇÃO

A reciclagem do gesso é um fator fundamental para o desenvolvimento sustentável. Porém, para que a reciclagem do gesso seja economicamente viável é importante que o processo de reaproveitamento do material seja realizado de forma que se consuma um mínimo de energia, mas se obtendo um material com propriedades físicas e mecânicas de qualidades equiparáveis ao do gesso comercial.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar essa reciclagem por meio da observação da temperatura e do tempo de calcinação dos resíduos de gesso para obtenção da forma mais adequada do material reciclado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Materiais: Gesso comercial, obtido no mercado da região de Campinas e gesso reciclado, obtido pela hidratação do e calcinação do resíduo proveniente do gesso comercial.

Ensaio:

- Calcinação do resíduo: temperaturas de 120 °C, 150 °C e 200 °C
- Tempo de permanência na estufa: 1, 5, 8, 16 e 24 horas para todas essas três temperaturas.
- Tempos de início e fim de pega: agulha de Vicat e calorimetria
- Resistência à compressão axial e à flexão
- Dureza
- Permeabilidade ao ar
- Consumo de energia da estufa para obtenção do menor consumo com melhor resultado mecânico.

RESULTADOS

Consumo de energia: da estufa no processo de calcinação foi medido e os melhores resultados foram obtidos com o gesso reciclado com 1 hora de calcinação a 150°C e 200°C. Sendo assim o trabalho focou nessas duas temperaturas com a calcinação de 1 hora.

Propriedades físicas no Pó: 1 – granulometria: resíduo de gesso é mais grosso do que o gesso comercial; 2 – massa específica: menor para o gesso reciclado; 3 – massa unitária: menor para o gesso reciclado.

Propriedades físicas da pasta no estado fresco: gesso comercial possui tempo de pega intermediário ao dos gessos reciclados.

Granulometria e densidades

Amostra	Massa Específica (g/cm³)	Massa Unitária (kg/m³)	Módulo de Finura
GC	2,60	746,230	0,06
RGC	2,33	473,661	0,47
GR-150-1	2,52	424,262	0,45
GR-200-1	2,56	423,72	0,43

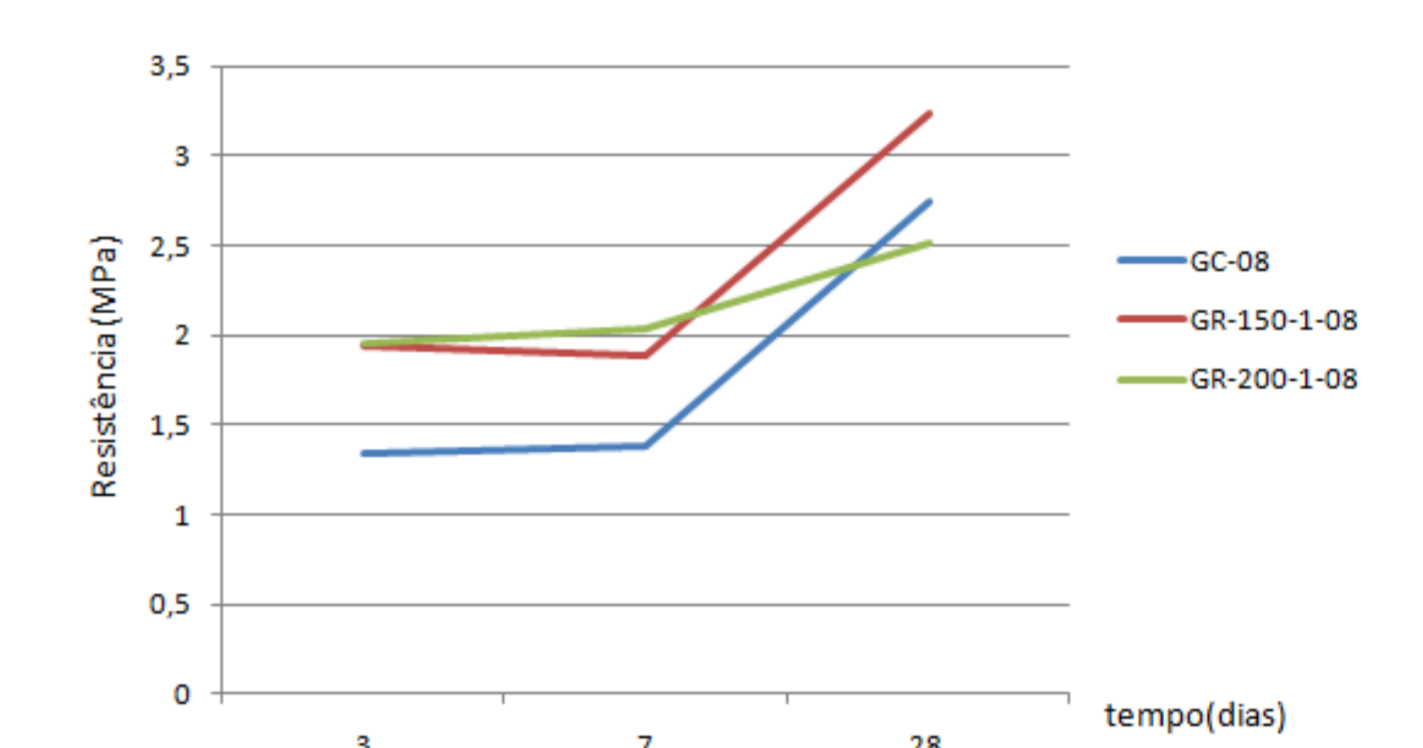
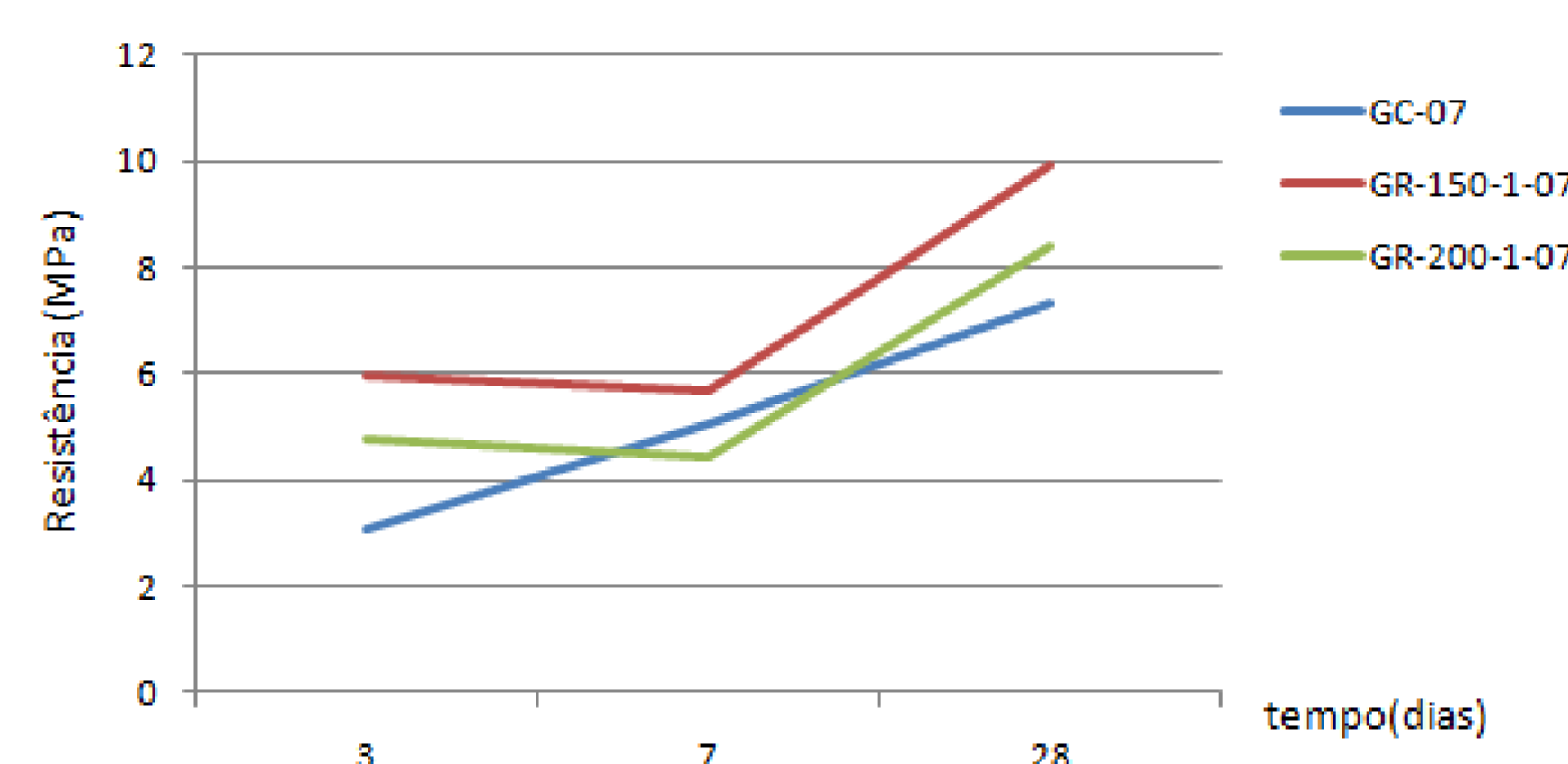
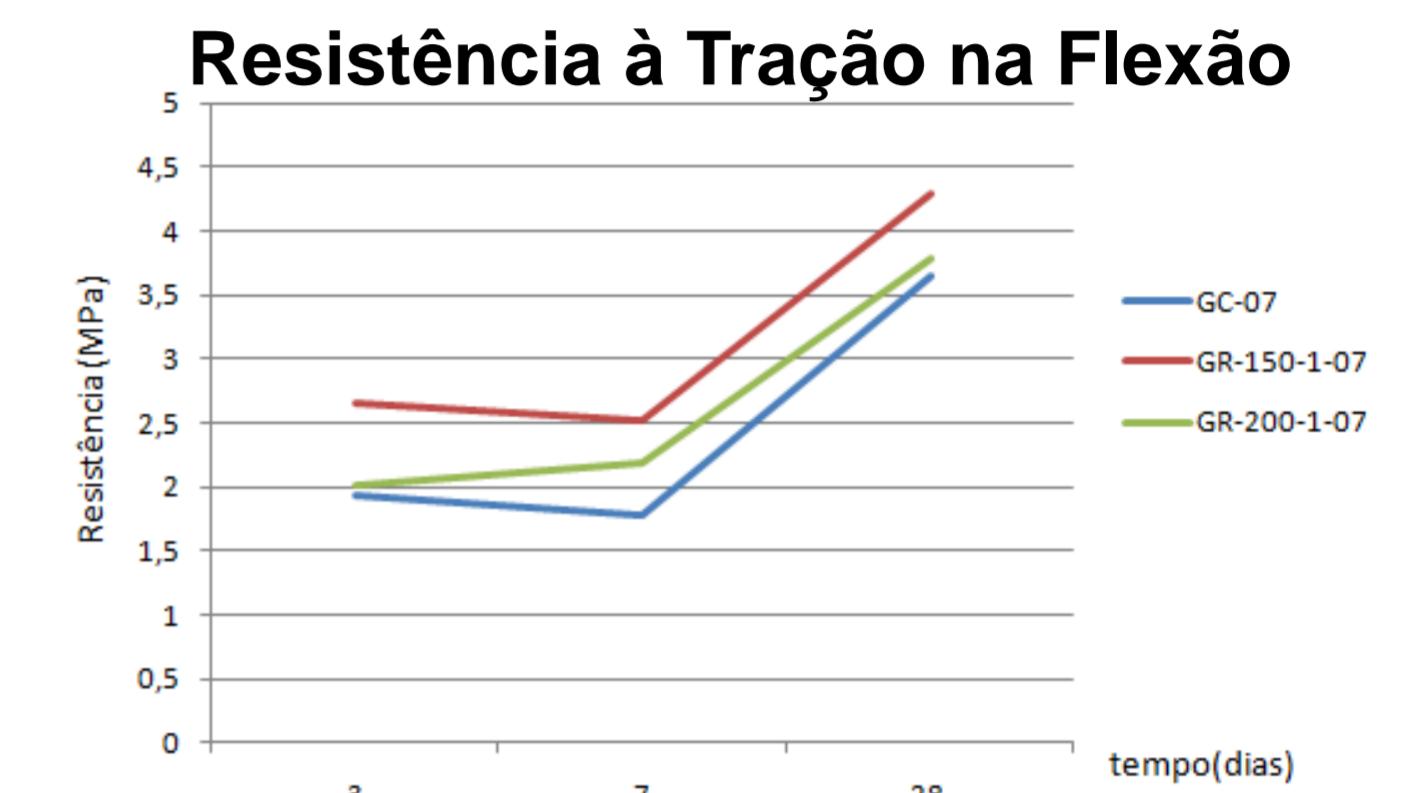
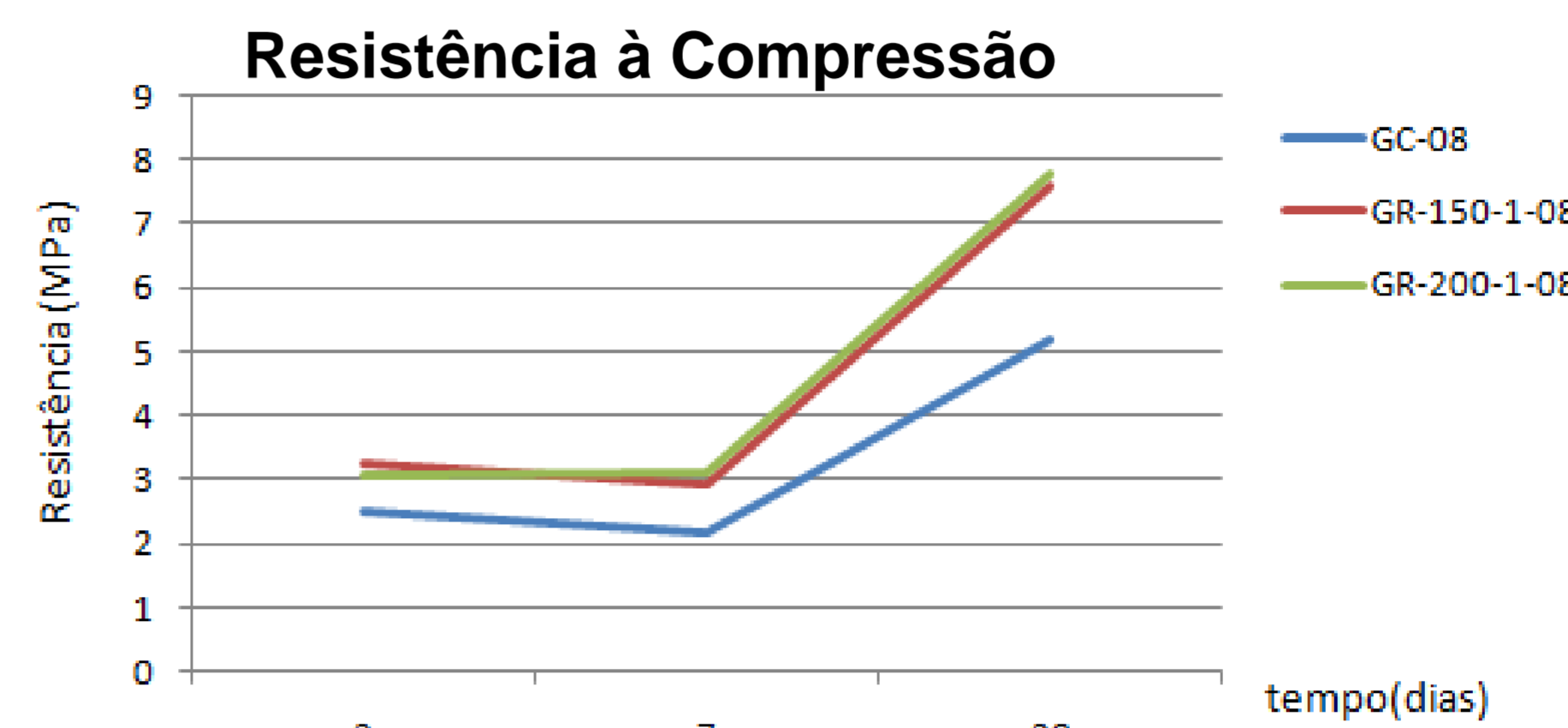
Tempos de pega dos gessos

Amostra	Calorimetria		Vicat	
	Início (min)	Fim (min)	Início (min)	Fim (min)
GC-07	9	34	13	28
GC-08	12,5	42,5	13	29
GR-150-1-07	2	21	12	25
GR-150-1-08	9,5	30,5	10	19
GR-200-1-07	5,5	24,5	7,5	19
GR-200-1-08	14,5	37,5	15	27

Propriedades no Estado Endurecido

Resistência a Compressão Axial – Ensaio realizado seguindo as orientações da NBR 12129. Pelos dados percebemos que o GR-150°C-1h-07 obteve os melhores valores de resistência a compressão axial em todos os dias de ensaio analisados.

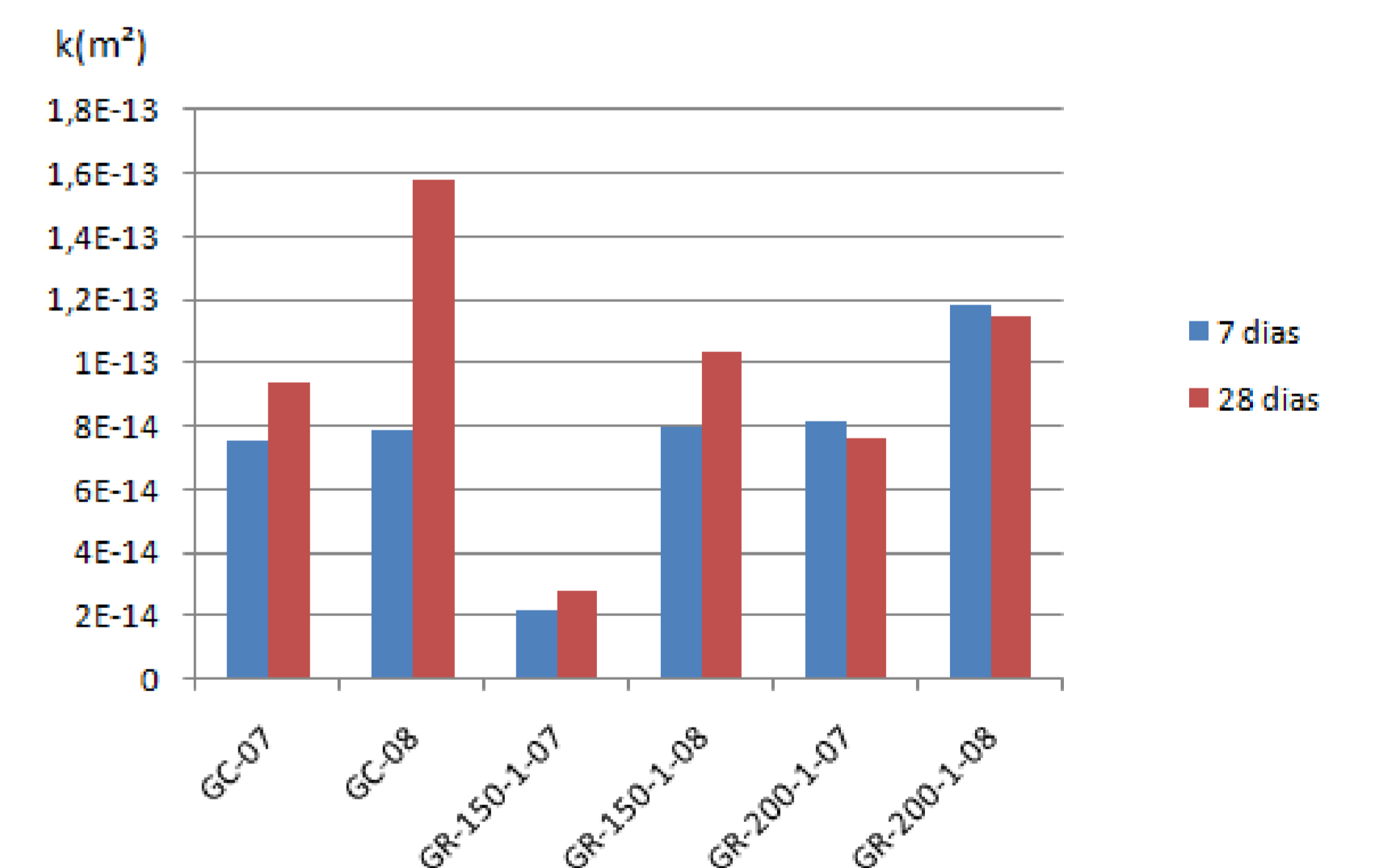
Resistência à Tração na Flexão - valores bem semelhantes até o sétimo dia e diferença considerável aos 28 dias. A amostra que apresentou maior resistência a tração na flexão foi a de GR-150°C-1h-07, ou seja, o gesso reciclado superou a resistência final do gesso comercial.



Dureza - resultados semelhantes aos 3 e aos 7 dias, com diferença significativa apenas aos 28 dias. A melhor dureza foi notada no GR-150°C-1h-07 (Gesso reciclado obtido pela calcinação a 150°C durante 1 hora e com corpos-de-prova moldados com relação a/g 0.7, superando o gesso comercial.

Amostra	Dureza (N/mm²)		
	3 dias	7 dias	28 dias
GC-07	7,74	13,88	22,24
GC-08	5,21	5,64	11,34
GR-150-1-07	15,22	14,48	26,79
GR-150-1-08	6,55	7,89	15,10
GR-200-1-07	10,17	9,65	17,81
GR-200-1-08	6,23	6,87	13,30

Permeabilidade ao Ar - A porosidade do gesso comercial e do reciclado foram equiparáveis na maioria dos ensaios, merecendo destaque o GR-150°C-1h-07 que apresentou uma porosidade muito mais baixa que os demais analisados.



CONCLUSÃO

A viabilidade da reciclagem está relacionada a se obter um material econômico e que tenha como produto um material com propriedades similar ou até melhor que o gesso comercial. O trabalho experimental permitiu observar que as melhores temperaturas e tempos de calcinação do resíduo de gesso seriam a 150°C e 200°C, ambas com 1 hora de calcinação.

No entanto, é preciso aprofundar os estudos, pois resultou em material com baixíssima trabalhabilidade, exigindo mudança de alguns procedimentos para viabilizar seus ensaios. Sendo assim, aumentando a relação a/g para 0.8 obteve-se um material de melhor trabalhabilidade e os resultados, apesar de não serem iguais ao do GR-150-1-07, são no geral melhores que o GC-08.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa, aos técnicos do LARES Ademir de Almeida, José Reinaldo Marçal, Rodolfo Bonamigo e Luciano Passos pelo apoio durante a realização da parte experimental do trabalho.

REFERÊNCIAS

KARNI, J.; KARNI, E. Gypsum in construction: Origin and Properties. **Materials and Structures**, 1995, 28, 92 – 100.