



## EXPERIÊNCIA CONJUNTA UNIVERSIDADE - PODER PÚBLICO PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MURO EXPERIMENTAL DE PNEUS<sup>1</sup>

*Magnos Baroni<sup>2</sup>, Luciano Pivoto Specht<sup>3</sup>. UNIJUI*

**INTRODUÇÃO:** Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver uma experiência para a construção de muro de arrimo composto por pneus preenchidos com agregados para contenção de erosão em talude junto à margem do arroio Barreiro, interior do município de Ijuí – RS. O processo de erosão já se encontrava em estado avançado colocando em risco o capitel dedicado a Nossa Senhora da Conceição, primeira capela do Município, onde, anualmente é realizada procissão em homenagem a santa. **METODOLOGIA:** Esta experiência foi adotada buscando uma construção alternativa para muros de arrimo tradicionais, tendo como objetivo à economia (recursos) e proteção ao meio ambiente (utilização de pneus inservíveis). Assim através de uma parceria entre a Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Rural – SMADER, e a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, foi proposto o estudo para construção de um muro de contenção composto por pneus usados, revestidos na parede do talude com manta geotextil, amarrados com arame galvanizado e preenchido com rocha basáltica irregular (pedra de mão). **DIMENSIONAMENTO:** O muro foi calculado considerando a resistência ao deslizamento e ao tombamento (fator de segurança 2). Foram considerados nos cálculos pneus de veículos pesados (diâmetro externo de 1,10 a 1,20m, diâmetro interno de 0,55 a 0,60m, largura da banda de rolamento de 0,26 a 0,33m) e veículos de passeio (diâmetro externo de 0,60m, diâmetro interno de 0,30m, largura da banda de rolamento de 0,20m). Foi escolhido com base nos resultados pneus de veículos pesados para a execução. Para o preenchimento dos pneus foram utilizadas rocha basáltica irregular, pelo seu baixo custo, peso específico e geometria irregular, que diminui a erosão interna causada pelo fluxo da água do arroio. O fluxo de água impossibilitou o preenchimento dos pneus com solo compactado. Na amarração foi utilizado arame galvanizado devido a sua resistência à oxidação, aumentando assim sua vida útil. A massa unitária de cada pneu preenchido ficou em torno de 50kg. O peso específico aparente foi de aproximadamente 13,85KN/m<sup>3</sup>. **ASPECTOS CONSTRUTIVOS:** A altura média do muro foi de 2,59m, com uma base de 2,30m até os primeiros 2,08m e 1,15m nos últimos 0,51m, comprimento de 10,35m, sendo constituído por camadas horizontais de pneus preenchidos com pedra de mão e amarrados entre si com arame galvanizado n° 16. Inicialmente, foram executados a limpeza e o nivelamento do terreno, sendo aberta vala nas dimensões desejadas até encontrar alteração da rocha. Foram cravados piquetes na face externa, delimitando a área de implantação, e sobre ela colocada manta geotextil, elemento filtrante dos finos do talude. A seguir, lançou-se a primeira camada de pneus diretamente sobre o substrato abaixo do nível da água, amarradas com o arame e preenchidos com o agregado irregular. As demais camadas foram colocadas observando-se o transpasse para diminuir os espaços vazios e aumentar a resistência. Após foi executado um retro-aterro constituído de solo basalto vermelho, original daquela região. O experimento é de fácil execução. O volume da estrutura atingiu 58,60m<sup>3</sup>. A mão de obra foi composta por um (01) mestre de obra e três (03) serventes durante três (03) dias. **CUSTOS: Materiais;** Foram utilizados no experimento, 55m<sup>3</sup> de rocha basáltica irregular, 35m<sup>2</sup> de geotextil Bidim OP 20

<sup>1</sup> Sub-projeto de pesquisa vinculado ao projeto de pesquisa institucional Caracterização de materiais geotécnicos e de pavimentação”

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Civil da UNIJUI. magnos.baroni@pop.com.br

<sup>3</sup> Orientador, Curso de Engenharia Civil – Prof. Dr. do DETEC, specht@unijui.tche.br



e 21Kg de arame galvanizado nº16, licitados de acordo com a Lei nº 8666 – 93, ao custo de R\$ 1.584,50 (1,78 CUBs - novembro 2005), e 162 pneus de veículos pesados coletados em depósito de empresa particular; *Mão de Obra*: Foi executada licitação de acordo com a Lei 8666 - 93 e a proposta vencedora apresentou um custo global de R\$ 895,00 (1,03 CUBs - novembro 2005); *Custo Total*: Foram executados 58,60m<sup>3</sup> de estrutura com um custo total de R\$ 2.443,50, o que equivale a R\$ 41,69m<sup>3</sup> ou 0,048 CUBs m<sup>3</sup> do experimento. Nos custos não estão consideradas as despesas com o transporte dos pneus, abertura da vala e aterro, pois foram executados pelo Município de Ijuí – Poder Executivo, não sendo contabilizados. **CONCLUSÕES**: Além da economia, este tipo de muro apresenta uma solução ambiental para pneus que ficam acumulados nos aterros sanitários, em terrenos baldios ou às margens dos rios, comprometendo a saúde pública, pois criam um ambiente perfeito para a proliferação do mosquito da dengue e riscos de proliferação da febre amarela, malária e outros problemas relacionados. As análises indicaram que o conjunto (pneu, agregado e geotextil), pode ser descrito como um material permeável e que absorve as deformações do conjunto. Quanto à estabilidade da estrutura, o muro com seção transversal de 2,30m, apresentou-se como uma alternativa segura para projetos de estruturas de contenção.