

# Obtenção de curvas característica de umidade do solo em vasos<sup>1</sup>

Emilson Phol<sup>2</sup> ;

Patrícia Aparecida Sales<sup>3</sup>

Marcelo dos Santos Targa<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup>Aluno do curso de Mestrado em Ciências Ambientais – UNITAU, Bolsista FAPETI

<sup>3</sup>Aluno do curso de Agronomia – UNITAU, Bolsista CNPq

<sup>4</sup>Docente do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais – UNITAU – Taubaté, SP.

([emilsonphol](mailto:emilsonphol@gmail.com), [psales1308](mailto:psales1308@gmail.com))@gmail.com

\*autor correspondente: [targa.marcelo@gmail.com](mailto:targa.marcelo@gmail.com)

## Resumo

Com o objetivo construir curvas características de umidade do solo em vasos de área com cobertura florestal em Taubaté, SP, foram utilizados vasos de 3 Kg contendo solo das camadas de 0 a 40 cm, 40 a 60 cm e de 60 a 120 cm de profundidade a partir das medidas diárias da tensão e do peso úmido do solo até que fosse atingido 200 KPa no medidor WaterMark colocado em cada vaso. Foram determinados o peso seco e a umidade para cada valor de tensão, e ajustadas equações do tipo potencia e os teores de umidade na Capacidade de Campo (CC) e Ponto de Murcha Permanente (PMP). Cada uma das camadas de solo apresentou resultados específicos e a obtenção das curvas características de umidade do solo em vasos mostrou-se bastante promissor para o cálculo da Capacidade de Água Disponível no solo (CAD), considerado importante elemento para a realização de balanço hídrico em área florestal..

Palavras chave: ciências ambientais, capacidade de campo, ponto de murcha permanente.

## Introdução

Estudos sobre variação da umidade no solo e sua relação com a tensão de água no solo, (curva característica de umidade), são importantes para definir a quantidade de água presente e seu armazenamento em diferentes camadas do solo, o momento correto de irrigar, o balanço hídrico de cultivos agrícolas, tanto de agricultura como de florestas cultivadas, bem como de florestas nativas.

Nesse sentido pode-se compreender com a utilização das informações de umidade

e tensão dessas curvas que quantidade de precipitação se infiltra no solo e realmente contribui para a variação de seu armazenamento e nível de umidade, e portanto, passível de ser utilizado pela vegetação ou ainda, quanto vai atingir o aquífero freático e contribuir com a produção de água em uma bacia hidrográfica.

A Velocidade de Infiltração é a quantidade máxima de água que um solo, sob uma dada condição, é capaz de absorver na unidade de tempo por unidade de área e geralmente é expressa em mm/h, mm/min ou m/dia.

O manejo e práticas culturais são fatores que afetam o reservatório de água no solo fornecido às plantas, alterando a ação da retenção de água nos poros. De acordo com KLEIN e LIBARDI (2000), os fatores que influenciam a disponibilidade de água às culturas são: a estrutura do solo, por determinar o arranjo das partículas; a textura, o tipo e quantidade de argila e o teor de matéria orgânica. O estudo dos processos de infiltração e retenção de água solo é importante para compreender melhor o armazenamento de água no sistema da bacia hidrográfica e auxiliar na definição de políticas de proteção e de conservação do solo e da água.

A definição da capacidade de infiltração de água em diferentes tipos de uso e cobertura do solo representativas do vale do Paraíba como (Cultivos agrícolas anuais, Cultivos de Café, Pupunha e Eucalipto, além de Florestas Nativas e Pastagens) pode indicar o potencial de abastecimento dos aquíferos por meio da infiltração de água proveniente das precipitações tem sido feito por Sales e Targa, (2015).

Dados de tensão de água no solo que indiretamente demonstram a sua umidade, para os diferentes usos e coberturas do solo na bacia do Itaim, já foram apresentados por Sales e Targa 2015. Contudo, devido à falta de curvas características, que revelam também a umidade do solo e permitem a contabilização de seu armazenamento no solo, ainda não foram realizados, principalmente, devido ao equipamento necessário para isso ser muito caro.

## **Metodologia**

Foi coletado solo em local de mata nativa na bacia hidrográfica do ribeirão Itaim em 3 camadas (0 – 40 cm; 40 – 60cm e 60 – 120 cm. As amostras de solo foram secas e passadas por peneira com malha superior a 4 mm. Posteriormente foram colocados em vasos com capacidade para 3 kg de solo (Figura 1) e a densidade ajustada de acordo com o valor determinado para cada camada ao natural.

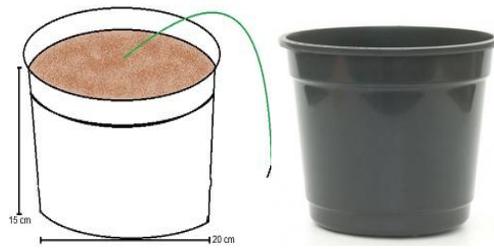


Figura 1. Vaso com capacidade de 3 litros.

No processo de montagem do experimento foi colocado um sensor de tensão do tipo Water Mark no meio do vaso já contendo solo (Figura 2), e sobre ele completou-se o volume de solo do vaso. Para cada camada foram feitas 4 repetições. Após os solos dos 12 vasos foram umedecidos até a saturação e submetidos a situação de secagem durante pelo menos 15 dias. Todos os dias se fez a pesagem dos vasos (peso úmido) e a leitura da tensão de água no solo, (Figura 3) de modo atingir o limite de 200 KPa o sistema foi desfeito e as amostras de solo foram coletadas e o peso seco determinado em estufa (105 a 110° C por 24h).



Fig. 2 Sensor de tensão do tipo Water Mark



Figura 3. Procedimento de pesagem dos vasos e medida de tensão com o medidor Water Mark

Foram realizadas determinações de características físicas e granulométricas do solo com base nas metodologias descritas em (EMBRAPA 1997).

A capacidade de água disponível no solo CAD em mm foi determinada por meio da Equação 1.

$$CAD = \frac{CC - PMP}{10} \times ds \times h \quad \text{Eq. [1]}$$

Em que:

CAD = Capacidade de água disponível no solo em mm;

CC = Teor de umidade do solo na Capacidade de Campo em %

PMP = Teores de umidade do solo no Ponto de Murcha Permanente %

ds = densidade do solo em g/cm<sup>3</sup>

h = Profundidade do solo em cm.

Curvas de retenção de água no solo que expressam a relação entre o teor de umidade do solo e o potencial matricial da água no solo (tensão) foram construídas com base nas recomendações da EMBRAPA, (2007) e com a adoção dos valores obtidos de tensão e umidade obtidos em vasos.

## Resultados

As curvas características de umidade no solo para cada camada foram construídas e ajustadas as equações (Figura 4). A partir dessas equações foram determinados os teores de umidade na CC e PMP respectivamente a 33KPa e 1500 KPa de tensão.

Na Tabela 1 são demonstrados os valores de parâmetros físico-hídricos de cada camada de solo.

Tabela 1 Dados de parâmetros físico-hídricos de cada camada de solo

Camada (cm)	CC (%)	PMP (%)	ds (g/cm <sup>3</sup> )	CAD (mm)
0 - 40	23,45	3,95	1,476	115,10
40 - 60	27,45	3,58	1,509	72,05
60 - 120	26,21	8,55	1,892	200,47

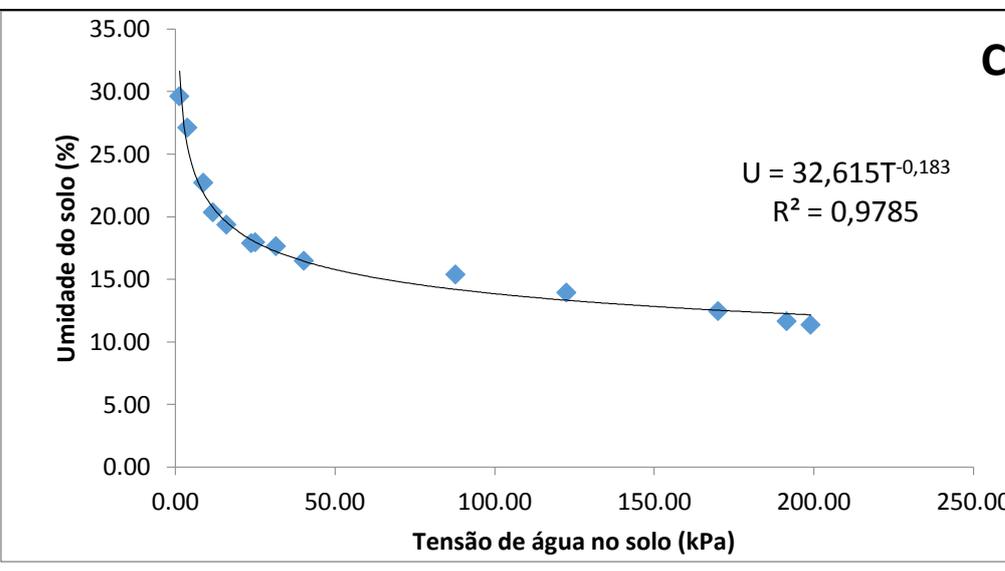
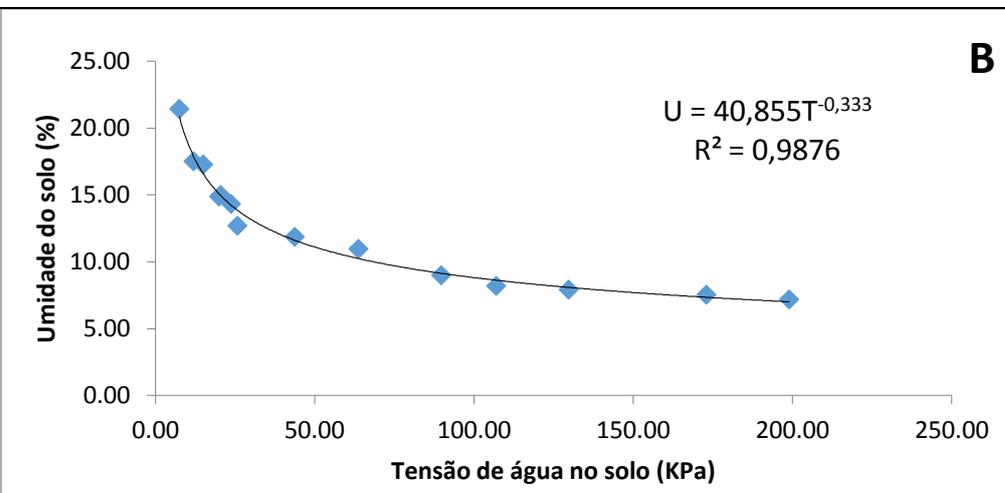
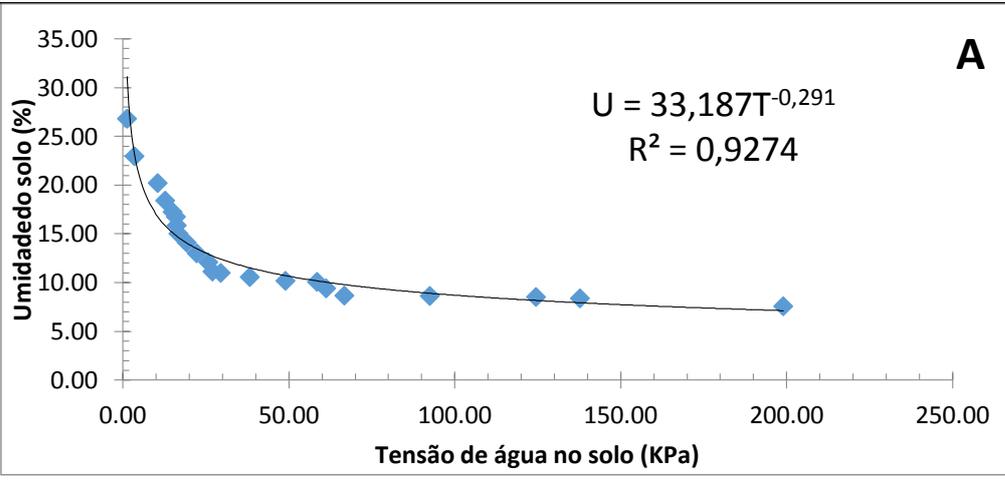


Figura 4 Curvas características de umidade no solo para as camadas 0 – 40 cm (A); 40 – 60 cm (B) e 60 – 120 cm (C)

Conforme se pode observar pela Figura 4 as curvas se ajustaram bem ao modelo potencial e que cada camada apresentou um comportamento distinto em termos de retenção de água no solo. Esse fato refletiu na capacidade de armazenamento máximo representado pelos valores de CAD em mm da Tabela 1.

## Conclusão

A obtenção da curva característica de umidade do solo em vasos mostrou-se bastante promissor para a determinação dos parâmetros Capacidade de Campo (CC), Ponto de Murchamento Permanente (PMP) e para o cálculo da Capacidade de Água Disponível no solo CAD considerado importante elemento para a realização de balanço hídrico em área florestal.

## Referências Bibliográficas

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p

EMBRAPA. Determinação da Curva de Retenção de Água no Solo em Laboratório. Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio Norte. EMBRAPA. Brasil. Boletim Técnico, 2p. 2007.

KLEIN, V.A. et al. Água disponível em um Latossolo Vermelho argiloso e murcha fisiológica das culturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.10, p.646-650, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1415-3662006000300016&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1415-3662006000300016&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 20 nov 2016.

SALES, P. A.; TARGA, M. S. INFILTRAÇÃO DE ÁGUA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté, UNITAU, RECA, Coleção de Recursos Hídricos, ([HTTP://www.agro.unitau.br/dspace](http://www.agro.unitau.br/dspace)). p. 1-13, 2015.