



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS

Boletim de Pesquisa n.º 4

**CURVAS DE RETENÇÃO DE UMIDADE DE SOLOS DO
NORTE DE MINAS GERAIS, ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUDENE**

Rio de Janeiro
1982

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro: Dr. ANGELO AMAURY STABILE
Secretário Geral: Dr. JOSÉ UBIRAJARA TIMM

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente: Dr. ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES
Diretoria Executiva: Dr. ÁGIDE GORGATTI NETTO
Dr. JOSÉ PRAZERES RAMALHO DE CASTRO
Dr. RAYMUNDO FONSECA SOUZA

SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS – SNLCS

Chefe: Dr. ABEILARD FERNANDO DE CASTRO
Chefe Adjunto Técnico: Dr. CLOTÁRIO OLIVIER DA SILVEIRA
Chefe Adjunto Administrativo: Dr. CESAR AUGUSTO LOURENÇO

**CURVAS DE RETENÇÃO DE UMIDADE DE SOLOS DO
NORTE DE MINAS GERAIS, ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUDENE**

Editor: Comitê de Publicações do SNLCS/EMBRAPA
Endereço: Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos
Rua Jardim Botânico, 1024
22460 – Rio de Janeiro – RJ
Brasil



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
SERVIÇO NACIONAL DE LEVANTAMENTO E CONSERVAÇÃO DE SOLOS
Boletim de Pesquisa n.º 4

**CURVAS DE RETENÇÃO DE UMIDADE DE SOLOS DO
NORTE DE MINAS GERAIS, ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUDENE**

Luiz Eduardo Ferreira Fontes
Pesquisador do SNLCS

Luiz Bezerra de Oliveira
Pesquisador do SNLCS

Rio de Janeiro
1982

PEDE-SE PERMUTA
PLEASE EXCHANGE
ON DEMANDE L'ÉCHANGE

Fontes, Luiz Eduardo F.

Curvas de retenção de umidade de solos do norte de Minas Gerais, área de atuação da SU DENE, por Luiz Eduardo F. Fontes e Luiz Bezerra de Oliveira. Rio de Janeiro, EMBRAPA-SNLCS, 1982.

19 p. ilustr. (EMBRAPA.SNLCS. Boletim de Pesquisa, 4)

1. Solos-Umididade-Curvas de retenção. I. Oliveira, Luiz Bezerra de. colab. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, RJ. III. Título. IV. Série-

CDD 19ed. 631.432

© EMBRAPA

RELAÇÃO DAS FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 - Curvas características de umidade do LVd	5
Fig. 2 - Curvas características de umidade do LEa	6
Fig. 3 - Curvas características de umidade do LEe	7
Fig. 4 - Curvas características de umidade do PVa	8
Fig. 5 - Curvas características de umidade do PE	9
Fig. 6 - Curvas características de umidade da TRSa	10
Fig. 7 - Curvas características de umidade da TRSe	11
Fig. 8 - Curvas características de umidade do BV	12
Fig. 9 - Curvas características de umidade do Ca	13
Fig. 10 - Curvas características de umidade do Ce	14
Fig. 11 - Curvas características de umidade do HGPe	15
Fig. 12 - Curvas características de umidade do Ae	16
Fig. 13 - Curvas características de umidade do Re	17
Fig. 14 - Curvas características de umidade da AQa	18

TABELA 1 - Características físicas e umidade retida a diferentes tensões, nos solos estudados.....	4
--	---

SUMÁRIO

	Pág.
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	1
RESULTADOS E DISCUSSÃO	2
CONCLUSÕES	3
BIBLIOGRAFIA	19

CURVAS DE RETENÇÃO DE UMIDADE DE SOLOS DO
NORTE DE MINAS GERAIS, ÁREA DE ATUAÇÃO DA SUDENE

RESUMO - A retenção de umidade de perfis representativos de solos do norte de Minas Gerais, área de atuação da SUDENE, foi determinada objetivando fornecer dados relativos às características hídricas de diferentes classes de solos que ocorrem na área mencionada. São apresentados dados de quatorze perfis selecionados. As amostras de solo (terra fina) foram saturadas com água e submetidas às tensões de 1/10, 1/3, 1, 5, 10 e 15 atm, sendo obtidas as curvas de retenção de umidade para cada horizonte de solo. Mostra-se as variações na retenção de água, a diversas tensões, em função de características físicas dos solos estudados.

MOISTURE HOLDING CAPACITY OF SOILS IN THE NORTHERN MINAS GERAIS,
IN THE AREA OF SUDENE

ABSTRACT - Moisture holding capacity of soils in northern Minas Gerais, in the area of SUDENE, was determined to provide data on water retention characteristics of different soil classes. Data of fourteen profiles are presented. Soil samples were saturated and submitted to tensions of 1/10, 1/3, 1, 5, 10 and 15 atm. Moisture holding capacity variability, at different tensions, and related to physical characteristics of the studied soils is shown.

INTRODUÇÃO

A área da SUDENE em Minas Gerais, levantada pelo SNLCS, apresenta, com seus 120.000 km², um importante pólo agropecuário e agroindustrial a ser explorado.

Estando situada em região de precipitação pluviométrica deficiente e mal distribuída, torna-se essencial o estudo do comportamento da água no solo, visando seu aproveitamento mais racional e permitindo maior eficiência na irrigação e no manejo da água e do solo.

Dentre os parâmetros utilizados nesses estudos, as curvas de retenção de umidade, denominadas "curvas características de umidade do solo" por Childs (1940), se destacam pelas informações fornecidas, principalmente quanto à disponibilidade de água para as plantas. Constituindo características específicas para cada tipo de solo, estas curvas permitem estimar até que nível a umidade do solo pode crescer sem afetar o desenvolvimento das plantas, fornecendo, ainda, os elementos necessários para uma irrigação racional em um sistema de manejo avançado (Oliveira & Queiróz 1975).

O estudo teve por objetivo estabelecer as curvas características de retenção de umidade de solos do norte de Minas Gerais, visando complementar o Boletim Técnico nº 60, da EMBRAPA-SNLCS, com dados hídricos, fornecendo elementos para futuros trabalhos de irrigação e permitindo maior utilização do trabalho de levantamento de solos, seja para fins agropecuários ou não.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados perfis de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVd), Latossolo Vermelho-Escuro Álico (LEa), Latossolo Vermelho-Escuro Eutrófico (LEe), Podzólico Vermelho-Amarelo Álico (PVa), Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (PE), Terra Roxa Estruturada Similar Álica (TRSa), Terra Roxa Estruturada Similar Eutrófica (TRSe), Brunizem Avermelhado (BV), Cambissolo Álico (Ca), Cambissolo Eutrófico (Ce), Gleia Pouco Húmico Eutrófico (HGPe), Solo Aluvial Eutrófico (Ae), Solo Litólico Eutrófico (Re) e Areia Quartzosa Álica (AQa), num total de quatorze perfis.

A descrição completa das características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas e a localização dos perfis dos solos estudados encontram-se no Boletim Técnico nº 60, EMBRAPA/SNLCS (1979a).

A densidade aparente foi determinada pelo anel de Kopecky ou pelo método da proveta, segundo os métodos SNLCS 1.11.1 e 1.11.2 (EMBRAPA/SNLCS 1979b).

Na determinação da composição granulométrica utilizou-se o NaOH 4% como dispersante e agitação de alta rotação por quinze minutos. As areias grossa e fina foram separadas por tamisação (peneira de 0,2 mm), após separação da argila + silte (peneira de 0,53mm). A argila foi determinada pelo hidrômetro de Bouyoucos, segundo método modificado por Vettori & Pierantoni (1968). O silte foi obtido por diferença.

A umidade retida a 1/10, 1/3, e 1 atm foi determinada em amostras de solo (terra fina) previamente saturadas com água destilada, sobre placa de cerâmica, mediante a aplicação das pressões desejadas em "panela de pressão", segundo o método SNLCS 1.6 (EMBRAPA/SNLCS 1979b).

A retenção de umidade a 5, 10 e 15 atm foi obtida em amostras de solo (terra fina) previamente saturadas com água destilada, sobre placa de cerâmica, em extrator de Richards, método 1.5 (EMBRAPA/SNLCS 1979b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da densidade aparente, da composição granulométrica e da umidade retida a diferentes tensões encontram-se na Tabela 1.

As figuras 1 a 14 mostram a relação entre a percentagem de água, em % de volume, e a tensão na qual esta água está retida no solo, na forma de curvas características de umidade.

Os resultados mostram as curvas apresentando tendência à horizontalidade a partir da tensão de 1 atm para o Latossolo Vermelho-Amarelo Álico, Podzólico Vermelho-Amarelo Álico e Areia Quartzosa Álica. A partir da tensão de 5 atm, apresentam tendência à horizontalidade o Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico, Latossolo Vermelho-Escuro Eutrófico, Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico, Terra Ro

xa Estruturada Similar Álica, Brunizem Avermelhado, Cambissolo Eutr^ofico, Glei Pouco Húmico Eutr^ofico e Solo Aluvial Eutr^ofico. Finalmente, apresentam tendência à horizontalidade a partir da tensão de 10 atm a Terra Roxa Estruturada Similar Eutr^ofica e Cambissolo Álico e, de forma menos acentuada, o Solo Lit^olico Eutr^ofico.

A interpretação quanto à horizontalidade da curva indica que, para aqueles grupos de solos, é mínima a quantidade de umidade para as plantas sob tensões superiores àquela considerada para cada grupo.

Considerando-se a retenção de água entre 1/3 e 1 atm, a deflexão da curva é menos acentuada no LVd, LEa, PVa, PE, BV, Cee AQA. A deflexão mais acentuada entre estes dois pontos, indicando maior retenção de água, é observada no LEE, TRSa, TRSe, Ca, HGPe, Ae e Re.

Com relação à retenção de água entre 1/10 e 1/3 atm, a curva apresenta-se quase perpendicular ao eixo das tensões, para todos os solos, com exceção da TRSa, que apresenta deflexão menos acentuada. Isto indica que a maior parte da água retida, para todos os solos estudados, exceto a TRSa, encontra-se entre estas duas tensões. Resultado semelhante ao encontrado por Freire & Scardua (1978) e Grohmann & Medina (1962), que encontraram maiores variações na retenção de água em tensões abaixo de 1/3 atm.

Verifica-se pelo exame dos gráficos que, para os horizontes estudados, houve uniformidade de retenção de água ao longo do perfil, para a maioria dos solos, exceto para o Ae, Ca, BV e TRSa, fato este que está intimamente relacionado às características próprias do solo, especialmente textura e estrutura.

CONCLUSÕES

Os dados apresentados constituem parâmetros importantes para a utilização em trabalhos de irrigação e definem o comportamento hídrico de vários perfis sob diferentes tensões dentro da faixa de disponibilidade de água no solo.

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E UNIDADE RETIDA A DIFERENTES TENSÕES, NOS SOLOS ESTUDADOS

Solos e Perfis	Horizontes		Densidade Aparente g/cm ³	Análise Granulométrica (%)					Umidade Retida no Solo (% de Volume)				
	Símbolo Prof. (cm)	Apartente		A. Grossa	A. Fina	Silte	Argila	A 1/10	A 1/3	A 1	A 5	A 10	A 15
Latosolo Vermelho-Amarelo Distrófico (P.16)	A	0-15	1,45	36	32	10	22	27,6	16,0	14,2	10,6	9,4	9,4
	B1	20-30	1,45	34	33	10	23	27,6	15,1	13,2	10,2	9,4	9,4
	B2	35-50	1,52	31	35	8	26	31,2	16,0	13,5	10,6	10,0	9,7
Latosolo Vermelho-Escuro Álico (P.24)	A1	0-31	0,95	8	4	10	78	37,9	29,8	26,8	25,5	24,7	24,4
	A3/B1	31-81	1,02	5	3	4	88	38,9	31,9	28,5	27,3	26,7	26,3
	B2	81-170	1,05	4	3	6	87	42,3	33,0	30,0	28,4	27,8	27,6
Latosolo Vermelho-Escuro Eutrófico (P.33)	A1	0-12	1,36	6	37	28	29	37,9	24,5	18,2	15,1	13,6	12,4
	A3/B1	12-70	1,38	5	30	27	38	37,3	25,7	19,9	16,5	15,2	14,6
	B2	70-200+	1,42	5	31	25	39	40,2	25,3	18,6	15,7	14,6	14,1
Podzólico Vermelho-Amarelo Álico (P.34)	A1	0-25	1,16	29	5	10	56	26,7	23,8	21,7	19,7	18,7	18,2
	B1c	25-45	1,19	28	3	7	62	31,2	26,9	24,0	22,6	21,7	20,9
	B2c	45-75+	1,16	25	3	7	65	30,7	27,8	25,3	23,7	22,7	22,5
Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico (P.46)	A1	0-15	1,47	22	54	12	12	21,8	13,5	11,3	7,6	6,8	6,5
	B1c	15-30	1,54	15	52	13	20	23,9	15,4	12,3	9,4	8,5	8,0
	B2c	30-120+	1,49	15	47	12	26	25,8	17,1	14,2	11,2	10,4	10,1
Terra Roxa Estruturada Similar Álica (P.49)	A1	0-18	1,35	13	9	29	49	37,7	32,8	26,7	22,7	22,3	20,7
	A3/B1	18-45	1,29	6	4	17	68	41,0	36,6	31,6	27,2	27,2	26,1
	B2	45-130	1,23	3	3	22	77	48,0	41,7	34,7	29,4	29,4	28,4
Terra Roxa Estruturada Similar Eutrófica (P.51)	A1	0-30	1,41	11	18	40	31	51,6	35,1	26,1	23,5	19,7	18,3
	A3	30-40	1,49	15	15	33	37	45,4	32,2	25,5	23,2	20,4	20,0
	B2	48-145+	1,35	12	11	20	57	43,7	32,2	26,7	24,5	22,8	22,6
Brunizem Avermelhada (P.54)	A1	0-20	1,23	5	6	34	55	49,7	39,7	33,6	27,2	26,8	26,0
	B2c	20-50	1,35	4	5	26	65	45,5	34,6	31,7	26,6	26,2	25,7
	B3c	50-100+	1,46	4	5	24	67	60,4	44,1	39,6	32,7	31,8	30,8
Cambissolo Álico (P.57)	A	0-5	1,29	5	3	62	30	40,4	29,2	22,1	16,8	14,3	12,9
	(B1)	5-40	1,34	4	2	59	35	42,9	32,6	25,2	19,6	17,2	16,6
	(B2)	40-90+	1,37	3	2	57	38	44,9	33,3	27,3	23,3	20,7	19,5
Cambissolo Eutrófico (P.63)	A	0-15	1,39	10	25	29	36	35,7	24,7	21,3	16,3	14,3	14,3
	(B1)	15-40	1,39	9	21	24	46	34,2	24,5	22,2	17,4	16,1	15,8
	(B2)	40-80	1,37	8	19	23	50	39,9	25,6	22,5	18,1	16,7	16,4
Glei Pouco Húmido Eutrófico (P71)	A	0-6	1,46	4	4	44	48	65,3	55,6	48,0	37,5	32,7	31,5
	IIc1g	6-26	1,26	5	4	37	54	48,3	42,1	36,3	29,5	28,9	28,6
	IIc2g	26-110+	1,35	2	6	43	49	51,2	43,6	36,3	30,2	29,2	27,7
Solo Aluvial Eutrófico (P.72)	A1	0-29	1,40	2	65	22	11	27,3	16,4	10,8	7,1	6,7	6,3
	C1	29-56	1,43	1	59	26	13	34,3	20,4	13,3	8,4	7,4	6,9
	IIc2	56-80+	1,31	2	23	51	25	45,5	33,7	23,2	15,9	13,2	12,6
Solo Litólico Eutrófico (P.80)	A	0-25	1,29	7	4	51	38	40,9	34,2	28,9	22,7	19,5	17,4
	C	25-60	1,35	4	7	51	38	39,6	33,1	27,5	21,5	18,8	15,9
Areia Quartzosa Álica (P.82)	A	0-20	1,50	29	61	4	6	9,6	5,7	4,2	3,2	3,0	2,9
	C1	20-60	1,49	24	63	5	8	9,1	5,7	4,8	3,9	3,7	3,7
	C2	60-170+	1,50	22	64	5	9	10,4	6,5	5,0	4,1	4,1	3,9

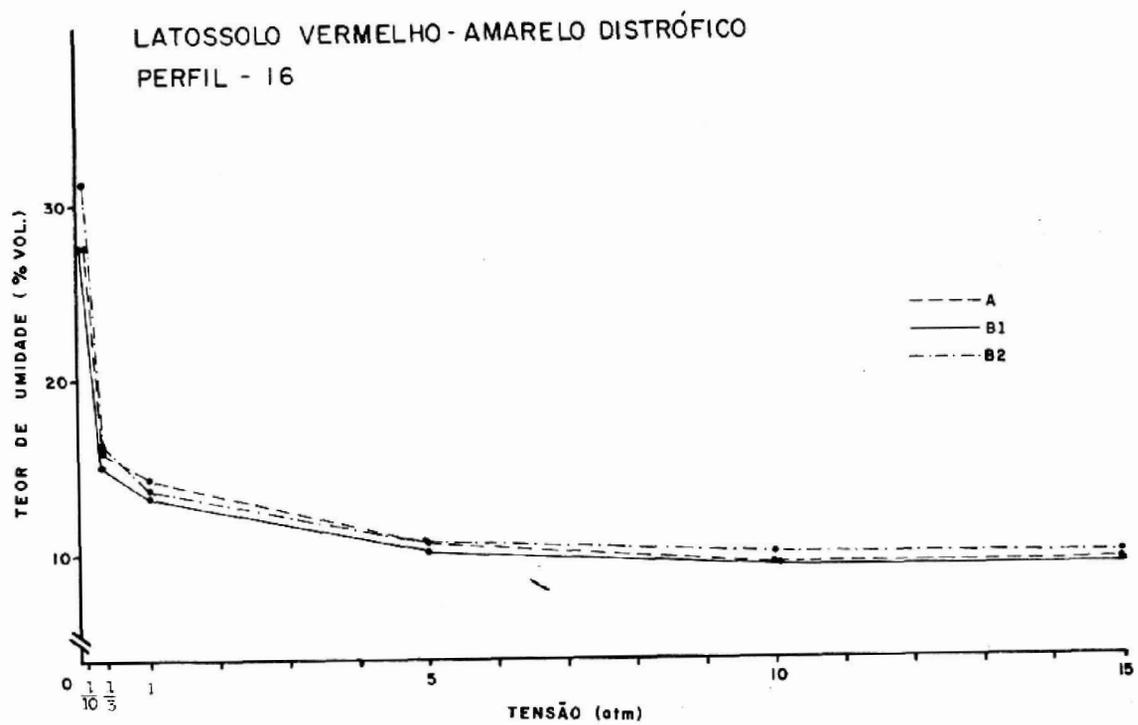


Fig. 1 - Curvas características de umidade do LVd

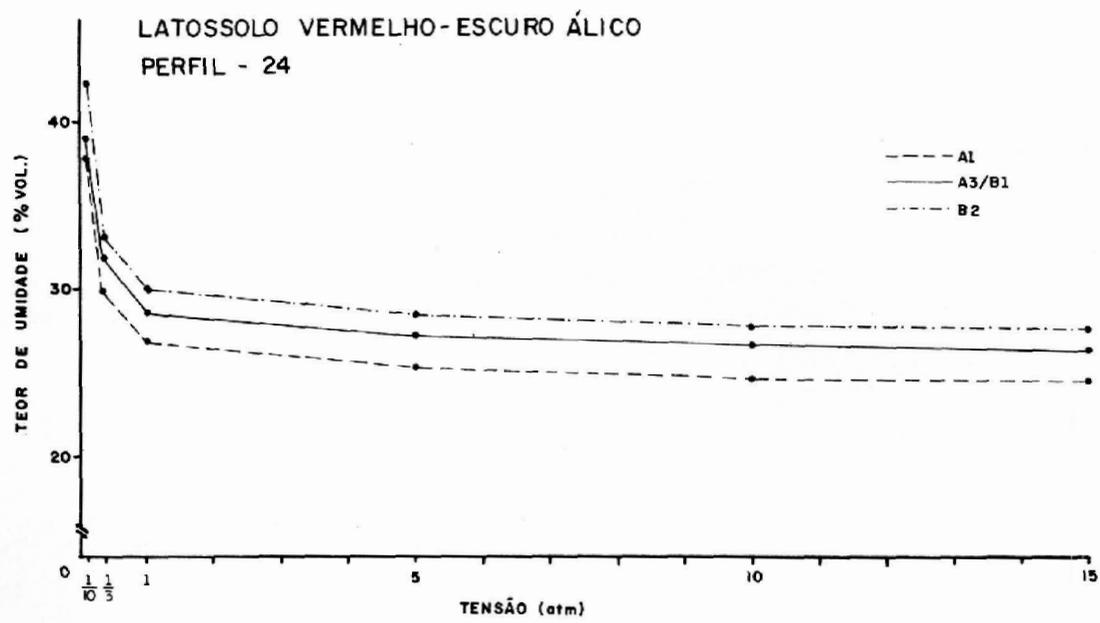


Fig.2 - Curvas características de umidade do LEa

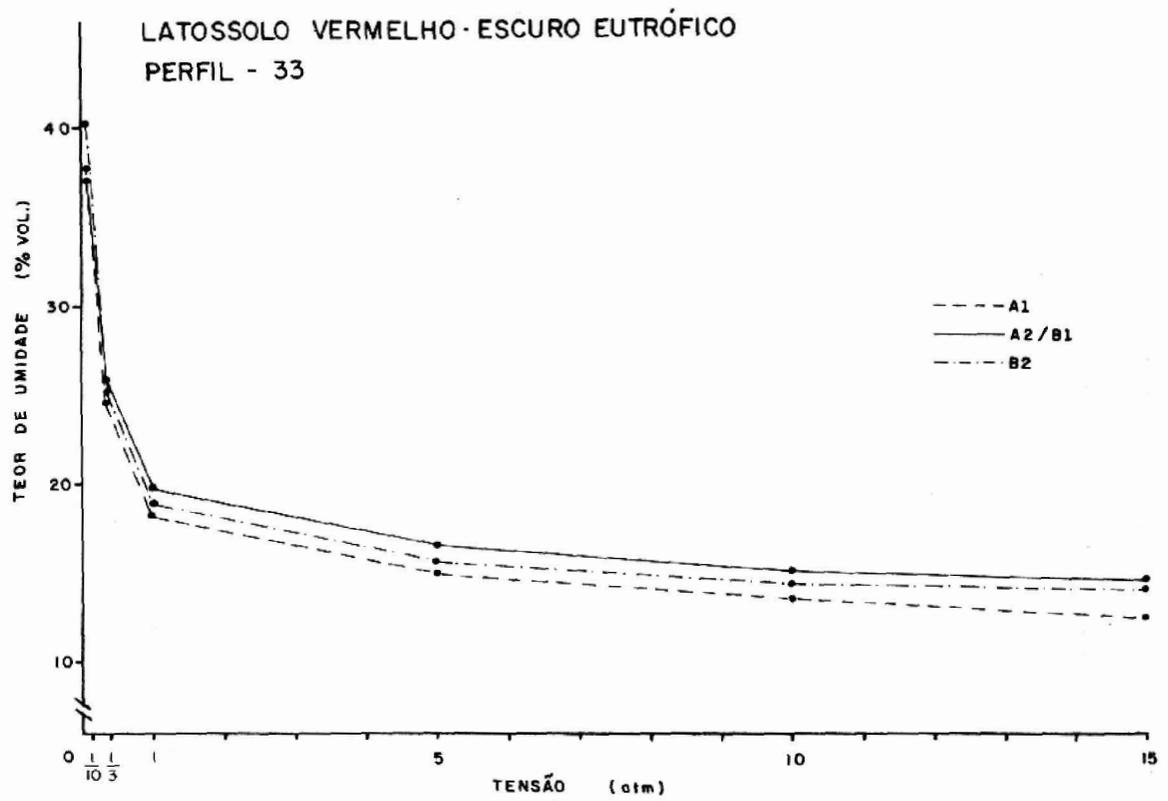


Fig. 3 - Curvas características de umidade do LEe

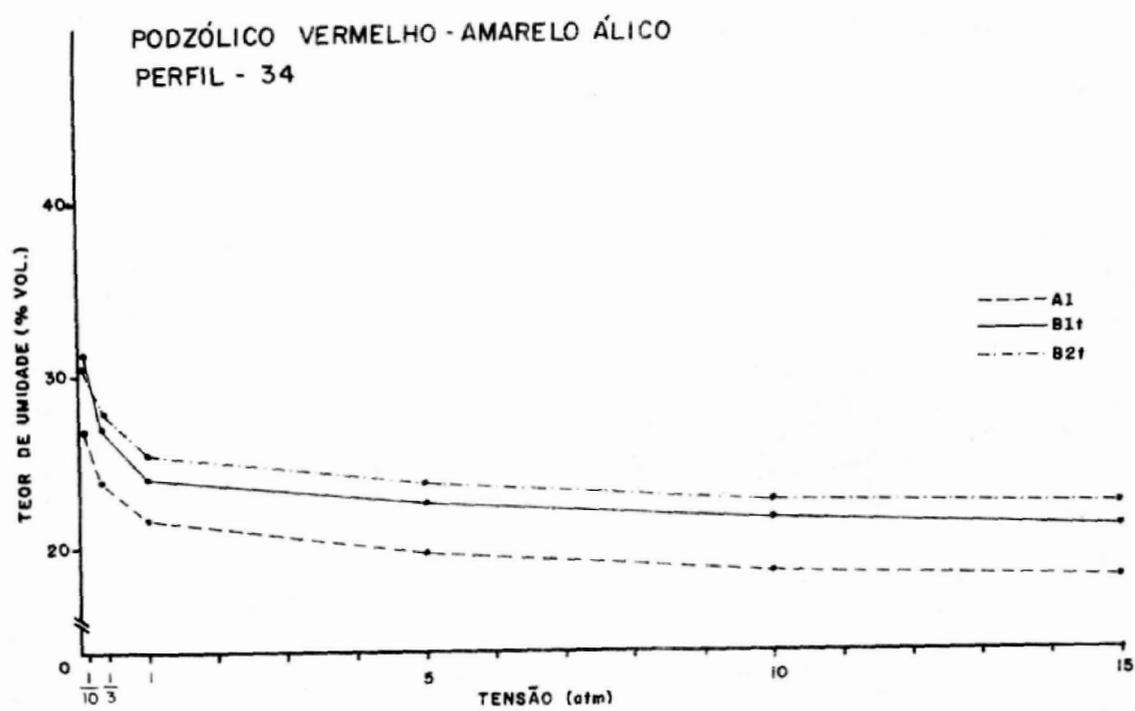


Fig. 4 - Curvas características de umidade do PVa

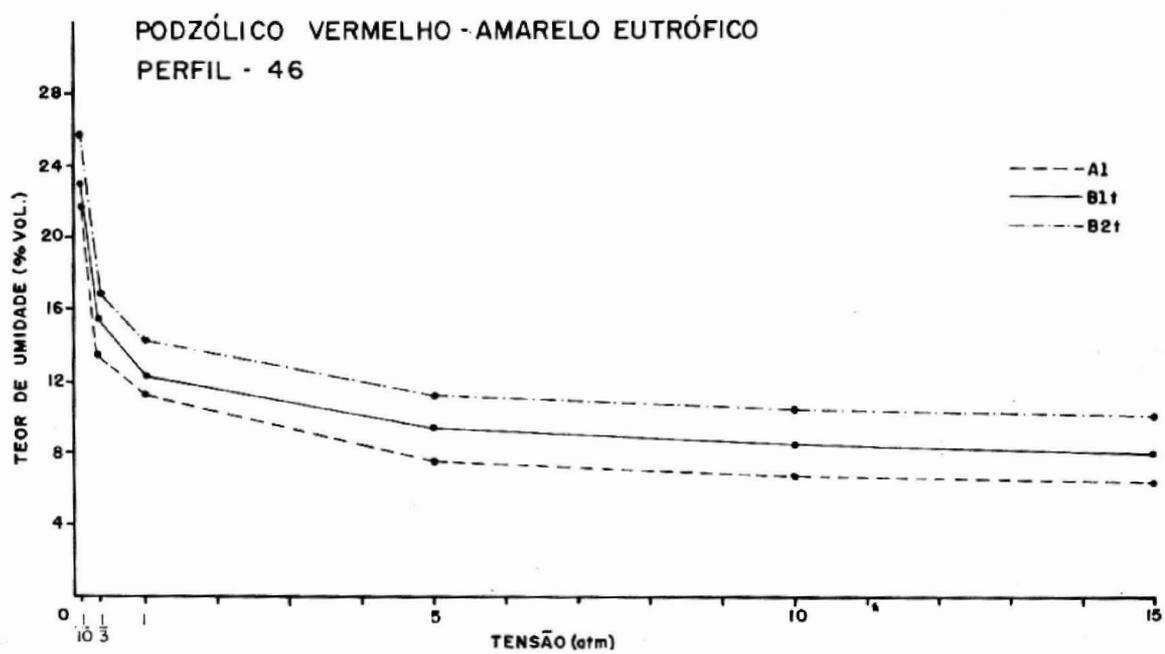


Fig. 5 - Curvas características de umidade do PE

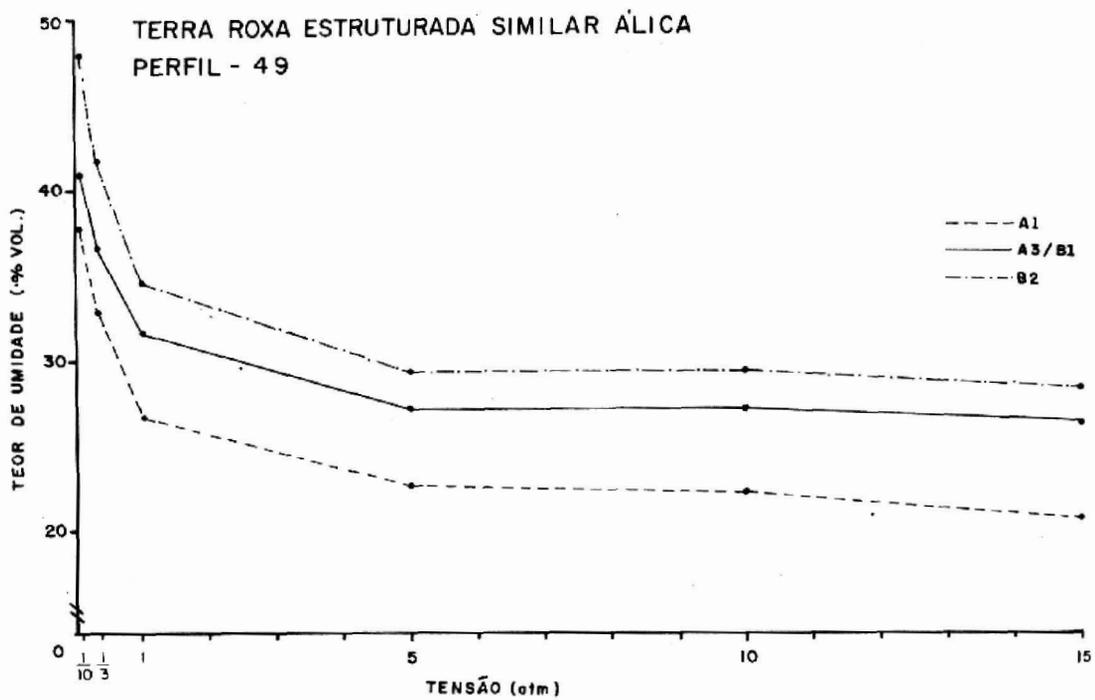


Fig. 6 - Curvas características de umidade da TRSa

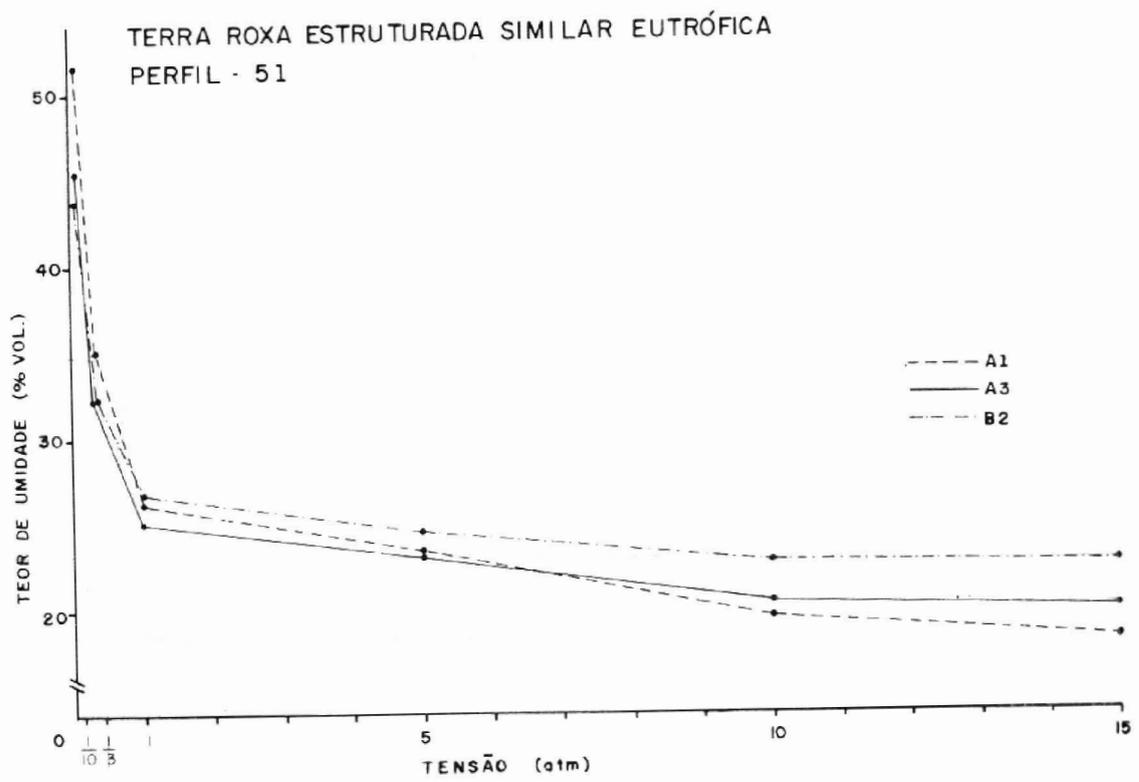


Fig. 7- Curvas características de umidade da TRSe

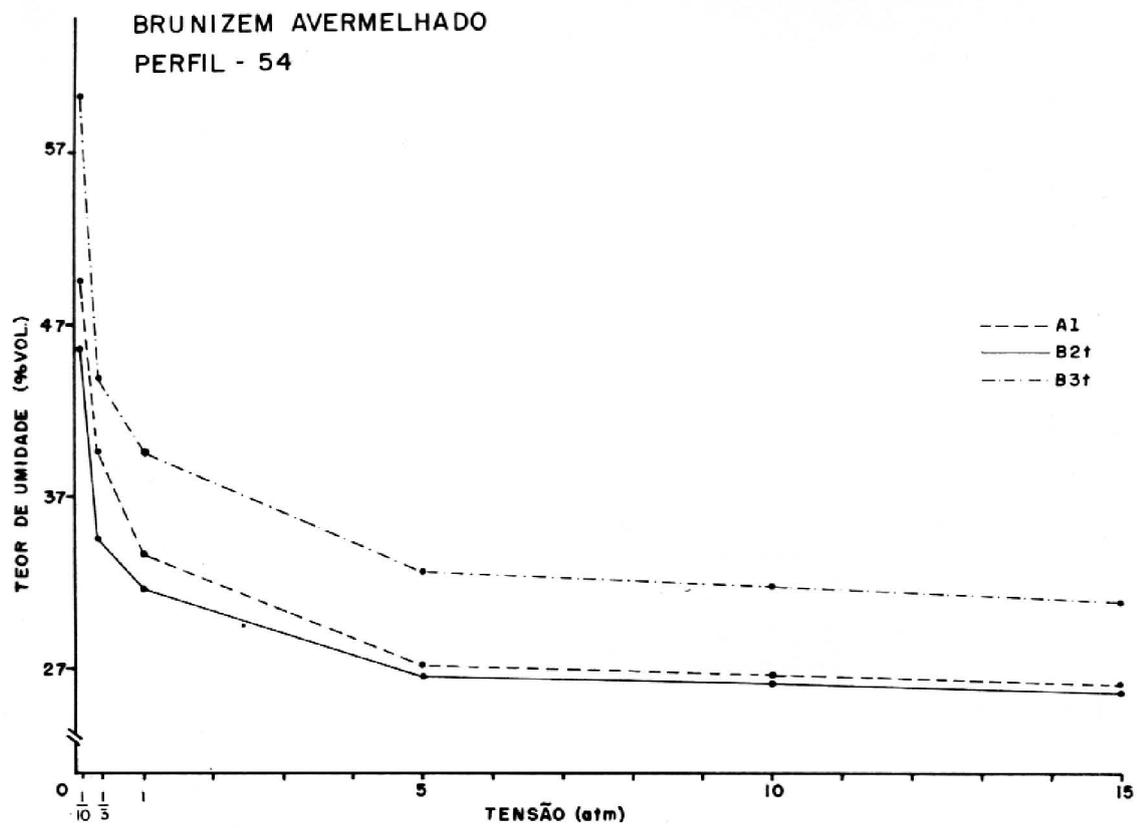


Fig. 8 - Curvas características de umidade do BV

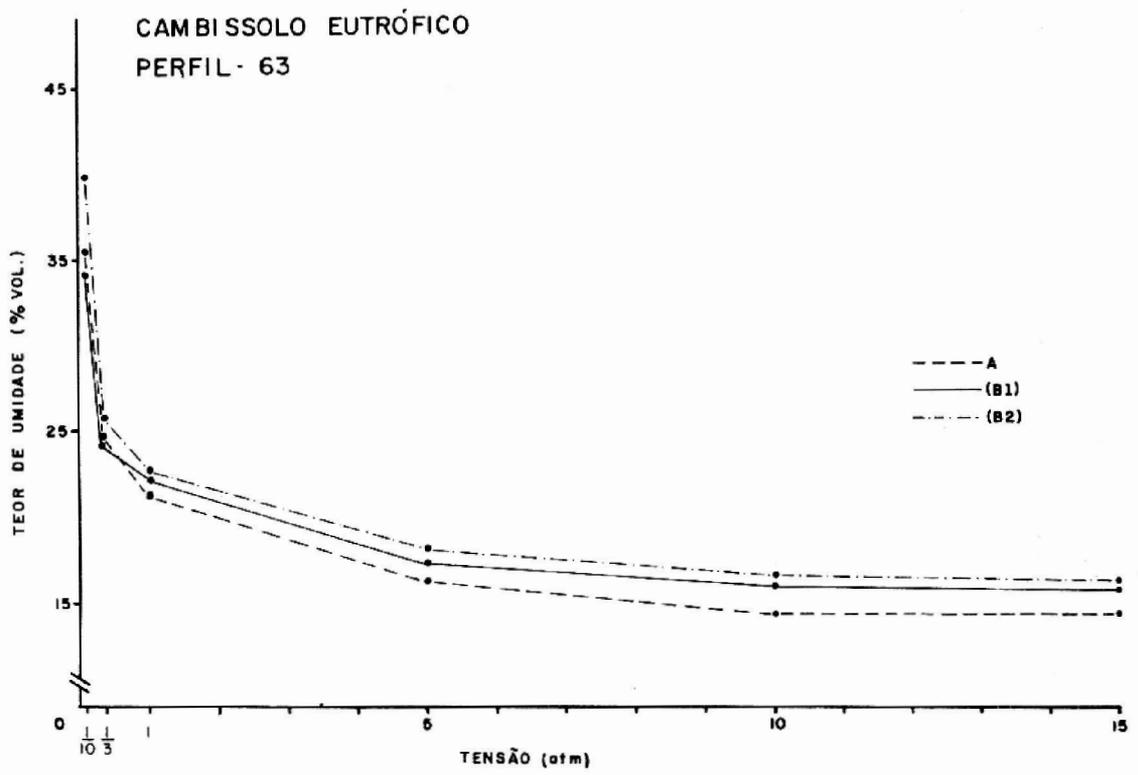


Fig. 9 - Curvas características de umidade do Ce

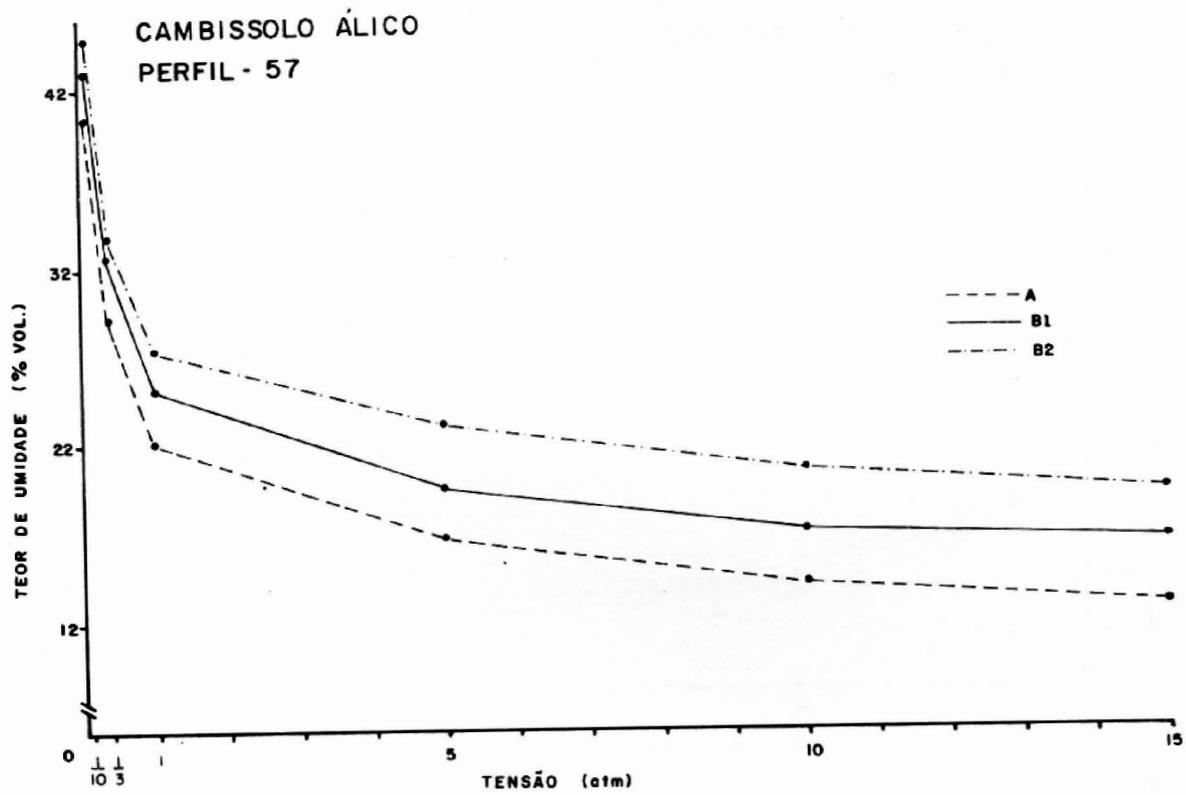


Fig. 10 - Curvas características de umidade do Ca

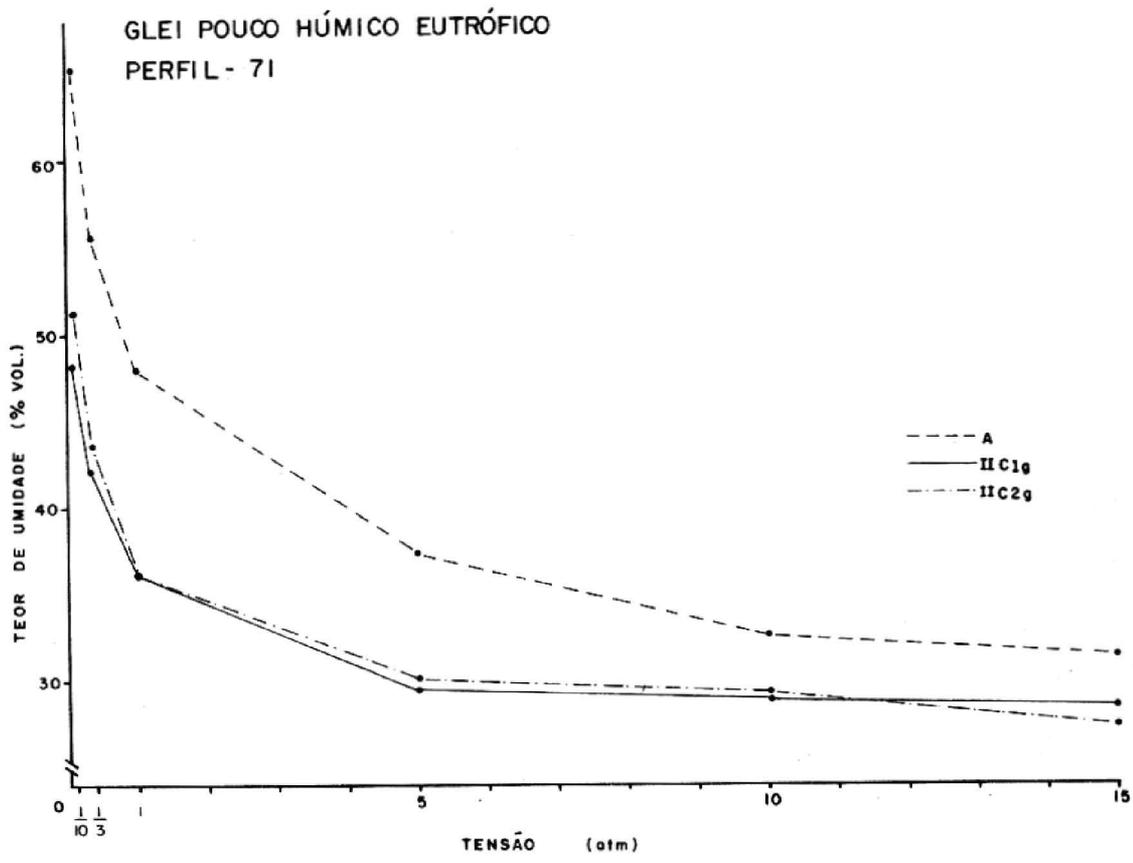


Fig. II - Curvas características de umidade do HGPe

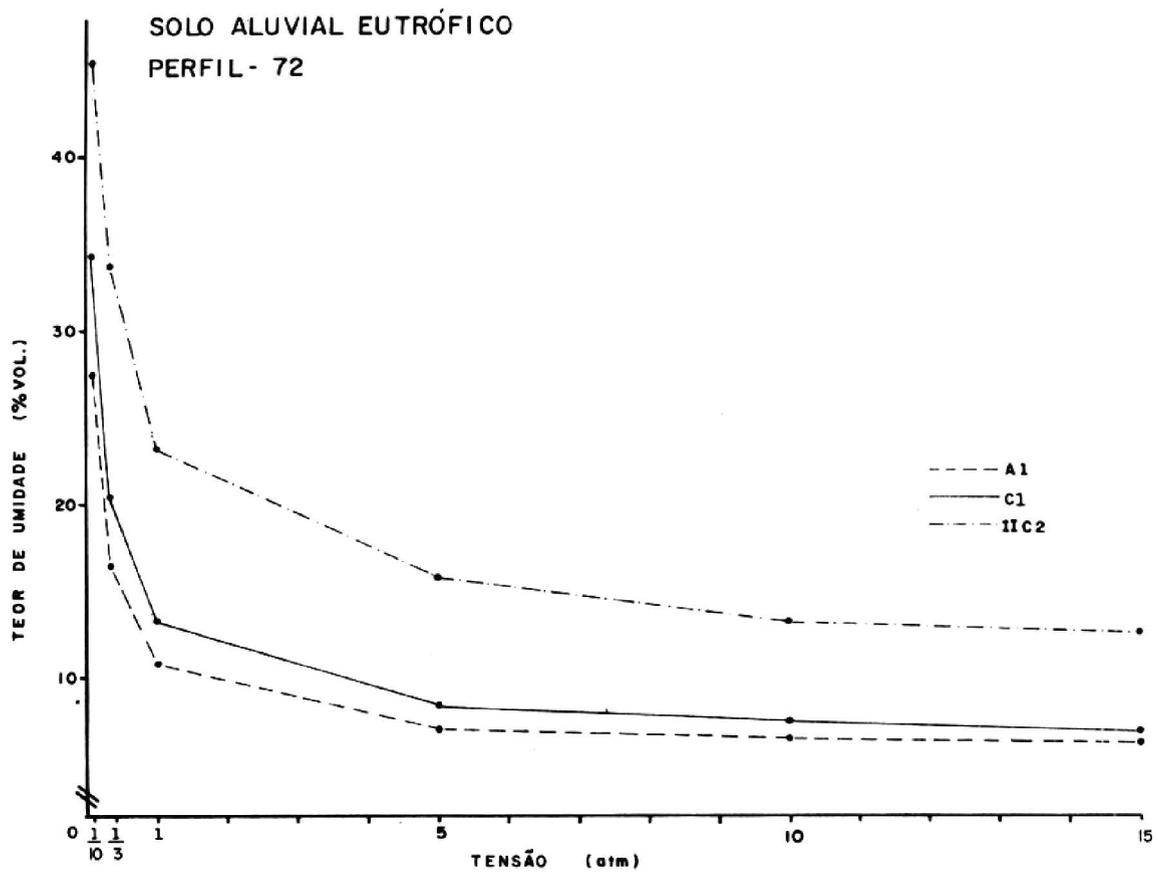


Fig. 12 - Curvas características de umidade do Ae

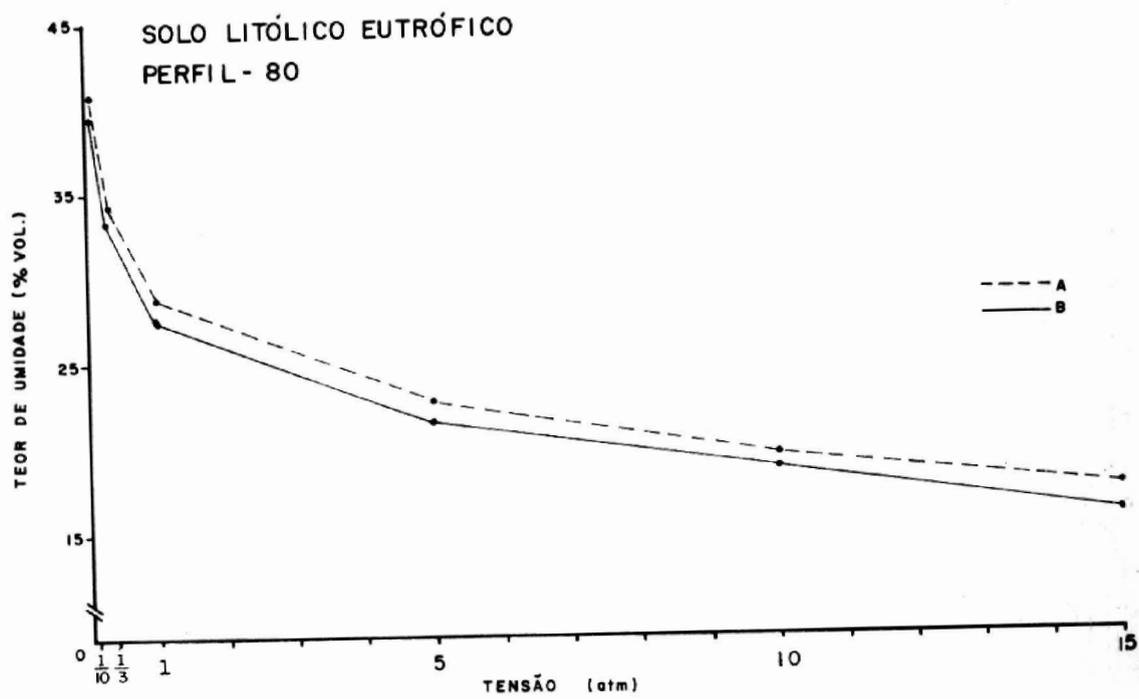


Fig. 13 - Curvas características de umidade do Re

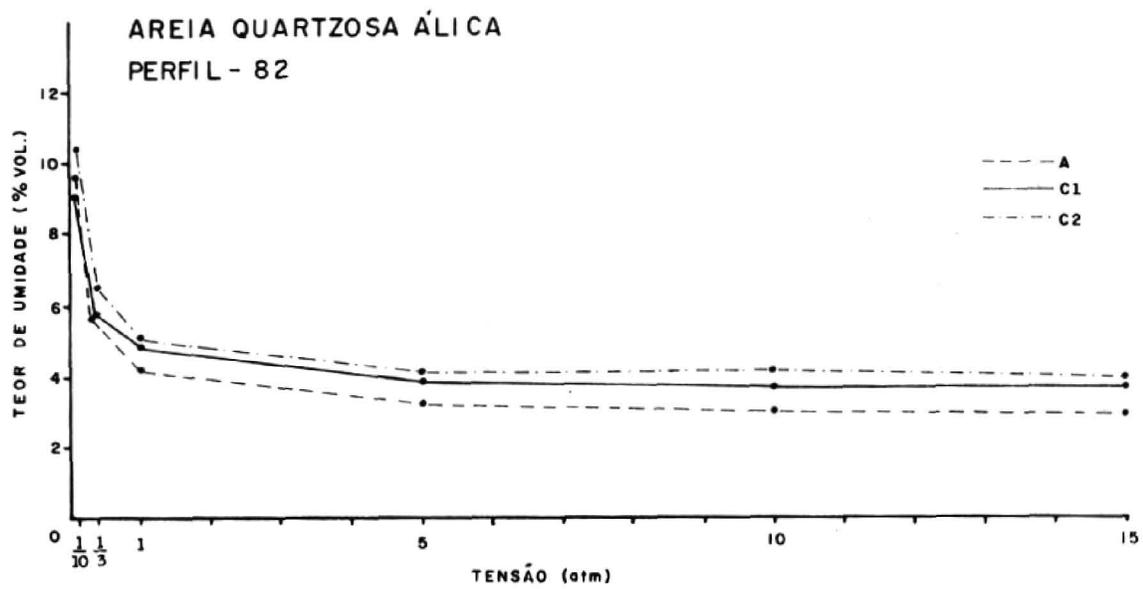


Fig. 14 - Curvas características de umidade do AQa

BIBLIOGRAFIA

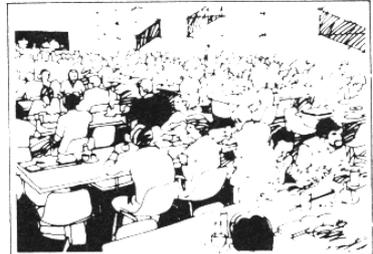
- CHILDS, E.C. The use of soil moisture characteristics in soil studies. Soil Sci. 50:239-252, 1940.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do norte de Minas Gerais (Área de atuação da SUDENE). Recife, EMBRAPA/SNLCS, 1979a. 407p. (Boletim Técnico, 60). (Brasil-SUDENE.DRN. Divisão de Recursos Renováveis. Série Recursos de Solos, 12).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 1979b.
- FREIRE, J.C. & SCARDUA, R. Curvas características de retenção de água de um Latossolo Roxo Distrófico do município de Lavras, Minas Gerais. R. Bras. Ci. Solo, 2:95-98, 1978.
- GROHMANN, F. & MEDINA, H.P. Características de umidade dos principais solos do Estado de São Paulo. Bragantia, 21:285-295, 1962.
- OLIVEIRA, L.B. de & QUEIRÓZ, E.N. Curvas características de umidade de solos do Nordeste do Brasil. Pesq. Agrop. Bras., Série Agron., 10:69-75, 1975.



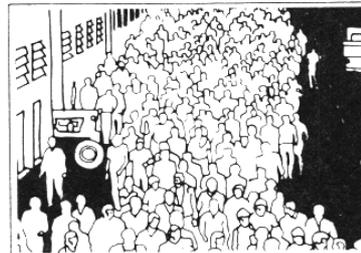
Trabalho. Iniciativa, Segurança e Conforto para a Família.



PROSINDI Programa de Habitação para o Trabalhador Sindicalizado.



PAT Programa de Alimentação do Trabalhador.



SINE Sistema Nacional de Emprego.



PNDA Programa Nacional de Desenvolvimento do Artesanato.



SENAR Serviço Nacional de Formação Profissional Rural



SNFMO Sistema Nacional de Formação de Mão-de-Obra.

“ Mas é sobretudo no campo social, acima de tudo nos investimentos feitos no homem e para seu bem-estar, que verdadeiramente realizaremos a independência nacional. Por assim julgar, desejo deixar bem claro que o pensamento e a ação do meu governo não se realizam só nas construções, nas obras e nos edifícios, nas fábricas e nas máquinas, nas usinas e nos geradores.

Por mais necessários que sejam os bens materiais, precisamos não esquecer: tudo isso existe para o homem.

E se não contribuir para a sua felicidade será perda.

”

Presidente João Figueiredo