LATOSSOLOS BRASILEIROS: UM NOVO ENFOQUE PARA O RECONHECIMENTO DE CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS

Doracy Pessoa Ramos

ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ L. I. DEMATTÊ

Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da
Universidade de São Paulo, para obtenção
do título de Doutor em Agronomia. Área de
Concentração: Solos e Nutrição de Plantas

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro 1981

DEDICO...

À minha esposa
e meus filhos

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Marcelo Nunes Camargo, pela valiosa contribuição no presente estudo e, particularmente, pela amizade e orientação na minha formação profissional.

Aos Engenheiros Agrônomos, Rafael David dos Santos, Paulo Klinger Tito Jacomine e Jorge Olmos Iturri Larach, pesquisadores da SNLCS da EMBRAPA, pelo auxílio na seleção dos perfis de solos trabalhados.

Ao Sr. Osvaldo Duarte Gonçalves, pela valiosa colaboração no exame e correção do texto do presente trabalho.

A Sra. Maria Helena Carvalho Hamada, pelos serviços de datilografia.

Ao Sr. Anselmo Eulacier Amorim Boechat pela amizade e colaboração.

"C U R R I C U L U M

V I T A E"

DORACY PESSOA RAMOS, natural do Estado do Rio de Janeiro, nascido a 10 de outubro de 1939, filho de Francisco da Costa Ramos e Eurídice Pessoa Ramos.

Diplomado Engenheiro Agrônomo pela Escola Nacional de Agronomia da Universidade Rural em outubro de 1964.

Professor do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, desde 1965 até a presente data.

Diplomado Mestre em Ciência do Solo pela Escola de Pós-Graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em junho de 1970.

Diretor do Instituto de Agronomia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro no período de outubro de 1977 a maio de 1981.

Í N D I C E

	Páginas
RESUMO	xvii
SUMMARY.....	xvix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	6
2.1. Classificação de Solos	6
2.2. Características utilizadas na separação das classes de solos	9
2.3. Características diferenciais utilizadas em latossolos	11
2.4. Comentários sobre a revisão efetuada	25
3. MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1. Perfis de solos estudados	28
3.2. Características utilizadas e relações obtidas	30
3.3. Programa estatístico utilizado	32
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1. Latossolos da região Subtropical	36
4.2. Latossolos da região Amazônica	52
4.3. Latossolos da região Nordeste	69
4.4. Latossolos da região Sudeste	85
4.5. Latossolos da região Brasil Central	101
4.5.1. Latossolos do Brasil Central Δ pH positivo..	101
4.5.2. Latossolos do Brasil Central Δ pH negativo.	113

Páginas

4.6. Discussão Geral	128
5. CONCLUSÕES	145
6. LITERATURA CITADA	147
7. APÊNDICE	156

LISTA DE TABELAS

TABELA	Página
1 Sumário estatístico da população utilizada nº de casos = 170	35
2 Sumário estatístico da região subtropical nº de casos = 21	37
3 Matriz dos coeficientes de correlações simples da região subtropical	38
3 (Cont.) Matriz dos coeficientes de correlações simples da região subtropical	39
4 Análise regressão múltipla na região subtropical variável dependente FEAS	47
5 Análise regressão múltipla na região subtropical variável dependente FEAR	48
6 Análise regressão múltipla região subtropical variável dependente Kr	49
7 Análise regressão múltipla região subtropical variável dependente ALFE.....	50
8 Análise regressão múltipla região subtropical variável dependente SIFE	51
9 Sumário estatístico da região Amazônica - nº de casos = 38	53
10 Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Amazônica	54
10 (Cont.) Matriz dos coeficientes de correlações simples da região Amazônica	55

TABELA

Página

11	Análise de regressão múltipla na região Amazôni <u>ca</u> variável dependente FEAS	64
12	Análise de regressão múltipla na região Amazôni <u>ca</u> variável dependente FEAR	65
13	Análise de regressão múltipla na região Amazôni <u>ca</u> variável dependente ALFE	66
14	Análise de regressão múltipla na região Amazôni <u>ca</u> variável dependente SIFE	67
15	Análise de regressão múltipla na região Amazôni <u>ca</u> variável dependente Kr	68
16	Sumário estatístico da região Nordeste - nº de casos = 38	70
17	Matriz dos coeficientes de correlações simples da região Nordeste	71
17 (Cont.)	Matriz dos coeficientes de correlações simples da região Nordeste	72
18	Análise de regressão múltipla na região Nordes- te variável dependente FEAS	80
19	Análise de regressão múltipla na região Nordes- te variável dependente SIFE	81
20	Análise de regressão múltipla na região Nordes- te variável dependente Kr	82
21	Análise de regressão múltipla na região Nordes- te variável dependente ALFE	83
22	Análise de regressão múltipla na região Nordes- te variável dependente FEAR	84

TABELA

Página

23	Sumário estatístico da região Sudeste - nº de casos = 24	86
24	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Sudeste	87
24 (Cont.)	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Sudeste	88
25	Análise de regressão múltipla na região Sudeste variável dependente FEAS	96
26	Análise de regressão múltipla na região Sudeste variável dependente Kr	97
27	Análise de regressão múltipla na região Sudeste variação dependente FEAR	98
28	Análise de regressão múltipla na região Sudeste variável dependente ALFE	99
29	Análise de regressão múltipla na região Sudeste variável dependente SIFE	100
30	Sumário estatístico da região Brasil Central - nº de casos = 49	102
31	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Brasil Central	103
31 (Cont.)	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Brasil Central	104
32	Análise de regressão múltipla na região Brasil Central variável dependente FEAS	105

TABELA

Página

33	Sumário estatístico da região Brasil Central Δ pH positivo nº de casos 24	106
34	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Brasil Central Δ pH positivo	107
34 (Cont.)	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Brasil Central Δ pH positivo	108
35	Análise de regressão múltipla na região Brasil Central Δ pH positivo variável dependente SGRA ..	114
36	Análise de regressão múltipla na região Brasil Central Δ pH positivo variável dependente FEAS ..	115
37	Sumário estatístico da região Brasil Central Δ pH negativo nº de casos 25	116
38	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Brasil Central Δ pH negativo	118
38 (Cont.)	Matriz dos coeficientes de correlação simples da região Brasil Central Δ pH negativo	119
39	Análise de regressão múltipla na região Brasil Central Δ pH negativo variável dependente FEAS ..	125
40	Análise de regressão múltipla na região Brasil Central Δ pH negativo variável dependente FEAR ..	126
41	Valores médios e limites de confiança das variáveis selecionadas nas diversas regiões	127
42	Médias e coeficientes de variação obtidos para C% no horizonte B e para T/1% C, nas diversas regiões	130

TABELA

Página

43	Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na região subtropical (Ki --- a --- % argila) ..	157
43 (Cont.)	Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na região subtropical (Ki --- a --- % argila) ..	158
44	Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na região subtropical (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	159
44 (Cont.)	Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na região subtropical (% argila dispersa em água --- a ---- CARG)	160
45	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Amazônica (Ki --- a --- % argila)	161
45 (Cont.a.)	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Amazônica (Ki --- a --- % argila)	162
45 (Cont.b.)	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Amazônica (Ki --- a --- % argila)	163
46	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Amazônica (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	164

TABELA

Página

46 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Amazônica (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	165
46 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Amazônica (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	166
47 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Nordeste (Ki --- a --- % argila)	167
47 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Nordeste (Ki --- a --- % argila)	168
47 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Nordeste. (Ki --- a --- % argila)	169
48 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Nordeste (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	170
48 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Nordeste (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	171

TABELA

Página

48	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Nordeste (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	172
49	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Sudeste (Ki --- a --- % argila)	173
49	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Sudeste (Ki --- a --- % argila)	174
50	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Sudeste (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	175
50	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Sudeste (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	176
51	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (Ki --- a --- % argila) ..	177
51	Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (Ki --- a --- % argila) ..	178

TABELA

Página

51 Características físicas e químicas e relações ob- (Cont.b.) tidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (Ki --- a --- % argila) ..	179
51 Características físicas e químicas e relações ob- (Cont.c.) tidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (Ki --- a --- % argila) ..	180
52 Características físicas e químicas e relações ob- tidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	181
52 Características físicas e químicas e relações ob- (Cont.a.) tidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	182
52 Características físicas e químicas e relações ob- (Cont.b.) tidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	183
52 Características físicas e químicas e relações ob- (Cont.c.) tidas dos horizontes dos perfis selecionados na região Brasil Central (% argila dispersa em água --- a --- CARG)	184

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS		Página
1	Relações obtidas na região Sub-tropical pela variável Kr com as variáveis:	
	a) SIFE b) FEAS	40
2	Relações obtidas na região Sub-tropical pela variável FEAS com as variáveis:	
	a) ALFE b) SIFE	42
3	Relação obtida na região Sub-tropical pela variável FEAS com a variável: FEAR	46
4	Relação obtida na região Amazônica pela variável Kr com a variável Ki	56
5	Relação obtida na região Amazônica pela variável Kr com a variável FEAS	57
6	Relação obtida na região Amazônica pela variável Kr com a variável: SIFE	58
7	Relações obtidas na região Amazônica pela variável FEAS com as variáveis:	
	a) ALFE b) FEAR	59
8	Relação obtida na região Amazônica pela variável FEAS com a variável: SIFE	60
9	Relação obtida na região Nordeste pela variável Kr com a variável Ki	73

FIGURAS

Página

18	Relação obtida na região Brasil Central Δ pH positivo pela variável Kr com a variável Ki	110
19	Relações obtidas na Região Brasil Central Δ pH negativo:	
	a) Variável FEAS com a variável FEAR	
	b) Variável Kr com a variável Ki	120
20	Relação obtida na região Brasil Central Δ pH negativo pela variável FEAS com a variável SIFE ..	121

R E S U M O

Latossolos Brasileiros: Um novo enfoque para o reconhecimento de características diferenciais.

Doracy Pessoa Ramos - José Luiz Ioriatti Demattê.

Com base em análises de correlação linear simples, estudou-se o comportamento de diversas características físicas e químicas, e relações delas resultantes, de solos latossólicos das diversas regiões brasileiras, objetivando-se o reconhecimento de uma, ou mais, característica diferencial que possa ser utilizada nos diversos sistemas de classificação.

Para o reconhecimento da característica diferencial, os seguintes critérios foram adotados:

1) grau de homogeneidade das características estudadas, medi-

da pelo seu coeficiente de variação;

- 2) o número de correlações linear simples significativas a nível de 1 e 5% que as variáveis obtiveram entre si;
- 3) o número de correlações linear simples com coeficiente de determinação (r^2) superior a 50% obtido pelas variáveis estudadas.

Baseado nestes critérios, as relações Fe_2O_3 /ataque sulfúrico (FEAS), $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (Kr), Fe_2O_3 /argila total (FEAR), $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ (ALFE) e $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$ (SIFE), se apresentaram como as melhores diferenciais dos solos estudados, sendo que a relação, FEAS entre todas, foi a mais importante.

A relação $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), bem como as variáveis relacionadas com características de carga (T, TGRA, TSQA), não se mostraram adequadas para a diferenciação e separação dos solos investigados.

Os resultados obtidos conduziram a uma separação dos latossolos, nas seguintes classes que refletem a natureza constitutiva e o avanço de alteração do material do solo:

- a) Latossolos Oxídicos hiperalterados;
- b) Latossolos Oxídicos hipoalterados;
- c) Latossolos Candíticos oxídicos;
- d) Latossolos Candíticos suboxídicos;
- e) Latossolos Candíticos marginais oxídicos;
- f) Latossolos Candíticos.

S U M M A R Y

Latosols of Brasil: A new approach for recognizing their differential characteristics.

Doracy Pessoa Ramos - José Luiz Ioriatti Demattê.

Using correlation linear simple analysis, the behavior of several physical and chemical characteristics of latossols from the different brazilian regions were studied, as well as the relation among them, with the aim of recognizing one or more differential characteristics that could be used by the several classification systems.

For considering a characteristic as a differential one, the following criteria were used:

1. degree of homogeneity of the characteristic as given by the coefficient of variation;
2. number of significant correlations linear simple between the characteristics at the 1% and 5% levels;
3. number of correlation with determination coefficiente (r^2) higher than 50%.

Based on these criteria, the relations $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{sulfhuric attack (FEAS)}$, $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (Kr), $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{total clay (FEAR)}$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$ (ALFE) and $\text{SiO}_2/\text{Fe}_2\text{O}_3$ (SIFE) behaved as the best differential characteristics for these soils. The FEAS relation was proeminent among them.

The relation $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki), as well as the variables related to electrical charge characteristics, (T, TGRA, TSCA), were not adequate for differentiatting and separating the latosols.

The results led to the separation of latosols along the following classes, which reflect the nature of the constituents and the extent of the alteration of soil materials:

- a) Latossolos Oxídicos hiperalterados;
- b) Latossolos Oxídicos hipoalterados;
- c) Latossolos Candíticos oxídicos;
- d) Latossolos Candíticos suboxídicos;
- e) Latossolos Candíticos marginais oxídicos;
- f) Latossolos Candíticos.

1. INTRODUÇÃO

A idéia da criação de uma comissão coordenadora dos trabalhos relativos aos estudos de solos nas diferentes regiões do território nacional data de 1947, quando foi criada a primeira Comissão de Solos, integrada ao antigo Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas (CNEPA). Esta comissão sofreu a primeira reestruturação em 1953, quando foi estabelecido um programa de reconhecimento dos solos do Brasil com o objetivo de inventariar os recursos potenciais relativos aos solos do território nacional.

O Estado do Rio de Janeiro foi escolhido como área inicial do programa de levantamento da carta de solos do Brasil, tendo em vista a variedade de aspectos fisiográficos que apresentava e a facilidade que oferecia para treinamento intensivo das equipes de trabalho de campo. Os trabalhos para este fim foram iniciados em 1953 e em 1958 a Comissão de Solos do CNEPA publicava, no seu Boletim nº 11, o Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado do Rio de Janeiro e

Distrito Federal, como primeira contribuição para a elaboração da Carta de Solos do Brasil.

Hoje, passados 23 anos, o objetivo inicial daquela comissão está chegando ao seu final, restando poucos Estados a serem levantados.

Aliadas a este trabalho pioneiro, várias instituições de ensino e de pesquisa desenvolveram, ao longo destes anos, trabalhos de levantamento visando objetivos mais específicos, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de projetos regionais que utilizam o solo como recurso natural.

Os primeiros trabalhos de levantamento de solos no Brasil, executados pela Comissão de Solos do CNEPA, utilizaram, como mapas básicos, cartas topográficas municipais de escala 1:100.000 e algumas na escala 1:50.000. Nestes trabalhos, a unidade taxonômica de referência foi a de Grande Grupo de Solos, adotando basicamente o esquema de classificação apresentando em 1938 no Yearbook of Agriculture (USDA 1938) e posteriormente modificado por THORP e SMITH (1949).

Hoje, com o uso de fotografias aéreas e imagens de satélites nos levantamentos de solos, aliado ao avanço dos conhecimentos pedológicos nas últimas décadas, trabalhos mais precisos são realizados, utilizando-se metodologias mais adequadas, maior precisão de limites entre as unidades de mapeamento e unidades taxonômicas (fases de grande grupo de

solos) que fornecem maiores informações para o uso racional destes levantamentos.

Pelo atual esquema de classificação adotado pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, ao nível aproximado de subgrupo, encontram-se no Brasil, aproximadamente, 60 classes de solos, as quais podem ser enquadradas em todas as ordens do Sistema de Classificação Americano (USDA, 1975).

Duas agregações desses sub-grupos - solos com horizonte B latossólico distrófico e solos com horizonte B textural distrófico - são responsáveis por aproximadamente 70% da superfície total do território nacional.

Estudos preliminares, desenvolvidos pelo autor deste trabalho em aproximadamente 100 perfis da subordem solos com horizonte B latossólico distrófico, mostram características diferenciais para os latossolos das diversas regiões do Brasil, que devidamente utilizadas nos diversos sistemas de classificação de solos, poderiam melhor separá-los em classes mais homogêneas.

As regiões consideradas nesse estudo preliminar foram: Região Sul, Região Sudeste, Região do Brasil Central, Região Nordeste e Região Norte. Entre as várias características observadas, a capacidade de troca de cátions das argilas, determinadas com o auxílio do método gráfico de BENNEMA (1966), apresentou, para os latossolos das regiões Sul e Central, respectivamente, os maiores e os menores valores, enquan-

to os latossolos da região Sudeste apresentavam valores intermediários muito semelhantes aos encontrados nos latossolos da região Nordeste.

Tais dados correlacionam-se diretamente com outras características estudadas, como relação $\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ (valor Ki) e relação $\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$.

Verifica-se, portanto, que regionalmente existem diferenças marcantes em características diferenciais dos latossolos, características estas que não são, de certo modo, consideradas ou utilizadas nos diversos critérios de classificação de solos.

Naturalmente, para que se adote a inclusão de algumas destas características como diferenciais dos solos latossólicos nos diversos sistemas de classificação de solos, é necessário que estudos mais minuciosos sejam efetuados e outras correlações sejam constatadas, para que estas características possam ser consideradas como comprovadamente diferenciais.

Neste trabalho procurou-se com base em análises de correlação linear simples, estudar o comportamento de diversas características físicas e químicas, bem como relações delas resultantes, de latossolos das diversas regiões brasileiras, de modo a se obter uma, ou mais, características diferenciais dos latossolos que possa ser utilizada com maior exatidão nos diversos sistemas de classificação de solos, contribuindo des-

ta forma para melhor entendimento e classificação dos latosso-
los brasileiros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Classificação de solos

Classificação é um termo amplo que inclui taxonomia e também classificações técnicas para propósitos específicos como a limitação do uso de um solo para fins de engenharia. Assim, taxonomia é a parte da classificação que trata dos objetos segundo as suas relações naturais, enquanto as classificações são criações ou grupamentos, realizados pelo homem, de um determinado objeto, para um determinado propósito. Quando a classificação é pedológica, ela deve ser também taxonômica. De acordo com a Soil Taxonomy (USDA 1975), a taxonomia deve ser possuidora de determinados atributos, como segue:

a) a definição de cada táxon deve ter, tanto quanto possível, o mesmo sentido para os diversos usuários, ou seja, ela não deve permitir entendimentos contrários para os diferentes usuários;

b) a taxonomia de solos deve visar à constituição de um sistema multicategórico, uma vez que se necessi-

ta de muitos táxons em baixas categorias face às diversas propriedades, que são importantes para o uso adequado do solo; estes táxons em baixas categorias necessitam, portanto, ser deficientes em termos de um maior número possível de propriedades; é necessário, pois, que o sistema seja múltiplo para que a mente humana comporte o entendimento e conhecimento gradual e específico das várias propriedades em cada táxon da taxonomia; assim, deve-se ter um aumento gradual e específico das várias propriedades em cada táxon, com o aumento gradual do número de classes de solos, à medida do descenso no nível hierárquico do sistema taxonômico;

c) o táxon deve configurar conceito real do solo que é conhecido como ocupante de áreas geográficas, ou seja, as propriedades utilizadas em um determinado táxon devem reunir e classificar os indivíduos, relacionados entre si em classes homogêneas, que ocupam uma área geográfica, de modo que a ela o homem possa dar um uso adequado;

d) a taxonomia deve permitir modificações para incluir novos conhecimentos com a mínima alteração em sua estrutura;

e) a taxonomia deve prover táxons para todos os tipos de solos.

Pelo exposto, compreende-se que o objetivo fundamental da taxonomia de solos é criar classes hierárquicas que permitam o entendimento tanto quanto possível das relações

entre os solos e destes com os fatores responsáveis por suas características, tanto quanto o conhecimento atual permita.

Para isto, o sistema deve ser aberto para receber novas contribuições, à medida que os conhecimentos da ciência do solo aumentarem. Isto preocupa os pesquisadores desde Marbut que, em 1921, conforme cita SIMONSON (1952), dizia que ainda não haviam sido descobertas todas as feições e características importantes do solo que necessitam ser consideradas na definição e no mapeamento de solos.

CLINE (1949) menciona que o esquema de uma classificação reflete o estado de conhecimento da ciência do solo naquele momento, e que a seleção do critério de diferenciação depende sobretudo do conhecimento atual dos solos, uma vez que as propriedades consideradas e os pesos dados a essas propriedades na definição das classes mudam com o tempo. Estas mudanças, de acordo com SIMONSON (1952), ocorrem principalmente por duas razões: o maior número de informações sobre solos, que está sendo gradualmente acumulado, e o conhecimento, cada vez maior, da significância das propriedades e das interações delas para a gênese do solo e sua utilização. Ainda segundo SIMONSON (1952), as características do solo existem em combinações e a significância ou importância de qualquer característica depende basicamente das outras com as quais ela está associada. As combinações de características necessitam, portanto, ser estimadas e utilizadas na elaboração das classificações. A escolha das características e o peso delas nesta com-

binação são as principais questões que o cientista de solo necessita responder para melhor classificá-los

2.2. Características utilizadas na separação das classes de solos.

De acordo com CLINE (1949), as propriedades escolhidas como base de grupamento são denominadas características diferenciais e servem para diferenciar entre si as classes de solos. Se esta base do grupamento é sólida, a característica diferencial, que por si só é importante para o objetivo que se propõe, deverá exercer influência no maior número possível de características acessórias que também são importantes para aquele objetivo.

Segundo a Soil Taxonomy (USDA 1975) e CLINE (1949), os critérios utilizados para classificar os solos devem ser aqueles que podem ser observados ou determinados rapidamente por simples testes de campo, de modo a atender o que é inevitavelmente a maior limitação prática do mapeamento de solos. Algumas das mais importantes propriedades do solo são químicas. Elas não podem ser vistas, mas não há razão para acreditar que métodos não possam ser elaborados para medir tais propriedades no campo, ou em um laboratório de campo, se necessário.

Temperatura, umidade e outras propriedades que variam com as estações do ano são de difícil utilização em ta-

xonomia, a menos que possam ser inferidas por dados combinados da ciência do solo e de outras disciplinas afins. Mineralogia do solo, por exemplo, pode ser usualmente inferida por dados combinados de solo e geologia. De acordo com a Soil Taxonomy (USDA 1975), se não há dados que permitam o bom estabelecimento da diferencial, é preferível evitar-se o estabelecimento do sistema, até que se consiga melhor conhecimento de suas propriedades mais importantes. Uma classificação baseada em conhecimentos extremamente limitados do objeto tem, na realidade, muito pouca utilidade. A característica diferencial, portanto, deve ser uma propriedade do solo, mas a mais útil propriedade pode ser aquela que resulta da gênese do solo ou aquelas que afetam a gênese do solo, uma vez que estas propriedades têm grande número de características acessórias. Isto, por exemplo, é comum em solos nos quais a percentagem de argila aumenta ou decresce em profundidade. Em muitos destes solos a diferença textural entre os horizontes principais A e B é resultado da eluviação e da iluviação da argila. Em outros, porém, esta diferença pode ser somente resultado da estratificação de materiais nos quais o solo se desenvolveu. Se o horizonte é genético, ele terá inúmeras propriedades acessórias que deverão somente variar com a variação deste tipo de horizonte. Os horizontes do solo resultam da dominância da ação maior de um, ou mais, processo sobre os outros, durante o tempo de formação do solo. O processo, por si só, não é passível de ser utilizado como diferencial, mas

os seus efeitos podem ser observados e medidos, resultando horizontes diferenciais, de natureza distinta, ou mesmo não formando horizontes distintos, sendo neste caso a própria ausência da formação de horizontes diagnósticos um marco de significância no propósito da classificação ou taxonomia (RÉSENDE 1976).

Segundo a Soil Taxonomy (USDA 1975), uma característica deve manter no mesmo táxon, sempre que possível, o solo não cultivado e o modificado pela ação do homem. Mudanças produzidas pela simples ou repentina ação que mistura os solos superficiais, por exemplo, deveriam ter o mínimo efeito possível na taxonomia do solo. Quando se procurar definir táxon devem-se considerar todas as propriedades que se conheçam, mas somente poucas devem ser diferenciais. As características importantes para o crescimento das plantas e relacionadas com a gênese do solo devem ser consideradas em altos níveis categóricos, enquanto que aquelas que são importantes para o crescimento das plantas mas não relacionadas com a gênese do solo devem ser utilizadas em baixos níveis categóricos.

2.3. Características diferenciais utilizados em latossolos

Os latossolos foram originalmente definidos como tendo baixo Kr na fração argila, baixa proporção de minerais primários, alta estabilidade de agregados e cores vermelhas (KELLOGG e DAVOL, 1949, KELLOGG, 1950). Posteriormente, REED (1951), CLINE (1955) e SHERMAN e ALEXANDER (1959) inclui-

ram, como critério necessário de identificação de latossolos, o pouco movimento de material de um horizonte para outro, bem como o pouco desenvolvimento estrutural. A relação Kr e a cor foram achadas de pouco uso como diferenciais por estes autores. Stuart (1963) sugeriu a definição de latossolo com base nos critérios apresentados pela 7ª aproximação (USDA 1960) e afirma que subdivisões com base na cor do subsolo não têm muito uso, uma vez que o Latossolo Vermelho Amarelo pode ser desenvolvido de uma mesma rocha básica como a Terra Roxa. Este autor sugere ainda a divisão dos latossolos em "Humic Latosols", "Non Humic Latosols" e "Andosolic Latosols".

VAN WAMBEKE (1962) propôs três propriedades para distinção de solos tropicais e equatoriais, de acordo com a idade de seus materiais originários. Estas propriedades são: estrutura, relação silte/argila e percentagem de minerais facilmente decomponíveis. De acordo com o autor, os solos bem drenados das áreas úmidas e semi-áridas da África Central apresentam uma estrutura granular muito fina porosa, menor que 2 mm de diâmetro, com agregados que não se separam com superfícies bem definidas. O exame da face destes agregados mostra ausência de cerosidade, enquanto, em contraste, materiais originários jovens mostram agregados com características poliédricas com superfícies de contato claro. Os minerais de argila nos horizontes com estrutura granular muito fina porosa são exclusivamente do grupo 1:1, sendo que gibbsita pode ocorrer, ou não, não havendo qualquer correlação significativa entre

gibbsita e este tipo de estrutura. Solos arenosos, porém, muito raramente desenvolvem estruturas bem definidas, e consequentemente, a ausência de estrutura poliédrica não pode ser, neste caso, um critério satisfatório para separar materiais antigos de depósitos recentes. Este autor verificou, ainda, que o conteúdo de silte de solos tropicais está muito relacionado com a quantidade atual de minerais semidecompostos e que baixa percentagem de silte ocorre em muitos solos do Congo e em muitas outras áreas tropicais. A relação silte/argila de 0,15 foi considerada ótima para separar solos jovens dos mais antigos. Quando, porém, o conteúdo de argila se torna muito baixo, menor que 10%, é necessário utilizar a quantidade total de silte ao invés da relação silte/argila, sendo 5% o valor máximo de silte para os depósitos velhos neste caso. O mapeamento de solos mostra, porém, que, em certas áreas com relevo rejuvenescido, as características acima não foram suficientes para separar os solos, adotando o autor, neste caso, o valor de 3% de minerais facilmente decomponíveis em auxílio à relação 0,15 silte/argila e a presença da estrutura muito fina granular para a identificação dos solos mais velhos.

BENNEMA (1963) apresenta a separação dos latossolos brasileiros segundo os teores de ferro presentes, ausência ou presença de gibbsita, relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki) e relação alumínio/ferro. Na realidade, porém, a separação é executada pelo autor com base na cor do horizonte B, procurando aliar a esta a presença e o teor apresentado pelas ca-

racterísticas acima mencionadas para as diversas classes de Latossolos.

Cor do solo é, obviamente, uma propriedade que tem sido utilizada como característica diferencial para os níveis de altas categorias em muitas taxonomias. A cor por si só, porém, mostra reduzido número de características acessórias. Melhor classificação pode ser obtida se propriedades que apresentam maior número de características acessórias que a cor forem usadas como diferenciais nas categorias mais elevadas (USDA, 1975).

RESENDE (1976), discutindo a importância da cor do solo em oxissolos brasileiros, conclui que a cor é uma das mais importantes características do solo e apresenta muitas características acessórias.

Realmente, no Brasil, nomes de cor do solo são intensamente utilizados para separar classes de solos, especialmente em latossolos e em níveis hierárquicos elevados. A cor em latossolos tem sido relacionada principalmente a teores de óxidos e hidróxidos de ferro. RESENDE (1976), JACKSON (1964), VOLKOFF (1978) e BIGHAM e BUOL (1978) consideram a hematita responsável pelas cores vermelhas do solo, enquanto a goethita é a principal responsável pelas cores amarelas. Em seu trabalho, RESENDE (1976) verificou que, apesar de ser a cor amarela relacionada a climas mais úmidos, ou a menor teor de ferro, ou ambos, isto nem sempre pode ser confirmado, pois nem sempre as cores amarelas coincidem com o menor teor de

ferro no solo, apresentando mesmo muitos Latossolos Amarelos teores mais elevados desse elemento. Isto foi constatado em solos latossolos do Triângulo Mineiro, nos quais o autor não encontrou qualquer relação entre cores e várias outras características como $\text{Fe}_2\text{O}_3\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Fe}_2\text{O}_3$, carbono % e vegetação. Ademais, com relação à adsorção de fosfatos relacionados a latossolos de cores diferentes no Brasil Central, RESENDE (1976) verificou que nenhuma diferença ou influência existe da cor de solos desenvolvidos de basalto nesta adsorção, uma vez que solos amarelos com vegetação de cerrado chegaram a adsorver teores de fósforo mais elevados que os solos vermelhos desta mesma área, porém, com vegetação florestal. Conclui, portanto, que goethita não difere muito da hematita no que diz respeito à adsorção de fosfatos. Este autor constata ainda em seu trabalho a presença, em outras áreas do Brasil, de solos latossólicos de coloração amarela, e com elevados teores de ferro, indicando que, apesar do intenso uso da cor na taxonomia dos latossolos brasileiros, esta é uma característica ligada ao aspecto mineralógico dos óxidos presentes, como hematita ou goethita.

Apesar do teor de ferro de 18% se mostrar como uma boa característica diferencial entre Latossolo Roxo e Latossolo Vermelho Escuro, o mesmo não ocorre entre o Latossolo Vermelho Escuro e o Latossolo Vermelho Amarelo, cujo limite adotado é de 9% de Fe_2O_3 .

BIGHAM e BUOL (1978) estudaram e compararam pares de solos oxissolos e ultissolos brasileiros e verificaram que os materiais selecionados estão primariamente relacionados à mineralogia da fração de óxidos, isto é, tipo e relativa quantidade de óxidos presentes. Neste trabalho, porém, de acordo com os resultados apresentados, não ocorre qualquer relacionamento entre cor e teor de óxidos, principalmente para os latossolos, cujos indivíduos amarelos apresentam, às vezes, maior teor de ferro do que os indivíduos vermelhos. Estes autores, confirmando trabalhos anteriores, verificaram que os indivíduos de cores vermelhas apresentam sempre maior teor de hematita que os indivíduos amarelos.

Na classificação dos solos brasileiros BENNEMA (1966) e EMBRAPA (1978b) vêm utilizando, sistematicamente, a cor como característica diferencial em solo, principalmente nos latossolos. Assim, tem sido utilizado o valor de 9% de Fe_2O_3 total como limite entre Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Vermelho Amarelo e de 18% entre Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Roxo.

Inúmeros dados, porém, parecem ter colocado em dúvida a validade desta separação pela cor, em face das percentagens de ferro encontradas em diversos latossolos de diferentes cores, contrariando fundamentalmente os valores limites acima apresentados (RESENDE, 1976), o perfil PRJ 7 de EMBRAPA 1978b, e os perfis RGS 88, 70, 6, 18, 4 e 14 de MA, DPP 1973a, entre outros.

LEMOS E MARQUES (1979) apresentam em sua contribuição à classificação dos solos brasileiros, a separação dos Latossolos em duas grandes subordens: os latossolos que apresentam um horizonte B latossólico com valor de capacidade de troca de cátions após correção para carbono menor que 6,5 mE/100g de argila, e os Caulissolos com valor de capacidade de troca de cátions após correção do carbono, maior que 6,5 mE/100g de argila. Estas duas subordens apresentam quatro grandes grupos de solos, os quais, com exceção do Latossolo Húmico e Caulissolo Húmico, são separados única e exclusivamente pela cor desenvolvida no horizonte B e valores da relação molecular $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ (Ki). Afirmam os autores que a cor amarela ou vermelha dos solos depende exclusivamente de predominância de hematita ou goethita, nada tendo a ver com o teor de Fe_2O_3 . Neste caso, o Latossolo Amarelo, além das cores do B com matizes de 2,5Y, 10YR e 7,5YR, apresenta normalmente valor Ki acima de 1,5 e 1,2. O Latossolo Vermelho Amarelo, com matiz predominantemente 5YR, apresenta valor Ki menor que 1,2 enquanto o Latossolo Vermelho Escuro apresenta cores de matizes 10R e 2,5YR e valor Ki normalmente abaixo de 1,0. Como se verifica, não existe outra diferença entre Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Vermelho Amarelo que não seja a cor, uma vez que nem mesmo no nível de grande grupo de solos o valor Ki é limitante. Então, depreende-se que, neste sistema, a separação, ou melhor, a característica diferencial entre latossolos é basicamente a cor apresentada pelo horizonte B.

Nos Caulissolos, para a classificação a nível de grande grupo de solos, Lemos e Marques (1979) utilizam também a cor, com matizes de 2,5Y e 10 YR, e a relação Ki normalmente maior que 1,8, e mais raramente entre 1,6 e 1,8, para Caulissolo Amarelo. Como para o Caulissolo Vermelho Amarelo estes mesmos autores apresentam como diferencial a relação Ki acima de 1,6 e mais frequentemente acima de 1,8, verifica-se que, na realidade, não existe outra diferença entre estes solos, a nível de grande grupo, que não seja a cor apresentada pelo horizonte B.

Sendo a cor uma das características físicas de mais difícil reprodução, em face dos problemas muito pessoais de sua determinação, principalmente no componente matiz, verifica-se facilmente a impropriedade de utilizá-la como característica diferencial. De acordo com o Soil Survey Manual (USDA, 1951), medidas convenientes de reprodução de cores de solos são mais facilmente obtidas em amostras secas e ou umedecidas à capacidade de campo. Como a cor adotada na classificação de solos é a cor úmida, é fácil entender a dificuldade de sua boa reprodução ou de se obter variações mínimas entre os diversos usuários que não modifiquem sensivelmente sua classificação. A passagem de valores de matizes das cartas de cores radialmente, dependendo dos demais componentes, é facilmente obtida se o teor de umidade da amostra apresentar variações na determinação. Assim, uma diferenciação de solos a nível hierárquico elevado, com base na variação do

matiz da cor de apenas uma folha radial, como de 5,0YR para 7,5YR, ou mesmo de 2,5YR para 5,0YR, é realmente muito imprecisa, além de não concorrer com praticamente nenhuma outra variação acessória.

COELHO e AUDI (1964), trabalhando com solos de algumas séries de São Paulo, mostram a grande variabilidade da determinação da cor em relação a diversos fatores, principalmente o teor de umidade, que atua mais significativamente sobre o valor da cor, sendo portanto, sua identificação de caráter muito pessoal.

OLIVEIRA (1975), trabalhando em diferenciação e distribuição de latossolos em duas áreas de São Paulo, verificou que, em uma mesma unidade, os solos apresentam variações por vezes importantes em suas características, sendo que as características químicas são geralmente mais variáveis que as físicas e mineralógicas. Este autor, apesar de trabalhar com Latossolo Vermelho Escuro e Latossolo Roxo, verificou que, utilizando somente características morfológicas como critério diferencial de classe, as áreas apresentavam-se com grande homogeneidade, inclusive na cor, que não apresenta diferenças significativas para separação das classes de solos. As características químicas utilizadas neste trabalho são as consideradas importantes pela Soil Taxonomy USDA (1975). Retenção de cations e capacidade de troca de cations não foram, neste trabalho, suficientes para separação dos solos a nível mais

elevado que grande grupo, e as características químicas utilizadas como diferenciadoras de classes não se relacionaram aparentemente com as características morfológicas, físicas e demais características químicas dos solos.

MARTINI e MACIAS (1974), estudando seis latossolos da Costa Rica, concluem que apenas dois solos podem ser classificados como latossolos: o primeiro apresentando relação Ki baixa no horizonte B, capacidade de troca de cátions por 100g de argila da ordem de 12,8 mEq, e gibbsita como mineral predominante da fração fina, e o segundo apresentando no horizonte B Ki de 1,7 e capacidade de troca de cations por 100g de argila de 27,6 mEq. Ambos apresentam, segundo os autores, características morfológicas relacionadas com os latossolos e são considerados solos profundos apesar de o horizonte B₃ não ultrapassar a profundidade de 175 cm.

ESWARAN e SYS (1976), trabalhando com uma topossequência desenvolvida de material vulcânico, verificaram que o último elemento da mesma é um latossolo classificado como "Haplic Acrorthox" segundo a Soil Taxonomy, apresentando, entre outras características, relação Ki em torno de 2, e caolinita predominando na fração mineralógica. Verificaram ainda uma regressão linear altamente significativa ($r = 0,9931$) entre capacidade de troca de cátions e valor Ki.

A Soil Taxonomy (USDA 1975) utiliza como característica diferencial, em nível de subordem, regime climá-

tico atual do solo, e em nível de grande grupo para os latossolos, características dos horizontes superficiais, presença de gibbsita e, em algumas subordens com Humox, Orthox e Ustox, o valor de 1,5 mEq por 100g de argila de capacidade de retenção de cátions.

Segundo GILMAN (1976), os métodos utilizados no sistema americano (Soil Taxonomy) e na FAO para determinação da capacidade de retenção de cations, baseados na saturação do solo com solução de NH_4^+ 1 normal pH 7,0 ou acetado de sódio, não podem ser utilizados para estes solos ricos em caolinitas e sesquióxidos. HEHARA (1975) considera que, em solos com argila de baixa atividade, a saturação de bases é negligenciada porque a capacidade de troca de cátions não tem a mesma importância que em sistemas de cargas permanentes, sendo mais útil para estes sistemas a determinação da capacidade efetiva de troca de cátions ECEC (soma de bases + Al^{+++} extraído com KCl).

BENNEMA e CAMARGO (1979) apresentam uma nova separação dos latossolos brasileiros, com enriquecimento na definição das diversas classes apresentadas. Inicialmente, os autores esclarecem que os latossolos brasileiros são definidos por apresentarem um horizonte B latossólico que se diferencia da definição de horizonte óxico da Soil Taxonomy por apresentar capacidade de troca de cátions sempre menor que 13 mEq por 100 gramas de argila após correção para carbono. Nesse trabalho, os seguintes três grupos de latossolos principais

são discutidos: a) o Latossolo Amarelo Caulinítico, com baixo teor de gibbsita e baixo teor de ferro e com matiz do horizonte B de 10YR, 7,5Y e algumas vezes 2,5Y e 5YR; estes solos apresentam ainda relação silte/argila baixa e capacidade de troca de cátions (pH 7) por 100 gramas de argila, menor que 6,5 mEq e a capacidade efetiva de troca de cátions (Al^{+++} + bases) por 100 gramas de argila menor que 1,5 mEq;

b) o Latossolo Subtropical desenvolvido em condições de clima údico térmico, que apresenta matiz do horizonte B de 7,5YR 4/6, 4/7, variando de vermelho amarelo para vermelho escuro; apresenta elevado teor de ferro ($\pm 20\%$), relação Ki pouco abaixo de 2,0 e a capacidade de troca de cátions pH 7 maior que 6,5 mEq por 100 gramas de argila; de acordo com os autores, os indivíduos mais amarelados pertencentes a este grupo se encontram em altitudes acima de 900 metros e a cor neles desenvolvida é resultante da ação do clima e não do baixo teor de ferro presente;

c) o terceiro grupo compreende três classes: Latossolo Roxo, derivado de rochas básicas e metabásicas, rico em ferro, manganês e titânio; apresenta cores dos horizontes B roxa ou bruno-avermelhada, variando o matiz de 10R a 2,5YR; Latossolo Vermelho Escuro, desenvolvido de rochas intermediárias, calcários e arenitos ricos em ferro; apresenta cor do horizonte B com matiz da ordem de 2,5YR; Latossolo Vermelho Amarelo, derivado de rochas ácidas, arenitos pobres em ferro e outros sedimentos; apresenta larga variação de cor no hori-

zonte B com matiz de 5YR a 10YR.

Concluindo, os autores afirmam que é necessário, para a classificação dos solos em apreço a nível de grande grupo, dar maior ênfase à composição mineralógica da fração argila e sugerem o estabelecimento de três grandes grupos:

- a) Ólix, com baixo teor de ferro e gibbsita;
- b) Sésqui, latossolo que apresenta Ki menor que 0,55;
- c) outro grande grupo com alto teor de ferro, maior que 19% na fração terra fina.

De acordo com UEHARA (1979), oxissolos são solos que, por definição, têm baixa atividade de argila, possuindo minerais de carga de superfície pH dependente. Quando o pH do solo é igual ao pH do ponto de carga zero, a carga livre é zero e a capacidade de troca de cátions é baixa. O pH correspondente ao ponto de carga zero tende a aumentar com o aumento do intemperismo e acumulação de sesquióxidos livres. O ponto de carga zero, contudo, é abaixado por muitas unidades de pH nos horizontes superficiais, pela ação da matéria orgânica adsorvida nas partículas de óxidos. Como o pH do solo tende a seguir o pH do ponto de carga e como este é abaixado nos horizontes pela ação da matéria orgânica, o pH do solo geralmente aumenta com a profundidade nos Oxissolos. Portanto, enquanto a teoria prediz que a capacidade de troca de

cátions aumenta com o pH, nos oxissolos ela geralmente diminui, pois à medida que intemperiza o material o pH aumenta.

Recentemente, vários autores vêm-se preocupando com as determinações de potencial de carga dos solos intemperizados das regiões tropicais.

VAN RAIJ e PEECH (1972) mostram variações de determinações do ponto de carga para os horizontes superficiais e subsuperficiais de vários latossolos brasileiros, sendo que a maior variação ocorre, segundo os autores, para os Acrorthox com ponto de carga zero ($PCZ = 4$ no A_p e $= 6$ no B_2).

CAVALCANTI (1977), trabalhando com solos Latossólicos do Brasil Central referentes a duas superfícies distintas de aplainamento, verificou que, para os Latossolos argilosos e muito argiloso que apresentam estágio mais avançado de intemperismo (maior riqueza de óxidos), o ponto de carga zero (PCZ) dos horizontes B_{22} foram consistentemente da ordem de 6,1 a 6,3, enquanto que para os latossolos com menor grau de meteorização (expressiva ocorrência de caulinita) a amplitude de variação do ponto de carga zero (PCZ) foi maior para os horizontes B_{22} , situando-se seus limites em 4,1 a 5,8. Este autor verificou, ainda, que o ponto de carga zero (PCZ) nos horizontes A_1 para os latossolos estudados se apresentam na faixa de 4,1 a 4,2, evidenciando o expressivo efeito da matéria orgânica no horizonte superficial de solos oxidicos.

VELLOSO, LEAL e SANTOS (1977) discutem, para solos muito intemperizados, a influência da matéria orgânica no ponto de carga zero (PCZ) e destacam que o mesmo poderia tornar-se parâmetro útil no entendimento de muitas propriedades físico-químicas de solos tropicais, bem como, um critério importante na classificação dos latossolos.

2.4. Comentário sobre a revisão afetuada

Alguns comentários devem ser feitos sobre a revisão aqui apresentada, principalmente no que se refere à escolha das características diferenciais para os latossolos pelos diversos sistemas.

Inicialmente, como foi visto, a definição da classe de solos deve abordar características que não permitam diferentes interpretações para diferentes usuários. Assim, por exemplo, na identificação do horizonte diagnóstico argílico, a presença da cerosidade ou cutans, não deve ser entendida como característica diferencial necessária mas sim como uma característica accidental auxiliar, da mesma forma que a ocorrência desta característica no horizonte óxico deva ser permitida, como o é, até um determinado nível.

O que se verifica, porém, é que, para os latossolos nos quais o aspecto químico se apresenta como maior problema para o seu uso e está diretamente relacionado à gênese do solo, esse aspecto não vem merecendo maior consideração

como característica diferencial em altos níveis categóricos pelos diversos sistemas taxonômicos. A Soil Taxonomy, por exemplo, utiliza, em níveis hierárquicos elevados, aspectos de clima atual, aspectos estes que podem não apresentar qualquer relação com o aspecto genético do solo, e suas características importantes para utilização. Este mesmo sistema utiliza, em nível hierárquico elevado, características de horizontes superficiais que, sujeitos à ação do homem, sofrem severas transformações, as quais, principalmente em regiões tropicais, dificilmente possibilitariam manter na mesma classe o solo não cultivado e o cultivado.

De acordo com CLINE (1949), os critérios utilizados para classificar solos devem ser aqueles que possam ser observados ou determinados rapidamente por simples teste de campo, de modo a atender e facilitar o mapeamento de campo. Mas se os sistemas de classificação, hoje em desenvolvimento, apresentam como característica diferencial no nível hierárquico mais elevado tipo de horizonte diagnóstico, isso limita sensivelmente, ainda em nível elevado, a utilização de aspectos morfológicos como característica diferencial. Estes aspectos só podem ser usados em categorias mais baixas dos sistemas em que as classes serão mais homogêneas. Assim, na classificação em nível hierárquico superior, como subordem, grande grupo etc., a utilização de propriedades químicas e mineralógicas como característica diferencial torna-se quase que uma obrigação, principalmente nos latossolos.

Nas diversas contribuições à classificação dos latossolos no Brasil, verifica-se que os autores se preocupam em adotar cor de solos como diferencial, apesar das inúmeras limitações de sua determinação e, mesmo, da fraca representatividade desta característica com relação às características importantes para o uso destes solos.

Como foi constatado na revisão efetuada, inúmeros casos têm-se apresentado divergentes dos valores de Fe_2O_3 adotado para separação dos Latossolos Vermelho Amarelo, Vermelho Escuro e Roxo; a adoção, pois, da cor dos latossolos como característica diferencial carece de melhores estudos, em face da pequena margem de segurança que essa característica apresenta como diferencial.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Perfis de Solos estudados

Para este estudo foram selecionados perfis de solos latossólicos descritos nas regiões Subtropical, Sudeste, Amazônica, Central e Nordeste do Brasil pelos pesquisadores do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos da EMBRAPA, perfis estes considerados pelos técnicos daquele Serviço como padrões de Latossolo para as diversas regiões mencionadas, que estão em perfeito acordo com os domínios morfo-climáticos Araucária, Mares de Morros, Amazônico, Cerrado e Caatingas apresentados por AB'SABER (1970).

Destes perfis foram desconsideradas as amostras dos horizontes transicionais B1 e B3, e deles, extraídos os valores de análises físicas e químicas constantes das Tabelas 43 a 52 cont. (Apêndice), que serviram diretamente para o estudo ou permitiram a obtenção das relações utilizadas nas análises estatísticas.

Da região Subtropical foram selecionados os perfis de Estado do Paraná de nº 13, 18, 19 e 56 (OLMOS, 1979) e os perfis do Estado do Rio Grande do Sul de nº 4, 6, 14, 16, 18, 19, 22, 28, 29, 49, 70 e 88 (MA, DPP, 1973a).

Da região Sudeste foram selecionados os perfis de São Paulo de nº 47 e 48 (MA, COMISSÃO DE SOLOS, 1960), do Espírito Santo os de nº 33, 45 e 79 (EMBRAPA, 1978a), do Médio Jequitinhonha o de nº 6 (MA, E.P.F.S., 1970a), do Vale do Rio Doce os de nº 3 e 5 (MA, E.P.F.S., 1970b), do Estado do Rio de Janeiro os de nº 9 e 11 e de Minas Gerais os de nº 3 e 25 (CARMARGO, 1979).

Da região Amazônica foram selecionados os perfis de nº 1, 8 e 10 da Rodovia Transamazônica (EMBRAPA, 1976), os de nº 29, 30, 32, 33, 34, 42 e 45 do Mapa Esquemático de Solos das Regiões Norte, Meio Norte e Centro Oeste do Brasil (EMBRAPA, 1975) e os perfis ATM 9, 10, 13, 5, 4, e 14, FAP 24 e FETAPA 12 e 22 (SANTOS, 1979).

Do Brasil Central foram selecionados os perfis de São Paulo de nº 43, 45, 53, 33, 38, 34, 35 e 36 (M.A. COMISSÃO DE SOLOS, 1960) e os de nº 46, 36, 37, 47, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 56, e 57 do Mapa Esquemático de Solos do Norte, Meio Norte e Centro Oeste do Brasil (EMBRAPA, 1975).

Da região Nordeste foram selecionados os perfis da Bahia de nº 24, 27, 26, 28, 29, 39, 41, 42, 46 e 47 (EMBRAPA, 1977), o de nº 14 de Pernambuco (M.A. DPP, 1972) os de nº 10, 18 e 18 do Estado do Ceará (M.A. DPP, 1973b) o perfil

nº 43 do Mapa Esquemático de Solos das Regiões Norte, Meio Norte e Centro Oeste do Brasil (EMBRAPA, 1975) e o perfil nº 3 de Santa Maria da Vitória (CAMARGO, 1979).

3.2. Características utilizadas e relações obtidas

As características utilizadas no presente estudo determinadas segundo a metodologia adotada pelo SNLCS (EMBRAPA, 1979) excetuada a relação silte/argila, são basicamente características químicas, que permanecem por maior tempo inalteradas pela ação do homem no perfil do solo (com exceção das relacionadas aos valores T, S e Al^{+++} em alguns casos); tais características, que vão relacionadas a seguir, são de real importância no manejo dos solos latossólicos, sendo que algumas delas já foram anteriormente utilizadas em diversos sistemas taxonômicos como diferenciais para solos latossólicos:

Valor Ki - relação molecular SiO_2/Al_2O_3 ;

Valor Kr - relação molecular $SiO_2/Al_2O_3 + Fe_2O_3$;

Valor SIFE - relação molecular SiO_2/Fe_2O_3 ;

Valor ALFE - relação molecular Al_2O_3/Fe_2O_3 ;

Valor SIAR - relação entre percentagens de Silte e argila, resultantes da análise granulométrica;

- Valor S - valor em mEq da soma das bases trocáveis Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ e Na^+ ;
- Valor S + Al - soma do valor S com Al^{+++} trocável;
- Valor SGRA - valor S corrigido para 100 gramas de argila;
- Valor T - valor da capacidade de troca de cátions resultante da soma do valor S e da acidez extraível ($\text{H}^+ + \text{Al}^{+++}$)
- Valor TGRA - valor T corrigido para 100 gramas de argila;
- Valor TSCA - valor T corrigido para 100 gramas de argila, descontado o correspondente à matéria orgânica; a metodologia utilizada para obtenção do valor T devido à matéria orgânica foi a preconizada por BENNEMA (1966);
- Valor SALG - valor S + Al corrigido para 100 gramas de argila;
- Valor CARG - relação entre percentagens de carbono orgânico e argila;

Valor FEAR - relação entre percentagens de Fe_2O_3 e argila;

Valor FEAS - relação entre percentagens de Fe_2O_3 e soma das percentagens de $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ e TiO_2 .

3.3. Programa estatístico utilizado

O programa utilizado neste trabalho foi o "Stepwise linear regression" do "1130 Statistical System".

Este programa pode ser utilizado para o grupo de até 30 variáveis independentes e analisa os coeficientes da equação linear na forma $Y = b_0 + b_1 \times 1 + b_2 \times 2 + b_n \times n$.

As variáveis independentes são removidas da equação com base no critério de variância escolhida pelo usuário. Este critério é usado para determinar se uma variável independente removida da equação, aumenta significativamente a variância residual da amostra. Se a variância medida pelo programa é maior que o critério usado, a variável é removida da equação. Logo, ao se adotar o critério de 0,005 é sinal de que toda variável que contribuir para um aumento de resíduos maior que 0,005 será descartada da equação.

O critério para entrada da variável na equação é semelhante ao de retirada; apenas, a variável só entrará na equação se reduzir a variância residual significativamente. Recomenda o programa que o valor deste critério seja

o dobro do da retirada e, portanto, no caso, 0,01.

Neste trabalho para a adoção da característica diferencial foram adotados basicamente os coeficientes de variação apresentados pelas características nas diversas regiões, considerando-se até 35% como valor aceitável para este coeficiente, aliado ao número de correlação simples que as variáveis apresentam significativamente a nível de 1% e 5%, bem como, o número destas correlações com as demais variáveis em estudo, com coeficientes de determinação (r^2) acima de 50%. Dependendo do número destas correlações apresentadas, optou-se, por vezes, por valores de coeficientes de variação de aproximadamente 40%, sempre que o número de correlações obtido foi bastante significativo.

Para a escolha da participação da variável na análise múltipla, foi considerada a significância a nível de 5 e 1% do valor F parcial das variáveis que foram introduzidas na equação pelo programa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra um resumo estatístico da população utilizada neste trabalho (170 casos), no qual, entre outros dados, são apresentadas as médias e os coeficientes de variação relativos às características estudadas quando tratadas como uma única população. Verifica-se que, à exceção das variáveis K_i e K_r , as demais apresentam coeficientes de variação acima de 40%. Mesmo as variáveis K_i e K_r apresentam coeficientes de variação elevados (acima de 35%), comprovando a elevada dispersão e, portanto, a heterogeneidade dos valores utilizados quando tratados como uma só população.

O tratamento, porém, dos indivíduos em populações distintas, de acordo com a região de ocorrência, diminuiu sensivelmente as dispersões, melhorando significativamente os coeficientes de variação das características utilizadas e realçando desta forma os predicados para a efetiva participação de algumas destas características como diferenciais dos latossolos estudados nas distintas regiões.

Tabela 1 Sumário Estatístico da População Utilizada - nº de casos = 170

Variável	Menor Valor	Maior Valor	Média	Desvio Padrão	Variância	Coef. de Variação (CV%)
KI	0,2300	2,2400	1,5190	0,5350	0,2860	35,22
Kr	0,1500	1,9100	1,2000	0,4690	0,2190	39,08
ALFE	0,4800	12,4000	4,5090	2,5150	6,3250	55,77
SIAR	0,0300	0,8100	0,2300	0,1590	0,025	69,13
S	0,1000	7,6000	0,8420	1,2780	1,6330	151,78
S + Al	0,2000	7,6000	1,5750	1,4590	2,1280	92,63
SGRA	0,1100	16,0000	1,8710	2,6840	7,2030	143,45
T	0,6000	9,9900	3,5810	1,9240	3,7010	53,72
TGRA	1,0000	20,0000	7,4970	3,9870	15,8960	53,18
TSCA	0,0000	16,7000	4,3950	3,6700	13,4680	83,50
SALG	0,2400	16,7000	3,4310	2,9990	8,9940	87,40
CARG	0,1700	2,0500	0,7350	0,3210	0,1030	43,67
FEAR	0,0500	0,7500	0,1910	0,1300	0,0169	68,06
FEAS	0,0500	0,4500	0,1900	0,0960	0,0092	50,52
SIFE	0,3500	24,5100	7,2760	5,1530	26,5530	70,82

4.1. Latossolos da Região Subtropical

De acordo com a Tabela 2, as variáveis com menor coeficientes de variação (abaixo de 35%), e portanto, menor variabilidade na região, são os valores K_i , K_r , $FEAS$, T , $TGRA$ e $SIAR$. As demais variáveis apresentam coeficientes de variação (CV%) elevados, dificultando sua utilização como características diferenciais em face das elevadas dispersões de seus valores.

Das variáveis com baixo coeficiente de variação, o valor K_r (Tabela 3) é a variável que se correlaciona com o maior número de outras características em estudo, correlacionando-se significativamente a nível de 1% com os valores K_i , $ALFE$, $SALG$, $FEAS$ e $SIFE$, e a nível de 5% com os valores $SGRA$, $TGRA$ e $TSCA$. Desta forma, das quatorze outras variáveis estudadas, o valor K_r apresenta correlação simples significativa com nove outras variáveis, só não apresentando correlação significativa com as características $SIAR$, S , $S + Al$, $CARG$ e T . As maiores correlações simples da variável K_r foram obtidas com os valores $SIFE$ e $FEAS$ (Tabela 3 e Figuras 1a e 1b) com coeficientes de determinação (r^2) acima de 50%.

O valor K_i , característica até então bastante utilizada na identificação e classificação dos solos latossólicos, apesar de apresentar na região excelente coeficiente de variação (9,9%), correlaciona-se significativamente apenas com os valores K_r , $S + Al$ e $SALG$, com correlações que apresen-

Tabela 2 Sumário Estatístico da Região Sub-tropical - nº de casos = 21

Variável	Menor Valor	Maior Valor	Média	Desvio Padrão	Variância	Coef. de Variação (CV%)
Ki	1,3400	2,0900	1,8961	0,1880	0,0353	9,9
Kr	1,0500	1,6200	1,3157	0,1868	0,0349	14,2
ALFE	1,4000	4,6000	2,5238	1,0314	1,0639	40,8
SIAR	0,1200	0,5400	0,2471	0,0876	0,0076	33,5
S	0,1000	3,8000	0,8095	0,8751	0,7659	108,1
S + Al	0,8000	6,4000	3,3999	1,5668	2,4550	46,1
SGRA	0,1200	5,0000	1,4361	1,3170	1,7347	91,7
T	2,7000	9,9900	6,8561	2,0955	4,3913	30,6
TGRA	6,1000	20,0000	11,6040	3,6386	13,2390	31,4
TSCA	3,1100	15,1400	8,1209	3,2799	10,7580	40,4
SALG	0,9600	9,9900	6,0133	2,8904	8,3549	48,1
CARG	0,3800	1,5000	0,7947	0,3113	0,0969	39,2
FEAR	0,1200	0,4400	0,2223	0,0850	0,0072	38,3
FEAS	0,1300	0,3300	0,2314	0,0665	0,0044	28,7
SIFE	2,7100	8,8700	4,9538	2,0928	4,3801	42,2

Tabela 3 Matriz dos Coeficientes de Correlação linear simples da Região Sub-tropical

Variável	Ki	Kr	ALFE	SIAR	S	S + AL	SGRA	T
Ki	1,00000	0,55931	-0,18149	-0,00583	0,19286	0,62165	0,27495	0,32470
Kr	0,55931	1,00000	0,68293	-0,06581	0,12227	0,11717	0,48657	-0,35120
ALFE	-0,18149	0,68293	1,00000	0,01683	-0,03128	-0,37434	0,35122	-0,66431
SIAR	-0,00583	-0,06581	0,01683	1,00000	-0,10913	0,24540	0,06288	0,13992
S	0,19286	0,12227	-0,03128	-0,10913	1,00000	0,33327	0,86112	0,27546
S + AL	0,62165	0,11717	-0,37434	0,24540	0,33327	1,00000	0,22418	0,68347
SGRA	0,27495	0,48567	0,35122	0,06288	0,86112	0,22418	1,00000	0,00125
T	0,32470	-0,35120	-0,66431	0,13992	0,27546	0,68347	0,00125	1,00000
TGRA	0,34250	0,44405	0,29159	0,64538	0,14271	0,42263	0,44335	0,30266
TSCA	0,26714	0,54521	0,45956	0,60126	0,16700	0,33939	0,51814	0,07521
SALG	0,55944	0,65002	0,32104	0,55669	0,18610	0,62337	0,48779	0,08005
CARG	0,27070	-0,12810	-0,33118	0,26380	-0,01393	0,31370	-0,06042	0,63196
FEAR	0,06312	-0,69508	-0,84275	0,46093	-0,12320	0,38031	-0,37537	0,66883
FEAS	0,13867	-0,71374	-0,93681	0,15926	-0,14011	0,28518	-0,45128	0,62844
SIFE	0,05633	0,81368	0,91531	-0,07892	0,16964	-0,16528	0,52811	-0,54954

R. Tabelado 5% = 0,433

1% = 0,549

Tabela 3
(Cont.)

Variável	TGRA	TSCA	SALG	CARG	FEAR	FEAS	SIFE
Ki	0,34250	0,26714	0,55944	0,27070	0,06312	0,13867	0,05633
Kr	0,44405	0,54521	0,65002	-0,12810	-0,69508	-0,71374	0,81368
ALFE	0,29159	0,45956	0,32104	-0,33118	-0,84275	-0,93681	0,91531
SIAR	0,64538	0,60126	0,55669	0,26380	0,46093	0,15926	-0,07892
S	0,14271	0,16700	0,17610	-0,01393	-0,12320	-0,14011	0,16964
S + Al	0,42263	0,33939	0,62337	0,31370	0,38031	0,28518	-0,16528
SGRA	0,44335	0,51814	0,48779	-0,06042	-0,37537	-0,45128	0,52811
T	0,30266	0,07521	0,08005	0,63196	0,66883	0,62844	-0,54954
TGRA	1,00000	0,92760	0,80450	0,43202	0,05552	-0,20930	0,34586
TSCA	0,92760	1,00000	0,83556	0,06397	-0,12436	-0,39882	0,52508
SALG	0,80450	0,83556	1,00000	0,13169	-0,09477	-0,31633	0,46647
CARG	0,43202	0,06397	0,13169	1,00000	0,44401	0,40025	-0,33991
FEAR	0,05552	-0,12436	-0,09477	0,44401	1,00000	0,92968	-0,88289
FEAS	-0,20930	-0,39882	-0,31633	0,40025	0,92968	1,00000	-0,95867
SIFE	0,34586	0,52508	0,46647	-0,33991	-0,88289	-0,95867	1,00000

R. Tabelado

5% = 0,433

1% = 0,549

Fig. 1 - Relações obtidas na região Sub-tropical pela variável Kr com as variáveis:

a) SIFE

b) FEAS

tam coeficientes de determinação sempre abaixo de 50%.

As características FEAS, T e TGRA, também com baixos coeficientes de variação, apresentam correlações significativas com seis outras características em estudo (Tabela 3 e cont.); as maiores correlações obtidas para a variável FEAS, com coeficientes de determinação acima de 50%, foram com as variáveis SIFE, ALFE, FEAR e Kr, sendo que as maiores destas correlações foram obtidas com as variáveis SIFE e ALFE (Figuras 2b e 2a), enquanto que, para a variável TGRA, as correlações com coeficientes de determinação acima de 50% foram obtidas apenas com as variáveis TSCA e SALG. A variável T não apresenta na região nenhuma correlação com coeficiente de determinação igual ou superior a 50%.

O valor SIAR correlaciona-se significativamente com as características TGRA, TSCA, SALG e FEAR, mas, da mesma forma que os valores Ki e T, não apresenta nenhuma correlação com coeficiente de determinação igual ou superior a 50% na região.

Das variáveis com coeficientes de variação acima de 35%, merecem discussão, em face do número de correlações obtidas com as demais variáveis, os valores SIFE, FEAR, TSCA e ALFE, que apresentam coeficientes de variação em torno de 40% (Tabela 2).

A variável SIFE correlaciona-se com oito das quatorze outras variáveis, sendo que, com as variáveis FEAS,

Fig. 2 - Relações obtidas na região Sub-tropical pela variável FEAS com as variáveis:

a) ALFE

b) SIFE

ALFE, FEAR e Kr, apresenta excelentes correlações com coeficientes de determinação superiores a 50% (Tabela 3, cont.), igualando-se, portanto, em número destas correlações, com os valores Kr e FEAS já discutidos anteriormente.

As variáveis FEAR e TSCA correlacionam-se com sete das demais variáveis em estudo, sendo que a variável FEAR apresenta correlações com coeficientes de determinação acima de 50% (Tabela 3, cont.) com as variáveis ALFE, FEAS e SIFE, enquanto a variável TSCA apresenta estes coeficientes com as variáveis TGRA e SALG (Tabela 3, cont.).

A variável ALFE correlaciona-se na região com seis das demais características, correlacionando-se com as variáveis FEAR, FEAS e SIFE com coeficientes de determinação superior a 50% (Tabela 3).

Das variáveis relacionadas ao complexo sortivo e não mencionadas anteriormente, S e SGRA apresentam os mais elevados coeficientes de variação da região, 108% e 92% respectivamente. SGRA apresenta sete correlações significativas com as demais características em estudo, sendo que apenas uma delas apresenta coeficiente de determinação superior a 50%, enquanto que a variável S se correlaciona significativamente na região somente com uma das demais características em estudo. As variáveis S + Al e SALG apresentam coeficientes de variação não muito elevados, acima de 40% porém menores que 50%. Destas, a variável SALG correlaciona-se na região significa-

tivamente com sete outras características, sendo que destas correlações duas apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%, enquanto que a variável S + Al apresenta baixo número de correlação e nenhuma correlação com coeficiente de determinação superior a 50%.

A variável CARG apresenta coeficiente de variação de aproximadamente 40% na região e correlaciona-se significativamente somente com duas das demais características, sendo estas duas correlações de coeficientes de determinação inferiores a 50%.

Desta forma, ao se examinar o comportamento das características estudadas em relação aos coeficientes de variação e às correlações obtidas, pode-se selecionar como mais promissoras diferenciais destes latossolos na região os valores Kr, FEAS, FEAR, SIFE e ALFE, uma vez que estas características, além de apresentarem coeficientes de variação aceitáveis, apresentam o maior número de correlações significativas e maior número dessas correlações com coeficientes de determinação superior a 50%. Os valores médios das características selecionadas, bem como seus limites de confiança a nível de 5%, são apresentados na Tabela 41.

A percentagem de Fe_2O_3 extraído, pelo ataque sulfúrico, dos solos estudados na região, apresenta variabilidade elevada com valores extremos de 3,3% e 24,5%, incluindo indivíduos que contrariam, como já mencionado na revisão bi-

bliográfica, os limites de Fe_2O_3 adotados para separação dos latossolos pela cor desenvolvida no horizonte B (Tabela 43 e cont.).

Nesta região deve ser observada ainda a elevada correlação apresentada entre os valores FEAR e FEAS (Figura 3c), verificando-se ao aplicar a equação obtida para esta correlação que o teor de argila determinado para os latossolos estudados representa aproximadamente 125% do produto total do ataque sulfúrico.

As Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8 apresentam as correlações múltiplas obtidas com as variáveis selecionadas, quando fixadas como dependente, salientando-se a regressão obtida pela variável FEAS, que introduz na equação o maior número de variáveis independentes com valor F significativo, apresentando um R múltiplo final de 0,999. Nesta regressão múltipla, os valores K_i , K_r , S, SGRA, T, TGRA, SALG, CARG, FEAR e SIFE apresentam significância de F a nível de 1% enquanto o valor S + Al apresenta significância somente a nível de 5%.

Fig. 3 - Relação obtida na região Sub-tropical pela variável FEAS com a variável FEAR

Tabela 4 Análise de Regressão Múltipla - Região Sub-tropical

Variável Dependente		FEAS			
Desvio Padrão Residual		0,0043			
Erro Padrão Residual		0,0009			
R ₂		0,9990			
R ²		0,9980			
Variável Introduzida		CARG			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
K1	0,1074	0,0204	0,8679	0,3033	0,0578
Kr	-0,0589	0,0329	-0,5124	-0,1653	0,0924
S	-0,0393	0,0076	-0,8629	-0,5168	0,1008
S + Al	0,0080	0,0051	0,4634	0,1891	0,1206
SGRA	0,0285	0,0058	0,8517	0,5642	0,1156
T	0,0001	0,0034	0,0274	0,0054	0,1092
TGRA	-0,0036	0,0018	-0,5403	-0,1981	0,1029
SALG	-0,0096	0,0037	-0,6582	-0,4197	0,1643
CARG	0,0086	0,0056	0,4553	0,0405	0,0264
FEAR	0,5989	0,0853	0,9195	0,7654	0,1090
SIFE	-0,0020	0,0028	-0,2309	-0,0632	0,0892
Constante	0,0377				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio	Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	11	0,00804**	T	1	0,00188**
Ki	1	0,03301**	TGRA	1	0,00217**
Kr	1	0,00224**	SALG	1	0,01142**
S	1	0,00072**	CARG	1	0,00044**
S + A1	1	0,00021*	FEAR	1	0,01612**
SGRA	1	0,00182**	SIFE	1	0,08148**
			Erro	9	0,00002

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 5 Análise de Regressão Múltipla - Região Sub-tropical

Variável Dependente		FEAR				
Desvio Padrão Residual		0,0112				
Erro Padrão Residual		0,0024				
R.		0,9934				
R ²		0,9868				
Variável Introduzida		SALG				
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta	
Ki	-0,1026	0,0277	-0,6912	-0,2268	0,0612	
SIAR	0,1663	0,0621	0,5685	0,1713	0,0640	
T	0,0046	0,0017	0,5646	0,1151	0,0434	
SALG	0,0065	0,0026	0,5399	0,2222	0,0894	
FEAS	1,1907	0,0858	0,9631	0,9318	0,0671	
Constante	0,0289					

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	5	0,02858**
Ki	1	0,00119**
SIAR	1	0,01454**
T	1	0,00124**
SALG	1	0,00078*
FEAS	1	0,12513**
Erro	15	0,00013

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 6 Análise de Regressão Múltipla - Região Sub-tropical

Variável Dependente		Kr			
Desvio Padrão Residual		0,0341			
Erro Padrão Residual		0,0074			
R.		0,9865			
R ²		0,9732			
Variável Introduzida		FEAS			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Ki	0,7346	0,0594	0,9514	0,7393	0,0598
SIFE	-0,0203	0,0186	-0,2628	-0,2278	0,2090
ALFE	0,0834	0,0230	0,6705	0,4604	0,1273
FEAS	-0,6930	0,5611	-0,6021	-0,6033	0,1999
Constante	0,2047				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	4	0,16986**
SIFE	1	0,46221**
Ki	1	0,18465**
ALFE	1	0,02196**
FEAS	1	0,01062**
Erro	16	0,00117

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 7 Análise de Regressão Múltipla - Região Sub-tropical

Variável Dependente		ALFE			
Desvio Padrão Residual		0,2988			
Erro Padrão Residual		0,0652			
R.		0,9636			
R²		0,9485			
Variável Introduzida		S + Al			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
SIAR	2,3935	0,7901	0,5920	0,2033	0,0671
S + Al	- 0,1059	0,0455	-0,4915	-0,1609	0,0691
FEAS	-14,3039	1,0520	-0,9569	-0,9233	0,0679
Constante		5,6028			
Tabela de Análise de Variância					
Fonte	G.L.	Quadrado Médio			
Regressão	3	6,58650**			
SIAR	1	0,60200*			
S + Al	1	0,48300*			
FEAS	1	18,67400**			
Erro	17	0,08932			
* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.					
** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.					

Tabela 8 Análise de Regressão Múltipla - Região Sub-tropical

Variável Dependente		SIFE				
Desvio Padrão Residual		0,4648				
Erro Padrão Residual		0,1014				
R _a		0,9775				
R ²		0,9555				
Variável Introduzida		Ki				
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta	
Ki	2,1479	0,5582	0,6718	0,1920	0,0501	
FEAS	-30,9762	1,5765	-0,9774	-0,9854	0,0501	
Constante	8,0496					

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	2	41,855**
Ki	1	3,200**
FEAS	1	80,511**
Erro	18	0,216

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.2. Latossolos da Região Amazônica

Nesta região, as variáveis que apresentaram coeficientes de variação menor que 35% foram os valores K_i , K_r , ALFE, FEAR, FEAS e SIFE (Tabela 9).

Destas variáveis, os valores FEAR, K_i e K_r correlacionam-se significativamente com sete das demais características em estudo, enquanto o valor ALFE se correlaciona significativamente com seis e os valores FEAS e SIFE com cinco delas (Tabela 10 e cont.).

As maiores correlações obtidas para a variável FEAR, com coeficiente de determinação superior a 50%, foram com os valores FEAS, ALFE e SIFE (Tabela 10, cont.), enquanto o valor K_r apresenta estas correlações com os valores K_i , FEAS e SIFE (Figuras 4, 5 e 6). A variável K_i apresenta correlação com coeficiente de determinação superior a 50% apenas com a variável K_r (Figura 4).

A variável ALFE apresenta correlação com coeficiente de determinação superior a 50% com as variáveis FEAR, FEAS e SIFE (Tabela 10), igualando-se, portanto, sob esse aspecto, às variáveis FEAR e K_r , enquanto as variáveis FEAS e SIFE apresentam o maior número de correlações com coeficientes de determinação superior a 50%. A variável FEAS apresenta estas correlações com os valores FEAR, ALFE, SIFE e K_r (Figuras 7b, 7a, 8 e 5) e a variável SIFE com os valores FEAS, K_r (Figuras 8 e 6), ALFE e FEAR (Tabela 10, cont.).

Tabela 9 Sumário Estatístico da Região Amazônica - nº de casos = 38

Variável	Menor Valor	Maior Valor	Média	Desvio Padrão	Variância	Coef. de Variação (CV%)
Ki	0,9700	2,0400	1,7302	0,2803	0,0786	16,2
Kr	0,8500	1,8500	1,5315	0,2650	0,0702	17,3
ALFE	0,4800	12,4000	7,9894	1,9365	3,7502	24,2
SIAR	0,0300	0,2900	0,1152	0,0655	0,0042	56,8
S	0,1000	0,6000	0,2052	0,1354	0,0183	65,8
S + A1	0,2000	1,9000	1,0605	0,3914	0,1532	36,9
SGRA	0,1100	2,1400	0,4405	0,3899	0,1520	88,5
T	1,3000	5,5000	2,9789	1,0813	1,1692	36,3
TGRA	3,2000	19,6000	5,9763	3,1506	9,9267	52,7
TSCA	0,3000	14,2800	3,5597	2,7488	7,5562	77,2
SALG	0,4900	5,3600	2,1023	0,9587	0,9191	54,6
CARG	0,1700	1,3200	0,5607	0,2290	0,0524	40,8
FEAR	0,0500	0,1300	0,0807	0,0192	0,0003	23,8
FEAS	0,0500	0,1600	0,0923	0,0250	0,0006	27,1
SIFE	5,5900	24,5100	13,6230	4,5875	21,0450	33,7

Tabela 10 Matriz dos Coeficientes de Correlação linear simples da Região Amazônica

Variável	Ki	Kr	ALFE	SIAR	S	S + Al	SGRA	T
Ki	1,00000	0,98809	0,36644	0,46762	0,18214	0,19069	0,15308	-0,18895
Kr	0,98809	1,00000	0,50145	0,46193	0,12700	0,20460	0,08069	-0,17227
ALFE	0,36644	0,50145	1,00000	0,08142	-0,24600	0,24435	-0,34871	0,09476
SIAR	0,46762	0,46193	0,08142	1,00000	0,21915	-0,29837	0,43345	-0,39180
S	0,18214	0,12700	-0,24600	0,21915	1,00000	0,34038	0,74635	0,27754
S + Al	0,19069	0,20460	0,24435	-0,29837	0,34038	1,00000	-0,05473	0,80688
SGRA	0,15308	0,08069	-0,34871	0,43345	0,74635	-0,05473	1,00000	0,06353
T	-0,18895	-0,17227	0,09476	-0,39180	0,27754	0,80688	0,06353	1,00000
TGRA	0,12086	0,05640	-0,29300	0,36770	0,27640	0,06583	0,69078	0,29440
TSCA	0,13542	0,07991	-0,23095	0,30643	0,17304	0,07006	0,57480	0,27330
SALG	0,39164	0,32965	-0,15617	0,47094	0,23236	0,19850	0,58158	0,15817
CARG	-0,04312	-0,09288	-0,28881	0,28384	0,28648	-0,02473	0,60760	0,07919
FEAR	-0,54201	-0,65998	-0,94126	-0,12571	0,20591	-0,29017	0,36544	-0,04727
FEAS	-0,67133	-0,77209	-0,89676	-0,27093	0,13144	-0,28189	0,23153	-0,00507
SIFE	0,65762	0,74931	0,86221	0,27995	-0,09178	0,17796	-0,14988	-0,08615

R. Tabelado 5% = 0,325

1% = 0,418

Tabela 10
(Cont.)

Variável	TGRA	TSCA	SALG	CARG	FEAR	FEAS	SIFE
Ki	0,12086	0,13542	0,39164	-0,04312	-0,54201	-0,67133	0,65762
Kr	0,05640	0,07991	0,32965	-0,09288	-0,65798	-0,77209	0,74931
ALFE	-0,29300	-0,23095	-0,15617	-0,28881	-0,94126	-0,89676	0,86221
SIAR	0,36770	0,30643	0,47094	0,28384	-0,12571	-0,27093	0,27995
S	0,27640	0,17304	0,23236	0,28648	0,20591	0,13144	-0,09178
S + A1	0,06583	0,07006	0,19850	-0,12473	-0,29017	-0,28189	0,17796
SGRA	0,69078	0,57480	0,58158	0,60760	0,36760	0,23163	-0,14988
T	0,29440	0,27330	0,15817	0,07919	-0,04727	-0,05079	-0,08615
TGRA	1,00000	0,94273	0,88424	0,61186	0,32157	0,18948	-0,15557
TSCA	0,94273	1,00000	0,84971	0,41277	0,26163	0,12217	-0,05202
SALG	0,88424	0,84971	1,00000	0,49115	0,11926	-0,04562	0,05284
CARG	0,61186	0,41277	0,49115	1,00000	0,35526	0,32095	-0,14219
FEAR	0,32157	0,26163	0,11926	0,35526	1,00000	0,96542	-0,85823
FEAS	0,18948	0,12217	-0,04562	0,32095	0,96542	1,00000	-0,88656
SIFE	-0,15557	-0,05202	0,05284	-0,14219	-0,55823	-0,88656	1,00000

R. Tabelado

5% = 0,325

1% = 0,418

Fig. 4 - Relação obtida na região Amazônica pela variável K_r com a variável K_i .

Fig. 5 - Relação obtida na região Amazônica pela variável Kr com a variável $FEAS$.

Fig. 7 - Relações obtidas na região Amazônica pela variável FEAS com as variáveis:

a) ALFE

b) FEAR

Fig. 8 - Relação obtida na região Amazônica pela variável FEAS com a variável SIFE.

As demais variáveis em estudo apresentam elevados coeficientes de variação e baixo número de correlações significativas. A variável SGRA, com coeficiente de variação de 88,5%, apresenta correlação significativa com oito das demais características, sendo que somente uma destas correlações (com a variável S) apresenta coeficiente de determinação superior a 50%.

Das demais variáveis, T e S + Al apresentam coeficientes de variação relativamente baixos (37% e 36% respectivamente) mas se correlacionam significativamente com apenas duas das demais características em estudo. Número baixo de correlações é apresentado pela variável S, cujo coeficiente de variação é de 66% na região em apreço.

As variáveis TSÇA e TGRA apresentam coeficientes de variação acima de 50%; a primeira correlaciona-se significativamente com cinco das demais características, sendo duas destas correlações com coeficiente de determinação superior a 50% e a segunda apresenta quatro correlações significativas e também duas destas com coeficiente de determinação superior a 50%.

Das variáveis com elevado coeficiente de variação, SALG apresenta-se como a mais promissora na região, com coeficiente de variação de 45% e sete correlações significativas com as demais características, duas destas correlações com coeficientes de determinação superior a 50%.

A variável SIAR, com comportamento diferente do constatado na região Subtropical, apresenta coeficiente de variação elevado (56,8%) com correlações significativas com seis das demais características, porém, nenhuma delas com coeficiente de determinação superior a 50%.

A variável CARG apresenta-se como na região Subtropical, com coeficiente de variação em torno de 40% e cinco correlações significativas com as demais características, nenhuma delas com coeficiente de determinação superior a 50%.

Pelo exposto, e considerando que o valor K_i , apesar de seu baixo coeficiente de variação (16,2%), não apresenta um número expressivo de correlações com coeficientes de determinação superiores a 50%, devem ser selecionados, como melhores diferenciais na região Amazônica, os valores FEAS, SIFE, K_r , ALFE e FEAR, a exemplo do que ocorreu na região Subtropical. Os valores médios das características selecionadas na região, bem como seus limites de confiança, são apresentados na Tabela 41.

Da mesma forma que na região Subtropical, a percentagem de Fe_2O_3 apresenta enorme variabilidade, com valores extremos de 1,4 e 9,1 (Tabelas 45 e cont, a e b). É altamente significativo a correlação obtida entre os valores FEAS e FEAR (0,965, Figura 7b), sendo que, ao contrário do observado na região Subtropical aplicando-se a equação da correlação obtida, o valor da argila total destes solos cor-

responde a aproximadamente 78,9 do produto total do ataque sulfúrico.

As tabelas 11, 12, 13, 14 e 15 mostram, para esta região, as regressões múltiplas obtidas quando foram fixadas como dependentes na equação as variáveis acima selecionadas.

Verifica-se, pela Tabela 11, que a variável FEAS, ao ser fixada como dependente, introduz na equação com valores de F significantes a nível de 1%, dez das demais características em estudo, alcançando um valor de R final de 0,993 e comprovando, uma vez mais, como na região Subtropical, tratar-se de característica das mais importantes, a ser utilizada como diferencial destes solos, de acordo com a metodologia preconizada neste estudo.

Tabela 11 Análise de Regressão Múltipla - Região Amazônica

Variável Dependente		FEAS			
Desvio Padrão Residual		0,0034			
Erro Padrão Residual		0,0005			
R.		0,9930			
R²		0,9861			
Variável Introduzida		T			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Ki	0,2336	0,0641	0,5733	2,6085	0,7174
Kr	-0,2869	0,0741	-0,5971	-3,0313	0,7837
ALFE	0,0026	0,0016	0,2871	0,2033	0,1305
S	0,0215	0,0118	0,3308	0,1162	0,0638
SGRA	-0,0127	0,0051	-0,4300	-0,1982	0,0800
T	-0,0016	0,0010	-0,2927	-0,0728	0,0458
TGRA	0,0013	0,0007	0,3333	0,1680	0,0915
SALG	-0,0052	0,0017	-0,5065	-0,2015	0,0660
CARG	0,0112	0,0034	0,5322	0,1025	0,0314
FEAR	0,7237	0,1406	0,7038	0,5546	0,1077
Constante	0,0515				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio	Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	10		Regressão		
Ki	1	0,00230**	T	1	0,00030**
Kr	1	0,00144**	TGRA	1	0,00009**
ALFE	1	0,00769**	SALG	1	0,00142**
S	1	0,00013**	CARG	1	0,00112**
SGRA	1	0,00010**	FEAR	1	0,02170**
		0,00032**			
			Erro	27	0,00001

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 12 Análise de Regressão Múltipla - Região Amazônica

Variável Dependente	FEAR
Desvio Padrão Residual	0,0032
Erro Padrão Residual	0,0005
R.	0,9890
R ²	0,9782

Variável Introduzida	CARG

Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
ALFE	-0,0021	0,0008	-0,4401	-0,2180	0,0840
SIAR	0,0148	0,0109	0,2480	0,0506	0,0375
S	-0,0066	0,0072	-0,1701	-0,0468	0,0512
SGRA	0,0063	0,0035	0,3174	0,1291	0,0728
TGRA	-0,0008	0,0008	-0,1807	-0,1395	0,1434
TSCA	0,0007	0,0007	0,1896	0,1133	0,1109
SALG	0,0016	0,0015	0,1895	0,0805	0,0789
CARG	-0,0034	0,0042	-0,1530	-0,0415	0,0506
FEAS	0,6050	0,0715	0,8478	0,7894	0,0933
Constante	0,0398				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio	Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	9		Regressão		
ALFE	1	0,00149**	TSCA	1	0,00141**
SIAR	1	0,00657**	SALG	1	0,00009**
S	1	0,00043**	CARG	1	0,00007*
SGRA	1	0,00006*	FEAS	1	0,01275**
TGRA	1	0,00012**			
		0,00015**	Erro	28	0,00001

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 13 Análise de Regressão Múltipla - Região Amazônica

Variável Dependente		ALFE	
Desvio Padrão Residual		0,3241	
Erro Padrão Residual		0,0525	
R.		0,9878	
R ²		0,9757	
Variável Introduzida		T	
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial
Ki	-21,9309	4,1091	-0,6862
Kr	23,8486	4,9519	0,6482
SIFE	0,1145	0,0303	0,5553
T	0,1203	0,0525	0,3750
FEAR	-28,0865	10,7475	-0,4193
Constante	0,7601		
		Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Ki		-3,1751	0,5949
Kr		3,2636	0,6776
SIFE		0,2712	0,0718
T		0,0672	0,0293
FEAR		-0,2788	0,1067

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	5	27,979**
Ki	1	4,060**
Kr	1	6,400**
SIFE	1	1,450**
T	1	0,550**
FEAR	1	122,930**
Erro	32	0,105

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 14 Análise de Regressão Múltipla - Região Amazônica

Variável Dependente		SIFE			
Desvio Padrão Residual		0,6084			
Erro Padrão Residual		0,2609			
R.		0,9418			
R²		0,8870			
Variável Introduzida		Kr			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial,	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Kr	10,3617	2,1385	0,6391	0,5985	0,1235
ALFE	2,1053	0,4203	0,6672	0,9267	0,1774
FEAS	74,3617	44,1694	0,2773	0,4066	0,2415
Constante		-26,6550			
Tabela de Análise de Variância					
Fonte	G.L.	Quadrado Médio			
Regressão	3	230,24**			
Kr	1	60,73**			
ALFE	1	17,95*			
FEAS	1	612,04**			
Erro	34	2,59			
* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.					
** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.					

Tabela 15 Análise de Regressão Múltipla - Região Amazônica

Variável Dependente		Kr	
Desvio Padrão Residual		0,0095	
Erro Padrão Residual		0,0015	
R.		0,9993	
R ²		0,9987	
Variável Introduzida		ALFE	
Variável	B-COEFF	Erro Padrão de B	R-Parcial
Ki	0,8781	0,0060	0,9991
ALFE	0,0220	0,0008	0,9735
Constante	-0,1639		
Beta-COEFF			
Erro Padrão de Beta			
0,0063			
0,0063			

Tabela de Análise de Variância		
Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	2	1,2976**
Ki	1	2,5370**
ALFE	1	0,0583**
Erro	35	0,0009

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.
 ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.3. Latossolos da Região Nordeste

Nesta região, sete variáveis, das quinze estudadas, apresentam baixo coeficiente de variação (K_i , K_r , FEAS, SIAR, ALFE, TGRA e SIFE). As demais variáveis apresentam coeficientes elevados (Tabela 16), dificultando, portanto, sua utilização como diferenciais.

Das sete variáveis mencionadas, K_r , FEAS e SIFE, seguidas de ALFE e TGRA, são as que apresentam o maior número de correlações simples com as demais características em estudo (Tabela 17 e cont.).

Da mesma forma que nas duas regiões já comentadas, a variável K_i , apesar de seu excelente coeficiente de variação (6,3%), apresenta correlação com coeficiente de determinação superior a 50% apenas com a variável K_r .

A variável K_r correlaciona-se com coeficientes de determinação superiores a 50%, com as variáveis K_i , ALFE, FEAR, FEAS e SIFE (Figuras 9, 10b, 10a, 11c, 12), enquanto as variáveis ALFE, FEAS e SIFE apresentam esta correlação com quatro outras variáveis, conforme se pode constatar na Tabela 17 e cont. e Figura 9a.

O valor SIAR, tal como sucedeu nas duas regiões anteriores, apesar de apresentar coeficiente de variação de 31,6%, correlaciona-se significativamente apenas com a variável K_i , e esta correlação apresenta coeficiente de determinação (r^2) inferior a 50%. A variável TGRA correlaciona-

Tabela 16 Sumário Estatístico da Região Nordeste - nº de casos = 38

Variável	Menor Valor	Maior Valor	Média	Desvio padrão	Variância	Coef. de Variação (CV%)
Ki	1,6300	2,2400	1,9718	0,1242	0,0154	6,3
Kr	1,2500	1,9100	1,5923	0,1536	0,0236	9,6
ALFE	2,3000	8,4000	4,7052	1,5302	2,3416	32,5
SIAR	0,2100	0,8100	0,4331	0,1368	0,0187	31,6
S	0,2000	7,6000	2,0184	2,0506	4,2053	101,6
S + A1	0,9000	7,6000	2,4447	1,8116	3,2820	74,1
SGRA	0,9000	16,0000	5,0236	3,9556	15,6470	78,7
T	1,5000	9,3000	3,7920	1,7943	3,2196	47,3
TGRA	5,4000	20,0000	10,8440	3,5815	12,8270	33,0
TSCA	2,4000	16,7000	7,5894	3,2687	10,6840	43,1
SALG	3,2000	16,7000	6,5736	3,2074	10,2870	48,8
CARG	0,2400	1,5000	0,6968	0,3331	0,1109	47,8
FEAR	0,0800	0,3600	0,1521	0,0669	0,0044	44,0
FEAS	0,0800	0,2300	0,1442	0,0429	0,0018	29,8
SIFE	4,7800	17,7800	9,2976	3,2900	10,8300	35,4

Tabela 17 Matriz dos Coeficientes de Correlação linear simples da Região Nordeste.

Variável	Ki	Kr	ALFE	SIAR	S	S + Al	SGRA	T
Ki	1,00000	0,72540	0,30924	0,47047	-0,32273	-0,31066	-0,13277	-0,32180
Kr	0,72540	1,00000	0,85741	0,31966	-0,53038	-0,53320	-0,28453	-0,54678
ALFE	0,30924	0,85741	1,00000	0,13687	-0,43376	-0,43626	-0,20321	-0,45886
SIAR	0,47047	0,31966	0,13687	1,00000	0,01587	-0,00689	0,16922	-0,10610
S	-0,32273	-0,53038	-0,43376	0,0,587	1,00000	0,98901	0,91542	0,92955
S + Al	-0,31066	-0,53320	-0,43620	-0,00679	0,98901	1,00000	0,89198	0,95383
SGRA	-0,13277	-0,28453	-0,20321	0,16922	0,91542	0,89198	1,00000	0,84870
T	-0,32180	-0,54678	-0,45886	-0,10610	0,92955	0,95383	0,84879	1,00000
TGRA	0,00542	-0,00762	0,04760	0,10752	0,41316	0,44222	0,63728	0,53852
TSCA	-0,03424	-0,04791	0,00526	0,22987	0,55978	0,57135	0,76477	0,62929
SALG	-0,07302	-0,20130	-0,12171	0,19041	0,81585	0,82688	0,93590	0,78947
CARG	-0,04749	0,09481	0,11795	-0,15160	-0,17544	-0,14095	-0,06485	-0,08042
FEAR	-0,26656	-0,77302	-0,84352	-0,09189	0,72554	0,73903	0,57674	0,74642
FEAS	-0,29135	-0,85544	-0,96289	-0,07400	0,54378	0,55645	0,34346	0,57247
SIFE	0,43337	0,91493	0,98984	0,20710	-0,43991	-0,44137	-0,19424	-0,46487

R. Tabelado 5% = 0,325

1% = 0,418

Tabela 17
(Cont.)

Variável	TGRA	TSCA	SALG	CARG	FEAR	FEAS	SIFE
KI	0,00542	0,03424	-0,07302	-0,04749	-0,26656	-0,28135	0,4337
Kr	-0,00762	-0,04791	-0,20130	0,09486	-0,77302	-0,85544	0,91493
ALFE	0,04760	-0,00526	-0,12171	0,11795	-0,84352	-0,96289	0,98984
SIAR	0,10752	0,22987	0,19041	-0,15160	-0,09189	-0,07400	0,20710
S	0,41316	0,55978	0,81585	-0,17544	0,72554	0,54378	-0,43991
S + A1	0,44222	0,57135	0,82688	-0,14095	0,73903	0,55645	-0,44137
SGRA	0,63728	0,76477	0,93590	-0,06495	0,57674	0,34346	-0,19424
T	0,52852	0,62920	0,78947	-0,08042	0,74642	0,57247	-0,46487
TGRA	1,00000	0,88972	0,81239	0,48260	0,28647	0,06794	0,06271
TSCA	0,88972	1,00000	0,85585	0,05296	0,35790	0,14078	0,02794
SALG	0,81239	0,85585	1,00000	0,14683	0,53092	0,27653	-0,10735
CARG	0,48260	0,05296	0,14683	1,00000	-0,06670	-0,14251	0,10883
FEAR	0,28664	0,35790	0,53092	-0,06670	1,00000	0,91749	-0,82597
FEAS	0,06794	0,14078	0,27653	-0,14251	0,91740	1,00000	-0,94812
SIFE	0,06271	0,02794	-0,10735	0,10883	-0,82597	-0,94812	1,00000
R. Tabela	5% = 0,325						
	1% = 0,418						

Fig. 9. - Relação obtida na região Nordeste pela variável K_r com a variável K_i .

Fig. 10 - Relações obtidas na região Nordeste pela variável Kr com as variáveis:

a) FEAR

b) ALFE.

Fig. 11 - Relações obtidas na região Nordeste pela variável FEAS com as variáveis:

a) FEAR

b) ALFE

c) Kr.

Fig. 12 - Relações obtidas na região Nordeste pela variável SIFE com as variáveis:

a) FEAS

b) Kr.

-se significativamente com sete das demais características em estudo, e duas destas correlações (Tabela 17) apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%.

Das variáveis com coeficiente de variação elevado, merecem considerações as variáveis FEAR, SALG e T.

A variável FEAR, com coeficiente de variação de 44%, correlaciona-se significativamente com dez das demais característica em estudo, sete delas com coeficientes de determinação superiores a 50% (Tabela 17 e cont.).

A variável SALG, com coeficiente de variação de 48,8%, correlaciona-se significativamente, na região, com sete das demais características, e em seis destas correlações os coeficientes de determinação são superiores a 50% (Tabela 17 e cont.). A variável T, com coeficiente de variação de 47,3%, correlaciona-se significativamente com onze das demais características, sendo cinco delas com coeficientes de determinação superiores a 50%.

Vale registrar o elevado número de correlações significativas obtidas nesta região pelas características que apresentaram elevado grau de dispersão. O valor S, com coeficiente de variação de 100%, correlaciona-se significativamente com onze das demais características em estudo, e cinco destas correlações apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%.

Os mesmos números foram obtidos para a variável

vel S + Al, que apresenta, porém, coeficiente de variação menor que o da variável S (74%). Com coeficiente de variação de 79% na região, a variável SGRA correlaciona-se significativamente com oito das demais características em estudo, e destas correlações, cinco apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%. Neste grupo das variáveis com elevado coeficiente de variação, a variável TSCA é a que se apresenta não só com o menor coeficiente de variação (43%), mas também com o menor número de correlações significativas (sete), das quais somente três apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%.

A variável CARG, como aconteceu nas duas regiões anteriormente consideradas, apresenta inexpressivo número de correlações significativas, com apenas uma, e esta, além de baixo coeficiente de determinação, ainda apresenta coeficiente de variação elevado (48%).

Considerando o elevado número de correlações obtido pela variável FEAR com coeficiente de determinação superior a 50%, apesar de seu elevado coeficiente de variação (44%), podem-se selecionar, como melhores diferenciais para a região, as variáveis Kr, FEAS, ALFE, SIFE e FEAR, merecendo destaque ainda as variáveis TGRA, T e SALG, a primeira pelo excelente coeficiente de variação e as duas últimas pelo número de correlações obtidas com as demais características.

Os valores médios das características selecionadas e seus limites de confiança são apresentados na Tabela 41.

Como nas regiões anteriores, a percentagem de Fe_2O_3 apresenta enorme variabilidade, sendo seus valores extremos de 1,5% e 16,8%, incluindo indivíduos que contrariam os limites de Fe_2O_3 adotados para separação dos latossolos pela cor de seu horizonte B.

A correlação obtida entre as variáveis FEAR e FEAS (0,917) foi altamente significativa, nesta região; os valores obtidos para teor de argila total, utilizando-se a equação da correlação, corresponde a aproximadamente 155% do valor do ataque sulfúrico total.

As Tabelas 18, 19, 20, 21 e 22 apresentam as regressões múltiplas obtidas e as variáveis participantes como independentes nestas regressões, quando as características selecionadas são fixadas no programa como variáveis dependentes. Uma vez mais, a variável FEAS se sobrepõe às demais selecionadas, alcançando regressão múltipla com nove das demais características em estudo com regressões parciais significativas a nível de 1% de probabilidade, com exceção da regressão obtida com a variável S + Al, significativa somente a nível de 5% de probabilidade (Tabela 18).

Tabela 18 Análise de Regressão Múltipla - Região Nordeste

Variável Dependente	FEAS
Desvio Padrão Residual	0,0051
Erro Padrão Residual	0,0008
R.	0,9946
R ²	0,9893

Variável Introduzida S + A1

Variável	B-COEFF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEFF	Erro Padrão de Beta
K1	0,1374	0,0270	0,6923	0,3974	0,0782
Kr	-0,2989	0,0421	-0,8014	-1,0685	0,1507
ALFE	-0,0284	0,0135	-0,3680	-1,0128	0,4838
SIAR	0,0145	0,0084	0,3091	0,0463	0,0269
S + A1	-0,0016	0,0019	-0,1550	-0,0678	0,0820
SGRA	-0,0006	0,0006	-0,2121	-0,0635	0,0554
T	0,0022	0,0017	0,2401	0,0938	0,0717
FEAR	0,1362	0,0437	0,5076	0,2123	0,0681
SIFE	0,0134	0,0069	0,3420	1,0270	0,5334
Constante	0,3300				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio	Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	9		Regressão		
Ki	1	0,00751**	SGRA	1	0,00050**
Kr	1	0,01101**	T	1	0,00027**
ALFE	1	0,00156**	FEAR	1	0,02625**
SIAR	1	0,06335**	SIFE	1	0,00103**
S + A1	1	0,00169**			
		0,00018*	Erro	28	0,00003

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 19 Análise de Regressão Múltipla - Região Nordeste

Variável Dependente		SIFE			
Desvio Padrão Residual		0,1239			
Erro Padrão Residual		0,0201			
R ²		0,9993			
R ²		0,9987			
Variável Introduzida		FEAS			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Ki	0,1070	0,8509	0,0305	0,0040	0,0321
Kr	5,6752	1,2975	0,6117	0,2649	0,0605
ALFE	1,9293	0,0644	0,9826	0,8971	0,0299
SALG	0,0175	0,0080	0,3612	0,0170	0,0078
FEAS	10,6275	3,3498	0,4893	0,1387	0,0437
Constante		-10,6767			

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	5	80,044**
Ki	1	7,180**
Kr	1	0,140**
ALFE	1	392,610**
SALG	1	0,130**
FEAS	1	0,16**
Erro	32	0,015

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 20 Análise de Regressão Múltipla - Região Nordeste

Variável Dependente		Kr			
Desvio Padrão Residual		0,0133			
Erro Padrão Residual		0,0021			
R ₁		0,9966			
R ₂		0,9932			
Variável Introduzida		ALFE			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
K1	0,4147	0,0560	0,7901	0,3353	0,0452
SIFE	0,0610	0,0142	0,5980	1,3072	0,3050
ALFE	-0,1098	0,0305	-0,5304	-1,0937	0,3043
FEAS	-0,0550	0,1938	-0,8791	-0,5748	0,0542
Constante	1,0201				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	4	0,21684**
SIFE	1	0,73100**
K1	1	0,11631**
FEAS	1	0,01774**
ALFE	1	0,00231
Erro	33	0,00018

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 21 Análise de Regressão Múltipla - Região Nordeste

Variável Dependente		ALFE				
Desvio Padrão Residual		0,0722				
Erro Padrão Residual		0,0117				
R.		0,9989				
R ²		0,9979				
Variável Introduzida		FEAR				
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta	
Ki	-1,7596	0,1078	-0,9416	-0,1428	0,0087	
SIFE	0,4734	0,0069	0,9963	1,0182	0,0149	
FEAR	-0,9265	0,3200	-0,4448	-0,0405	0,0140	
Constante	3,9135					

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	3	28,820**
Ki	1	1,529**
SIFE	1	84,889**
FEAR	1	0,044**
Erro	34	0,005

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 22 Análise de Regressão Múltipla - Região Nordeste

Variável Dependente		FEAR			
Desvio Padrão Residual		0,0188			
Erro Padrão Residual		0,0030			
R.		0,9617			
R ²		0,9249			
Variável Introduzida		SALG			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
SALG	0,0062	0,0010	0,7252	0,3001	0,0481
FEAS	1,3000	0,0750	0,9463	0,8344	0,0481
Constante	-0,0765				
Tabela de Análise de Variância					
Fonte	G.L.	Quadrado Médio			
Regressão	2	0,07669**			
SALG	1	0,01380**			
FEAS	1	0,13959**			
Erro	35	0,00036			

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	2	0,07669**
SALG	1	0,01380**
FEAS	1	0,13959**
Erro	35	0,00036

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.4. Latossolo da Região Sudeste

Como na região Nordeste, sete variáveis apresentam baixo coeficiente de variação (K_i , K_r , T , $TGRA$, $FEAS$, $FEAR$ e $ALFE$). As demais apresentam coeficientes de variação elevado, acima de 35% comprometendo a utilização das mesmas como diferenciais (Tabela 23).

Corroborando os dados obtidos nas três regiões anteriores, o valor K_i , apesar de apresentar excelente coeficiente de variação, correlaciona-se significativamente somente com quatro outras variáveis (Tabela 24); destas correlações, apenas a obtida com a variável K_r apresenta coeficiente de determinação (r^2) superior a 50%.

As variáveis K_r , $FEAS$ e $FEAR$ apresentam correlações significativas com oito das demais características em estudo. Para a variável K_r , três destas correlações (com as variáveis K_i , $S + Al$ e $SIFE$, Figuras 13b, 13a e 14) apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%, enquanto a variável $FEAS$ apresenta correlação dessa ordem com quatro outras variáveis (Figuras 15a, 15b, 16a e 16b) e a variável $FEAR$, com cinco das demais características em estudo (Tabela 24 cont.).

A variável $ALFE$ correlaciona-se com seis das demais características (Tabela 24), sendo três destas correlações com coeficientes de determinação acima de 50%.

As variáveis T e $TGRA$, apesar de apresentarem

Tabela 23 Sumário Estatístico da Região Sudeste - nº de casos = 24

Variável	Menor Valor	Maiores Valor	Média	Desvio Padrão	Variância	Coef. de Variação (CV%)
Ki	1,0100	1,9400	1,5066	0,2198	0,0483	14,6
Kr	0,7800	1,5100	1,1745	0,1876	0,0352	15,9
ALFE	2,1000	7,0000	3,8999	1,3429	1,8034	34,4
SIAR	0,0600	0,3000	0,1320	0,0622	0,0038	47,1
S	0,2000	0,9000	0,4416	0,1815	0,0329	41,1
S + Al	0,2000	2,1000	1,0124	0,5050	0,2550	49,8
SGRA	0,2600	1,4300	0,7612	0,3397	0,1154	44,6
T	1,7000	5,2000	3,5137	0,8354	0,6980	23,7
TGRA	3,0000	9,3000	5,9749	1,6624	2,7637	27,8
TSCA	0,6000	6,9300	2,8374	1,3600	1,8522	47,9
SALG	0,2600	3,6200	1,7424	0,9065	0,8217	52,0
CARG	0,2500	1,2000	0,7004	0,2556	0,0653	36,5
FEAR	0,0900	0,2500	0,1687	0,0515	0,0026	30,5
FEAS	0,1000	0,2700	0,1858	0,0501	0,0025	26,9
SIFE	3,1900	10,6400	5,8591	2,2371	5,0049	38,1

Tabela 24 Matriz dos Coeficientes de Correlação linear simples da Região Sudeste.

Variável	Ki	Kr	ALFE	SIAR	S	S + Al	SGRA	T
Ki	1,00000	0,88528	-0,01515	-0,43415	0,09406	0,48490	0,02225	0,37523
Kr	0,88528	1,00000	0,42480	-0,56964	0,17281	0,174814	0,13174	0,37292
ALFE	-0,01515	0,42480	1,00000	-0,37993	0,05170	0,61221	0,11683	0,15562
SIAR	-0,43415	-0,59664	-0,37993	1,00000	0,03432	-0,32748	0,11282	-0,35537
S	0,09406	0,17281	0,05170	0,03432	1,00000	0,30699	0,95760	0,01669
S + Al	0,48490	0,74814	0,61221	-0,32748	0,30699	1,00000	0,30575	0,36651
SGRA	0,02225	0,01317	0,11683	0,11282	0,95760	0,30575	1,00000	0,05182
T	0,37527	0,37292	0,15562	-0,35537	0,01669	0,36651	0,05882	1,00000
TGRA	0,21823	0,30898	0,30264	-0,06033	0,19228	0,42347	0,35054	0,05381
TSCA	0,19155	0,31128	0,35674	-0,18034	0,41266	0,31955	0,55201	0,48426
SALG	0,41327	0,69391	0,63061	-0,26325	0,32713	0,97251	0,38740	0,36455
CARG	0,10103	0,09035	0,03078	-0,02247	-0,21207	0,25019	-0,14943	0,66158
FEAR	-0,27215	-0,67481	-0,90290	0,60450	-0,20330	-0,71614	-0,23286	-0,25398
FEAS	-0,19662	-0,61546	-0,94237	0,50631	-0,19983	-0,69174	-0,24757	-0,19987
SIFE	0,34150	0,71691	0,92912	-0,49605	0,05585	0,75645	0,09358	0,27524

R. Tabelado 5% = 0,404

1% = 0,515

Tabela 24
(Cont.)

Variável	TGRA	TSCA	SALG	CARG	FEAR	FEAS	SIFE
Ki	0,21823	0,19155	0,41327	0,10103	-0,27215	-0,19662	0,34150
Kr	0,30898	0,31128	0,69391	0,09035	-0,67481	-0,61546	0,71691
ALFE	0,30264	0,34674	0,63061	0,03078	-0,90290	-0,94237	0,92912
SIAR	-0,16133	-0,18034	-0,26325	-0,02247	0,60450	0,50631	-0,49605
S	0,19228	0,41266	0,32713	-0,21207	-0,20330	-0,19983	0,05585
S + Al	0,42347	0,31955	0,97251	0,23019	-0,71614	-0,69174	0,76645
SGRA	0,35054	0,55201	0,38740	-0,14943	-0,23286	-0,24757	0,09358
T	0,85381	0,48426	0,36455	0,66158	-0,25398	-0,19987	0,27524
TGRA	1,00000	0,72698	0,52645	0,58331	-0,33516	-0,34566	0,35323
TSCA	0,72698	1,00000	0,42516	-0,13298	-0,40998	-0,41054	0,38313
SALG	0,52645	0,42516	1,00000	0,27225	-0,71602	-0,70593	0,75866
CARG	0,58331	-0,13298	0,27225	1,00000	-0,03097	-0,01681	0,06629
FEAR	-0,35516	-0,40998	-0,71602	-0,03097	1,00000	0,98273	-0,93634
FEAS	-0,34566	-0,41054	-0,70593	-0,01681	0,98273	1,00000	-0,94236
SIFE	0,35323	0,38313	0,75866	0,06629	-0,93634	-0,94236	1,00000

R. Tabelado 5% = 0,404

1% = 0,515

Fig. 13 - Relações obtidas na região Sudeste pela variável Kr com as variáveis:

a) $S + Al$

b) Ki .

Fig. 14 - Relação obtida na região Sudeste pela variável Kr com a variável SIFE.

Fig. 15 - Relações obtidas na região Sudeste pela variável FEAS

a) SALG

b) ALFE.

Fig. 16 - Relações obtidas na região Sudeste pela variável FEAS com as variáveis:

a) SIFE

b) FEAR.

baixo coeficiente de variação, correlacionam-se significativamente com pequeno número de outras características em estudo (Tabela 24 e cont.). A variável T apresenta três correlações significativas, só uma delas com coeficiente de determinação superior a 50%, enquanto a variável TGRA apresenta cinco correlações significativas, duas delas com coeficientes de determinação superiores a 50%.

Das variáveis que apresentam elevado coeficiente de variação na região, merece consideração especial a variável SIFE (CV = 38,1%), que se correlaciona com sete das demais variáveis, das quais seis (Tabela 24 cont.) apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%.

Das variáveis relacionadas a soma de bases e capacidades de troca de bases e não mencionadas anteriormente, S + Al, TSQA e SALG apresentam coeficiente de variação em torno de 50% e número expressivo de correlações significativas com as demais características em estudo. S + Al e SALG apresentam, respectivamente, oito e nove correlações significativas, quatro delas com coeficientes de determinação superiores a 50%. A variável TSQA apresenta sete correlações significativas, entre as quais somente uma apresenta coeficiente de determinação superior a 50%.

As variáveis S e SGRA, com coeficientes de variação em torno de 40%, apresentam somente duas correlações significativas a nível de 5% de 1% de probabilidade. A variável SIAR (CV = 47,1%) não apresenta nenhuma correlação com coe-

ficiente de determinação superior a 50% entre as cinco correlações significativas que obteve.

Da mesma forma que nas regiões anteriores, é inexpressivo o número de correlações significativas obtidas pela variável CARG; elas foram somente duas e ambas com coeficientes de determinação inferiores a 50%, embora o coeficiente de variação não tenha sido dos mais elevados (36,5%).

Pelo exposto, salientam-se como melhores diferenciais para a região as variáveis Kr, FEAS, FEAR, SIFE e ALFE, merecendo destaque ainda a variável TGRA pelo excelente coeficiente de variação apresentado (27,8%) e pelo número das correlações significativas obtidas. Os valores médios das características selecionadas e seus limites de confiança são apresentados na Tabela 41.

Como nas regiões anteriores, a percentagem de Fe_2O_3 evidencia enorme variabilidade; seus valores extremos, de 5,2% a 18,3%, permitem que se incluam, na população estudada, indivíduos que ultrapassam os limites de $\text{Fe}_2\text{O}_3\%$ adotados para separação dos latossolos pela cor de seu horizonte B.

A Figura 16b mostra a excelente correlação obtida entre as variáveis FEAR e FEAS na região, sendo oportuno ressaltar que ao se aplicar a equação resultante da regressão obtida, o teor de argila total corresponde a, aproximadamente, 102% do teor do ataque sulfúrico.

As Tabelas 25, 26, 27, 28 e 29 apresentam as regressões obtidas quando fixadas como dependentes nestas equações as variáveis selecionadas como diferenciais. Uma vez mais, a variável FEAS se sobrepõe às demais variáveis selecionadas, fazendo introduzir na equação de regressão múltipla o maior número de outras características em estudo com regressões parciais significativas a nível de 1% de 5% (Tabela 26), comprovando ser uma das principais características a serem consideradas como diferenciais para os latossolos brasileiros.

Tabela 25 Análise de Regressão Múltipla - Região Sudeste

Variável Dependente FEAS

Desvio Padrão Residual 0,0056
 Erro Padrão Residual 0,0011
 R₁ 0,9958
 R₂ 0,9916

Variável Introduzida SALG

Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Kr	-0,1252	0,0411	-0,6175	-0,4687	0,1541
ALFE	-0,0407	0,0112	-0,6827	-1,0906	0,3014
SIAR	-0,0493	0,0329	-0,3606	-0,0612	0,0408
S + Al	0,0175	0,0117	0,3594	0,1769	0,1187
SGRA	-0,0000	0,0053	-0,0138	-0,0000	0,0361
SALG	-0,0079	0,0067	-0,2902	-0,1430	0,1219
FEAR	0,5546	0,1236	0,7569	0,5701	0,1271
SIFE	0,0197	0,0074	0,5638	0,8834	0,3341
Constante	0,2846				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio	Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	8	0,00716**	Regressão		
Kr	1	0,00085**	SALG	1	0,00044**
ALFE	1	0,00948**	FEAR	1	0,05581**
SIAR	1	0,00175**	SIFE	1	0,00188**
S + Al	1	0,00024*	Erro	15	0,00003
SGRA	1	0,00034**			

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 26 Análise de Regressão Múltipla - Região Sudeste

Variável Dependente		Kr			
Desvio Padrão Residual		0,0130			
Erro Padrão Residual		0,0026			
R.		0,9982			
R ²		0,9964			
Variável Introduzida		ALFE			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Ki	0,5205	0,0498	0,9302	0,6098	0,0583
SIFE	0,0363	0,0131	0,5577	0,4337	0,1565
ALFE	-0,0468	0,0216	-0,4655	-0,3355	0,1547
S + Al	0,0330	0,0096	0,6396	0,0888	0,0259
T	-0,0102	0,0036	-0,5628	-0,0454	0,0161
FEAR	-1,2874	0,1687	-0,8797	-0,3535	0,0463
Constante	0,5795				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	6	0,13448**
Ki	1	0,63467**
SIFE	1	0,00099*
ALFE	1	0,00081*
S + Al	1	0,00416**
T	1	0,00163**
FEAR	1	0,16464**
Erro	17	0,00017

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 27 Análise de Regressão Múltipla - Região Sudeste

Variável Dependente	FEAR				
Desvio Padrão Residual	0,0070				
Erro Padrão Residual	0,0014				
R.	0,9922				
R ²	0,9845				
Variável Introduzida	0,9845				
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
ALFE	0,0023	0,0035	0,1536	0,0625	0,0922
SIAR	0,1141	0,0292	0,6670	0,1377	0,0353
S + A1	-0,0072	0,0041	-0,3749	-0,0709	0,0402
FEAS	0,9486	0,1104	0,8917	0,9228	0,1074
Constante	-0,0246				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	4	0,01503**
ALFE	1	0,00022*
SIAR	1	0,00939**
S + A1	1	0,00184**
FEAS	1	0,05897**
Erro	19	0,00005

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 28 Análise de Regressão Múltipla - Região Sudeste

Variável Dependente		ALFE			
Desvio Padrão Residual		0,0899			
Erro Padrão Residual		0,0183			
R.		0,9981			
R ²		0,9962			
Variável Introduzida		Kr			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Ki	0,5592	0,6154	0,2040	0,0915	0,1007
Kr	- 4,0677	0,9227	-0,7110	-0,5683	0,1289
SIFE	0,5608	0,0306	0,9727	0,9342	0,0511
FEAS	-10,5505	1,6577	-0,8250	-0,3937	0,0618
Constante	6,5100				
Tabela de Análise de Variância					
Fonte	G.L.	Quadrado Médio			
Regressão	4	10,331**			
Ki	1	1,734**			
Kr	1	0,157**			
SIFE	1	2,598**			
FEAS	1	36,837**			
Erro	19	0,008			
* Significativo ao nível de 5% de probabilidade					
** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.					

Tabela 29 Análise de Regressão Múltipla - Região Sudeste

Variável Dependente		SIFE			
Desvio Padrão Residual		0,1577			
Erro Padrão Residual		0,0321			
R.		0,9978			
R ²		0,9956			
Variável Introduzida		ALFE			
Vaiável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Kr	5,6926	0,2750	0,9774	0,4774	0,0230
ALFE	1,7140	0,0905	0,9732	1,0289	0,0543
FEAS	14,3325	2,7861	0,7546	0,3211	0,0624
Constante		-10,1755			

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	3	38,205**
Kr	1	3,480**
ALFE	1	8,910**
FEAS	1	102,220**
Erro	20	0,0248

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

4.5. Latossolos da Região Brasil Central

A Tabela 30 mostra os elevados coeficientes de variação obtidos pelas características em estudo, nesta região. Apenas na variável FEAS este coeficiente é inferior a 35%, com correlações significativas com as variáveis FEAR e SIFE, tendo estas correlações coeficientes de determinação superiores a 50% (Tabela 31 cont.). A melhor regressão múltipla, quando fixada a variável FEAS como dependente, é apresentada na Tabela 32.

4.5.1. Latossolos do Brasil Central ΔpH positivo

A Tabela 33 mostra os coeficientes de variação das características estudadas, quando a população reúne os indivíduos diferencialmente com ΔpH positivo. Neste caso, merecem destaque as variáveis FEAS e SGRA, a primeira com coeficiente de variação de 21,5% e correlações significativas com as variáveis FEAR, SIFE e ALFE, e a segunda com coeficiente de variação de 39,7% e correlações significativas com as variáveis SALG, S + Al, S e TGRA (Tabela 34 e cont.).

A variável FEAS apresenta correlação com coeficientes de determinação superiores a 50% com as variáveis FEAR e SIFE (Figuras 17b e 17a), enquanto a variável SGRA apresenta coeficientes da mesma classe nas regressões com as variáveis SALG e S + Al (Tabela 34). As variáveis Kr, ALFE, FEAR e SIFE, que juntamente com a variável FEAS vinham des-

Tabela 30 Sumário Estatístico da Região Brasil Central - nº de casos = 49

Variável	Menor Valor	Maior Valor	Média	Desvio Padrão	Variância	Coef. de Variação (CV%)
Ki	0,2100	1,8700	0,8436	0,4234	0,1792	50,2
Kr	0,1500	1,2900	0,6026	0,3070	0,0942	50,9
ALFE	1,2000	5,8000	2,8081	1,3361	1,7853	47,6
SIAR	0,0400	0,7000	0,2048	0,1368	0,0187	66,8
S	0,2000	4,5000	0,6346	0,7901	0,6243	124,5
S + Al	0,2000	4,6000	0,8102	0,8088	0,6542	99,8
SGRA	0,2400	7,6300	1,2702	0,3664	1,8672	107,6
T	0,6000	5,8000	2,5142	1,1443	1,3095	45,5
TGRA	1,0000	11,2000	5,0816	2,5146	6,3232	49,5
TSCA	0,0000	6,7400	1,6565	2,0007	4,0031	120,8
SALG	0,2400	7,7900	1,7442	1,6424	2,6977	94,2
CARG	0,3600	2,0500	0,9012	0,3330	0,1109	36,9
FEAR	0,1100	0,7500	0,3044	0,1649	0,0272	54,2
FEAS	0,1400	0,4500	0,2855	0,0927	0,0085	32,5
SIFE	0,3500	6,7600	2,4785	1,6592	2,7531	66,9

Tabela 31 Matriz dos Coeficientes de Correlação linear simples da Região Brasil Central.

Variável	Ki	Kr	ALFE	SIAR	S	S + Al	SGRA	T
Ki	1,00000	0,95853	0,11653	-0,51081	0,02209	0,18401	0,13651	0,32764
Kr	0,95853	1,00000	0,36982	-0,62425	-0,10565	0,03378	-0,01682	0,24861
ALFE	0,11653	0,36982	1,00000	-0,57098	-0,32209	-0,35706	-0,40702	-0,00429
SIAR	-0,51081	-0,62425	-0,57098	1,00000	0,30463	0,25787	0,29139	0,03200
S	0,02209	-0,10565	-0,32209	0,30463	1,00000	0,95068	0,95727	0,51735
S + Al	0,18401	0,03378	-0,35706	0,25787	0,95968	1,00000	0,96421	0,59559
SGRA	0,13651	-0,01682	-0,40702	0,29139	0,95727	0,96421	1,00000	0,45512
T	0,32764	0,24861	-0,00429	0,03200	0,51735	0,59559	0,45512	1,00000
TGRA	0,56851	0,41913	-0,28529	0,01261	0,34150	0,54008	0,50565	0,63762
TSCA	0,62297	0,45361	-0,34587	-0,15492	0,45424	0,63486	0,61017	0,43946
SALG	0,38496	0,21274	-0,43250	0,16185	0,75858	0,88443	0,89124	0,43687
CARG	0,14306	0,13647	0,01323	-0,09118	-0,04630	-0,02331	-0,02443	0,05636
FEAR	-0,04580	-0,03128	0,04160	0,02364	0,05439	0,02400	0,00950	-0,08715
FEAS	0,04527	0,05612	0,01392	-0,02038	0,05819	0,04535	0,02327	-0,05258
SIFE	-0,14721	-0,13822	0,01500	0,00445	-0,16684	-0,18406	-0,11999	-0,19581

R. Tabelado 5% = 0,282

1% = 0,365

Tabela 31
(Cont.)

Variável	TGRA	TSCA	SALG	CARG	FEAR	FEAS	SIFE
Ki	0,56851	0,62297	0,38496	0,14306	-0,04580	0,04527	-0,14721
Kr	0,41913	0,45361	0,21274	0,13647	-0,03128	0,05612	-0,13822
ALFE	-0,28529	-0,34559	-0,43250	0,01323	0,04160	0,01392	0,01500
SIAR	0,01261	-0,15492	0,16185	-0,09118	0,02364	-0,02038	0,00445
S	0,34150	0,45424	0,75858	-0,04630	0,05439	0,05819	-0,16684
S + Al	0,54008	0,63486	0,88443	-0,02331	0,02400	0,04535	-0,18406
SGRA	0,50565	0,61017	0,89124	-0,02443	0,00950	0,02327	-0,11999
T	0,63762	0,43946	0,43697	0,05636	-0,08751	-0,05258	-0,19581
TGRA	1,00000	0,84154	0,75070	0,10579	-0,15572	-0,12107	-0,02174
TSCA	0,84154	1,00000	0,84377	0,09570	-0,12609	-0,08655	-0,00807
SALG	0,75070	0,84377	1,00000	0,03878	-0,01440	0,01970	-0,11319
CARG	0,10579	0,09570	0,03878	1,00000	0,10677	-0,02530	0,02306
FEAR	-0,15572	-0,12609	-0,01440	0,10677	1,00000	0,92712	-0,74293
FEAS	-0,12107	-0,08655	0,01970	-0,02530	0,92712	1,00000	-0,88316
SIFE	-0,02174	-0,00807	-0,11319	0,02306	-0,74293	-0,88316	1,00000

R. Tabelado 5% = 0,282

1% = 0,365

Tabela 32 Análise de Regressão Múltipla - Região Brasil Central

Variável Dependente		FEAS	
Desvio Padrão Residual		0,0200	
Erro Padrão Residual		0,0028	
R.		0,9783	
R ²		0,9571	
Variável Introduzida		CARG	
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial
T	-0,0072	0,0027	-0,3675
CARG	-0,0197	0,0089	-0,3169
FEAR	0,3246	0,0287	0,8623
SIFE	-0,0262	0,0028	-0,8081
Constante	0,2879		
Tabela de Análise de Variância		Beta-COEF	
Fonte	G.L.	Erro Padrão de Beta	
Regressão	4		
T	1	-0,0900	0,0343
CARG	1	-0,0710	0,0320
FEAR	1	0,5776	0,0511
SIFE	1	-0,4700	0,0516
Erro	44		

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 33 Sumário Estatístico da Região Brasil Central - Δ pH positivo - nº de casos = 24

Variável	Menor Valor	Maior Valor	Média	Desvio Padrão	Variância	Coef. de Variação (CV%)
Ki	0,2100	1,2200	0,5186	0,2726	0,0743	52,56
Kr	0,1500	0,7400	0,3509	0,1758	0,0309	50,11
ALFE	1,2000	3,8000	2,1818	0,8561	0,7329	39,24
SIAR	0,1100	0,7000	0,2863	0,1442	0,0207	50,35
S	0,3000	1,1000	0,5999	0,2507	0,0628	41,79
S + Al	0,0900	1,3000	0,6909	0,3190	0,1018	46,18
SGRA	0,4800	2,0500	1,2054	0,4794	0,2298	39,74
T	0,6000	3,6000	1,9772	0,7739	0,5989	39,14
TGRA	1,0000	9,6000	4,0909	1,9588	3,8370	47,88
TSCA	0,0000	5,1100	0,8886	1,2798	1,6380	144,01
SALG	0,4800	4,8100	1,4890	1,0349	1,0711	69,50
CARG	0,3600	2,0500	0,8981	0,3276	0,1073	36,48
FEAR	0,2200	0,7500	0,3859	0,1713	0,0293	44,38
FEAS	0,2200	0,4500	0,3427	0,0738	0,0054	21,53
SIFE	0,3500	2,5200	1,1941	0,6989	0,4884	58,52

Tabela 34 Matriz dos Coeficientes de Correlação linear simples da Região Brasil Central -
 Δ pH positivo.

Variável	Ki	Kr	ALFE	SIAR	S	S + Al	SGRA	T
Ki	1,00000	0,96669	0,03437	-0,41959	-0,06827	0,28889	0,36476	0,19146
Kr	0,96669	1,00000	0,25659	-0,46267	0,05939	0,32004	0,40607	0,21461
ALFE	0,03437	0,25659	1,00000	-0,27363	0,54131	0,21376	0,19287	0,07984
SIAR	-0,41059	-0,46267	-0,27363	1,00000	0,30161	0,33143	0,23528	0,28381
S	-0,06827	0,05939	0,54131	0,30161	0,10000	0,76785	0,59898	0,51291
S + Al	0,28889	0,32000	0,21376	0,33143	0,76785	1,00000	0,79006	0,60266
SGRA	0,36476	0,40607	0,19287	0,23528	0,59898	0,79006	1,00000	0,28967
T	0,19146	0,21461	0,07984	0,28381	0,51291	0,60266	0,28967	1,00000
TGRA	0,59398	0,53328	-0,23037	0,12091	0,06981	0,57505	0,58832	0,62115
TSCA	0,72518	0,60738	-0,24421	-0,39635	-0,17956	0,31980	0,34823	0,15245
SALG	0,61011	0,55054	-0,12507	0,10201	0,22351	0m75613	0,79837	0,29669
CARG	0,16117	0,22989	0,27451	-0,19191	0,28807	0,20978	0,12868	0,35790
FEAR	-0,09290	0,44130	0,61536	-0,06092	0,46508	0,23087	0,09550	0,06504
FEAS	-0,11069	0,01440	0,49891	0,03552	0,40262	0,20464	0,10566	0,01557
SIFE	0,14136	0,04986	-0,28244	-0,21135	-0,33761	-0,22521	-0,13658	-0,03835

R. Tabelado 5% = 0,423

1% = 0,537

Tabela 34
(Cont.)

Variável	TGRA	TSCA	SALG	CARG	FEAR	FEAS	SIFE
Ki	0,59298	0,72517	0,61011	0,16117	-0,09290	-0,11069	0,14136
Kr	0,53328	0,60738	0,55054	0,22989	0,04413	0,01440	0,04986
ALFE	-0,23037	-0,24421	-0,12507	0,27451	0,61536	0,49891	-0,28244
SIAR	0,12091	-0,39635	0,10201	-0,19191	-0,06092	0,03552	-0,21135
S	0,06891	-0,17956	0,22352	0,28807	0,46508	0,40262	-0,33761
S + A1	0,57505	0,31980	0,75613	0,20978	0,23087	0,20464	-0,22521
SGRA	0,58832	0,34823	0,79837	0,12868	0,09550	0,10566	-0,13658
T	0,62115	0,15245	0,29669	0,35790	0,06504	0,01557	-0,03835
TGRA	1,00000	0,66125	0,81898	0,12082	-0,27019	-0,25707	0,16098
TSCA	0,66125	1,00000	0,72564	0,05983	-0,37684	-0,41102	0,41989
SALG	0,81898	0,72564	1,00000	0,03203	-0,10713	-0,08554	0,01910
CARG	0,12082	0,05983	0,03203	1,00000	0,31019	0,27534	-0,28871
FEAR	-0,27019	-0,37684	-0,10713	0,31019	1,00000	0,96588	-0,84808
FEAS	-0,25707	-0,41102	-0,08554	0,27534	0,96588	1,00000	-0,93021
SIFE	0,16098	0,41989	0,01910	-0,28871	-0,84808	-0,93021	1,00000

R. Tabelado 5% = 0,423

1% = 0,537

Fig. 17 - Relações obtidas na região Brasil Central ΔpH
positivo pela variável FEAS com as variáveis:
a) SIFE   b) FEAR.

Fig. 18 - Relação obtida na região Brasil Central Δ pH positivo pela variável K_r com a variável K_i .

pontando nas regiões anteriores como boas diferenciais dos latossolos, nesta região do Brasil Central ΔpH positivo apresentam severas limitações para serem identificadas ou mesmo utilizadas como diferenciais dos solos em estudo.

O valor Kr, que nessa região apresenta seis correlações significativas com as demais características em estudo, correlaciona-se, com coeficiente de determinação superior a 50%, apenas com a variável Ki (Figura 18), sendo também bastante limitante o seu coeficiente de variação, que é superior a 50%. É inexpressivo o número de correlações significativas obtidas nesta região pelas variáveis ALFE, FEAR e SIFE, bem como bastante limitantes os seus coeficientes de variação (respectivamente 39%, 44% e 58%).

A variável Ki, como nas regiões anteriores, apresenta baixo número de correlações significativas com as demais características; além disso, ao contrário do que ocorreu nas regiões anteriormente discutidas, apresenta elevado coeficiente de variação (52%).

Quanto às variáveis relacionadas ao complexo extraível, cabe ressaltar que o valor T apresenta o mais baixo coeficiente de variação (39%) e também o menor número de correlações significativas (três), nenhuma delas com coeficiente de determinação superior a 50%. O valor TGRA apresenta expressivo número de correlações significativas, (sete, no total), mas com apenas uma destas correlações com coeficiente de determinação superior a 50%. O coeficiente de variação

obtido na região para esta variável é de 48%, portanto superior ao obtido pelo valor T. A variável TSCA é, na região, a que apresenta o mais elevado coeficiente de variação (144%), sendo quatro o número de correlações significativas que obteve. As variáveis S e S + Al apresentam cinco correlações significativas com as demais características; esta última, S + Al, com coeficiente de variação de 46%, apresenta três correlações com coeficientes de determinação superiores a 50%, e aquela, S, com coeficiente de variação de 42%, apresenta apenas uma, entre as cinco correlações, com coeficiente de determinação superior a 50%. A variável SALG, com coeficiente de variação de 69,5 %, apresenta correlação significativa com seis das demais características, quatro delas com coeficientes de determinação superiores a 50%.

É inexpressiva a participação das variáveis SIAR e CARG como diferenciais também nesta região, em face, principalmente, do baixo número das correlações significativas obtidas por estes valores com as demais características em estudo, sendo que a variável CARG não apresenta nenhuma correlação significativa apesar de seu coeficiente de variação ser dos mais baixos na região (36%).

A variável SIAR, que apresenta coeficiente de variação de 50%, correlaciona-se significativamente a nível de 5%, na região, apenas com a variável Kr.

A melhor correlação múltipla obtida quando a variável SGRA é fixada como dependente ocorre até a introdu-

ção, na equação, da variável TSCA, que apresenta o F da regressão parcial significativo a nível de 5%, enquanto as demais variáveis que participam da regressão, valores SIAR, S, S + Al e SALG, apresentam F significativo a nível de 1% de probabilidade (Tabela 35).

A variável FEAS, quando fixada na análise múltipla como dependente, introduz na equação valores de F parciais significativos apenas para as variáveis FEAR e SIFE, ambas com regressões parciais significativas a nível de 1% de probabilidade (Tabela 36).

Também para esta população, e portanto uma vez mais, é excelente a correlação obtida entre as variáveis FEAS e FEAR ($R = 0,965$), sendo oportuno salientar que ao se aplicar a equação da correlação a percentagem de argila total corresponde a, aproximadamente, 167% do valor da percentagem do ataque sulfúrico.

4.5.2. Latossolo do Brasil Central ΔpH negativo

Comparando-se os resultados obtidos na Tabela 37, que inclui os indivíduos da população do Brasil Central com ΔpH negativo, com os das Tabelas 30 (população geral do Brasil Central) e 33 (população com indivíduos com ΔpH positivo no Brasil Central), verifica-se a sensível melhora obtida para os coeficientes de variação das características utilizadas para a população com ΔpH negativo. Nesta população apresentam coefi-

Tabela 35 Análise de Regressão Múltipla - Região Brasil Central - ΔpH positivo

Variável Dependente		SGRA			
Desvio Padrão Residual		0,0766			
Erro Padrão Residual		0,0163			
R.		0,9902			
R ²		0,9805			
Variável Introduzida		TSCA			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
SIAR	0,3883	0,1758	0,4833	0,1168	0,0528
S	2,8021	0,2185	0,9546	1,4653	0,1142
S + A1	-2,2547	0,2547	-0,9341	-0,7752	0,1695
TSCA	-0,0646	0,0298	-0,4763	-0,1725	0,0796
SALG	0,8924	0,0540	0,9718	1,9264	0,1167
Constante	-0,0146				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	5	0,04669**
SIAR	1	0,14210**
S	1	0,89860**
S + A1	1	0,58830**
TSCA	1	0,02750*
SALG	1	3,07690**
Erro	16	0,00587

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 36 Análise de Regressão Múltipla - Região Brasil Central ΔpH positivo

Variável Dependente		FEAS			
Desvio Padrão Residual		0,0169			
Erro Padrão Residual		0,0036			
R.		0,9883			
R ²		0,9768			
Variável Introduzida		SIFE			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
FEAR	0,3045	0,0318	0,9101	0,6303	0,0658
SIFE	-0,0236	0,0039	-0,8094	-0,3955	0,0658
Constante	0,2508				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	2	0,11555**
FEAR	1	0,22072**
SIFE	1	0,01039**
Erro	19	0,00029

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 37 Sumário Estatístico da Região Brasil Central -ΔpH negativo - nº de casos = 25

Variável	Menor Valor	Maior Valor	Média	Desvio Padrão	Variância	Co. f. de Variação (CV%)
Ki	0,5500	1,8700	0,1065	0,3297	0,1087	30,4
Kr	0,4400	1,2900	0,8077	0,2274	0,5174	28,1
ALFE	1,3000	5,8000	3,3185	1,4496	2,1013	43,6
SIAR	0,0400	0,3000	0,1385	0,0872	0,0076	62,9
S	0,2000	4,5000	0,6629	1,0488	1,0999	158,2
S + Al	0,2000	4,6000	0,9074	1,0506	1,1037	115,8
SGRA	0,2400	7,6300	1,3181	1,8036	3,2529	136,4
T	1,3000	5,8000	2,9618	1,2210	1,4908	41,3
TGRA	1,5000	11,2000	5,8592	2,6290	6,9116	44,8
TSCA	0,0000	6,7400	2,2822	2,2719	5,1615	99,5
SALG	0,2400	7,7900	1,9525	2,0037	4,0148	102,6
CARG	0,3600	1,6900	0,9037	0,3436	0,1180	38,0
FEAR	0,1100	0,5200	0,2381	0,1278	0,0163	53,6
FEAS	0,1400	0,4000	0,2388	0,0802	0,0064	33,5
SIFE	1,3700	6,7600	3,5221	1,4678	2,1544	41,6

cientes de variação aceitável (menor que 35%) as variáveis Kr e FEAS, e entre 35 e 40%, as variáveis FEAR, Ki e CARG. Destas variáveis, FEAS se apresenta uma vez mais como a melhor diferencial, em face do número das correlações significativas obtidas com as demais características em estudo (Tabela 38 cont.), seguida das variáveis FEAR, Ki e CARG (Tabela 38 e cont.), seguida das variáveis FEAR, Ki e CARG (Tabela 38 e cont.). A variável Kr, que para as regiões anteriores forma, com a variável FEAS, o par das melhores diferenciais, nesta população apresenta somente duas correlações significativas (com os valores Ki e SALG), sendo que destas correlações apenas a obtida com o valor Ki apresenta coeficiente de determinação superior a 50% (Figura 19b).

A variável FEAS apresenta sete correlações significativas todas elas com coeficientes de determinação superiores a 50%, (Tabela 38 cont. e Figuras 19a e 20), enquanto a variável FEAR apresenta o mesmo número de correlações significativas, das quais quatro com coeficientes de determinação superiores a 50% (Tabela 38 cont.).

A variável Ki apresenta cinco correlações significativas na região, duas delas, com as variáveis Kr e SIAR, são de coeficientes de determinação superiores a 50% (Tabela 38). A variável CARG correlaciona-se significativamente na região com quatro das outras variáveis, sendo duas delas com coeficientes de determinação superiores a 50% (Tabela 38 cont.).

Tabela 38 Matriz dos Coeficientes de Correlação linear simples da Região Brasil Central -
 Δ pH negativo.

Variável	Ki	Kr	ALFE	SIAR	S	S + Al	SGRA	T
Ki	0,10000	0,82337	-0,19561	0,78374	-0,39164	0,58987	0,10343	-0,14651
Kr	0,82337	0,10000	0,20548	-0,33871	-0,26342	-0,18885	-0,15926	-0,25169
ALFE	-0,19561	0,20548	0,10000	-0,54361	-0,49657	-0,57408	-0,57246	-0,32277
SIAR	0,78374	-0,33871	-0,54361	0,10000	0,62111	0,158128	0,60879	0,36087
S	-0,39164	-0,26342	-0,49657	0,62111	0,10000	0,97684	0,97584	0,58925
S + Al	0,58986	-0,18885	-0,57408	0,58128	0,97684	0,10000	0,98029	0,62298
SGRA	0,10343	-0,15926	-0,57246	0,60879	0,97584	0,98029	0,10000	0,53330
T	-0,14651	-0,25169	-0,32277	0,35087	0,58925	0,62298	0,53308	0,10000
TGRA	0,23590	0,10923	-0,62548	0,33416	0,42042	0,55719	0,55547	0,55753
TSCA	0,36781	0,20739	-0,67706	0,31556	0,55874	0,69153	0,69085	0,39737
SALG	0,27114	0,40539	-0,65692	0,47609	0,85605	0,91240	0,92601	0,45524
CARG	0,16941	0,17768	-0,10891	-0,14089	-0,11591	-0,82742	-0,59940	-0,86169
FEAR	0,40882	0,32370	-0,33099	-0,97262	-0,57580	-0,15843	-0,68221	-0,12079
FEAS	0,28672	0,19187	-0,26256	-0,10948	-0,77113	0,12581	0,88865	-0,94674
SIFE	-0,18461	-0,10647	0,29700	0,90628	-0,16424	-0,18557	-0,13602	-0,22116

R. Tabelado 5% = 0,381

1% = 0,487

Tabela 38
(Cont.)

Variável	TGRA	TSCA	SALG	CARG	FEAR	FEAS	SIFE
Ki	0,23590	0,36781	0,27114	0,16941	0,40882	0,28672	-0,18461
Kr	0,10923	0,20739	0,40539	0,17768	0,32370	0,19187	-0,10647
ALFE	-0,62548	-0,67706	-0,65692	-0,10891	-0,33088	-0,26256	0,29700
SIAR	0,33416	0,31556	0,47609	-0,14089	-0,97262	-0,10948	0,90628
S	0,42042	0,55874	0,83605	-0,11591	-0,57580	-0,77113	-0,16424
S + Al	0,55719	0,69153	0,91240	-0,82742	-0,15843	0,12581	-0,18557
SGRA	0,55547	0,69085	0,92601	-0,59940	-0,68221	0,88865	-0,13602
T	0,55753	0,39737	0,45524	-0,86169	-0,12079	-0,94673	-0,22116
TGRA	0,10000	0,87904	0,74992	0,10543	0,77193	-0,25486	-0,50127
TSCA	0,87904	0,10000	0,88780	0,12025	0,19579	0,96709	-0,14173
SALG	0,74992	0,88780	0,10000	0,42405	0,12181	0,84955	-0,15772
CARG	0,10543	0,12025	0,42405	0,10000	-0,20694	-0,32441	0,30050
FEAR	0,77193	0,19579	0,12181	-0,20694	0,10000	0,96511	-0,78001
FEAS	-0,25486	0,96709	0,84955	-0,32441	0,96511	0,10000	-0,86032
SIFE	-0,50127	-0,14173	-0,15772	0,30050	0,78001	-0,86032	0,10000

R. Tabelado 5% = 0,381

1% = 0,487

..

Fig. 19 - Relações obtidas na Região Brasil Central ΔpH negativo:

- a) Variável FEAS com a variável FEAR
- b) Variável Kr com a variável Ki.

Fig. 20 - Relação obtida na região Brasil Central
 Δ pH negativo pela variável FEAS com a
variável SIFE.

As variáveis ALFE e SIFE, que nas primeiras quatro regiões se mostraram bastante promissoras como diferenciais para os solos em estudo, nesta região, como na anterior, apresentam coeficientes de variação relativamente elevados, 43,6% e 41,6% respectivamente; a variável ALFE apresenta sete correlações significativas com as demais características, não apresentando, porém, nenhuma destas correlações, coeficiente de determinação superior a 50%. A variável SIFE, que se correlaciona na região com apenas quatro das demais características, apresenta três destas correlações com coeficientes de determinação superiores a 50%.

Quanto às variáveis relacionadas ao complexo extraível, é interessante registrar o número elevado das correlações significativas obtidas com as demais características para as variáveis S, S + Al, SGRA e SALG, apesar dos elevados coeficientes de variação destas. As variáveis S e SGRA, com coeficientes de variação de 158% e 136% respectivamente, correlacionam-se significativamente com onze das demais características, com quatro destas correlações apresentando coeficientes de determinação superiores a 50%. A variável S + Al, com coeficiente de variação de 116%, correlaciona-se significativamente com dez das demais características, e da mesma forma que as anteriores, quatro destas correlações apresentam coeficientes de determinação superiores a 50%. A variável SALG apresenta na região coeficiente de variação de 100% e onze correlações significativas com seis destas correlações apresentando coeficien-

tes de determinação superiores a 5%.

As variáveis T e TGRA apresentam, nesta região, coeficientes de variação relativamente elevados, porém bem inferiores aos apresentados pelas variáveis citadas acima e pela variável TSÇA.

A variável T, com coeficientes de variação de 41%, apresenta correlação significativa com oito das demais características, duas das quais com coeficientes de determinação superiores a 50%. A variável TGRA, com coeficiente de variação de 45%, apresenta nove correlações significativas e três delas com coeficientes de determinação superiores a 50%, enquanto que a variável TSÇA, com coeficiente de variação bastante elevado (99,5%), correlaciona-se significativamente com oito características, com três destas correlações apresentando coeficientes de determinação superior a 50%.

A variável SIAR, comportando-se de modo diverso do registrado nas demais regiões discutidas anteriormente, apresenta nesta região oito correlações significativas com as demais características, e apenas em duas destas correlações os coeficientes de determinação são superiores a 50%. A maior limitação para o uso desta característica como diferencial na região decorre de seu elevado coeficiente de variação (63%).

Corroborando os resultados obtidos nas regiões já discutidas, as variáveis FEAS e FEAR apresentam excelente correlação entre si ($R = 0,965$) e a equação da correlação mos-

tra que o teor de argila total dos solos, nesta região, corresponde a aproximadamente 116% do valor do ataque sulfúrico.

Com base nos resultados alcançados podem ser selecionados como melhores diferenciais na região os valores FEAS e FEAR.

As melhores correlações múltiplas obtidas, quando são fixadas como dependentes estas variáveis, são apresentadas nas Tabelas 39 e 40, constando da Tabela 41 seus valores médios e limites de confiança.

Tabela 39 Análise de Regressão Múltipla - Região Brasil Central Δ pH negativo

Variável Dependente		FEAS			
Desvio Padrão Residual		0,0126			
Erro Padrão Residual		0,0024			
R _a		0,9903			
R ²		0,9808			
Variável Introduzida		CARG			
Variável	B-COEF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEF	Erro Padrão de Beta
Kr	-0,0259	0,0122	-0,4205	-0,0718	0,0338
TGRA	-0,0025	0,0009	-0,5135	-0,0838	0,0305
CARG	-0,0165	0,0078	-0,4194	-0,0691	0,0326
FEAR	0,6698	0,0433	0,9586	0,8080	0,0523
SIFE	-0,0116	0,0026	-0,6905	-0,2210	0,0505
Constante	0,1739				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	5	0,03449**
Kr	1	0,00111*
TGRA	1	0,00168**
CARG	1	0,00071*
FEAR	1	0,16377**
SIFE	1	0,00519**
Erro	21	0,00016

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 40 Análise de Regressão Múltipla - Região Brasil Central Δ pH negativo

Variável Dependente	FEAR
Desvio Padrão Residual	0,0190
Erro Padrão Residual	0,0036
R _a	0,9843
R ²	0,9689

Variável Introduzida

Variável	B-COEFF	Erro Padrão de B	R-Parcial	Beta-COEFF	Erro Padrão de Beta
Kr	0,0612	0,0168	0,6118	0,1401	0,0386
ALFE	-0,0074	0,0027	-0,5060	-0,1085	0,0394
SIFE	0,0122	0,0047	0,4787	0,1916	0,1749
FEAS	1,2982	0,0909	0,9500	1,0746	0,0752
Constante	-0,1407				

Tabela de Análise de Variância

Fonte	G.L.	Quadrado Médio
Regressão	4	0,06216**
Kr	1	0,00511**
ALFE	1	0,00213*
SIFE	1	0,00237*
FEAS	1	0,23901**
Erro	22	0,00036

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade
 ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 41 Valores médios e limites de confiança das variáveis selecionadas das diversas regiões.

	Variáveis e limites de confiança					
	Sub-tropical	Amazônica	Nordeste	Sudeste	Brasil Cental Δ pH positivo	Brasil Central Δ pH negativo
Kr	1,315 ± 0,116	1,531 ± 0,116	1,592 ± 0,067	1,174 ± 0,107	0,350 ± 0,110	0,809 ± 0,120
FEAS	0,231 ± 0,041	0,092 ± 0,011	0,144 ± 0,019	0,186 ± 0,029	0,342 ± 0,064	0,238 ± 0,044
FEAR	0,222 ± 0,053	0,081 ± 0,008	0,152 ± 0,029	0,168 ± 0,030	---	0,280 ± 0,053
SIFE	4,953 ± 1,306	13,623 ± 2,009	9,297 ± 1,441	5,859 ± 1,288	---	---
ALFE	2,524 ± 0,643	7,989 ± 0,846	4,705 ± 0,670	3,900 ± 0,773	---	---
SGRA	---	---	---	---	1,206 ± 0,292	---

--- não se presta como características diferencial na região em causa.

4.5. Discussão Geral

O tratamento da população utilizada neste trabalho, reunindo os indivíduos afins por grande região de ocorrência, contribui para maior homogeneidade das características utilizadas, em face dos coeficientes de variação apresentados pelas variáveis em estudo. Pelos coeficientes de variação obtidos merecem destaque, por região, as seguintes características:

para a região Subtropical, os valores K_i , K_r , FEAS, T, TGRA e SIAR;

para a região Amazônica, os valores K_i , K_r , FEAS, ALFE e SIFE;

para a região Nordeste, os valores K_i , K_r , FEAS, ALFE, SIAR, SIFE e TGRA;

para a região Sudeste, os valores K_i , K_r , FEAS, ALFE, TGRA e T;

para a região Brasil Central ΔpH negativo, os valores K_i , K_r e FEAS;

para a região Brasil Central ΔpH positivo, o valor FEAS.

A relação FEAS apresenta-se como a única, entre as variáveis utilizadas cujos valores dos coeficientes de variação são aceitáveis em todas as regiões estudadas, devendo, portanto, ser considerada, em termos de representatividade das médias dos valores obtidos nas regiões, como a melhor das características trabalhadas neste estudo.

Das variáveis relacionadas com o complexo extraível e atividade de colóides do solo, S, S + Al, SGRA, SALG e TSCA, apresentam elevada dispersão em todas as regiões, enquanto as relações T e TGRA apresentam coeficientes de variação aceitáveis nas regiões Subtropical e Sudeste.

Os elevados coeficientes de variação das características acima mencionadas devem-se provavelmente aos problemas inerentes às determinações dos valores de soma de bases (S) e capacidade de retenção de cátions (T), nestes solos sabidamente ricos em caulinitas e sesquióxidos e nos quais os métodos analíticos utilizados atualmente são deficientes e inadequados, motivando desta forma a variabilidade encontrada para estes valores nas diversas regiões estudadas. Nem mesmo a capacidade de troca de cátions efetiva S + Al, apontada por Uehara (1975) como um parâmetro mais conveniente que o valor T a ser utilizado na classificação destes solos, apresenta confiabilidade de utilização como diferencial, em face da elevada dispersão que seus valores apresentam em todas as distintas regiões.

Os elevados coeficientes de variação obtidos para a variável TSCA não ocorre por influência do valor utilizado na correção para a capacidade de troca da fração orgânica ($T/1\%C$), uma vez que, de acordo com a Tabela 42, são excelentes os coeficientes de variação obtidos para este valor em todas as regiões trabalhadas. Esta variabilidade ocorre provavelmente por força não só da imprecisão da determinação do va-

Tabela 42 Média e coeficientes da variação obtidos para C% no horizonte B e para T/1% C nas diversas regiões.

Regiões	C %		mEqT/1%C	
	$\bar{X}$	CV%	$\bar{X}$	CV%
Sudeste	0,416	39	4,17	15
Subtropical	0,504	52	4,72	11
Amazônica	0,292	44	4,99	20
Nordeste	0,228	46	5,15	17
Brasil Central Δ pH negativo	0,508	45	4,59	18
Brasil Central Δ pH positivo	0,443	44	4,43	12

lor de carbono orgânico, conforme demonstram os coeficientes de variação obtidos para esta característica (Tabela 42).

A relação CARG, da mesma forma que as variáveis acima, apresenta correlações de elevado coeficiente de variação nas cinco regiões, o que de certa forma pode ser considerado normal em face da heterogeneidade da população utilizada, não só em relação à percentagem de carbono discutida, mas também em relação à percentagem de argila resultante da análise granulométrica.

Considerando o número de correlações significativas obtidas a nível de 5% e 1% de probabilidade, bem como o número destas correlações que apresentam coeficientes de determinação (r^2) iguais ou superiores a 50%, merecem destaque constante nas regiões Subtropical, Amazônica, Nordeste e Sudeste os valores FEAS e SIFE, que apresentam para estas regiões correlações com coeficientes de determinação superiores a 50% com quatro ou mais das características em estudo. Nestas regiões merecem destaque ainda os valores ALFE e FEAR que apresentam correlações significativas com coeficientes de determinação superiores a 50% com três ou mais das características em estudo, sendo o valor FEAR na região Nordeste o principal destaque entre todas as características estudadas por apresentar dez correlações significativas, das quais sete com coeficiente de determinação superiores a 50%.

Com base neste critério, ainda merecem destaque, nas diversas regiões, as seguintes características: na região Nordeste, Kr, S, S + Al, SGRA, SALG e T, todas com

elevado número de correlações significativas ocorrendo sempre cinco ou mais correlações com coeficientes de determinação superiores a 50%; a variável TSCA apresenta sete correlações significativas, sendo três delas com coeficientes de determinação superiores a 50%; na região Sudeste, Kr, S + Al e SALG, que se correlacionam significativamente, com coeficientes de determinação superiores a 50%, com três ou mais características em estudo; na região Amazônica, apenas Kr, que apresenta sete correlações significativas sendo três delas com coeficientes de determinação superiores a 50%; na região Brasil Central Δ pH negativo, somente SALG e S + Al, que conseguiram três ou mais correlações significativas com coeficientes de determinação superiores a 50%, sendo SALG a de maior destaque, com seis correlações significativas e quatro delas com coeficientes de determinação superior a 50%; na região Brasil Central Δ pH negativo, FEAS, SALG, S, SGRA, S + Al e FEAR, todas com quatro ou mais correlações com coeficientes de determinação superiores a 50%; a variável FEAS apresenta sete correlações significativas nesta região, todas elas com coeficientes de determinação superiores a 50%, enquanto que a variável SALG apresenta onze correlações significativas, seis das quais com coeficientes de determinação superiores a 50%; merecem destaque, ainda, nesta região, os valores TSCA e TGRA, que apresentam oito ou mais correlações significativas das quais três com coeficientes de determinação superiores a 50%; a variável SIFE, apesar de apresentar três correlações com coeficientes de deter-

minação superiores a 50%, apresenta na região apenas quatro correlações significativas com as demais características em estudo.

Ainda com base no número de correlações significativas merecem destaque, em segundo plano, as características: Kr, na região Subtropical, com nove correlações significativas com as demais características, sendo duas destas com coeficientes de determinação superiores a 50%; SALG, nas regiões Subtropical e Amazônica, TSCA na região Subtropical, TGRA na região Nordeste e SIAR e T na região Brasil Central Δ pH negativo, todas com sete correlações significativas, sendo duas delas com coeficientes de determinação superiores a 50%.

Ao se considerar a metodologia adotada para o estabelecimento das características diferenciais, na qual não são o número de correlações significativas e o número destas correlações com coeficientes de determinação superiores a 50%, mas também os coeficientes de variação obtidos pelas variáveis nas diversas regiões, devem ser observados, apresentando-se como melhores diferenciais, nas diferentes regiões estudadas, as seguintes características:

região Subtropical: Kr, FEAS, FEAR, SIFE e ALFE;

região Amazônica : FEAS, SIFE, Kr, ALFE e FEAR;

região Nordeste: Kr, FEAR, FEAS, SIFE e ALFE;

região Sudeste: Kr, FEAS, FEAR, SIFE e ALFE;

região Brasil Central Δ pH positivo: FEAS e SGRA;

região Brasil Central Δ pH negativo: FEAS e FEAR.

Desta forma, constata-se que características até então muito utilizadas como diferenciais de solos latossólicos por diversos autores, como os valores K_i e TSCA, {BENNEMA (1963), MARTIN e MACIAS (1974), USDA (1975), LEMOS e MARQUES (1979) e BENNEMA e CAMARGO (1979)}, não foram selecionadas para qualquer região segundo a metodologia utilizada neste estudo. O valor K_i , apesar dos excelentes coeficientes de variação obtidos, apresenta nas diversas regiões baixo número de correlações significativas com as demais características estudadas. Somente nas regiões do Brasil Central ΔpH negativo e positivo somente esta variável duas correlações com coeficientes de determinação superiores a 50% entre cinco ou menos correlações significativas. Nas demais regiões, com exceção da Subtropical, onde três correlações foram significativas e nenhuma delas com coeficiente de determinação superior a 50%, esta variável alcança apenas uma correlação com a variável K_r com coeficiente de determinação superior a 50%. O valor TSCA apresenta, para todas as regiões, elevados coeficientes de variação, caracterizando o alto grau de dispersão desta variável nas diversas regiões e portanto a baixa segurança de sua utilização como diferencial para os solos estudados, ao menos em níveis hierárquicos elevados. Apesar de o número total das correlações significativas obtidas por esta variável ser superior ao obtido pela variável K_i , o número de suas correlações com coeficientes de determinação superiores a 50% nas diversas regiões é inexpressivo, pois apenas nas regiões Nordeste e Brasil Central ΔpH negativo al-

cança a três. Com relação às demais características relacionadas à carga ou atividade do colóide do solo, T e TGRA são os únicos a apresentar, nas regiões Subtropical e Sudeste, coeficientes de variação dentro de limites aceitáveis; o fato de TGRA apresentar limites aceitáveis também para a região Nordeste não modifica a situação, uma vez que, o número de correlações significativas com coeficientes de determinação superiores a 50% obtidos por estas variáveis nestas regiões é bastante reduzido, não ultrapassando a duas correlações, limitando, portanto, a utilização de T e TGRA como diferenciais dos solos estudados.

Nestas mesmas condições se encontra a variável SIAR que, embora com coeficiente de variação aceitável nas regiões Subtropical e Nordeste, apresenta correlações com as demais variáveis em estudo com coeficientes de determinação sempre inferiores a 50%.

Na classificação dos latossolos brasileiros, (BENNEMA 1966) e (EMBRAPA 1978b) vem sendo adotada, para a separação dos mesmos em nível de Grande Grupo de Solos, a cor desenvolvida no horizonte B, como reflexo do seu conteúdo percentual de Fe_2O_3 . Na revisão bibliográfica já foi apontada a dúvida quanto à validade desta separação. Vários indivíduos da população utilizada neste estudo confirmam a impropriedade desta separação, em face da divergência apresentada por eles em relação ao critério acima mencionado, contrariando fundamentalmente os limites apresentados para esta separação.

De acordo com as características selecionadas como diferenciais nas diversas regiões, o valor FEAS apresenta-se como excelente diferencial para todas as regiões estudadas, não só pelos coeficientes de variação apresentados mas também pelo número de correlações significativas obtidas com as demais características em estudo. Pelos resultados alcançados, parece claro que a utilização desta relação na separação dos latossolos no nível de grande grupo fornece à classificação uma diferenciação dos solos mais segura, uma vez que os indivíduos, dentro de uma mesma classe, se apresentam mais homogêneos. Considerando as excelentes correlações obtidas para todas as regiões entre as relações FEAS e FEAR, a percentagem total do ataque sulfúrico poderá ser substituída pela percentagem de argila total, resultante da análise granulométrica, de modo a facilitar a utilização da diferencial FEAS em condições de campo. Correlações de características morfológicas e físicas do horizonte B destes solos, como a própria cor, com a relação FEAS, devem ser pesquisadas, de modo a facilitar o trabalho de mapeamento em campo. Com a mesma finalidade, determinações expeditas do teor de Fe_2O_3 em condições de campo devem ser desenvolvidas.

Correlações significativas a nível de 1% de probabilidade foram obtidas entre a diferencial FEAS e o valor T para as regiões Subtropical, Nordeste e Brasil Central Δ pH negativo, sendo que nesta última região a correlação obtida é excelente ($R = -0,964$). Para a região Sudeste, correlação significativa a nível de 1% de probabilidade foi obtida entre esta diferencial e o valor $S + Al$.

As correlações acima mencionadas podem vir a facilitar a aplicação da diferencial FEAS em condições de campo, se melhor estudadas.

O valor K_r , que não vem sendo empregado pela maioria dos sistemas de classificação como diferencial para os solos latossólicos, alcança, segundo a metodologia aqui adotada, excelentes resultados que justificam plenamente a sua utilização como diferencial para estes solos. Com exceção da Região Brasil Central, nas demais regiões esta variável se apresenta em importância comparável à da variável FEAS, devendo, portanto, merecer atenção especial na classificação dos Latossolos brasileiros.

O comentário acima pode ser estendido às características SIFE e ALFE, que até o presente não foram utilizadas ou têm merecido pouca atenção na diferenciação e classificação dos Latossolos.

Na região Brasil Central, a relação SGRA pode ser apontada como uma possível característica a ser utilizada na diferenciação dos Latossolos que apresentam Δ pH positivo, juntamente com a relação FEAS anteriormente discutida. A utilização destas características, nesta região, apresenta, porém, sérias limitações, uma vez que além de apresentarem elas coeficientes de variação relativamente elevados, é baixo o número de correlações significativas com as demais características com coeficientes de determinação iguais ou superiores a 50%. Este fato parece indicar que as premissas adotadas como

ponto de partida para as investigações efetuadas não se comprovam adequadas para o equacionamento da separação dos latossolos brasileiros na região do Brasil Central.

A fração orgânica do solo, representada pelo percentual de carbono orgânico, deixou de integrar o grupo de características utilizadas neste trabalho em face do seu elevado coeficiente de variação em todas as regiões estudadas, não oferecendo, portanto, perspectivas favoráveis para as interpretações formuladas. Por outro lado, a característica de carga desta fração orgânica, medida pelo seu valor T, apesar de não utilizada no presente trabalho, a não ser para o cálculo final do valor T da fração argila, parece revelar, face aos excelentes coeficientes de variação obtidos em todas as regiões, perspectivas promissoras para interpretações futuras que ultrapassem o limite de abrangência da presente investigação (Tabela 42).

De acordo com os resultados alcançados, verifica-se que as propriedades dos solos estudados relacionados com características de carga, entre elas, T, TGRA e TSCA, não se mostram adequadas para a diferenciação dos solos estudados, particularmente para a região Brasil Central carecendo os solos desta região de melhores conhecimentos correntes referentes às suas características. Este fato vem contrariar fundamentalmente as separações de latossolos concebidas por diversos autores como (USDA 1975), (LEMON e MARQUES 1979), BENNEMA e CAMARGO 1979), que utilizam como característica diferencial em

suas propostas de classificação dos latossolos as características acima citadas.

Os dados obtidos indicam que as características diferenciais estão afetadas essencialmente à constituição inorgânica do material do solo e a expressão do grau de intemperização deste material.

Considerando os resultados já discutidos e os dados da Tabela 41, verifica-se que realmente ocorre uma pronunciada distinção dentre os solos investigados, tomando-se por base, para esta diferenciação, as características selecionadas como melhores diferenciais nas distintas regiões. Desta forma, constata-se pelos intervalos de classe que, em relação ao valor FEAS, expressão da diversidade de constituição inorgânica do material do solo, ocorre um aumento progressivo da proporção de ferro em relação ao ataque sulfúrico, dos solos da região Amazônica para os do Brasil Central Δ pH positivo, na seguinte sequência: Região Amazônica, Região Nordeste, Região Sudeste, Região Subtropical e Brasil Central Δ pH negativo, Região Brasil Central Δ pH positivo.

É interessante salientar a semelhança dos intervalos de classe obtida por esta característica nos latossolos das regiões Subtropical e Brasil Central Δ pH negativo.

Em relação à variação K_r , expressão do grau de intemperização do material do solo, verifica-se um aumento progressivo do grau de intemperização dos solos das regiões

Amazônica e Nordeste para os do Brasil Central Δ pH positivo, na seguinte sequência: Região Amazônica e Nordeste, Região Subtropical, Região Sudeste, Região Brasil Central Δ pH negativo, Região Brasil Central Δ pH positivo. Pelos intervalos de classe registrados para esta característica, verifica-se que os latossolos estudados nas regiões Amazônica e Nordeste podem ser considerados pertencentes à mesma classe em relação ao grau de intemperização de seu horizonte B, enquanto os solos da região Subtropical, que se apresentam semelhantes, quanto à proporção de ferro em relação ao ataque sulfúrico, aos do Brasil Central Δ pH negativo, se apresentam menos intemperizados que os solos desta última região. Deve ser observado ainda, com base nas sequências apresentadas, que, apesar da maior proporção de ferro em relação ao ataque sulfúrico apresentada pelos solos da região Subtropical em comparação com os solos da região Sudeste, os solos desta última região apresentam grau de intemperização superior ao dos solos da região Subtropical.

Outro interessante indício de distinção entre os solos estudados nas diferentes regiões é evidenciado pelas variáveis SIFE e ALFE, principalmente para as regiões Amazônica e Nordeste. De acordo com os intervalos de classe apresentados pelas citadas características, os solos da região Nordeste acusam proporções mais baixas de SiO_2 e Al_2O_3 em relação a Fe_3O_3 do que os solos da região Amazônica, corroborando, de certa forma, os resultados obtidos com a relação FEAS.

Os resultados apresentados e discutidos, conduzem preferentemente a um equacionamento ditado pela natureza constitutiva e avanço de alteração do material do solo. Nesse sentido, as relações verificadas possibilitam um equacionamento dos solos estudados com o direcionamento abaixo especificado, no qual a terminologia candítica, recentemente divulgada por SANTOS (1975) expressa uma constituição do material do solo dominada por argilo minerais de baixa atividade cuja capacidade de troca se apresenta muitas vezes, inferior a 3mEq/100 gramas de argila.

- a) latossolos com constituição predominantemente oxidica e com material hiperalterado, apresentando os seguintes intervalos de classe: $Kr < 0,50$ e $FEAS > 0,22$
- b) Latossolos com constituição predominantemente oxidica e com material hipo alterado, apresentando os seguintes intervalos de classes: $Kr 0,50$ a $1,00$ e $FEAS > 0,22$
- c) Latossolos com constituição condítica oxidica apresentando os seguintes intervalos de classes: $Kr 1,00$ a $1,50$ e $FEAS > 0,22$
- d) Latossolos com constituição candítica suboxidica apresentando os seguintes intervalos de classes: $Kr 1,00$ a $1,50$ e $FEAS 0,15$ a $0,22$.
- e) Latossolos com constituição candítica marginal oxidica com os seguintes intervalos de classes: $Kr > 1,50$ e $FEAS 0,10$ a $0,15$.

f) Latossolos com constituição candítica com os seguintes intervalos de classes: $Kr > 1,50$ e $FEAS < 0,10$.

Os perfis da região do Brasil Central Δ pH positivo, enquadram-se preferencialmente na classe dos Latossolos Oxídicos hiperalterados, enquanto que, dos doze perfis de solos utilizados na região do Brasil Central Δ pH negativo, seis pertencem à classe dos Latossolos Oxídicos hiperalterados e quatro não se enquadram nas classes acima propostas.

Dos perfis estudados na região Subtropical, oito enquadram-se na classe dos Latossolos Candíticos oxídicos, seis distribuem-se pelas classes dos Latossolos Candíticos suboxídicos e Candíticos marginal oxídico, e dois não se enquadram nas classes propostas.

Nos solos da região Sudeste ocorre uma predominância de indivíduos da classe de Latossolos Candíticos suboxídicos, uma vez que dos treze perfis desta região, oito enquadram-se nesta classe. Dos cinco restantes, um não se enquadra em nenhuma das classes apresentadas, enquanto que os demais se distribuem nas classes de Latossolos Oxídicos hipoalterados e Latossolos Candíticos oxídicos.

Na classe dos Latossolos Candíticos marginal oxídica enquadram-se, preferencialmente, os perfis estudados na região Nordeste, sendo que dos dezessete perfis estudados nesta região, apenas seis não se enquadram nesta classe. Quatro destes perfis pertencem à classe Candítica suboxídica, um à

classe Candítica oxidica e um à classe Candítica.

Os perfis utilizados na região Amazônica são predominantemente da classe Candítica, sendo que dos vinte perfis selecionados na região, apenas cinco não se enquadram nesta classe, distribuindo-se pelas classes Candítica suboxidica e Candítica marginal oxidica.

Dos 89 perfis utilizados neste trabalho, apenas sete não se enquadram nas classes acima apresentadas. Quatro deles, pertencentes à região Brasil Central Δ pH negativo, apresentam intervalos de classes para Kr de 0,50 a 1,00 e para FEAS de 0,15 a 0,22, formando possivelmente uma nova classe ou sub-classe de latossolos suboxidicos hipoalterados. Os três perfis restantes apresentam intervalos de classes próximos aos limites apresentados para as classes Candíticas suboxidica e Candítica marginal oxidica.

Dos perfis enquadrados nas diversas classes apresentadas, obtiveram-se as seguintes relações entre os solos classificados pelo sistema brasileiro de classificação e as classes de latossolos aqui apresentadas.

Latossolos Vermelho Amarelo - incluem indivíduos em todas as
seis classes apresentadas;

Latossolos Vermelho Escuro - incluem indivíduos em todas as
classes apresentadas, com exceção
da classe dos Latossolos Candíticos;

Latosolos Roxos

- incluem indivíduos nas classes: Latossolos Oxídicos hiper alterados, Latossolos Oxídicos hipo alterado, Latossolos Candíticos oxídicos e Latossolos Candíticos suboxídicos;

Latosolos Brunos

- incluem indivíduos somente na classe dos Latossolos Candíticos oxídicos;

Latosolos Amarelos

- incluem indivíduos preferencialmente na classe dos Latossolos Candíticos, e alguns indivíduos nas classes de Latossolos Candíticos suboxídicos e Latossolos Candíticos marginais oxídicos.

5. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos e discutidos anteriormente permitem para os latossolos estudados as seguintes principais conclusões:

- 1) as propriedades relacionadas com característica de carga, entre elas, T, TGRA, TSCA, não se mostraram adequadas para a diferenciação e separação dos Latossolos;
- 2) as características diferenciais estão afetadas, essencialmente, à constituição inorgânica do material do solo e à expressão do grau de intemperização desse material; nesse sentido, FEAS, Kr, FEAR, ALFE e SIFE foram selecionadas como as melhores diferenciais, sendo que FEAS se apresentou como a mais importante de todas, seguida imediatamente do valor Kr;
- 3) a relação K_i , apesar dos excelentes coeficientes de variação obtidos, não se mostrou adequada para a diferenciação

destes Latossolos;

- 4) regionalmente, ocorre uma pronunciada distinção entre os latossolos investigados, distinção esta alicerçada nos valores médios e intervalos de classes obtidos para as características selecionadas como melhores diferenciais nas cinco regiões consideradas;
- 5) os latossolos investigados classificam-se nas seguintes classes de solos, tendo como base de grupamento as relações Kr e FEAS:
  - a) Latossolos Oxídicos hiperalterados;
  - b) Latossolos Oxídicos hipoalterados;
  - c) Latossolos Candíticos oxídicos;
  - d) Latossolos Candíticos suboxídicos;
  - e) Latossolos Candíticos marginais oxídicos;
  - f) Latossolos Candíticos;
- 6) com exceção dos Latossolos Brunos, que foram classificados somente na classe dos Latossolos Candíticos oxídicos, e dos Latossolos Amarelos, classificados preferencialmente na classe dos Latossolos Candíticos, os demais latossolos utilizados (Vermelho Amarelo, Vermelho Escuro e Roxos) se classificaram em quatro ou mais classes de Latossolos acima apresentadas, comprovando ser a cor uma característica inadequada para a diferenciação destes solos.

6. LITERATURA CITADA

AB' SABER, A.N. 1970. Províncias geológicas e domínios morfo-climáticos no Brasil. Geomorfologia, USP, 20:18-26 São Paulo, Brasil.

BENNEMA, J. 1963. The red and yellow soils of the tropical and subtropical Uplands. Soil Science 95(4):250-257. London, England.

BENNEMA, J. 1966. Classification of Brazilian soils. FAO. EPTA. 2197. 83p. Rome, Italy.

BENNEMA, J. e CAMARGO, M.N. 1979. Some remarks on Brazilian Latosols in relation to the Oxisols of Soil Taxonomy. In Second International Soil Classification Workshop. Part I. Malaysia, Soil Survey Division, Land Development Department. Bangkok, Thailand.

- BIGHAM, J.M. e BUOL, S.W. 1978. Influence of iron oxides on soil color. In Agronomic Economic Research on Soils of the Tropics Annual Report for 1976-1977, p. 203-210. Soil Science Department, North Carolina State University, Raleigh, N.C., U.S.A.
- CAMARGO, M.N. 1979. Perfis descritos e analisados dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e de Santa Maria da Vitória, partes integrantes dos arquivos do S.N.L.C.S. da EMBRAPA. Informação pessoal.
- CAVALCANTI, A.C. 1977. Estudo de latossolos argilosos do Planalto Central do Brasil. Caracterização, distribuições de acordo com duas superfícies de aplainamento, gênese e classificação. Tese apresentada ao Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro com vistas ao grau de Magister Scientiae. 186p. Rio de Janeiro, Brasil.
- CLINE, M.G. 1949. Basic principles of soil classification. Soil Science 67:81-91. London, England.
- CLINE, M.G. 1955. Soil survey of the Territory of Hawaii. U.S.D.A., Soil Conservation Service, Serie 25. Washington, D.C., U.S.A.

- COELHO, A.G.S. e AUDI, R. 1964. A cor em relação ao teor de umidade de algumas séries de solos. *Bragantia* 23(12):117-128. São Paulo, Brasil.
- EMBRAPA, C.P.P. 1975. Mapa esquemático dos solos das regiões Norte, Meio-Norte e Centro-Oeste do Brasil. *Boletim Técnico* n° 17. 553p. Rio de Janeiro, Brasil.
- EMBRAPA, S.N.L.C.S. 1976. Levantamento de reconhecimento de três áreas prioritárias situadas na Rodovia Transamazônica. *Boletim Técnico* n° 48. 71p. Recife, Pernambuco, Brasil.
- EMBRAPA, S.N.L.C.S. 1977. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos da margem direita do Rio São Francisco, Estado da Bahia. *Boletim Técnico* n° 52, vol. 1. 735p. Recife, Pernambuco, Brasil.
- EMBRAPA, S.N.L.C.S. 1978a. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Espírito Santo. *Boletim Técnico* n° 45. 461p. Rio de Janeiro, Brasil.
- EMBRAPA, S.N.L.C.S. 1978b. 1ª Reunião de Classificação, Correlação e Interpretação de Aptidão Agrícola dos Solos. Guia de excursão de estudo de solos no Estado do Rio de Janeiro. 122p. Rio de Janeiro, Brasil.

- EMBRAPA, S.N.L.C.S. 1979. Manual de métodos de análise de solo. 288p. Rio de Janeiro, Brasil.
- ESWARAN, H. e SYS, C. 1976. Micromorphological and mineralogical properties of the Quoin Hill toposequence. *Pedologie* 26(3):280-291. Ghent, Belgium.
- GILLMAN, G.P. 1976. The measurement of charge characteristics of soils. Submission to the Committee on Classification of Alfisols and Ultisols with low Activity Clays. C.S.I.R.O., Division of Soils. Townsville, Queensland, Australia.
- JACKSON, M.L. 1964. Chemical composition of soils. In F.E. Bear (ed) Chemistry of the soil, chap.2, 2nd ed. Reinhold, New York, U.S.A.
- KELLOGG, C.E. 1950. Tropical soils. *Trans. 4th. Cong. Soil Science* 1:266-276. Amsterdam.
- KELLOGG, C.E. e DAVOL, R.O. 1949. An exploratory study of soils groups in the Belgian Congo. Publications de l'Institut National pour l'Étude Agronomique du Congo Belge, Série Scientifique 46. 73p. Bélgica.
- LEMONS, R.C. e MARQUES, A.T.S.M. 1979. Contribuição para um sistema de classificação dos solos do Brasil. Trabalho apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 44p. Manaus, Brasil.

M.A., COMISSÃO DE SOLQS 1960. Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo. Boletim Técnico 12. 634p. Rio de Janeiro; Brasil.

M.A., E.P.F.S. 1970a. Levantamento de reconhecimento dos solos da zona do médio Jequitinhonha, Minas Gerais. Boletim Técnico nº 9. 340p. Rio de Janeiro; Brasil.

M.A., E.P.F.S. 1970b. Levantamento exploratório dos solos da região sob influência da Cia. Vale do Rio Doce. Boletim Técnico 13. 148p. Rio de Janeiro; Brasil.

M.A., D.P.P. 1972. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado de Pernambuco. Boletim Técnico nº 26 volume II. 312p. Recife, Pernambuco; Brasil.

M.A., D.P.P. 1973a. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio Grande do Sul. Boletim Técnico nº 30 421p. Recife, Pernambuco; Brasil.

M.A., D.P.P. 1973b. Levantamento exploratório de reconhecimento dos solos do Estado do Ceará. Boletim Técnico nº 28, volume II. 502p. Recife, Pernambuco; Brasil.

- MARTINI, J.A. e MACIAS, M. 1974. A study of six latosols from Costa Rica to elucidate the problems of classifications productivity and manegement of tropical soils. Soil Science Amer. Proc. 38(4):644-652. Madison, Wisconsin, U.S.A.
- OLIVEIRA, J.B. 1975. Diferenciação e distribuição dos solos em diversos níveis categóricos de duas áreas aparentemente homogêneas de oxissolo. Bragantia 34(21):309-348p. São Paulo, Brasil.
- OLMOS, I.L.J. 1979. Perfis descritos e analisados do Estado do Paraná, parte integrante do levantamento de reconhecimento semidetalhado do Estado do Paraná em execução. Informação pessoal.
- REED, W.E. 1951. Reconnaissance soil survey of Liberia. U.S. Ry. Agric. Bulletins 66. Liberia.
- RESENDE, M. 1976. Mineralogy, chemistry, morphology and geomorphology of some soils of the Central Plateau of Brazil. Tese submetida à Purdue University, U.S.A. com vistas ao grau de Doctor of Philosophy 237p.
- SANTOS, R.D. 1979. Perfis descritos e analisados dos Estados do Pará e Amazonas, parte integrante dos arquivos do S.N.L.C.S. da EMBRAPA. Informação Pessoal.

- SANTOS, P.S. 1975. Tecnologia de Argila. Vol. I. Fundamentos. Editora Edgard Bluscher em colaboração com a Editora da Universidade de São Paulo; São Paulo, Brasil.
- SHERMANN, G.D. e ALEXANDER, L.T. 1959. Characteristics and genesis of low humic latosols. Soil Science Soc. Amer. Proc., 23:164-170. U.S.A.
- SIMONSON, R.W. 1952. Lessons from the first half century of soil survey. I. Classifications of soils. Soil Science 74:249-257. London, England.
- STUART, H.A. 1963. On the classification of latossols and tropical brown earths of high rain fall areas. Soil Science 96(3):210-216. London, England.
- THORP, J. e SMITH, G.D. 1949. Higher categories of soil classification, order, sub-order and great group of soils. Soil Science 67:117-126. London, England.
- UEHARA, G. 1975. Comunicação pessoal submetida ao Presidente da Comissão de Estudos de Ultisols e Alfisols. University of Hawaii at Manoa. College of Tropical Agriculture, Hawaii.

UEHARA, G. 1979. Mineralo chemical properties of oxisols.

Comunicação pessoal submetida ao Presidente da Comissão de Estudos de Ultisols e Alfisols. University of Hawaii at Manoa. College of Tropical Agriculture, Hawaii.

U.S.D.A. SOIL SURVEY STAFF. 1938. Soil and men. Yearbook of Agriculture, Washington, D.C., U.S.A.

U.S.D.A. SOIL SURVEY STAFF. 1951. Soil survey manual. U.S. Dept. Agriculture, Handbook n° 18. Washington, D.C., U.S.A.

U.S.D.A. SOIL SURVEY STAFF 1960. Soil classification: a comprehensive system 7th approximation. Washington, D.C., U.S.A.

U.S.D.A. SOIL SUEVEY STAFF 1975. Soil taxonomy. A basic system of soil classifications for making and interpreting soil surveys. Agriculture Handbook n° 436. 754p. Washington, D.C., U.S.A.

VAN RAIJ, B. e PEECH, M. 1972. Eletrochemical properties of some oxisols and alfisols of the Tropics. Soil Science Soc. Amer. Proc. 36(4):587-598. Madison, Wisconsin, U.S.A.

- VAN WAMBEKE, A.R. 1962. Criteria for classify tropical soils by age. The Journal of Soil Science 133(1):124-132. England.
- VELLOSO, A.C., LEAL J.R. e SANTOS, G.A. 1977. Ponto de carga zero de latossolos caulíníticos e latossolos gibbsíticos sob cerrado. XVI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Maranhão, Brasil.
- VOLKOFF, B. 1978. Os produtos ferruginosos que determinam a cor dos latossolos da Bahia. Revista Brasileira de Ciência do Solo 1(2):55-59. Campinas, São Paulo, Brasil.

7. APÉNDICE

Tabela 43 Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na Região Sub-tropical.

	Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{\%}$	At.Sulf Σ	SiO ₂	$\frac{Fe_2O_3}{At.Sulf.}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{Argila}$	ΔpH	Argila
LVA B ₂ PR.	1,34	1,07	04,0	9,0	51,4	18,1	0,17	5,35	0,15	0,2	59
LR Alíco 18 B ₂ Pato Branco	1,56	1,08	02,2	19,3	76,6	25,4	0,25	3,50	0,24	0,8	81
LR 19 B ₂ PR. Medianeira	1,75	1,23	02,4	11,6	74,47	30,7	0,16	7,04	0,13	1,1	86
LB Alíco 56 B ₂₁	1,83	1,16	0,17	20,8	72,57	24,6	0,29	3,14	0,25	1,2	83
Salgado Filho B ₂₂	1,73	1,10	01,7	21,4	73,83	24,2	0,29	3,00	0,26	1,2	83
LVE 88 RGS. B ₂	2,03	1,62	03,6	4,6	31,21	14,2	0,15	8,21	0,12	1,3	40
LVE 70 RGS. B ₂₁	1,89	1,55	04,6	3,3	24,67	11,0	0,13	8,87	0,12	0,8	28
Curz Alta B ₂₂	1,98	1,61	04,3	3,3	23,86	10,8	0,14	8,71	0,12	1,1	28
LVE 6 RGS. B ₂	2,01	1,56	03,5	4,6	27,89	12,16	0,16	7,03	0,14	1,0	32
LR 29 RGS. B ₂	1,92	1,29	02,0	20,5	79,43	30,0	0,26	3,89	0,25	1,0	81

Tabela 43

(Cont.)

	Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf.}}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
LR 28 RGS. B ₂	2,08	1,30	01,7	21,3	76,2	27,9	0,28	3,48	0,28	0,9	76
LR 19 RGS B ₂₁	2,05	1,20	01,4	24,0	76,11	26,1	0,32	2,89	0,32	1,1	76
Erechim B ₂₂	2,01	1,16	01,4	24,5	75,40	25,0	0,33	2,71	0,33	1,1	75
IVE 18 RGS B ₂	1,89	1,41	03,0	5,9	31,33	12,4	0,19	5,59	0,18	1,1	33
LR 16 RGS. B ₂₁	2,08	1,28	01,6	22,4	77,45	28,1	0,29	3,34	0,27	0,9	82
Erechim B ₂₂	2,09	1,27	01,5	22,3	77,18	28,0	0,29	3,34	0,28	1,4	81
IVE 22 RGS. B ₂₁	1,95	1,44	02,8	10,7	53,42	22,0	0,20	5,47	0,18	0,9	58
Passo Fundo B ₂₂	1,97	1,44	02,7	10,3	50,02	20,5	0,21	5,29	0,19	1,0	55
IVE RGS B ₂	1,99	1,55	03,5	8,3	49,31	21,63	0,17	6,93	0,15	1,3	57
LB 49 RGS B ₂	1,95	1,26	01,8	19,5	71,33	25,9	0,27	3,53	0,27	0,9	73
LB 14 RGS. B ₂ Vacaria	1,72	1,05	01,6	22,2	20,27	22,7	0,31	2,72	0,44	0,9	50

Tabela 44 Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na Região Sub-tropical.

	Argila diss. persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Argila	% C/Arg. x 100
LVA4 PR. B ₂	0,0	0,24	0,30	0,80	0,51	5,30	09,0	06,22	1,35	0,37 0,63
LR Alíco 18 B ₂ Pato	0,0	0,20	0,60	1,10	0,74	5,10	06,3	04,62	1,36	0,31 0,38
LRd 19 PA. B ₂ Medianeira	0,0	0,12	2,70	4,10	3,14	7,70	08,9	06,60	4,77	0,46 0,54
LB Álico 56 PA. B ₂₁ Salgado Filho B ₂₂	0,0	0,17	0,20	1,30	0,24	5,40	06,5	03,11	1,57	0,64 0,77
	0,0	0,17	0,10	0,80	0,12	5,10	06,1	03,34	0,96	0,53 0,64
LVE 88 RS. B ₂ Cruz Alta	0,0	0,25	1,40	4,00	3,50	6,30	15,7	13,32	9,99	0,22 0,55
LVE 70 RGS B ₂₁ Cruz Alta B ₂₂	4,0	0,29	0,80	2,60	2,86	4,40	15,7	12,25	9,28	0,22 0,79
	0,0	0,32	0,60	2,40	2,14	3,80	13,6	11,82	8,57	0,11 0,39
LVE 6 RS B ₂ Cruz Alta	0,2	0,26	1,00	3,00	3,12	5,60	17,5	13,9	9,37	0,32 1,00
LR 29 RS Erechim B ₂	1,0	0,20	0,50	3,90	0,62	9,10	11,2	06,84	4,81	0,81 1,00

Tabela 44
(Cont.)

	Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% C/Arg. X 100
LR 28 RS. B ₂	0,0	0,26	3,80	5,00	5,00	9,30	12,2	08,30	6,58	0,68 0,89
LR 19 RS. B ₂₁	3,0	0,30	0,60	4,50	0,79	0,99	13,1	06,54	5,92	1,14 1,50
Erechim B ₂₂	0,0	0,30	0,60	4,10	0,80	9,00	12,0	07,13	5,46	0,83 1,11
LVE 18 RS. B ₂ Passo Fundo	0,0	0,33	0,30	2,50	0,91	2,70	08,2	05,79	7,57	0,18 0,54
LR 16 RS B ₂₁	0,0	0,20	0,30	3,40	0,37	9,00	11,0	07,38	4,15	0,67 0,82
Erechim B ₂₂	0,0	0,20	0,50	6,40	0,62	7,60	09,4	07,48	7,90	0,35 0,43
LVE 22 RS. B ₂₁	1,0	0,18	0,70	3,40	1,21	7,60	13,1	06,96	5,86	0,81 1,40
Passo Fundo B ₂₂	0,0	0,21	0,50	3,10	0,91	6,40	11,6	09,24	5,64	0,30 0,55
LVE 4 RS B ₂	0,0	0,18	0,50	4,20	0,88	6,90	12,1	08,86	7,37	0,42 0,74
IB 49 RS. B ₂ Vacaria	11,0	0,27	0,50	5,70	0,68	7,70	10,5	06,51	7,81	0,67 0,92
IB 14 RS. Humico B ₂ Vacaria	0,0	0,54	0,50	5,10	1,00	9,99	20,0	15,14	9,99	0,55 1,10

Tabela 45 Características físicas e químicas das relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na Região Amazônica.

	Kl	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	Fe_2O_3 %	At.Sulf. Σ	SiO_2	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf.}}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
IA. 1 AM. B ₂₁	1,80	1,63	10,1	5,2	75,08	35,4	0,07	18,11	0,06	0,6	87,0
Itaituba B ₂₂	1,79	1,63	10,5	5,1	76,49	34,3	0,07	17,89	0,06	0,7	87,0
B ₂₃	1,84	1,66	09,6	5,5	76,83	33,8	0,07	16,35	0,06	0,7	89,0
IA. 8 AM. B ₂₁	1,84	1,67	10,2	2,7	40,15	19,0	0,07	18,72	0,06	1,2	46,0
Itaituba B ₂₂	1,84	1,68	09,9	2,8	40,51	19,2	0,07	18,24	0,06	1,3	47,0
IA. 10 AM. B ₂₁	1,85	1,65	07,9	4,8	56,24	26,6	0,09	14,74	0,08	1,0	63,0
Itaituba B ₂₂	1,85	1,63	08,2	4,7	56,44	26,6	0,08	5,66	0,07	1,1	63,0
IA. 29 . B ₂₁	1,87	1,65	07,6	7,0	79,5	37,4	0,09	14,21	0,08	0,4	85,0
Pará B ₂₂	1,89	1,67	07,7	6,8	78,37	37,0	0,09	14,47	0,08	0,6	83,0
IA. 30 B ₂₁	1,81	1,60	07,2	3,8	40,95	18,6	0,09	13,02	0,08	0,5	49,0
Macapá B ₂₂	1,84	1,62	07,2	4,1	44,65	20,5	0,09	13,30	0,08	0,4	54,0
IA. 32 RO. B ₂	1,99	1,85	12,4	1,4	26,04	12,9	0,05	24,51	0,05	0,3	29,0
IA. 33 AM B ₂	1,55	1,36	07,2	1,9	19,00	8,0	0,10	11,20	0,09	0,4	22,0
IA. 34 Boa Vista B ₂	2,04	1,84	08,9	2,2	30,64	15,0	0,07	18,14	0,07	0,9	31,0

Tabela 45
(Cont. a.)

	KI	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$		$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At. Sulf. Σ	SiO_2	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At. Sulf.}}$		$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$		$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
IA. 42	B ₂₁	1,17	0,97	04,8	5,0	31,36	10,5	0,16	0,16	5,59	0,13	0,6	39,0	
Porto Velho	B ₂₂	1,15	0,95	04,9	5,1	32,48	10,8	0,16	0,16	5,63	0,12	0,3	41,0	
IA. 45	B ₂₁	1,74	1,47	05,5	3,2	27,03	11,6	0,12	0,12	9,54	0,11	1,0	28,0	
	B ₂₂	1,78	1,50	05,3	3,4	27,55	11,9	0,12	0,12	9,31	0,11	1,1	30,0	
IA. 9 ATM.	B ₂₁	1,84	1,62	07,5	2,1	23,46	10,8	0,09	0,09	13,68	0,08	0,5	26,0	
Porto de N6s	B ₂₂	1,85	1,63	07,4	2,2	24,68	11,4	0,09	0,09	13,78	0,09	0,5	26,0	
IA. 24 FAP.	B ₂₁	1,85	1,57	05,6	4,7	41,40	18,4	0,11	0,11	10,41	0,10	0,3	49,0	
Porto Grande	B ₂₂	1,83	1,56	05,8	4,9	44,29	19,7	0,11	0,11	10,69	0,09	0,3	52,0	
Par6	B ₂₃	1,85	1,58	05,8	5,0	45,14	20,2	0,11	0,11	10,74	0,10	0,2	52,0	
IA. 13 ATM.	B ₂₁	1,82	1,61	07,8	7,0	80,43	37,2	0,09	0,09	14,14	0,08	0,6	93,0	
Porto de N6s	B ₂₂	1,82	1,61	07,6	7,2	81,34	37,6	0,09	0,09	13,89	0,08	0,6	95,0	
IA. 10 ATM.	B ₂₁	0,98	0,86	07,2	8,8	73,74	23,2	0,12	0,12	7,01	0,09	0,6	94,0	
Porto de N6s	B ₂₂	0,98	0,85	06,9	9,1	73,44	22,9	0,12	0,12	6,69	0,10	0,7	93,0	
Par6	B ₂₃	0,97	0,85	07,1	8,9	73,48	22,9	0,12	0,12	6,84	0,10	0,7	93,0	

Tabela 45
(Cont.b.)

	Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At.Sulf Σ	SiO_2	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf.}}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
IA. 5 ATM. B ₂₁	1,74	1,59	10,7	5,1	76,81	35,6	0,07	18,56	0,06	0,6	90,0
Porto de N6s B ₂₂	1,71	1,57	11,4	4,8	76,16	35,2	0,06	19,51	0,05	0,8	90,0
IA. 4 ATM. B ₂₁	1,87	1,71	10,7	4,0	58,04	25,9	0,07	17,22	0,06	0,6	73,0
Rio Macax6 B ₂₂	1,83	1,67	10,2	4,3	63,16	30,1	0,07	18,62	0,06	0,6	74,0
IA. 9 ATM B ₂₁	1,84	1,62	07,5	2,1	23,46	10,8	0,09	13,68	0,08	0,5	26,0
Porto de N6s B ₂₂	1,85	1,63	07,5	2,2	24,68	11,4	0,09	13,78	0,08	0,5	26,0
IA. 14 ATM. B ₂₁	1,88	1,70	09,4	2,1	29,21	13,9	0,07	17,61	0,07	0,5	31,0
Porto de N6s B ₂₂	1,91	1,73	09,6	2,1	30,14	14,5	0,07	18,37	0,07	0,5	32,0
IA. 22 Fetapa B ₂	1,86	1,58	05,6	4,1	35,27	16,0	0,12	10,38	0,10	0,3	40,0
IA. 19 Fetapa B ₂	1,85	1,63	7,2	3,2	34,54	16,0	0,09	13,30	0,06	0,6	38,0

Tabela 46 Características físicas e químicas das relações obtidas dos horizontes dos perfis seleciona-
dos da Região Amazônica.

	Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% X 100
IA. 1 Trans. B ₂₁	0,0	0,08	0,3	1,6	0,34	5,2	6,0	3,56	1,84	0,53 0,61
Itaituba B ₂₂	0,0	0,09	0,4	1,6	0,46	3,8	4,0	2,41	1,84	0,43 0,49
B ₂₃	0,0	0,07	0,1	1,4	0,11	3,4	3,8	2,24	1,57	0,34 0,38
IA. 8 Trans. B ₂₁	0,0	0,09	0,1	0,8	0,22	2,1	4,6	2,82	1,74	0,19 0,41
Itaituba B ₂₂	0,0	0,09	0,1	0,5	0,21	1,6	3,4	2,34	1,06	0,13 0,28
IA. 10 Trans. B ₂₁	0,0	0,14	0,2	1,5	0,32	4,2	6,6	4,44	2,38	0,36 0,57
Itaituba B ₂₂	0,0	0,14	0,2	1,2	0,32	3,6	5,7	0,30	1,90	0,19 0,30
IA. 29 PA. B ₂₁	0,0	0,14	0,5	1,9	0,58	3,6	4,2	0,51	2,24	0,44 0,52
Pará B ₂₂	0,0	0,19	0,5	1,6	0,60	3,6	4,3	2,89	1,93	0,29 0,35
IA. 30 B ₂₁	0,0	0,18	0,4	0,8	0,82	2,3	4,7	1,42	1,63	0,40 0,82
Macapá B ₂₂	0,0	0,13	0,3	0,6	0,55	2,0	3,7	1,48	1,11	0,30 0,55
IA. 32 Roraima B ₂	0,0	0,24	0,2	0,7	0,69	1,5	5,2	2,41	2,41	0,21 0,72
IA. 33 Manaus B ₂	0,0	0,14	0,2	0,5	0,91	1,3	5,9	2,72	2,27	0,17 0,77
IA. 34 Boa Vista B ₂	0,0	0,29	0,3	0,5	0,97	1,6	5,2	2,90	1,61	0,17 0,55

Tabela 46

(Cont.a.)

		Argila dis persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. T/100g. Argila Corríg.	S + Al/ 100g Ar gila	C% x 100
IA. 42	B ₂₁	22,0	0,10	0,2	0,5	0,51	2,5	6,4	1,28	0,44
Porto Velho	B ₂₂	0,0	0,07	0,2	0,2	0,49	1,7	4,1	0,49	0,27
IA. 45	B ₂₁	0,0	0,14	0,6	1,5	2,14	5,5	19,6	5,36	0,37
Rondonia	B ₂₂	0,0	0,13	0,4	1,1	1,33	3,6	12,0	3,67	0,19
IA. 9 ATM.	B ₂₁	2,0	0,19	0,1	1,0	0,38	2,5	9,6	3,85	0,20
Porto de Nós	B ₂₂	0,0	0,19	0,1	0,8	0,38	2,8	10,7	3,08	0,13
IA. 24 FAP.	B ₂₁	0,0	0,04	0,20	1,20	0,41	2,8	5,7	2,45	0,28
Porto Grande	B ₂₂	0,0	0,06	0,20	1,20	0,38	2,2	4,2	2,11	0,26
	B ₂₃	0,0	0,06	0,20	1,00	0,38	1,9	3,6	1,92	0,15
IA. 13 ATM.	B ₂₁	0,0	0,04	0,20	1,20	0,21	3,5	3,8	1,29	0,36
Porto de Nós	B ₂₂	0,0	0,04	0,30	1,30	0,31	3,0	3,2	1,37	0,24
IA. 10 ATM.	B ₂₁	0,0	0,03	0,10	1,10	0,11	4,2	4,5	1,17	0,52
Porto de Nós	B ₂₂	0,0	0,04	0,10	1,10	0,11	4,0	4,3	1,18	0,37
Pará	B ₂₃	0,0	0,04	0,10	1,00	0,11	3,6	3,9	1,07	0,16

Tabela 46
(Cont.b.)

	Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% X 100
LA. 5 ATM. B ₂₁	0,0	0,04	0,10	1,70	0,11	5,2	5,8	3,11	1,89	0,60 0,67
Porto de Nós B ₂₂	0,0	0,06	0,10	1,50	0,11	4,1	4,5	2,55	1,67	0,44 0,49
LA. 4 ATM. B ₂₁	0,0	0,05	0,10	1,40	0,14	3,5	4,8	2,60	1,92	0,41 0,56
Rio Macaxã B ₂₂	0,0	0,05	0,10	1,00	0,13	3,0	4,1	2,03	1,35	0,36 0,49
LA. 9 ATM. B ₂₁	2,0	0,19	0,10	1,00	0,38	2,5	9,6	6,54	3,85	0,20 0,77
Porto de Nós B ₂₂	0,0	0,19	0,10	0,80	0,38	2,8	10,8	8,85	3,08	0,13 0,50
LA. 14 ATM. B ₂₁	0,0	0,18	0,10	0,90	0,32	2,1	6,8	4,52	2,90	0,17 0,55
Porto de Nós B ₂₂	0,0	0,18	0,10	0,90	0,31	1,9	5,9	4,69	2,81	0,11 0,34
LA. 22 Fetapa B ₂	0,0	0,10	0,10	1,00	0,25	2,6	6,5	4,00	2,50	2,26 0,65
LA. 19 Fetapa B ₂	0,0	0,16	0,10	0,80	0,26	1,9	5,0	1,58	2,10	0,32 0,84

Tabela 47 Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados da Região Nordeste.

	Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	SiO ₂	$\frac{Fe_2O_3}{At.Sulf.}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{Argila}$	ΔpH	Argila
LVA. 14 PE. B2	2,14	1,91	08,4	1,9	27,72	12,7	0,08	17,78	0,09	0,7	21,0
LVA. 10 CE. B21	1,82	1,46	04,1	2,2	14,50	6,2	0,15	7,49	0,16	0,8	14,0
Juazeiro do N. B22	1,86	1,48	03,9	2,6	16,52	7,1	0,16	7,26	0,16	1,1	16,0
LVA. 18 CE. B21	1,93	1,42	02,8	15,0	72,82	30,2	0,21	5,35	0,30	0,5	50,0
Limoeyro do B22	1,96	1,39	02,4	16,8	74,25	30,2	0,23	4,78	0,36	0,4	47,0
Norte B23	1,97	1,51	03,3	14,1	79,21	34,4	0,18	6,49	0,27	0,5	52,0
LVA. 24 BA. B21	1,93	1,49	03,4	5,8	32,87	14,2	0,18	6,51	0,17	0,6	34,0
Campo Fomoso B22	1,95	1,51	03,4	5,9	34,58	15,1	0,17	6,81	0,16	0,6	37,0
B23	1,97	1,52	03,4	6,4	36,60	16,0	0,18	6,65	0,16	0,7	41,0
LVA. 3 BA. B21	1,92	1,59	04,8	3,5	26,3	12,1	0,13	9,19	0,12	0,7	29,0
St ^a Maria Vitô B22	1,92	1,61	05,1	3,7	29,3	13,6	0,13	9,78	0,13	0,5	29,0
ria.											

Tabela 47
(Cont.a.)

	Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	Fe_2O_3 %	At.Sulf. Σ	SiO_2	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf.}}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
LVA. 25 BA. B ₂₁	2,11	1,82	06,5	1,5	15,79	7,7	0,10	13,65	0,09	0,7	17,0
Jabobina B ₂₂	2,13	1,81	05,6	2,0	18,42	8,9	0,11	11,84	0,11	0,7	19,0
B ₂₃	2,06	1,74	06,0	2,0	19,46	9,3	0,10	12,37	0,10	0,5	20,0
LVA. 27 BA. B ₂₁	2,00	1,72	06,1	2,3	22,59	10,6	0,10	12,26	0,08	0,9	28,0
Itabiraba B ₂₂	2,01	1,72	06,5	3,7	38,16	18,2	0,10	13,08	0,09	0,8	43,0
B ₂₃	2,01	1,74	07,0	4,3	46,78	22,6	0,09	13,98	0,08	0,8	52,0
LVA. 26 BA. B ₂₁	2,08	1,81	06,7	2,1	22,27	10,9	0,09	13,81	0,08	0,6	25,0
Urandi B ₂₂	2,03	1,74	06,7	2,2	23,00	11,1	0,10	13,42	0,09	0,8	26,0
LVA. 28 BA B ₂	1,91	1,54	04,1	4,7	31,34	13,7	0,15	7,75	0,17	0,3	35,0
LVA. 29 BA. B ₂₁	2,04	1,61	03,9	4,4	29,18	13,2	0,15	7,98	0,14	0,8	32,0
B ₂₂	2,06	1,66	04,4	5,1	37,20	17,2	0,14	8,97	0,14	1,2	37,0
LVA. 39 Ba B ₂₁	2,04	1,61	04,1	7,7	51,76	23,8	0,15	8,22	0,15	0,4	50,0
Iraquara B ₂₂	1,89	1,50	04,3	7,4	50,80	22,6	0,15	8,12	0,15	0,1	49,0
B ₂₃	1,97	1,58	04,2	7,9	53,94	24,5	0,15	8,25	0,14	0,3	55,0

Tabela 47
(Cont.b.)

	Kl	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{\%}$	At.Sulf Σ	SiO ₂	$\frac{Fe_2O_3}{At.Sulf.}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{Argila}$	ΔpH	Argila
LVA. 41 BA. B ₂₁	1,94	1,61	05,3	3,9	32,47	15,0	0,12	10,23	0,12	1,7	33,0
Xique-xique B ₂₂	1,92	1,56	04,8	4,4	33,28	15,1	0,13	9,13	0,13	1,4	34,0
LVA. 42 BA. B ₂₁	2,04	1,74	06,2	2,5	24,44	11,8	0,10	12,55	0,10	1,3	24,0
Senhor do Bonfim B ₂₂	2,14	1,85	06,6	2,5	26,58	13,2	0,09	14,04	0,10	1,1	26,0
B ₂₃	1,92	1,66	06,6	3,2	32,24	15,2	0,10	12,63	0,10	0,9	32,0
LVA. 43 BA. B ₂₁	1,82	1,53	05,2	2,9	23,21	10,3	0,13	9,45	0,10	0,4	29,0
J. Gergueia B ₂₂	1,93	1,62	05,2	3,1	25,56	11,7	0,12	10,04	0,10	0,5	30,0
LVE. 46 BA. B ₂₁	2,24	1,56	02,3	7,7	35,00	15,2	0,22	5,25	0,23	1,0	34,0
Macauba B ₂₂	2,18	1,48	02,3	8,7	37,84	16,0	0,23	4,89	0,24	1,1	37,0
LVE. 47 BA. B ₂₁	1,90	1,45	03,4	11,2	62,93	27,1	0,18	6,44	0,21	1,0	53,0
B ₂₂	1,89	1,45	03,4	11,5	65,01	27,9	0,18	6,45	0,18	0,8	63,0

Tabela 48 Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados da Região Nordeste.

		Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar gila	C% C/Arg. X 100
LVA. 14 PE. Araripina	B ₂	0,0	0,81	2,50	2,80	11,9	4,2	20,0	16,7	13,3	0,17 0,81
LVA. 10 CE.	B ₂₁	8,0	0,29	0,40	1,10	02,9	2,3	16,4	10,7	07,9	0,19 1,36
Juazeiro do N.	B ₂₂	7,0	0,38	0,20	0,90	01,3	2,1	13,1	08,1	05,6	0,17 1,06
LVA. 19 CE.	B ₂₁	7,0	0,28	7,60	7,60	15,2	9,3	18,6	14,2	15,2	0,50 1,00
Limoeiro do N.	B ₂₂	7,0	0,32	7,50	7,50	16,0	9,2	19,6	16,4	16,0	0,34 0,72
LVA. 19 CE.	B ₂₁	12,0	0,30	5,60	5,60	09,3	6,6	11,0	7,2	9,3	0,51 0,85
Tabuleiro do	B ₂₂	0,0	0,31	4,30	4,30	07,3	5,3	09,0	6,8	7,3	0,28 0,47
Norte	B ₂₃	0,0	0,52	3,90	3,90	07,5	4,7	09,0	6,7	7,5	0,26 0,50
LVA. 24 BA.	B ₂₁	0,0	0,56	1,00	1,30	02,9	3,5	10,7	7,9	3,8	0,18 0,53
Campo Formoso	B ₂₂	0,0	0,51	0,70	1,30	01,9	3,5	09,5	7,8	3,5	0,13 0,35
	B ₂₃	0,0	0,44	0,70	1,30	01,7	3,3	08,1	6,8	3,2	0,10 0,24
LVA. 3 Camargo	B ₂₁	11,0	0,21	0,50	1,40	01,7	3,4	11,7	6,9	4,8	0,31 1,07
St ^a . Maria Vi- tória.	B ₂₂	0,0	0,34	1,10	1,30	03,8	2,7	09,3	6,2	4,5	0,20 0,69

Tabela 48
(Cont.a.)

		Argila dis persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar gila	C% X 100	C/Arg.
LVA. 25 BA.	B ₂₁	9,0	0,47	0,20	0,90	01,2	2,0	11,8	6,5	5,3	0,19	1,12
Jabobina	B ₂₂	10,0	0,53	0,20	0,90	01,1	1,5	07,9	3,7	4,7	0,18	0,95
	B ₂₃	0,0	0,55	0,40	1,10	02,0	1,9	09,5	7,0	5,5	0,12	0,60
LVA. 27 BA.	B ₂₁	0,0	0,39	0,40	1,10	01,4	2,4	08,6	4,6	3,9	0,21	0,75
Itabiraba	B ₂₂	0,0	0,30	0,90	1,90	02,1	3,3	07,7	5,3	4,4	0,22	0,51
	B ₂₃	0,0	0,25	1,20	2,20	02,3	3,7	07,1	6,0	4,2	0,14	0,27
LVA. 26 BA.	B ₂₁	0,0	0,60	1,40	2,10	05,6	3,4	13,6	9,6	8,4	0,22	0,88
Urandi	B ₂₂	0,0	0,65	1,50	2,20	05,8	3,3	12,7	9,6	8,5	0,18	0,69
LVA. 28 BA.	B ₂	3,0	0,29	0,30	1,60	00,9	4,9	14,0	7,7	4,6	0,49	1,40
LVA. 29 BA.	B ₂₁	0,0	0,50	1,20	1,50	03,8	3,1	09,7	5,6	4,7	0,29	0,91
Jussiapé	B ₂₂	0,0	0,54	1,30	1,60	03,5	3,2	08,7	6,2	4,3	0,21	0,57
LVA. 39 BA.	B ₂₁	0,0	0,44	2,20	2,20	04,4	2,7	05,4	3,8	4,4	0,17	0,34
Itaquara	B ₂₂	0,0	0,43	2,10	2,10	04,9	3,1	06,3	3,7	4,9	0,28	0,57
	B ₂₃	0,0	0,33	1,70	1,80	03,1	3,1	05,6	4,5	3,3	0,14	0,25

Tabela 48

(Cont.b.)

		Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% C/Arg. x 100
LVA. 41 BA.	B ₂₁	0,0	0,37	3,10	3,10	09,4	4,5	13,6	11,5	9,4	0,15 0,45
Xique-Xique	B ₂₂	0,0	0,41	2,40	2,60	07,1	4,2	12,3	10,6	7,6	0,13 0,38
LVA. 42 BA.	B ₂₁	20,0	0,42	2,00	2,00	08,3	3,5	14,6	7,9	8,3	0,36 1,50
Senhor do	B ₂₂	6,0	0,38	1,50	1,60	05,8	3,0	11,5	8,9	6,3	0,15 0,58
Bonfim	B ₂₃	0,0	0,38	1,30	1,70	04,1	3,1	09,7	8,4	5,3	0,08 0,25
LVA. 43	B ₂₁	0,0	0,38	0,30	1,00	01,0	2,2	07,6	2,4	3,4	0,32 1,10
J. Gergueia	B ₂₂	0,0	0,27	0,40	1,10	01,3	2,2	07,3	3,7	3,7	0,24 0,80
LVE. 46 BA.	B ₂₁	0,0	0,56	1,40	2,10	04,1	3,4	10,0	6,8	6,2	0,20 0,59
Macauba	B ₂₂	0,0	0,51	1,30	2,20	03,5	3,3	08,9	6,5	5,9	0,20 0,54
LVE. 47 BA.	B ₂₁	0,0	0,76	5,90	5,90	11,1	5,9	11,1	8,7	11,1	0,28 0,53
	B ₂₂	0,0	0,48	6,10	6,10	09,7	7,1	11,3	9,8	9,7	0,19 0,30

Tabela 49 Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na Região Sudeste.

	Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	SiO_2	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf. Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	Aph	Argila
LVA. 47 SP. B ₂₁	1,28	1,04	4,6	7,5	47,34	16,51	0,16	5,85	0,14	-0,6	52,0
Atibaia B ₂₂	1,17	0,97	4,9	7,6	49,06	16,42	0,16	5,75	0,15	-0,4	52,0
LVA. 48 SP B ₂	1,49	1,26	5,3	6,0	47,07	18,73	0,13	8,30	0,11	-0,3	53,0
LVA. 33 ES. B ₂₁	1,62	1,40	6,5	5,3	48,94	20,9	0,11	10,49	0,09	-0,3	58,0
B ₂₂	1,50	1,31	7,0	5,2	50,50	20,8	0,10	10,64	0,09	-0,4	60,0
LVA 45 B ₂₁	1,93	1,51	3,6	8,3	50,01	21,5	0,17	6,89	0,14	-0,6	59,0
Espir. Santo B ₂₂	1,94	1,50	3,4	9,1	52,33	22,4	0,17	6,55	0,15	-0,5	59,0
LVA. 79 B ₂₁	1,60	1,29	4,2	8,6	54,30	21,7	0,16	6,71	0,13	-0,2	65,0
Espirito Santo B ₂₂	1,63	1,30	4,0	8,9	54,32	21,8	0,16	6,15	0,14	-0,2	63,0
LVA 6 M.J. B ₂₁	1,36	1,13	4,9	7,6	51,76	19,22	0,15	6,73	0,14	-0,6	55,0
Carai B ₂₂	1,34	1,11	4,7	9,0	59,04	21,65	0,15	6,40	0,15	-0,3	62,0
LVA. 3 VRD. B ₂₁	1,47	1,20	3,7	7,5	42,63	16,1	0,18	5,71	0,16	-0,5	48,0
Manhuaçu B ₂₂	1,67	1,25	3,9	7,2	42,65	16,5	0,17	6,09	0,16	-0,4	45,0

Tabela 49
(Cont.)

	Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	SiO_2	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf. Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	ΔpH	Argila
LVA. 5 VRD B ₂	1,64	1,26	3,4	11,5	61,39	23,7	0,19	5,48	0,16	-0,4	70,0
LVA. RJ -7 B ₂₁	1,46	1,03	2,4	13,7	53,31	17,7	0,26	3,44	0,24	-0,5	57,0
Itaperuna B ₂₂	1,47	0,97	2,5	13,4	52,21	16,1	0,26	3,19	0,25	-0,3	53,0
B ₂₃	1,28	0,95	2,9	11,7	50,41	16,1	0,23	3,66	0,23	-0,2	52,0
LVA. CR 5-11 B ₂	1,70	1,45	5,8	5,8	50,08	21,6	0,12	9,91	0,10	-0,4	58,0
LVA. MG 2 UFV B ₂₁	1,71	1,17	2,2	16,4	65,28	23,1	0,25	3,75	0,25	-0,7	65,0
B ₂₂	1,58	1,07	2,1	18,3	67,47	22,5	0,27	3,27	0,25	-0,5	72,0
LVA. MG e UFV B ₂₁	1,57	1,16	2,8	13,8	64,11	23,2	0,22	4,47	0,19	-0,7	71,0
B ₂₂	1,48	1,08	2,7	15,5	67,22	23,3	0,23	3,99	0,21	-0,5	75,0
B ₂₃	1,46	1,06	2,7	14,7	63,77	21,7	0,23	3,93	0,20	-0,4	73,0
LVA. (2 + 26) B ₂	1,01	0,78	3,4	13,0	57,38	16,0	0,23	3,27	0,22	+0,2	60,0

Tabela 50 Características físicas e químicas e relações obtidas para os horizontes dos perfis selecionados na Região Sudeste.

		Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar gila	C% C/Arg. X 100
LVA. 47 SP.	B ₂₁	0,4	0,15	0,50	0,90	0,96	3,82	7,4	2,67	1,77	0,54 1,04
Atibaia	B ₂₂	0,3	0,13	0,50	0,50	0,96	3,11	6,0	2,35	0,96	0,42 0,81
LVA. 48 SP.	B ₂	0,0	0,10	0,70	1,20	1,32	4,65	8,8	6,15	2,26	0,31 0,59
LVA. 33	B ₂₁	0,0	0,10	0,30	1,80	0,52	4,60	7,9	3,27	3,10	0,60 1,03
Espírito Santo	B ₂₂	0,0	0,08	0,20	1,30	0,33	3,30	5,5	2,80	2,16	0,36 0,60
LVA. 45	B ₂₁	0,0	0,12	0,60	1,60	1,02	4,00	6,8	3,51	2,70	0,43 0,73
Espírito Santo	B ₂₂	0,0	0,14	0,60	1,30	1,02	2,90	4,9	2,63	2,20	0,30 0,51
LVA. 79	B ₂₁	0,0	0,08	0,30	1,20	0,46	4,20	6,5	3,63	1,85	0,41 0,63
Espírito Santo	B ₂₂	0,0	0,08	0,90	1,00	1,43	2,90	4,6	3,11	1,60	0,21 0,33
LVA. 6 M.J.	B ₂₁	0,0	0,13	0,40	1,40	0,73	3,91	7,1	2,78	2,55	0,53 0,96
Carai	B ₂₂	0,0	0,13	0,50	1,10	0,81	2,94	4,7	2,64	1,77	0,29 0,47
LVA. 3 VRD.	B ₂₁	0,0	0,10	0,50	1,50	1,04	3,80	7,9	3,04	3,12	0,52 1,08
Manhuaçu	B ₂₂	0,0	0,13	0,50	0,90	1,11	4,20	9,3	6,93	2,00	0,24 0,53

Tabela 50
(Cont.)

		Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% x 100	C/Arg. x 100
LVA. 5 VRD	B ₂	0,0	0,06	0,60	1,50	0,86	3,30	4,7	1,43	2,14	0,51	0,73
LVA. RJ-7	B ₂₁	0,0	0,19	0,50	1,00	0,88	3,90	6,8	3,33	1,70	0,45	0,79
Itaperuna	B ₂₂	0,0	0,30	0,50	0,70	0,94	2,70	5,1	2,21	1,32	0,34	0,64
	B ₂₃	0,0	0,27	0,20	0,30	0,38	1,70	3,3	0,60	0,57	0,31	0,60
LVA. CR 5-11	B ₂	0,0	0,10	0,40	2,10	0,68	3,10	5,3	2,79	3,62	0,33	0,60
LVA. MG 2 UFV	B ₂₁	0,0	0,20	0,40	0,80	0,61	4,30	6,6	1,77	1,23	0,70	1,08
	B ₂₂	0,0	0,11	0,20	0,40	0,27	3,90	5,4	2,36	0,55	0,49	0,68
LVA. MG 3 UFV	B ₂₁	0,0	0,10	0,30	0,80	0,41	5,20	7,3	1,94	1,12	0,85	1,20
	B ₂₂	0,0	0,07	0,20	0,20	0,26	3,20	4,3	1,63	0,26	0,44	0,59
	B ₂₃	0,0	0,08	0,20	0,20	0,27	2,20	3,0	1,48	0,27	0,25	0,34
LVA. (2 + 26)	B ₂	1,0	0,22	0,60	0,60	1,00	2,50	4,2	3,05	1,00	0,15	0,25

Tabela 51 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados do Brasil Central.

		Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	SiO ₂	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf. Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
LVE. 43 SP.	B ₂₁	1,75	1,15	01,5	6,7	25,01	8,47	0,27	3,36	0,28	-1,4	24,0
São José do	B ₂₂	1,86	1,29	02,1	5,7	24,87	9,19	0,23	4,29	0,23	-0,9	25,0
Rio Preto	B ₂₃	1,87	1,28	02,1	6,3	26,51	9,68	0,24	4,09	0,24	-2,0	26,0
LVE. 45 SP.	B ₂₁	1,22	0,74	01,6	9,6	28,76	6,91	0,33	1,91	0,35	0,0	27,0
Barretos	B ₂₂	1,15	0,70	01,5	9,4	27,92	6,40	0,34	1,81	0,36	+0,1	26,0
LVA. 53 SP.	B ₂	0,42	0,32	01,3	8,7	31,51	4,23	0,28	1,29	0,25	+0,25	35,0
LVA. 54 SP.	B ₂₁	1,07	0,84	3,9	5,6	27,44	8,07	0,20	3,83	0,19	-0,7	29,0
Ibaté	B ₂₂	1,11	0,87	3,8	5,8	29,21	8,79	0,20	4,03	0,17	-0,9	34,0
LVA. 55 SP.	B ₂	0,66	0,53	3,8	5,8	26,80	5,50	0,22	2,52	0,22	+0,5	27,0
LVA. 46 DF.	B ₂₁	0,55	0,44	4,0	5,6	25,09	4,60	0,22	2,18	0,18	-0,6	31,0
	B ₂₂	0,55	0,44	4,2	5,7	26,68	5,0	0,21	2,33	0,18	-0,6	31,0

Tabela 51.
(Cont.a.)

	Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	SiO ₂	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf. Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
LR. 36 B ₂₁	0,31	0,21	2,2	22,9	63,60	5,9	0,36	0,69	0,36	+ 0,6	64,0
Diamantino B ₂₂	0,31	0,21	2,1	23,3	62,88	5,8	0,37	0,66	0,34	+ 0,7	69,0
B ₂₃	0,32	0,23	2,3	23,1	65,25	6,4	0,35	0,74	0,34	+ 0,4	69,0
LR. 37 B ₂₁	0,43	0,25	1,4	24,5	57,69	5,6	0,43	0,61	0,44	+ 0,3	56,0
Rio Verde B ₂₂	0,35	0,20	1,4	25,5	59,00	4,7	0,43	0,49	0,41	+ 1,0	62,0
LR. 33 SP. B ₂₂	0,54	0,30	1,2	33,8	75,96	8,45	0,45	0,66	0,66	+ 0,4	51,0
Ribeirão Preto B ₂₃	0,47	0,26	1,3	33,9	75,80	7,49	0,45	0,59	0,74	+ 0,1	46,0
LR. 38 SP. B ₂₁	0,26	0,15	1,3	32,9	72,49	4,37	0,45	0,35	0,75	+ 0,1	44,0
Batatais B ₂₂	0,21	0,15	1,3	32,0	72,84	4,50	0,44	0,37	0,73	+ 0,2	44,0
LR. 34 SP B ₂₁	1,08	0,61	1,3	30,0	76,94	16,16	0,40	1,43	0,51	- 0,2	59,0
Morro Agudo B ₂₂	1,03	0,59	1,3	30,0	76,41	15,47	0,39	1,37	0,52	- 0,3	58,0
LR. 35 SP. B ₂₁	1,28	0,72	1,3	22,0	59,35	13,73	0,37	1,66	0,45	- 0,2	49,0
Pedregulho B ₂₂	1,28	0,73	1,3	21,0	57,50	13,61	0,37	1,72	0,44	- 0,4	48,0

Tabela 51
(Cont.b).

	Ki	Kr	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	SiO_2	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{At.Sulf. Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{Argila}}$	ΔpH	Argila
LR. 36 SP. B ₂₁	0,92	0,57	1,6	25,6	72,16	14,61	0,36	1,52	0,41	- 0,6	62,0
Higianópolis B ₂₂	0,88	0,55	1,6	26,0	73,09	14,36	0,36	1,47	0,43	- 0,1	60,0
LVE. 47 GO. B ₂₁	1,28	0,96	3,0	10,6	47,28	15,2	0,22	3,81	0,20	0,0	52,0
Trindade GO. B ₂₂	1,26	0,94	3,0	11,4	50,69	16,2	0,23	3,78	0,21	- 0,1	55,0
LVE. 48 GO. B ₂₁	0,79	0,54	2,2	16,1	51,93	10,6	0,31	1,75	0,31	+ 0,1	52,0
Goiânia B ₂₂	0,76	0,50	1,9	15,8	51,62	10,4	0,31	1,75	0,30	+ 0,1	52,0
LVE. 50 GO. B ₂₁	0,99	0,83	5,2	9,9	63,58	19,3	0,16	5,18	0,13	- 0,9	77,0
Rio Verde B ₂₂	0,96	0,80	5,2	10,1	64,47	18,9	0,16	4,98	0,13	- 0,3	78,0
B ₂₃	0,93	0,77	5,1	10,3	63,39	18,3	0,16	4,73	0,13	+ 0,4	80,0
LVE. 51 GO. B ₂₁	1,14	0,97	5,5	8,5	59,41	20,1	0,14	6,29	0,12	- 1,0	72,0
Rondonópolis B ₂₂	1,16	0,99	5,8	8,1	59,69	20,6	0,14	6,76	0,11	- 1,2	71,0
LVE. 52 GO. B ₂₁	1,10	0,89	4,2	11,7	64,39	20,1	0,18	4,57	0,15	- 0,4	80,0
Diamantino B ₂₂	1,08	0,87	4,2	11,8	64,65	20,1	0,18	4,53	0,15	- 0,6	78,0

Tabela 51
(Cont.c.)

		Ki	Kr	$\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{\%}$	At.Sulf. Σ	SiO ₂	$\frac{Fe_2O_3}{At.Sulf. Fe_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{Fe_2O_3}$	$\frac{Fe_2O_3}{Argila}$	ΔpH	Argila
LVE. 53	B ₂₁	1,22	0,93	3,2	7,4	34,10	10,9	0,22	3,92	0,19	- 0,8	39,0
Diamantino	B ₂₂	1,25	0,95	3,2	7,4	33,78	10,9	0,22	3,92	0,17	- 0,4	43,0
LVE. 54	B ₂₁	0,83	0,67	4,0	14,0	68,75	17,7	0,20	3,36	0,17	- 0,4	84,0
Distrito	B ₂₂	0,76	0,61	4,0	14,0	67,48	16,2	0,21	3,08	0,17	- 0,2	81,0
Federal	B ₂₃	0,74	0,59	4,0	14,4	68,79	16,2	0,21	2,99	0,17	+ 0,4	86,0
LVE. 55	B ₂₁	0,23	0,17	2,7	15,3	46,51	3,6	0,33	0,62	0,28	+ 0,5	54,0
Anápolis	B ₂₂	0,28	0,20	2,7	16,4	51,48	4,7	0,32	0,76	0,28	+ 0,8	58,0
LVE. 56	B ₂₁	0,60	0,47	3,6	16,9	70,72	13,7	0,24	2,16	0,23	+ 0,3	75,0
Dist. Federal	B ₂₂	0,64	0,50	3,5	17,6	72,54	14,6	0,24	2,21	0,24	+ 0,2	74,0
	B ₂₃	0,59	0,46	3,6	17,2	71,47	13,7	0,24	2,12	0,24	+ 0,4	71,0
LVE. 57	B ₂₁	0,43	0,31	2,6	14,7	45,82	6,1	0,32	1,10	0,32	+ 0,5	46,0
Silvania	B ₂₂	0,44	0,32	2,5	15,1	46,44	6,3	0,33	1,11	0,34	+ 0,4	44,0

Tabela 52 Características físicas e químicas e relações obtidas dos horizontes dos perfis selecionados na Região do Brasil Central.

		Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% x 100
LVE. 43 SP.	B ₂₁	2,2	0,10	0,40	1,10	1,57	2,40	10,0	06,04	4,58	0,24 1,00
São José do	B ₂₂	0,0	0,10	0,60	1,00	2,40	2,20	08,0	04,40	4,00	0,28 1,12
Rio Preto	B ₂₃	0,0	0,09	0,30	0,70	1,15	1,90	07,3	05,65	2,69	0,11 0,42
LVE. 45 SP.	B ₂₁	0,2	0,18	0,50	1,30	1,85	2,60	09,6	05,11	4,81	0,31 1,15
Barretos	B ₂₂	0,6	0,11	0,50	0,90	1,92	1,70	06,5	03,81	3,46	0,18 0,69
LVA. 53 SP.	B ₂	9,5	0,14	0,40	0,40	1,14	1,60	4,6	0,0	1,14	0,45 1,29
Altinópolis											
LVA. 54 SP.	B ₂₁	0,2	0,09	0,50	1,20	1,72	2,90	10,0	6,17	4,13	0,28 0,97
Ibaté	B ₂₂	0,7	0,07	0,40	0,80	1,17	1,90	5,6	3,85	2,35	0,15 0,44
LVA. 55 SP	B ₂	6,8	0,11	0,40	0,40	1,48	1,30	4,8	1,30	1,48	0,24 0,89
Sal. Oliveira											
LVA. 46	B ₂₁	1,0	0,19	0,30	0,40	0,96	2,30	7,4	1,55	1,29	0,46 1,48
Distrito Federal	B ₂₂	1,0	0,16	0,30	0,40	0,96	1,70	5,5	0,90	1,29	0,36 1,16

Tabela 52

(Cont. a.)

	Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% X 100
LR. 36 Garlupo B ₂₁	27,0	0,30	0,70	0,70	1,09	1,90	3,0	0,75	1,09	0,36 0,56
Diamantino B ₂₂	25,0	0,19	0,70	0,70	1,01	1,80	2,6	1,11	1,01	0,26 0,38
B ₂₃	24,0	0,22	0,70	0,70	1,01	1,70	2,5	1,03	1,01	0,25 0,36
LR. 37 Garlupo B ₂₁	0,0	0,25	0,30	0,30	0,53	3,10	5,5	1,52	0,53	0,57 1,02
Rio Verde B ₂₂	3,0	0,23	0,30	0,30	0,48	1,70	2,7	1,21	0,48	0,24 0,39
LR. 33 SP. B ₂₂	3,1	0,31	0,50	0,50	0,98	2,00	3,9	1,29	0,98	0,34 0,67
Ribeirão Preto B ₂₃	21,0	0,43	0,50	0,50	1,09	1,10	2,4	0,0	1,09	0,35 0,76
LR. 38 SP. B ₂₁	1,6	0,70	0,70	1,10	1,59	3,40	7,7	0,0	2,50	0,90 2,05
Batatais B ₂₂	26,2	0,57	0,60	0,09	1,36	1,70	3,7	0,27	2,04	0,40 0,91
LR. 34 SP. B ₂₁	0,1	0,30	4,50	4,60	7,63	5,80	9,8	6,74	7,79	0,46 0,78
Morro Agudo B ₂₂	0,2	0,30	4,00	4,10	6,90	4,50	7,8	5,31	7,07	0,36 0,62
LR. 35 SP. B ₂₁	0,2	0,27	0,70	1,20	1,43	4,30	8,8	3,86	2,45	0,61 1,24
Pedregulho B ₂₂	0,3	0,28	0,80	1,20	1,67	5,40	11,2	4,58	2,50	0,81 1,69

Tabela 52

(Cont.b.)

		Argila dis- persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. Argila	T/100g. Corrig.	S + Al/ 100g Ar- gila	C% x 100	C/Arg.
LR. 36 SP.	B ₂₁	0,2	0,20	0,60	1,10	0,97	4,20	6,8	2,76	1,77	0,63	1,02
Higianópolis	B ₂₂	5,2	0,21	0,60	1,00	1,00	3,00	5,0	2,10	1,66	0,44	0,73
LVE. 47	B ₂₁	0,0	0,27	0,50	0,50	0,96	2,50	4,8	1,10	0,96	0,49	0,94
Trindade-GO.	B ₂₂	0,0	0,24	0,30	0,30	0,54	1,80	3,3	0,05	0,54	0,45	0,82
LVE. 48	B ₂₁	0,0	0,27	0,40	0,40	0,77	2,20	4,2	0,42	0,77	0,50	0,96
Goiânia	B ₂₂	0,0	0,25	0,30	0,30	0,55	1,40	2,7	0,0	0,57	0,39	0,75
LVE. 50	B ₂₁	4,0	0,06	0,30	0,50	0,39	5,00	6,5	1,00	0,65	1,07	1,39
Rio Verde	B ₂₂	0,0	0,08	0,30	0,30	0,38	3,50	4,5	0,33	0,38	0,82	1,05
	B ₂₃	0,0	0,06	0,20	0,20	0,25	2,50	3,1	0,0	0,25	0,69	0,86
LVE. 51	B ₂₁	0,0	0,06	0,30	0,80	0,42	3,40	4,7	1,04	1,11	0,67	0,93
Rondonópolis	B ₂₂	0,0	0,10	0,30	0,50	0,42	2,50	3,5	1,07	0,70	0,44	0,62
LVE. 52	B ₂₁	0,0	0,04	0,20	0,50	0,25	3,30	4,1	0,17	0,62	0,80	1,00
Diamantino	B ₂₂	0,0	0,05	0,30	0,30	0,30	2,60	3,3	0,81	0,38	0,50	0,64

Tabela 52

(Cont. c.)

		Argila dis persa em água	Silte/ Argila	S	S + Al	S/100g. Argila	T	T/100g. T/100g. Argila Corrig.	S + Al/ 100g Ar gila	C% x 100	C/Arg.
IVE. 53	B ₂₁	5,0	0,08	0,30	0,70	0,70	2,50	6,4	1,79	0,43	1,10
Diamantino	B ₂₂	0,0	0,09	0,20	0,40	0,46	1,50	3,5	0,93	0,37	0,86
IVE. 54	B ₂₁	0,0	0,08	0,20	0,20	0,24	3,20	3,8	0,24	0,82	0,98
Distrito	B ₂₂	16,0	0,10	0,20	0,20	0,25	1,60	2,0	0,25	0,65	0,80
Federal	B ₂₃	53,0	0,07	0,30	0,30	0,35	1,30	1,5	0,35	0,50	0,58
IVE. 55	B ₂₁	6,0	0,19	0,40	0,40	0,74	1,00	1,9	0,74	0,44	0,81
Anápolis	B ₂₂	32,0	0,21	0,40	0,40	0,69	0,60	1,0	0,69	0,23	0,40
IVE. 56	B ₂₁	0,0	0,25	1,10	1,20	1,47	3,60	4,8	1,60	0,84	1,12
Distrito	B ₂₂	2,0	0,26	1,10	1,10	1,49	3,10	4,2	1,49	0,70	0,45
Federal	B ₂₃	32,0	0,31	0,90	0,90	1,27	2,20	3,1	1,27	0,64	0,90
IVE. 57	B ₂₁	8,0	0,31	0,90	0,90	1,96	1,90	4,1	1,96	0,46	1,00
Silvania	B ₂₂	15,0	0,43	0,90	0,90	2,05	1,90	4,3	2,05	0,40	0,91