

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água
XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

EXTRAÇÃO DE MONOLITO EM CAMPO

José Anderson do Nascimento Batista¹; Patrícia Diniz Martins² & Marcelo Balbino da Silva³

Resumo – Para representar os mecanismos de infiltração, escoamento superficial e drenagem profunda em laboratório com confiabilidade é necessário que a amostra não seja perturbada. Uma atenção especial tem sido dada às técnicas de extração de monólitos a fim de reduzir os distúrbios causados. Quando se trata de grandes amostras, isso torna-se oneroso e difícil. O presente artigo detalha a extração de uma grande amostra de solo (monólito) para representar o funcionamento da bacia hidrográfica do Ribeirão Bom Jardim. O lisímetro de gravidade laboratorial é constituído de um tanque em aço inoxidável com 0,6 m de diâmetro e 1,8 m de altura da coluna. Foram detalhados os procedimentos de retirada da amostra realizada na Represa João Antunes dos Santos, localizado na bacia do ribeirão Jardim, afluente do córrego Cachoeira, com área de, aproximadamente, 22,5km², a 52 km de São Paulo (SP) à altitude de 760 metros.

Abstract – To represent the mechanisms of infiltration, runoff and deep drainage under laboratory reliability is necessary that the sample is not disturbed. Particular attention has been paid to techniques for extracting monoliths in order to reduce disturbances. When it comes to large samples, it becomes costly and difficult. This article details the extraction of a large sample of soil (monolith) to represent the functioning of the watershed of Ribeirão Bom Jardim. The laboratory of gravity lysimeter consists of a stainless steel tank with 0.6 m diameter and 1.8 m high column. Were detailed procedures for the withdrawal of the sample held at John Dam Antunes dos Santos, located in the basin of the Garden, a tributary stream of the waterfall, with an area of approximately 22.5 km², 52 km from São Paulo (SP) at an elevation of 760 meters.

Palavras-Chave – lisímetro, vazão específica, amostragem

1 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP - Av. Albert Einstein 951 – Cidade Universitária “Zeferino Vaz” (019) 3521 2421; nbatista@fec.unicamp.br

2 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; patricia.martins@uniube.br

3 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; balbino@fec.unicamp.br

1 - INTRODUÇÃO

A coleta de uma amostra indeformada de solo é um desafio devido à variabilidade das características do perfil do solo e pela pressão exercida na amostra no momento da retirada. Segundo Bergstrom (1990 apud Allaire e Bochove, 2006), pequenas amostras de solo podem não ser representativas do processo de interesse para experimentos de monitoramento, exposições e projetos de pesquisa. Monólitos grandes são interessantes porque preservam a estrutura do solo encontrado no campo. Meshkat, Warner e Walton (1999) avaliaram o design, fabricação e retirada de um monólito de 1,5 tonelada de solo indeformado e seu correspondente lisímetro laboratorial. Para evitar a retirada abrupta da amostra na trincheira retirou-se o excesso de solo com uma faca utilizando um anel como guia. Colocou-se o lisímetro cilíndrico em volta do solo, assim, preencheram os vazios entre a lâmina de aço do lisímetro e o solo com espuma de poliuretano, porém, observou-se a formação de caminhos preferenciais nas bordas preenchidas com material distinto do solo.

Foram detalhados os aspectos de extração de um lisímetro com dimensões apropriadas para simular os processos naturais de infiltração e deflúvio de chuvas com a finalidade de obter modelos baseados em dados obtidos de solos viáveis para representar o mecanismo de formação de enchentes e ensaiar técnicas de infiltração de águas de chuva.

2 - MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - Área de Estudo

A coleta de material para o modelo físico de laboratório foi realizada na bacia do Córrego Bom Jardim, com área de aproximadamente 22,5km², localizada a 20 km de Campinas dentro do Parque João Gasparini, altitude de 760 metros. A bacia do Córrego Bom Jardim está em maior parte no município de Valinhos e é predominantemente ocupada por áreas de vegetação nativa (7,0 km²). O restante da área é ocupada por pastos e áreas de solo exposto isoladas (0,3km²).

2.2 - Extração e transporte da amostra

Foi realizada uma sondagem a percussão no local de retirada da amostra encontrando-se à superfície grama, em 0,05 m argila arenosa vermelha e em 1,0 m silte argiloso vermelho até a profundidade de 2,0 m. Na sondagem não foi verificada rochas e o lençol freático não foi atingido.

Com auxílio de uma retro-escavadeira, o lisímetro foi pressionado em sua base posterior em uma área coberta por grama e distante 4,7 m da copa da árvore mais próxima. Com aproximadamente 0,4 m da superfície do solo interrompeu-se a cravação, por mais que aumentasse

1 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP - Av. Albert Einstein 951 – Cidade Universitária “Zeferino Vaz” (019) 3521 2421; nbatista@fec.unicamp.br

2 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; patricia.martins@uniube.br

3 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; balbino@fec.unicamp.br

a pressão pela concha da retro-escavadeira o lisímetro não aprofundava no solo. A amostra foi descartada e todo o conteúdo de solo. Colocou-se graxa no interior do lisímetro para facilitar o deslocamento de solo em seu interior. Nova tentativa foi realizada em local próximo. Com 0,8 m de profundidade, o lisímetro não aprofundava no solo, iniciou-se a escavação ao redor do mesmo. Na escavação tomou-se o cuidado de não encostar a concha no lisímetro nas laterais e deixou-se um pouco de solo ao redor do mesmo para que o mesmo não caísse (Figura 1b). Na tentativa de aprofundar mais o lisímetro, a tampa e as aberturas para o vertedor foram danificadas

Adicionou-se de 30 Litros de água e aguardou 45 minutos. Foi realizada a percussão, 3 batidas com a pá da retro-escavadeira por três vezes. Na profundidade de 1,1 m encontrou-se uma camada de argila cimentada que dificultou o trabalho e aumentou significativamente o tempo gasto para a escavação e extração da amostra. Com auxílio de uma peça de cavar foi feito o coroamento do lisímetro quebrando as pedras das laterais que impediam o lisímetro de ser rebaixado. Novamente forçou-se o lisímetro e houve uma penetração no solo de 0,1 m.



Figura 01: Cravação do lisímetro a), detalhes da escavação nas laterais do lisímetro b).

Enquanto era realizado o coroamento nas bordas do monolito, utilizava-se a concha traseira da retro-escavadeira para firmá-lo e evitar o tombamento. Retiraram-se os pedregulhos encontrados nas laterais com o coroamento e prosseguiu a extração da amostra com a percussão até 1,7 m, alternando o coroamento com a percussão.

1 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP - Av. Albert Einstein 951 – Cidade Universitária “Zeferino Vaz” (019) 3521 2421; nbatista@fec.unicamp.br

2 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; patricia.martins@uniube.br

3 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; balbino@fec.unicamp.br



Figura 02: Detalhamento da extração do monólito a), transporte até o laboratório b) içamento para instalação no suporte no laboratório

Com o auxílio de um guindaste (Figura 2a) o lisímetro foi içado até o caminhão e transportado até o laboratório de Hidrologia da Universidade de Campinas (Figura 2c). O transporte da amostra da rampa de acesso do laboratório até o Laboratório foi realizado por meio de uma empilhadeira.

3 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi desenvolvido um mecanismo para extrair a amostra sem puxar com a finalidade de causar o mínimo distúrbio possível no solo da amostra. O prosseguimento dessas pesquisas tem a perspectiva de encontrar relações diretas e indiretas dos parâmetros de solo e produzir ensaios confiáveis de perfis de infiltração, percolação e escoamento direto em áreas não antropizadas.

4 – AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação para o Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelos recursos concedidos mediante o Processo 2010/00177-0.

5 – REFERÊNCIAS

ALLAIRE, S. A.; BOCHOVE, E. V. Collecting large soil monoliths. **Canadian Journal of Soil Science**, Québec - Canadá, p. 885-896. 14 ago. 2006.

MESHKAT, M.; WARNER, R. C.; WALTON, L. R.. Lysimeter design, construction, and instrumentation for Assessing evaporation from a large undisturbed soil monolith. *American Society of Agricultural Engineers*, v.15 (4), p.303-308, 1999.

1 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP - Av. Albert Einstein 951 – Cidade Universitária “Zeferino Vaz” (019) 3521 2421; nbatista@fec.unicamp.br

2 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; patricia.martins@uniube.br

3 - Faculdade de Engenharia Civil – UNICAMP; balbino@fec.unicamp.br