

Anita Comar Ferreira da Costa  
**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: Pneus – Concreto – Reciclagem -Impacto.**

anitacomar@hotmail.com / gachet@ft.unicamp.br

## Introdução

Segurança e durabilidade para as construções e busca freqüente de soluções para problemas ambientais são fatores que conduzem o homem à experimentação de novos materiais de construção produzidos a partir de materiais recicláveis. Sabe-se que concreto DI, é obtido pela substituição de parte do agregado gráudo natural, por borracha proveniente de pneus inservíveis e triturados (Figura 1), além de fibra de vidro e outros aditivos específicos.

Tem se aplicado este concreto na construção civil em barreira rodoviária, barreiras anti-ruído, dormentes, pavimentos, contra pisos, artefatos de pré-fabricado, Figuras 2 a 3.



Figura 1 – Pneus inservíveis.



Figura 2 – Rodovia Raposo Tavares, 27,3 Km.  
 Fonte: Apresentação Via Viva, 2004.



Figura 3 – Marginal Tietê.  
 Fonte: CONINFRA, 2008

## Metodologia

Para a realização deste trabalho foi necessária a familiarização com o Laboratório de Materiais e Estruturas da Universidade Estadual de Campinas, das Normas Técnicas necessárias para a realização dos ensaios. Este trabalho apresenta uma revisão bibliográfica e ensaios de caracterização física dos materiais.

Para o ensaio de massa específica absoluta da borracha foi usado o frasco de Chapman. A massa específica absoluta dos agregados minerais foi determinada conforme a NBR NM 52/2009 para os agregados miúdos e segundo a NBR NM 53/2009 para os agregados gráudos. A determinação da massa unitária dos agregados no estado solto foi realizada conforme a NBR NM45/2006. Para a caracterização e classificação dos agregados quanto à granulometria, foi executado peneiramento mecânico, Tabela 1, Figura 4. Para o cimento a massa específica absoluta foi determinada pela NBR NM 23/2001.

Tabela 1 – Composição Granulométrica da Borracha

Peneiras (mm)	Material Retido (g)		Porcentagens retidas, em massa					
			Individuais (%)			Acumuladas (%)		
	M1	M2	M1	M2	Média	M1	M2	Média
9,5	0,00	0,00	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
6,3	0,00	0,00	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
4,8	0,00	0,00	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
2,4	4,24	4,45	4,2	4,5	4	4,2	4,5	4
1,2	12,10	11,45	12,1	11,5	12	16,3	16,0	16
0,6	11,68	10,89	11,7	10,9	11	28,0	26,9	27
0,3	18,21	21,72	18,2	21,8	20	46,2	48,7	47
0,15	31,02	31,93	30,9	31,9	32	77,1	80,6	79
Fundo	22,90	19,41	22,9	19,4	21	100,0	100,0	100
Totais	100,15	99,85	100,0	100,0	100			

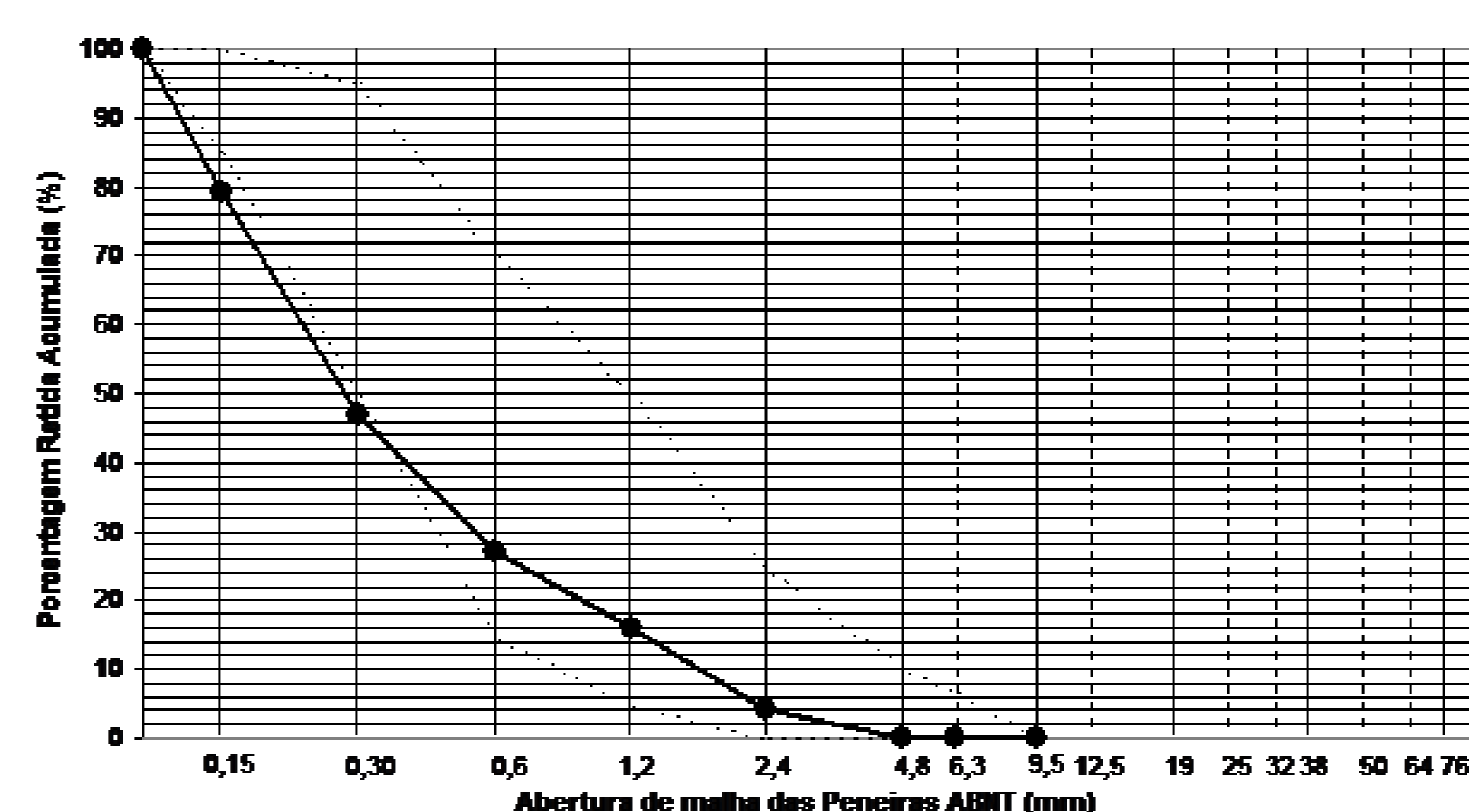


Figura 4 – Composição Granulométrica da Borracha

Tabela 2 - Resultados da Caracterização da Borracha  
 Dimensão Máxima Característica: 2,4mm.  
 Modulo de Finura: 1,73.  
 Classificação: Aproximou-se da zona utilizável inferior, com um desvio máximo de 6 % e com somatória dos desvios de 9%.

## Resultados e Discussão

As principais vantagens encontradas para a utilização do concreto com resíduos de pneus inservíveis se dá ao fato de: absorver energia de impacto, aumento de uso do volume de resíduos reciclados, aumento da vida útil dos aterros sanitários, redução da poluição e inundações provocadas pelo entupimento da rede de esgotos pluviais, redução do consumo de matéria-prima não renovável, além da criação de oportunidades de trabalho, valorização socialmente da mão de obra, e geração de maior comprometimento da sociedade e inserção social.

## Conclusões

A utilização de Pneus Inservíveis no Concreto, trará benefícios principalmente para a Construção Civil, tendo em vista que traz vantagens sociais e econômicas no aproveitamento do pneu inservível, além de beneficiar a saúde pública e o saneamento básico, diminuindo o risco de dengue.

E para o ensaio de caracterização física dos materiais, conclui-se que a amostra de borracha ensaiada pode ser considerada como agregado miúdo.

## Referências Bibliográficas

- [1] BINA, P.; PETER, R. Sistema de Barreiras Rodoviárias Via Viva em Concreto DI – deformável e isolante. Disponível em [www.viaviva.org.br](http://www.viaviva.org.br)
- [2] KAMIMURA, E. Potencial de utilização dos resíduos de borracha de pneus pela indústria da construção civil. Florianópolis, UFSC, Dissertação de 2002, Mestrado em Engenharia Civil (Construção Civil) 128p.
- [3] Ministério do Meio Ambiente, Resolução CONAMA nº 301, de 21 de março de 2002. Disponível em [www.mma.gov.br/port/conama/cfm](http://www.mma.gov.br/port/conama/cfm)