

COMPORTAMENTO DA TAXA DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO EM ÁREA DE FLORESTA TROPICAL.

Maria do Carmo Felipe de Oliveira¹, Monik Fernandes de Albuquerque², Heloisa Márcia dos Reis Ciqueira³, José Augusto de Souza Júnior⁴, Antônio Carlos Lôla da Costa⁵, Leandro Michel de Assis⁶.

1-Professora Adjunto 04: Universidade Federal do Pará: oliveiramaca@gmail.com, 2-Aluna de Pós Graduação: Universidade Federal de Campina Grande: monikalbuquerque@hotmail.com, 3-Graduada: Universidade Federal do Pará, 4-Aluno de Pós Graduação: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 5-Professor Associado 02: Universidade Federal do Pará, 6-Aluno de Graduação: Universidade Federal do Pará.

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari – ES

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada na Reserva Florestal de Caxiuanã – PA, no sítio de pesquisa do Projeto ESECAFLOR, com o objetivo, de estudar o comportamento da taxa de infiltração de água no solo, a partir de medidas diretas por meio de infiltrômetros por inundação e através dos ajustes baseados na regressão não linear, para compreender a dinâmica em solos com cobertura florestal, justificando a compreensão do processo e o desencadeamento na modelação e configuração do relevo terrestre. Os resultados mostraram que, os valores obtidos em campo, a velocidade de infiltração de água no solo apresenta relação inversamente proporcional a precipitação pluviométrica, onde a taxa de infiltração de água no solo, no período mais chuvoso, é menor e tende a se estabilizar mais rápido com o tempo, enquanto que, no período menos chuvoso maior é a velocidade média de infiltração. As maiores taxas de infiltração foram observadas na parcela de exclusão de água da chuva(B), quando comparada com a parcela de controla ou natural (A), mostrando que, quanto mais seco é o solo, maior é a velocidade de infiltração e maior o volume potencialmente infiltrado de água no solo, podendo proporcionar mudanças no ciclo de vida da floresta

Palavra Chave: Infiltração de água no solo, Floresta Tropical.

ABSTRACT

This research was conducted at the Forest Reserve of Caxiuanã - PA, at the ESECAFLOR Project site's research with the aim of studying the behavior of the rate of water infiltration into the soil from direct measurements by infiltrimeters and through adjustments based on nonlinear regression, to understand the dynamics in soil with forest cover, justifying the understanding of the process and the triggering at the modeling and configuration of the terrestrial relief. The results showed that the values obtained in the field, the soil's water infiltration rate show proportional inverse relation to rainfall, where the soil's water infiltration rate in the rainy season, is smaller and tends to stabilize faster with time, whereas in the less rainy season is the highest average infiltration speed. The highest infiltration rates were observed in the rainwater exclusion parcel (B) when compared with natural (or control) parcel (A), showing that, the drier the soil is, greater the infiltration rate is and greater is the soil's water infiltration potential volume, which may promote changes in the forest life cycle.

Key words: Soil water infiltration, Tropical Forest.

1-INTRODUÇÃO

Estudos tem demonstrado que a intensidade da chuva sobre florestas é muito semelhante a intensidade da chuva observada em campo aberto. Tais informações vem reforçar o efeito de proteção do solo pela serrapilheira e vegetação de sub-bosque contra o impacto das gotas de chuva. No interior de uma floresta, a camada de matéria orgânica que se

encontra depositada sobre o solo, também chamado de serrapilheira, desempenha papel fundamental na manutenção das condições ideais para que ocorra o processo de infiltração da água. A infiltração de água no solo é um processo dinâmico, de potencial penetração da água através da superfície do solo. A taxa de infiltração é o estudo da infiltração para determinar o potencial que o solo tem de absorver água pela sua superfície, em termos de lâmina de água por tempo. A determinação da taxa de infiltração e a umidade do solo são elementos importantes que afetam o comportamento radicular das árvores de uma floresta, bem como de uma plantação, uma vez que, eles são responsáveis pela diluição de nutrientes que são absorvidos e utilizados pelos vegetais, para o seu crescimento e desenvolvimento. Relativo ao ciclo hidrológico observa-se que parte do volume total precipitado é interceptada pela vegetação, enquanto o restante atinge a superfície do solo. O empoçamento ocorre quando a intensidade de precipitação excede a taxa de infiltração.

A grande carência de medidas da taxa de infiltração de água no solo, em áreas de Floresta Tropical Chuvosa dificulta o fechamento do balanço hídrico, portanto o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento da taxa de infiltração de água na Reserva Florestal de Caxiuanã, através de medidas diretas em experimento de campo e através dos ajustes baseados na regressão não linear, para compreender a dinâmica hidrológica em solo com cobertura de floresta, uma vez que além das análises a cerca das características do solo, deve-se levar em conta, as modificações feitas pelo o homem, como desmatamento, processos erosivos, enxurradas, secas, etc.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

A área experimental da floresta está localizada na Reserva Florestal de Caxiuanã, onde foi construída a Estação Científica Ferreira Penna – ECFPn. A base física da estação esta localizada a oeste do Estado do Pará no Município de Melgaço, distante 400 km de Belém-PA, em linha reta. A Reserva Florestal de Caxiuanã abrange 33000 há, da qual 80% correspondem a floresta de terra firme e 20% a floresta de várzea e igapó, além de uma abundante vegetação aquática. A floresta de terra firme possui diferentes tipos de solo, o mais comum identificado como latossolo amarelo, assentado sobre material sedimental do tipo argiloso e coloração variando de bruno amarelado. São ácidos e de boa drenagem, apesar de alguns perfis apresentarem textura muito argilosa. Os dados utilizados neste trabalho referem-se as informações obtidas na área de pesquisa do projeto ESECAFLOR, composto por duas parcelas (A e B) de um hectare cada. A parcela de CONTROLE OU NATURAL – A, é usada como referência para os experimentos realizados na parcela de EXCLUSÃO – B, onde está sendo feita a exclusão de aproximadamente 90% da água da chuva. Os dados da taxa de infiltração de água no solo foram obtidos através da utilização de dois infiltrômetros de inundação, que consiste em dois cilindros metálicos concêntricos, com diâmetros internos de 15 e 30 cm e altura de 30 cm, cravados adequadamente na superfície do solo, nas parcelas de controle e de exclusão do projeto ESCAFLO. As leituras foram feitas até a estabilização da velocidade de infiltração de água no solo. As análises dos dados utilizados nesse estudo referem-se aos dados mensais, no período de setembro de 2005 a julho de 2006. Também foram feitos ajustes baseados nas funções não lineares, exponencial, logarítmica e potencial, comparando-se aos valores obtidos em campo, através do método gráfico e estatisticamente através dos coeficientes de determinação (R^2).

3- RESULTADOS E DISCUSSÕES.

VELOCIDADE INSTANTÂNEA MÉDIA MENSAL DA TAXA DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO.

A Figura 01 mostra a velocidade instantânea de água no solo média mensal, nas parcelas de controle (A) e de exclusão (B) durante o período estudado, setembro de 2005 a

julho de 2006. Observa-se que a parcela de exclusão é a que apresenta maior velocidade de infiltração de água no solo, quando comparada com os valores da parcela de controle, resultado esse relacionado com a carência ou déficit de água no solo, estudo da seca na floresta. A velocidade média de infiltração na parcela de controle foi de 53,4 mm/min, menor em relação a parcela de exclusão que foi de 214,1 mm/min. Observa-se que para a parcela A o valor máximo de velocidade foi de 97,0 mm no mês de novembro de 2005 e o valor mínimo foi de 15 mm/min no mês de janeiro de 2006, enquanto que para a parcela de exclusão o valor máximo infiltrado foi de 246 mm/min no mês de junho e julho de 2006 e o valor mínimo foi de 139 mm/min no mês de março de 2006.

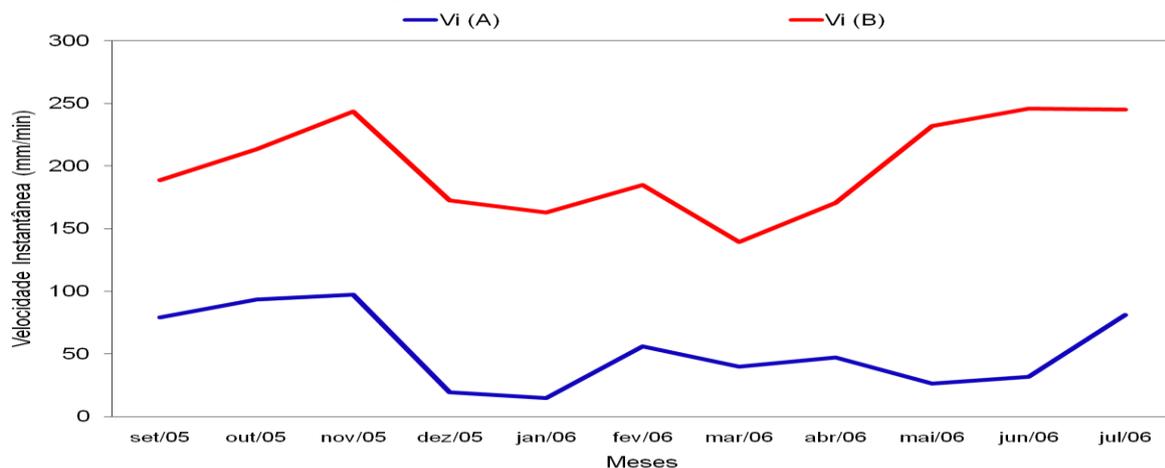


Figura 01- Velocidade Instantânea Média Mensal da Taxa de Infiltração de Água no Solo, setembro de 2005 a julho de 2006.

INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NA INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO.

A Figura 02 mostra a precipitação pluviométrica versus a velocidade instantânea de infiltração de água no solo para ambas as parcelas “A” e “B”, para o período estudado. Observa-se que a velocidade de infiltração de água apresenta relação inversamente proporcional a precipitação pluviométrica, mostrando que, no período mais chuvoso (dezembro a maio), a taxa de infiltração é menor, enquanto que, no período menos chuvoso (junho a novembro), maior é a infiltração de água no solo. Observa-se ainda que, a parcela de exclusão foi a que apresentou valores maiores de velocidade média de infiltração, quando comparado com a parcela de controle, isto se deve ao fato de ser uma área com menor potencial de infiltração e com isso a velocidade de infiltração é maior.

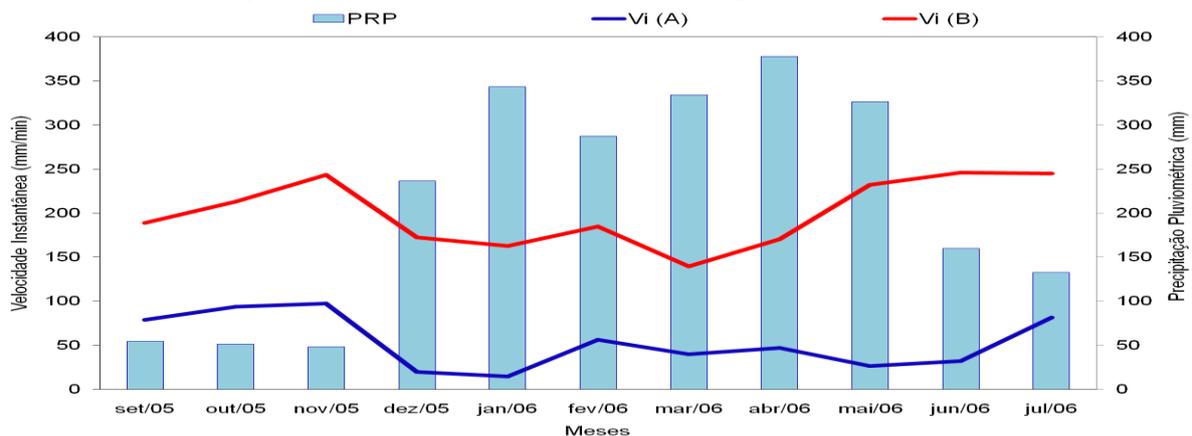


Figura 02- Influência da Precipitação Pluviométrica na Velocidade de Infiltração de Água no solo, setembro de 2005 a julho de 2006.

VELOCIDADE INSTANTÂNEA DE INFILTRAÇÃO DE ÁGUA NO SOLO.

A Figura 03 mostra a velocidade instantânea de infiltração de água no solo com o tempo nas parcelas de controle e exclusão, no mês de novembro de 2005, (mês menos chuvoso), e no mês de março de 2006 (mês mais chuvoso). A figura confirma o comportamento da velocidade de infiltração em relação ao tempo, indicando que no início do teste a taxa de infiltração é alta e a medida que o tempo aumenta a velocidade de infiltração diminui, até atingir um valor quase constante, denominada de velocidade de infiltração básica. Observa-se que, quanto mais seco é o solo, maior é a velocidade de infiltração ou seja, em ambos os períodos os valores máximos ocorreram na parcela de exclusão da água da chuva. A velocidade média instantânea para o mês de novembro para a parcela de exclusão e parcela de controle foi de 8,1 mm/min. e de 3,3 mm/min., enquanto que para o mês de março o valor médio foi de 4,7 mm/min. e 2,0 mm/min., respectivamente.

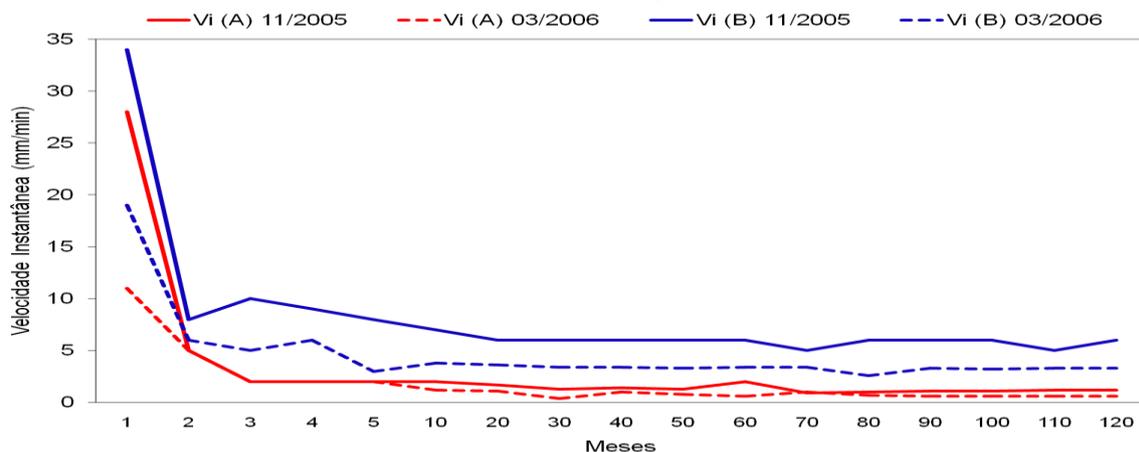


Figura 03- Velocidade Instantânea de Infiltração de Água no Solo com o tempo.

A Figura 04 mostra a velocidade instantânea de infiltração ajustada pelo cálculo da regressão não linear e observa-se que a regressão potencial foi a que apresentou melhor ajuste, sendo que para o mês de novembro o valor de R^2 foi de 0,73 para a parcela de exclusão e de 0,78 para a parcela de controle, enquanto que para o mês de março o valor de R^2 foi de 0,74 e 0,87, respectivamente, indicando que esta regressão é satisfatória na previsão da velocidade instantânea de infiltração de água no solo.

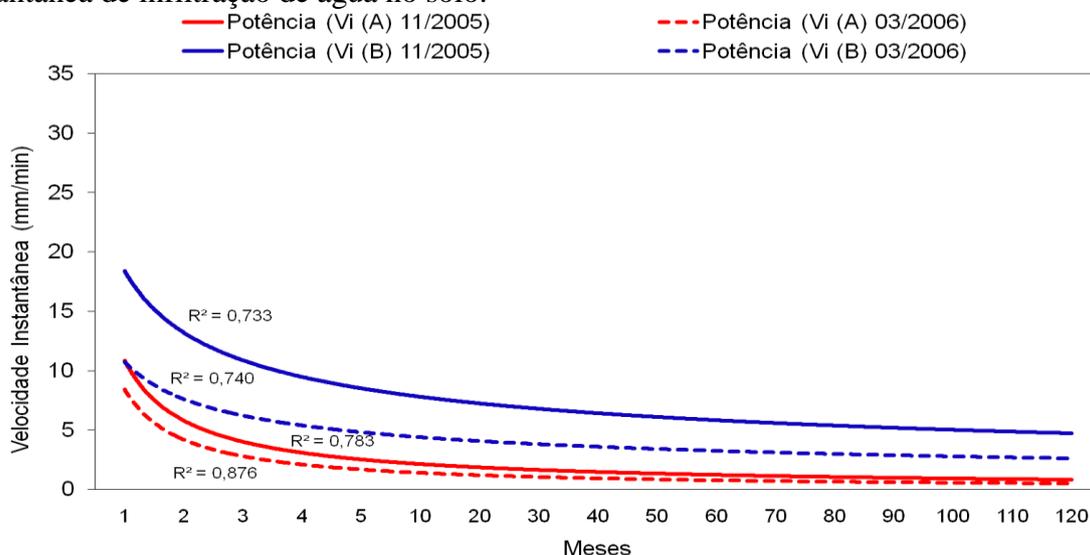


Figura 04- Velocidade Instantânea de Infiltração de Água no solo, Ajustada pela Função não Linear.

Velocidade Acumulada de Infiltração de Água no Solo.

A Figura 05 mostra a velocidade acumulada da taxa de infiltração de água no solo, obtida e ajustada pela regressão não linear, nas parcelas de controle e exclusão, para o mês de novembro de 2005 e março de 2006. Observa-se que os valores máximos ocorreram na parcela de exclusão quando comparada com a parcela de controle, acompanhando a velocidade instantânea.

O valor obtido através da regressão não linear mostrou que a regressão potencial foi a que apresentou o melhor ajuste, sendo para o mês de novembro e março o valor médio de R^2 foi de 0,76 para a parcela de exclusão e de 0,83 para a parcela de controle.

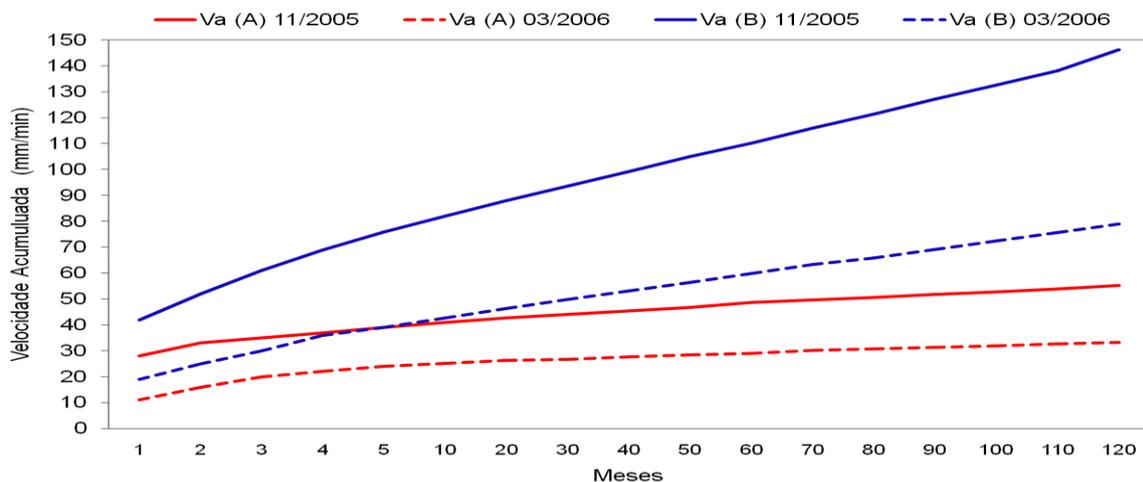


Figura 05- Velocidade Acumulada de Infiltração de Água no Solo com o tempo..

4- CONCLUSÃO

Os resultados mostram que as maiores velocidades instantâneas de infiltração de água no solo, foram registradas na parcela de exclusão da água da chuva, quando comparada com a parcela de controle ou natural, mostrando que quanto mais seco é o solo, maiores as velocidades médias instantâneas, indicando a influência da precipitação pluviométrica e o papel da cobertura vegetal e o estado da superfície, que por sua vez controlam a capacidade de retenção ou armazenamento de água.

Conclui-se que dentro dos limites de aplicabilidade do infiltrômetro por inundação e do ajuste através das funções não lineares, que os mesmos são satisfatórios para o cálculo da velocidade média de infiltração de água no solo, pelos altos valores do coeficiente de determinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COELHO, R. D.; VICCINO, J. R.; SILVA, V. M. Velocidade de Infiltração de Água no Solo- Aspectos Práticos: Infiltrômetros de Anéis x Infiltrômetro de Aspersores. XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Santa Maria-RS, 1992.

PRUSKI, F. F.; et al. Infiltração de Água no Solo [S. l: s.n], 27 pag.1997.

SILVEIRA, A. L.; et al. Infiltração e Armazenamento no Solo. In: TUCCI, C. E. M. Hidrologia: Ciência e Aplicação. Porto Alegre: ABRH, EDUSP, p. 335-372, 1993.

SOBRINHO, T. A.; et al. Infiltração de Água no Solo em Sistemas de Plantio Direto e Convencional. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Vol.7, nº 02, pag. 191-196, 2003.