

ESTUDO COMPARATIVO DOS SOLOS DAS VERTENTES
ÚMIDA E SECA DO MACIÇO DE BATURITÉ-CE.

TIMÓTEO SÉRGIO FERREIRA LIMA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À COORDENAÇÃO DO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
COM ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM SOLOS E NUTRIÇÃO DE PLANTAS
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FORTALEZA - 1983

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do Grau de Mestre em Agronomia, - Área de Concentração em Solos e Nutrição de Plantas, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se à disposição dos interessados na Biblioteca Central da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta Dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Timóteo Sérgio Ferreira Lima

DISSERTAÇÃO APROVADA EM _____

Prof. Francisco de Assis Maia Lima
Orientador da Dissertação

Prof. Mardônio Aguiar Coelho

Prof. Elder Gurgel Souza Moreira

À Alba, Raquel, Sarah e
Diana

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

O autor expressa sinceros agradecimentos às seguintes pessoas e instituições, ao concluir o presente estudo:

Ao Professor FRANCISCO DE ASSIS MAIA LIMA, pela orientação e apoio.

Ao Professor MARDÔNIO AGUIAR COELHO, pelo estímulo e sugestões.

Ao Professor FRANCISCO OCIAN BASTOS MOTA, pela ajuda na classificação dos perfis de solo.

Ao Professor ELDER GURGEL SOUZA MOREIRA, pelas indicações e cessão de material bibliográfico.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo.

SUMÁRIO

	Página
<u>LISTA DE TABELAS</u>	vii
<u>LISTA DE FIGURAS</u>	ix
<u>RESUMO</u>	x
<u>ABSTRACT</u>	xii
1 - <u>INTRODUÇÃO</u>	1
2 - <u>REVISÃO DE LITERATURA</u>	2
2.1 - <u>Vertente</u>	2
2.2 - <u>Catena</u>	5
2.3 - <u>Topossequência</u>	8
3 - <u>MATERIAL E MÉTODOS</u>	11
3.1 - <u>Descrição da Área de Estudo</u>	11
3.1.1 - <u>Situação e Limites</u>	11
3.1.2 - <u>Geologia</u>	11
3.1.3 - <u>Relevo</u>	13
3.1.4 - <u>Clima</u>	15
3.1.5 - <u>Vegetação</u>	16
3.1.6 - <u>Solos</u>	18
3.2 - <u>Métodos de Trabalho de Campo</u>	19
3.3 - <u>Métodos de Trabalho de Escritório</u>	20
3.4 - <u>Métodos de Trabalho de Laboratório</u>	20
4 - <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u>	21
4.1 - <u>Morfologia dos Solos da Vertente Úmida</u>	21
4.2 - <u>Morfologia dos Solos da Vertente Seca</u>	36
4.3 - <u>Características Analíticas dos Solos da Vertente Úmida</u>	51

4.4 - <u>Características Analíticas dos Solos da Vertente Seca</u>	71
4.5 - <u>Classificação dos Solos</u>	88
5 - <u>CONCLUSÕES</u>	96
6 - <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	98
7 - <u>ANEXOS</u>	103

LISTA DE TABELAS

TABELA		Página
1	Percentagens de argila dispersa em água, grau de flocculação e percentagens de matéria orgânica dos solos da vertente úmida	53
2	Densidade de partículas dos solos da vertente úmida	55
3	Ki e Kr dos solos das vertentes úmida e seca.	56
4	pH dos solos das vertentes úmida e seca	58
5	Matéria orgânica dos solos das vertentes úmida e seca	60
6	Fósforo assimilável, matéria orgânica e pH dos solos da vertente úmida	61
7	Complexo sortivo e valor V% dos solos da vertente úmida	64
8	Percentagem de saturação com Al ⁺⁺⁺ dos solos das vertentes úmida e seca	69
9	Percentagens de argila dispersa em água, grau de flocculação e percentagem de matéria orgânica dos solos da vertente seca	73
10	Densidade de partículas dos solos da vertente seca	75
11	Fósforo assimilável, matéria orgânica e pH dos solos da vertente seca	79
12	Complexo sortivo e valor V% dos solos da vertente seca	81

TABELA

Página

13	Classificação dos solos da vertente úmida pelo Sistema Brasileiro, ao nível de fases	89
14	Regimes hídricos e térmicos, epipedons e horizontes sub-superficiais dos solos da vertente úmida	90
15	Regimes hídricos e térmicos, epipedons e horizontes sub-superficiais dos solos da vertente seca	92
16	Classificação dos solos da vertente úmida pelo Sistema Americano, aos níveis de ORDEM, SUB-ORDEM e GRANDE GRUPO	93
17	Classificação dos solos da vertente seca pelo Sistema Americano, aos níveis de ORDEM, SUB-ORDEM e GRANDE GRUPO	94
18	Classificação dos solos da vertente seca pelo Sistema Brasileiro, ao nível de fases	95

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Localização dos perfís nas topossequen- cias	12

RESUMO

Os solos do Maciço de Baturité-Ce., foram estudados através de duas topossequências: uma referente à vertente úmida e outra à vertente seca. Estabeleceram-se comparações entre estas vertentes, com o fim de testar a hipótese de que os solos nelas localizados apresentam diferenciações significativas. Em cada sequência foram descritos 10 perfis de solo, dispostos conforme um gradiente altimétrico de cerca de 70m e classe de declividade entre 30-55%. Com base nos dados de campo, morfológicos e analíticos foram observadas as variações ao longo de cada perfil e de cada sequência.

Os resultados evidenciaram como principais semelhanças pedológicas entre as duas vertentes, as características seguintes: irregularidade das variações das propriedades morfológicas com a profundidade; valores de densidade de partículas; valores mais baixos de K_i , de pH, de soma de bases e de saturação de bases na parte superior das sequências, em face da maior umidade nestes trechos, que implica em maior intemperismo químico e maior lixiviação de bases; ocorrência de Solos Podzólico Vermelho Amarelo nos setores mais úmidos e seu uso com culturas permanentes.

Como principais diferenças entre as duas vertentes destacaram-se: a maior espessura, o maior desenvolvimento, o maior teor de argila, o estágio mais avançado de intemperismo, a mais baixa atividade de argila no horizonte B e o potencial químico menor dos solos da vertente úmida, decorrentes da decomposição e da lixiviação mais intensas de bases, pela maior umidade; a menor estabilidade estrutural e o estágio mais acelerado de erosão dos solos da vertente seca, pelo uso mais intenso com culturas anuais, em áreas de decli

vidades acima de 35%.

Os solos da vertente úmida foram classificados pelo Sistema Brasileiro como Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico (Perfil 1 a 6) e Podzólico Vermelho Amarelo (Perfil 7 a 10). Os solos da vertente seca foram classificados pelo mesmo sistema como Solo Litólico Eutrófico (Perfil 1), Bruno Não Cálcico (Perfil 2 a 7) e Podzólico Vermelho Amarelo (perfil 8 a 10).

ABSTRACT

The massif of Baturité lies on the Baturité region, in the backland South of Fortaleza city, state of Ceará, Brazil.

This massif has been studied, considering two toposequences, represented by the humid and dry slope.

In order to discuss the suggested hypothesis that the soils of this area show significative differences, several comparisons between the two types of slopes have been taken into account.

In each sequence 10 soil profiles were described, displayed on an altimetric gradient of about 70 m and declivity class of 30 - 55%. Based on the morphological and analytic field data, the variations along each profile and sequence have been observed.

Considering the similarity between the slopes, the results led to the evidence of the following characteristics: irregularities on the morphological features variations according to the depth; values of densities of the particles; the values of K_i , pH, the sum of basis and saturation of basis, decrease as far as one reaches the top of the sequences. This is due to higher humidity which means greater chemical weathering and greater basis lixiviation; the Yellow Red Podzolic Soils occur in the more humid stretches and are used with permanent cultures.

As the main differences between the two slopes it can be put in relevance:

The humid slope shows greater thickness, development, and clay content; higher weathering state and lower clay activity on the B horizon, and lower chemical potential, than the dry slope. These characteristics are stemmed from the intense decomposition and lixiviation of the basis due to the humidity.

The dry slope shows lower structural stability and more accelerated estage of erosion than the humid one. This is caused by the intense use of the soils by annual cultures in areas of declivities above 35%.

The soils of humid slope have been classified under the Brazilian Classification System as Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico (Profile 1 to 6) and Podzólico Vermelho Amarelo (Profile 7 to 10). The soils of dry slope have been classified by the same system as Solo Litólico Eutrófico (Profile 1), Bruno Não Cálcico (Profile 2 to 7) and Podzólico Vermelho Amarelo (Profile 8 to 10).

1 - INTRODUÇÃO

O maciço de Baturité, com área de 3.822 Km², faz parte da Microrregião Homogênea 65, composta de dez municípios. É importante economicamente, por ser a principal abastecedora de horti-fruti-granjeiros da capital do estado.

Esta região tem merecido atenção por parte do governo, em programas de desenvolvimento e diversos estudos já foram efetuados.

Foram realizados levantamentos de solos a níveis de reconhecimentos ou mais elevados, que têm proporcionado valiosas informações, mas têm se revelado insuficientes para a solução imediata de problemas de grande significação.

Dentre os problemas de solos no maciço de Baturité, talvez o maior seja o de erosão, que nos últimos anos tem evoluído, principalmente após a devastação de matas para o cultivo do café e da banana, nos setores mais úmidos, e milho, arroz e algodão nos menos úmidos.

De acordo com diversos autores (DUCKE (1959); POMPEU SOBRINHO (1962); INCLAN & COELHO (1967) e MAGALHÃES FILHO (1971)), há diferenças nítidas entre as vertentes oriental e ocidental do maciço de Baturité, quando investigadas sobre aspectos climáticos, geomorfológicos e de vegetação.

Esta pesquisa tem o objetivo principal de testar a hipótese de que as vertentes úmida e seca do citado maciço são diferentes, também, no tocante a solos. Objetiva ainda, implementar os conhecimentos dos solos na área, através de estudo das topossequências das vertentes úmida e seca, pela identificação morfológica, classificatória e comparativa dos perfís de solo.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Vertente

O relevo terrestre se apresenta sob diferentes formas. As vertentes constituem o elemento dominante do relevo, segundo DOMINGUES (1964). Conforme GUERRA (1969), as vertentes são planos de declives variados que derivam das cristas ou dos interflúvios, enquadrando o vale. Nas zonas de planícies, as vertentes são, muitas vezes, mal esboçadas, enquanto nas zonas montanhosas as vertentes podem ser abruptas e formar gargantas. CHRISTOFOLETTI (1974) define vertente, em sentido amplo, como sendo uma superfície inclinada, não horizontal, sem apresentar qualquer conotação genética ou locacional. As vertentes podem resultar da influência de qualquer processo e, neste sentido amplo, abrangem todos os elementos componentes da superfície terrestre, sendo formadas pela ampla variedade de condições internas e externas. Os processos internos na formação das vertentes modificam a posição altimétrica e a orientação das vertentes preexistentes, podendo produzir vertentes inteiramente novas. Os processos externos tendem a reduzir a paisagem terrestre a determinado nível de base. Jan Dylik, citado por CHRISTOFOLETTI (1974), definiu vertente como uma forma tridimensional que foi modelada pelos processos de denudação, atuantes no presente ou no passado, e representando a conexão dinâmica entre o interflúvio e o fundo do vale. Na formulação desta definição o autor se baseou em que:

- (a) O limite inferior da vertente tem valor, apenas de orientação. Este limite é assinalado pela ausência de atuação de processos morfogenéticos

característicos, pois são determinantes da natureza da vertente. A ocorrência de descontinuidades naturais é também, indicadora do limite inferior da vertente;

- (b) O limite superior da vertente nem sempre coincide com o divisor das águas. Deve ser a parte mais distante e mais alta da superfície de onde provém a base da vertente;
- (c) O limite interno da vertente é dado pelo embasamento rochoso ou pela camada de regolito e
- (d) O principal processo atuante no modelado da vertente é o escoamento, que envolve uma série de processos, explicando a dinâmica e o relacionamento funcional de todas as partes da vertente.

Para DERRUAU (1965), o perfil típico de vertente é convexo no topo e côncavo na parte inferior, havendo um segmento separando estas duas partes. PENTEADO (1974) diz que a maior parte das vertentes tem formas convexas-côncavas com ou sem segmentos retilíneos intercalados. O nível dos estudos referentes a formas e declives das vertentes pouco evoluiu, em face da instabilidade de suas condições físicas e biológicas e do dinamismo de sua evolução. A dificuldade para descrever, geomêtricamente, a vertente se deve à irregularidade dos declives, dificultando sua expressão por equações matemáticas.

Frederick R. Troeh, citado por CHRISTOFOLETTI (1974), empregou a seguinte equação matemática para descrever cada parcela componente da vertente;

$$z = P + SR + LR^2$$

em que:

z = altitude de qualquer ponto da superfície;

R = distância radial horizontal do ponto z ao ápice da superfície;

P = altitude do ápice da superfície;

S = gradiente de declividade ao longo do raio inicial e

L = taxa de variação de declividade.

CHRISTOFOLETTI (1974) citando R.A.B. Savigear e Anthony Young diz que: os principais termos utilizados para descrever as parcelas componentes da vertente são:

(a) Unidade de vertente - é um segmento ou elemento;

(b) Segmento - é uma porção do perfil da vertente em que os ângulos permanecem aproximadamente constantes, dando-lhe o caráter retilíneo;

(c) Elemento - porção da vertente em que a curvatura permanece aproximadamente constante, podendo ser dividido em elemento convexo e em elemento côncavo;

(d) Convexidade - é o conjunto de todas as partes de um perfil de vertente em que não há diminuição dos ângulos em direção a jusante;

- (e) Concavidade - conjunto de todas as partes de um perfil de vertente em que não há aumento dos ângulos de direção a jusante;
- (f) Sequência de Vertente - é uma porção do perfil que consiste sucessivamente de uma convexidade, de um segmento com declividade maior que as unidades superior e inferior, e de uma concavidade e
- (g) Ruptura de Declive - é o ponto de passagem de uma unidade a outra.

DOMINGUES (1964) citando Jahn, explicou a evolução das vertentes pelo balanço morfogenético, em que as forças que atuam sobre uma vertente se resumem em duas componentes: a perpendicular à superfície do solo, representando todos os processos de meteorização e pedogênese; a paralela à superfície do solo, correspondendo às forças que deslocam materiais superficiais sob efeito da gravidade. Conforme o mesmo autor, o equilíbrio das vertentes vai depender do valor da inclinação do terreno, da natureza das rochas e do clima.

2.2 - Catena

De acordo com MOHR & BAREN (1954), Milne desenvolveu o conceito de Catena, para indicar uma repetição regular de certa sequência de perfis do solo em associação com determinada topografia. A uniformidade do material de origem é de

interesse auxiliar. A catena é essencialmente uma unidade cartográfica. Segundo AHN (1970), catena é uma sequência de solos, que não têm uma uniformidade de características, mas ocorre denotando um relacionamento, do topo da encosta até o fundo do vale. A sequência de solos na catena se deve a dois fatores principais: diferenças no material de origem em diferentes posições na catena, e diferenças em locais, incluindo diferenças em declive, em drenagem, e na posição em relação a outros solos. As diferenças de material de origem na catena geológica subjacente é uniforme. A rocha subjacente é o material de origem de apenas alguns solos da catena, geralmente aqueles correspondentes a setores mais elevados. Outros solos da catena se desenvolvem a partir de materiais transportados, que embora possam originar-se de rocha semelhante à subjacente na área, agora consistem de material intemperizado, que foi transportado e talvez modificado durante o transporte. De acordo com o mesmo autor, diferenças entre solos de uma catena podem ser atribuídas também, à posição e à drenagem, que se relacionam entre si e com o relevo. Diferenças de drenagem podem ser facilmente percebidas pela cor do subsolo. Os solos da parte superior da vertente apresentam normalmente, melhor drenagem que os da parte inferior. Neste caso, os primeiros têm cor avermelhada, em função da presença de óxidos de ferro não hidratado (Fe_2O_3). Os solos da parte inferior, apresentam cores amareladas em face do maior grau de hidratação do ferro, podendo ocorrer, principalmente $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ e $1\ 1/2\ H_2O$. Nos fundos do vale, áreas sujeitas a flutuações do lençol freático, a drenagem é mais lenta, havendo redução do ferro, imprimindo cores acinzentadas ao solo. Estudando os solos do Oeste da África, AHN (1970) concluiu que as diferenças nas condições de drenagem acarretavam diferenças de cores nos solos da catena. A cor do subsolo mudava de vermelho ou bruno avermelhado nos solos bem drenados, dos trechos superiores da vertente, para bruno forte, bruno amarelado e amarelo brunado, aos trechos inferiores. Nos fundos de vales, propriamente ditos, de drenagem mais lenta,

os solos apresentavam cores típicas de condições de gley, como o cinzento, azul ou mosqueado. Segundo CLARKE & BECKETT (1971) o termo catena foi usado por Milne em 1935, para expressar uma sequência de perfis de solo, que apareceu em uma repetição regular em uma região que apresenta uma sucessão regular de características topográficas. De acordo com Milne, citado por MARQUES (1968), catena é uma sequência de solos encontrados entre o topo de morros baixos e a baixada. O perfil muda de ponto em ponto, em uma linha transversal. Conforme o mesmo autor, podem ser distinguidas duas variantes de catena: a primeira corresponde a topografia modelada sobre formação original semelhante em caráter litológico; a segunda corresponde a topografia esculpida em duas ou mais formações, litologicamente diferentes.

CLARCK & BECKETT (1971) consideraram que catena se constitui numa unidade útil para o levantamento de reconhecimento do solo. Estes autores exemplificam, com o levantamento de solos da Escócia, como um prático desenvolvimento do conceito de catena. A unidade neste levantamento foi a sequência hidrológica sobre um material de origem uniforme em séries, conforme a drenagem. MONIZ (1972) citando Ruhe, define a catena como uma sequência que se desenvolve conforme as condições de drenagem e a história passada da superfície, onde os solos se desenvolvem, atualmente. Segundo o mesmo autor, podem ser distinguidas em campo, duas variantes de catena: a primeira, que é modelada por desnudação ou outros processos, a partir de uma formação original, semelhante em caráter litológico. As diferenças entre os solos teriam como causa as condições de drenagem, transporte diferencial do material erodido, lixiviação, deslocação e deposição de constituintes químicos móveis. A segunda corresponde ao modelado da topografia em duas ou mais formações litológicas diferentes, que proporcionam solos diferentes, além de fatores já mencionados.

2.3 - Topossequência

Foram efetuados vários trabalhos de solos baseados em topossequência. É frequente o estabelecimento de correlações entre os tipos de solos na sequência topográfica com a sequência climática, e/ou com as comunidades vegetais.

WITTAKER et alii (1968) estudaram a vegetação, a temperatura do solo e as características do solo ao longo das montanhas de Santa Catalina, no sudeste do Arizona. Observaram ao longo do gradiente de elevação, de cima para baixo, interrelação de características de comunidades de plantas e de solos: diminuição do manto de detritos orgânicos e do conteúdo de matéria orgânica dos solos; aumento das amplitudes diurna e anual da temperatura do solo; diminuição do conteúdo de nitrogênio e da relação C/N dos solos; aumento de pH e aumento conteúdos de Ca, Mg e K. O Gradiente de elevação e o gradiente topográfico de umidade juntos definem um tipo de ecossistema de montanha, incluindo tipos correspondentes de ambientes climáticos e topográficos, solos e comunidades de plantas.

BOULVERT (1971) estudou, seguindo o material de origem, a diferenciação de vários topossequências em meio ferralítico, na República Centro Africana. Pelo exame de três sequências concluiu que em um quadro geomorfológico, climático, fitogeográfico semelhante, ocorreram diferenças pedológicas acentuadas, em função da posição topográfica e do material de origem.

BOCQUIER (1973) estudando a gênese e evolução de duas topossequências de solos tropicais do Tchad, na África, concluiu que os solos das regiões tropicais secas contrastavam, claramente, com as das regiões úmidas. Estes últimos são os solos ferralíticos, que se caracterizam por uma grande uniformidade aparente de seus perfis profundos e pouco di

ferenciados. As formações pedológicas das regiões tropicais secas são, ao contrário, bem mais diversificadas, com perfis diferenciados em vários horizontes e com menor profundidade. O mesmo autor considerou que os solos de regiões tropicais de estações contrastantes tinham distribuição ordenada nas paisagens, caracterizando a topossequência. A existência de relações entre os vários tipos de solos da topossequência tem sido admitida sobretudo após os trabalhos de MILNE (1935), BUSHNELL (1942) e GREENE (1945), os quais enfatizaram que estas relações tinham uma origem exterior em cada um dos diferentes perfis pedológicos, podendo-se atribuir a variações do material de origem ou variações da drenagem ao longo da vertente.

BOULET (1975) pesquisou topossequências de solos tropicais no Alto Volta, na África, onde a pluviosidade vai de 400 a 1.000mm. A cartografia pedológica sistemática revelou a existência de dois conjuntos de topossequências de solos desenvolvidos sobre areias granito-gnâissicas. Em um dos conjuntos, ao norte do Alto Volta, sob pluviosidade inferior a 500mm, as topossequências constituem, no seu conjunto, paisagens geoquímicas eluviais. O caráter eluvial se acentua à medida que aumenta a pluviosidade.

ZEBROWSKI (1975), procurou precisar a influência de clima sobre uma topossequência na vertente ocidental do Maciço de "Piton des Neiges" na ilha de "La Réunion".

A topossequência se desenvolve em material de origem homogêneo mas com clima variando em função da altitude. O autor realizou estudos morfológicos e analíticos em onze perfis. Conforme aumentam as precipitações, aumenta a lixiviação de bases, diminuindo a síntese dos minerais da família da caulinita com a formação de gibbsita e materiais amorfos. A diminuição da temperatura é correlativa ao aumento das precipitações e favorece a acumulação de uma matéria orgânica rica em ácidos fúlvicos que, por sua ação na transformação

dos minerais, produz o fenômeno de podzolização. O autor concluiu que o clima é o fator primordial na diferenciação dos solos, em função da altitude. A variação regular das precipitações e da temperatura determina a passagem progressiva dos solos Ferralíticos aos Andosols e destes aos Podzols.

QUANTIN et alii (1977) pesquisaram uma sequência topo-climática de solos derivados de rochas vulcânicas na parte meridional de Tenerife. A pesquisa se fundamentou na consideração das condições ecológicas atuais da pedogênese sobre a vertente meridional; no exame das características morfológicas, físicas, e químicas de cada um dos solos, mostrando a evolução destas características na sequência; e no exame das características mineralógicas e geoquímicas de cada solo e de sua evolução na sequência. Pela interpretação geral dos fatos concluíram que a concordância entre a distribuição dos solos e a sequência climática atual é apenas aparente. Na parte inferior da sequência as condições climáticas teriam variado recentemente.

SALGUERO et alii (1978), estudaram uma topossequência sobre a vertente norte de Tenerife, evidenciando a relação entre a distribuição dos solos e as diferentes zonas climáticas. O estudo tratou particularmente dos solos mais recentes formados sobre materiais basálticos, cuja pedogênese pode estar mais relacionada às condições climáticas atuais. A sequência se restringe a três segmentos: Andosols em zona super úmida, Solos Bruno Andinos em zona de transição, Solos Bruno Eutróficos em zona subtropical de duas estações. O trabalho se baseou em características morfológicas, físicas, químicas, mineralógicas e micromorfológicas dos solos, mostrando as variações em função da evolução do regime climático. Os solos foram classificados de acordo com a Classificação Francesa e a "Soil Taxonomy". Os autores concluíram que a variação climática entre os dois polos, superúmido de um lado, e de duas estações do outro, afetou a evolução da pedogênese.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Descrição da Área de Estudo

3.1.1 - Situação e Limites

O maciço de Baturité se localiza a NNE do Estado do Ceará, entre as coordenadas de 4° e $4^{\circ}30'$ Lat. S; $38^{\circ}52'$ e $39^{\circ}15'$ Long. W Gr. Tem a direção NNE-SSO. Abrange área de 3.822 Km^2 , conforme MAGALHÃES FILHO et alii (1971). (Vide FIGURA 1).

A topossequência da vertente úmida se estende da cidade de Baturité-Ce., até a cidade de Guaramiranga-Ce., seguindo a estrada estadual CE 115. A topossequência da vertente seca se estende da Fazenda Alto Alegre, no município de Caridade-Ce., na base do maciço, até ao Sítio Lagoa, no topo, no município de Guaramiranga, seguindo a estrada estadual CE 228.

3.1.2 - Geologia

São escassos os trabalhos existentes acerca da geologia da área. De acordo com CARDOSO et alii (1978), no Projeto Mapeamento do Maciço de Baturité, a região se compõe essencialmente, de rochas cristalinas, representadas no atual Mapa Tectônico do Brasil (1971), dentro do complexo de estruturas brasileiras não diferenciadas. A maior parte se inclui

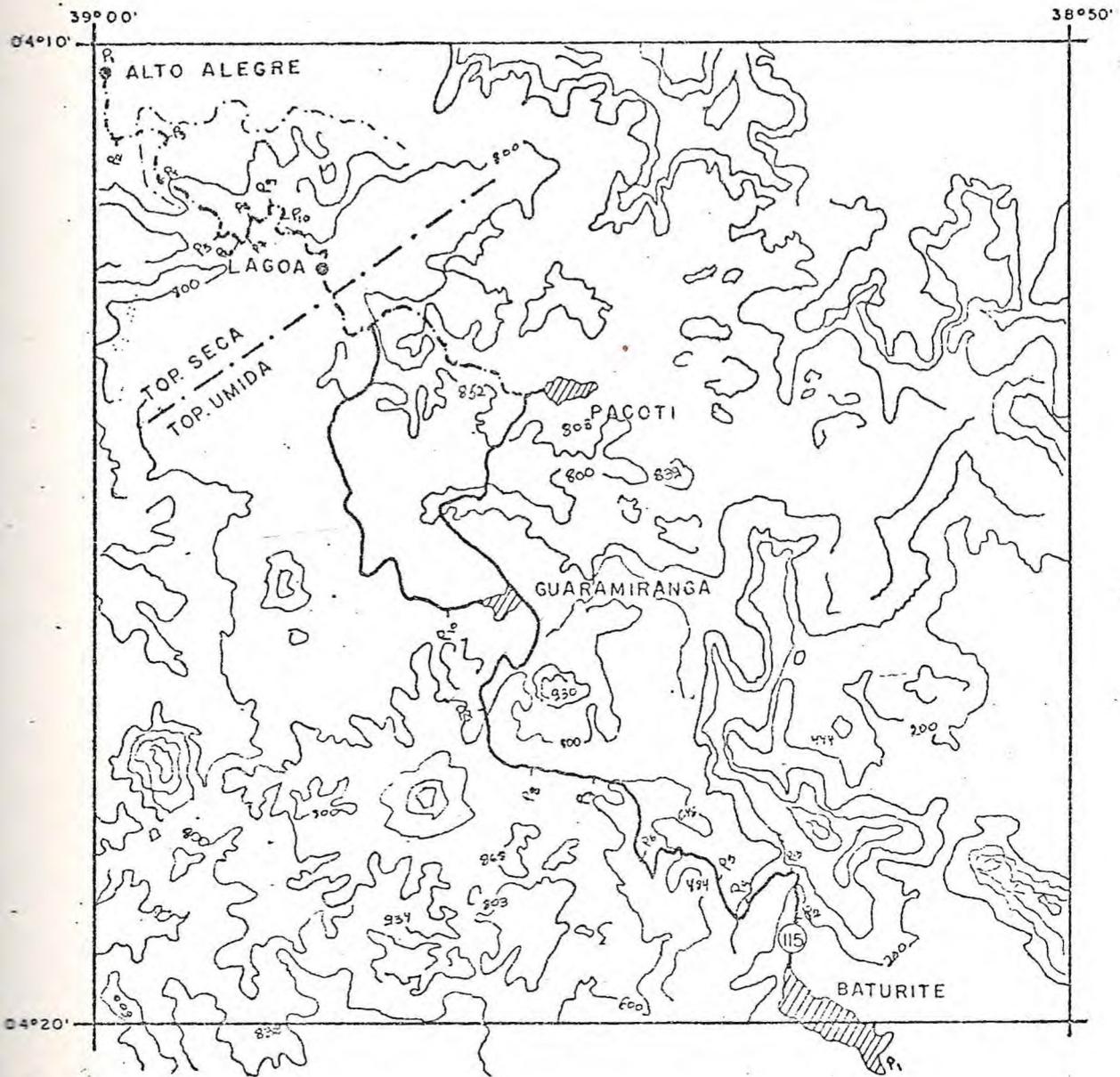


FIGURA 1 - Localização dos perfis nas topossequências.

L E G E N D A

RODOVIAS:

- . CE. 115 (ASFALTADA)
- - - - - . CE. 228 (CARROÇÁVEL)

SINAIS CONVENCIONAIS:

- . - . - . - . LIMITE DAS TOPOSSEQUÊNCIAS
- ⊙ . SITIO
- ~~~~~ . CURVA DE NIVEL
- ▨▨▨▨▨ . CIDADE

no Prê-Cambriano Indiviso, representada por gnaisses e migmatitos. Ocorrem ainda xistos intercalados com gnaisses, quartzitos e calcários, que fazem parte da Série Ceará, além de alguns corpos graníticos. Baseado ainda no citado Projeto, os gnaisses são de composição mineralógica homogênea representada, essencialmente, por quartzo, plagioclásio, microclina/biotita e muscovita, com zircão, apatita, titanita, além de opacos como acessórios. As feições macroscópicas, entretanto, são bastante variáveis.

Os migmatitos são, também, de composição mineralógica homogênea, representada por quartzo, plagioclásio e biotita. O aspecto morfológico e o contacto brusco com o gnaisse é atribuído à ocorrência de um pluton granítico intrusivo.

Os quartzitos encontrados na área são de grande resistência ao intemperismo, influenciando na morfogênese, que se caracteriza pelo surgimento de picos, correspondendo aos setores mais elevados do maciço. Estas rochas se compõem sobretudo de quartzo e de muscovita.

O calcário ocorre em pequenos trechos, em lentes intercaladas nos gnaisses e quartzitos, assumindo maior expressão entre os Municípios de Aracoiaba e Redenção-Ce.

Além destas ocorrências, destacam-se os depósitos aluvionares quaternários, em manchas descontínuas, ao longo dos rios. São frequentemente, sedimentos argilosos e de composição homogênea.

3.1.3 - Relevo

A área do maciço apresenta uma diversificação do relevo, que se divide em três unidades geomorfológicas, conforme MOREIRA et alii (1977):

- (a) Maciço de Baturitê - Abrange, predominantemente, o setor Noroeste, onde ocorrem as maiores altitudes e se dispõem em direção NNE-SSW.

A vertente oriental, caracteristicamente úmida, apresenta um manto de alteração espesso e morfologia dissecada em cristas alongadas ou em colinas. Na vertente ocidental, com índices de umidade muito mais baixos que a oriental, o intemperismo é mais lento e conseqüentemente, os solos são de menor espessura. A morfogênese proporciona um relevo dissecado, em cristas. Nesta unidade, a ocorrência dos processos lineares de erosão explica a formação de vales em V. A drenagem é do tipo dendrítica;

- (b) Superfícies de Aplainamento Sertanejo - Desenvolvem-se em rochas metamórficas, ocupando as porções oriental e meridional do maciço, com altitudes inferiores a 200m. Nesta unidade a dissecção do relevo varia com as condições climáticas. Nos trechos mais úmidos, correspondentes à parte leste, o relevo é dissecado em cristas ou em formas convexas. As declividades, de modo geral, não são acentuadas. Na parte meridional, área de transição para a semi-aridez, a dissecção é pequena, surgindo superfícies aplainadas com ocorrência de inselbergs e

- (c) Planícies Aluviais - Correspondem às áreas de material mais recente, localizando-se às margens dos rios. As diferenças das feições geológicas entre as planícies aluviais da serra e dos pediplanos são poucas e insignificantes, apesar das variações climáticas. Há, entretanto, grandes

diferenças de área e de forma. As da serra são pequenas, alveolares e a dos aplainados são contínuas e alongadas.

3.1.4 - Clima

A altitude, forma e orientação do maciço conferem-lhe características climáticas peculiares e variáveis ao longo de seus vários pontos.

Os totais pluviométricos da área são afetados por chuvas orográficas. Como estas se distribuem de modo diferente pelo maciço, em função da disposição do relevo, destacam-se, "a priori", duas áreas bem distintas, conforme DUCKE (1959) e MAGALHÃES FILHO: (1971) a vertente oriental e a ocidental. A primeira, a vertente de barlavento, é caracteristicamente úmida. A umidade aumenta gradativamente com altitude, estabelecendo naturalmente, uma divisão da vertente em: pé-de-serra (entre as cotas 100-250m); faixa de transição (entre cotas de 250-400m) e topo, o setor úmido, propriamente dito (em altitude acima de 400m).

Conforme dados do posto pluviométrico da Usina Cariri, em Redenção, área do pé-de-serra úmido, a média pluviométrica no período de 1951 a 1964 foi de 1094mm. O período de estiagem, compreendido entre julho e dezembro, tem em média, 20mm. Conforme a FUNCEME, as médias de precipitação anual das cidades de Baturité-Ce., localizada no pé-de-serra úmido, e de Guaramiranga-Ce., localizada no topo, foram de 879,6mm e de 1642,4mm, respectivamente, com base no período 1974-1982.

A vertente ocidental, a de sotavento, não sendo afetada pelas chuvas orográficas, apresenta totais pluviométricos inferiores. Com base em dados pluviométricos do Posto de

Alto Alegre, a 200m de altitude, no Município de Caridade, situado no sopê do Pico Alto, a média de precipitação no período 1921-1930, foi de 685,48mm, conforme SUDENE (1962).

Com base em MAGALHÃES FILHO et alii (1971), na área do maciço ocorrem acentuadas amplitudes altimétricas, proporcionando diferentes isotermas. Nos pontos mais elevados a média anual de temperatura é de 20,6°C, com máximas nos meses de janeiro a abril; as mínimas ocorrem de junho a agosto. Nos pontos mais baixos, correspondendo aos pés-de-serra, as temperaturas não compensadas pela altitude, apresentam-se mais elevadas, entre 24° e 35°C, com média anual em torno de 30°C.

3.1.5 - Vegetação

Os botânicos Jacques Huber em 1897, citado por DUCKE (1959a) e DUCKE (1959b) em pesquisas realizadas na Serra de Baturité, relataram a ocorrência de remanescentes bem conservados de mata de porte alto. DUCKE concluiu que os primeiros contrafortes da vertente oriental da Serra de Baturite são revestidos de vegetação xerófila, característica do "pê-de-serra", mais variada que a do sertão. A vegetação do topo do maciço consiste de restos de mata, geralmente de pouca altura, por terem sido eliminadas as árvores maiores. A vegetação primária, reduzida a pequenos trechos foi substituída por plantações ou por capoeiras. A vegetação dos trechos superiores dos vales da parte oriental da serra corresponde a um clima tipicamente úmido. O mesmo autor relatou que a parte ocidental do maciço corresponde às "quebradas" que descambam abruptamente para o sertão de Canindê, revestidas de uma vegetação genuinamente xerófila, em sua maioria constituída pelas formações comuns no sertão.

MOREIRA et alii (1977), apresentaram as seguintes unidades de vegetação para o maciço:

- (a) Floresta Tropical Pluvio-Nebular Perenifólia - É formada por indivíduos com altura entre 15 e 20m, com caules retilíneos e de diâmetros apreciáveis. Localiza-se em altitudes acima de 900m ou pontos mais baixos expostos aos ventos úmidos. Os solos em que se desenvolvem são os Podzólicos Vermelho Amarelo Equivalente Eutróficos;
- (b) Floresta Tropical Plúvio-Nebular Subperenifólia - É formada por indivíduos com altura inferior a 15m, com caules cilíndricos, com ocorrência frequente de espécies decíduas. Esta unidade se localiza na vertente úmida, em altitudes de 600-800m;
- (c) Floresta Tropical Sub-Caducifólia - Constituída por indivíduos com altura em torno de 10m e tipicamente caducifólias. Esta unidade se encontra nas vertentes umida e seca. Na úmida ocorre a partir da faixa de 400m de altitude e na vertente seca ocorre a partir de 800m;
- (d) Caatinga Arbórea - Caracteriza-se pelo forte xeromorfismo de suas espécies e pela queda de folhas na estação seca. Tem porte médio, inferior a 15m, com indivíduos retorcidos, com folhas pequenas. Esta unidade é comum nos pés-de-serra em que a umidade é baixa, sob Solos Podzólicos Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico e Solos

Litólicos Eutróficos.

3.1.6 - Solos

A área em estudo se compõe de diferentes associações de solos, tendo em vista as variações das condições de relevo, de clima e do tipo de rocha. No Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Ceará, de acordo com JACOMINE et alii (1973), constam as seguintes associações de solos:

- (a) PV1, correspondendo aos solos dos setores mais úmidos do maciço, compondo-se de duas unidades: Podzólico Vermelho Amarelo (PVA) e Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, ambos com horizonte A moderado, textura argilosa fase floresta sub-perenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso;
- (b) PE4, correspondendo aos solos das vertentes secas, compondo-se de três unidades: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico com horizonte A moderado, textura argilosa, fase floresta sub-perenifólia; Solos Litólicos Eutróficos com horizonte A moderado e chernozênico de textura arenosa/média fase pedregosa e rochosa, floresta sub-caducifólia, substrato gnaisse e granito, todos com fase relevo forte ondulado e montanhoso;
- (c) PE1, correspondendo aos pés-de-serra úmido, compondo-se de três unidades: Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico, textura argilosa,

fase florestal/caatinga, relevo suave ondulado e ondulado; Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico Abrupto, de textura arenosa/argilosa, fase floresta/caatinga, relevo suave ondulado e ondulado; Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico Latossólico, textura argilosa, fase floresta caducifólia, relevo plano e suave ondulado, todos com horizonte A fraco e moderado e

- (d) NCl4, correspondendo ao pé-de-serra da vertente seca, compondo-se de três unidades: Bruno Não Cálculos Indiscriminados, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado; Solos Litólicos Eutróficos, textura arenosa/média, fase pedregosa, relevo suave ondulado e ondulado; Solos Litólicos Eutróficos, textura arenosa/média, fase pedregosa e rochosa, relevo suave ondulado, substrato gnaisse e granito; Planosol Solódico, textura arenosa média e argilosa, fase pedregosa, relevo plano e suave ondulado, todos com horizonte A fraco, fase caatinga hiperxerófila.

3.2 - Métodos de Trabalho de Campo

O trabalho se fundamenta na comparação de duas topossequências: uma corresponde à vertente úmida e outra a vertente seca do Maciço de Baturité. Estas topossequências se compõem de duas sucessões de perfis de solos, ordenados em função das vertentes, obedecendo a um gradiente altimétrico, em torno de 70m, e a uma classe de declividade entre 30-55%. As duas sequências se desenvolvem em condições semelhantes de relevo e de relativa homogeneidade litológica.

A metodologia empregada no estudo das duas topossequências consiste em atribuir interesse equivalente às variações verticais e laterais entre os perfís. O estudo das variações se baseia em dados analíticos e morfológicos.

A caracterização morfológica dos solos foi feita com base na descrição de campo de 20 perfís, conforme as normas e definições do "Soil Survey Manual" (U.S. Soil Survey Staff, 1951) e do "Manual de Método de Trabalho de Campo", da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (LEMOS & SANTOS, 1973).

3.3 - Métodos de Trabalho de Escritório

Os solos foram classificados com base na Legenda da Comissão de Pesquisas Pedológicas, contida no Levantamento Exploratório - Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará de JACOMINE et alii (1973) e conforme a "Soil Taxonomy - U.S. Department of Agriculture Soil Conservation Service" (1975). No Sistema Americano os solos foram classificados até ao nível de Grande Grupo.

3.4 - Métodos de Trabalho de Laboratório

As análises físicas e químicas dos solos estudados nesta pesquisa foram determinadas segundo a metodologia empregada pelo Laboratório de Solos do Departamento de Ciências do Solo, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Morfologia dos Solos da Vertente Úmida

Descreveram-se e analisaram-se dez perfís, que se dispuseram em função de um gradiente altimétrico, em torno de 70m, e de uma classe de declividade em torno de 30 - 55%. O perfil 1 não se enquadrou nesta faixa de declividade, por se situar na base do maciço, onde as declividades são mais fracas. Todos os perfís são, morfológicamente, muito semelhantes. À exceção do sétimo perfil, todos têm designação genética de horizontes A, B, C. O horizonte A apresenta subdivisões nos perfís 4, 5 e 8, enquanto o B se subdivide em todos os perfís. As variações nas subdivisões dos horizontes são descontínuas, impossibilitando a interpretação na topossequência. A espessura dos solos ao longo da topossequência é outra característica que varia descontínuamente. Os perfís da parte intermediária da sequêcia, de números 4, 5, 6, 7 e 10 são de menor espessura. Os três primeiros juntamente com o perfil 8, são os mais espessos. O aumento de umidade de jusante para montante parece não estar implicando no aumento da espessura do solo. Ao longo da vertente, o escoamento superficial provoca o deslocamento de partículas, acarretando a diminuição da espessura dos perfís de montante, sobretudo quando o solo é cultivado, e o aumento da espessura dos perfís de jusante, por adições. As características de cores variam descontínuamente na sequêcia, sem correlação com o gradiente altimétrico. Os maiores contrastes se devem aos matizes. Os valores são altos, sempre iguais ou superiores a 4. Os cromas são, também altos, indicando solos de jusante a montante, sem problemas de hidromorfismo. O tipo de estru-

tura varia na sequência apenas nos horizontes superficiais: é subangular nos perfis 1, 2 e 3 e granular nos demais. A diferença talvez se deva ao teor de matéria orgânica, que é sempre maior quando a estrutura é granular. Nos horizontes subsuperficiais o tipo é sempre subangular. O grau de estrutura não varia na sequência, mas quase sempre varia em profundidade, sendo moderado em A e forte em B.

As semelhanças de propriedades morfológicas entre os perfis desta vertente denotam uma repetição regular de uma sequência associada à topografia, equivalendo a catena, estando de acordo com o conceito de MILNE (1935).

Perfil Nº 1

Classificação do solo: Podzólico Vermelho Amareló Equivalente Eutrófico fase caatinga hipoxerófila;

Data - 20/10/79.

Altitude - 130m.

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com declividade de 15%;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Aracoiaba-Baturité, na localidade de Mal Assombrado, distando 5 Km de Baturité;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Ondulado;

Relevo regional - Ondulado;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Caatinga hipoxerófila com: mar meleiro, juazeiro, angico, caja zeira, etc...

Uso atual - Pasto nativo;

Erosão - Hídrica, laminar ligeira, e

Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-25cm; bruno (7,5 YR 4/4, úmido), bruno forte (7,5 YR 5/6, seco); franco arenoso; forte média blocos subangulares; poros comuns muito pequenos; duro, friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes comuns;
- B₂₁ 25-117cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelo (5 YR 5/6, seco); argila arenosa; forte média e grande em blocos subangulares; poros comuns, muito pequenos e grandes; duro, firme, plástico e pegajoso; transição horizontal e gradual; raízes poucas e
- B₂₂ 117-217cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelo (5 YR 5/6, seco); franco argilo arenoso; forte média e grande em blocos subangulares; poros comuns muito pequenos e grandes; duro, firme, plástico e pegajoso; transição horizontal e gradual; raízes escassas.

Perfil Nº 2

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico fase caatinga hipoxerófila.

Data - 20/10/79;

Altitude - 220m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta, com declividade de 47%;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Baturité-Guaramiranga, distando, aproximadamente, 600m de Baturité;

- Material de origem - Gnaisse (?);
- Relevo local - Ondulado;
- Relevo regional - Montanhoso;
- Drenagem - Bem drenado;
- Vegetação regional e local - Vegetação de transição entre caatinga e floresta subperenifólia, com torém, coaçu, marmeleiro, catolé, etc...
- Uso atual - Bananeira, milho e arroz;
- Erosão - Hídrica, laminar moderada e em sulcos rasos e
- Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-10cm; vermelho amarelo (5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelo (5 YR 5/8, seco); franco argiloso; moderada, média em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e médios; duro, friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes muitas;
- B₁ 10-38cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelo (5 YR 5/6, seco); argila; forte, média e grande em blocos subangulares; muitos poros, muito pequenos e comuns, médios; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns;
- B₂ 38-105cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelo (5 YR 5/6, seco); argila; forte média e grande em blocos subangulares; muitos poros, muito pequenos e comuns, médios; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns;
- B₃ 105-210cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelo (5 YR 5/6, seco); franco argilo arenoso; forte média e grande em blocos subangulares; muitos poros, pequenos e comuns, médios; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição irregular e gradual; raízes escassas, e

C 210-300cm +,

Perfil Nº 3

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico fase caatinga hipoxerófila;

Data - 20/10/79;

Altitude - 300m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 45% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Baturité-Guaramiranga, a 1,6 Km, aproximadamente, da cidade de Baturité;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo regional - Montanhoso;

Relevo local - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Vegetação de transição entre caatinga e floresta subperenifolia, com camunzé, calango cego, torém, camarã, sabiã, etc...

Uso atual - Bananeira;

Erosão - Hídrica, laminar moderada; e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-20cm; bruno (7,5 YR 4/4, úmido), bruno forte (7,5 YR 5/6, seco); franco argilo arenoso; moderada média em blocos subangulares; muitos poros, pequenos e poucos grandes; duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual;

- raízes abundantes;
- A₃ 20-51cm; bruno (7,5 YR 4/4, úmido), amarelo avermelhado (7,5 YR 5/8, seco); franco argilo arenoso; moderada média e grande em blocos subangulares; muitos poros pequenos e poucos grandes; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes poucas;
- B₂ 51-110cm; vermelho amarelo (5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelado (5 YR 5/8, seco); argila; forte média e grande em blocos subangulares; muitos poros, muito pequenos e poucos, médios; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes poucas;
- B₃ 110-206cm; vermelho (2,5 YR 4/6, úmido), vermelho amarelado (5 YR 5/6, seco); argila arenosa; moderada, média e grande blocos subangulares; poros comuns, pequenos e médios; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes escassas e
- C 206-230cm +.

Perfil Nº 4

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico fase floresta subcaducifólia;

Data - 20/10/79;

Altitude - 380m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 35% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Baturité-Guaramiranga, distando, aproximadamente,

madamente, 3,5Km da cidade de Baturité;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo regional - Montanhoso;

Relevo local - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Floresta subcaducifólia com to
rém, sabiã, camunzê, camará, in
gazeira, etc...

Uso atual - Bananeira;

Erosão - Hídrica, laminar moderada; e

Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-13cm; cinzento avermelhado escuro (5 YR 4/2, úmido) bruno amarelado claro (10 YR 5/3, seco); franco argilo arenoso; moderada, média e granular; poros co
muns pequenos e médios; duro, friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;
- A₃ 13-39cm; bruno escuro (7,5 YR 4/2, úmido), bruno (10 YR 5/3, seco); franco argilo arenoso; forte, média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes muitas;
- B₂ 38-85cm; bruno escuro (7,5 YR 4/4, úmido), bruno for
te (7,5 YR 5/6, seco); franco argilo arenoso; forte, média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos, poucos poros e grandes; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes comuns;
- B₃ 85-121cm; vermelho amarelado (5 YR 4/6, úmido), ver
melho amarelado (5 YR 5/8, seco); argila arenosa; forte, média e grande em blocos subangulares; poros

comuns, pequenos e muito pequenos, poucos poros e grandes; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes raras e

C 121-140cm +.

Perfil Nº 5

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta subperenifólia;

Data - 20/10/79;

Altitude - 460m;

Situação e declive - Situado no terço inferior de uma encosta com 55% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Baturité-Guaramiranga, distando 6,6 Km de Baturité;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Floresta subperenifólia com ingazeira, camunzé, torém, pau d'arco, etc...

Uso atual - Café, bananeira;

Erosão - Hídrica, laminar moderada e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-15cm; bruno (10 YR 4/3, úmido), bruno amarelado claro (10 YR 6/4, seco); franco argilo arenoso; moderada, pequena angular; poros comuns, pequenos e mé-

- dios; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plás-
tico, ligeiramente pegajoso; transição ondulada e cla-
ra; raízes abundantes;
- A₂ 15-36cm; bruno avermelhado (10 YR 5/4, úmido), bruno
amarelado claro (10 YR 6/4, seco); franco arenoso;
moderada, pequena em blocos subangulares; poros co-
muns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro,
friável, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajo-
so; transição ondulada e gradual; raízes muitas;
- B₂₁ ? 36-87cm; bruno avermelhado (5 YR 4/4, úmido), bruno
forte (7,5 YR 5/6, seco); argila; moderada média em
blocos subangulares; muitos poros pequenos e muito
pequenos; cerosidade abundante e forte; duro, firme,
plástico e pegajoso; transição ondulada e difusa;
raízes comuns;
- B₂₂ ? 87-167cm; bruno forte (10 YR 5/6, úmido); argila; mo-
derada, média em blocos subangulares; muitos poros
pequenos; cerosidade abundante e forte; duro, firme,
plástico; transição ondulada e gradual; raízes escas-
sas e
- C 167-200cm +.

Perfil Nº 6

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase flo-
resta subperenifólia;

Data - 20/10/79;

Altitude - 530m;

Situação e declive - Situado no terço superior de uma escos-
ta com 55% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada
Baturité-Guaramiranga, a 8,6 Km, aproxi

madamente, da primeira;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Mata perenifólia com babaçu, in gazeira, pau d'arco, goiabinha, etc...

Uso atual - Mata;

Erosão - Hídrica, laminar moderada e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-20cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/4, seco); franco argilo arenoso; moderada, média, angular; poros comuns, pequenos e médios; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;

B₂₁ 20-44cm; bruno (7,5 YR 4/4, úmido), bruno forte (7,5 YR 5/6, seco); franco argiloso; forte, média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e médios; duro, firme, plástico, pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes muitas;

B₂₂ 44-87cm; bruno avermelhado (5 YR 5/4, úmido), vermelho amarelado (5 YR 5/6, seco); argila arenosa; forte média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico, pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns e

B_{3?} 87-130cm; coloração variegada, composto de amarelo oliváceo (2,5 Y 6/6, úmido), vermelho (10 R 4,8, úmido); franco argiloso; forte, grande em blocos subanu

gulares, poros comuns, pequenos e muito pequenos e poucos médios; muito duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes escasas e

C 130-350cm +.

Perfil Nº 7

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta subperenifólia;

Data - 21/10/79;

Altitude - 600m;

Situação e declive - Situado no terço inferior de uma encosta com 35% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Baturité-Guaramiranga, a 13,6 Km, aproximadamente, de Baturité;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Mata perenifólia com ingazeira, camunzê, torém, marmeleiro, inharê, pau d'arco, etc...

Uso atual - Mata;

Erosão - Hídrica, laminar ligeira e

Examinador - T.S.F.Lima.

B₂ 0-30cm; bruno oliváceo claro (2,5 Y 5/4, úmido), oliva claro acinzentado (5 Y 6/3, seco); argila; modera

- da, média granular; muitos poros, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, plástico, pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;
- B₃₁ 30-105cm; vermelho (10 R 5/6, úmido), vermelho acinzentado (2,5 YR 5/2, seco); franco argiloso; forte, média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes muitas;
- B₃₂ 105-158cm; amarelo brunado (10 YR 6/6, úmido), amarelo (10 YR 7/8, seco); franco; forte, média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns e
- C 158-250cm +.

Perfil Nº 8

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta perenifólia;

Data - 21/10/79;

Altitude - 670m;

Situação e declive - Situado no terço inferior de uma encosta, com 30% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Baturité-Guaramiranga, distando 14,6 Km de Baturité;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Mata perenifólia com torém, camunzê, ingazeira, limãozinho, favinha, pau d'arco, etc...

Uso atual - Café, bananeira;

Erosão - Hídrica, laminar ligeira e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-30cm; bruno oliváceo claro (2,5 Y 5/4, úmido), oliva claro acinzentado (5 Y 6/3, seco); argila arenosa; moderada média em blocos subangulares; muitos poros, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;

A₂ 30-48cm; amarelo oliváceo (2,5 Y 6/6, úmido), amarelo (2,5 Y 7/8, seco); franco argilo arenoso; moderada, média em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns;

B₂₁ 48-85cm; bruno oliváceo claro (2,5 Y 5/6, úmido), amarelo oliváceo (2,5 Y 6/8, seco); argila; forte, média e grande em blocos subangulares; muitos poros, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico, pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes escasas;

B₂₂ 85-200cm; variegado composto de vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido), bruno amarelado claro (2,5 Y 6/4, úmido); argila; forte, média e grande em blocos subangulares; muitos poros, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico, pegajoso; transição ondulada e difusa, raízes escassas; e

B₃ 200-280cm; franco argilo arenoso; forte, média em

blocos subangulares; poros comuns pequenos; duro, firme, plástico, pegajoso.

Perfil Nº 9

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta perenifólia;

Data - 21/10/79;

Altitude - 740m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 35% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Baturité-Guaramiranga, distando 15,6 Km da primeira;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Mata perenifólia com limãozinho, ingazeira, torém, lacre, favinha, etc...

Uso atual - Mata;

Erosão - Hídrica, laminar ligeira e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-35cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/6, seco); franco argiloso; moderada, pequena granular; muitos poros, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeira

- mente plástica e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;
- B₂ 35-103cm; bruno oliváceo claro (2,5 Y 5/6, úmido), amarelo oliváceo (2,5 Y 6/6, seco); argila; forte, média subangular; muitos poros, pequenos e poucos poros grandes; duro, firme, plástico, ligeiramente pegajoso; transição ondulada e difusa; raízes abundantes e
- B₃ 103-160cm; bruno oliváceo (2,5 Y 6/6, úmido), amarelo (2,5 Y 7/8, seco); franco argilo arenoso; forte, média subangular; poros comuns, pequenos e poucos grandes; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes escassas e
- C 160-200cm +.

Perfil Nº 10

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta perenifólia;

Data - 21/10/79;

Altitude - 800m;

Situação e declive - Situado no terço inferior de uma encosta com 30% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Guaramiranga-Botija, a 1 Km da primeira;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Ondulado;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Mata perenifólia com pau d'arco, bambu, ingazeira, torém, lacre,

camunzê, etc...

Uso atual - Capoeira (sem uso);

Erosão - Hídrica, laminar ligeira e

Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-25cm; bruno oliváceo claro (2,5 Y 5/4, úmido), oliva claro acinzentado (5 Y 6/3, seco); argila arenosa; moderada, pequena angular; poros comuns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;
- B₂ 25-69cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido), amarelo avermelhado (7,5 YR 7/6, seco); argila arenosa; forte média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico e pegajoso; transição irregular e gradual; raízes comuns;
- B₃ 69-138cm; vermelho amarelado (5 YR 5/8, úmido), amarelo avermelhado (7,5 YR 7/8, seco); franco argilo arenoso; forte média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, ligeiramente plástico, ligeiramente pegajoso; transição irregular e gradual; raízes escassas e
- C 138-218cm +.

4.2 - Morfologia dos Solos da Vertente Seca

Foram descritos e analisados dez perfis, cuja sequência foi ordenada, em função de um gradiente altimétrico, em torno de 70m e de uma classe de declividade em torno de 30-55%. Os perfis 1 e 2 não se enquadram nesta classe, por se situarem na base do maciço, onde o relevo é ondulado e suave

ondulado. A sequência é caracterizada por diferenças morfológicas entre os perfis da base do maciço, da parte intermediária e do topo. Os perfis de 2 a 10 têm sequência de horizontes A, B, C, enquanto o perfil 1 tem A, C. Em nenhum perfil da sequência o horizonte A se subdivide, enquanto o B se subdivide nos perfis 2, 5, 6, 7, 8 e 9. Estas variações descontínuas ao longo da sequência, dificultam sua interpretação. A espessura do solo é uma característica diferencial entre os dez perfis, tendendo para um aumento de jusante para montante, que é contínuo do perfil 5 ao 9. Admitindo-se que a umidade tende a aumentar nesta sequência com a aproximação do topo do maciço, fica justificado o aumento da espessura do solo, de jusante para montante. A pequena espessura do horizonte Al dos sete primeiros perfis sugere problemas de erosão, que foram notados nos trabalhos de campo. O uso repetido de culturas de ciclo curto é praticado em áreas de declividades acima de 30%, impróprias para culturas deste tipo, mesmo com a adoção de práticas complexas de conservação. No presente caso não são usadas sequer, práticas elementares. Os três últimos perfis dispõem de horizontes Al espessos, sem indícios de erosão, devido talvez, à vegetação mais adensada, de maior porte e de caráter subcaducifólio, além do uso, neste trecho, de culturas de ciclo longo. A descontinuidade da variação de cores, ao longo da sequência, impede sua interpretação. Há, entretanto, algumas características comuns aos perfis. O matiz é 10 YR nos horizontes superficiais de todos eles. Nos horizontes B, torna-se mais avermelhado, passando para 7,5 YR, 5 YR ou 2,5 YR, com exceção do primeiro perfil. O valor tende a aumentar do horizonte A para o B, em função do decréscimo de matéria orgânica, permanecendo igual apenas no perfil 10. Estes valores são sempre iguais a 4 ou maiores. O croma, também tende a aumentar de A para B em todos os perfis. Há certa homogeneidade desta variável no conjunto dos perfis. As diferenças quanto ao tipo de estrutura na sequência só ocorrem nos horizontes superficiais. No início (perfis 1 e 2) é maciça e no final (perfil 10) é granular. Nos ou-

tros perfis é sempre subangular. Nos horizontes de subsuperfície de todos os perfis a estrutura pouco varia ao longo da sequência. Há tendência de maior desenvolvimento com a profundidade.

Esta vertente não tem grandes semelhanças morfológicas entre os dez perfis, não se caracterizando por uma repetição regular associada à topografia, ao contrário da vertente úmida. Este fato comprova as conclusões de BOCQUIER (1973) ao afirmar que nas regiões úmidas os solos se caracterizam por grande uniformidade aparente de seus perfis profundos e pouco diferenciados. As toposequências de regiões secas são mais diversificadas e de perfis pouco profundos.

Perfil Nº 1

Classificação do solo - Solo Litólico Eutrófico fase caatinga hiperxerófila;

Data - 15/09/79;

Altitude - 150m;

Situação e declive - Trincheira aberta no terço inferior de uma pequena elevação com 5 a 6% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Inhuporanga-Pacoti, na fazenda Alto Alegre;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Suave ondulado;

Relevo regional - Suave ondulado;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Caatinga hiperxerófila com mar meleiro, emburana, cardeiro,

catingueira, pau branco, etc...

Uso atual - Caatinga;

Erosão - Não aparente e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-5cm; bruno acinzentado escuro (10 YR 4/2, úmido), bruno (10 YR 5/3, seco); areia franca; pequeno em blocos subangulares com aspecto maciço; poros comuns, pequenos e muitos pequenos; ligeiramente duro, muito friável, não plástico, não pegajoso; transição plana e clara; raízes abundantes;

C₁ 5-13cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido), bruno amarelado claro (10 YR 6/4, seco); maciça, muito pouca coesa; poros comuns, pequenos e muito pequenos, poucos poros, grandes; ligeiramente duro, muito friável, não plástico e não pegajoso; transição plana e clara; raízes abundantes;

C₂ 13-28cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido), bruno amarelado claro (10 YR 6/4, seco); areia franca; maciça, pouco coesa; poros comuns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, muito friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; raízes escassas.

Perfil Nº 2

Classificação do solo - Bruno Não Cálcico fase caatinga hiperxerófila;

Data - 15/09/79;

Altitude - 230m;

Situação e declive - Situado no terço inferior de uma encosta com 18% de declividade;

- Localização - Localizado à margem direita da estrada Inhaporanga-Pacotí, na fazenda São Vicente, próximo do rio Capitão Mór, no sopê do Pico Alto.
- Material de origem - Gnaisse (?);
- Relevo local - Ondulado;
- Relevo regional - Forte ondulado;
- Drenagem - Moderadamente drenado;
- Vegetação regional e local - Caatinga hiperxerófila com mar meleiro, mofumbo, catingueira, juazeiro, jucazeiro, emburana, cardeiro, etc...
- Uso atual - Caatinga;
- Erosão - Hídrica, laminar secera e
- Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-5cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido), bru no amarelado claro (10 YR 6/4, seco); franco arenoso; maciça; poros comuns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;
- B₂ 5-17cm; bruno (7,5 YR 5/4, úmido), bruno muito claro acinzentado (10 YR 7/4, seco); franco argilo arenoso; maciça que se desfaz em moderada, grande e subangular; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e abrupta; raízes abundantes;
- B₃ 17-68cm; coloração variegada composta de vermelho amarelado (5 YR 5/6, seco) e amarelo (10 YR 7/6, seco); argila; moderada, grande subangular; muitos poros, pequenos e muito pequenos e poucos, poros grandes; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes poucas e

C 68-80cm +.

Perfil Nº 3

Classificação do solo - Bruno Não Cálculo fase caatinga hiperxerófila;

Data - 15/09/79;

Altitude - 275m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 60% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Inhaporanga-Pacoti, no início da ladeira do Serrote Branco;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Caatinga hiperxerófila com caatingueira, marmeleiro, emburana, maniçoba, etc...

Uso atual - Caatinga;

Erosão - Hídrica, laminar severa e em voçorocas e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-5cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido), amarelo brunado (10 YR 6/6, seco); franco arenoso; moderada, média e grande em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e médios; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes muitas.

- B₂ 5-62cm; amarelo avermelhado (7,5 YR 6/6, seco); franco argilo arenoso; moderada média e grande, subangular; poros comuns, pequenos e médios; duro, firme, plástico e pegajoso; transição moderada e clara; raízes comuns.
- C 62-89cm +.

Perfil Nº 4

Classificação do solo - Bruno Não Cálcico fase caatinga hiperxerófila;

Data - 15/09/79;

Altitude - 370m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 55% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Inhuporanga-Pacoti, na ladeira do Serrote Branco;

Material de origem - Quartzito (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Transição entre caatinga e mata subperenifólia com marmeleiro, maniçoba, pau branco, angico, calango cego, etc...

Uso atual - Mata secundária;

Erosão - Hídrica, laminar severa e em voçorocas e

Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-8cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido),
bruno amarelado claro (10 YR 6/4, seco); franco are-
noso; moderada média em blocos subangulares; poros
comuns, pequenos e poucos, grandes; duro, friável,
ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; tran-
sição ondulada e clara; raízes muitas;
- B₂ 8-49cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido), amarelo
avermelhado (7,5 YR 6/6, seco); franco argilo areno-
so; moderada grande em blocos subangulares; poros co-
muns, pequenos e poucos grandes; duro, firme, plásti-
co e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes
muitas e
- C 49-82cm +.

Perfil Nº 5

Classificação do solo - Bruno Não Cálcico fase caatinga hipo-
xerófila;

Data - 16/09/79;

Altitude - 460m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta
com 50% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada
Inhuporanga-Pacoti, na ladeira do Serro
te Branco;

Material de origem - Gnaisse (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Mata subperenifólia com angico,
marmeleiro, maniçoba;

Uso atual - Mata secundária;

Erosão - Hídrica, laminar moderada e em voçorocas e

Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-12cm; bruno (10 YR 5/3, úmido), bruno claro acinzentado (10 YR 6/3, seco) franco arenoso; moderada, média em blocos subangulares; muitos poros, pequenos e poucos, poros grandes; duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;
- B₁ 12-39cm; bruno amarelo (10 YR 5/4, úmido), franco arenoso; moderada, média em blocos subangulares; poros comuns pequenos e poucos poros, grandes; duro, firme, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;
- B₂ 39-73cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, úmido), amarelo brunado (10 YR 6/6, seco); franco argilo arenoso; moderada média em blocos subangulares; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes poucas e
- C 73-105cm +.

Perfil N^o 6

Classificação do solo - Bruno Não Cálculo fase caatinga hi
poxerófila;

Data - 16/09/79;

Altitude - 525m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 50% de declividade;

- Localização - Localizado à margem direita da estrada Inhuporanga-Pacoti, na ladeira do Serrote Branco;
- Material de origem - Gnaisse (?);
- Relevo local - Montanhoso;
- Relevo regional - Montanhoso;
- Drenagem - Bem drenado;
- Vegetação regional e local - Transição de caatinga para mata subperenifólia, com marmeleiro, angico, maniçoba, etc...
- Uso atual - Mata secundária;
- Erosão - Hídrica, laminar moderada e
- Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-6cm; bruno amarelado escuro (10 YR 4/4, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/4, seco); franco; moderada, média subangular; poros comuns, pequenos e poucos grandes; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;
- B₂ 6-63cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, seco); franco argiloso; forte média subangular; poros comuns pequenos e poucos médios; duro, firme, plástico, pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes muitas;
- B₃ 63-93cm; bruno forte (7,5 YR 5/6, seco); franco arenoso; forte média subangular; poros comuns pequenos e poucos médios; duro, firme, plástico e pegajoso; raízes poucas e
- C 93-120cm +.

Classificação do solo - Bruno Não Cálculo fase caatinga hipo xerófila;

Data - 16/09/79;

Altitude - 610m;

Situação e declive - Situado no terço inferior de uma encosta com 45% de declividade;

Localização - Localizado à margem esquerda da estrada Inhuporanga-Pacoti, na ladeira do Serrote Branco;

Material de origem - Calcário (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Transição caatinga-mata subperenifólia com marmeleiro, angico, torém, sabiã;

Uso atual - Capoeira de milho e algodão;

Erosão - Hídrica, laminar severa e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-6cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido), bruno amarelado (10 YR 4/3, úmido), bruno amarelado (10 YR 5/4, seco); franco argilo arenoso; moderada, média, subangular; poros comuns, pequenos e poucos médios, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;

B₂₁ 6-27cm; bruno amarelado (10 YR 5/4, úmido); franco argilo arenoso; moderada, grande subangular; poros comuns, pequenos e poucos grandes; cerosidade moderada; duro, firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e clara; raízes abundantes;

- B₂₂ 27-94cm; bruno avermelhado (5 YR 4/4, úmido), vermelho amarelado (5 YR 4/6, seco); franco argilo arenoso; forte, grande subangular; poros comuns, pequenos e poucos grandes; cerosidade moderada; muito duro, muito firme, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns e
- C 94-150cm +.

Perfil Nº 8

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta subcaducifólia;

Data - 16/09/79;

Altitude - 685m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 35% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Inhuporanga-Pacoti, na ladeira do Serrote Branco;

Material de origem - Quartzito (?);

Relevo local - Montanhoso;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Mata subperenifólia com goiabinha, torém, maniçoba, etc...

Uso atual - Mata;

Erosão - Ligeira e

Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-17cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido), bruno claro

- acinzentado (10 YR 7/6, seco); franco argilo arenoso; moderada, pequena subangular; poros comuns pequenos e médios; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;
- B₁ 17-59cm; bruno amarelado (10 YR 5/6, úmido), amarelo (10 YR 7/6, seco); argila arenosa; moderada, média subangular; poros comuns, pequenos e muitos pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;
- B₂ 59-133cm; vermelho amarelado (5 YR 5/6, úmido), bruno forte (7,5 YR 5/6, seco); argila; moderada, média subangular; poros comuns pequenos e médios; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes poucas e
- C 133-150cm +.

Perfil Nº 9

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Amarelo fase floresta subcaducifólia;

Data - 16/09/79;

Altitude - 760m;

Situação e declive - Situado no terço médio de uma encosta com 40% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Inhaporanga-Pacoti, na ladeira do Serrote Branco;

Material de origem - Quartzito (?);

Relevo local - Montanhoso;

- Relevo regional - Montanhoso;
- Drenagem - Bem drenado;
- Vegetação regional e local - Mata subperenifólia com torém, ingazeira, pau d'arco, maniçoba, etc...
- Uso atual - Mata.
- Erosão - Hídrica, laminar moderada e
- Examinador - T.S.F.Lima.

- A₁ 0-29cm; bruno escuro (10 YR 4/3, úmido), bruno (10 YR 5/3, seco); franco argilo arenoso; moderada, grande subangular; poros comuns, pequenos e muito pequenos e poucos, poros grandes; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;
- B₂ 29-85cm; bruno forte (10 YR 5/6, úmido), amarelo brunado (10 YR 6/6, seco); argila; forte, grande, subangular; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico, pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes comuns e
- B₃ 85-190cm; coloração variegada com predominância de vermelho (2,5 YR 4/8, úmido), amarelo brunado (10 YR 6/6, seco); argila; moderada grande subangular; poros comuns, pequenos e muito pequenos; duro, firme, plástico e pegajoso; raízes comuns.

Perfil Nº 10

Classificação do solo - Podzólico Vermelho Am-relo fase floresta subcaducifólia;

Data - 16/09/79;

Altitude - 820m;

Situação e declive - Situado no topo de uma encosta com 30% de declividade;

Localização - Localizado à margem direita da estrada Inhuporanga-Pacoti, no topo da ladeira do Serrote Branco, próximo a uma pedreira de quartzito;

Material de origem - Quartzito (?);

Relevo local - Ondulado;

Relevo regional - Montanhoso;

Drenagem - Bem drenado;

Vegetação regional e local - Floresta subperenifólia com to-rém, camunzê, barriguda, ingazeira, amarelão, murici;

Uso atual - Mata;

Erosão - Não aparente. Nas imediações do perfil ocorre erosão em sulcos rasos e hídrica, laminar ligeira e moderada e

Examinador - T.S.F.Lima.

A₁ 0-30cm; bruno acinzentado muito escuro (10 YR 3/2, úmido), bruno escuro (10 YR 4/3, seco); argila arenosa; moderada, média, granular; poros comuns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, ligeiramente plástico e ligeiramente pegajoso; transição ondulada e gradual; raízes abundantes;

B₂ 30-102cm; bruno forte (7,5 YR 4/3, úmido), bruno forte (7,5 YR 4/6, seco); argila; forte, grande subangular; poros comuns, pequenos e muito pequenos; ligeiramente duro, friável, plástico e pegajoso; transição irregular e gradual; raízes comuns e

C. 102-200cm +.

4.3 - Características Analíticas dos Solos da Vertente Úmida

Os dados analíticos dos perfis desta vertente estão nos anexos.

- Textura

As características texturais variam pouco ao longo dos dez perfis. Os horizontes superficiais dos seis primeiros perfis, à exceção do perfil 2, têm textura média, enquanto os quatro últimos, têm textura argilosa. Em todos, o horizonte B_2 apresenta textura argilosa, enquanto os horizontes de transição (B_1 e B_3) apresentam textura média. Apenas o horizonte A_2 do perfil 5 apresentou textura arenosa, correspondendo ao maior contraste textural. A fração areia predomina em todos os horizontes dos perfis 1, 3, 4 e 10. Esta predominância nos horizontes B é pequena, sendo, no máximo, de 15%, em relação à fração argilosa. A fração areia predomina em todos os horizontes A_1 , à exceção do perfil 9, em que a fração silte predomina. A argila predomina nos horizontes B_2 dos perfis 2, 5, 8 e 9. A fração silte predomina sobre as demais apenas nos horizontes B_3 do perfil 6 e A_1 do perfil 9. Os baixos percentuais de silte em todos os perfis decorrem do alto grau de intemperismo do solo. Com relação à distribuição vertical nos perfis, o teor de areia tende a decrescer com a profundidade; o teor de argila aumenta até B_2 e tende a decrescer em B_3 ; o de silte se distribui de modo mais ou menos uniforme. Os teores absolutos de areia são maiores que os de argila e de silte nos perfis 1, 3, 4 e 7 a 10. Nos perfis 2, 5 e 6 os teores de argila são maiores. As frações grosseiras (maiores que 2mm) representam baixos percentuais em todos os perfis da sequência. O horizonte A tende a apresentar maiores percentuais, evidenciando ocorrência de processos de eluvição. Considerando as características texturais ao longo da sequência, conclui-se que não há disparidades, mas certa semelhança entre os dez perfis, o que coincide, também com os outros dados morfológicos.

- Argila Dispersa em Água e Grau de Floculação

A argila dispersa em água varia de 7,8 a 25,5% no horizonte A e de 0,05 a 40% no horizonte B. No âmbito de cada perfil as percentagens elevadas de argila dispersa em água ocorrem no horizonte B dos oito primeiros perfis, sendo maiores no horizonte A apenas nos perfis 9 e 10. É também no horizonte B onde ocorrem as percentagens mais baixas de argila dispersa em água, estando em torno de 1,0 nos perfis 2, 5, e 7 a 10. Na parte inferior da sequência estes percentuais variam indistintamente entre A e B. Na parte superior, a partir do perfil 7, os percentuais estão mais elevados em A do que em B. No âmbito de cada perfil os graus mais elevados de floculação ocorrem no horizonte B, com exceção apenas dos perfis 3 e 4. Os percentuais mais baixos predominam, também, em subhorizontes de B. (Vide TABELA 1). O grau de floculação do horizonte A está abaixo de 50% em todos os perfis, encontrando-se a maioria entre 30 e 40%, ao passo que 58% dos subhorizontes de B têm grau de floculação superior a 70. Estes dados indicam haver maior estabilidade de agregados nos subhorizontes de B do que de A, como também encontrou CARVALHO FILHO (1981), estudando a gênese de três perfis de solo do Sudeste da Bahia. Além disto, os graus de floculação mostram não haver grande estabilidade dos agregados na maioria dos horizontes, pois em apenas 37% destes são superiores a 50.

- Densidade de Partículas

Os valores de densidade de partículas variam entre 2,47 (P4A11) e 2,83 (P5B22), coincidindo o valor mais baixo com o horizonte de maior teor de matéria orgânica e o valor mais alto com um dos horizontes de menor teor de matéria orgânica. Os valores mais elevados de matéria orgânica ocorrem

TABELA 1 - Percentagens de argila dispersa em água, grau de flocculação e percentagens de matéria orgânica dos solos da vertente úmida.

Perfil Nº	Horizonte	Argila dispersa em água (%)	Grau de Flocculação (%)	Matéria Orgânica
1	A21	7,89	45,4	1,61
	B21	29,20	23,4	0,46
	B22	7,75	75,1	0,17
2	A1	23,29	33,7	1,54
	B1	40,94	29,3	0,99
	B2	1,03	93,4	0,53
	B3	0,91	96,8	0,36
3	A1	12,92	35,6	1,96
	A3	17,05	36,1	1,25
	B2	29,75	28,5	0,89
	B3	25,83	30,0	0,48
4	A11	14,78	32,1	4,04
	A12	14,79	39,6	2,13
	B1	21,27	27,1	0,89
	B2	28,31	20,4	0,77
5	A1	10,88	48,5	2,83
	A2	14,27	24,4	1,49
	B21	14,36	78,7	1,04
	B22	0,05	99,9	0,46
6	A1	22,39	26,3	2,37
	B21	28,67	26,3	1,18
	B22	30,78	17,6	0,82
	B3	6,43	80,7	0,65
7	B2	28,95	36,9	3,31
	B31	0,25	99,1	0,53
	B32	1,02	95,7	0,10
8	A1	2,04	40,9	1,37
	A2	16,08	41,0	2,33
	B21	24,49	46,1	1,10
	B22	0,92	98,4	0,87
	B3	3,68	87,7	0,25
9	A1	25,51	27,2	2,47
	B2	9,39	79,0	1,72
	B3	1,61	94,8	0,63
10	A1	22,43	36,08	2,47
	B2	0,31	99,3	0,98
	B3	0,15	99,5	0,44

no horizonte A dos dez perfis, coincidindo com os valores mais baixos de densidade de partículas de apenas seis perfis (Vide TABELA 2). As densidades de 2,6 e 2,5 são as mais frequentes, correspondendo a 44% e 27% dos horizontes, respectivamente. Dos valores abaixo de 2,6, 90% correspondem a horizonte A. Não são notadas diferenças significativas em função da sequência, que são inconsistentes, como as diferenças com a profundidade.

- Ki

Há tendência para diminuição do Ki com a profundidade, que só é contínua, entretanto, no perfil 1 (Vide TABELA 3). A amplitude de variação é pequena no âmbito dos perfis e da sequência, que é de 0,54 e de 0,91, respectivamente. Os valores de Ki variam pouco nos quatro primeiros perfis. No quinto e sexto ocorrem os valores mais altos e no final da sequência, os valores mais baixos. Cerca de 83% dos valores de Ki da vertente úmida se situam entre 1,8 e 2,3, indicando tratar-se de solos predominantemente cauliniticos, com base em VERDADE (1972). Estes resultados confirmam as pesquisas de JACOMINE *et alii* (1973), sobre os solos desta área. Apenas 17% dos valores de Ki se situam na faixa 2,31-2,8 e, consequentemente, com presença de minerais de argila do tipo 2:1. Estes valores correspondem a horizontes superficiais dos perfis 1, 5 e 6, além de dois horizontes inferiores do perfil 6. Os valores mais baixos de Ki ocorrem no topo da sequência, mais úmido e mais favorável ao intemperismo. Conforme MONIZ (1972), quanto mais intemperizado for o solo, maior será a remoção do silício de seus argilo-minerais e portanto, menor será o valor da relação molecular sílica/alumina. Crowther citado por ROBINSON (1967), pesquisando dados de composição de argila coloidal dos solos tipicamente americanos e relacionando-os com o efeito relativo de umidade e temperatura

TABELA 2 - Densidade de partículas dos solos da vertente úmida.

Perfil Nº	Horizonte	Densidade de Partícula	Matéria Orgânica
1	A1	2,56	1,61
	B21	2,64	0,46
	B22	2,72	0,17
2	A1	2,71	1,54
	B1	2,68	0,99
	B2	2,67	0,53
	B3	2,64	0,36
3	A1	2,69	1,96
	A3	2,61	1,25
	B2	2,63	0,89
	B3	2,68	0,48
4	A11	2,47	4,04
	A12	2,58	2,13
	B1	2,57	0,89
	B2	2,67	0,77
5	A1	2,69	2,83
	A2	2,55	1,49
	B21	2,68	1,04
	B22	2,83	0,46
6	A1	2,58	2,37
	B21	2,59	1,18
	B22	2,72	0,82
	B3	2,64	0,65
7	B2	2,68	3,31
	B31	2,78	0,53
	B32	2,70	0,10
8	A1	2,55	1,37
	A2	2,50	2,33
	B21	2,67	1,10
	B22	2,71	0,87
	B3	2,71	0,25
9	A1	2,68	2,47
	B2	2,60	1,72
	B3	2,66	0,63
10	A1	2,56	2,47
	B2	2,71	0,98
	B3	2,55	0,44

TABELA 3 - Ki e Kr dos solos das vertentes úmida e seca.

Vertente Úmida				Vertente Seca			
Perfil Nº	Horizonte	Ki	Kr	Perfil Nº	Horizonte	Ki	Kr
1	A1	2,51	2,13	1	A	2,19	1,77
	B21	2,38	2,05		C1	2,74	1,86
	B22	2,25	1,94		C2	2,77	2,15
2	A1	2,35	1,99	2	A1	3,13	2,53
	B1	2,08	1,82		B1	2,83	2,36
	B2	2,11	1,80		B2	3,13	2,64
	B3	2,35	1,92				
3	A1	2,38	1,98	3	A1	2,56	2,70
	A3	2,31	2,00		B2	2,65	2,54
	B2	2,38	2,04				
	B3	2,08	1,76				
4	A11	2,33	2,01	4	A1	3,38	2,82
	A12	2,34	2,05		B2	2,68	2,24
	B1	2,23	1,94				
	B2	2,30	1,96				
5	A1	2,65	2,24	5	A1	4,12	3,26
	A2	2,45	2,13		B1	2,67	2,29
	B21	2,11	1,71		B2	2,65	2,26
	B22	2,27	1,75				
6	A1	2,63	2,26	6	A1	3,69	2,99
	B21	2,78	2,41		B2	3,29	2,72
	B22	2,61	1,97		B3	3,53	2,91
	B3	2,25	1,99				
7	B2	2,23	1,87	7	A1	3,31	2,42
	B31	2,12	1,77		B1	3,07	2,29
	B32	2,13	1,78		B2	3,22	2,47
8	A1	2,10	1,84	8	A1	2,46	2,13
	A2	2,14	1,87		B1	2,32	2,07
	B21	1,95	1,71		B2	2,63	2,29
	B12	1,89	1,67				
	B3	1,90	1,72				
9	A1	2,07	1,83	9	A1	2,42	2,01
	B21	1,99	1,75		B2	2,11	1,85
	B3	2,05	1,77		B3	2,24	1,92
10	A1	1,87	1,67	10	A1	2,19	1,93
	B2	1,94	1,71		B2	2,26	1,99
	B3	1,95	1,73				

sobre a relação sílica/alumina, concluiu, também, que há correlação negativa entre o quociente desta relação e a chuva e correlação positiva com a temperatura.

- pH

Os valores extremos de pH nesta sequência são 6,8 e 4,6. 70,3% dos horizontes estão na faixa de pH 5,0 - 5,9, caracterizando-se como solos de acidez média, conforme a classificação estabelecida por CATANI & JACINTHO (1974); 19,8% das amostras apresentam valores de pH inferiores a 5, caracterizando-se como solos de acidez elevada, e apenas 10,8% dos horizontes apresentaram valores de pH entre 6,0 e 6,9, caracterizando-se como solos de acidez fraca (Vide TABELA 4). Os horizontes superficiais da parte inferior da sequência são de maior pH que os de profundidade (P₁, P₂, P₃, P₄ e P₇). O fato inverte-se na parte superior da sequência (P₆, P₈, P₉ e P₁₀). Há perfis, entretanto, em que o pH, é relativamente constante, da superfície até a base do perfil (P₅ e P₆). Os valores mais altos de pH ocorrem nos perfis de jusante. Nos seis últimos perfis há apenas um horizonte com pH igual a 5,5, sendo os demais, inferiores. A diferença na distribuição lateral do pH talvez se explique pela diferença na pluviosidade ao longo da sequência. A montante, a maior pluviosidade acarreta maior lixiviação das bases e, consequentemente, maior acidez. Para COSTA (1979), a causa mais importante da acidez do solo é a perda da bases arrastadas por águas de infiltração. Nas regiões úmidas há uma tendência constante para a acidificação do solo.

- Matéria Orgânica

Em todos os perfis da sequência ocorre a diminuição

TABELA 4 - pH dos solos das vertentes úmida e seca.

Vertente Úmida			Vertente Seca		
Perfil Nº	Horizonte	pH	Perfil Nº	Horizonte	pH
1	A1	6,8	1	A1	5,7
	B21	6,2		C1	5,6
	B22	6,3		C2	5,4
2	A1	5,8	2	A1	5,4
	B1	5,2		B1	5,1
	B2	5,4		B2	5,1
	B3	5,5			
3	A1	6,1	3	A1	6,6
	A3	5,8		B2	5,6
	B2	5,6			
	B3	5,5			
4	A11	5,9	4	A1	6,2
	A12	5,8		B2	5,9
	B1	5,3			
	B2	5,2			
5	A1	5,1	5	A1	5,8
	A2	5,3		B1	5,1
	B21	5,2		B2	5,3
	B22	5,3			
6	A1	5,2	6	A1	6,9
	B21	5,4		B2	6,5
	B22	5,4		B3	6,5
	B3	5,3			
7	B2	5,3	7	A1	6,6
	B31	4,9		B1	6,2
	B32	5,1		E2	6,2
8	A1	4,6	8	A1	5,0
	A2	4,6		B1	4,9
	B21	4,7		B2	4,9
	B22	5,0			
	B3	5,2			
9	A1	4,6	9	A1	6,0
	B2	4,9		B2	5,5
	B3	5,1		B3	5,0
10	A1	4,9	10	A1	4,9
	B2	5,4		B2	4,8
	B3	5,5			

acentuada do teor de matéria orgânica com a profundidade. Na repartição lateral da matéria orgânica nota-se que na base do maciço os teores são menores (perfis 1, 2 e 3). No restante da sequência os teores são sempre maiores, embora sem apresentar grandes contrastes. Estas diferenças são observadas apenas nos horizontes superficiais. Nos horizontes profundos há grande semelhança. (Vide TABELA 5). As diferenças na distribuição lateral da matéria orgânica se associam às diferenças das sequências climática e da vegetação. Na parte inferior, em que a umidade é mais baixa, a vegetação é xerófila, promovendo menor adição de matéria orgânica ao solo do que a vegetação da parte superior, subcaducifólia e de maior porte.

- Fósforo Assimilável

Conforme MELO et alii (s.d.) o conteúdo de fósforo total dos solos minerais é muito variável e geralmente é baixo. O fósforo orgânico se acumula no perfil de acordo com a distribuição da matéria orgânica. Em solos em que não ocorreu erosão e em que as plantas e os restos de animais foram retornados, há uma tendência para a diminuição do fósforo com a profundidade. Conforme o mesmo autor, o fósforo disponível se origina da decomposição de minerais fosfatados, da mineralização da matéria orgânica e da adição de fertilizantes. Admite-se que o fósforo disponível do solo em estudo é proveniente, sobretudo, da mineralização da matéria orgânica, porque não foram submetidos a adubação e são originados de rochas pobres em minerais fosfatados. Os conteúdos de fósforo dos diversos perfis são baixos. Há uma tendência geral para a diminuição do fósforo disponível com a profundidade. Os teores mais elevados dos horizontes superficiais estão relacionados com teores mais elevados de matéria orgânica (Vide TABELA 6). Para COELHO & VERLENGIA (1973) a disponibilidade de

TABELA 5 - Matéria orgânica dos solos das vertentes úmida e seca.

Vertente Úmida			Vertente Seca		
Perfil N ^o	Horizonte	Matéria Orgânica (%)	Perfil N ^o	Horizonte	Matéria Orgânica (%)
1	A1	1,62	1	A1	2,25
	B21	0,46		C1	0,65
	B22	0,17		C2	0,44
2	A1	1,54	2	A1	1,63
	B1	0,99		B1	0,77
	B2	0,53		B2	0,79
	B3	0,36			
3	A1	1,96	3	A1	2,02
	A3	1,25		B2	0,63
	B2	0,89			
	B3	0,48			
4	A11	4,04	4	A1	1,96
	A12	2,13		B2	0,82
	B1	0,89			
	B2	0,77			
5	A1	2,83	5	A1	2,42
	A2	1,49		B1	0,92
	B21	1,04			
	B22	0,46			
6	A1	2,37	6	A1	5,21
	B21	1,18		B2	1,49
	B22	0,82		B3	0,92
	B3	0,65			
7	B2	3,31	7	A1	3,85
	B31	0,53		B1	1,56
	B32	0,10		B2	0,63
8	A1	1,37	8	A1	2,37
	A2	2,33		B1	1,89
	B21	1,10		B2	0,87
	B22	0,87			
	B3	0,25			
9	A1	2,47	9	A1	2,59
	B2	1,72		B2	1,30
	B3	0,63		B3	0,98
10	A1	2,47	10	A1	4,14
	B2	0,98		B2	1,39
	B3	0,44			

TABELA 6 - Fósforo assimilável, matéria orgânica e pH dos solos da vertente úmida.

Perfil Nº	Horizonte	P ppm	Matéria Orgânica (%)	pH (H ₂ O)
1	A1	5,4	1,62	6,8
	B21	1,7	0,46	6,2
	B22	1,1	0,17	6,3
2	A1	1,1	1,54	5,8
	B1	0,3	0,99	5,2
	B2	2,0	0,53	5,4
	B3	0,4	0,36	5,5
3	A1	2,0	1,96	6,1
	A3	1,1	1,25	5,8
	B2	0,4	0,89	5,6
	B3	1,3	0,48	5,5
4	A11	4,0	4,04	5,9
	A12	5,4	2,13	5,8
	B1	0,7	0,80	5,3
	B2	1,1	0,77	5,2
5	A1	3,3	2,83	5,1
	A2	2,3	1,49	5,3
	B21	1,3	1,04	5,2
	B22	1,3	0,46	5,3
6	A1	1,3	2,37	5,2
	B21	0,7	1,18	5,4
	B22	0,4	0,82	5,4
	B3	0,7	0,65	5,3
7	B2	4,4	3,31	5,2
	B31	0,4	0,53	4,9
	B32	2,6	0,10	5,1
8	A1	2,3	1,37	4,6
	A2	5,7	2,33	4,6
	B21	0,7	1,10	4,7
	B22	1,1	0,87	5,0
	B3	3,0	0,25	5,2
9	A1	2,0	2,47	4,6
	B21	0,3	1,72	4,9
	B3	0,4	0,63	5,1
10	A1	2,0	2,47	4,9
	B2	0,3	0,98	5,4
	B3	0,4	0,44	5,5

fósforo no solo é aumentada pela matéria orgânica decomposta, já que certos compostos orgânicos formam complexos com ferro e alumínio, evitando a formação de compostos insolúveis de fósforo com estes dois elementos. JORGE (1972) afirma que quando o pH decresce aquém de 5,5 o fósforo tende a ser fixado, principalmente pelo o alumínio e pelo ferro. Esse fósforo passa a pertencer à forma potencial do solo que, após alcançar um ponto de "saturação", reduz em muito as necessidades do solo nesse elemento. Admite-se que os baixos teores de fósforo assimilável estejam afetados, também, pelo pH, predominantemente ácido. Não há, entretanto, consistência quando se relacionam os teores de fósforo com os valores de pH, ao longo dos horizontes.

MELO et alii. (s.d.) dizem que quanto maior o teor de argila de um solo, maior será sua capacidade para fixar fosfato. As argilas do tipo 1:1 fixam mais do que as do tipo 2:1. A presença de óxidos hidratados de ferro e de alumínio contribui para maior retenção do fosfato. Na sequência úmida o aumento do teor de argila com a profundidade é sempre notado, o que pode acarretar a diminuição dos teores de fósforo com a profundidade. Além disso, já foi observado também, quando da análise dos valores de K_1 , que as argilas desta vertente são do tipo 1:1, o que implica em maior fixação do fósforo.

Ao longo da sequência não há, propriamente, variações do fósforo disponível. Em todos os perfís os teores são sempre baixos.

- Bases Trocáveis

Os 37 horizontes analisados apresentam valores de soma de bases; predominantemente baixos. 70,2% dos horizontes têm valores baixos e 29,8% têm valores médios. A soma de

bases varia de 8,53mE/100g de solo em P4A1 a 1,65mE/100g de solo em P10B2. (Vide TABELA 7), Em 60% dos horizontes o valor S está entre 3,0 e 3,9. Ao longo de cada perfil há leve tendência para diminuição da soma de bases com a profundidade. Em 60% dos perfis os valores de S mais elevados correspondem a horizontes superficiais contra 40% em outros horizontes. A distribuição da soma de bases pelos 10 perfis, apresenta valores mais elevados na parte intermediária da sequência (P4 a P7). Na parte superior da sequência (P8 a P10) os valores são sempre baixos. Os valores de cálcio situam-se entre 5,40 em P4A11, e 0,40 em P9B3. 8,1% destes valores são altos, 21,6% são médios, contra 70,3% baixos. Há uma tendência para a diminuição com a profundidade. Em 60% dos perfis os valores mais elevados ocorrem em horizontes superficiais. A variação dos valores de cálcio pela sequência não é consistente, podendo-se afirmar, entretanto, que na parte superior estes valores são mais baixos. A partir do oitavo perfil todos os valores de cálcio são menores que 1,0mE/100g de solo. Os valores de magnésio variam entre 4,50mE/100g de solo em P2B1 e 0,70mE/100g de solo em P10B3. 97,3% dos horizontes apresentam valores de magnésio altos, contra apenas 2,7%, médios. Em 60% dos perfis os valores mais altos de magnésio correspondem a horizontes de subsuperfície. Há tendência para ocorrência de valores mais elevados nos horizontes B. A distribuição dos valores de magnésio pela sequência apresenta pequenas variações, observando-se que em P9 e P10 os valores são pouco inferiores. Os valores de K^+ variam entre 0,50mE/100g de solo e 0,06mE/100g de solo. 16,2% dos horizontes apresentam valores baixos; 62,2% apresentam valores médios e 21,6% apresentam valores altos. O potássio diminui com a profundidade, à exceção do perfil 9, e sua distribuição pela sequência tem pequenas variações, tendendo a apresentar valores mais baixos na parte superior. CRISÓSTOMO (1970), estudando o poder de suprimento de potássio de solos da zona fisiográfica de Baturité encontrou grandes variações dos teores extraídos de potássio, entre as diversas unidades do so

TABELA 7 - Complexo sortivo e valor V dos solos da vertente úmida.

Pirfil Nº	Horizonte	Complexo Sortivo mE/100g de solo								V %
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T	
1	A1	5,30	1,10	0,40	0,07	6,88	0,99	0,03	7,90	87,08
	B21	2,00	2,40	0,26	0,04	4,70	1,55	0,04	6,29	74,72
	B22	1,00	2,40	0,18	0,07	3,65	0,33	0,02	4,00	91,25
2	A1	1,10	2,40	0,50	0,13	4,13	3,96	0,28	8,37	49,34
	B1	0,70	4,50	0,28	0,07	5,55	3,63	0,19	9,37	59,23
	B2	0,90	3,10	0,14	0,09	4,23	2,14	0,12	6,49	65,17
	B3	0,50	4,10	0,08	0,08	4,76	2,64	0,24	7,64	62,30
3	A1	2,60	2,00	0,44	0,08	5,12	2,47	0,05	7,64	67,01
	A3	1,90	2,60	0,23	0,08	4,81	2,31	0,14	7,26	66,25
	B2	1,60	2,60	0,34	0,08	4,62	2,64	0,14	7,40	62,43
	B3	0,80	2,50	0,20	0,10	3,58	1,98	0,34	5,90	60,67
4	A11	5,40	2,70	0,33	0,10	8,53	3,96	0,10	12,59	67,75
	A12	3,30	3,20	0,19	0,09	6,78	3,30	0,06	10,14	66,86
	B1	1,70	1,70	0,18	0,09	3,67	3,46	0,77	7,90	46,45
	B2	1,40	2,00	0,27	0,08	3,75	2,97	0,63	7,35	51,02
5	A1	2,00	2,80	0,36	0,09	5,25	4,12	0,20	9,57	54,85
	A2	1,30	2,20	0,17	0,07	3,74	3,30	0,56	7,60	49,21
	B21	2,30	2,40	0,18	0,08	4,96	5,44	2,00	12,40	40,00
	B22	4,50	1,18	0,30	0,09	6,69	3,13	0,31	0,13	66,04
6	A1	1,50	3,10	0,34	0,11	5,05	5,77	0,65	11,47	44,02
	B21	1,30	3,30	0,29	0,14	5,03	4,45	0,90	10,38	48,45
	B22	2,10	4,10	0,23	0,09	6,52	2,97	0,54	10,03	65,00
	B3	0,80	3,30	0,25	0,15	4,50	3,96	1,22	9,68	46,48

TABELA 7 - (Continuação).

Perfil Nº	Horizonte	Complexo Sortivo mE/100g de solo								V %
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T	
7	B2	2,80	3,30	0,42	0,11	6,63	5,44	0,39	12,46	53,21
	B31	0,70	2,90	0,12	0,10	3,82	3,46	2,17	9,45	40,42
	B32	2,00	1,80	0,13	0,14	4,07	2,64	1,59	8,30	49,03
8	A1	0,50	1,90	0,10	0,06	2,56	5,77	2,34	10,67	23,99
	A2	0,90	2,90	0,15	0,06	4,01	7,26	2,07	13,34	30,05
	B21	0,50	2,90	0,11	0,07	3,58	5,44	2,29	11,31	31,65
	B22	0,60	3,20	0,06	0,06	3,92	3,96	1,56	9,44	41,52
	B3	0,70	2,70	0,06	0,07	3,53	2,31	0,94	6,78	52,06
9	A1	0,70	2,30	0,06	0,07	3,13	7,42	7,70	13,25	23,62
	B2	0,50	1,30	1,10	0,09	1,99	5,77	2,63	10,39	19,15
	B3	0,40	2,10	0,17	0,09	2,76	4,12	2,35	9,23	29,90
10	A1	0,70	2,10	0,15	0,08	3,03	6,43	1,86	11,32	26,76
	B2	0,50	1,00	0,07	0,08	1,65	13,69	2,21	17,55	9,29
	B3	0,80	0,70	0,06	0,09	1,65	3,13	1,61	6,39	25,82

lo. Atribuiu estas variações a heterogeneidade da litologia e da composição física e química. Verificou que altos teores de potássio extraídos, correspondem a solos derivados de gnaisse e com altas percentagens de silte e argila. Os valores de sódio variam entre 0,94mE/100g de solo em PlB21 e 0,15mE/100g de solo em P6B3, sendo que 72,9% destes valores são baixos; 10,8% são médios e 16,3% são altos. Como os valores de sódio são baixos, na maior parte, as variações ao longo do perfil são insignificantes. O mesmo ocorre com a variação ao longo da sequência. Os perfis 6 e 7 se destacam apresentando valores altos.

Os baixos valores da soma de bases se explicam, certamente, por um material de origem pobre em bases trocáveis. Admite-se ainda que as condições úmidas de clima, aliadas a drenagem moderada, favorecem a lixiviação destas bases. MOREIRA (1979) pesquisando solonetz, em região semi-árida do Ceará, encontrou elevados teores de bases trocáveis e os explicou por condições exatamente opostas: material de origem rico em minerais primários, que possuem Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ ; condições de semi-aridez e drenagem pobre, impedindo a eliminação destas bases do sistema. Os valores mais elevados da soma de cátions trocáveis nos horizontes superficiais parecem indicar o retorno de bases pela vegetação. Os maiores teores de matéria orgânica fornecem quantidades apreciáveis de cálcio e magnésio trocáveis. MOREIRA (1970), estudando alguns solos do Rio Grande do Sul, encontrou teores mais elevados de cátions no horizonte superficial, atribuindo o fato aos maiores teores de matéria orgânica e à ascensão de cátions trocáveis das raízes dos vegetais. Como há certa homogeneidade do material de origem ao longo da sequência, admite-se que a soma de cátions trocáveis mais baixa na parte superior da sequência se explique pela maior pluviosidade, favorecendo a uma maior lixiviação de bases. A base predominante nos perfis, de modo geral, é o magnésio, seguindo-se o cálcio. Em 70% dos horizontes superficiais, os teores de mag

nésio, são superiores aos de cálcio. Apenas nos horizontes A_1 dos perfís 3 e 4, há predominância significativa do cálcio sobre o magnésio. Klamt citado por MOREIRA (1970), estudando alguns solos do Rio Grande do Sul, verificou a dominância do íon magnésio sobre o cálcio. Para o referido autor, um fator que concorre para a dominância do magnésio é sua maior resistência a lixiviação do que o íon cálcio.

- Hidrogênio Trocável

O hidrogênio é o cátion dominante do complexo de troca. Predomina em 67,5% dos horizontes analisados. Os valores de H^+ são inferiores a outros cátions em poucos horizontes dos primeiros perfís da sequência. Os valores de H^+ variam de 0,33 a 13,92mE/100g de solo. Apenas 5,4% dos horizontes apresentam valores baixos; 47,3% apresentam valores médios e 47,3%, valores altos. Os valores de H^+ variam irregularmente com a profundidade. A variação pela sequência embora não seja consistente, apresenta visível tendência para aumentar nos perfís superiores. Há certa correlação entre as variações de H^+ e as de pH, não sendo, entretanto, proporcionais (Vide TABELA 7). Estas correlações são mais notadas nos valores extremos.

- Alumínio Trocável

No complexo de trocas o alumínio é um dos cátions que apresentam valores mais baixos nos três primeiros perfís da sequência (Vide TABELA 7). Para montante estes valores tendem claramente, a aumentar. Nos últimos perfís da sequência estes valores são superados apenas pelos de hidrogênio. Os teores de alumínio estão entre 0,02 e 2,70mE/100g de solo.

Em 35,4% dos horizontes estes teores são baixos. Em 13,4% são médios e em 51,2% os teores são altos. A variação dos valores de Al^{+++} com a profundidade é irregular. Nos horizontes de subsuperfície predominam valores mais elevados.

- Percentagem de Saturação com Al^{+++}

A variação da saturação com alumínio com a profundidade ocorre em todos os perfís, embora de maneira irregular. Os horizontes de subsuperfície, tendem a apresentar valores mais altos. Apenas nos perfís 2 e 8, o horizonte superficial aparece com valores mais elevados que os de subsuperfície. De jusante para montante da sequência há claro aumento dos valores, embora não sejam sempre contínuos. Conforme KIEHL (1979), o conhecimento da relação Al^{+++}/T é um importante fator para avaliar o entrave que a acidez nociva de um solo pode causar as culturas. Quando este índice de acidez é maior que 24% haverá sérios problemas de acidez afetando a produção. Para a vertente úmida registram-se valores superiores a 24% apenas nos perfís 9 e 10. (Vide TABELA 8).

- Capacidade de Troca de Cátions (T)

A amplitude de variação da capacidade de troca de cátions é pequena no âmbito de cada perfil e ao longo da sequência. No horizonte A varia de 7 a 13mE/100g de solo. (Vide TABELA 7). Os valores mais elevados correspondem aos horizontes com percentuais mais altos de matéria orgânica. No horizonte B estes valores variam entre 4 a 17mE/100g de solo, estando também relacionados com a matéria orgânica. Quando aumentam os percentuais de matéria orgânica, aumentam os valores de capacidade de troca de cátions, com exceção dos per

TABELA 8 - Percentagem de saturação com Al^{+++} dos solos das vertentes úmida e seca.

Vertente Úmida			Vertente Seca		
Perfil Nº	Horizonte	$\frac{Al^{+++}}{T} \cdot 100$	Perfil Nº	Horizonte	$\frac{Al^{+++}}{T} \cdot 100$
1	A1	0,37	1	A	2,43
	B21	0,63		C1	1,80
	B22	0,50		C2	5,80
2	A1	3,34	2	A1	7,11
	B1	2,02		B1	0,70
	B2	1,84		B2	13,20
	B3	3,14			
3	A1	0,65	3	A1	1,08
	A3	1,92		B2	0,45
	B2	1,89			
	B3	5,76			
4	A11	0,79	4	A1	0,71
	A12	0,59		B2	1,43
	B1	9,74			
	B2	8,57			
5	A1	2,08	5	A1	1,28
	A2	7,36		B1	14,78
	B21	16,12		B2	5,03
	B22	3,06			
6	A1	5,66	6	A1	0,15
	B21	8,67		B2	0,66
	B22	5,20		B3	1,10
	B3	12,60			
7	B2	3,13	7	A1	0,21
	B31	22,96		B1	0,51
	B32	19,15		B2	0,56
8	A1	21,93	8	A1	4,71
	A2	15,51		B1	13,79
	B21	20,24		B2	19,76
	B22	16,52			
	B3	6,48			
9	A1	20,37	9	A1	0,92
	B2	25,31		B2	6,18
	B3	25,46		B3	16,31
10	A1	16,43	10	A1	16,70
	B2	12,59		B2	20,21
	B3	25,19			

fís 5 e 10. De A para B os valores diminuem, com exceção dos perfís 5 e 10, mesmo com o decréscimo de matéria orgânica. A capacidade de troca de cátions dos subhorizontes de B, devido à fração argila, com correção para a matéria orgânica, varia entre 9 e 33mE/100g de argila, indicando que além das argilas do tipo 1:1, predominantes, há também, ocorrência de argilas do tipo 2:1. Os valores da capacidade de troca de cátions através dos perfís, após correção para Carbono, apresentam-se mais altos na parte superior da sequência, contrariando as expectativas. Pela maior umidade na parte superior, que pode acarretar mais alto índice de intemperismo, e consequentemente, a formação de argila de atividade mais baixa, esperavam-se valores menores do que os da parte inferior. Estas variações se explicam pela quantidade e natureza das frações argilosas.

- Saturação de Bases (V%)

Os percentuais de saturação de bases variam de 91,25 em PlB22 a 9,29 em Pl0B2, sendo a amplitude de 81,96. As variações destes percentuais com a profundidade não são contínuas. Em 60% dos perfís os valores mais elevados ocorrem em horizontes de profundidade, enquanto em 40% dos perfís estes valores ocorrem em horizontes superficiais. Os valores mais altos estão mais associados ao horizonte B, sendo esta incidência em 70% dos perfís. A variação da percentagem de saturação de bases na sequência é notória, decrescendo, com poucas exceções, de jusante para montante. Estas variações da percentagem de saturação de bases se relacionam com oscilações do valor S e dos valores de H^+ e de Al^{+++} . Os valores mais altos da saturação de bases, que ocorrem sobretudo no primeiro perfil, se explicam mais pelos baixos valores de H^+ e de Al^{+++} do que pelos altos valores de S. À medida que diminui a saturação de bases, verifica-se sobretudo, o aumento

dos valores de H^+ e, às vezes, de Al^{+++} , que são os cátions predominantes nos últimos perfis da sequência. Nos três últimos perfis, em que ocorrem os mais baixos valores de $V\%$, verificam-se os mais elevados valores de H^+ e os mais baixos valores de S , indicando haver correlação negativa entre saturação de bases e acidez titulável (Vide TABELA 7). Entretanto, a correlação entre as percentagens de saturação de bases e os valores pH não existe ou é fraca. Admite-se que os baixos valores de S nos últimos perfis da sequência atribuem-se à maior lixiviação que deve ocorrer neste trecho, pela maior pluviosidade. Hipótese semelhante foi testada afirmativamente por ZEBROWSKI (1975), quando do estudo de uma climatosequência na ilha de Réunion. Com base na Legenda Brasileira de Classificação de Solos, os perfis de 1 a 4 são eutróficos ($V\%$ maior que 50, no horizonte B). Os demais perfis têm caráter distrófico ($V\%$ menor que 50, no horizonte B). A sequência fica, conforme este caráter, bem diferenciada, evidenciando que na parte inicial há moderada fertilidade natural, enquanto a parte intermediária e sobretudo o trecho final se caracterizam por uma dessaturação e conseqüentemente, baixa fertilidade natural.

4.4 - Características Analíticas dos Solos da Vertente Seca

Os dados analíticos dos perfis desta vertente estão nos anexos.

- Textura

A textura é uma característica diferencial entre os perfis desta sequência. Os horizontes superficiais dos perfis 1, 2 e 5 têm textura arenosa. No perfil 10 o horizonte superficial é de textura argilosa. Nos demais perfis a textura é média. No horizonte B2 dos seis primeiros perfis, à exceção do segundo, a textura é média, enquanto nos quatro últimos é argilosa. A fração areia predomina em todos os hori

zontes dos seis primeiros perfís. Nos outros perfís esta fração predomina nos horizontes A_1 e B_1 . A fração silte não predomina em horizonte algum mas é superior à argila nos horizontes A_1 dos sete primeiros perfís, no horizonte B_1 do perfil 5 e no horizonte B_3 do perfil 6. A fração argila predomina nos horizontes B dos perfís 7, 8, 9 e nos horizontes B_3 do perfil 8. No horizonte B_2 do perfil 2 o conteúdo de argila é igual ao de areia. Em todos os perfís os percentuais de areia tendem a decrescer com a profundidade e os percentuais de argila crescem com a profundidade até o horizonte B_2 . Os percentuais de silte permanecem aproximadamente iguais em todos os horizontes. Considerando a sequência, há uma tendência para a diminuição de areia e aumento dos percentuais de argila, de jusante para montante. Pelas características texturais os perfís da base do maciço diferem dos do topo. As frações grosseiras representam baixos e médios percentuais por toda a sequência, sem apresentar grande disparidade entre horizontes A e B, à exceção dos perfís 6 e 10.

- Argila Dispersa em Água e Grau de Flocculação

Os percentuais de argila natural variam de 2,5 a 20% no horizonte A e de 1,5 a 48,6% no horizonte B, sendo mais elevados nos subhorizontes B_2 . Os graus de flocculação, consequentemente, ocorrem no horizonte A, à exceção dos perfís 8 e 9. (Vide TABELA 9). Setenta por cento dos perfís apresentaram o horizonte A com grau de flocculação entre 20 e 40%. Das 25 amostras analisadas, 84% apresentaram grau de flocculação inferior a 40%, o que indica não haver boa flocculação das argilas. Os dados mostram que é maior a estabilidade dos agregados dos solos da vertente úmida, em que 37% das amostras tiveram grau de flocculação maior que 50, contra apenas 12% na vertente seca.

TABELA 9 - Percentagens de argila dispersa em água, grau de floculação e percentagens de matéria orgânica dos solos da vertente seca.

Perfil Nº	Horizonte	Argila dispersa em água (%)	Grau de Floculação	Matéria Orgânica
1	A	2,51	65,3	2,25
	C1	3,56	31,6	0,65
	C2	5,93	35,6	0,44
2	A1	6,5	35,5	1,63
	B1	16,36	23,5	0,77
	B2	31,02	26,8	0,70
3	A1	10,01	34,0	2,02
	B2	16,72	23,1	0,63
4	A1	10,78	29,2	1,96
	B2	27,82	17,4	0,82
5	A1	8,05	35,6	2,42
	B1	12,66	24,9	0,92
	B2	21,45	3,4	0,51
6	A1	12,99	36,0	5,21
	B2	28,66	14,5	1,49
	B3	20,03	?	0,92
7	A1	11,96	41,2	3,85
	B1	?	?	1,56
	B2	34,05	22,0	0,63
8	A1	20,03	27,1	2,37
	B1	27,38	30,6	1,89
	B2	45,12	27,4	0,87
9	A1	12,62	38,1	2,59
	B2	48,67	33,7	1,30
	B3	1,57	97,8	0,98
10	A1	12,98	66,9	4,14
	B2	29,41	44,3	1,39

- Densidade de Partículas

Em 60% dos perfis há sempre aumento de densidade de partículas com a profundidade (P1, P3, P4, P5, P9, P10); em 90% dos perfis a densidade de partículas do horizonte A é sempre menor que a de qualquer subhorizonte de B. É apenas no perfil 8 que a densidade de partículas de A_1 é pouco maior que a de B_1 . Em 30% dos perfis há aumento percentual de densidade de partículas de A para B e diminuição da densidade de partículas entre os subhorizontes de B. (P2, P6, P7). A densidade de partículas mais baixa encontrada foi de 2,45 e a mais alta foi de 2,80, nos horizontes A_1 do perfil 7 e B_3 do perfil 9, respectivamente. O horizonte que aparece com o valor mais baixo coincide com o que apresenta o valor mais alto de matéria orgânica. Quanto ao que tem o valor mais alto, coincide com um dos que apresentam valores mais baixos de matéria orgânica (Vide TABELA 10). Não é notada diferença dos valores de densidade de partículas em função da sequência. Há pouca correspondência entre as variações de densidade de partículas e as de matéria orgânica. Como os contrastes de teores de matéria orgânica são maiores entre os horizontes A e B, é também, entre estes que se notam maiores correspondências. A densidade de partículas é mais baixa no horizonte A de 90% dos perfis. Em todos os perfis o teor de matéria orgânica é mais alto exatamente no horizonte A. Os valores mais frequentes de densidade de partículas são de 2,6 e 2,5, correspondendo a 44% e 28% dos horizontes, respectivamente. Dos valores de densidade de partículas abaixo de 2,6, correspondem a horizonte A, 72%. As variações de densidade ao longo da sequência, são bastante irregulares. Os valores entre as duas vertentes não têm diferenças significativas. Os valores extremos inferiores nas duas sequências coincidem com os horizontes que aparecem com os teores mais elevados de matéria orgânica. Os valores extremos superiores coincidem com horizontes de baixos teores de matéria orgânica, em

TABELA 10 - Densidade de partículas dos solos da vertente se
ca.

Perfil Nº	Horizonte	Densidade de Partícula	Matéria Orgânica
1	A	2,57	2,25
	C1	2,69	0,65
	C2	2,78	0,44
2	A1	2,57	1,63
	B1	2,65	0,77
	B2	2,61	0,79
3	A1	2,56	2,02
	B2	2,65	0,63
4	A1	2,63	1,96
	B2	2,67	0,82
5	A1	2,49	2,42
	B1	2,49	0,92
	B2	2,60	0,51
6	A1	2,45	5,21
	B2	2,60	1,49
	B3	2,57	0,92
7	A1	2,47	3,85
	B1	2,74	1,56
	B2	2,70	0,63
8	A	2,54	2,37
	B1	2,50	1,89
	B2	2,60	0,87
9	A1	2,58	2,59
	B2	2,64	1,30
	B3	2,80	0,98
10	A1	2,64	4,14
	B2	2,69	1,39

bora não sejam os mais baixos. Os contrastes entre as variações de matéria orgânica e as de densidade de partículas são menores na vertente úmida do que na vertente seca.

- Ki

Nota-se que há tendência para diminuição do Ki com a profundidade. Em 50% dos perfis o maior valor corresponde ao horizonte superficial. Em 10% dos perfis o maior valor ocorre no horizonte de superfície e em horizonte inferior. Em 40% dos perfis o maior valor ocorre em horizonte inferior. A diminuição só é contínua no perfil 5. O aumento do Ki com a profundidade é contínuo nos perfis 1 e 10 (Vide TABELA 8). No âmbito de cada perfil é pequena a amplitude. Em 70% dos perfis esta amplitude é inferior a 0,5. É superior a 0,5 apenas nos perfis 1, 4 e 5. No âmbito da sequência a amplitude é significativa, atingindo a 2,01, com o maior e menor valores de Ki ocorrendo nos perfis 5 e 9, respectivamente. As variações de Ki em função da sequência não estão muito claras. Os maiores valores ocorrem nos perfis 2, 5, 6 e 7. Na parte final da sequência, correspondendo aos perfis 8, 9, 10, os valores tendem a um pequeno decréscimo. Cerca de 30% dos valores de Ki nesta sequência estão na faixa de 2,0 a 2,5, o que já indica a presença de minerais de argila do tipo 2:1. Cerca de 33% dos valores estão na faixa de 2,51 a 3,0; 26% na faixa de 3,1 a 3,5 e 7% na faixa de 3,51 a 4,0. O horizonte A₁ do perfil 5 tem Ki maior que 4,0. Estes valores acima de 2,5 perfazem 70% dos horizontes e mostram que na vertente seca os solos são mais sialíticos, com clara presença de minerais de argila do tipo 2:1. O Ki nas duas vertentes apresenta de comum, a tendência para diminuição com a profundidade e da parte inferior para a parte superior da sequência. Ambas as sequências se caracterizam pela ausência de gibbsita. Conforme VERDADE (1972), a presença deste mineral é indicada por

valores de K_i inferiores a 1,8. Como principais diferenças destacam-se os valores mais elevados na vertente seca e a maior amplitude de variação do K_i , tanto no âmbito dos perfis como no âmbito da vertente. Os solos da vertente úmida atingiram um estágio de intemperismo mais avançado do que os da vertente seca, pelos valores mais baixos de K_i .

- pH

Os valores extremos de pH nesta sequência são 6,9 e 4,8. 51,8% dos horizontes se situam na faixa de pH 5,0 - 5,9; 33,3% na faixa 6,0 - 6,9 e 14,8% na faixa 4,5 - 4,9, sendo, respectivamente, de acidez média, de acidez fraca e de acidez elevada, conforme a classificação de CATANI & JACINTHO (1974). Em todos os perfis desta sequência há diminuição de pH com a profundidade (Vide TABELA 4). A amplitude de variação ao longo do perfil é pequena. Os valores de pH são relativamente constantes nos perfis 8 e 10. A distribuição do pH pela sequência apresenta valores mais elevados na parte intermediária e a jusante. Os valores mais baixos são encontrados nos perfis 8, 9 e 10, situados na parte mais alta da sequência, em que a pluviosidade já é mais elevada, promovendo maior lixiviação das bases. Estes três últimos horizontes correspondem a Podzólico Vermelho Amarelo, que são, em geral, fortemente ácidos. Na vertente úmida os solos são mais ácidos. Conforme JACOMINE (1973), no Maciço de Baturité predominam solos Podzólicos Vermelho Amarelo, principalmente nos setores mais úmidos. Foi constatado que na vertente úmida predomina Podzólico Vermelho Amarelo. Segundo KIEHL (1979) solos com reação ácida, são mais comuns em regiões onde a precipitação é elevada, removendo, por lixiviação contínua, as bases trocáveis do complexo coloidal dos horizontes superiores, aí deixando em substituição íons hidrogênio. Na vertente úmida os valores de pH nem sempre decrescem com a profundidade, ao

passo que na vertente seca há sempre esta diminuição.

- Matéria Orgânica

A distribuição vertical da matéria orgânica pelos perfis sempre decresce acentuadamente com a profundidade. (Vide TABELA 5). Os teores de matéria orgânica nos horizontes superficiais variam, irregularmente, sendo maiores entretanto, na parte superior da sequência em que as formações vegetais são mais adensadas e de maior porte. Comparando-se a distribuição da matéria orgânica pelas duas topossequências, a parte seca apresenta teores mais elevados. De acordo com COSTA (1979) o clima é, em geral, o fator que mais fortemente influi sobre o teor de matéria orgânica do solo. Do clima depende, primariamente, a natureza da vegetação. Por outro lado é o principal regulador da intensidade da decomposição dos resíduos orgânicos dos solos.

- Fósforo Assimilável

Os solos apresentam em 77% dos horizontes teores baixos de fósforo assimilável; 14,8%, teores médios e em 7,4%, teores elevados. Estes teores tendem a decrescer com a profundidade, refletindo a diminuição da matéria orgânica (Vide TABELA 11). Quanto à influência da diminuição do pH na diminuição do fósforo assimilável não há proporcionalidade. É possível que a diminuição do fósforo com a profundidade seja consequência, também, do aumento de argila em profundidade. A distribuição do fósforo pela sequência apresenta uniformidade em termos de horizontes inferiores. Quanto aos horizontes superiores, nota-se que na parte intermediária da sequência, os teores de fósforo são mais elevados, refletindo sobretudo a dis

TABELA 11 - Fósforo assimilável, matéria orgânica e pH dos solos da vertente seca.

Perfil Nº	Horizonte	P ppm	Matéria Orgânica (%)	pH (H ₂ O)
1	A	3,3	2,25	5,7
	C1	0,7	0,65	5,6
	C2	0,4	0,44	5,4
2	A1	2,6	1,63	5,4
	B1	2,0	0,77	5,1
	B2	0,4	0,79	5,1
3	A1	4,0	2,02	6,6
	B2	1,1	0,63	5,6
4	A1	7,6	1,96	6,2
	B2	2,0	0,82	5,9
5	A1	8,4	2,42	5,8
	B1	1,3	0,92	5,1
	B2	2,3	0,51	5,3
6	A1	14,1	5,21	6,9
	B2	1,3	1,49	6,5
	B3	7,6	0,92	6,5
7	A1	15,5	3,85	6,6
	B1	3,3	1,56	6,2
	B2	1,1	0,63	6,2
8	A1	6,5	2,37	5,0
	B1	1,1	1,89	4,9
	B2	0,4	0,87	4,9
9	A1	2,6	2,59	6,0
	B2	1,3	1,30	5,5
	B3	1,1	0,98	5,0
10	A1	0,4	4,14	4,0
	B2	1,1	1,39	4,8

tribuição da matéria orgânica. Em ambas as sequências a maioria dos horizontes tem baixos teores de fósforo. Há um decréscimo destes teores com a profundidade, refletindo, sobretudo, a diminuição da matéria orgânica. Não há quase variação na distribuição do fósforo assimilável em função das sequências. A vertente úmida apresenta menores teores de fósforo assimilável do que a seca, isto é, 91,8% dos horizontes da vertente úmida apresentam fósforo baixo, enquanto 77,7% dos horizontes da vertente seca apresentam teores baixos. Com base no que já foi referido neste ítem, os maiores teores de fósforo na vertente seca podem explicar-se pelos maiores teores de matéria orgânica, pela maior ocorrência de argila do tipo 2:1 e pelos valores mais elevados de pH.

- Bases Trocáveis

Os 27 horizontes analisados apresentam valores da soma de bases predominantemente médios: 25,9% dos horizontes têm valor S baixo; 48,2% têm valor médio e 25,9% têm valor alto. A soma de bases varia de 2,42 em P1C2 a 31,83mE/100g de solo em P6B3. A variação do valor S com a profundidade é irregular na maior parte dos perfis. Em apenas 20% dos perfis há a diminuição contínua de S com a profundidade. Em outros 20% há o aumento contínuo com a profundidade. Em 10% dos perfis o valor S permanece igual. Em 50% dos horizontes a variação é irregular. Em 70% dos perfis os valores de S mais elevados correspondem a horizontes de subsuperfície. (Vide TABELA 12). A distribuição da soma de bases pela sequência apresenta valores mais elevados na parte intermediária (P4, P5, P6, P2). Os valores mais baixos ocorrem nos dois extremos. Os perfis 6 e 7 se destacam pelos valores sempre altos em todos os horizontes e bastante acima dos demais. Os valores de Cálcio se situam entre 0,80 em P1C1 e 17,50mE/100g em P6B3. 44,4% destes valores são altos, 25,9% são médios e 29,6% são

TABELA 12 - Complexo sortivo e valor V dos solos da vertente seca.

Perfil Nº	Horizonte	Complexo Sortivo mE/100g de solo								V %
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T	
1	A	2,30	2,10	0,26	0,07	4,73	2,47	0,18	7,38	64,00
	C1	0,80	4,20	0,12	0,05	5,17	0,82	0,11	6,10	84,75
	C2	1,00	1,20	0,14	0,08	2,42	0,99	0,21	3,62	66,85
2	A1	2,40	1,50	0,21	0,11	4,22	2,31	0,50	7,03	60,02
	B1	1,80	3,70	0,19	0,14	5,83	4,12	0,08	10,03	58,12
	B2	4,60	5,50	0,17	0,19	10,46	5,77	2,47	18,70	55,93
3	A1	4,60	2,90	0,49	0,10	8,09	0,99	0,10	9,18	88,00
	B2	2,90	4,40	0,26	0,11	7,67	0,99	0,04	8,70	88,16
4	A1	4,50	4,30	0,87	0,11	9,78	1,32	0,08	11,18	87,47
	B2	4,70	4,70	0,46	0,13	9,99	1,65	0,17	11,81	84,58
5	A1	5,00	2,40	0,72	0,08	8,20	3,30	0,15	11,65	70,38
	B1	2,40	3,50	0,19	0,15	6,24	3,96	1,77	11,97	52,13
	B2	4,20	4,60	0,16	0,16	9,12	1,81	0,58	11,51	79,23
6	A1	12,80	5,00	0,99	0,13	18,92	0,99	0,03	19,44	94,88
	B2	10,50	7,40	0,33	0,12	18,35	0,99	0,13	19,47	94,24
	B3	17,50	13,90	0,16	0,27	31,83	1,32	0,37	33,52	94,95
7	A1	11,50	4,30	1,26	0,13	17,19	1,48	0,04	18,71	91,87
	B1	6,40	6,10	0,39	0,14	13,03	2,31	0,08	15,42	84,50
	B2	6,10	9,00	0,21	0,22	15,33	2,14	0,10	17,77	87,39
8	A1	1,80	3,70	0,50	0,20	6,20	8,74	0,74	15,68	39,54
	B1	2,00	3,50	0,24	0,13	5,87	7,75	2,18	15,80	37,15
	B2	1,80	1,90	0,25	0,19	4,14	5,44	2,36	11,94	34,67

TABELA 12 - (Continuação).

Perfil Nº	Horizonte	Complexo Sortivo mE/100g de solo								V %
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T	
9	A1	2,70	3,90	0,34	0,10	7,04	2,64	0,09	9,77	72,05
	B2	1,10	5,40	1,37	0,14	8,01	4,12	0,80	12,93	61,94
	B3	1,50	2,70	0,54	0,15	4,89	5,11	1,95	11,95	40,92
10	A1	2,00	2,20	0,20	0,14	4,54	10,23	1,77	16,54	27,44
	B2	0,90	3,40	0,10	0,14	4,54	8,58	3,35	16,57	27,56

baixos. A variação do cálcio pelos horizontes não tem consistência. Em 60% dos perfis os valores mais elevados deste cátion correspondem a horizontes superficiais. A variação dos valores de cálcio pela sequência não é contínua. Na parte intermediária (P4, P5, P6, P7) estes valores se elevam, para baixarem na parte superior. Os valores de magnésio variam entre 1,20 em P1C2, e 13,90mE/100g de solo em P6B3. Em todos os horizontes estes valores são altos. Há tendência generalizada para o aumento dos teores de magnésio com a profundidade. Em apenas 10% dos perfis o horizonte superficial é o que apresenta maior teor de magnésio. As variações de magnésio pela vertente são irregulares. Os valores mais altos ocorrem nos perfis 6 e 7. Os valores de potássio variam entre 0,10mE/100g de solo em P1A1, e 1,37 em P9B2. 55,5% destes valores são médios e 44,4% são altos. Os teores de potássio decrescem com a profundidade à exceção do perfil 9. A variação destes teores pela sequência é irregular. Os valores de sódio variam entre 0,05mE/100g de solo em P1C1 e 0,27 em P6B3. 22,3% destes valores são médios e 77,7% são altos. Há tendência para o aumento dos teores de sódio com a profundidade. Em 60% dos perfis são notados estes aumentos. Em 10% dos perfis os teores não mudam com a profundidade. As variações dos teores de sódio pela vertente não têm consistência, caracterizando-se por irregularidade. Os valores mais elevados ocorrem nos perfis 6, 7 e 8. Admite-se que a predominância de valores médios da soma de bases estão de acordo com um material de origem relativamente pobre em bases trocáveis. As elevadas somas de bases trocáveis da parte intermediária da vertente, sobretudo nos perfis 6 e 7, devem atribuir-se a variação litológica ou à variação na composição da rocha. O magnésio é a base predominante em 51,8% dos horizontes. O cálcio predomina em 40,7% dos horizontes. Em 70% dos horizontes superficiais o cálcio é superior ao magnésio. Os perfis em que o magnésio do horizonte superficial é superior ao cálcio coincidem com os da parte superior da sequência. É possível que neste trecho, em que a pluviosidade aumenta, haja maior

lixiviação do cálcio.

Na vertente úmida os horizontes analisados apresentam valores de soma de bases predominantemente baixos. Na vertente seca estes valores são predominantemente médios; em 60% dos perfís da vertente úmida os valores de S mais elevados ocorrem no horizonte superficial. Na vertente seca, 70% dos valores de S mais elevados ocorrem em horizonte superficial. Em ambas as sequências, os valores mais elevados da soma de bases ocorrem na parte intermediária. Os valores mais baixos ocorrem na parte superior. O magnésio é a base predominante na maior parte dos perfís das duas sequências.

- Hidrogênio Trocável

O hidrogênio é o cátion predominante em 37% dos horizontes. Esta predominância ocorre sobretudo nos últimos perfís da sequência (Vide TABELA 12). Os valores de H^+ variam entre 0,82 e 10,23mE/100g de solo. 33,3% destes valores são baixos; 29,7% são médios e 37,0% são altos. Em 70% dos perfís os valores mais elevados se situam em horizontes de profundidade, enquanto que em 30% dos perfís os valores mais elevados se situam em horizontes superficiais. As variações dos valores de H^+ , embora inconsistentes, tendem para um aumento ao longo da sequência. Correlacionando-se os valores de H^+ com os de pH, não são observadas as pequenas variações. A correlação é percebida, quando da observação dos dados extremos: aos valores mais elevados de H^+ , verificados no final da sequência correspondem os valores mais baixos de pH. Aos valores mais baixos de H^+ , verificados do primeiro ao sétimo perfil, correspondem os valores mais elevados de pH.

- Alumínio Trocável

No complexo de troca o alumínio é um dos cátions que apresentam valores mais baixos nos sete primeiros perfis da sequência, com exceção de P2B2 e P5B1 (Vide TABELA 12). Nos três últimos perfis os valores de alumínio estão entre os mais elevados do complexo de troca. Os valores de alumínio estão entre 0,03 e 3,35mE/100g de solo. Em 55,5% dos horizontes os valores de alumínio são baixos; em 11,2% são médios; em 33,3% são altos. O alumínio varia com a profundidade. Os valores mais altos ocorrem nos horizontes de subsuperfície. Varia também, na sequência: nos perfis 8,9 e 10 os valores crescem bastante.

- Percentagem de Saturação com Al^{+++}

A variação de saturação com a profundidade é irregular. Os valores mais elevados ocorrem nos horizontes de subsuperfície. Apenas no perfil 3, o maior valor do perfil ocorre em horizonte superficial (Vide TABELA 08). De jusante a montante a variação dos valores de saturação com Al^{+++} é muito irregular nos sete primeiros perfis. Nos três últimos, entretanto, ocorrem valores mais altos. Na vertente seca registram-se valores de saturação com Al^{+++} sempre abaixo de 24%, indicando não haver graves problemas de acidez para afetar a produção agrícola.

- Capacidade de Troca de Cátions

A amplitude de variação da capacidade de troca de cátions é pequena através dos horizontes de cada perfil e através da sequência. A CTC no horizonte A varia entre 7 e 19mE/100g de solo, havendo correspondência, em parte, destes valores mais altos com os horizontes de percentuais maiores

de matéria orgânica (Vide TABELA 12). No horizonte B a CTC varia entre 8 e 19mE/100g de solo, estando estes valores relacionados com a quantidade e natureza das frações argilosas e orgânicas. Os valores de CTC se repartem pelos horizontes A e B com pequenos contrastes, inferiores a 4mE/100g de solo, exceto no perfil 6. De modo geral, há uma equivalência entre A e B, ou há um pequeno aumento. Apenas nos perfís 1, 3 e 8 ocorre decréscimo dos valores. A CTC dos subhorizontes de B, devido à fração argila, com correção para Carbono varia de 15 a 207mE/100g de argila. Apenas os perfís 8 e 9, apresentam valores inferiores a 24mE/100g de argila, o que implica, provavelmente, em acentuado predomínio de argilas do tipo 2:1. Os valores de CTC após correção para Carbono, através dos perfís, apresentam-se mais altos na parte inferior e intermediária da sequência. Os menores valores da parte superior podem sugerir maior intemperismo pela maior umidade, e conseqüentemente, formação de argila de atividade mais baixa. Pela mesma razão, explicam-se os maiores valores de CTC verificados na vertente seca, quando comparados com a vertente úmida.

- Saturação de Bases (V%)

A percentagem de saturação de bases varia de 94,88 em A1 do perfil 6, a 27,44 em A1 do perfil 10, com amplitude de 67,44. (Vide TABELA 12). A percentagem de saturação de bases tende a decrescer com a profundidade em 40% dos perfís e em 30%, ela permanece uniforme. As variações no âmbito de cada perfil são pequenas. Em 50% dos perfís as percentagens mais elevadas ocorrem em horizontes superficiais. Quando os valores mais elevados ocorrem em horizonte de profundidade a amplitude é muito pequena. A distribuição das percentagens de saturação de bases pela sequência apresenta valores mais elevados a jusante e sobretudo na parte intermediária (P6 e

P7). Nos três últimos perfis as percentagens caem, sensivelmente; A grande maioria dos horizontes apresenta saturação de bases média a alta. Isto se deve à ocorrência de valores S médios e altos, sobretudo nos sete primeiros perfis. Nos três últimos perfis aumentam bastante os valores de H^+ , caindo um pouco os valores de S. Há correlação negativa entre saturação de bases e acidez titulável. Admite-se que os percentuais de saturação de bases mais baixos nos três últimos perfis se atribuem à maior lixiviação de bases, causada pela maior pluviosidade no topo da vertente. Os perfis 6 e 7 se destacam pela maior saturação de bases, e que talvez se deva atribuir a uma mudança litológica, tendo em vista a grande elevação dos teores de cálcio e de magnésio. Com base na Legenda Brasileira de Classificação dos Solos, os sete primeiros perfis são eutróficos (V% maior que 50 no horizonte B). Os três últimos apresentam caráter distrófico (V% menor que 50 no horizonte B). Conforme este caráter a sequência se divide em duas partes bem distintas: a parte inicial com a intermediária, que se caracterizam por moderada a alta saturação de bases e a parte final caracterizada por dessaturação, e portanto, baixa fertilidade natural.

Os valores mais baixos da saturação de bases ocorrem no topo das duas sequências. A amplitude de variação é de 81,96 na vertente úmida, enquanto é de 67,44 na vertente seca. Na vertente úmida os percentuais de saturação mais elevados ocorrem nos horizontes subsuperficiais da maioria dos perfis. Na vertente seca estes percentuais são mais altos nos horizontes superficiais da maioria dos perfis. Enquanto na vertente úmida os solos são eutróficos apenas nos perfis de 1 a 4, na vertente seca são eutróficos nos perfis de 1 a 7. Nesta vertente é maior a regularidade dos percentuais de saturação de bases, tanto na sequência como no âmbito de cada perfil.

4.5 - Classificação dos Solos

As duas sequências são diferentes entre si e se caracterizam por diferenças nos solos, de jusante a montante.

Sendo as duas vertentes modeladas em material de origem quase homogêneo, as diferenças entre os solos de cada uma devem atribuir-se a diferenças climáticas da base para o topo, como, também, a diferenças de transporte diferencial do material erodido, de lixiviação, deslocação e deposição de constituintes químicos móveis, conforme explica Ruhe, citado por MONIZ (1972), acerca das variantes de catena. As diferenças notadas ao longo das duas sequências ratificam os resultados da pesquisa de WITTAKER et alii (1968), que mostraram como os gradientes topográficos associados aos gradientes de umidade definem ecossistemas, incluindo tipos correspondentes de ambientes climáticos e topográficos, solos e comunidades de plantas. As diferenças de jusante a montante, em cada vertente, confirmam, também, as conclusões de ZEBROWSKI (1975), que apontam o clima como principal fator na diferenciação dos solos, em função da altitude.

As vertentes úmida e seca diferem em características morfológicas e analíticas, concordando com as pesquisas de BOCQUIER (1973).

A classificação dos solos reflete bem as diferenças analisadas. Na vertente úmida, pelo Sistema Brasileiro de Classificação, os perfis de 1 a 6 são Podzólicos Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico e os perfis de 7 a 10 são Podzólicos Vermelho Amarelo (Vide TABELA 13). Pelo Sistema Americano de Classificação, ao nível categórico mais elevado, há duas ordens: ALFISOL para os perfis de 1 a 6 e ULTISOL para os perfis de 7 a 10 (Vide TABELA 14 e 16). Na vertente seca, pelo Sistema Brasileiro de Classificação, o perfil 1 é solo Litólico Eutrófico; os perfis de 2 a 7 são solos Bruno Não Cálcico

TABELA 13 - Classificação dos solos da vertente úmida pelo Sistema Brasileiro, ao nível de fases.

Perfil Nº	Classificação Brasileira (*)
1	PE A moderado textura média/argilosa fase caatinga hiperxerófila relevo ondulado;
2	PE A moderado textura argilosa com cascalho fase caatinga hipoxerófila relevo ondulado;
3	PE A moderado textura média cascalhenta/argilosa com cascalho fase caatinga hipoxerófila relevo montanhoso;
4	PE A moderado textura média com cascalho/argilosa com cascalho fase floresta subcaducifólia relevo montanhoso;
5	PE A moderado textura média cascalhenta/argilosa com cascalho fase floresta subcaducifólia relevo montanhoso;
6	PE Plíntico A proeminente textura média com cascalho/argilosa com cascalho fase floresta subcaducifólia relevo montanhoso;
7	PVA textura argilosa com cascalho fase floresta subcaducifólia relevo montanhoso;
8	PVA Plíntico A moderado textura argilosa fase floresta perenifólia relevo montanhoso;
9	PVA A proeminente textura argilosa com cascalho fase floresta perenifólia relevo montanhoso;
10	PVA A moderado textura argilosa fase floresta perenifólia relevo forte ondulado.

(*) PE - Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico;
PVA- Podzólico Vermelho Amarelo.

TABELA 14 - Regimes hídricos e térmicos, epipedons e horizontes sub-superficiais dos solos da vertente úmida.

Perfil Nº	Regime Hídrico	Regime Térmico	Epipedon	Horizonte Sub-superficial
1	Ústico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
2	Ústico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
3	Ústico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
4	Ústico	Isohipertérmico	Mólico	Argílico
5	Ústico	Isohipertérmico	Ócrico	Álbico e Argílico
6	Ústico	Isohipertérmico	Úmbrico	Argílico
7	Ústico	Isotérmico	Ócrico	Argílico
8	Ústico	Isotérmico	Ócrico	Argílico
9	Ústico	Isotérmico	Ócrico	Argílico
10	Ústico	Isotérmico	Ócrico	Argílico

e os perfis de 8 a 10 são solos Podzólico Vermelho Amarelo (Vide TABELA 18). Pelo Sistema Americano, ao nível categórico mais elevado, há três ordens: ENTISOL para o perfil 1; ALFISOL para os perfis de 2 a 7 e ULTISOL para os perfis de 8 a 10 (Vide TABELA 15 e 17). As duas sequências são distintas. Na úmida as características de jusante se manifestam até cerca de 525m. A partir daí, manifestam-se outras características mais associadas às do topo. Na vertente seca as características de jusante se manifestam até cerca de 610m. A partir daí, manifestam-se outras mais relacionadas com o topo.

A ocorrência de solos Podzólico Vermelho Amarelo a partir de 525m e de 610m, nas vertentes úmida e seca, respectivamente, contraria as observações de MOREIRA et alii (1977), que assinalaram como solos Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico os que ocorrem nos níveis mais elevados do maciço de Baturité.

TABELA 15 - Regimes hídricos e térmicos, epipedons e horizontes sub-superficiais dos solos da vertente seca.

Perfil Nº	Regime Hídrico	Regime Térmico	Epipedon	Horizonte Sub-superficial
1	Arídico	Isohipertérmico	Ócrico	-
2	Arídico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
3	Arídico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
4	Arídico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
5	Arídico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
6	Ústico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
7	Ústico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
8	Ústico	Isohipertérmico	Ócrico	Argílico
9	Ústico	Isotérmico	Úmbrico	Argílico
10	Ústico	Isotérmico	Úmbrico	Argílico

TABELA 16 - Classificação dos solos da vertente úmida pelo Sistema Americano, aos níveis de ORDEM, SUB-ORDEM e GRANDE GRUPO.

Perfil Nº	ORDEM	SUB-ORDEM	GRANDE GRUPO
1	ALFISOL	USTALFS	RHODUSTALFS
2	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
3	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
4	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
5	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
6	ALFISOL	USTALFS	PLINTHUSTALFS
7	ULTISOL	HUMULTS	TROPOHUMULTS
8	ULTISOL	USTULTS	PLINTHUSTULTS
9	ULTISOL	HUMULTS	TROPOHUMULTS
10	ULTISOL	USTULTS	HAPLUSTULTS

TABELA 17 - Classificação dos solos da vertente seca pelo Sistema Americano, aos níveis de ORDEM, SUB-ORDEM e GRANDE GRUPO.

Perfil Nº	ORDEM	SUB-ORDEM	GRANDE GRUPO
1	ENTISOL	ORTENTS	USTHORTENTS
2	ALFISOL	USTALFS	PLINTHUSTALFS
3	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
4	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
5	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
6	ALFISOL	USTALFS	HAPLUSTALFS
7	ULTISOL	USTOLLS	ARGIUSTOLLS
8	ULTISOL	HUMULTS	TROPOHUMULTS
9	ULTISOL	USTULTS	PLINTHUSTULTS
10	ULTISOL	USTULTS	HAPLUSTULTS

TABELA 18 - Classificação dos solos da vertente seca pelo Sistema Brasileiro, ao nível de fases.

Perfil Nº	Classificação Brasileira (*)
1	RE A fraco textura arenosa com cascalho, fase pedregosa, caatinga hiperxerófila, relevo suave ondulado;
2	NC textura arenosa cascalhenta/média com cascalho, fase pedregosa, caatinga hiperxerófila, relevo ondulado;
3	NC textura média com cascalho, fase pedregosa, caatinga hiperxerófila, relevo montanhoso;
4	NC textura média cascalhenta, fase pedregosa, caatinga hiperxerófila, relevo montanhoso;
5	NC A moderado textura arenosa cascalhenta/média cascalhenta, fase caatinga hiperxerófila, relevo montanhoso;
6	NC A moderado textura média cascalhenta, fase caatinga hipoxerófila, relevo montanhoso;
7	NC A moderado textura média com cascalho, fase caatinga hipoxerófila, relevo montanhoso;
8	PVA A moderado textura média cascalhenta/argilosa cascalhenta, fase floresta subcaducifólia, relevo montanhoso;
9	PVA A moderado textura média com cascalho/argilosa com cascalho, fase floresta subcaducifólia, relevo montanhoso e
10	PVA A proeminente textura argilosa cascalhenta, fase floresta subcaducifólia, relevo montanhoso.

(*) RE - Solo Litólico Eutrófico;
 NC - Bruno Não Cálcico;
 PVA- Podzólico Vermelho Amarelo.

5 - CONCLUSÕES

Com base no material e métodos utilizados, resultados obtidos e discutidos, tiram-se as seguintes conclusões:

- a sequência de solos da vertente úmida do Maciço de Baturitê difere, em parte, da sequência da vertente seca, caracterizando-se pela maior uniformidade de propriedades morfológicas, físicas e químicas;
- os solos da vertente úmida são mais espessos, mais argilosos, mais intemperizados, mais cauliniticos, caracterizados pela grande predominância de minerais do tipo 1:1; são mais ácidos, sujeitos a lixiviação mais intensa; têm perfis mais desenvolvidos, com maior subdivisão dos horizontes e têm maior estabilidade estrutural, com graus mais elevados de floculação;
- os solos da vertente seca têm argila de atividade mais alta, maiores teores de argila do tipo 2:1, caracterizando-se por valores mais altos de K_1 ; o potencial químico é maior, com capacidade de troca de cátions e saturação de bases mais elevadas;
- as plantas de ciclo curto são cultivadas até cerca de 400m na vertente úmida e até cerca de 650m na vertente seca. A partir destas altitudes são mais comuns as culturas permanentes;

- as vertentes úmidas e secas, com declividades entre 20 e 40%, devem ser indicadas para culturas permanentes, com o uso de práticas de controle de erosão, enquanto as de declividades superiores devem ser reflorestadas ou preservadas;

- os solos da vertente úmida foram classificados pelo Sistema Brasileiro como Podzólico Vermelho Amarelo Equivalente Eutrófico (perfís 1 a 6) e Podzólico Vermelho Amarelo (perfís 7 a 10). Os solos da vertente seca foram classificados como Litólico Eutrófico (perfil 1), Bruno Não Cálcico (perfís 2 a 7) e Podzólico Vermelho Amarelo (perfís 8 a 10).

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHN, P.M. West african soils. Third edition. Oxford University Press, 1970, 332 p.
- BOCQUIER, G. Genèse et evolution de deux toposêquences de sols tropicaux du Tchad. Paris. ORSTOM. 1973, 350 p.
- BOULET, R. Toposêquences de sols tropicaux en Haute-Volta. Équilibre dynamique et bioclimats. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., XIII, 1, 3-6.
- BOULVERT, Y. Différenciation suivant le matériau originel de plusieurs toposêquences en milieu ferrallitisant. Cah. ORSTOM, sér. Pédol., IX, 1, 43-79. 1971.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Divisão de pesquisas pedológicas/SUDENE. Div. de Agrologia. Mapa exploratório reconhecimento de solos do Estado do Ceará. Recife, 1972. Esc. 1:600.000.
- BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria do serviço geográfico. Folha de Baturité - Folha SB. 24-X-A.1. 1971. Escala 1:100.000.
- BUSHNELL, T.M. Some aspects of the soil catena concept. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 7, 466-476. 1942.
- CARDOSO, C.A.M. et alii. Projeto mapeamento do maciço de Baturité. Convênio UFC-SOSP-Deptº de Geociências - Deptº de Minas. 1978. (mimeografado).
- CARVALHO FILHO, R. Caracterização e gênese de três perfis de solos do Sudeste da Bahia. Fortaleza, CCA-UFC, 1981. 44 p. (Tese de Mestrado).
- CATANI, R.A. & JACINTHO, A.O. Avaliação da fertilidade do solo. Métodos de análise. Piracicaba-SP. Livrocerees Ltda. 1974. 61 p.

- CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo. Edgard Blucher, ed. da USP. 1974. 149 p.
- CLARKE, G.R. & BECKET, F. The study of the soil in the field. Fifth edition. Oxford. Clarendon Press. 1971. 144p.
- COELHO, F.S. & VERLENGIA, F. Fertilidade do solo. 2ª edição. Campinas-SP. Instituto Campineiro de ensino agrícola, 1973. 384 p.
- COSTA, J.B. Caracterização e constituição do solo. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian. 2ª ed. 1979. 527 p.
- CRISÓSTOMO, L.A. Poder de suprimento de potássio de solos da zona fisiográfica de Baturité-Ce. U. F. Rural do Rio de Janeiro. 1970. 60 p. (Tese de Mestrado).
- DERRUAU, M. Geomorfologia. Barcelona. Ediciones Ariel. 1965. 442 p.
- DOMINGUES, A.J.P. Evolução das Vertentes. In: IBGE, Curso de férias para professores. 1963. 39-53.
- DUCKE, A. Estudos botânicos no Ceará. Mossoró, Escola Superior de Agricultura, 1979. 104 p.
- FUNCEME - Fundação Cearense de Meteorologia e Chuvas Artificiais. Dados pluviométricos "in natura".
- GREENE, H. Classification and use of tropical soil. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 10, 392-396. 1945.
- GUERRA, A.T. Dicionário geológico-geomorfológico. Rio de Janeiro, IBGE, Biblioteca Geográfica Brasileira. Publicação nº 21. Série A. 1969. 439 p.
- INCLAN, R.S. & COELHO, F.A.P. Levantamento exploratório da zona fisiográfica de Baturité. Fortaleza. SUDEC. 1967. 174 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa do Estado do Ceará, escala 1:500.000, Rio de Janeiro, IBGE. 1967.

- JACOMINE, P.K.T. (coord.). Levantamento exploratório-reconhecimento dos solos do Estado do Ceará. Recife, DPP/AG. Convênios MA/DNPEA/SUDENE/DRN, MA/CONTAP/USAID / BRASIL. 301 p. (Boletim Técnico nº 2, série pedologia, nº 16).
- JORGE, J.A. Fósforo. In: MONIZ, A.C. Elementos de pedologia. São Paulo, Polígono, Editora da USP, 1972. 429-42.
- KIEHL, E.J. Manual de edafologia. São Paulo. Editora Agrônômica Ceres. 1979. 262 p.
- LEMONS, R.C. & SANTOS, R.D. Manual de método de trabalho de campo. Campinas-SP. SBCS. 1973. 36 p.
- MAGALHÃES FILHO, J.C. et alii. Subsídios ao planejamento da área nordestina: a Região de Baturité. Rio de Janeiro, serviço gráfico do IBGE. 1971. 30 p.
- MARQUES, J.O. de Avelar (coord.). Manual brasileiro para levantamento da capacidade de uso da terra. Escritório Técnico de Agricultura Brasil-Estados Unidos. 1971. 433 p.
- MELLO, F.A.F. et alii. Fertilidade, fertilizantes e fertilização do solo. Piracicaba-SP. Editora Luiz de Queiroz Ltda. 274 p.
- MILNE, G. Some suggested units of classification and mapping particularly for East African. Soils. Soil Res., 4, 183-198. 1935.
- MOHR, E.C.J. & BAREN, F.A. Van. Tropical Soils. Interscience Publishers, Inc. New York. 1959.
- MONIZ, A.C. Decomposição de rochas e formação de minerais de argila. In: MONIZ, A.C. Elementos de pedologia. São Paulo, Polígono, Editora da USP, 1972. 305-323.
- MOREIRA, J. et alii. Microrregião Serra de Baturité-estratégia para o desenvolvimento. Fortaleza. CETREDE. 1978.
- MOREIRA, E.G.S. Morfologia, gênese e classificação dos solos do posto agropecuário de Carãozinho-RS. UFRS. Porto Alegre. 1970. 81 p. (Tese de Mestrado).

- MOREIRA, E.G.S. Caracterização e gênese de três pedons de solonetz solodizado do sertão central e do médio Jaguaribe, Estado do Ceará. Piracicaba, ESALQ/USP. 1979. 83 p. (Tese de Doutorado).
- MUNSELL COLOR COMPANY. Munsell soil color chart. Baltimore, 1954.
- PENTEADO, M.M. Fundamentos de geomorfologia. Rio de Janeiro. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1974. 180 p.
- POMPEU SOBRINHO, T. Esboço fisiográfico do Ceará. Fortaleza, 3.^a ed. Imprensa Universitária do Ceará. 1962. 219 p.
- QUANTIN, P. et alii. Climatosequência de la region méridionale de L'Île de Ténérife (Îles Canaries). Cah. ORSTOM, sér. Pédol, XV, 4, 391-406.
- ROBINSON, G.W. Los suelos. Barcelona. Ediciones Omega S.A. 2.^a ed. 1967. 515 p.
- SALGUERO, M.L.T. et alii. Séquence climatique des sols récents de la region septentrionale de Ténérife (Îles Canaries). Cah. ORSTOM, sér. Péd. XVI, 3, 1978, 251-264.
- SUDENE. Dados pluviométricos mensais, in natura, 1962.
- THOMPSON, L.M. El suelo y su fertilidad. 3.^a ed. Barcelona, Editorial Reverte S.A. 1965. 407 p.
- SOIL SURVEY STAFF. Soil survey manual. Washington, USDA, 1951. 503 p. (Handbook 18).
- . Soil taxonomy. A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys. USDA, U.S. Govt. Print. Ofc. Washington, D.C. 1975. 754 p.
- VERDADE, F.C. Análise química do solo. In: MONIZ, A.C. Elementos de pedologia. São Paulo, Polígono, Editora da USP, 1972. 209-220.
- VETTORI, L. Métodos de análises do solo. EPE/MA/Equipe de pedologia e fertilidade do solo. Bol. Tec. nº 7. 1969. 24p.

WITTAKER, R.H. et alii. A soil and vegetation pattern in the Santa Catalina Mountains, Arizona. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 105, 6. 440-449. 1968.

ZEBROWSKI, C. Étude d'une climatoséquence dans L'île de la Réunion. Cah. ORSTOM, sér. Pédol. XIII, 3/4, 255-277. 1975.

7 - ANEXOS

A N E X O "A"

Interpretação dos Resultados.

pH

abaixo de 5,0	acidez elevada
de 5,0 a 6,0	acidez média
de 6,0 a 6,9	acidez fraca
= 7,0	neutralidade
de 7,0 a 7,8	alcalinidade fraca
acima de 7,8	alcalinidade forte

Fósforo assimilável

abaixo de 10 ppm	baixo
de 10 a 30 ppm	médio
acima de 30 ppm	alto

Cálcio trocável

abaixo de 2,0 mE Ca^{++} /100g	solo baixo
de 2,0 a 4,0 mE Ca^{++} /100g	solo médio
acima de 4,0 mE Ca^{++} /100g	solo alto

Magnésio trocável

abaixo de 0,40 mE Mg^{++} /100g	solo baixo
de 0,40 a 0,80 mE Mg^{++} /100g	solo médio
acima de 0,80 mE Mg^{++} /100g	solo alto

Potássio trocável

abaixo de 0,10 mE K^+ /100g	solo baixo
de 0,10 a 0,30 mE K^+ /100g	solo médio
acima de 0,30 mE K^+ /100g	solo alto

Sódio

abaixo de 0,05 mE Na^+ /100g	solo baixo
de 0,05 a 0,10 mE Na^+ /100g	solo médio
acima de 0,10 mE Na^+ /100g	solo alto

Soma de Bases Trocáveis

De 0	a 5,0 mE/100g de solo	baixo
de 5,0	a 10,0 mE/100g de solo	médio
acima	de 10,0 mE/100g de solo	alto

Hidrogênio Trocável

abaixo de 1,50 mE H ⁺ /100g de solo	baixo
de 1,50 a 3,50 mE H ⁺ /100g de solo	médio
acima de 3,50 mE H ⁺ /100g de solo	alto

Alumínio Trocável

abaixo de 0,30 mE Al ⁺⁺⁺ /100g de solo	baixo
de 0,30 a 0,60 mE Al ⁺⁺⁺ /100g de solo	médio
acima de 0,60 mE Al ⁺⁺⁺ /100g de solo	alto

Fonte: CATANI & JACINTHO (1974).

A N E X O "B"

Resultados Analíticos dos Perfis de Solo da Vertente Úmida.

Resultados Analíticos do Perfil Nº 01 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	6	94	45,94	26,36	13,23	14,47	7,89	45,4
B21	-	5	95	25,01	26,34	10,50	38,15	29,20	23,4
B22	-	7	93	32,43	19,99	16,37	31,21	7,75	75,1

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,56	5,72	3,87	1,01	2,51	2,13	6,80	0,94	1,61	5,4
2,64	15,34	10,95	2,55	2,38	2,05	6,20	0,27	0,46	1,7
2,72	15,19	11,44	2,75	2,25	1,94	6,30	0,10	0,17	1,1

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
5,30	1,10	0,41	0,07	6,88	0,99	0,03	7,90	87,08	0,37
2,00	2,40	0,26	0,04	4,70	1,55	0,04	6,29	74,72	0,63
1,00	2,40	0,18	0,07	3,65	0,33	0,02	4,00	91,25	0,50

Resultados Analíticos do Perfil Nº 02 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	7	93	22,42	20,88	21,53	35,17	23,29	33,7
B1	-	16	81	14,21	14,94	12,90	57,95	40,94	29,3
B2	-	10	87	10,48	17,69	6,75	65,08	1,03	98,4
B3	-	14	86	28,89	21,79	20,69	28,63	0,91	96,8

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,71	16,26	11,75	3,07	2,35	1,99	5,80	0,90	1,54	1,1
2,68	22,70	17,92	4,75	2,08	1,82	5,20	0,58	0,99	0,3
2,67	27,38	21,96	5,70	2,11	1,80	5,40	0,31	0,53	2,0
2,64	16,94	12,23	4,08	2,35	1,92	5,50	0,21	0,36	0,4

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
1,10	2,40	0,50	0,13	4,13	3,96	0,28	8,37	49,34	3,34
0,70	4,50	0,28	0,07	5,55	3,63	0,19	9,37	59,23	2,02
0,90	3,10	0,14	0,09	4,23	2,14	0,12	6,49	65,17	1,84
0,50	4,10	0,08	0,08	4,76	2,64	0,24	7,64	62,30	3,14

Resultados Analíticos do Perfil Nº 03 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	6	17	77	31,68	27,98	20,27	20,07	12,92	35,6
A3	-	10	90	27,28	25,39	20,61	26,72	17,05	36,1
B2	2	6	92	23,64	19,44	15,27	41,65	29,75	28,5
B3	2	7	91	27,87	19,19	16,04	36,90	25,83	30,0

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,69	9,08	6,46	1,92	2,38	1,98	6,10	1,14	1,96	2,00
2,61	12,03	8,82	2,03	2,31	2,00	5,80	0,73	1,25	1,10
2,63	18,01	12,81	3,18	2,38	2,04	5,60	0,52	0,89	0,40
2,68	16,31	13,27	3,67	2,08	1,76	5,50	0,28	0,48	1,30

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
2,60	2,00	0,44	0,08	5,12	2,47	0,05	7,64	67,01	0,65
1,90	2,60	0,23	0,08	4,81	2,31	0,14	7,26	66,25	1,92
1,60	2,60	0,34	0,08	4,62	2,64	0,14	7,40	62,43	1,89
0,80	2,50	0,20	0,10	3,58	1,98	0,34	5,90	60,67	5,76

Resultados Analíticos do Perfil Nº 04 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A11	-	6	94	34,78	21,84	21,60	21,78	14,78	32,1
A12	3	17	80	37,57	20,39	19,52	22,52	14,79	39,6
B1	-	16	84	37,08	15,70	18,02	29,20	21,27	27,1
B2	-	8	92	35,78	16,07	12,57	35,58	28,31	20,4

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,47	9,65	7,04	1,63	2,33	2,01	5,90	2,35	4,04	4,0
2,58	10,35	7,52	1,52	2,34	2,05	5,80	1,24	2,13	5,4
2,57	14,40	10,95	2,45	2,23	1,94	5,30	0,52	0,89	0,7
2,67	17,73	13,05	3,37	2,30	1,96	5,20	0,45	0,77	1,1

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
5,40	2,70	0,33	0,10	8,53	3,96	0,10	12,59	67,75	0,79
3,30	3,20	0,19	0,09	6,78	3,30	0,06	10,14	66,86	0,59
1,70	1,70	0,18	0,09	3,67	3,46	0,77	7,90	46,45	9,74
1,40	2,00	0,27	0,08	3,75	2,97	0,63	7,35	51,02	8,57

Resultados Analíticos do Perfil Nº 05 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	16	84	31,57	27,91	19,37	21,15	10,88	48,5
A2	-	19	81	38,91	20,21	31,99	18,89	14,27	24,4
B21	-	8	92	4,20	2,50	25,74	67,56	14,36	78,7
B22	-	12	88	2,67	3,52	33,79	60,02	0,05	99,9

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,69	8,90	5,70	1,52	2,65	2,24	5,10	1,65	2,83	3,3
2,55	11,23	7,77	1,72	2,45	2,13	5,30	0,87	1,49	2,3
2,68	30,32	24,41	8,29	2,11	1,71	5,20	0,61	1,04	1,3
2,83	31,04	23,17	10,26	2,27	1,75	5,30	0,27	0,46	1,3

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
2,00	2,80	0,36	0,09	5,25	4,12	0,20	9,57	54,85	2,08
1,30	2,20	0,17	0,07	3,74	3,30	0,56	7,60	49,21	7,36
2,30	2,40	0,18	0,08	4,96	5,44	2,00	12,40	40,00	16,12
4,50	1,80	0,30	0,09	6,69	3,13	0,31	10,13	66,04	3,06

Resultados Analíticos do Perfil Nº 06 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	13	87	28,68	21,56	19,37	30,39	22,39	26,3
B21	-	3	97	24,36	19,74	16,79	39,11	28,67	26,6
B22	-	16	84	31,41	19,26	11,96	37,37	30,78	17,6
B3	-	2	98	9,56	22,16	34,96	33,32	6,43	80,7

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,58	14,69	9,47	2,27	2,63	2,26	5,20	1,38	2,37	1,3
2,59	21,29	12,98	3,01	2,78	2,41	5,40	0,69	1,18	0,7
2,72	19,74	12,81	6,17	2,61	1,97	5,40	0,48	0,82	0,4
2,64	32,37	24,39	4,78	2,25	1,99	5,30	0,38	0,65	0,7

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
1,50	3,10	0,34	0,11	5,05	5,77	0,65	11,47	44,02	5,66
1,30	3,30	0,29	0,14	5,03	4,45	0,90	10,38	48,45	8,67
2,10	4,10	0,23	0,09	6,52	2,97	0,54	10,03	65,00	5,20
0,80	3,30	0,25	0,15	4,50	3,96	1,22	9,68	46,48	12,60

Resultados Analíticos do Perfil Nº 07 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
B2	-	15	85	21,49	14,14	18,43	45,94	28,95	36,9
B31	-	6	94	25,13	15,64	28,45	30,78	0,25	99,1
B32	-	8	92	27,03	16,05	32,71	24,21	1,02	95,7

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,68	19,43	14,79	4,24	2,23	1,87	5,30	1,93	3,31	4,4
2,78	19,32	15,43	4,61	2,12	1,77	4,90	0,31	0,53	0,4
2,70	18,09	14,38	4,20	2,13	1,78	5,10	0,06	0,10	2,6

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100	
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		T	
2,80	3,30	0,42	0,11	6,63	5,44	0,39	12,46	53,21	3,13	
0,70	2,90	0,12	0,10	3,82	3,46	2,17	9,45	40,42	22,95	
2,00	1,80	0,13	0,14	4,07	2,64	1,59	8,30	49,03	19,15	

Resultados Analíticos do Perfil Nº 08 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	3	97	27,14	21,73	13,80	37,33	22,04	40,9
A2	-	7	93	32,53	24,75	15,46	27,26	18,08	41,0
B21	-	5	95	25,69	17,33	11,47	45,51	24,49	46,1
B22	-	3	94	20,75	13,60	7,99	57,66	0,92	98,4
B3	-	4	96	30,28	23,01	15,82	30,89	3,68	87,7

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,55	13,01	10,50	2,16	2,10	1,84	4,60	0,80	1,37	2,3
2,50	10,18	8,07	1,73	2,14	1,87	4,60	1,36	2,33	5,7
2,67	15,21	13,23	2,80	1,95	1,71	4,70	0,64	1,10	0,7
2,71	20,01	17,96	3,46	1,89	1,67	5,00	0,51	0,87	1,1
2,71	13,46	11,99	1,84	1,90	1,72	5,20	0,15	0,25	3,0

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,50	1,90	0,10	0,06	2,56	5,77	2,34	10,67	23,99	21,93
0,90	2,90	0,15	0,06	4,01	7,26	2,07	13,34	30,05	15,51
0,50	2,90	0,11	0,07	3,58	5,44	2,29	11,31	31,65	20,24
0,60	3,20	0,06	0,06	3,92	3,96	1,56	9,44	41,52	16,52
0,70	2,70	0,06	0,07	3,53	2,31	0,94	6,78	52,06	6,48

Resultados Analíticos do Perfil Nº 09 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	14	86	0,72	21,63	42,57	35,08	25,51	27,2
B2	-	10	90	25,70	10,80	18,58	44,92	9,39	79,0
B3	-	9	91	26,12	19,71	23,15	31,02	1,61	94,8

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,68	14,15	11,61	2,27	2,07	1,83	4,60	1,44	2,47	2,0
2,60	18,05	15,42	3,02	1,99	1,75	4,90	1,00	1,72	0,3
2,66	18,00	14,89	3,44	2,05	1,77	5,10	0,37	0,63	0,4

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,70	2,30	0,06	0,07	3,13	7,42	2,70	13,25	23,62	20,37
0,50	1,30	0,10	0,09	1,99	5,77	2,63	10,39	19,15	25,31
0,40	2,10	0,17	0,09	2,76	4,12	2,35	9,23	29,90	25,46

Resultados Analíticos do Perfil Nº 10 da Vertente Úmida.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	9	91	27,16	22,33	14,98	35,53	22,43	36,8
B2	-	5	95	23,19	24,13	7,22	45,46	0,31	99,3
B3	-	2	98	28,45	19,13	20,27	32,15	0,15	99,5

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,56	12,42	11,26	2,05	1,87	1,67	4,90	1,44	2,47	2,0
2,71	20,94	18,26	3,73	1,94	1,71	5,40	0,57	0,98	0,3
2,55	19,03	16,53	3,08	1,95	1,73	5,50	0,26	0,44	0,4

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
0,70	2,10	0,15	0,08	3,03	6,43	1,86	11,32	26,76	16 43
0,50	1,00	0,07	0,08	1,65	13,69	2,21	17,55	9,29	12,59
0,80	0,70	0,06	0,09	1,65	3,13	1,61	6,39	25,82	25,19

A N E X O "C"

Resultados Analíticos dos Perfis de Solo da Vertente Seca.

Resultados Analíticos do Perfil Nº 01 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A	-	4	96	53,01	28,64	11,10	7,25	2,51	65,3
C1	-	10	90	72,41	17,20	5,18	5,21	3,56	31,6
C2	13	20	67	68,84	13,16	8,78	9,22	5,93	35,6

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,57	3,32	2,56	0,90	2,19	1,77	5,70	1,31	2,25	3,3
2,69	2,06	1,27	0,90	2,74	1,86	5,60	0,38	0,65	0,7
2,78	4,56	2,79	1,19	2,77	2,15	5,40	0,26	0,44	0,4

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
2,30	2,10	0,26	0,07	4,73	2,47	0,18	7,18	64,00	2,43
0,80	4,20	0,12	0,05	5,17	0,82	0,11	6,10	84,75	1,80
1,00	1,20	0,14	0,08	2,42	0,99	0,21	3,62	66,85	5,80

Resultados Analíticos do Perfil Nº 02 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	7	19	74	48,58	28,20	13,13	10,09	6,50	35,5
B1	-	15	85	39,74	20,53	18,34	21,39	16,35	23,5
B2	3	14	83	27,35	14,98	15,28	42,39	31,02	26,8

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,57	5,22	2,83	1,00	3,13	2,53	5,40	0,95	1,63	2,6
2,65	10,41	6,23	1,83	2,83	2,36	5,10	0,45	0,77	2,00
2,61	21,67	11,75	3,24	3,13	2,64	5,10	0,46	0,79	0,4

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
2,40	1,50	0,21	0,11	4,22	2,31	0,50	7,03	60,02	7,11
1,80	3,70	0,19	0,14	5,83	4,12	0,08	10,03	58,12	0,79
4,60	5,50	0,17	0,19	10,46	5,77	2,47	18,70	55,93	13,20

Resultados Analíticos do Perfil Nº 03 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	13	87	41,34	22,11	21,37	15,18	10,01	34,0
B2	-	16	84	42,71	16,93	18,60	21,76	16,72	23,1

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,56	10,26	6,45	2,12	2,70	2,21	6,60	1,18	2,02	4,0
2,65	15,15	10,11	2,94	2,54	2,12	5,60	0,37	0,63	1,1

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ v. 100 T
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
4,60	2,90	0,49	0,10	8,09	0,99	0,10	9,18	88,00	1,08
2,90	4,40	0,26	0,11	7,67	0,99	0,04	8,70	88,16	0,45

Resultados Analíticos do Perfil Nº 04 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	5	31	64	44,97	20,95	18,84	15,24	10,78	29,2
B2	-	27	73	33,29	14,83	18,18	33,70	27,82	17,4

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,63	12,35	6,19	1,82	3,38	2,82	6,20	1,14	1,96	7,6
2,67	17,63	11,21	3,17	2,67	2,24	5,90	0,48	0,82	2,0

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
4,50	4,30	0,87	0,11	9,78	1,32	0,08	11,18	87,47	0,71
4,70	4,70	0,46	0,13	9,99	1,65	0,17	11,81	84,58	1,43

Resultados Analíticos do Perfil Nº 05 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	18	82	40,72	23,29	23,48	12,51	8,05	35,6
B1	1	19	80	37,17	19,95	26,02	16,86	12,66	24,9
B2	-	25	75	37,78	18,43	21,57	22,22	21,45	3,4

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,49	9,40	3,87	1,51	4,12	3,26	5,80	1,41	2,42	8,4
2,49	10,98	6,97	1,72	2,67	2,29	5,10	0,54	0,92	1,3
2,60	18,32	11,75	2,96	2,65	2,26	5,30	0,30	0,51	2,3

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
5,00	2,40	0,72	0,08	8,20	3,30	0,15	11,65	70,38	1,28
2,40	3,50	0,19	0,15	6,24	3,96	1,77	11,97	52,13	14,78
4,20	4,60	0,16	0,16	9,12	1,81	0,58	11,51	79,23	5,03

Resultados Analíticos do Perfil Nº 06 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	23	77	27,99	22,73	28,97	20,31	12,99	36,0
B2	-	9	91	20,26	19,05	27,15	33,54	28,66	14,5
B3	-	4	96	28,22	28,80	27,31	15,67	20,03	?

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,45	14,28	6,57	2,26	3,69	2,99	6,90	3,03	5,21	14,1
2,60	20,24	10,44	3,25	3,29	2,72	6,50	0,87	1,49	1,3
2,57	25,89	12,46	3,93	3,53	2,91	6,50	0,54	0,92	7,6

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
12,80	5,00	0,99	0,13	18,92	0,99	0,03	19,44	94,88	0 15
10,50	7,40	0,33	0,12	18,35	0,99	0,13	19,47	94,24	0,66
17,50	13,90	0,16	0,27	31,83	1,32	0,37	33,52	94,95	1,10

Resultados Analíticos do Perfil Nº 07 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	8	92	31,49	22,17	25,99	20,35	11,96	41,2
B1	-	8	92	30,83	18,51	21,54	29,12	73,21	?
B2	-	6	94	20,34	13,65	22,32	43,69	34,05	22,0

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,47	11,85	6,07	3,31	3,31	2,42	6,60	2,24	3,85	15,5
2,74	13,91	7,69	3,84	3,07	2,29	6,20	0,91	1,56	3,3
2,70	23,79	12,56	5,56	3,22	2,47	6,20	0,37	0,63	1,1

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
11,50	4,30	1,26	0,13	17,19	1,48	0,04	18,71	91,87	0,21
6,40	6,10	0,39	0,14	13,03	2,31	0,08	15,42	84,50	0,51
6,10	9,00	0,21	0,22	15,33	2,14	0,10	17,77	87,39	0,56

Resultados Analíticos do Perfil Nº 08 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	9	15	76	40,88	19,72	11,91	27,49	20,03	27,1
B1	22	32	46	35,36	15,22	9,92	39,50	27,38	30,6
B2	-	16	84	18,57	10,71	8,52	62,20	45,12	27,4

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,54	11,69	8,07	1,83	2,46	2,13	5,00	1,38	2,37	6,5
2,50	16,37	11,98	2,14	2,32	2,07	4,90	1,10	1,89	1,1
2,60	26,64	17,15	3,82	2,63	2,29	4,90	0,51	0,87	0,4

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
1,80	3,70	0,50	0,20	6,20	8,74	0,74	15,68	39,54	4,71
2,00	3,50	0,24	0,13	5,87	7,75	2,18	15,80	37,15	13,79
1,80	1,90	0,25	0,19	4,14	5,44	2,36	11,94	34,67	19,76

Resultados Analíticos do Perfil Nº 09 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	9	91	42,39	19,18	18,02	20,41	12,62	38,1
B2	-	11	89	11,16	11,99	3,44	73,41	48,67	33,7
B3	-	10	90	8,97	7,08	12,03	71,92	1,57	97,8

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,58	9,14	5,71	1,73	2,42	2,01	6,00	1,51	2,59	2,6
2,64	28,86	23,24	4,82	2,11	1,85	5,50	0,76	1,30	1,3
2,80	30,38	23,02	5,56	2,24	1,92	5,00	0,57	0,98	1,1

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
2,70	3,90	0,34	0,10	7,04	2,64	0,09	9,77	72,05	0,92
1,10	5,40	1,37	0,14	8,01	4,12	0,80	12,93	61,94	6,18
1,50	2,70	0,54	0,15	4,89	5,11	1,95	11,95	40,92	16,31

Resultados Analíticos do Perfil Nº 10 da Vertente Seca.

Horizontes	Amostra Seca ao Ar %			Composição Granulométrica %				Argila Dispersa em Água %	Grau de Floculação
	Calhaus	Cascalho	Terra Fina	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila		
A1	-	23	77	39,22	12,05	9,40	39,33	12,98	66,9
B2	5	5	90	25,34	11,36	10,42	52,88	29,41	44,3

Densidade de Partículas	%			Ki	Kr	pH (H ₂ O)	C %	Matéria Orgânica	P Assimilável (ppm)
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃						
2,64	13,97	10,82	2,17	2,19	1,93	4,90	2,41	4,14	0,4
2,69	19,52	14,62	2,92	2,26	1,99	4,80	0,81	1,39	1,1

Complexo Sortivo mE/100g								V %	Al ⁺⁺⁺ . 100
Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	Na ⁺	S	H ⁺	Al ⁺⁺⁺	T		
2,00	2,20	0,20	0,14	4,54	10,23	1,77	16,54	27,44	16,70
0,90	3,40	0,10	0,14	4,54	8,58	3,35	16,57	27,56	20,21