

CONSIDERAÇÕES SOBRE A COMPOSIÇÃO GRANULOMÉTRICA DE SOLOS DO NORDESTE¹

LUIZ BEZERRA DE OLIVEIRA²

Sinopse

O presente trabalho mostra a distribuição e natureza textural de grande parte dos solos do Nordeste.

São apresentados os resultados das análises de 1.796 amostras de solo, sendo 710 da Zona Úmida (Estados de Pernambuco e Alagoas) e 1.086 do Sertão (Estados de Pernambuco e Ceará).

Gráficos e quadros mostram a distribuição das amostras no Triângulo de Classificação Textural e as percentagens de ocorrência, considerando os valores de *limo* e *argila*, em intervalos de 10 em 10%.

Os dados apresentados indicam que 85% das amostras contêm percentagem de limo inferior a 20% e que nenhuma amostra apresentou teor de limo superior a 50%. Com relação a argila, 27% das amostras ocorre na faixa de 0-20%, não aparecendo amostras com teores acima de 80%.

A incidência de amostras nas classes *arenoso*, *arenoso-franco* e *franco-arenoso* é maior para a Zona do Sertão, observando-se o mesmo para as classes *argilo-arenoso* e *argiloso* para a Zona Úmida. Nenhuma amostra enquadrou-se nas classes *franco-limoso* e *limoso*. Poucas amostras situaram-se nas classes *franco*, *franco-argiloso* e *argilo-limoso*.

A comparação feita entre os dados apresentados e os registrados no estudo do "Levantamento de Reconhecimento dos Solos dos Estados do Rio de Janeiro e Distrito Federal (atual Estado da Guanabara)" (Serv. Nac. Pesq. Agronômicas 1958) e no "Levantamento de Reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo" (Serv. Nac. Pesq. Agronômicas 1960) demonstra que a composição granulométrica dos solos desses Estados é similar à dos Estados de Pernambuco e Alagoas (Zona Úmida). Outrossim, a ocorrência de amostras com teores de *limo* inferiores a 10%, é de 64% contra 60% para Pernambuco e Alagoas e de 95% contra 88% para os teores de *limo* na faixa de 0-20%, respectivamente.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho faz considerações sobre a composição granulométrica de grande número de amostras de solo, analisadas no Setor de Física do Solo da Seção de Solos do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste (IPEANE).

São apresentados, graficamente, os resultados de 1.796 amostras de solo, sendo 710 provenientes de 43 municípios, dos Estados de Pernambuco e Alagoas, referidos à Zona Úmida, e 1.086, procedentes

de 32 municípios dos Estados de Pernambuco e Ceará, da Zona do Sertão.

O trabalho tem como objetivo mostrar a distribuição e natureza textural de grande parte dos solos do Nordeste e as variações na distribuição das diversas frações componentes do solo.

Como ilustração são comparados os resultados da composição granulométrica dos diversos solos dos Estados do Rio de Janeiro, Distrito Federal³ e São Paulo (Serv. Nar. Pesq. Agronômicas 1958, 1960), com a dos Estados de Pernambuco e Alagoas (Zona Úmida).

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras pertencem aos Horizontes A e B de perfis de solo representativos de unidades de mapeamento.

³ Refere-se ao antigo Distrito Federal, atual Estado da Guanabara.

¹ Recebido para publicação em 15 de setembro de 1967. Boletim Técnico n.º 16 do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste (IPEANE). Realizado com a colaboração do Conselho Nacional de Pesquisas. Apresentado no XI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Brasília, julho 1967.

² Químico, Chefe da Seção de Solos do IPEANE. Responsável pelos trabalhos de Física do Solo, bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas, Cx. Postal 205, Recife, Pernambuco.

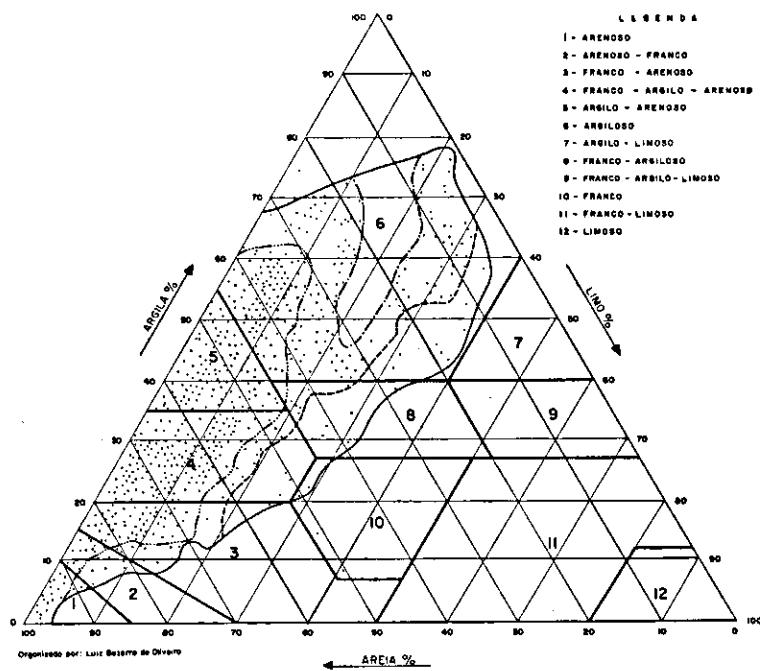


FIG. 1. Distribuição das amostras provenientes da Zona Úmida (Estados de Pernambuco e Alagoas).

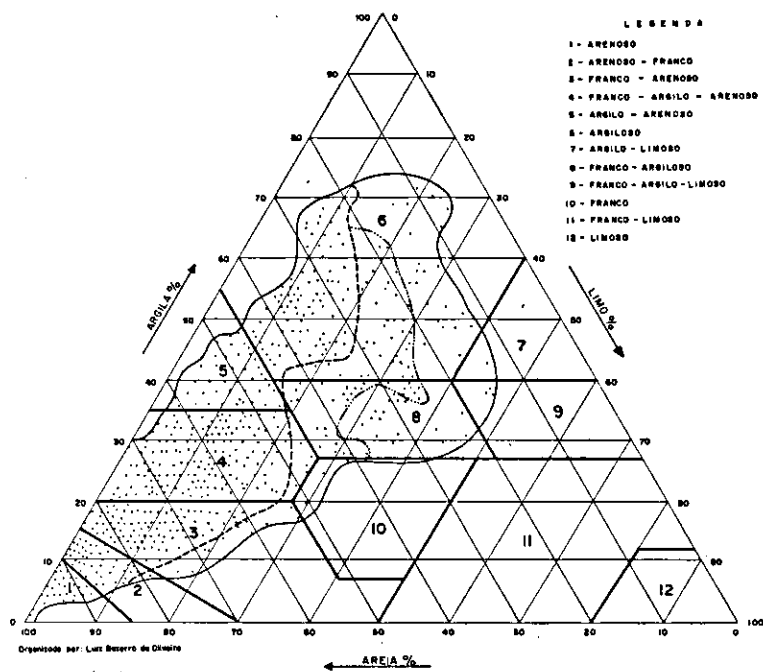


FIG. 2. Distribuição das amostras provenientes da Zona do Sertão (Estados de Pernambuco e Ceará).

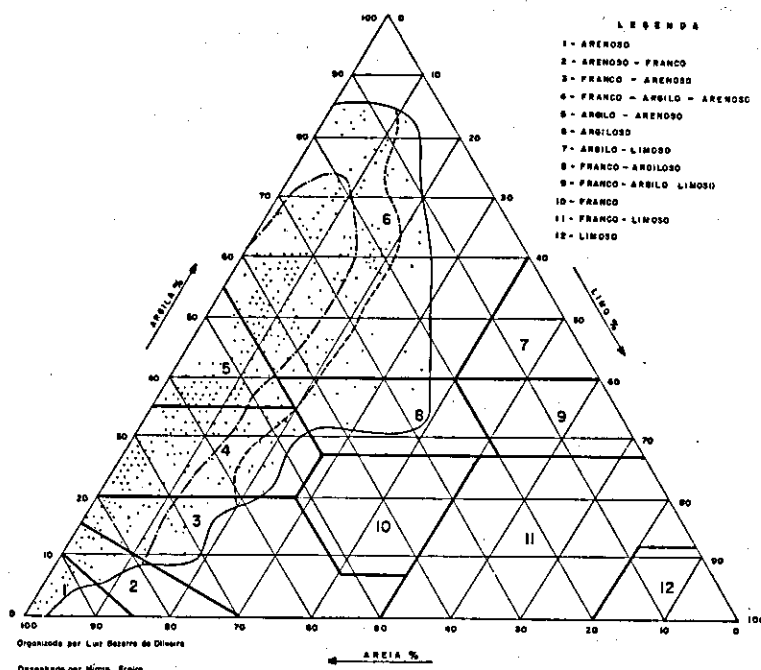


FIG. 3. Distribuição das amostras provenientes dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

A localização dos perfis de solo acima referidos, com relação aos municípios, estão registrados no Anexo (p. 194).

O método de análise empregado foi o da pipeta, com utilização do cilindro de Koettinge modificado e o hidróxido de sódio como dispersante, conforme técnica descrita por Oliveira (1966).

A fração limo (silte) referida aos solos dos Estados do Rio e São Paulo, corresponde aos diâmetros de 0,05 a 0,002 mm. A fração argila para todos os solos está representada pelas partículas menores que 0,002 mm.

RESULTADOS

As Fig. 1 e 2 mostram a distribuição das amostras no Triângulo de Classificação Textural (Americano), para as Zonas Úmida e Sertão, separadamente. A Fig. 3 mostra os resultados correspondentes aos solos do Rio de Janeiro, Distrito Federal e São Paulo.

No Quadro 1 estão indicados o número de amostras e as percentagens de ocorrência para as duas Zonas Fisiográficas do Nordeste e o total das mesmas, com relação às percentagens de limo e argila, agrupados em intervalos de 10 em 10%.

O Quadro 2 é similar ao anterior, porém com os dados relacionados às classes texturais do Triângulo de Classificação Americano.

O Quadro 3 é semelhante ao Quadro 1, contendo os resultados referidos às Zonas Úmidas (Pernambuco e Alagoas) e do Rio de Janeiro, Distrito Federal e São Paulo. O Quadro 4 é similar ao Quadro 2, com os resultados relacionados às classes texturais, para os de Pernambuco, Alagoas, Rio de Janeiro, Distrito Federal e São Paulo.

DISCUSSÃO

Observando-se o Quadro 1, verifica-se que a totalidade das amostras distribuem-se na faixa de 0-40% de limo e que 50 a 60% delas possuem teores inferiores a 10% desta fração. Com relação ao teor de argila notam-se valores semelhantes, na distribuição das amostras nas diversas faixas, com exceções da faixa de 0-10%, que apresentou maior percentagem para os solos do Sertão e das faixas de 50-60 e 60-70%, com maiores percentagens para os da Zona Úmida. Verifica-se que para as duas zonas consideradas, a ocorrência de amostras com teores de argila entre 10 e 30% é praticamente a mesma, com valores em torno de 45%.

O exame das Fig. 1 e 2 mostra a ausência de amostras com teores de limo acima de 50% e de argila, superiores a 80%.

No estudo do Quadro 2 verifica-se que há uma maior incidência de amostras nas classes arenoso-

QUADRO 1. *Distribuição das amostras com relação às percentagens de ocorrência e ao número, em intervalos de 10 em 10% de limo e argila, para as amostras provenientes da Zona Úmida, do Sertão e o total*

Procedência	0 a 10%		10 a 20%		20 a 30%		30 a 40%	
	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila
Zona Úmida (a)	59,5	7,6	28,5	20,6	9,6	21,1	2,3	17,0
Zona do Sertão (a)	51,3	17,3	31,7	23,2	11,9	22,4	4,2	13,3
Total (a)	54,8	13,4	30,5	23,4	11,0	21,8	3,4	14,9
Zona Úmida (b)	422	55	203	146	68	150	16	121
Zona do Sertão (b)	556	187	346	247	129	243	45	146
Total (b)	978	242	549	420	197	393	61	267

Procedência	40 a 50%		50 a 60%		60 a 70%		70 a 80%	
	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila
Zona Úmida (a)	0,1	14,6	0,0	13,1	0,0	5,1	0,0	0,9
Zona do Sertão (a)	0,9	13,0	0,0	6,4	0,0	2,3	0,0	0,1
Total (a)	0,5	13,7	0,0	8,0	0,0	3,4	0,0	0,4
Zona Úmida (b)	1	104	0,0	93	0,0	36	0,0	6
Zona do Sertão (b)	10	141	0,0	70	0,0	24	0,0	1
Total (b)	11	245	0,0	162	0,0	60	0,0	7

(a) = Percentagem de ocorrência; (b) = Número de amostras.

QUADRO 2. *Distribuição das amostras em relação à percentagem de ocorrência e ao número para as diversas classes texturais referidas no Triângulo de Classificação Americano, para os solos da Zona Úmida, do Sertão e o total*

Classificação textural	Percentagem do total			Número de amostras		
	Zona Úmida	Zona do Sertão	Total	Zona Úmida	Zona do Sertão	Total
Arenoso	3,8	9,0	7,0	27	99	126
Arenoso-franco	4,9	11,2	8,7	35	122	157
Franco-arenoso	17,4	21,4	19,9	124	232	356
Franco-argilo-arenoso	29,3	26,1	27,3	208	283	491
Argilo-arenoso	15,9	7,2	10,6	113	78	191
Argiloso	25,9	19,7	22,2	183	214	397
Argilo-limoso	0,0	0,2	0,1	0	2	2
Franco-argiloso	2,2	4,0	3,3	16	43	59
Franco-argilo-limoso	0,0	0,4	0,2	0	4	4
Franco	0,6	0,8	0,7	4	9	13
Franco-limoso	0,0	0,0	0,0	0	0	0
Limoso	0,0	0,0	0,0	0	0	0
Total	100,0	100,0	100,0	710	1083	1793

QUADRO 3. Distribuição das amostras com relação às percentagens de ocorrências e ao número, em intervalos de 10 em 10% de limo e argila, para as amostras provenientes dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo e da Zona Úmida de Pernambuco e Alagoas

Procedência	0 a 10%		10 a 20%		20 a 30%		30 a 40%	
	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila
Rio e São Paulo (a)	64,4	5,0	30,2	13,7	4,4	16,4	1,0	18,8
Pe. e Alagoas (a)	59,5	7,6	28,5	20,6	9,6	21,1	2,3	17,0
Diferença (a)	+4,9	-2,6	+1,7	-6,9	-5,2	-4,7	-1,3	+1,8
Rio e São Paulo (b)	325	25	153	69	22	83	5	95
Pe. e Alagoas (b)	422	55	203	146	68	150	16	121

Procedência	40 a 50%		50 a 60%		60 a 70%		70 a 80%	
	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila	Limo	Argila
Rio e São Paulo (a)	0,0	13,5	0,0	17,4	0,0	9,3	0,0	4,4
Pe. e Alagoas (a)	0,1	14,6	0,0	13,1	0,0	5,1	0,0	0,9
Diferença (a)	-0,1	-1,1	-	+4,3	-	+4,2	-	+3,5
Rio e São Paulo (b)	0	68	0	88	0	47	0	22
Pe. e Alagoas (b)	1	104	0	93	0	36	0	6

(a) = Percentagem de ocorrência; (b) = Número de amostras.

QUADRO 4. Distribuição das amostras em relação à percentagem de ocorrências e ao número para as diversas classes texturais referidas no Triângulo de Classificação Americano, para os solos dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo e da Zona Úmida dos Estados de Pernambuco e Alagoas

Classificação textural	Percentagem do total			Número de amostras	
	Rio e São Paulo	Pernambuco e Alagoas	Diferença	Rio e São Paulo	Pernambuco e Alagoas
Arenoso	3,5	3,8	- 0,3	18	27
Arenoso-franco	4,8	4,9	- 0,1	24	35
Franco-arenoso	10,5	17,4	- 6,9	53	124
Franco-argilo-arenoso	22,4	29,3	- 7,9	113	208
Argilo-arenoso	15,4	15,9	- 0,5	78	113
Argiloso	41,6	25,9	+15,7	210	183
Argiloso-limoso	0,0	0,0	-	0	0
Franco-argiloso	1,8	2,2	- 0,4	9	16
Franco-argilo-limoso	0,0	0,0	-	0	0
Franco	0,0	0,6	- 0,6	0	4
Franco-limoso	0,0	0,0	-	0	0
Limoso	0,0	0,0	-	0	0
Total	100,0	100,0	-	505	710

-franco e franco-arenoso para a Zona do Sertão, notando-se o mesmo para as classes argilo-arenoso e argiloso da Zona Úmida. Para a classe franco-argilo-arenoso, a ocorrência é praticamente a mesma, para as duas zonas consideradas.

Nenhuma amostra situa-se nas classes argilo-limoso, franco e franco-argiloso.

Comparando-se os resultados do Quadro 1, relativos aos Estados de Pernambuco e Alagoas, Zona Úmida, com os dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, expostos no Quadro 3, verifica-se que a ocorrência de amostras com teores de *limo* entre 0-10% é de 60% contra 64%, e entre 0-20%, de 88% contra 95%, respectivamente.

A distribuição de amostras na classe argilo-arenosa é a mesma para os quatro Estados. A incidência de amostras na classe argilosa é maior para os solos do Rio e São Paulo, com 42% de ocorrência, contra 26% para os da Zona Úmida de Pernambuco e Alagoas. Nenhuma amostra situa-se nas classes argilo-limoso, franco-argilo-limoso, franco-limoso e limoso, para os solos do Rio e São Paulo, em concordância com os resultados da Zona Úmida de Pernambuco e Alagoas.

CONCLUSÕES

Pelo exposto verifica-se que para a totalidade das amostras procedentes no Nordeste, (Quadro 1), os teores de *limo* distribuem-se na proporção de 55 a 85%, respectivamente, nas faixas de 0-10 e 0-20%.

Com relação aos teores de argila, verifica-se uma melhor distribuição (44% das amostras), entre 10 e 30% e valores da ordem de 14% nas faixas de 0,10, 30-40 e 40-50% de argila.

Os resultados correspondentes às amostras de solo provenientes da Zona Úmida dos Estados de Pernambuco e Alagoas, comparados com os do Rio de Janeiro e São Paulo, indicam que a ocorrência de amostras com teores de *limo* inferiores a 20% é de 88% para a Zona Úmida, e de 95%, para os do Rio e São Paulo. A distribuição das amostras com relação às classes texturais do Triângulo Americano, é bastante semelhante para os quatro Estados considerados em conjunto. A maioria das amostras ocupa a área lateral da esquerda do Triângulo, na faixa que compreende os valores de *limo* de 0-30% e raramente de 30 a 40%.

ANEXO

Relação dos municípios onde estão localizados os perfis correspondentes às amostras referidas no presente trabalho.

Pernambuco (Zona Úmida). Água Preta, Aliança, Barreiros, Cabo, Carpina, Escada, Goiana, Igaragu, Ipojuca, Itamaracá, Jaboatão, Moreno, Nazaré da Mata, Palmares, Pau d'Alho, Paulista, Recife, Ribeirão, Rio Formoso, São Lourenço, São Vicente Ferrer, Serinhaém, Também, Timbaúba, Vicência e Vitória de Santo Antão.

Alagoas (Zona Úmida). Arapiraca, Capela, Colônia Leopoldina, Fleixeiros, Ibataguara, Junqueiro, Maceió, Matriz de Camaragibe, Penedo, Piassabuçu, Pilar, Pôrto Calvo, Rio Largo, São José da Lage, São Miguel dos Campos, União dos Palmares e Viçosa.

Pernambuco (Zona do Sertão). Afogados da Ingazeira, Araripina, Arcoverde, Belém de São Francisco, Floresta, Petrolândia, Petrolina, Santânia e Triunfo.

Ceará (Zona do Sertão). Aracati, Arneiroz, Aurora, Barbalha, Crato, Icó, Iguatu, Inhamuns, Jaguaruama, Lima Campos, Limoeiro do Norte, Milagres, Mombaça, Orós, Peireiro, Quixadá, Quixeramobim, Russas e Várzea Alegre.

Rio de Janeiro e Distrito Federal. Araruama, Barra Mansa, Campos, Cordeiro, Itaboraí, Itaguaí, Itaocara, Itaperuna, Itaverá, Macaé, Magé, Marquês de Valença, Nova Friburgo, Petrópolis, Resende, Rio das Flores, Santo Antônio de Pádua, Santa Maria Madalena, Três Rios e Vassouras.

Estado de São Paulo. Adamantina, Altinópolis, Aparecida, Apiaí, Arealva, Areias, Atibaia, Bananal, Barra Bonita, Barretos, Batatais, Botucatu, Bragança, Caçapava, Cachoeira Paulista, Campinas, Campos do Jordão, Chavantes, Cordeirópolis, Corumbataí, Franca, Guaratinguetá, Guarulhos, Ibaté, Itanhaém, Itapeçerica da Serra, Itapuí, Itaratinga, Itatiba, Itatinga, Itaverava, Itu, Jacaré, Jacupiranga, Jundiá, Leme, Maracá, Marília, Miguelópolis, Mirandópolis, Mirassol, Mogi das Cruzes, Mogi Mirim, Monte Aprazível, Morro Agudo, Ouro Verde, Pederneras, Pedregulho, Pedro de Toledo, Piedade, Piquete, Piracicaba, Pirassununga, Pôrto Feliz, Ribeirão Claro, Sales de Oliveira, Santa Branca, Santo Anastácio, São José dos Campos, São José do Rio Preto, São Roque, Sete Barras, Sorocaba, Tatuí, Taubaté, Tietê e Uchôa.

Nota. As amostras dos Estados de Pernambuco (Zona Úmida), Alagoas, Rio de Janeiro, Distrito Federal e São Paulo, pertencem na sua quase totalidade a solos classificados como B Textural e B Latossólico. As amostras dos Estados de Pernambuco (Sertão) e Ceará pertencem na sua maioria a solos classificados como B Textural, B Latossólico, B Solonetz e Aluviais.

REFERÊNCIAS

- Oliveira, L. B. de 1966. Modificação do "cilindro de Koettin-ge" utilizado na análise mecânica do solo. *Pesq. agropec. bras.* 1: 239-241.
- Serv. Nac. Pesq. Agronômicas 1958. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Rio de Janeiro e Distrito Federal. Bol. 11, Serv. Nac. Pesq. Agronômicas, Min. Agricultura, Rio de Janeiro.
- Serv. Nac. Pesq. Agronômicas 1960. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Bol. 12, Serv. Nac. Pesq. Agronômicas, Min. Agricultura, Rio de Janeiro.
- U. S. Department of Agriculture 1951. Soil survey manual. Handbook 18, U. S. Dept. Agric., Washington.

CONSIDERATION CONCERNING THE GRANULOMETRIC COMPOSITION OF THE
NORTHEASTERN SOIL OF BRAZIL*Abstract*

This paper points out the distribution and textural nature of a large part of the Northeastern soils of Brazil.

It presents the result of the analyses of 1,796 soil samples of which 710 are from the Humid Region (Pernambuco and Alagoas States) and 1,086 from the Semi-arid Region (Pernambuco and Ceará States).

Graphs and tables show the distribution and percentage occurrence of the soil samples based on the textural Classification Triangle and on values of silt and clay in 10% intervals.

The data indicate that 85% of the total soil samples have a percentage of silt lower than 20 and that none present silt values higher than 50%. Concerning the clay fraction, the data show that 27% of the samples appear in the zone between 0-20%, and that there are none with values higher than 80%.

The incidence of the soil samples in the textural classes *sand*, *loam sandy* and *sandy loam* is higher in the Semi-arid Region, while the *sandy clay* and *clay* classes all more predominant in the Humid Region. There are no soil samples in the classes *silt loam* and *silt* and only a few in the classes *loam*, *clay loam* and *silty clay*.

A comparative study between present results and data from the papers: "Levantamento de Reconhecimento dos Solos dos Estados do Rio de Janeiro e Distrito Federal (today State of Guanabara)" (Serv. Nac. Pesq. Agronômicas 1958) and "Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado de São Paulo" (Serv. Nac. Pesq. Agronômicas 1960) shows that, the granulometric composition of the soils from these States is similar to that of Pernambuco and Alagoas States (Humid Region). Also the occurrence of soil samples with silt values lower than 10% is 64% as compared with 60% for the State of Pernambuco and Alagoas. The 0-20% silt values amount to 95% for the State of Rio and São Paulo and 88% for the Northeastern Region.