

Caracterização Pedológica e Estudos de Drenabilidade dos Perímetros de Irrigação Brígida, Caraíbas e Apolônio Salles, Estado de Pernambuco



ISSN 1678-0892

Dezembro, 2007

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Solos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 116

Caracterização Pedológica e Estudos de Drenabilidade dos Perímetros de Irrigação Brígida, Caraíbas e Apolônio Salles, Estado de Pernambuco

*Fernando Cezar Saraiva do Amaral
Roberto da Boa Viagem Parahyba
Flávio Hugo Barreto Batista da Silva
Aldo Pereira Leite
Manuel de Jesus Batista
José Costa Barros*

Rio de Janeiro, RJ
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1.024 Jardim Botânico. Rio de Janeiro, RJ
Fone: (21) 2179-4500
Fax: (21) 2274.5291
Home page: www.cnps.embrapa.br
E-mail (sac): sac@cnps.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Aluísio Granato de Andrade

Secretário-Executivo: Antônio Ramalho Filho

Membros: Marcelo Machado de Moraes, Jacqueline S. Rezende Mattos,
Marie Elisabeth C. Claessen, José Coelho de A. Filho, Paulo Emílio
F. da Motta, Vinícius de Melo Benites, Rachel Bardy Prado, Maria
de Lourdes Mendonça S. Brefin, Pedro Luiz de Freitas.

Supervisor editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisor de Português: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Marcelo Machado Moraes*

Editoração eletrônica: *Pedro Coelho Mendes Jardim*

1ª edição

1ª impressão (2007): online

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

631.62

A485 Amaral, Fernando Cezar Saraiva do.

Caracterização pedológica e estudos de drenabilidade dos perímetros de irrigação Brígida, Caraíbas e Apolônio Salles, Estado de / Fernando Cezar Saraiva do Amaral ... [et al.] – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

(Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 116)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnps.embrapa.br/solosbr/conhecimentos.html>>

Título da página da Web (acesso em 4 set. 2007).

ISSN 1678-0892

1. Drenagem. 2. Irrigação. 3. Pedologia. I. Pahahyba, Roberto da Boa Viagem. II. Silva, Flávio Hugo Barreto Batista da. III. Leite, Aldo Pereira. IV. Batista, Manuel de Jesus. V. Barros, José Costa. VI. Embrapa. VII. Título. VIII. Série.

Sumário

Resumo, 5
Abstract, 7
1.Introdução, 9
2.Objetivo, 10
3.Material e Métodos, 11
3.1. Primeira etapa: estudo da drenabilidade dos solos pouco profundos, 11
3.1.1. Seleção e localização da área, 11
3.1.2. Caracterização dos solos, 14
3.1.3. Instalação de poços de observação e coletas de amostras para análises, 15
3.2. Segunda etapa: avaliação do comportamento dos Neossolos Quartzarênicos do Projeto Apolônio Salles explorados sob irrigação, 17
3.2.1. Seleção da área (lotes), 17
3.2.2. Caracterização dos solos, 20
3.2.3. Teste de infiltração, 20
3.2.4. Determinação da capacidade de campo, 22
4.Resultados e Discussão, 25
4.1. Drenabilidade dos solos dos Projetos de Irrigação Brígidas e Caraibas, 25
4.2. Movimento e armazenamento de água nos solos do Projeto de Irrigação Apolônio Salles, 28
5.Conclusões, 32
6.Referências Bibliográficas, 33
Anexo 1 – Teor de água nas amostras de solo, 37
Anexo 2 – Dados morfológicos e analíticos dos perfis de solo, 39
Anexo 3 – Dados dos teores de água nos solos visando a determinação da capacidade de campo, 65

Caracterização Pedológica e Estudos de Drenabilidade dos Perímetros de Irrigação Brígida, Caraíbas e Apolônio Salles, Estado de Pernambuco

Fernando Cezar Saraiva do Amaral¹

Roberto da Boa Viagem Parahyba¹

Flávio Hugo Barreto Batista da Silva¹

Aldo Pereira Leite¹

Manuel de Jesus Batista²

José Costa Barros³

Resumo

A agricultura irrigada tem sido explorada de forma intensiva em alguns pólos da Região Semi-Árida brasileira. Nessa expansão, muitos solos arenosos têm sido incorporados ao processo produtivo recentemente. Esse avanço infelizmente tem sido acompanhado de um manejo incorreto da irrigação, gerando desperdício de água e impactando a rentabilidade dos perímetros irrigados.

Dessa forma, criou-se a necessidade de melhores estudos, preferencialmente desenvolvidos diretamente no campo, para ampliar o entendimento das relações solo-água, visando a adoção de práticas corretas na condução dos lotes irrigados.

Este trabalho objetiva estudar essas interações de forma comparativa, buscando o melhor entendimento do manejo desses solos sob irrigação,

¹ Pesquisador Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro - RJ. Email: fernando@cnps.embrapa.br, parahyba@uep.cnps.embrapa.br, flavio@uep.cnps.embrapa.br, aldo@uep.cnps.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo Codevasf. SGAN Gol - Ed. Manoel Novaes - Brasília, DF.

³ Engenheiro Agrônomo Projotec. Rua Irene Mattos, 176 - Boa Viagem - Recife, PE. projotec@projotecnet.com.br.

contribuindo assim para o aumento da produtividade agrícola com a racionalização dos recursos naturais.

Termos de indexação: drenabilidade, Brígida, Caraíbas, Apolônio Salles, Semi-Árido, solos arenosos.

Pedologic characterisation and drainability studies of the Caraíba, Brígida and Apolônio Salles irrigation Projects

Abstract

The irrigation has been adopted intensively in some brazilian ´s semi-árid regions. In this process, many sandy soils have been incorporated. This growth of agriculture, unfortunately, has created water waste and low profitability by incorrect irrigation management.

In consequence, there is necessity of better studies, in field conditions, of the soil-water relationship to develop correct practices of irrigated agriculture.

The knowledge about physical behavior of sandy soils under irrigation will stimulate crop production and the rational use of natural resources.

Index terms: drainability, Brígida, Caraíbas, Apolônio Salles, Semi-arid, sandy soils.

Introdução

A experiência adquirida no campo, através da implantação e operação de projetos de irrigação, tem demonstrado que os estudos básicos normalmente realizados não contemplam com profundidade os aspectos referentes às relações solo x água. Em razão dessa lacuna, muitos problemas surgem na fase de operação dos projetos sem que tenham sido previstas as medidas necessárias para solução dos mesmos.

Segundo Amaral (2005), a salinidade é um dos importantes fatores causadores da degradação físico-química dos solos e que, portanto, afetam o rendimento dos cultivos. Em se tratando de regiões áridas e semi-áridas irrigadas, constitui um sério problema, limitando a produção agrícola e reduzindo a produtividade das culturas a níveis antieconômicos. Nessas regiões, caracterizadas por baixos índices pluviométricos e intensa evapotranspiração, a baixa eficiência da irrigação e a drenagem insuficiente contribuem para a aceleração do processo de salinização.

Os processos de salinização e/ou sodificação secundária dos solos podem ocorrer em uma ou mais das seguintes condições:

- Acumulação de sais provenientes de uma água de irrigação com alto teor de sais.
- Elevação do nível de água subterrânea, que geralmente implica em aumento da salinidade das águas subterrâneas que se acumulam nas camadas profundas, transportando sais para as camadas superficiais.
- Falta ou deficiência de sistemas de drenagem instalados nos solos irrigados.

A utilização da irrigação na agricultura em regiões semi-áridas do Nordeste Brasileiro vem se intensificando nas últimas décadas, especialmente nos locais onde é possível contar com um manancial perene de água de boa qualidade. Desta forma, as áreas nas proximidades do rio São Francisco têm sido as que mais tem recebido investimentos, atingindo um grau de desenvolvimento crescente, onde há solos com potencialidades para irrigação.

Inicialmente na região foram exploradas com irrigação as faixas de solos aluviais que, logo foram degradados por uma salinização intensa, gerada pela falta absoluta de tecnologia. A necessidade de expansão de áreas irrigadas e a implantação de grandes projetos agroindustriais direcionaram a procura por solos profundos sem problemas de drenagem interna.

Os Latossolos e Argissolos desenvolvidos principalmente na cobertura pedimentar que recobre o cristalino de grande parte do Nordeste Semi-Árido, constituem hoje as maiores áreas de solos irrigados na região. Mesmo solos como esses, considerados de boa permeabilidade (drenabilidade) ao longo do perfil pedológico e irrigados com água do rio São Francisco de boa qualidade (classificação C1S1), estão apresentando indícios de salinização secundária e elevação do lençol freático ao longo dos últimos anos, sob intensa agricultura irrigada.

Para manter uma agricultura nesse nível na Região Semi-Árida, é necessário o acompanhamento da evolução química dos solos submetidos a regime de irrigação intensiva, a fim de caracterizar o aparecimento dos problemas de sais e a adoção de práticas de manejo adequadas, visando uma produção sustentada para o empreendimento agrícola (EMBRAPA, 2004).

Nos Projetos Caraíbas, Brígida e Apolônio Salles, apesar de terem realidades e características bem diferentes, são comuns alguns problemas relacionados a solo e água, o que conduz a resultados em sua exploração agrícola não tão satisfatórios, e ainda, vêm causando prejuízos e riscos ao meio ambiente. Assim, fica evidenciada a urgente necessidade que esforços sejam dirigidos, no sentido de bem caracterizar estas áreas principalmente nos aspectos referentes à relação solo x água, de acordo com as preocupações expostas acima, e dessa forma melhor explorá-los sob irrigação.

2. Objetivo

Realizar estudos de drenabilidade em solos pouco profundos e avaliar o comportamento dos Neossolos Quatzarênicos explorados sob regime de irrigação. Essas informações serão fundamentais para o correto manejo desses solos sob exploração com agricultura irrigada bem como, subsidiarão a evolução do Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação com Enfoque na Região Semi-Árida (SiBCTI) (AMARAL, 2005).

3. Material e Métodos

O trabalho foi constituído de duas etapas: a primeira consistiu do estudo da drenabilidade de solos pouco profundos, dos projetos Brígida e Caraíbas, através da seleção e escolha dos lotes de irrigação para realização dos testes de infiltração da água no solo; bem como a caracterização, classificação dos solos com descrição de perfis e coleta de amostras de solo para análises físicas e químicas. Essa etapa consistiu ainda de ações referentes à instalação dos poços de observação do lençol freático e a coleta de amostras de solo para determinação dos sais solúveis no extrato de saturação. A segunda etapa consistiu da realização do estudo do comportamento físico-hídrico dos Neossolos Quartzarênicos utilizados com irrigação no Projeto Apolônio Salles, no município de Petrolândia, Estado de Pernambuco. Para realizar este estudo, foram inicialmente selecionadas as áreas com maior ocorrência de solos arenosos e em seguida, identificadas nessas áreas, características pedológicas diferenciadoras que servissem de distinção de nível categórico da classe, além de outras que pudessem servir de separação entre elas, como a granulometria e a cor.

Selecionados os solos, realizou-se a caracterização morfológica com coleta de amostras para análises físicas e químicas. Paralelamente, foram executados os testes de infiltração e de capacidade de campo "*in situ*".

3.1. Primeira etapa: estudo da drenabilidade dos solos pouco profundos

3.1.1. Seleção e localização da área

As áreas selecionadas para o estudo da drenabilidade dos solos pouco profundos localizam-se no Projeto Brígida em Santa Maria da Boa Vista e no Projeto Caraíbas no município de Orocó, ambos no Estado de Pernambuco. Esses projetos foram estruturados para o assentamento e reassentamento de egressos da área onde foi construída a barragem de Itaparica. Os irrigantes eram constituídos desde pequenos agricultores até pedreiros, pequenos comerciantes, trabalhadores na área de serviços, principalmente. Os lotes, variando de 5 a 8 ha, atualmente são cultivados basicamente com banana, coco, fruteiras diversas e algumas culturas anuais em menor escala.

Os trabalhos iniciaram com seleções nos lotes que apresentassem as condições necessárias para realizar o estudo, tais como:

- 1) O lote deveria apresentar solos com drenos coletores instalados a aproximadamente 80 cm de profundidade.
- 2) Os drenos deveriam estar sem obstrução, ou seja, sem que houvesse entupimento.
- 3) O sistema de irrigação deveria estar apto a funcionar na ocasião dos estudos.
- 4) O proprietário deveria estar de acordo com a intervenção em suas terras.

Vários lotes foram examinados. Alguns apresentaram drenos a 80 cm de profundidade, no entanto, muitos desses drenos encontravam-se entupidos (Figura 1a), outros com os drenos instalados na própria camada barreira (horizonte com fragipã conforme apresentado na figura 1b). Estes tipos de problemas que comprometeriam o desempenho do estudo e consequentemente nos resultados, resultaram no descarte desses lotes.

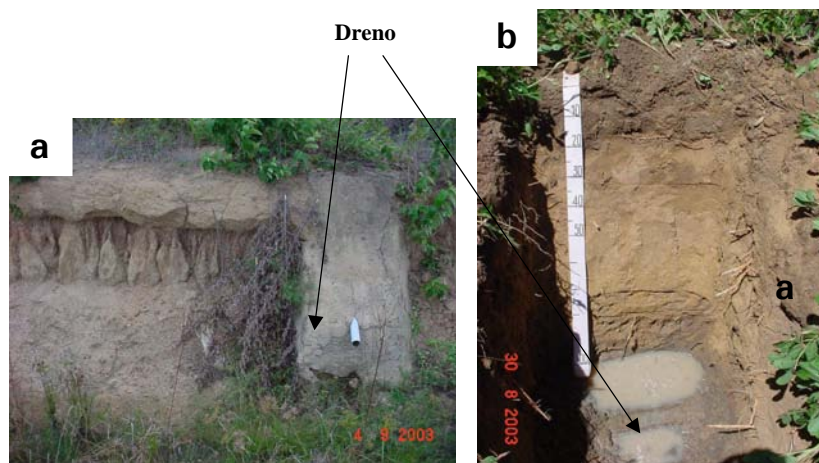


Fig. 1 (a) e (b). Dreno entupido instalado na camada barreira.

Dois lotes foram finalmente escolhidos. O primeiro localizado no Projeto Brígida (lote 406 da quadra 7 do setor 5, figuras 2, 3 e 4), município de Orocó – PE e o segundo, no Projeto Caraíbas (lote 27 da agrovila 25 setor 19, figuras 5, 6 e 7), município de Santa Maria da Boa Vista - PE.



Fig. 2. Vista do lote 406 do Projeto Brígida.



Fig. 3. Dreno coletor secundário, lote 406.



Fig. 4. Posição do dreno no perfil de solo, lote 406.



Fig. 5. Uso agrícola, lote 27 do Projeto Caraíbas.



Fig. 6. Dreno coletor secundário, lote 27.



Fig. 7. Dreno subterrâneo, lote 27.

3.1.2. Caracterização dos solos

Escolhidos os lotes, realizou-se a abertura das trincheiras para descrição de perfis, caracterização morfológica dos solos e coleta de amostras para as análises físicas e químicas. Todas as amostras de solo foram enviadas para o laboratório da Embrapa Solos no Rio de Janeiro.

Foram descritos três perfis, sendo dois no Projeto Brígida e um no Projeto Caraíbas. Em ambos os projetos, trabalhou-se com solos representativos e

enquadrados como profundos, ou seja, com mais de 100 cm de profundidade (EMBRAPA, 2006), mas que na verdade tinham sua profundidade efetiva explorável pelas raízes das plantas cultivadas restringida pela presença de barreiras físicas adensadas.

3.1.3. Instalação de poços de observação e coletas de amostras para análises

A caracterização das condições de drenagem da área em estudo foi efetivada com base nas descrições dos perfis e nos resultados das sondagens com trado e nos poços de observação da variação da altura do lençol freático.

Em cada lote do Projeto Brígida e Caraíbas foram instalados um total de 57 poços (Figuras 8, 9 e 10), dos quais 15 eram poços de observação do lençol freático e 42 de poços do perfil transversal do lençol freático. Nesses 15 poços de observação, foram coletadas amostras de solo com o trado em duas profundidades pré-estabelecidas, com base no perfil de solo descrito no lote. A primeira camada entre 0 – 35 cm e a segunda entre 35 – 75 cm, totalizando 08 amostras de solo em cada lote estudado. Estas amostras foram utilizadas para análises do teor de umidade.



Fig. 8. Poços de observação do lençol freático, lote 406 – Projeto Brígida.



Fig. 9. Poços de observação do lençol freático lote 27 – Projeto Caraíbas.



Fig. 10. Detalhe de poços de observação do lençol freático.

Foram realizados testes de condutividade hidráulica (Figuras 11a e 11b), tanto na ausência do lençol freático (Figura 12) como na presença de lençol (Figura 13).

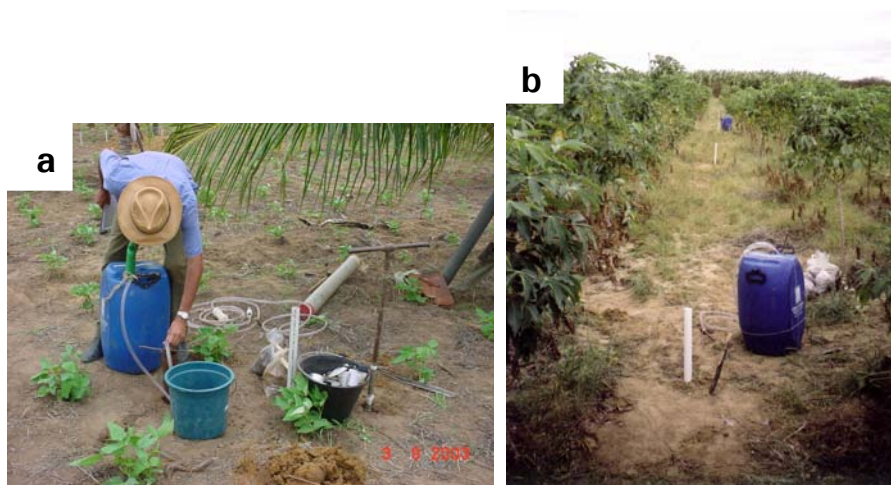


Fig. 11 (a) e (b). Teste de condutividade hidráulica.



Fig. 12. Teste de condutividade hidráulica na ausência do lençol freático.



Fig. 13. Teste de condutividade hidráulica na presença do lençol freático.

3.2. Segunda etapa: avaliação do comportamento dos Neossolos Quartzarênicos do Projeto Apolônio Salles explorados sob irrigação

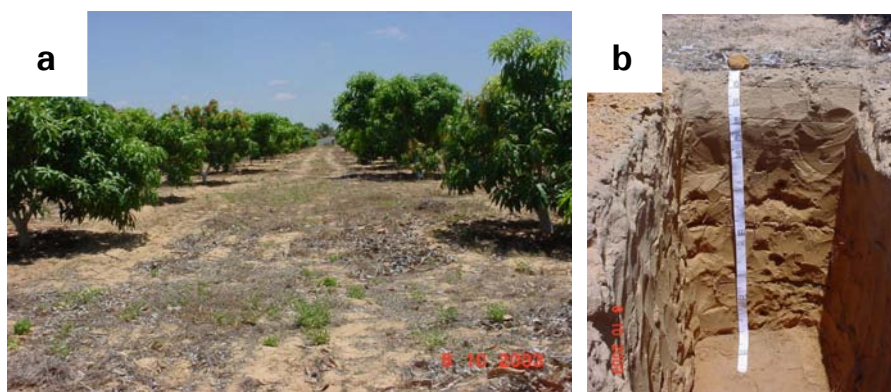
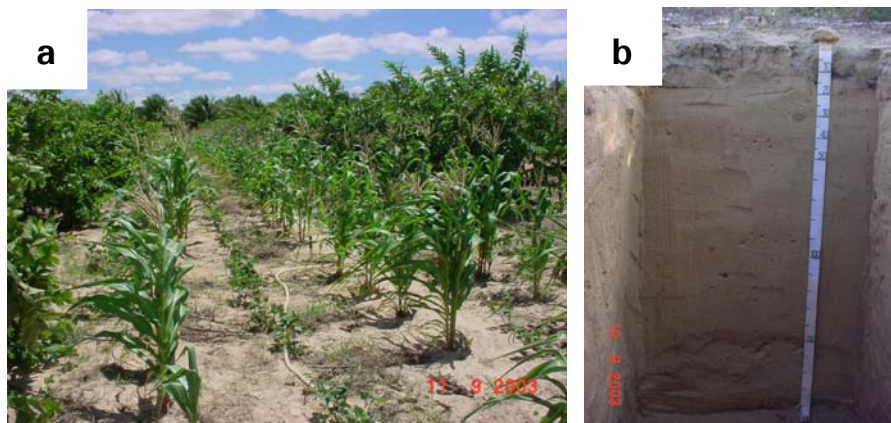
3.2.1. Seleção da área (lotes)

A área irrigável do projeto Apolônio Salles é de 808,0 ha, dividida em 14 quadras e 107 lotes, sendo 8,0 ha por família, onde cada produtor recebeu 6,0 ha com equipamento de irrigação por aspersão convencional, e os 2,0 ha restantes como área para posterior ampliação da área irrigada (HIDROSONDAS, 2003).

Com base nessas informações, procurou-se percorrer toda a área do perímetro irrigado do Projeto Apolônio Salles com objetivo de verificar ocorrência e a predominância dos Neossolos Quartzarênicos, uma vez que segundo o levantamento de solos realizados pela PROJETEC (1988, 1989), as principais classes de solo encontradas foram Neossolos Quartzarênicos, Latossolos, Argissolos e Luvisolos.

Procurou-se selecionar, entre os Neossolos Quartzarênicos, os de maior ocorrência e em seguida, identificar características destes solos diferenciadoras que servissem de distinção de nível categórico da classe, e outras que pudessem servir de separação entre eles, como por exemplo a granulometria, cor e posição na paisagem. Selecionados os solos, realizou-se a diferenciação morfológica, com coleta de amostras para análises físicas e químicas.

Foram escolhidos quatro lotes localizados nas respectivas áreas de maior ocorrência das principais classes dos Neossolos Quartzarênicos (Figuras 14 a 18).



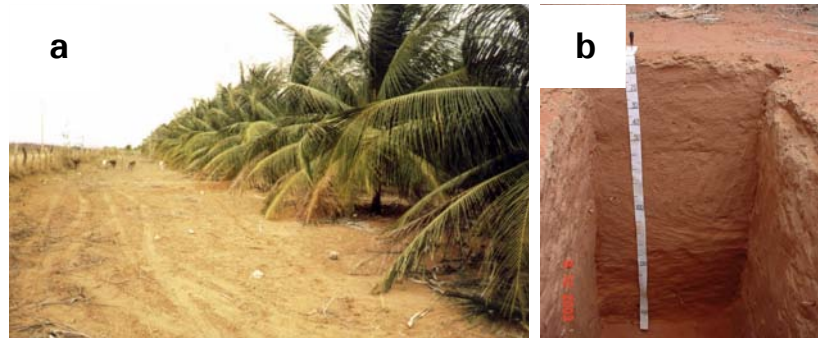


Fig. 16 (a) e (b). Paisagem e perfil do Neossolo Quartzarênico Órtico típico, perfil 03 lote C7.

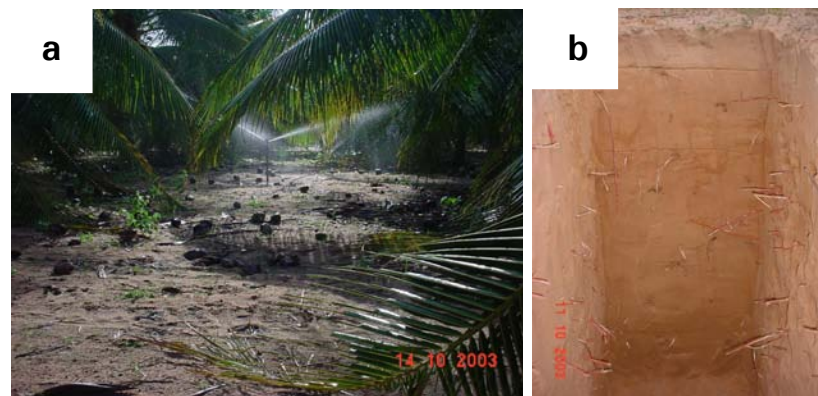


Fig. 17 (a) e (b). Paisagem e perfil do Neossolo Quartzarênico Órtico típico, perfil 04 lote A7.

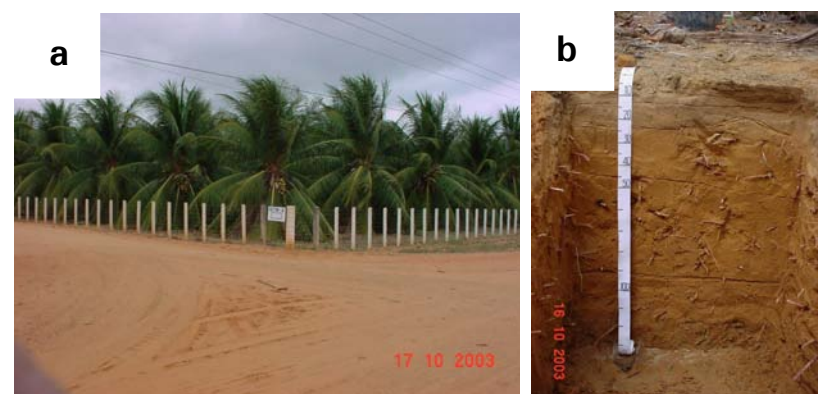


Fig. 18 (a) e (b). Paisagem e perfil do Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico, perfil 05 lote D1.

3.2.2. Caracterização dos solos

Escolhidos os lotes, realizou-se a abertura das trincheiras para descrição de perfis, caracterização, segundo Embrapa (1988a; 1988b; 1999) e coleta de amostra de solos para as análises físicas e químicas necessárias, conforme Lemos e Santos (1996).

3.2.3. Teste de infiltração

Esta determinação foi efetuada utilizando-se o método do Duplo Anel Concêntrico (Figura 19). Foi utilizado um modelo de equipamento com 20 cm de diâmetro interno e 40 cm de diâmetro externo. A lâmina de água foi de 5 cm de altura, mantida a nível constante através de um sistema de bóias.



Fig. 19. Duplo Anel Concêntrico utilizado nos testes de infiltração de água no solo.

O volume de água infiltrado no cilindro interno foi medido nas três repetições aos 15, 30, 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420 e 450 minutos do início do teste. Em alguns locais, efetuou-se leituras superiores a 480 minutos devido a necessidade de observações de leituras constantes. A infiltração (em cm h^{-1}) foi obtida multiplicando-se o volume de água infiltrado (medido em mL h^{-1}) por um fator correspondente a 0,0318 de acordo com as dimensões do equipamento utilizado.

Os testes para determinação da velocidade de infiltração básica foram realizados nos 05 lotes (C14, A14, C7, A7 e D1) do perímetro irrigado do Projeto Apolônio Salles (Figuras 20 a 24).

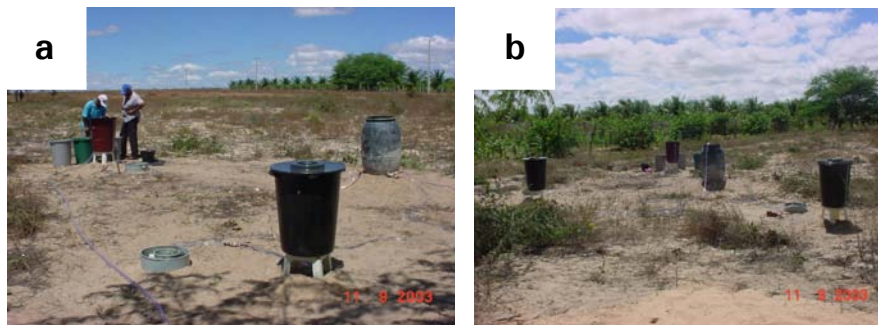


Fig. 20 (a) e (b). Teste de infiltração realizado no lote C14.

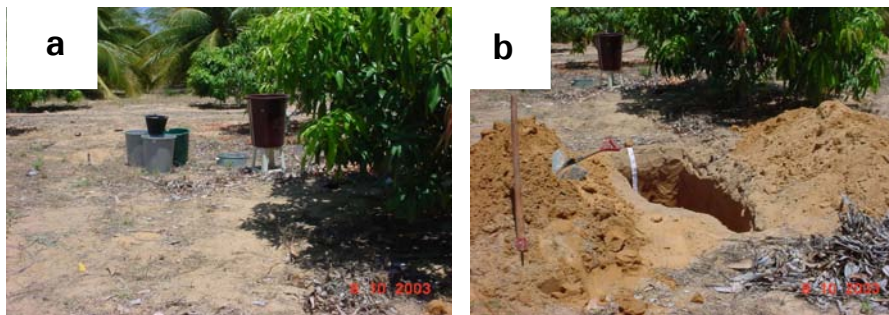


Fig. 21 (a) e (b). Teste de infiltração realizado no lote A14.

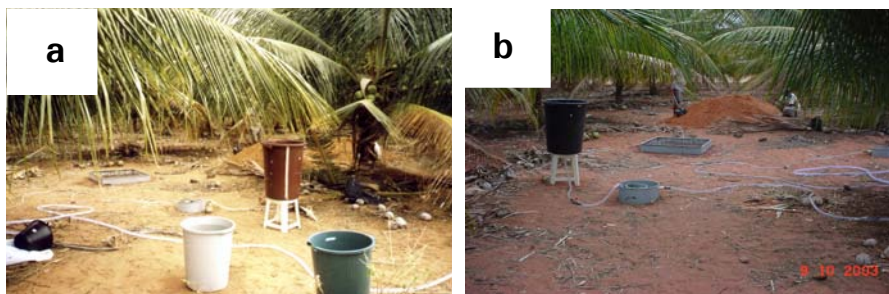


Fig. 22 (a) e (b). Teste de infiltração realizado no lote C7.

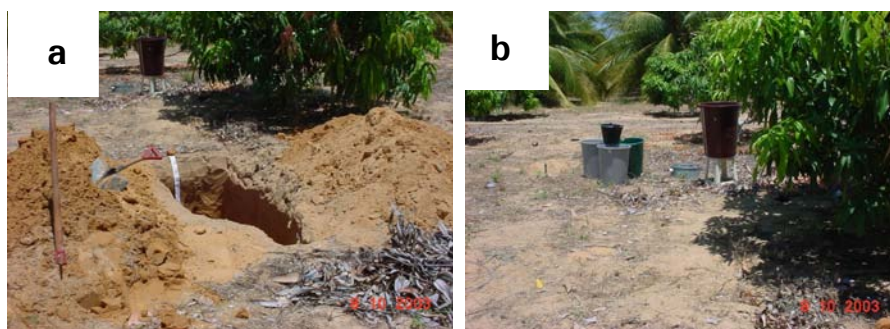


Fig. 23 (a) e (b). Teste de infiltração realizado no lote A7.

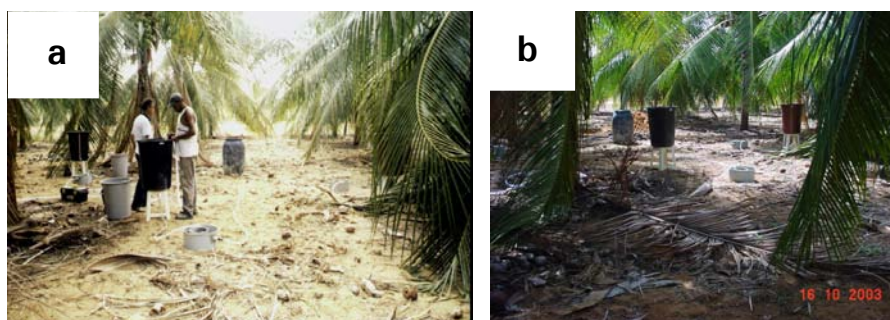


Fig. 24 (a) e (b). Teste de infiltração realizado no lote D1.

3.2.4. Determinação da capacidade de campo

Os locais onde foram feitas as determinações da capacidade de campo, corresponderam às áreas onde foram descritos e coletados os seguintes perfis: P01, P02, P03, P04 e P05.

A metodologia empregada foi a da Embrapa (EMBRAPA, 1997), com algumas modificações, adotando-se para todas as determinações os seguintes procedimentos:

1. Cada área escolhida foi preparada eliminando a vegetação existente e em seguida, introduzida uma grade de ferro galvanizado de 100 cm x 100 cm numa profundidade de 10 cm conforme figura 25.

2. De acordo as informações prévias da descrição morfológica do perfil e de acordo com a experiência neste tipo de teste neste solo, calculou-se a quantidade aproximada de água para garantir um excesso desta no perfil, até a profundidade desejada para a coleta do solo, figura 26.

3. Em seguida foi aplicada parceladamente a água no interior da grade, sobre uma espuma ou plástico para evitar turvação, até completar o volume calculado.

4. Depois que a água se infiltrou totalmente a grade foi coberta com um plástico para evitar evaporação, e acima deste foi colocada uma camada de ramos e folhagem para evitar evaporação. Neste tempo foi anotado e considerado como hora de início do teste (hora zero), conforme figura 27.

5. As coletas das amostras foram efetuadas com 24, 48 e 72 horas. Estas coletas foram efetuadas por meio de um trado holandês, nas profundidades médias representativas dos horizontes do perfil, em dois pontos diametralmente opostos (designadas de repetição A e B) e numa distância de 20 cm da grade; essas amostras foram colocadas em latas de alumínio, numeradas e de peso conhecido e imediatamente fechadas e isoladas com fita adesiva crepe.

6. As amostras foram levadas para o laboratório e secas a 105°C, durante 24 horas na estufa, sendo posteriormente realizada a determinação da umidade atual.

Os valores da capacidade de campo de cada horizonte foram assumidos considerando os valores da umidade em cada período de coleta, que indicaram ausência de água gravitacional na profundidade considerada.

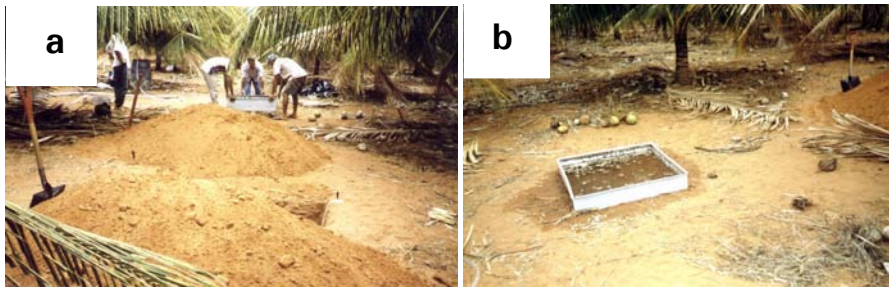


Fig. 25 (a) e (b). Instalação e execução do teste de capacidade de campo no lote C7.

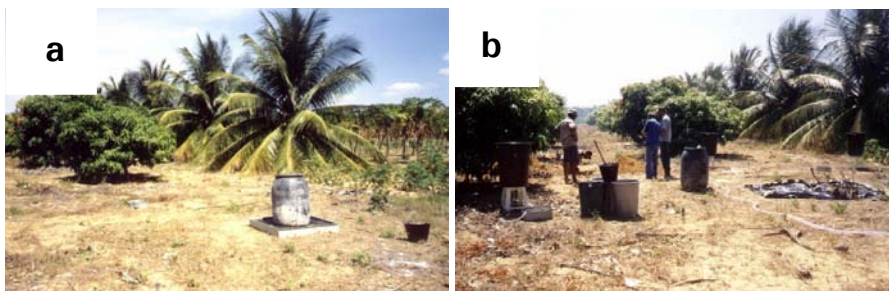


Fig. 26 (a) e (b). Teste de capacidade de campo realizado no lote A14.

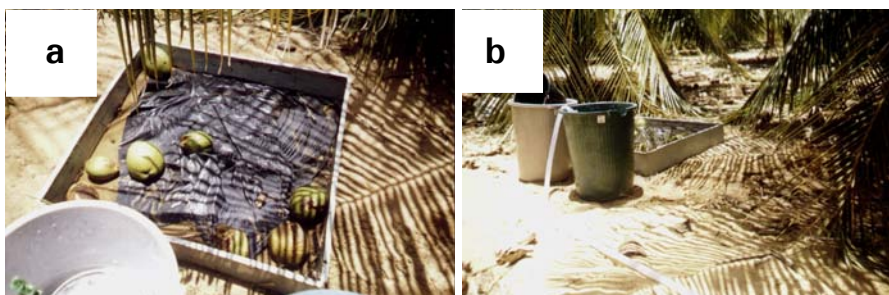


Fig. 27 (a) e (b). Teste de capacidade de campo realizado no lote A7.

4. Resultados e Discussão

4.1. Drenabilidade dos solos dos Projetos de Irrigação Brígidas e Caraíbas

No projeto Brígida, o perfil 01 foi classificado como ARGISSOLO AMARELO Eutrófico planossólico fragipânico sódico textura média/argilosa (Figura 28a) e o perfil 02 como ARGISSOLO AMARELO Eutrófico plíntico planossólico solódico textura média/argilosa (Figura 28b). No Projeto Caraíbas, o solo foi classificado como ARGISSOLO AMARELO Eutrófico fragipânico plíntico sódico textura média/argilosa relevo plano (Figura 28c). As descrições completas destes perfis estão no anexo II.

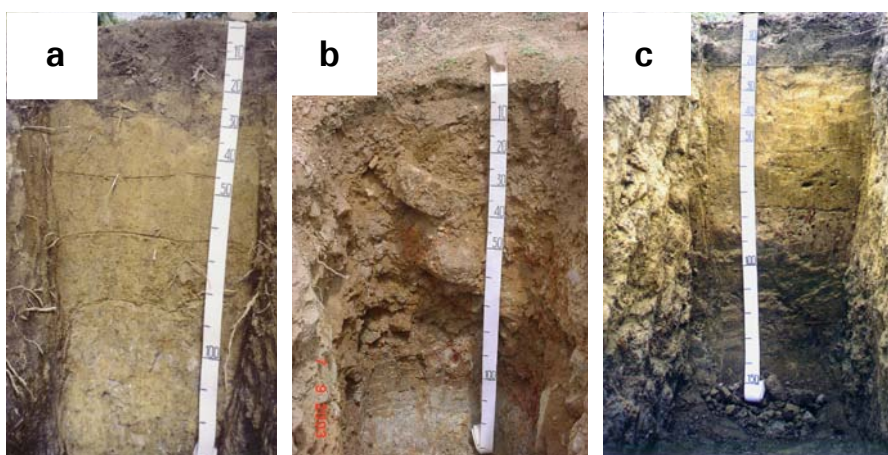


Fig. 28. Perfis do Argissolo planossólico (a), Argissolo plíntico (b) e Argissolo fragipânico (c).

O tipo de solo encontrado nesses perímetros de irrigação se assemelha com vários outros ocorrentes em perímetros na Região Semi-Árida, como por exemplo, no grande Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, localizado no município de Petrolina, Estado de Pernambuco. Na década de 1980, a Codevasf contratou o consórcio ENCO-TAHAL (CODEVASF, 1980) para reavaliar o mapeamento de solos desse projeto. Esse estudo constatou que as principais classes de solos ocorrentes eram os Latossolos e os Argissolos. Os primeiros formam-se nas posições mais elevadas, longe das zonas depressionárias enquanto os últimos nas posições medianas e nas posições

mais próximas das drenagens. Nessa posição, alguns argissolos com ou sem a presença de frações grossas (cascalho e/ou calhaus), desenvolvem horizontes cimentados conhecidos como fragipã ou duripã. Tais horizontes constituem barreiras à percolação da água, conforme o grau de cimentação e a profundidade dos mesmos. Essa barreira limita a drenagem, por vezes acumulando água, dependendo da intensidade da irrigação, o que acaba iniciando ou intensificando o processo de salinização. Mesmo no caso do latossolo, que é uma classe considerada “uniforme” ao longo do perfil (isotrópica), esses autores encontraram diferenças de condutividade hidráulica, com valores considerados altos (EMBRAPA, 1995), variando de 100 a 220 mm h⁻¹ nos horizontes superficiais e valores inferiores, da ordem de 60 a 100 mm h⁻¹ nos horizontes subsuperficiais.

Os argissolos rasos abruptos, com camada barreira, talvez sejam os mais difíceis de se manejar tecnicamente e conseqüentemente, aqueles que apresentam os maiores riscos de desenvolverem processo de salinização. Isso se deve a um horizonte superficial de elevada velocidade de infiltração básica (VIB) sucedido de horizontes subsuperficiais de baixa VIB. Como o cálculo da lâmina de irrigação a ser aplicada no projeto técnico leva em consideração a camada arável, ocorre um dimensionamento incompatível com a capacidade drenante das camadas subsuperficiais. Em conseqüência, ocorre acúmulo de água, elevação do lençol freático, queda da produção vegetal e desenvolvimento ou aceleração do processo de salinização. É o que ocorre hoje em grande parte dos argissolos rasos abruptos dos projetos de irrigação implantados no semi-árido brasileiro.

Uma ampla avaliação da eficiência da irrigação no Vale do rio São Francisco (RAMOS; PRUSKI, 2003), concluiu que mesmo para os agricultores que utilizam sistemas de irrigação do tipo localizado (maior *performance* nominal), a eficiência final da irrigação beirava 50%, implicando em elevada perda da água aplicada bem como dos nutrientes veiculados via fertirrigação. Esse desperdício tem várias causas, desde o baixo coeficiente de uniformização da irrigação até o não cumprimento do turno de rega recomendado tecnicamente.

Desta forma, a tendência que está sendo observada, corroborada por esse trabalho é que os solos arenosos que até pouco tempo eram classificados como não irrigáveis, passaram a ser considerados como possuidores de elevada resposta quando utilizados com manejo apropriado, somando-se a essa característica o fato de possuírem baixo risco de desenvolverem processo de salinização (AMARAL, 2005).

No tocante à avaliação da dinâmica da água no solo, os poços de observação instalados nos Projetos Brígida e Caraíbas permitem concluir que em vários lotes a drenagem subterrânea está comprometida, já que a maior parte dos drenos foi instalada dentro ou abaixo da camada de impedimento do solo. Nesses casos foi observada em vários lotes a presença do lençol freático, em alguns casos já a partir de 60 centímetros de profundidade. Além disso, a grande maioria dos drenos secundários estava sem manutenção (limpeza) e conservação (Figura 29), agravando ainda mais a situação da drenagem geral dos lotes.

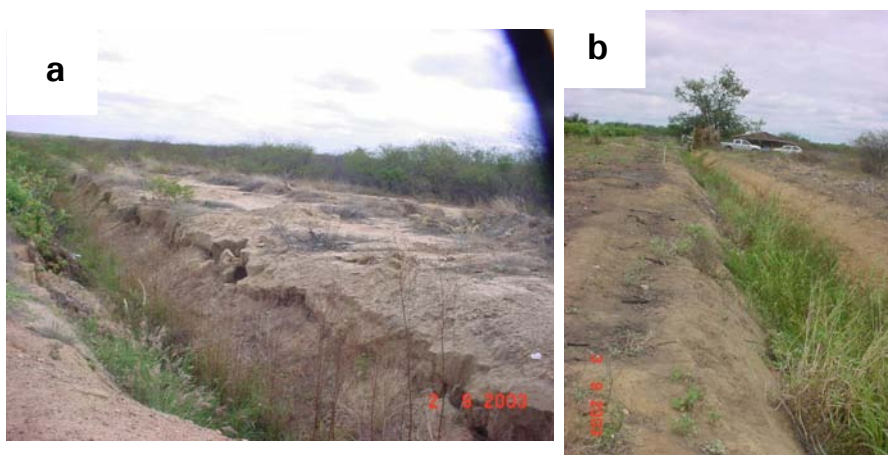


Fig. 29 (a) e (b). Dreno secundário sem manutenção e conservação.

4.2. Movimento e armazenamento de água nos solos do Projeto de Irrigação Apolônio Salles

Os resultados dos testes de infiltração nos lotes estudados são apresentados na tabela 1. Deve-se destacar que os lotes C14, C7 e A7 estão representados por Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos, enquanto os lotes A14 e D1 estão representados por Neossolos Quartzarênicos Órticos latossólicos. Todos os resultados apresentam valores que estão na classe de velocidade de infiltração denominada “muito rápida”, ou seja, maior que 12 cm h^{-1} (AMARAL, 2005). Esses elevados valores não causam surpresa uma vez que os Neossolos Quartzarênicos nada mais são que um “pacote arenoso”, com grande quantidade de macroporos.

Os dados obtidos da VIB (Velocidade de Infiltração Básica) indicam uma drenagem interna desses perfis sem impedimentos para eliminação do excesso de água em condições normais, seja de precipitação pluviométrica seja de irrigação projetada. A média dos valores da VIB dos Neossolos Quartzarênicos típicos foi de 600 mm h^{-1} enquanto a média dos valores dos Neossolos Quartzarênicos latossólicos (*intergrade*) foi 457 mm h^{-1} , significativamente inferior, correspondendo apenas a 76% do valor médio dos Neossolos típicos. Essa diferença na perda de água por drenagem profunda tem um impacto muito grande em termos da lucratividade da agricultura irrigada, uma vez que implicará numa quantidade bem menor de água a ser aplicada ao solo para garantir o mesmo nível de produtividade vegetal. Além disso, com a crescente escassez dos mananciais e recursos hídricos, a menor demanda de água pelo projeto pode representar ao final da avaliação sua própria viabilidade técnica e econômica.

Além dessa maior economia na aplicação de água, esse estudo comparativo da Velocidade de Infiltração comprova que os solos *intergrade* para latossolos possuem ainda excelente drenabilidade natural, não apresentando portanto risco de salinização, que é um dos principais riscos na utilização bem sucedida dos perímetros irrigados. Evidentemente novos estudos comparativos devem ser implementados objetivando constatar essas diferenças na produtividade vegetal das diversas culturas exploradas comumente nos projetos de irrigação da região semi-árida.

Tabela 1. Resultados dos testes de infiltração.

número do lote	perfil	Solo	velocidade de infiltração média (mm h ⁻¹)
C14	1	Neossolo Quartzarênico Órtico típico	740,95
A14	2	Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico	639,33
C7	3	Neossolo Quartzarênico Órtico típico	392,20
A7	4	Neossolo Quartzarênico Órtico típico	667,80
D1	5	Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico	274,54

Os valores de umidade determinados em laboratório são apresentados no anexo 3 e os valores médios constam da tabela 2. De acordo com essa tabela, pode-se perceber que os Neossolos Quartzarênicos Órticos latossólicos (perfis 02 e 05) apresentam valores diferenciados, principalmente na profundidade a partir de 90 cm aproximadamente, onde aumenta a concentração de argila. Essa fração granulométrica tem uma capacidade de retenção de água bem maior que a fração areia, não só pela maior superfície específica quanto pela própria reatividade de sua superfície e presença de bordos quebrados. Isso implica em maior teor de água na denominada Capacidade de Campo. A fração areia desses solos é praticamente composta pelo quartzo, mineral de baixa reatividade.

Os valores da capacidade de campo variam em média de 3,05 a 5,90% nos perfis dos Neossolos Quartzarênicos Órticos típicos e de 4,40% a 13,30% nos perfis de Neossolos Quartzarênicos Órticos latossólicos. Essa maior capacidade de retenção de água observada nas determinações analíticas nas amostras desses solos, da mesma forma que comentado para as determinações feitas diretamente no campo, deve-se à presença de um maior teor de argila e silte, principalmente a partir da profundidade 90 cm.

Tabela 2. Umidade das amostras de solo determinados "*in situ*".

nºlote/ nºperfil solo	profundidade (cm)	umidade média (%)		
		24 horas	48 horas	72 horas
C4 / 1 Neossolo Quartzarênico Órtico típico	0 - 20	3,70	3,25	3,05
	20 - 65	4,05	3,65	3,25
	65 - 120	4,00	4,25	3,20
	120 - 170	4,50	4,00	3,40
A14 / 2 Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico	0 - 10	5,20	4,25	4,40
	10 - 25	5,20	4,50	4,45
	25 - 47	6,20	5,55	5,25
	47 - 85	5,85	5,40	5,10
	85 - 125	6,60	6,05	6,15
C7 / 3 Neossolo Quartzarênico Órtico típico	0 - 25	3,95	3,15	3,50
	25 - 58	5,50	5,15	4,95
	58 - 92	5,30	4,50	4,15
	92 - 140	4,50	4,50	4,10
A7 / 4 Neossolo Quartzarênico Órtico típico	0 - 20	4,30	3,10	4,10
	20 - 58	5,70	5,15	4,75
	58 - 102	6,00	5,15	5,65
	102 - 155	6,40	6,10	5,90
D1 / 5 Neossolo Quartzarênico Órtico latossólico	0 - 15	5,60	5,20	5,10
	15 - 30	5,85	5,55	5,20
	30 - 70	6,65	6,50	5,75
	70 - 90	9,95	9,15	8,95
	90 - 110	12,55	12,50	12,55
	110 - 130	14,05	12,85	13,30

Essa importante diferença de retenção hídrica possibilitada pela pequena diferença no teor de argila nos solos arenosos do semi-árido brasileiro foi assinalada por diversos autores, como Amaral (2005), Cavalcanti (1994) e Vieira (1986), atribuindo à elevada superfície específica e reatividade dessa fração granulométrica. Com isso, mesmo um pequeno percentual de argilomineral no solo, é suficiente para implicar numa razoável diferença na capacidade de retenção de água, o que beneficia sobremaneira a resposta econômica das plantas.

No Projeto Apolônio Salles, todos os perfis estudados estavam úmidos, exceto o número 01. Observou-se nesse projeto as mesmas deficiências no manejo da irrigação, como a não atenção ao turno de rega, uso de lâmina de irrigação acima do projetado, falta de cuidado e manutenção dos aspersores, além da utilização de sistema de irrigação não recomendado (Figura 30).



Fig. 30 (a) e (b). Uso de irrigação não apropriada.

A presença do lençol freático se deveu ao excesso de água de irrigação nos lotes, e não propriamente à drenagem natural dos solos, sendo observado que sua profundidade variava de acordo com a topografia do terreno (Figuras 31a e 31b). Nos lotes situados nos topos das elevações (cotas mais altas do terreno), o lençol freático encontrava-se mais profundo, e na medida em que se aproximava das partes baixas, o lençol ficava cada vez mais próximo da superfície do solo. A formação do lençol freático mesmo em solos de excelente drenabilidade natural como nos Neossolos Quartzarênicos, comprova da mesma forma o manejo incorreto da irrigação nesses locais.

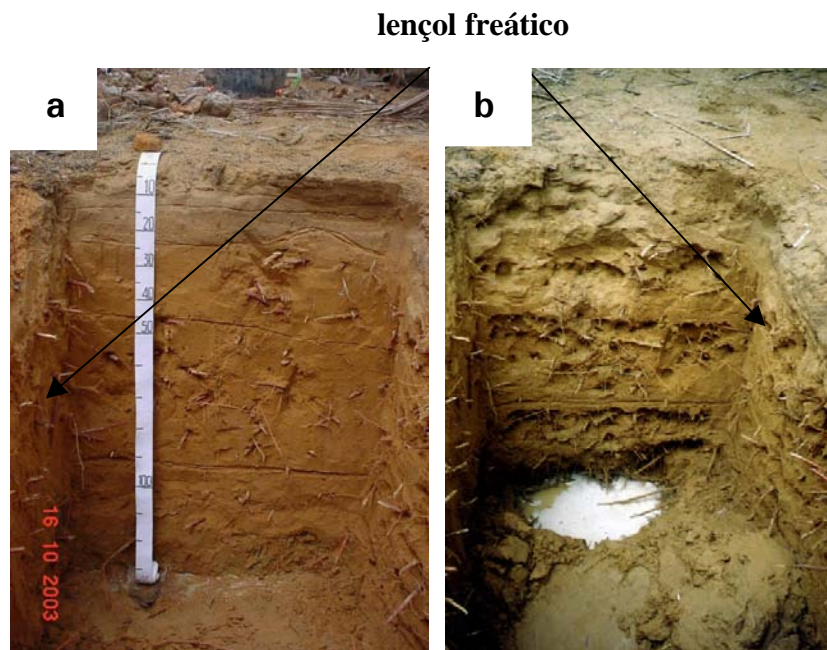


Fig. 31. Presença do lençol freático nos perfis de Latossolo (a) e do Neossolo Quartzarênico

5. Conclusões

Os dados obtidos da velocidade de infiltração no Projeto de Irrigação Apolônio Salles comprovam que os Neossolos Quartzarênicos estudados apresentam excelente drenabilidade natural. No entanto, a presença de lençol freático indica que o manejo da irrigação não está sendo feito de forma correta.

Pelo exposto, conclui-se que essa classe de solo tem uma drenabilidade natural alta o suficiente para evitar a salinização do solo, mas não tão exagerada que implique em desperdício da lâmina de água aplicada via irrigação, se o manejo for feito corretamente.

Mesmo com pequeno percentual, a fração argila proporciona a esses solos relevante aumento na quantidade de água disponível no solo, o que implica em significativa economia na lâmina de água aplicada na irrigação.

Nos projetos Brígida e Caraíbas, a presença de transição abrupta nos Argissolos diminui a drenabilidade natural desses solos. A ocorrência de horizontes adensados do tipo fragipã e duripã é um perigoso agravante, pois restringe também a profundidade efetiva explorável pelas raízes. Essa limitação genética associada ao manejo incorreto da irrigação, ocasiona comumente a elevação do lençol freático, primeiro passo do perigoso processo de salinização do solo.

6 - Referências Bibliográficas

AMARAL, F. C. S. do (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de terras para irrigação: enfoque na Região Semi-Árida**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2005. 218 p. Convênio Embrapa Solos / CODEVASF.

CAVALCANTI, A. C. **Melhoramento de solos arenosos por adição de material argilo-mineral de alta atividade: fertilidade, movimento e retenção de água**. 1994. 106 p. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

CODEVASF. **Revisão do mapeamento de solos do Projeto Massangano, consórcio ENCO-TAHAL**: relatório de campo. Brasília, 1980. 30 p. No prelo.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Avaliação das alterações físico-químicas de argissolos sob irrigação do Projeto Senador Nilo Coelho**. Rio de Janeiro, 2004. 48 p. Relatório técnico das atividades de campo e laboratório para atendimento do SiBCTI.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 211 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Procedimentos normativos de levantamentos pedológicos**. Brasília, DF: Embrapa – Serviço de Produção de Informação, 1995. 101 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF, 1999. 412 p.

EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. 306 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidade de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988a. 54 p. (EMBRAPA –SNLCS. Documento, 3).

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidade de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro, 1988b. 67 p. (EMBRAPA –SNLCS. Documento, 11).

HIDROSONDAS DENGH LTDA. **Relatório do plano de trabalho**: Projeto Apolônio Salles. Jatobá, 2003. 26 p.

LEMOS, R. C. de; SANTOS, R. D. dos. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 2. ed. Campinas: SBCS: SNLCS, 1996. 84 p.

PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS LTDA. **Estudos pedológicos detalhados**: Companhia Hidro Elétrica do São Francisco: CHESF: reassentamento da população do Lago de Itaparica: Projeto Apolônio Salles: textos: tomo I: anexo I. Recife, 1988. 126 p.

PROJETEC PROJETOS TÉCNICOS LTDA. **Levantamento ultradetalhado de solos e classificação de terras para irrigação**: Companhia Hidro Elétrica do São Francisco: CHESF: reassentamento da população do Lago de Itaparica: Projeto Apolônio Salles: relatório geral: v. I. Recife, 1989. 95 p.

RAMOS, M. M.; PRUSKI, F. F. Subprojeto 4.3: quantificação e análise da eficiência do uso da água pelo setor agrícola na bacia do São Francisco. In: **Projeto gerenciamento integrado das atividades desenvolvidas em terra na bacia do São Francisco**. Viçosa, MG: UFV: ANA: GEF: PNUMA: OEA, 2003. p. 185-190. Relatório Final.

VIEIRA, D. B. Característica hídrica do solo. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM. **Curso geral de irrigação**. Brasília, DF, 1986. cap. 3, p 48-53.

ANEXO 1

Teor de água nas amostras de solo

ANEXO 1 – Teor de água nas amostras de solo

Quadro 1 – Teor médio de umidade nas amostras de solos nas tradagens do Projeto de Brígida – PE.

Nº lote e tradagem	Profundidade cm	Teor de umidade %	Textura*
L3T1	0 - 30	6,89	franco-argilo-arenosa
	30 - 68	11,78	argilo-arenosa
L7T2	0 - 30	6,68	franco-argilo-arenosa
	30 - 60	12,39	argilo-arenosa
L9T3	0 - 35	6,33	franco-argilo-arenosa
	35 - 70	13,41	argilo-arenosa
L13T4	0 - 35	8,33	franco arenoso/franco-argilo-arenosa
	35 - 72	11,17	argilo-arenosa

Obs. Textura determinada no campo.

Quadro 2 – Teor de umidade nas amostras de solos das tradagens do Projeto de Carafbas-PE

Nº lote e tradagem	Profundidade cm	Teor de umidade %	Textura*
L3T1	0 - 30	7,26	franco-argilo-arenosa
	30 - 67	13,47	argilo-arenosa
L7T2	0 - 30	8,06	franco-argilo-arenosa
	30 - 67	15,50	argilo-arenosa
L9T3	0 - 30	7,20	franco-argilo-arenosa
	30 - 75	14,52	argilo-arenosa
L13T4	0 - 30	9,87	franco-argilo-arenosa
	30 - 70	13,14	argilo-arenosa

Obs. Textura determinada no campo.

ANEXO 2

**Dados morfológicos e analíticos de
perfis de solo**

ANEXO 2 – Dados morfológicos e analíticos de perfis de solo

PROJETO: Brígida-PE

PERFIL No.: 01

DATA: 29/08/03

CLASSIFICAÇÃO: ARGISSOLO AMARELO Eutrófico planossólico fragipânico sódico textura média/argilosa A moderado fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Projeto Brígida no município de Orocó-PE, no lote 406 seguindo pela rodovia Floresta – Orocó, a 1 km antes da entrada do Projeto Brígida, entra-se na cancela a direita no lote 406. Coordenadas 24L 0440600/9055289.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Trincheira aberta em área aplainada chamada de tabuleiro com declive de 0-1%.

ALTITUDE: 371 m.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Cobertura pedimentar sobre rochas do Complexo Migmatito-Granitoide do Pré-Cambriano.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos retrabalhados areno-argilosos.

PEDREGOSIDADE: Não pedregoso.

ROCHOSIDADE: Não rochoso.

RELEVO REGIONAL: Plano a suave ondulado.

EROSÃO: Laminar ligeira.

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL: Culturas do coco consorciado com feijão, ambos irrigados.

CLIMA: BSw'h' Clima muito quente, semi-árido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Roberto da B.V. Parahyba e Flávio Hugo B. da Silva.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap1 0-19 cm; bruno-acinzentado-escuro (10YR 3/2, úmido), bruno-escuro (10YR 3/3, seco); franco-arenosa; fraca muito pequena granular e fraca pequena e média blocos subangulares; friável, não plástica e não pegajosa; transição gradual e ondulada (10-19 cm).
- Ap2 19-32 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); franco-arenosa; fraca pequena e média blocos subangulares; friável; ligeiramente plástica e não pegajosa; transição clara e ondulada (10-15 cm).
- Bt1 32-41 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/5, úmido); mosqueado pouco pequeno e difuso, bruno amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-arenoso; fraca a moderada média blocos subangulares; friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição difusa e plana.
- Bt2 41-82 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido); mosqueado comum pequeno e difuso, bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido) e pouco pequeno e médio e proeminente, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argilo-arenosa; fraca a moderada média e pequena blocos subangulares; friável; plástico e pegajoso; transição abrupta e plana.
- 2Btx1 82-102 cm; cinzento (5,5YR 5/1, úmido); mosqueado comum pequeno e médio e proeminente, bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido) e pouco pequeno proeminente vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argila; aspecto de maciça coerente, extremamente dura, friável plástica e pegajosa; transição clara e ondulada (10-20 cm).
- 2Btx2 102-130 cm+ variegada composta de bruno-acinzentado (10YR 5/2, úmido) e bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenosa (pesada) com cascalho, aspecto de maciça coerente, extremamente dura, friável muito plástica e muito pegajosa.

RAÍZES: Raízes abundantes (fasciculadas) pequenas e médias no Ap1 e poucas médias no Ap2, no Bt1 raras finas e médias; no Bt2 médias comuns e poucas finas e raras finas no 2 Btx1

- OBSERVAÇÕES:**
- O solo encontrava-se úmido.
 - O horizonte Bt2 apresenta cerosidade pouca e fraca.
 - O nível do lençol estava a 92 cm.
 - O dreno está a 85 cm de profundidade, ficando abaixo do impedimento.
 - O horizonte Bt1 apresenta estrutura com aspecto maciça coerente, devido ao excesso da umidade. Entretanto, quando seca a amostra de solo é fraca a moderada média blocos subangulares, dura, muito plástica e não pegajosa.
 - Foram coletados amostras para análise química e física de todos os horizontes.
 - Foram coletadas amostras para determinação da densidade do solo para todos os horizontes, exceto o Btx2 (102-130 cm) em que tem muito cascalho e calhaus, apresentando uma textura variando de franco-argilo-arenosa/argila com cascalho.
 - Impedimento (camada de pedras – seixos cascalhos e matações) e a presença do dreno que impediram o aprofundamento da trincheira.
 - O horizonte Bt1 apresentou infiltrações de matéria orgânica (tipo mosqueado).
 - Presença de plintita no horizonte Bt2 e 2Btx1.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Brígida 01

Amostras de Laboratório: 03.1370-1375

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap1	0-19	28	81	891	507	324	48	121	80	34	0,40	1,52	2,63	42
Ap2	-32	0	27	973	478	293	88	141	100	29	0,62	1,65	2,60	37
Bt1	-41	0	32	968	445	258	55	242	181	25	0,23	1,69	2,70	37
Bt2	-82	0	82	918	428	230	59	283	202	29	0,21	1,67	2,60	36
2Btx1	-102	0	107	893	333	191	111	365	345	5	0,30	1,55	2,60	40
2Btx2	-130	0	412	588	309	210	115	366	265	28	0,31	1,49	2,63	43
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg		
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺				Valor T	
Ap1	6,0	5,2	1,9	0,8	0,43	0,02	3,1	0	1,8	4,9	63	0	39	
Ap2	5,8	4,6	1,6	0,3	0,14	0,02	2,1	0	1,2	3,3	64	0	4	
Bt1	5,3	4,1	1,3	0,3	0,16	0,02	1,8	0,2	1,4	3,4	53	10	1	
Bt2	5,0	3,9	1,2	0,5	0,09	0,07	1,9	0,4	1,7	4,0	47	17	1	
2Btx1	5,6	3,9	1,6	3,3	0,12	0,99	6,0	0,2	1,4	7,6	79	3	1	
2Btx2	6,7	4,4	1,2	5,1	0,10	1,93	8,3	0,1	0,7	9,1	91	1	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap1	6,6	0,7	9											
Ap2	4,1	0,5	8											
Bt1	2,8	0,5	6											
Bt2	2,4	0,4	6											
2Btx1	1,4	0,3	5											
2Btx2	1,1	0,2	5											
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ / CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap1	<1													
Ap2	<1													
Bt1	<1													
Bt2	2													
2Btx1	13					0,01	0,25							
2Btx2	21	0,34	100											

Relação textural:

PROJETO: Brígida - PE

PERFIL No. 02

DATA: 29.08.03

CLASSIFICAÇÃO: ARGISSOLO AMARELO Eutrófico plúntico planossólico solódico textura média/argilosa A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Rodovia PE que liga Floresta – Orocó, 1 km antes da estrada que dá acesso ao Projeto Brígida. Lote nº 406 de propriedade do Sr. José Pedro da Silva, setor 05. Coordenadas: UTM 2410440618/9055249.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: A trincheira aberta localiza-se num tabuleiro aplainado com declive de 0-2%.

ALTITUDE: 370 m.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Cobertura pedimentar sobre rochas do Complexo Migmatito-Granitoide do Pré-Cambriano.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos retrabalhados areno-argilosos.

PEDREGOSIDADE: Ausente na superfície. Entretanto, presente na massa do solo cascalhos e matacões.

ROCHOSIDADE: Ausente.

RELEVO LOCAL: Plano.

RELEVO REGIONAL: Plano e suave ondulado.

EROSÃO: Laminar ligeira.

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL: cultura do coco e feijão.

CLIMA: BSw'h' Clima muito quente, semi-árido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Roberto Parahyba e Flávio Hugo B. da Silva.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0-20 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); franco-arenosa; maciça com partes fraca pequena e média blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e ondulada (14-20 cm).
- Bt 20-40 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenosa cascalhenta; fraca a moderada pequena e média blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e ondulada (15 – 20).
- Btf 40-75 cm; bruno-amarelado (10YR 5/5, úmido); mosqueado abundante, pequeno e médio, vermelho (10YR 4/6, úmido) e mosqueado abundante, pequeno e médio e proeminente, vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argila, fraca a moderada pequena e média, blocos subangulares e parte maciça; cerosidade comum e fraca; firme, plástica e pegajosa. transição clara e plana.
- 2Btfx 75-90 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5YR 5/4, úmido) e bruno (10YR 5/3, úmido), mosqueado comum a abundante, pequeno médio e proeminente vermelho (10R 4/6, úmido) e mosqueado comum a abundante, pequeno e médio e distinto, bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); argila com cascalho; cerosidade pouca a fraca; plástica e pegajosa transição abrupta e plana.
- 2Btx 90-120 cm; cinzento (10YR 6/1, úmido); mosqueado comum pequeno e distinto, bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido) e mosqueado pouco, pequeno e proeminente, vermelho (2,5YR 4/8, úmido); muito argilosa com cascalho, maciça; extremamente firme muito plástica e muito pegajosa, transição difusa e ondulada (20-35).
- 2B/C 120-130 cm; cinzento (10YR 6/1, úmido); argilosa.

RAÍZES: No horizonte Ap com poucas, pequenas e finas e médias raízes fasciculares; raras finas e pequenas no Bt.

OBSERVAÇÕES: - O solo encontrava-se úmido, dificultando a descrição de sua estrutura.

- O horizonte Ap está muito mexido devido ao uso agrícola.
- No horizonte Bt a presença de cascalhos e calhaus em grande quantidade, entretanto, variando na quantidade nas outras paredes da trincheira.
- O horizonte Btf tem presença de matações em alguns locais da trincheira.
- O horizonte 2Btfx apresenta elevada umidade, local onde ocorre o fluxo de água para o dreno. Possui muitos cascalhos rolados pequenos e médios e mosqueado vermelho.
- Na parte inferior do horizonte, ocorre material extremamente duro quando seco muito friável quando úmido, caracterizando fragipã.
- O horizonte 2Btx muito argiloso com umidade elevada, apresentando aspecto de maciça. Este horizonte serve como camada de impedimento para drenagem.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Brígida 02

Amostras de Laboratório: 03.1376-1380

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	19	211	770	446	366	67	121	80	34	0,55	1,53	2,56	40
Bt	-40	44	530	426	365	287	65	283	242	14	0,23	1,44	2,60	45
Btf	-75	66	348	586	161	140	109	590	0	100	0,18	1,34	2,67	50
2Btfx	-90	142	482	376	292	176	147	385	0	100	0,38	1,52	2,67	43
2Btx	-120	18	77	905	269	183	157	391	370	5	0,40	1,50	2,60	42
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	6,4	5,7	1,9	0,5	0,22	0,03	2,6	0	1,2	3,8	68	0	59	
Bt	6,7	5,3	1,8	0,8	0,35	0,01	3,0	0	1,5	4,5	67	0	1	
Btf	4,7	3,9	1,6	0,7	0,72	0,05	3,1	0,7	2,9	6,7	46	18	1	
2Btfx	5,4	4,3	1,3	1,9	0,53	0,34	4,1	0,2	2,1	6,4	64	5	1	
2Btx	5,8	3,7	1,5	11,7	0,16	2,06	15,4	0,4	1,7	17,5	88	3	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	4,2	0,5	8											
Bt	3,1	0,5	6											
Btf	4,3	0,6	7											
2Btfx	2,3	0,4	6											
2Btx	1,5	0,2	7											
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
Bt	<1													
Btf	<1													
2Btfx	5					0,01	0,31							
2Btx	12	0,44	100											

Relação textural:

PROJETO: Caraibas -PE

PERFIL No: 03

DATA: 03.09.2003

CLASSIFICAÇÃO: ARGISSOLO AMARELO Eutrófico fragipânico plúntico sódico textura média/argilosa
A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Lote localizado no setor 19 próximo a Agrovila nº 25, em direção à estrada de acesso principal do entroncamento – cruza a mesma, seguindo em frente para EBP18. Coordenadas: 24L UTM 9065958.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Trincheira em área plana apresentando de 0 a 1% de declividade.

ALTITUDE: 413 metros.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Cobertura pedimentar sobre rochas do Complexo Migmatito-Granitoide do Pré-Cambriano.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos retrabalhados areno-argilosos.

PEDREGOSIDADE: Ausente na superfície e presente na massa do solo.

ROCHOSIDADE: Em alguns locais em pouca quantidade.

RELEVO REGIONAL: Plano.

EROSÃO: Laminar ligeira.

DRENAGEM: Imperfeitamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL: Mandioca.

CLIMA: BSw'h' Clima muito quente, semi-árido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Flavio Hugo B. da Silva e Roberto da B.V. Parahyba

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0-20 cm: bruno-acinzentado-escuro (10YR 4/2,5, úmido), bruno acinzentado (10YR 5/2, seco); areia-franca, fraca muito pequena e pequena granular e fraca pequena e média blocos subangulares; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição gradual e plana.
- Bt1 20-50 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/6, seco); mosqueado pouco, pequeno e difuso bruno-amarelado (10YR 5/8, úmido); franco-arenosa (pesado); fraca, pequena e média blocos subangulares, duro, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e plana.
- Bt2 50-72 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); mosqueado comum, médio e difuso, bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); pouco, pequeno e proeminente, vermelho (2,5YR 4/6m úmido); franco-argilo-arenosa (pesado); fraca, pequena e média blocos subangulares e angulares; friável, plástica e pegajosa; transição clara e plana.
- 2Btf 72-93 cm; cinzento-brunado-claro (10YR 6/2, úmido); mosqueado abundante; médio e grande e proeminente vermelho (2,5YR 4/6, úmido); argilo-arenosa; fraca, pequena e média blocos subangulares e angulares; extremamente firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.
- 2Btx1 93-115 cm; bruno-acinzentado (10YR 6/2, úmido); mosqueado comum, médio e pequeno distinto bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido) argilo-arenosa; fraca, média e grande blocos subangulares e angulares; firme, plástica e pegajosa; transição difusa e plana.
- 2Btx2 115-159 cm; bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido), mosqueado comum médio e distinto, cinzento (10YR 6/1, úmido) comum, médio e distinto, bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido); franco-argilo-arenosa (leve) com cascalho.
- 2Btx3 159-189 cm; prospecção com trado.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Caraíbas 03

Amostras de Laboratório: 03.1381-1386

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	14	986	455	350	54	141	80	43	0,38	1,58	2,56	38
Bt1	-50	0	11	989	375	327	56	242	161	33	0,23	1,56	2,60	40
Bt2	-72	0	43	957	335	311	71	283	40	86	0,25	1,54	2,60	41
2Btf	-93	0	28	972	252	224	96	428	326	24	0,22	1,41	2,60	46
2Btx1	-115	0	17	983	259	249	105	387	387	0	0,27	1,53	2,63	42
2Btx2	-159	0	19	981	287	269	98	346	244	29	0,28	1,47	2,60	43
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg							Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg		
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺				Valor T	
Ap	6,8	5,6	2,3	0,6	0,74	0,03	3,7	0	1,3	5,0	74	0	3	
Bt1	5,9	4,3	1,7	0,5	0,75	0,03	3,0	0,1	2,0	5,1	59	3	1	
Bt2	4,8	3,6	0,7		0,61	0,09	1,4	1,4	2,2	5,0	28	50	1	
2Btf	5,3	3,5	1,6	2,4	0,48	0,92	5,4	1,1	2,7	9,2	59	17	1	
2Btx1	5,7	3,8	2,1	3,6	0,06	1,56	7,3	0,3	2,2	9,8	74	4	1	
2Btx2	7,0	4,5	2,2	4,2	0,07	2,39	8,9	0	1,2	10,1	88	0	4	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	5,8	0,6	10											
Bt1	3,6	0,4	9											
Bt2	2,6	0,4	6											
2Btf	2,8	0,4	7											
2Btx1	1,7	0,3	6											
2Btx2	1,1	0,2	5											
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ / CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
Bt1	<1													
Bt2	2													
2Btf	10	0,17	100			0,01	0,10							
2Btx1	16	0,39	100			0,01	0,28							
2Btx2	24	0,20	100			0,01	0,15							

Relação textural:

PROJETO: Apolônio Salles - Petrolândia-PE

PERFIL No.: 01

DATA: 10/09/2003

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico A fraco típico fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Lote C14. Proprietário Abdias Pedro da Silva. Saindo do escritório da Plena seguindo pela estrada em frente do cruzamento. UTM 1584098 e 9010057.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: O perfil está localizado em relevo plano com declividade em torno de 0 a 2%.

ALTITUDE: 361 metros

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Coberturas eluviais. Terciário/Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos areno-quartzosos.

PEDREGOSIDADE: Ausente.

ROCHOSIDADE: Ausente.

RELEVO REGIONAL: Plano e suave ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Muito bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila. No local tinha as plantas São João, angelica ou malícia.

USO ATUAL: Capoeira.

CLIMA: BSs'h' Clima muito quente, semiárido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Roberto da B.V. Parahyba e Flávio Hugo B. da Silva

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- A1 0-20 cm; bruno-escuro (10YR 4/3, úmido); bruno-polido (10YR 6/3, seco); areia; grãos simples e fraca pequena e muito pequena granular; solto com partes macia, muito friável e solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- C1 20-65 cm; amarelo brunado (10YR 6/6, úmido), bruno-amarelado-claro (10YR 6/4, seco); areia-franca; grãos simples, fraca pequena e muito pequena granular; solta com partes macia, solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- C2 65-120 cm; amarelo brunado (10Yr 6/6, úmido), bruno amarelado-claro (10YR 6/4, seco); areia franca; grãos simples, fraca pequena e muito pequena granular; solta com partes maciça, solta com partes friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- C3 120-170 cm; amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido), bruno pálido (10YR 7/5, seco); areia; grãos simples, fraca pequena e muito pequena granular; solta, solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e difusa.
- C4 170-200 cm+; amarelo-brunado (10YR 6/6, muito), amarelo (10YR 7/5, seco); areia franca; grãos simples, fraca pequena e muito pequena granular; solta, solta, não plástica e não pegajosa.

RAÍZES: - No horizonte A1 tem raízes finas comuns e médias raras. No C1, C2 e C3 tem raízes finas e poucas e no C4 finas raras.

OBSERVAÇÃO: - Muitos poros pequenos e médios em todos os horizontes.

- O perfil tem aspecto geral de compacto maciço.
- O horizonte C2 tem aspecto maciço e é mais consistente que os demais.
- A área foi limpa e destocada mas ainda encontra-se sem exploração.
- O perfil é muito uniforme, com aspecto consistente e maciço, destacando-se em relação aos Neossolos Quartzarênicos típicos. No horizonte A1 observou-se em algumas partes, lamelas de matéria orgânica.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Apolonio Sales 1

Amostras de Laboratório: 03.1387-1391

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A1	0-20	0	0	1000	559	356	25	60	20	67	0,42	1,63	2,56	36
C1	-65	0	0	1000	537	338	45	80	20	75	0,56	1,64	2,60	37
C2	-120	0	0	1000	517	364	39	80	20	75	0,49	1,63	2,63	38
C3	-170	0	0	1000	555	347	38	60	0	100	0,63	1,66	2,67	38
C4	-200	0	0	1000	517	364	39	80	0	100	0,49	1,64	2,56	36
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A1	6,3	5,6	0,9		0,08	0,01	1,0	0	1,0	2,0	50	0	16	
C1	5,4	4,4	0,4		0,09	0,01	0,5	0	1,0	1,5	33	0	3	
C2	5,5	4,4	0,4		0,09	0,01	0,5	0,1	0,7	1,3	38	17	3	
C3	4,7	4,1	0,2		0,06	0,01	0,3	0,3	0,9	1,5	20	50	1	
C4	4,5	4,0	0,1		0,06	0,01	0,2	0,4	0,8	1,4	14	67	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
A1	2,3	0,3	8											
C1	1,0	0,2	5											
C2	1,0	0,2	5											
C3	0,9	0,1	9											
C4	0,7	0,1	7											
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
A1	<1													
C1	<1													
C2	<1													
C3	<1													
C4	<1													

Relação textural:

PROJETO: Apolônio Salles – Petrolândia-PE

PERFIL No.: 02

DATA: 08/10/03

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Projeto Apolônio Salles – Petrolândia-PE. Lote A14, proprietário Pedro Paulo Pereira, situado no setor A, quadra 1. Coordenadas: 242 UTM – 0581421/9009145

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: A trincheira foi aberta numa superfície aplainada com declive de 0-1%.

ALTITUDE: 330 metros.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Coberturas eluviais. Terciário/Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos areno-quartzosos do arenito.

PEDREGOSIDADE: Ausente.

ROCHOSIDADE: Ausente.

RELEVO LOCAL: Plano.

RELEVO REGIONAL: Plano a suave ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Excessivamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL: Cultura de manga.

CLIMA: BSs'h' Clima muito quente, semi-árido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Roberto da B.V. Parahyba, Flávio Hugo B. da Silva e Aldo Pereira Leite.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0-10 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/5 seco); areia; grãos simples, solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- C1 10-25 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/4, seco); areia; grãos simples, com partes maciça que se desfaz em grãos simples solto, solto, não plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- C2 25-47 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/8, seco); areia-franca; grãos simples e partes com formação incipiente em muita fraca pequena e média blocos subangulares, ligeiramente duro, muito friável que se desfaz também em grãos simples, solto, solto ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana.
- C3 47-85 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); areia franca; grãos simples e partes com formação incipiente em muito fraca pequenos e médios blocos subangulares, ligeiramente duro, muito friável que se desfaz grãos simples, solto, solto, ligeiramente plástico e não pegajoso; transição difusa e plana.
- C4 85-160 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/8, seco); mosqueado comum pequeno e médio distinto amarelo-brunado (10YR 6/6, úmido) e pouco pequeno e proeminente vermelho (2,5YR 4/8, úmido); areia-franca; ligeiramente plástico e não pegajoso; transição clara e plana.
- C5 160-200 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); areia-franca; ligeiramente plástico e não pegajoso.

RAÍZES: Poucas finas fasciculares no Ap, raras finas fasciculares no Ap, raras finas fasciculares no C1 e C2, com poucas médias e poucas finas no C3; poucas médias no C4 e ausentes nos demais.

- OBSERVAÇÕES:
- Solo úmido a partir do C3, portanto, a estrutura e consistência secas não puderam ser determinadas.
 - Os horizontes C3 e C4 têm aspecto maciço e uniforme.
 - O horizonte C2 apresenta-se um pouco mais coeso (duro) que os demais.
 - No levantamento existente a área foi classificada como Latossolo.
 - Presença de lençol freático aos 180 cm.
 - O horizonte C5 foi coletado com trado.
 - O horizonte C4 apresenta estrutura muito fraca pequena e média em forma de blocos subangulares.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Apolonio Sales 2

Amostras de Laboratório: 03.1392-1397

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-10	0	0	1000	559	331	50	60	40	33	0,83	1,62	2,60	38
C1	-25	0	0	1000	557	341	42	60	40	33	0,70	1,59	2,56	38
C2	-47	0	0	1000	576	281	43	100	40	60	0,43	1,60	2,60	38
C3	-85	0	0	1000	508	345	47	100	0	100	0,47	1,57	2,60	40
C4	-160	0	0	1000	462	377	41	120	0	100	0,34	1,57	2,60	40
C5	-200	0	0	1000	426	406	48	120	0	100	0,40	1,61	2,60	38
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	6,4	5,7	0,8	0,4	0,15	0,01	1,4	0	0,5	1,9	74	0	29	
C1	6,2	5,0	0,9		0,11	0,01	1,0	0	1,0	2,0	50	0	26	
C2	4,7	4,0	0,5		0,08	0,01	0,6	0,4	1,1	2,1	29	40	28	
C3	4,2	3,9	0,5		0,04	0,06	0,6	0,6	0,9	2,1	29	50	1	
C4	4,4	3,8	0,2		0,05	0,01	0,3	0,8	1,0	2,1	14	73	1	
C5	4,5	3,8	0,3		0,06	0,01	0,4	0,8	0,8	2,0	20	67	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	2,5	0,3	8											
C1	1,3	0,2	6											
C2	1,1	0,2	5											
C3	1,0	0,2	5											
C4	0,8	0,2	4											
C5	0,9	0,1	9											
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ / CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
C1	<1													
C2	<1													
C3	3													
C4	<1													
C5	<1													

Relação textural:

PROJETO: Apolônio Salles – Petrolândia-PE

PERFIL No. 03

DATA: 08/10/03

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Projeto Apolônio Salles – Petrolândia. Lote C7 proprietária Maria F. M. de Sá. Coordenadas: 24 L. 0584286/9009257.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Trincheira aberta em área plana com um declive de 0-1%. Entretanto, é uma área de topo aplainado.

ALTITUDE: 369 metros.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Coberturas eluviais. Terciário/Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos areno-quartzosos do arenito.

PEDREGOSIDADE: Ausente.

ROCHOSIDADE: Ausente.

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: Plano a suave ondulado.

EROSÃO: não aparente

DRENAGEM: Excessivamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL: Cultura de coco.

CLIMA: BSs'h' Clima muito quente, semi-árido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Roberto B.V. Parahyba, Aldo Pereira Leite e Flávio Hugo B. da Silva.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0-25 cm; vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido), vermelho-amarelado (5YR 4/6, seco); areia; grãos simples; solto, solto, não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.
- C1 25-58 cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido), vermelho-amarelado (5YR 4/6, seco); areia; grãos simples, solto, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.
- C2 58-92 cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido), vermelho-amarelado (5YR 4/6, seco); areia-franca; grãos simples, solto, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.
- C3 92-170 cm; vermelho (2,5YR 4/6, úmido), vermelho-amarelado (5YR 4/6, seco); areia; grãos simples, solto, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.
- C4 170-200cm+; vermelho-escuro (2,5YR 3/6, úmido); vermelho-escuro (5YR 4/6, seco); areia-franca; grãos simples; solto, muito friável, não plástico e não pegajoso.

RAÍZES: Poucas finas fasciculares no Ap. Raras ou poucas nos horizontes C2, C3 e C4. Poucas e médias fasciculares no C4.

OBSERVAÇÕES: - Horizontes C3 e C4 úmidos. Presença de cascalhos a partir de C3 e aumentando nos demais.

- Coletadas amostras para densidade aparente de todos os horizontes.

- A área da trincheira esta mapeada como AQa2

- Solo bastante uniforme com presença de cascalhos pequenos (brancos e escuros).

- Este perfil, em relação aos demais descritos em Apolônio Salles 1 e 2 é menos composto. É mais solto e arenoso e de tamanho menos variado.

- Horizontes Ap a C4 apresentam estrutura em grãos simples, com presença incipiente de estrutura fraca em blocos subangulares.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Apolonio Sales 3

Amostras de Laboratório: 03.1398-1402

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-25	0	0	1000	501	401	38	60	20	67	0,63	1,65	2,60	37
C1	-58	0	0	1000	537	351	32	80	40	50	0,40	1,65	2,63	37
C2	-92	0	0	1000	497	379	24	100	0	100	0,24	1,65	2,63	37
C3	-170	0	0	1000	489	409	22	80	0	100	0,27	1,65	2,60	37
C4	-200	0	34	966	458	400	42	100	0	100	0,42	1,65	2,63	37
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	6,0	5,0	0,8		0,14	0,01	0,9	0	0,8	1,7	53	0	23	
C1	4,6	3,9	0,2		0,06	0,01	0,3	0,6	0,9	1,8	17	67	4	
C2	4,4	3,9	0,2		0,05	0,01	0,3	0,7	0,8	1,8	17	70	1	
C3	4,3	3,9	0,2		0,05	0,01	0,3	0,6	1,0	1,9	16	67	1	
C4	4,4	3,8	0,2		0,04	0,01	0,2	0,7	0,6	1,5	13	78	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	1,8	0,3	6											
C1	1,0	0,2	5											
C2	0,9	0,2	4											
C3	0,8	0,2	4											
C4	0,9	0,2	4											
Horizonte	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _e /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ / CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
C1	<1													
C2	<1													
C3	<1													
C4	<1													

Relação textural:

PROJETO: Apolônio Salles

PERFIL No.: 04

DATA: 11/10/03

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico típico A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Lote A7 quadra 2. Proprietária Maria da Silva. UTM: 242 – 0581220/9009520

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Trincheira aberta em relevo plano com declive de 0-1%.

ALTITUDE: 324 metros.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Coberturas eluviais. Terciário/Quaternário.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos areno-quartzosos do arenito.

PEDREGOSIDADE: Ausente.

ROCHOSIDADE: Ausente.

RELEVO REGIONAL: Plano e suave ondulado.

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Excessivamente drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL: Cultura de coco.

CLIMA: BSs'h' Clima muito quente, semi-árido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Roberto Parahyba, Flávio Hugo B. da Silva e Aldo Pereira Leite.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0-20 cm; bruno-escuro (10YR 4/3, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/4, úmido); areia; grãos simples, solto, solto, não plástica e não pegajosa; transição clara e plana.
- C1 20-58 cm; bruno (7,5YR 5/5, úmido), amarelo-avermelhado (7,5YR 5/5, úmido), amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, seco); areia; grãos simples com aspecto de maciço, solta, solta não plástica e não pegajosa; transição clara e plana.
- C2 58-102 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmido), amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, seco); areia; grãos simples com aspecto de maciço, solta, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.
- C3 102-155 cm; bruno-forte (7,5YR 5,5/6, úmido), bruno-claro (7,5YR 6/4, seco); areia; grãos simples com aspecto de maciça, solto muito friável não plástica e não pegajosa; transição difusa e plana.
- C4 155-200 cm+; amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, úmido), bruno-claro (7,5YR 6/4, seco); areia/areia franca; grãos simples com aspecto de maciço, solto muito friável não plástica e não pegajosa.

RAÍZES - Raras finas fasciculares no Ap; poucas médias nos demais horizontes, ligeira concentração das raízes no C2 (raízes médias de coqueiro).

OBSERVAÇÕES: - Os horizontes C1 a C4 devido ao solo úmido apresentam um aspecto de maciça, com consistência muito friável e quando seco, grãos simples, solto.

- Poroso em todo o perfil.

- Solo úmido a partir de 20 cm, aumentando com a profundidade.

- Solo mapeado como AQA1.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Apolonio Sales 4

Amostras de Laboratório: 03.1403-1407

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	0	1000	506	416	18	60	20	67	0,30	1,64	2,60	37
C1	-58	0	0	1000	522	363	35	80	40	50	0,44	1,59	2,63	40
C2	-102	0	0	1000	568	357	15	60	40	33	0,25	1,58	2,60	39
C3	-155	0	0	1000	499	397	24	80	40	50	0,30	1,59	2,63	40
C4	-200	0	0	1000	488	432	20	60	0	100	0,33	1,59	2,60	39
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c /kg								Valor V (sat. por bases) %	100.Al ³⁺ S + Al ³⁺ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	6,5	5,6	0,9		0,09	0,01	1,0	0	0,8	1,8	56	0	10	
C1	5,6	4,3	0,8		0,13	0,01	0,9	0,2	1,4	2,5	36	18	15	
C2	5,2	4,0	0,7		0,11	0,01	0,8	0,6	1,4	2,8	29	43	6	
C3	4,9	3,9	0,6		0,06	0,01	0,7	0,7	1,4	2,8	25	50	5	
C4	5,0	3,9	0,4		0,06	0,01	0,5	0,9	1,1	2,5	20	64	4	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	1,2	0,2	6											
C1	0,8	0,2	4											
C2	1,0	0,2	5											
C3	0,7	0,1	7											
C4	0,7	0,1	7											
Horizonte	100.Na ⁺ T %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c /kg							Constantes hídricas g/100g			
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	<1													
C1	<1													
C2	<1													
C3	<1													
C4	<1													

Relação textural:

PROJETO: Apolônio Salles – Petrolândia-PE

PERFIL No. 05

DATA: 11/10/03

CLASSIFICAÇÃO: NEOSSOLO QUARTZARÊNICO Órtico latossólico A fraco fase caatinga hiperxerófila relevo plano.

LOCALIZAÇÃO: Projeto Apolônio Salles – Petrolândia. Lote D1, proprietário Manoel Viana, situado no setor D lote 1, quadra 1. Coordenadas: 0582736/9008606.

SITUAÇÃO E DECLIVIDADE: Trincheira localizada em um topo aplainado na parte mais alta com um declive de 0-1%.

ALTITUDE: 340 metros.

LITOLOGIA E CRONOLOGIA: Devoniano Inferior – Formação Inajá.

MATERIAL ORIGINÁRIO: Sedimentos areno-argilosos derivados da decomposição de silito-argilitos.

PEDREGOSIDADE: Ausente.

ROCHOSIDADE: Ausente.

RELEVO LOCAL: Plano

RELEVO REGIONAL: Plano

EROSÃO: Não aparente.

DRENAGEM: Bem drenado.

VEGETAÇÃO PRIMÁRIA: Caatinga hiperxerófila.

USO ATUAL: Cultura de coco.

CLIMA: BSs'h' Clima muito quente, semi-árido, tipo estepe.

DESCRITO E COLETADO POR: Roberto B.V. Parahyba, Aldo Pereira Leite e Flávio H. B. da Silva.

DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA

- Ap 0-10 cm; bruno-amarelo-escuro (10YR 4/4, úmido), bruno-amarelado (10YR 5/6, seco); areia; grãos simples solta, solta, não plástica e não pegajosa; transição clara e plana.
- C1 10-20 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido), bruno-amarelo (10YR 5/6, seco); areia franca; grãos simples com partes com formação incipiente de blocos subangulares que se desfaz em grãos simples, solta, solta, não plástica e não pegajosa; transição clara e ondulada (14 a 20 cm).
- C2 20-40 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido), bruno-forte (7,5YR 4/6, seco); areia-franca; grãos simples e com partes em muito fraca, pequena e muito pequena, blocos subangulares que se desfaz em grãos simples solta, solta, não plástica e não pegajosa, transição difusa.
- C3 40-85 cm; bruno-forte (7,5YR 5/8, úmido); textura areia-franca; muito fraca, muito pequena e pequena blocos subangulares, muito friável, não plástica e não pegajosa, com aspecto de maciço; transição difusa e plana.
- C4 85-125 cm; bruno-forte (7,5YR 5/7, úmido); textura areia-franca, não plástica e não pegajosa; transição clara e plana.
- C5 125-160 cm+; bruno-forte (7,5YR 5/7, úmido) e com partes bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5/6, úmido); areia-franca; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso.

RAÍZES: Poucas, finas fasciculares nos horizontes Ap e C2 e muitas médias e finas fasciculares nos demais horizontes.

- OBSERVAÇÕES: - A partir de 40 cm de profundidade o solo se encontra úmido, dificultando a descrição.
- O lençol freático encontra-se a 1,20 m de profundidade.
 - O excesso de água de irrigação forma lençol freático.
 - A partir do C4 o solo está saturado.
 - O solo tem um aspecto de latossolo textura média.
 - Intensa atividade biológica (formigueiro) em toda a área.
 - Nos horizontes onde a umidade estava elevada não se verificou nem a estrutura nem a consistência seca (C4 e C5).
 - Indicação do processo de gleização nos horizontes continuamente saturados devido à elevação do lençol freático originado da irrigação mal utilizada.

Análises Físicas e Químicas

Perfil: Apolonio Sales 5

Amostras de Laboratório: 03.1408-1413

Solo:

Horizonte		Frações da amostra total g/kg			Composição granulométrica da terra fina g/kg				Argila dispersa em água g/kg	Grau de flocculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g/cm ³		Porosidade cm ³ /100cm ³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-10	0	0	1000	622	307	11	60	40	33	0,18	1,62	2,63	38
C1	-20	0	0	1000	578	317	25	80	40	50	0,31	1,64	2,63	38
C2	-40	0	0	1000	520	341	39	100	40	60	0,39	1,61	2,63	39
C3	-85	0	0	1000	462	396	22	120	0	100	0,18	1,57	2,60	40
C4	-125	0	0	1000	442	412	26	120	0	100	0,22	1,65	2,63	37
C5	-160	0	0	1000	438	416	26	120	0	100	0,22	1,63	2,63	38
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _e /kg								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg/kg	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	6,4	5,7	1,2	0,5	0,37	0,01	2,1	0,1	1,4	3,6	58	5	23	
C1	6,4	5,3	0,9	0,4	0,13	0,01	1,4	0	1,0	2,4	58	0	6	
C2	5,1	4,0	0,4	1,5	0,09	0,01	2,0	0,4	1,4	3,8	53	17	1	
C3	4,6	3,9	0,5		0,07	0,01	0,6	0,6	1,2	2,4	25	50	1	
C4	4,7	3,9	0,4		0,04	0,01	0,4	0,8	1,3	2,5	16	67	1	
C5	5,0	3,9	0,4		0,05	0,01	0,5	0,6	1,9	3,0	17	55	1	
Horizonte	C (orgânico) g/kg	N g/kg	C/N	Ataque sulfúrico g/kg						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g/kg	Equivalente de CaCO ₃ g/kg
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	3,3	0,4	8	23	2	5	1,3			19,55	7,52	0,63		
C1	2,1	0,3	7	25	7	6	1,8			6,07	3,92	1,83		
C2	1,4	0,2	7	28	13	6	1,5			3,66	2,83	3,40		
C3	1,2	0,2	6	36	18	8	2,0			3,40	2,65	3,53		
C4	1,3	0,2	6	37	20	10	2,2			3,15	2,38	3,14		
C5	1,0	0,2	5	39	20	10	2,3			3,32	2,51	3,14		
Horizonte	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _e /kg						Constantes hídricas g/100g				
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade		Água disponível máxima	
Ap	<1													
C1	<1													
C2	<1													
C3	<1													
C4	<1													
C5	<1													

Relação textural:

ANEXO 3

**Dados dos teores de água nos solos
visando a determinação da capacidade
de campo**

ANEXO 3 - Dados dos teores de água nos solos visando a determinação da capacidade de campo.

solo	repetição	data	profundidade	tempo	solo úmido	solo seco	umidade
P01	A	08/10/03	0 - 20	24	271,32	261,6	3,7
P01	A	08/10/03	20 - 65	24	302,5	290,71	4,1
P01	A	08/10/03	65 - 120	24	196,22	188,06	4,3
P01	A	08/10/03	120 - 170	24	310,76	297,06	4,6
P01	B	08/10/03	0 - 20	24	270,14	260,57	3,7
P01	B	08/10/03	20 - 65	24	204,04	196,13	4,0
P01	B	08/10/03	65 - 120	24	271,32	261,6	3,7
P01	B	08/10/03	120 - 170	24	309,01	296,05	4,4
P01	A	09/10/03	0 - 20	48	305,38	294,13	3,8
P01	A	09/10/03	20 - 65	48	250,2	241,79	3,5
P01	A	09/10/03	65 - 120	48	262,66	250,82	4,7
P01	A	09/10/03	120 - 170	48	254,11	244,75	3,8
P01	B	09/10/03	0 - 20	48	230,42	224,32	2,7
P01	B	09/10/03	20 - 65	48	284,82	274,3	3,8
P01	B	09/10/03	65 - 120	48	289,89	279,23	3,8
P01	B	09/10/03	120 - 170	48	315,26	302,63	4,2
P01	A	10/10/03	0 - 20	72	288,04	278,85	3,3
P01	A	10/10/03	20 - 65	72	282,08	273,19	3,3
P01	A	10/10/03	65 - 120	72	267	258,53	3,3
P01	A	10/10/03	120 - 170	72	299,04	288,63	3,6
P01	B	10/10/03	0 - 20	72	258,94	251,92	2,8
P01	B	10/10/03	20 - 65	72	272,58	264,07	3,2
P01	B	10/10/03	65 - 120	72	266,4	258,44	3,1
P01	B	10/10/03	120 - 170	72	263,32	255,12	3,2
P02	A	08/10/03	0 - 10	24	245,36	232	5,8
P02	A	08/10/03	Out/25	24	265,74	253,56	4,8
P02	A	08/10/03	25 - 47	24	295,06	277,68	6,3
P02	A	08/10/03	47 - 85	24	279,15	263,81	5,8
P02	A	08/10/03	85 - 125	24	300,15	280,98	6,8
P02	B	08/10/03	0 - 10	24	199,96	191,2	4,6
P02	B	08/10/03	Out/25	24	274	259,59	5,6
P02	B	08/10/03	25 - 47	24	317,5	299,19	6,1
P02	B	08/10/03	47 - 85	24	284,6	268,82	5,9
P02	B	08/10/03	85 - 125	24	301,78	283,7	6,4
P02	A	09/10/03	0 - 10	48	270	259,08	4,2
P02	A	09/10/03	Out/25	48	246,5	236,65	4,2
P02	A	09/10/03	25 - 47	48	257,5	243,35	5,8
P02	A	09/10/03	47 - 85	48	257,18	244,34	5,3
P02	A	09/10/03	85 - 125	48	268,12	253,04	6,0
P02	B	09/10/03	0 - 10	48	223,58	214,35	4,3
P02	B	09/10/03	Out/25	48	216,58	206,65	4,8
P02	B	09/10/03	25 - 47	48	262,25	249,15	5,3
P02	B	09/10/03	47 - 85	48	278,04	263,49	5,5
P02	B	09/10/03	85 - 125	48	282,9	266,53	6,1
P02	A	10/10/03	0 - 10	72	210	200,64	4,7
P02	A	10/10/03	Out/25	72	230,4	220,33	4,6
P02	A	10/10/03	25 - 47	72	288,94	274,39	5,3
P02	A	10/10/03	47 - 85	72	269,74	256,49	5,2
P02	A	10/10/03	85 - 125	72	309,1	294,6	4,9

P02	B	10/10/03	0 - 10	72	255,68	244,25	4,7
P02	B	10/10/03	Out/25	72	297,3	285,02	4,3
P02	B	10/10/03	25 - 47	72	271,76	258,41	5,2
P02	B	10/10/03	47 - 85	72	253,16	241,11	5,0
P02	B	10/10/03	85 - 125	72	294,9	274,66	7,4
P03	A	10/10/03	0 - 25	24	294,34	284,21	3,6
P03	A	10/10/03	25 - 58	24	267,46	252,37	6,0
P03	A	10/10/03	58 - 92	24	344,9	326,54	5,6
P03	A	10/10/03	92 - 140	24	291,56	277,63	5,0
P03	B	10/10/03	0 - 25	24	248,18	238,02	4,3
P03	B	10/10/03	25 - 58	24	280,22	266,9	5,0
P03	B	10/10/03	58 - 92	24	231,14	220,17	5,0
P03	B	10/10/03	92 - 140	24	175,63	168,91	4,0
P03	A	11/10/03	0 - 25	48	243,85	236,47	3,1
P03	A	11/10/03	25 - 58	48	345,48	328,41	5,2
P03	A	11/10/03	58 - 92	48	263,7	252,36	4,5
P03	A	11/10/03	92 - 140	48	395,84	378,48	4,6
P03	B	11/10/03	0 - 25	48	249,54	241,7	3,2
P03	B	11/10/03	25 - 58	48	276,52	263,06	5,1
P03	B	11/10/03	58 - 92	48	339,12	324,55	4,5
P03	B	11/10/03	92 - 140	48	377,14	361,24	4,4
P03	A	12/10/03	0 - 25	72	250,4	242,47	3,3
P03	A	12/10/03	25 - 58	72	233,95	223,9	4,5
P03	A	12/10/03	58 - 92	72	241,59	232,08	4,1
P03	A	12/10/03	92 - 140	72	254,56	244,61	4,1
P03	B	12/10/03	0 - 25	72	224,76	216,83	3,7
P03	B	12/10/03	25 - 58	72	225,13	213,6	5,4
P03	B	12/10/03	58 - 92	72	253,44	243,33	4,2
P03	B	12/10/03	92 - 140	72	305,5	293,35	4,1
P04	A	15/10/03	0 - 20	24	348,92	334,62	4,3
P04	A	15/10/03	20 - 58	24	401	379,98	5,5
P04	A	15/10/03	58 - 102	24	376,38	356,99	5,4
P04	A	15/10/03	102 - 155	24	313,9	295,69	6,2
P04	B	15/10/03	0 - 20	24	375,92	360,35	4,3
P04	B	15/10/03	20 - 58	24	392,22	369,23	6,2
P04	B	15/10/03	58 - 102	24	386,7	362,66	6,6
P04	B	15/10/03	102 - 155	24	384,22	360,3	6,6
P04	A	16/10/03	0 - 20	48	395,6	390,51	1,3
P04	A	16/10/03	20 - 58	48	360,62	343,66	4,9
P04	A	16/10/03	58 - 102	48	255,51	243,24	5,0
P04	A	16/10/03	102 - 155	48	263,28	249,18	5,7
P04	B	16/10/03	0 - 20	48	412,6	393,34	4,9
P04	B	16/10/03	20 - 58	48	387,52	367,65	5,4
P04	B	16/10/03	58 - 102	48	360,81	342,56	5,3
P04	B	16/10/03	102 - 155	48	320,52	300,82	6,5
P04	A	17/10/03	0 - 20	72	373,32	358	4,3
P04	A	17/10/03	20 - 58	72	241,16	230,02	4,8
P04	A	17/10/03	58 - 102	72	268	253	5,9
P04	A	17/10/03	102 - 155	72	331,32	312,53	6,0
P04	B	17/10/03	0 - 20	72	353,45	340,14	3,9
P04	B	17/10/03	20 - 58	72	368,95	352,52	4,7
P04	B	17/10/03	58 - 102	72	320,42	304,05	5,4

P04	B	17/10/03	102 – 155	72	332,28	314,01	5,8
P05	A	15/10/03	0 – 15	24	315,22	298,22	5,7
P05	A	15/10/03	15 – 30	24	365,04	344,89	5,8
P05	A	15/10/03	30 – 70	24	371,5	347,87	6,8
P05	A	15/10/03	70 – 90	24	365,4	333,94	9,4
P05	A	15/10/03	90 – 110	24	416,76	373,31	11,6
P05	A	15/10/03	110 – 130	24	531,4	468,27	13,5
P05	B	15/10/03	0 – 15	24	341,4	323,46	5,5
P05	B	15/10/03	15 – 30	24	359,96	339,97	5,9
P05	B	15/10/03	30 – 70	24	370,05	347,35	6,5
P05	B	15/10/03	70 – 90	24	391,76	354,58	10,5
P05	B	15/10/03	90 – 110	24	482,38	424,82	13,5
P05	B	15/10/03	110 – 130	24	384,98	335,85	14,6
P05	A	16/10/03	0 – 15	48	383,34	364,57	5,1
P05	A	16/10/03	15 – 30	48	384,22	364,05	5,5
P05	A	16/10/03	30 – 70	48	407,04	382,7	6,4
P05	A	16/10/03	70 – 90	48	395,17	365,14	8,2
P05	A	16/10/03	90 – 110	48	439,37	391,84	12,1
P05	A	16/10/03	110 – 130	48	364,53	320,79	13,6
P05	B	16/10/03	0 – 15	48	321,43	305,29	5,3
P05	B	16/10/03	15 – 30	48	412,18	390,26	5,6
P05	B	16/10/03	30 – 70	48	366,87	344,17	6,6
P05	B	16/10/03	70 – 90	48	401,4	364,68	10,1
P05	B	16/10/03	90 – 110	48	417,12	369,37	12,9
P05	B	16/10/03	110 – 130	48	496,8	443,13	12,1
P05	A	17/10/03	0 – 15	72	395,06	376,34	5,0
P05	A	17/10/03	15 – 30	72	448,99	425,5	5,5
P05	A	17/10/03	30 – 70	72	357,25	337,16	6,0
P05	A	17/10/03	70 – 90	72	427,16	391,35	9,2
P05	A	17/10/03	90 – 110	72	439,2	389,03	12,9
P05	A	17/10/03	110 - 130	72	454,83	399,92	13,7
P05	B	17/10/03	0 – 15	72	399,19	379,31	5,2
P05	B	17/10/03	15 – 30	72	338,6	322,87	4,9
P05	B	17/10/03	30 – 70	72	417,88	396,12	5,5
P05	B	17/10/03	70 – 90	72	422,15	388,5	8,7
P05	B	17/10/03	90 – 110	72	400,25	356,74	12,2
P05	B	17/10/03	110 - 130	72	505,71	447,66	13,0

Embrapa

Solos