

## MONITORAMENTO DA DINÂMICA DA ÁGUA ATRAVÉS DA SONDAS REFLECTOMÉTRICAS DO CONTEUDO DA ÁGUA NO SOLO (WCR) NUMA CLAREIRA NA PROVINCIA PETROLIFERA DE URUCU È AMAZONAS

MACEDO, R. S.(1); TEIXEIRA, W.G.(2); MARTINS, G. C.(2); RODRIGUES, M. R. L.; MARQUES, A. O. (2);

1. EMBRAPA-CPAA (Bolsista CNPq . CTPETRO) rmacedo@cpaa.embrapa.br, EMBRAPA-CPAA
2. INPA-AM

**RESUMO:** A determinação da umidade é importante em estudos da dinâmica da água nos solos e a sua variação é influenciada pelo consumo de água pelas plantas e o manejo do solo. Dentre as recentes técnicas desenvolvidas para a sua determinação, a reflectometria tem sido largamente empregada, por apresentar possibilidade de multiplicação de leituras, repetição sem destruição da amostra de solo e pela segurança do operador em comparação com as sondas de neutrons. Este trabalho teve por objetivo avaliar a dinamica da umidade do solo numa clareira na Província Petrolífera de Urucu . Amazonas. O estudo foi realizado através da instalação de um sistema automático de coleta de dados composto de um data-logger Campbell 23CR X (Campbell, Inglaterra) acoplado a 12 sensores TDR . CS616 (Campbell) e um pluviômetro automatico. Após as chuvas, apenas se observa o aumento da umidade na camada superficial do solo, sendo bastante reduzida à variação da umidade nas camadas mais profundas, indicando uma baixa movimentação da água pela reduzida infiltração da água no solo. Este fato torna o solo mais suscetível a erosão, sendo necessárias práticas conservacionistas que aumentem a resistência do solo ou diminuam as forças do processo erosivo visando uma maior cobertura do solo.

**Palavras-chave:** TDR, FDR, condutividade hidraulica, infiltração, areas degradada

**INTRODUÇÃO:** A água é extremamente importante na produção vegetal e o seu manejo racional e decisivo para o desenvolvimento das plantas, evitando a falta ou o excesso. Desta maneira, o conhecimento da distribuição do teor de água (umidade) no solo torna-se cada vez mais necessário, uma vez que expressa de forma quantitativa, o conteúdo de água que este apresenta, bem como está intimamente ligado as propriedades do sistema solo-água-plantas. Um menor conteúdo de água é esperado de ser encontrado em áreas sob florestas que nos cultivos, pastagens e principalmente sobre o solo desnudo como o das clareiras artificiais sem vegetação, devido esta geralmente consumir mais água e ter uma maior interceptação da precipitação pela copa o que resulta em consideráveis quantidades de água evaporada sem atingir o solo (Teixeira et al, 2003). Para medidas de umidade do solo a utilização da reflectometria (WCR), técnica que baseia-se no efeito da umidade do solo sobre a velocidade de propagação de pulsos de microondas em cabos condutores envoltos por solo, possui algumas vantagens quanto ao uso, principalmente pela precisão, possibilidade de multiplicação de leituras, repetição sem destruição da amostra de solo e pela segurança (Topp et al., 1980). Este trabalho teve por objetivo avaliar a dinâmica da água numa clareira na bacia do rio Urucu . Coari.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa foi conduzida na Base de Operações Geólogo Pedro de Moura região da Província Petrolífera da Petrobras no rio Urucu, município de Coari, AM, localizada entre os paralelos de 4° 45q e 5° 05qS e os meridianos de 65° 00q e 65° 25qW. O clima, na classificação de Köpen, é do tipo Af, constantemente úmido, correspondendo ao clima de floresta tropical.

Foi instalado um sistema automático de coleta de dados composto de um data-logger Campbell 23CR X (Campbell, Inglaterra) com fornecimento de energia por painel solar acoplado a 12 sensores TDR . CS616 (Campbell) e um pluviômetro automatico. O sistema foi instalado em uma clareira no início da revegetação . (Jazida 21). O monitoramento está sendo feito desde o mês de fevereiro de 2004, sendo os dados coletados automaticamente a cada 5 minutos. Os sensores foram instalados nas profundidades de 10, 30 e 50 cm em quatro estações de medida denominadas A, B, C e D. As estações estão distanciada 100 m aproximadamente, para avaliar variabilidade dos teores de umidade do solo dentro da clareira.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Figura 1 mostra a precipitação pluviométrica e a umidade do solo avaliada em três profundidades nas estações (B e D). Os dados evidenciam uma certa estagnação dos índices de umidade nas camadas mais profundas do solo, indicando uma baixa movimentação de água nestas camadas, o que foi observado outrora por TEIXEIRA *et. al.*, (2005), no qual atribuiu tal fato, a baixa infiltração das chuvas e a reduzida drenagem e depleção da água por raízes. A baixa infiltração pode ser inferida, pois após as chuvas à umidade altera-se somente na camada superficial, sendo bastante discreta à sua variação em maiores profundidades. Tal dificuldade de movimentação da água no solo pode ser explicada por se tratar de um solo com estrutura quase maciça à medida que a profundidade aumenta, o que retarda a velocidade de infiltração. Ressalta-se que nesta clareira o horizonte que está na superfície era originalmente o horizonte C do solo, que está nesta posição por atividade de desaterro do local para construção de uma estrada. A atividade biológica e as rachaduras provocadas por ciclos de secagem e umedecimento contribuíram para o aumento da capacidade de infiltração na superfície do solo.

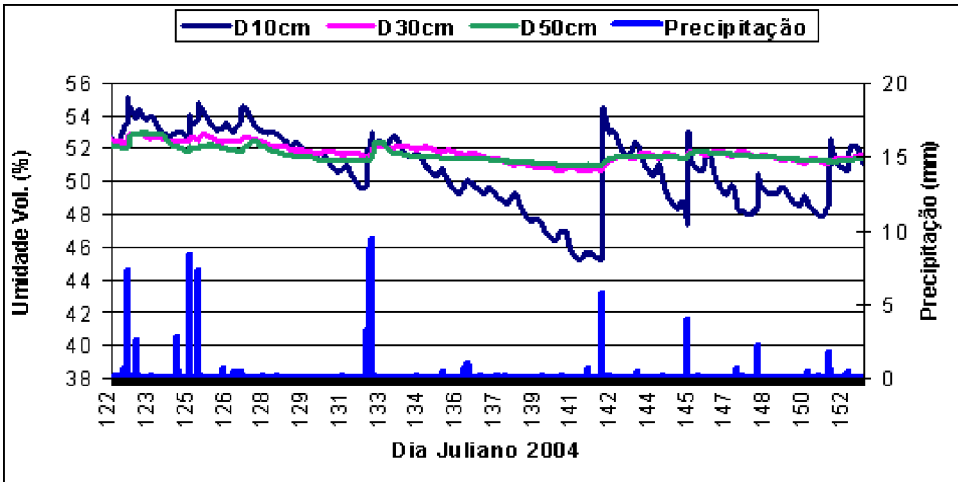
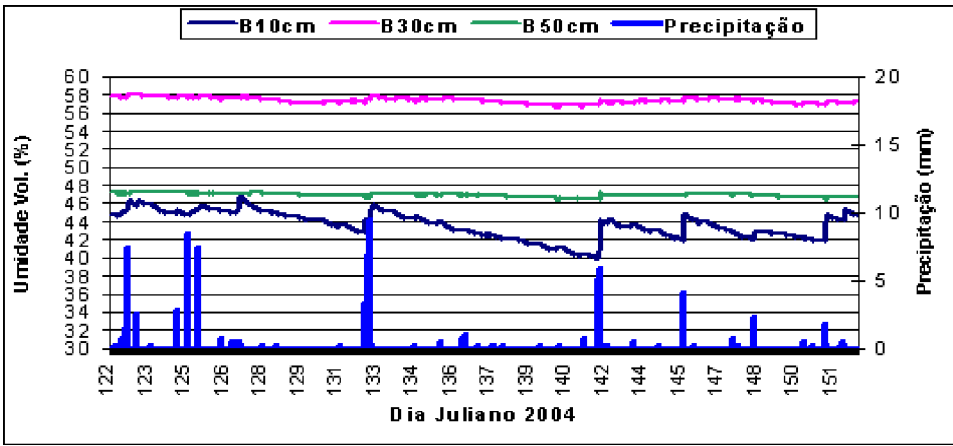


Figura 1 Dinâmica da água no solo avaliada em três profundidades por sondas CS 616 e a precipitação em alguns dias do mês de maio de 2004 numa clareira na Província Petrolífera do rio Urucu . Coari . AM.

Como consequência da baixa capacidade de infiltração da água das chuvas de grandes intensidade, ocorre o escoamento superficial e em seguida a erosão (Figura 4). Assim, torna-se necessário práticas conservacionistas que aumentem a resistência do solo ou diminuam as forças do processo erosivo, através de práticas corretivas e preventivas visando uma maior cobertura do solo.

Ainda em relação a Figura 1, pode-se notar que no período de 133 a 141 calendário Juliano, que correspondem respectivamente aos dias 12 até 20 de maio de 2004, ocorreu pequenas precipitações na grandeza de 9 mm, causando uma redução na umidade principalmente na camada superficial do solo. O efeito da precipitação ocorrida no dia 142 de cerca de 20 mm, e verificado por uma elevação abrupta na umidade do solo da camada superficial entretanto apenas uma pequena variação é verificada nas camadas mais profundas.

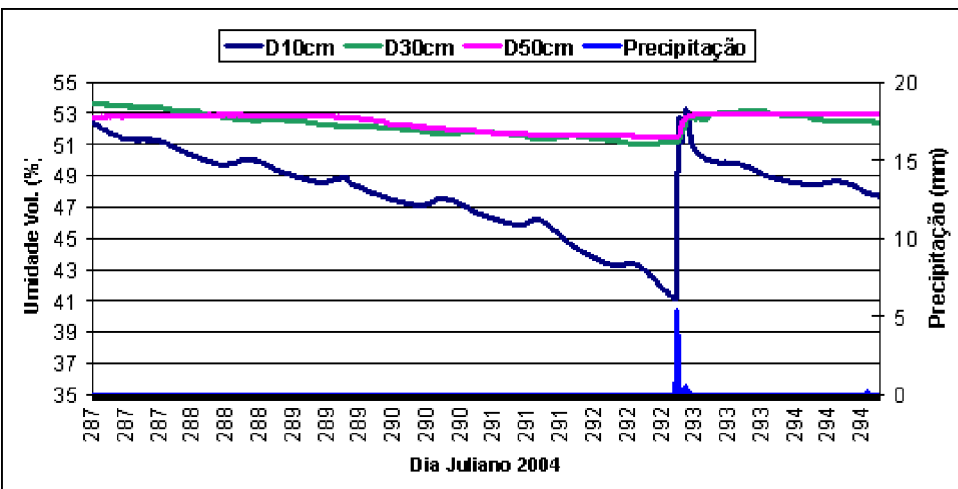


Figura 2 Dinâmica da água no solo em tres profundidades avaliada por sondas CS616 no período compreendido entre os dias 287 e 294 calendario Juliano 2004 (dias 13 a 20 de outubro de 2004) numa clareira na Província Petrolífera do rio Urucu . Coari . AM.

Na Figura 2 observa-se em detalhe a dinâmica da água no solo no período compreendido entre 287 e 294 do calendário Juliano . 2004 (dias 13 a 20 de outubro de 2004). Neste período verifica-se uma acentuada redução da umidade na camada superficial do solo (10 cm). Ao final do dia 292 e início do dia 293, houve uma precipitação totalizando 27 mm com intensidade máximas de 4,06 e 5,33 mm por 5 minutos.

Os teores de umidade na camada superficial do solo inicialmente eram de 41% subiram para 53% em um período de 3 horas. Ao cessar a chuva, umidade na camada superficial baixa rapidamente, enquanto a camada a 30cm sofre um pequeno déficit no final do mesmo dia e a camada a 50cm não se altera. Dessa forma, nota-se que as camadas mais profundas do solo apresentam uma certa monotonia quanto a alteração na umidade do solo, tendendo se manterem com o mesmo valor de umidade. As umidades apresentadas neste trabalho foram estimadas pela equação de calibração disponibilizada pelo fabricante. Esta umidade necessita de uma calibração específica para aumentar a acuracia dos dados. Verifica-se também nas Figuras 1 e 2 uma variação da umidade ao longo do dia mesmo em períodos sem precipitação estas variações esta sendo estudadas e aparentemente estão relacionadas com mudanças na temperatura do solo.

**CONCLUSÕES:** Após a chuva, há somente aumento significativo da umidade na camada superficial do solo, sendo bastante discreta esta mudança nas camadas mais profundas, indicando baixa infiltração de água neste solo. O horizonte exposto na superfície das clareiras é altamente suscetível à erosão devido a reduzida capacidade de infiltração no perfil do solo.

**AGRADECIMENTOS:** A rede CTPetro Amazônia e ao CNPq, ao Dr. Wenceslau Teixeira e M. Sc. Gilvan Martins pelo companheirismo e a Dra. Maria do Rosário pela possibilidade de se integrar ao projeto.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

TEIXEIRA, W. G., MARQUES, A. de O., IWATA, S. A., MARTINS, G. C., REIS, A. R., RODRIGUES, M. do R. e BARROS, M. E. 2005. Monitoramento da dinâmica da água numa clareira pela técnica da Reflectometria no Domínio do Tempo (TDR) na Província Petrolífera de Urucu . Amazonas. In: WORKSHOP CTPETRO, 2004, Manaus. Resumos, Compact Disc. Manaus : Inpa, 2004.

TOPP, G. C. *et. al.* Electromagnetic determination of soil water content+measurements in coaxial transmission lines. *Water Resour. Res.*, Washington D.C., v.16, p. 574-582, 1980.

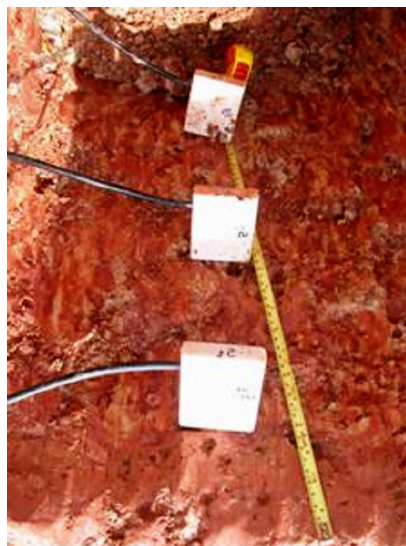


Figura 1 - Detalhe dos esquema de instalação dos sensores CS 616 em tres profundidades - Provinica Petrolifera de Urucu . Coari . AM.



Figura 2 - Detalhe mostrando a baixa infiltração de água na clareira (Jazida 21) . Provinica Petrolifera de Urucu . Coari . AM. A chuva que provocou o enchimento desta cova havia ocorrido a mais de 24 horas..