

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO

PATROCÍNIO

Graduação em Agronomia

**ESTUDO DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DE ÁGUA NA
ADJACÊNCIA DO DOMO DO SERRA NEGRA, PATROCÍNIO MG.**

João de Mendonça Junior

PATROCÍNIO

2018

JOAO DE MENDOÇA JUNIOR

**ESTUDO DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DE ÁGUA NA
ADJACÊNCIA DO DOMO DO SERRA NEGRA, PATROCÍNIO MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Agrônoma, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. MSc. Claudomiro Aparecido da Silva

PATROCÍNIO

2018

Junior, João Mendonça.

630 Estudo da Velocidade de Infiltração Básica de Água na Adjacência do Domo do Serra Negra / João de Mendonça Junior. – Patrocínio: Centro Universitário do cerrado, 2018.

M494e Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário do Cerrado de Patrocínio.

Orientador: MSc Claudomiro Aparecido da Silva

Estudo da Velocidade de infiltração Básica de Água na Adjacência Do Domo do Serra Negra, Patrocínio MG.

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 05 dias do mês de JULHO de 2018, às 21:00 horas, em sessão pública na sala 201-22 deste Campus Universitário, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA e composta pelos examinadores:

1. MSc. NAYARA CECILIA RODRIGUES COSTA
2. MSc. DANIELA SILVA SOUZA, o(a) aluno(a) JOAO DE MENDONÇA JUNIOR, apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado:

ESTUDO DA VELOCIDADE DE INFLUXO DA ÁGUA NA
ADSORÇÃO DO ORO DO IELAS MORA PATROCÍNIO, MG

como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de **AGRONOMIA**. Após reunião em sessão reservada, os professores decidiram da seguinte forma: O Avaliador 01 decidiu pela _____ o Avaliador 02 decidiu pela _____, sendo resultado final da Banca Examinadora, a decisão final pela _____ do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao aluno e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo aluno.



Presidente da Banca Examinadora
MSc. CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA



Examinador 01
MSc. NAYARA CECILIA RODRIGUES COSTA



Examinador 02
MSc. DANIELA SILVA SOUZA



Aluno: JOAO DE MENDONÇA JUNIOR

Os que confiam no senhor são como o monte Sião, eternamente firme. Como Jerusalém está toda cercada de montanhas, assim o senhor envolve o seu povo agora e sempre.

Salmo 124 5

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me concedido a graça de chegar até aqui e concluir mais essa etapa.

A minha esposa Marcia Helena e ao meu filho João Vitor pelo apoio em toda a caminhada durante esses cinco anos, por compreender a ausência em muitos momentos importantes.

À minha Mãe que me apoiou não só durante o curso mas, por toda a vida.

Aos meus irmãos.

Ao meu orientador, Claudomiro Silva, pelo apoio pelo companheirismo mim dispensado que foi de fundamental importância para a elaboração e execução desse trabalho.

Agradeço aos meus amigos com quais convivi durante o curso.

Agradeço a todos os professores da UNICERP pelo aprendizado por todo conhecimento adquirido e pelo saber.

Agradeço a professora Ana Beatriz Traldi pelo empenho e contribuição

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuiu com a elaboração e conclusão desse trabalho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação do solo a partir de sua VIB	21
Tabela 2 Velocidade média de infiltração de água no solo em três diferentes áreas.....	22

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema dos anéis concêntricos.....	17
Figura 2. Localização da área de estudo Fazenda Serra Negra e o Domo do Serra Negra,	19
Figura 3. : Velocidade de infiltração.....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 OBJETIVOS.....	12
2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2 Objetivos Específicos.....	12
ESTUDO DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BASICA DE ÁGUA NA ADJACÊNCIA DO DOMO DO SERRA NEGRA PATROCINIO MG.....	13
RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	14
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
4 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O cultivo da cultura do café começou no século IX. Originário das terras altas da Etiópia e difundindo – se para mundo através do Egito e da Europa. A lenda conta que um pastor observou que suas ovelhas ficaram mais espertas após comer folhas e frutos do cafeeiro, assim sendo ele experimentou os frutos e sentiu maior vivacidade. Um monge informando-se sobre o fato começou a utilizar uma em função de usar para resistir o sono enquanto orava. Seu cultivo se estendeu primeiro na Arábia, e introduzido provavelmente por prisioneiros de guerra onde se popularizou aproveitando a lei seca por parte do Islã. O Iêmen foi o centro de cultivo importante de onde se propagou para o resto do mundo Árabe (FORNAZIERE et. al,1999.).

O conhecimento dos efeitos da bebida disseminou no século XVI, o cafeeiro utilizado no oriente, sendo torrado pela primeira vez na Pérsia. (FORNAZIERE et. al,1999.)

Sobre a produtividade é notável a evolução da cultura, no Brasil. O aprimoramento das técnicas dos híbridos e dos mecanismos envolvidos no manejo da cultura. com isso o cerrado Mineiro vem ganhando destaque no cenário mundial na cadeia produtora. com localização geográfica, altitude, clima, temperatura. (EMBRAPA,2005).

Considerando que o cafeeiro necessita aproximadamente 800 mm de chuva para completar seu ciclo produtivo. Devido os intemperes climáticos relacionados à falta de chuva, os produtores veem adotando manejo como o uso de forrageira nas entrelinhas do cafeeiro para promover maior infiltração e conservação das águas pluviais (SANTINATO, 2012).

Atualmente com o déficit de água, que a cada ano vem se mostrando mais expressivo, há a preocupação das pessoas em preservar as águas com isso produtores agrícolas bem como grande parte sociedade vem se mobilizando com o mesmo objetivo (BONO, 2012).

Durante um período de chuva ou irrigação há um acúmulo de água na superfície do solo, e para o conhecimento do produtor em relação ao solo o qual cultiva, é importante saber a velocidade da infiltração da água nesse solo. Considerando cobertura do solo, manejo do solo e cultura existente (BONO, 2012).

A infiltração é o nome dado ao processo pelo qual a água atravessa a Superfície do solo. É um processo de grande importância prática, pois afeta diretamente o escoamento superficial, que é o propulsor do ciclo hidrológico responsável pelos processos de erosões e

inundações. Após a passagem da água pela superfície do solo, ou seja, cessada a infiltração, a camada superior satura atingindo um “alto” teor de umidade, enquanto que as camadas inferiores apresentam-se ainda com “baixos” teores de umidade. (BRANDÃO, 2006).

A taxa de infiltração é definida como a lâmina de água (volume de água por unidade de área) que atravessa a superfície do solo, por unidade de tempo. A taxa de infiltração pode ser expressa em termos de altura de lâmina d’água ou volume d’água por unidade de tempo (mm.h-1) (COELHO, 2000). Há então, uma tendência de um movimento descendente da água provocando um molhamento das camadas inferiores, dando origem ao fenômeno que recebe o nome de redistribuição. Que se dá em proporções quantitativas diferentes de acordo com as características do solo. Essas características se diferenciam de acordo com as especificações do solo em teor de argila granulometria e teor de areia como por exemplo um solo Franco arenoso como é a característica do solo no qual foi realizado esse ensaio (CASTRO, 2010).

A taxa de infiltração da água no solo é alta no início do processo de infiltração, particularmente quando o solo está inicialmente muito seco, mas tende a decrescer com o tempo, aproximando-se de um valor constante, denominado taxa de infiltração estável considerando um determinado período de chuva ou irrigação (CASTRO, 2010). No início do processo, a valor da profundidade da frente de umedecimento é pequeno. Desta forma, ter-se-á um valor do gradiente hidráulico muito elevado e, portanto, uma taxa de infiltração alta.

Um solo mais úmido terá, inicialmente, uma menor taxa de infiltração devido a um menor gradiente hidráulico (menor diferença no potencial, e mais rapidamente a taxa de infiltração se tornará constante). A partir dessas, considerações é perceptível a capacidade de infiltração da água no solo quando esse é provido de alguma cobertura vegetal, principalmente em áreas de atividades agrícolas como plantio de cereais e nas entrelinhas das culturas perenes como, por exemplo, o cafeeiro (SANTINATO, 2012).

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Determinar a velocidade de infiltração básica (VIB) na bacia do rio Dourados com auxílio de infiltrômetro de anéis concêntricos.

2.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Identificar e relacionar a VIB em manejos diferente de solo;
- Determinar a VIB do solo na bacia do rio Dourados na adjacência do Domo do Serra Negra, Patrocínio MG.

ESTUDO DA VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DE ÁGUA NA ADJACÊNCIA DO DOMO DO SERRA NEGRA, PATROCÍNIO MG.

JOÃO DE MENDONÇA JUNIOR¹; CLAUDOMIRO APARECIDO DA SILVA²

RESUMO

A infiltração é um processo pelo qual a água atravessa a superfície do solo, é de grande importância prática, pois afeta diretamente o escoamento superficial, que é o componente do ciclo hidrológico responsável pela erosão do solo e inundações. O objetivo desse estudo foi avaliar o comportamento do solo da adjacência do Domo do Serra Negra em infiltrar águas provenientes da chuva. O trabalho foi realizado em três áreas com manejo diferentes de solo com auxílio do infiltrômetro de anéis concêntricos os quais foram usados como reservatórios de contenção de água para que fosse medida a velocidade de infiltração. Os locais foram escolhidos de forma aleatórias sendo duas áreas contendo lavoura de café e uma de pasto degradado. Foram realizadas coletas nas entrelinhas do cafeeiro manejado com cobertura vegetal semelhantes, contudo, com tempo diferente de formação, e um terceiro ponto, sendo área de pastagem, no período em que foi realizado o trabalho, essa área se encontrava com boa cobertura porém sem manejo específicos de boas práticas agrícolas. A VIB na área estudada apresentou valores entre 7,04 e 20,28 mm h⁻¹ demonstrando que o solo é de textura arenosa e sofreu a influência no manejo com compactação por máquinas agrícolas e consequente redução de infiltração de água no solo na área de pastagem degradada devido a compactação por animais.

Palavra Chave: Infiltração, Água, Domo

1: Graduando em Agronomia pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, MG

2: Professor do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, MG Unicerp.

STUDY OF WATER INFILTRATION VELOCITY IN SOIL AND BEHAVIOR OF THIS SOIL WITH VEGETAL COVER WITH DIFFERENT TIME FORMATION IN RIO DOURADO WATER SHED

ABSTRACT

This study's goal it was evaluate a sandy soil behavior infiltrateing rain water, whereas infiltration time. The paper it was realized by three repeats in different places, with the help of an infiltrometer that was used as a water containment reservoir to be measured the water infiltration velocity. The sites were chosen at random, two points containing implanted coffee crop It was realized a collect between the lines at the coffee with similar vegetal cover, however ,with different formation time, and a third point, being the parture area, in the period when it was realized. the paper. This area was found with good cover, but without specific management, at the end, the intention it'll be evaluate the infiltration time in the three enviroments, as well the good assignment of each one of them during the measures in the formation of Rio Dourados watershed.

Palavra Chave: , wate, infiltration soil

1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura sofre influência de fatores externos que condicionam à produtividade, dentre eles um dos principais, é o fator hídrico, que tem participação direta na produção, principalmente pela ocasião da florada da cultura que coincide com um período do ano de déficit hídrico elevado. Esse fator tem um peso considerável uma vez que a água armazenada no solo pode ser o diferencial para minimizar os períodos de estresse hídrico. (EMBRAPA, 2005)

A quantidade de chuva combinada com a água armazenada no solo tem a capacidade de atender os períodos fenológicos específicos do cafeeiro, definindo o sucesso produtivo da lavoura. Com isso os produtores de café estão adotando manejos de conservação de solo e água que somados a outras práticas culturais, estão sendo essenciais para a mudança desse quadro. A partir do momento, que o produtor rural tem a consciência de que a conservação do solo, com boas práticas agrícolas e um bom material de cobertura vegetal implicará em maior infiltração e conseqüentemente maior retenção de água no solo. São detalhes conservacionistas, que contribuirão com o aumento da produtividade e pensando em longo prazo, também aumentará as águas da bacia hidrográfica. (EMBRAPA, 2005)

Atualmente há um número considerável de estudos envolvendo a dinâmica do clima, florísticas entre outras variáveis do ambiente. Todavia, são escassos estudos que tratam sobre as propriedades do solo em cada um dos ecossistemas bem como dos processos físicos que ocorrem nele, e como essas propriedades do solo estão relacionadas com cada componente do ecossistema no qual está inserido. Nesse contexto esse trabalho se justifica em analisar as variáveis físicas hídricas e como elas respondem às variações. (EMBRAPA, 2005)

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a velocidade de infiltração básica de água no solo em diferentes condições de manejo no entorno do Domo do Serra Negra - Patrocínio MG. Caracterizar e analisar velocidade de infiltração, Analisar a taxa de infiltração básica de água no solo em diferente manejo.

A infiltração é um processo que depende, em maior ou menor grau, de diversos fatores, dentre os quais a superfície é considerada um fator determinante no processo. Áreas urbanizadas e impermeabilizadas apresentam velocidades menores de infiltração que áreas

naturais ou agrícolas, principalmente quando estas têm cobertura vegetal. A textura e a estrutura são propriedades que influenciam a infiltração, e em geral, o manejo e o preparo do solo tende a aumentar a capacidade de infiltração. No entanto, quando o preparo for inadequado, a capacidade de infiltração pode ser inferior à de um solo sem preparo, especialmente se a cobertura vegetal for retirada. a umidade do solo afeta a capacidade de infiltração que será maior quanto mais seco estiver inicialmente. A presença de matéria orgânica, raízes decompostas e a fauna do solo formam canais e facilitam os caminhos por onde a água se movimenta e, portanto, aumentam a capacidade de infiltração. LIBARD et al., 2005).

O tráfego de máquinas sobre a área compacta o solo e diminui a infiltração. A cobertura vegetal reduz o impacto das gotas de chuva e provoca o aumento do teor de matéria orgânica em decomposição que favorece a presença da micro e macro fauna que colabora com o volume de água infiltrada. A infiltração é analisada, geralmente, em termos de taxa ou de acúmulo de lâmina infiltrada. A taxa de infiltração diz respeito à lâmina de água, ou seja, volume por unidade de área, que infiltra em um perfil de solo por unidades de tempo (LIBARD et al., 2005). O conhecimento da taxa de infiltração da água no solo é de fundamental importância para definir técnicas de conservação do solo, planejar e delinear sistemas de irrigação e drenagem, bem como auxiliar na composição de uma imagem mais real da retenção da água e aeração no solo (FAGUNDES et al., 2012; GONDIM et al., 2010; SANTOS et al., 2013).

De acordo com Peixoto (2011), quando ocorre uma precipitação a água que chega ao solo é infiltrada até que a superfície deste fique saturada, a partir desse instante inicia-se o processo de escoamento superficial, sendo esse, de modo simplificado, o deflúvio excedente do processo de infiltração, que continua, porém a velocidade de infiltração torna-se constante no desenvolver deste processo. Conforme Fiorin (2008), a infiltração é o termo utilizado para denominar o processo de entrada de água no solo, geralmente por fluxo vertical descendente no solo. Segundo Bernardo (1995) e Barreto et al. (2004), a velocidade de infiltração é relativamente alta no início, e vai diminuindo gradativamente até um valor quase constante. Nesse ponto que a velocidade pouco varia, verifica-se a VIB.

O infiltrômetro de duplo anel é um equipamento composto por dois anéis, um de 50 cm e outro de 25 cm de diâmetro e 30 cm de altura, que são instalados de forma concêntrica. As medidas de infiltração são feitas no anel interno, uma vez que o anel externo tem a finalidade de impedir que a infiltração se processe no sentido horizontal do solo. O anel interno possui

uma régua graduada na parede interna para medir a variação da lâmina de água. Para dar início ao ensaio foram colocados de forma concêntrica os dois anéis do infiltrômetro à uma profundidade de 15 cm, depois, adicionou-se água até uma determinada altura e a partir daí verificou-se a variação da lâmina a cada intervalo de 5 minutos. O ensaio foi concluído quando a variação da lâmina em função do tempo estabilizou, ou seja, quando a infiltração atingiu a velocidade de infiltração básica (VIB). Mede-se a taxa de declínio da coluna d'água no anel interno conforme o esquema do infiltrômetro de duplo anel (figura 01), a água é colocada, ao mesmo tempo nos dois anéis e, com uma régua, faz-se a leitura da lâmina d'água no cilindro interno. A diferença de leitura entre dois intervalos de tempo representa a infiltração vertical no período.



Figura 01 - Esquema dos anéis concêntricos

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na fazenda Serra Negra na Comunidade Dourados nas adjacências do domo do Serra Negra Patrocínio MG, localizada sob as coordenadas geográficas, latitude 18°53'31'' S e longitude 46°55'23'' O à uma altitude de 976 metros. (Figura 02). A caracterização climática da área de estudo, apresenta dois períodos bem definidos, um quente e chuvoso, correspondendo ao verão e outro seco com temperaturas agradáveis, correspondendo ao inverno. Estas condições climáticas são típicas da região de cerrado. As precipitações concentram-se nos meses de setembro a abril sendo o trimestre dezembro-fevereiro responsável por aproximadamente 60% do total das precipitações anuais. Compreendida na Região Sudeste, mais precisamente na meso Região do Alto Paranaíba no período do inverno é afetada por massas de ar originárias do sul como a Frente Polar Antártica (FPA) e a Massa Polar (MP) e, no verão é atingida pela Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que são condições naturais responsáveis pelas chuvas em toda a região. Além disso, o relevo de Patrocínio tem uma predominância de serras que é um elemento facilitador para maior precipitação.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a velocidade de infiltração básica de água no solo em diferentes condições de manejo no entorno do Domo do Serra Negra - Patrocínio MG. Caracterizar e analisar velocidade de infiltração, Analisar a taxa de infiltração básica de água no solo em diferente manejo.

O infiltrômetro de duplo anel é um equipamento composto por dois anéis, um de 50 cm e outro de 25 cm de diâmetro e 30 cm de altura, que são instalados de forma concêntrica. As medidas de infiltração são feitas no anel interno, uma vez que o anel externo tem a finalidade de impedir que a infiltração se processe no sentido horizontal do solo. O anel interno possui uma régua graduada na parede interna para medir a variação da lâmina de água. Para dar início ao ensaio foram colocados de forma concêntrica os dois anéis do infiltrômetro à uma profundidade de 15 cm, depois, adicionou se água até uma determinada altura e a partir dai verificou-se a variação da lâmina a cada intervalo de 5 minutos.

Os ensaios foram realizados em três áreas distintas na fazenda Dourados, sendo a área 1 café com sete anos com as seguintes coordenadas geográficas Latitude 18°53'29.26''S

Longitude 46°55'23.01''O, altitude de 971 m nesse ponto a vegetação manejada é braquiária (*Brachiaria decumbens*) com tratos culturais de manutenção na cultura do café. Subsolagem, roçagem e aplicações de herbicidas, a área 2 café com 15 anos com as seguintes coordenadas geográficas Latitude 18°53'30.78''S, Longitude 46°55'22.36''O, altitude de 970 m nesse ponto a vegetação manejada também é braquiária (*Brachiaria decumbens*) com tratos culturais de manutenção na cultura do café. Subsolagem, roçagem e aplicações de herbicidas e a área 3 área de pastagem degradada com as seguintes coordenadas geográficas Latitude 18°53'30.11''S Longitude 46°55'28.46'' O, altitude de 968 m. Nesse ponto a vegetação manejada é tiftom (*Cynodon spp*), contudo sob o pisoteio de equinos e sem os devidos tratos culturais utilizados em pastagem para esse fim.



FIGURA 02 – Localização da área de estudo Fazenda Serra Negra e o Domo do Serra Negra, bioma Cerrado Patrocínio MG.

O domo do Serra Negra (figura 02) é uma morfoestrutura que encontramos em Patrocínio, ocupando uma área restrita a leste do município. O Domo do Serra negra, segundo (HASUI; CORDAN, 1968) é uma suíte alcalina com mais de 80 MA e está inserida em uma cadeia de domos que se estende além de Patrocínio. Sua litoestratigrafia corresponde a associação máfica e ultramáfica muito complexa aleali-saturada e pentacalina tendo glimmeritos carbonatitosdunitos com rochas importantes ou dominantes. Com relação a

geologia o Domo do Serra Negra apresenta também uma morfoestrutura diferenciada que se formou após o surgimento do Alto Paranaíba, pela reativação sul americana no Cretáceo superior. Sua drenagem reflete a estrutura dômica e anulo-radial centrifuga. Vários pequenos cursos d'água fluem das bordas do domo para os ribeirões Salitre e Espírito Santo que são respectivamente afluentes dos rios Quebra Anzol e Paranaíba. A lagoa do Chapadão de Ferro é o alagadiço que a circundam ocupam consideravelmente a extensão da cimeira do domo.

O domo do Serra Negra tem 80% da sua extensão no município de Patrocínio, 20% no município de Guimarães, possui um raio de 6.480 m; área de aproximadamente 13.000 ha; circunferência de 40.000 m; altitude média de 1106 m; elevação máxima de 1247 mínima de 950 m, sua vazão está no sentido da comunidade de São João da Serra Negra devido sua menor elevação naquela direção. e devido sua grande abundância de água contribui ricamente com a afluência do rio Dourados.

A coleta de dados ocorreu no mês de maio de 2018, período que foi escolhido por permitir menor influência da umidade do solo e conseqüentemente da infiltração e condutividade hidráulica. Isso se dá devido ao mês de maio ser um período de transição entre o período seco e o chuvoso, ou seja, o solo estaria em condições adequadas de umidade.

Para realização dos ensaios utilizou-se os seguintes materiais: um conjunto de anéis concêntricos, uma régua graduada, prancheta, lápis, calculadora, cronômetro, dois galões de 20 l com água. O anel externo tem como finalidade reduzir o efeito da dispersão lateral da água infiltrada do anel interno. Assim, a água do anel interno infiltra no perfil do solo em direção predominante vertical, o que evita a superestimativa da taxa de infiltração.

Após a instalação dos anéis, enterrando-os no solo até aproximadamente metade de sua altura e acomodar os galões com água próximo aos anéis para abastecimento, e aplicar a lâmina de água conforme os intervalos estipulados de tempo (5 minutos até 10 minutos), e anotações em planilha. O teste termina quando a TI (tempo de infiltração) variar menos que 10% no período de uma hora. Neste momento, considera-se que o solo atingiu a chamada taxa de infiltração constante. Entre as propriedades físicas do solo, a infiltração é uma das mais importantes quando se estudam fenômenos que estão ligados ao movimento de água (CARVALLO, 2009). A determinação da VIB pode ser feita em nível de campo, com a utilização de alguns equipamentos, porém, é um processo demorado e trabalhoso, sendo assim criaram-se tabelas que expressam a classe do solo para uma determinada VIB (Tabela 01).

Tabela 01. Classificação do solo a partir de sua VIB:

Tipos de solo	VIB (mm h⁻¹)
Solo de VIB muito alta	> 30,
Solo de VIB alta	15-30
Solo de VIB média	5-10,5
Solo de VIB baixa	< 0,5

Fonte: Bernardo et al., (2006)

Vários métodos de campo têm sido utilizados para determinar a VI de um solo, dentre eles pode-se destacar o método do infiltrômetro de anel, por ser simples e de fácil execução. MANTOVANI et al., (2006) destaca a importância da (VIB) velocidade de infiltração básica, sendo ela quem vai dizer se o solo suporta a intensidade de aplicação imposta por determinado tipo de emissor, a ser utilizado em projetos de irrigação. (MANTOVANI et al., 2006)

Análise dos dados foi realizada com auxílio do software Excel Microsoft 2013, sendo elaborados gráficos utilizando o modelo polinomial de grau 3, e tabelas correspondentes aos dados coletados em campo. Os dados obtidos nas leituras de infiltração foram submetidos a análises de normalidade e homogeneidade das variáveis, apresentando normalidade foram submetidas ao teste Tukey a 5% de probabilidade através do programa Bioestat - versão 5.3. Na ANOVA de Tukey o valor de p para todas as três áreas em comparação e, entre cada área (1x2, 1x3 e 2x3) foi menor que 0,0001 (Tabela 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os 20 minutos iniciais de avaliação, a curva da velocidade de infiltração tende a se tornar constante devido a influência das forças capilares e gravitacionais Além disso, os sistemas de cultivo que sofrem a ação humana, geralmente apresentam, uma menor macro porosidade, devido ao uso de implementos e máquinas que ocasionam a compactação do solo, o que contribui para a menor infiltração. Fatores como o não revolvimento e a presença de

resíduos na superfície são determinantes no processo de infiltração de água no solo (SCHICK et al., 2000). Lanzaova et al., (2007).

Também mostrou que as raízes de algumas gramíneas forrageiras podem comprometer o movimento vertical de água, comprometendo assim, a capacidade de infiltração de água do solo no sentido vertical. Pinheiro et al. (2009)

Os valores da velocidade de infiltração são indispensáveis para os modelos utilizados em planejamento e manejo dos sistemas de irrigação, drenagem e conservação de solo e água, uma vez que em sistemas com menor infiltração, os processos erosivos são frequentes, e a perda de solo e nutrientes se intensifica, provocando a degradação e menor produtividade do sistema (PAIXÃO et al., 2005). À medida que adiciona água no solo, a infiltração diminui substancialmente até um taxa constante, peculiar de cada tipo de solo e que recebe o nome de velocidade de infiltração básica (VIB), deste modo a taxa de infiltração depende diretamente da estrutura e textura do solo e da existência de camada compactada ao longo do perfil (BRANDÃO et al., 2009).

Tabela 2 - Velocidade média de infiltração de água no solo em três diferentes áreas

Áreas	Infiltração (mm h ⁻¹)*
Área 1	7,04 ± 1,37 ^a
Área 2	20,28 ± 3,65 ^b
Área 3	10,50 ± 5,52 ^c
CV (%)**	54,19

*Medidas seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

**CV (%) - Coeficiente de variação.

Com a realização dos ensaios pode-se verificar as variações das VIB's nas três áreas estudadas, sendo algumas com velocidades uniformes e outras com alguma variabilidade, sendo esses dados expostos e discutidos a seguir. A infiltração da água no solo observada em todos as áreas demonstra que as maiores taxas obtidas de infiltração de água no solo, após a estabilização, ocorreu na área 02, apresentando uma taxa de infiltração média de 20,28 mm h⁻¹, para a área 03 a taxa de infiltração foi menor, sendo de 10,50 mm h⁻¹, e para a área 01 foi de 7,04 mm h⁻¹. Segundo Tucci (2009) pode ser confirmada que a velocidade de infiltração de

água no solo inicialmente é alta e vai diminuindo gradativamente até um valor quase constante chamado de (VIB) – Velocidade de Infiltração básica de água no solo, em. mm h^{-1}

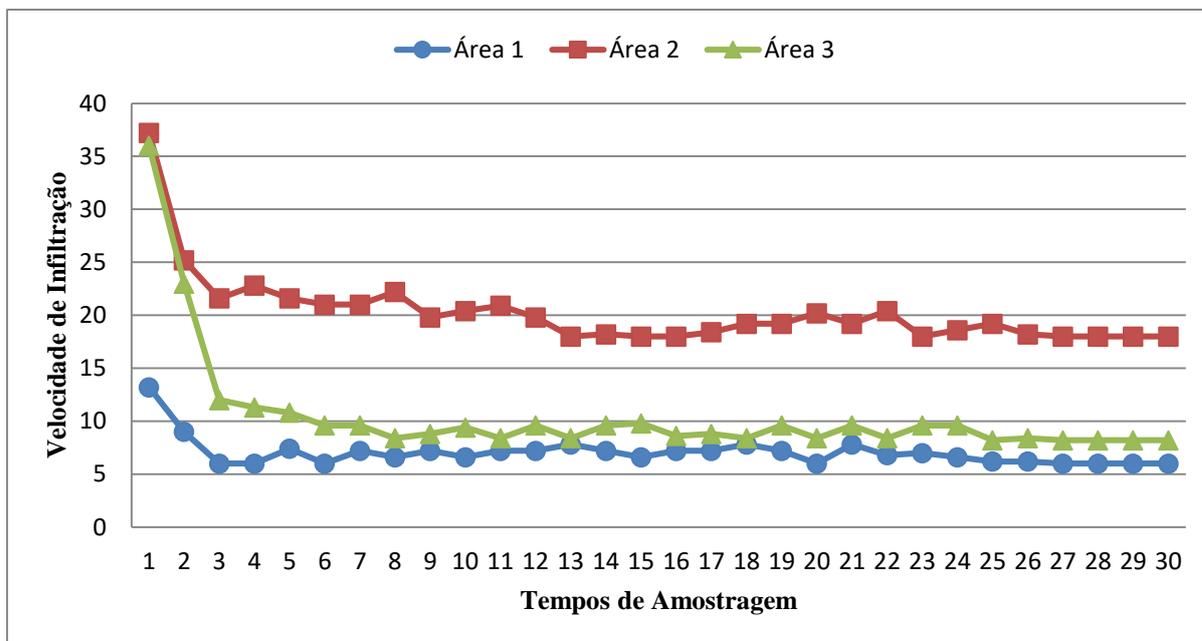


Figura 03: Velocidade de infiltração.

Conforme Bernardo et al. (2008), o solo pode ser classificado de acordo com a sua velocidade de infiltração básica em: $> 30 \text{ mm h}^{-1}$ (VIB muito alta), de $15 - 30 \text{ mm h}^{-1}$ (VIB alta), $5 - 15 \text{ mm h}^{-1}$ (VIB média) e $< 5 \text{ mm h}^{-1}$ (VIB baixa). O valor para a VIB encontrado classifica o solo com uma VIB média a alta já que o menor valor encontrado foi $7,04 \pm 1,37 \text{ mm h}^{-1}$ e o maior valor foi $20,28 \pm 3,65 \text{ mm h}^{-1}$. Os valores de VIB segundo a textura do solo podem ser: arenosa quando de 25 a 250 mm h^{-1} ; franco-arenosa de 13 a 76 mm h^{-1} , franco-arenosa-argilosa de 5 a 20 mm h^{-1} e franco argilosa: $2,5$ a 15 mm h^{-1} (BERNARDO et al., 2006).

Esses resultados indicam que o solo desse trabalho possa ser classificado como franco-arenoso corroborando, com resultado da análise física do solo indicou que a classificação textural do mesmo como franco-arenoso. A influência do solo sobre a velocidade de infiltração e sua relação com atributos físicos como textura formada pelos elementos sólidos contidos no solo (areia, silte e argila). (SCHICK et al., 2000)

Uma camada mais argilosa, limita a infiltração à medida que o solo vai saturando. A VIB é um instrumento importante de tomada de decisão para um tipo de solo, pois propicia a escolha dos componentes da irrigação como micro aspersores, aspersores ou gotejo, cuja intensidade de aplicação de água (IA) possa ser menor ou igual a VIB. Comparando-se as três áreas de estudo verificou-se que na área II de café mais velho (15 anos) a VIB foi maior, apresentando maior infiltração acumulada ao longo do tempo demonstrando ser um solo menos compactado. A área I com café mais novo (7 anos) a VIB foi média, provavelmente pela pelo menor tempo de manejo e de cobertura do solo e a área III foi a com menor VIB encontrada como já era esperado por ser uma área de pasto degradado. (BRANDÃO et al., 2009).

4.CONCLUSÃO

A VIB na área de estudo apresentou índice entre 7,04 e 20,28 mm h⁻¹ o que demonstra que o solo de textura arenosa sofreu a influência no manejo com compactação por máquinas agrícolas e pisoteio de animal e consequente redução de infiltração de água no solo em pastagem degradada (área 02).

O método dos anéis concêntricos é prático, fácil e importante para a determinação da infiltração acumulada e da velocidade de infiltração básica.

REFERÊNCIAS

BARRETO, A. N. **Irrigação e drenagem na empresa agrícola**. 1 ed. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6 ed. Viçosa: UFV, 1995.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Atual. e Ampl. Viçosa: UFV, 2008. 625 p

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. Viçosa: UFV, 2006.

CARVALHO, M. A. R. **Efeito da cobertura do solo e de praticas de controle de erosão nas perdas de água e solo por escoamento superficial**. 2009. Tese (Doutor em Agronomia. Area de concentração: irrigação e drenagem), Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2009.

FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. P.; ZONTA, A.; HENRICHES, R.; ROCHA, F. C. **Produção de forragem de Tifton 85 adubado com nitrogênio e submetido à lotação contínua**. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v. 13, n. 2, p. 306-317, 2012

FIORIN, T.T. **Estimativa da infiltração de água no solo a partir de pedofunções**. 2008. Tese (Doutorado em ciência do solo), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, 2008.

FORNAZIERI JUNIOR, Antonio et al (Ed.). **Manual Brasil Agrícola**: principais produtos agrícolas. São Paulo: Editora Icone, 1999. 526 p. Manual Brasil Agrícola.

GONDIM, F. A.; GOMES FILHO, E.; LACERDA, C. F.; PRISCO, J. T.; AZEVEDO NETO, A. D.; MARQUES, E. C. **Pretreatment with H₂O₂ in maize seeds: Effects on germination and seedling acclimation to salt stress**. Brazilian Journal of Plant Physiology, v.22, p.103-112, 2010.

LANZANOVA, M.E.; NICOLOSO, R.S.; LOVATO, T.; ELTZ, F.L.F.; AMADO, T.J.C. & REINERT, D.J. **Atributos físicos do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária sob plantio direto**. R. Bras. Ci. Solo, 31:1131-1140, 2007.

LIBARDI, P.L. **Dinâmica da água no solo**. São Paulo: EDUSP, 2005. 335p

PAIXÃO, F. J. R.; ANDRADE, A. R. S. DE; AZEVEDO, C. A. V. DE; SILVA, J. M.; FEITOSA, R. M. **Estimativa da infiltração da água no solo através de métodos empíricos e funções não lineares**. Revista Biológica de Ciência da Terra, v.5, p. 50-60, 2005.

PEIXOTO, V. C. Análise paramétrica e dimensionamento de poços de infiltração para fins de drenagem urbana. São Carlos, 2011.

PINHEIRO, A.; TEIXEIRA, L. P.; KAUFMANN, V. **Capacidade de infiltração de água em solos sob diferentes usos e práticas de manejo agrícola.** Revista Ambiente e Água, v.4, p. 188-199, 2009.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SCHICK, J. et al. **Erosão hídrica em cambissolo húmico alumínico submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo: I. Perdas de solo e água.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, MG, v. 24, p. 427- 436, 2000.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação.** 3. ed. Porto Alegre: ABRH, 2009. 943 p

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização, do estudo, considerando os três ambientes, ficou evidente nesse trabalho que a velocidade de infiltração de água no solo, foi mais eficiente na área III. Comprovando que, mesmo sendo uma área com mais tempo de atividade agrícola quando se tem um manejo adequado e práticas culturais conservacionistas é possível praticar a agricultura e promover o bom relacionamento do homem com a terra.

REFERÊNCIAS

BONO, J. A. M.; MACEDO, M. C. M.; TORMENA, C. A.; NANNI, M. R.; GOMES, E. P.; MÜLLER, M. M. L. **Infiltração de água no solo em um Latossolo Vermelho da região sudoeste dos Cerrados com diferentes sistemas de uso e manejo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 36, n. 6, 2012.

BRANDÃO, V. S.; CECÍLIO, R. A.; PRUSKI, F. F.; SILVA, D. D. **Infiltração de água no solo.** Editora UFV, Viçosa, 2006. 120p.

CASTRO, O. M.; VIEIRA, S. R.; SIQUEIRA, G. M. **Atributos físico-hídricos de um Latossolo Vermelho eutroférico sob diferentes sistemas de manejo.** Bragantina, Campinas, v. 69, n. 2, p. 433-443, 2010.

COELHO, R. D.; MIRANDA, J. H.; DUARTE, S. N. **Infiltração da água no solo: parte I infiltrômetro de anéis versus infiltrômetro de aspersores.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.4, n.2, p. 137-141, 2000.

CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira : café** – v. 1, n. 1 (2014-) – Brasília : Conab, 2014.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T. **Cultivo do cafeeiro irrigado por gotejamento. 2 ed., Uberaba:** Autores, 2012, 388