

**Pâmela Milaneze Gazzola**  
**Profa. Dra. Luísa Andrea Gachet Barbosa**

FACULDADE DE TECNOLOGIA - FT Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
 Rua Paschoal Marmo, 1888 – Jd. Nova Itália – Limeira – SP – CEP 13484-370

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq

Palavras-Chave: Materiais alternativos; Materiais e componentes de construção; Concreto Auto-Adensável - pamela.mgazzola@gmail.com / gachet@ft.unicamp.br

## Introdução

As atividades relacionadas a indústria da construção civil possuem enorme impacto ambiental. Isso se dá tanto pela retirada de matérias-primas, quanto pela deposição dos resíduos gerados na cadeia produtiva. Como alternativa sustentável para esses resíduos está a utilização dos mesmos na fabricação do concreto. O concreto auto-adensável, desenvolvido no Japão em 1988, possui a capacidade de se moldar nas fôrmas sem vibração ou compactação. A incorporação dos resíduos nesse concreto busca manter ou melhorar suas características, que o garantem como altamente produtivo e de custo final reduzido em relação ao concreto normal.

Este trabalho estudou as propriedades dos concretos com adição de resíduos da indústria de mármore e granito, e as comparou com as propriedades de um concreto tradicional.

## Metodologia

Foram retirados 50kg de pó de mármore e granito da empresa Minerali Marmoaria LTDA, localizada em Limeira-SP. Após a caracterização de todos os materiais foram moldados 60 corpos-de-prova cilíndricos (Figura1), sendo 15 de referência e 45 com substituições. Os traços usados foram:

\_1:3,11:2,83:0,80 (traço de referência);

\_1:2,80:2,83:0,31:0,80 (10% de substituição da areia fina pelo resíduo);

\_1:2,65:2,83:0,47:0,80 (15% de substituição da areia fina pelo resíduo);

\_1:2,49:2,83:0,62:0,80 (20% de substituição da areia fina pelo resíduo);

\_1:2,18:2,83:0,94:0,80 (30% de substituição da areia fina pelo resíduo).



Figura 1: Produção dos corpos-de-prova cilíndricos

## Resultados e Discussão

Os corpos-de-prova foram submetidos ao ensaio de resistência a compressão (Figura 2) nas idades de 7 e 28 dias, seguindo os procedimentos descritos na norma NBR 5739:2007 - Ensaio de compressão em corpos-de-prova cilíndricos. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1 e Figura 3.



Figura 2: Ensaio de resistência à compressão

Traços	Resistência à compressão aos 7 dias (MPa)	Resistência à compressão aos 28 dias (MPa)
Referência (T0)	23,60	27,58
10% de substituição (T10)	24,16	26,82
15% de substituição (T15)	16,10	19,73
20% de substituição (T20)	23,03	27,58
30% de substituição (T30)	23,35	27,58

Tabela 1: Resistência à compressão em MPa aos 7 e 28 dias

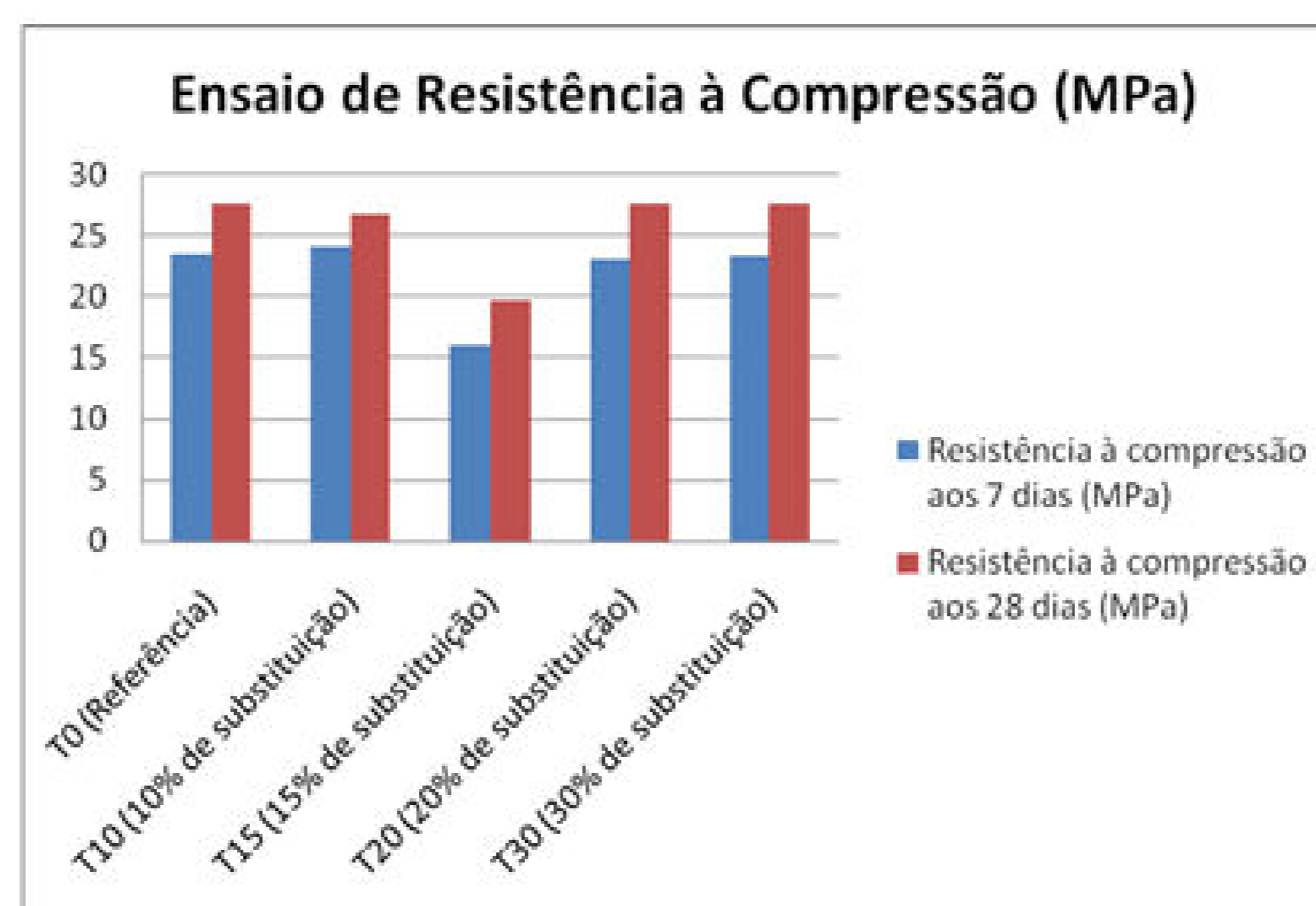


Figura 3: Ensaio de resistência à compressão

## Conclusões

De acordo com os resultados obtidos nos ensaios, conclui-se que a substituição parcial dos finos do concreto por resíduos da indústria do beneficiamento do mármore e granito é viável do ponto de vista técnico e ambiental. Os ensaios de resistência mostraram uma queda da resistência de 2,75% do traço com 10% de substituição em relação ao traço de referência, e uma igualdade entre os traços T20 e T30 também em relação ao de referência. A única exceção ficou por conta do traço T15 que, por motivos ainda a serem pesquisados, apresentou uma queda de 28,46% na resistência e, também, alterações de suas propriedades no estado fresco, fatores que inviabilizam seu uso.

## Referências Bibliográficas

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5739: Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2007.
- [2] LISBOA, E. M. Obtenção do Concreto Auto-Adensável Utilizando Resíduos. Maceió, 2004. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Alagoas.
- [3] OKAMURA, H. Self-compacting High-performance concrete. In: Concrete International, v.19, n.7, p. 50-54, Julho 1997
- [4] TUTIKIAN, B. F. Método de Dosagem de Concretos Auto-Adensável. Dissertação de Mestrado, UFRGS, 2004