



EMBRAPA  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA  
INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE - IPEAN

## BOLETIM TÉCNICO DO IPEAN

B. Téc. IPEAN

Belém

n. 64

p. 1-83

dez. 1974

# TEMPERATURA EM SOLO DE FLORESTA EQUATORIAL ÚMIDA

## S U M Á R I O

	p.
1 — INTRODUÇÃO .....	73
2 — MATERIAL E MÉTODOS .....	74
3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	74
4 — ANEXOS .....	76
4.1 — TABELAS .....	76
4.1.1 — Temperatura Média do Solo de Área Florestada (F) e Desnuda (D) nos Horários de 9h e 15h no decorrer do Ano de 1973 .....	76
4.1.2 — Temperatura Máxima do Solo de Área Florestada (F) e Desnuda (D) nos Horários de 9h e 15h, no decorrer do Ano de 1973 .....	77
4.1.3 — Temperatura Mínima do Solo de Área Florestada (F) e Desnuda (D) nos Horários de 9h e 15h, no decorrer do Ano de 1973 .....	78
4.2 — GRÁFICOS .....	79
4.2.1 — Temperatura média de solo florestado e desnudo no horário de 9h às profundidades de 2, 5, 10, 20, 30, 50 e 100cm .....	79
4.2.2 — Temperatura média de solos florestados e desnudos no horário de 15h às profundidades de 2, 5, 10, 20, 50 e 100cm .....	80
4.2.3 — Temperatura extrema de solo florestado e desnudo às 9h, durante o ano de 1973 .....	81
4.2.4 — Temperatura extrema de solo florestado e desnudo, às 15h, durante o ano de 1973 .....	82
5 — FONTES CONSULTADAS .....	83

CDD : 631.43609811

CDU : 631.436:634.0(811.51)(045)

# Temperatura em solo de floresta equatorial úmida<sup>1</sup>

**Therezinha Xavier Bastos**

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

**Tatiana Deane de Abreu Sá Diniz**

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador da EMBRAPA

**SINOPSE :** Análise comparativa entre Temperatura de Solo sob floresta equatorial úmida e solo desnudo às profundidades de 02, 05, 10, 20, 30, 50 e 100 cm, nos horários de 9,00 h e 15,00 h, durante o ano de 1973.

## 1 — INTRODUÇÃO

Entre os aspectos importantes do conhecimento de temperatura de solo pode-se citar o papel que esse elemento representa na atividade microbiana, germinação de sementes, extensão planta-raiz, propriedades do solo e fatores que alteram seu curso, revestindo-se portanto seu conhecimento de relevada importância para fins de engenharia em geral e particularmente na agricultura, onde normalmente a pesquisa agrônômica necessita conhecer a temperatura ao longo de um perfil de solo.

Considerando tais aspectos e a estreita relação desse elemento com os fatores climáticos como temperatura do ar e radiação solar, idealizou-se o presente trabalho cujas

---

<sup>1</sup> Apresentado no I Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais, Viçosa, 21-25 de outubro de 1974.

informações contribuirão sem dúvida alguma para ampliar o conhecimento da ecologia da região e conseqüentemente em melhor adequação de técnicas a serem aplicadas no processo de seu desenvolvimento.

## 2 — MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se Geotermômetros de mercúrio nas profundidades de 02, 05, 10, 20, 30, 50 e 100cm durante o ano de 1973 em solo florestado do tipo concrecionário laterítico em reserva florestal do IPEAN (Belém).

Optou-se por esse tipo convencional de medida de temperatura de solo, pela dificuldade encontrada na utilização de outros tipos de medidores nessa situação e visto que, para a precisão do estudo realizado é perfeitamente satisfatória a utilização de geotermômetros.

As observações foram realizadas diariamente às 09 e 15 horas e os dados obtidos foram comparados com os obtidos no Posto Meteorológico do IPEAN (Belém) em Latossolo Amarelo desnudo.

## 3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do curso anual da temperatura média em solo florestado e desnudo, a diversas profundidades, nos horários de 09 e 15 horas, (v. 4.1.1; 4.2.1; 4.2.2) e das temperaturas extremas ocorridas durante o ano de 1973 em solo florestado e desnudo, nas mesmas profundidades e horários (v. 4.1.2; 4.1.3; 4.2.3; 4.2.4), permite que se observe o seguinte :

De uma maneira geral, tanto no solo florestado como no desnudo, as temperaturas apresentam-se mais elevadas às 15 horas.

Em ambos os horários e em todas as profundidades estudadas notou-se nítida diferença entre as temperaturas de solo desnudo e florestado, sendo as primeiras sempre mais elevadas (v. 4.1.1; 4.2.1; 4.2.2).

A amplitude da temperatura em ambas as condições apresentou-se maior até a profundidade de 20cm, o que já se havia evidenciado anteriormente BASTOS; PEREIRA; DINIZ (v. 5-2) e BASTOS & SÁ (v. 5-1). Notou-se também que a amplitude de variação em solo florestado apresentou-se significativamente inferior a verificada em solo desnudo, assim é que, à profundidade de 2cm, no horário de 09 horas a diferença entre a máxima e a mínima ocorrida durante o ano em solo desnudo foi da ordem de 12,8°C e a em solo florestado de apenas 2,7°C enquanto que à mesma profundidade, às 15 horas, a amplitude em solo desnudo alcançou 19,3°C e a em solo florestado apenas 3,2°C (v. 4.1.2; 4.1.3; 4.2.3; 4.2.4).

Observou-se ainda que em ambas as condições de cobertura, na maioria das profundidades, o solo apresentou-se mais aquecido no mês de outubro e menos aquecido em dezembro no solo florestado e fevereiro no solo desnudo.

A comparação dos dados de temperatura em área florestada a profundidades abaixo de 20cm (v. 4.1.1; 4.1.2; 4.1.3) com as registradas em solo de floresta úmida localizada às proximidades de Manaus BRINKMANN; RIBEIRO; PATE (v. 5-3), revelou semelhança, uma vez que naquelas condições, a amplitude de variação apresentou-se também bastante reduzida, nessas profundidades no decorrer do ano.

BASTOS, T. X. & DINIZ, T. D. de  
A. S. — Temperatura em solo de  
floresta equatorial úmida. **Boletim Técnico do IPEAN**, Belém  
(64) : 73-83, dez. 1974.

ABSTRACT: Comparative analysis between soil Temperature under equatorial rain forest and bare soil on the deeps of 02, 05, 10, 20, 30, 50 and 100 cm at 9. a. m. and 15p. m. in the year of 1973.

## 4 — ANEXOS

### 4.1 — TABELAS

#### 4.1.1 — Temperatura Média do Solo de Área Florestada (F) e Desnuda (D) nos Horários de 9h e 15h no decorrer do Ano de 1973

Profundidades Meses		2 cm		5 cm		10 cm		20 cm		30 cm		50 cm		100 cm	
		F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
JAN	9 h	24,5	29,1	24,5	28,1	24,4	26,8	24,8	26,9	24,7	27,4	24,8	28,2	25,1	28,4
	15 h	25,2	31,3	25,2	31,7	25,0	31,2	25,0	30,2	24,7	28,6	24,8	28,2	25,1	28,4
FEV	9 h	24,4	29,1	24,8	28,0	24,3	26,7	24,6	26,7	24,5	27,2	24,7	28,0	25,0	28,3
	15 h	25,1	31,4	25,0	31,5	24,8	30,7	24,8	29,8	24,6	28,2	24,6	27,9	25,0	28,4
MAR	9 h	24,7	29,4	24,6	28,4	24,5	27,1	24,8	27,0	24,6	27,4	24,7	28,1	24,9	28,2
	15 h	25,4	31,8	25,2	31,7	25,0	30,9	24,9	29,9	24,7	28,4	24,8	27,9	24,9	28,3
ABR	9 h	24,7	29,5	24,6	28,5	24,5	27,2	24,8	27,1	24,7	27,5	24,8	28,3	25,0	28,5
	15 h	25,3	31,6	25,2	32,1	25,0	31,3	24,9	30,2	24,7	28,6	24,8	28,2	24,9	28,6
MAI	9 h	24,9	29,7	24,7	28,9	24,6	27,6	24,8	27,5	24,7	27,9	24,9	28,8	25,0	28,9
	15 h	25,5	33,0	25,4	33,5	25,1	32,8	25,0	31,1	24,7	29,2	24,9	28,6	25,0	28,9
JUN	9 h	24,8	29,3	24,6	28,8	24,5	27,5	24,8	27,5	24,7	28,0	24,9	29,0	25,0	29,1
	15 h	25,6	35,8	25,5	35,8	25,1	33,8	25,0	31,4	24,8	29,3	24,9	28,8	25,0	29,1
JUL	9 h	24,6	29,2	24,4	28,6	24,4	27,5	24,7	27,7	24,6	28,3	24,8	29,2	25,0	29,2
	15 h	25,4	36,8	25,3	37,1	25,0	34,8	24,9	32,1	24,7	29,7	24,8	29,1	25,0	29,2
AGO	9 h	24,5	29,7	24,4	29,1	24,3	27,8	24,7	29,1	24,6	28,8	24,8	29,9	25,0	29,7
	15 h	26,0	38,4	25,8	38,5	25,0	36,2	24,9	32,9	24,7	29,4	24,8	29,6	25,0	29,7
SET	9 h	24,6	32,1	24,5	30,6	24,3	28,6	24,6	28,4	24,6	28,8	24,9	29,9	25,0	29,8
	15 h	25,7	37,9	25,5	37,9	25,0	36,1	24,8	33,2	24,6	30,5	24,8	29,8	25,0	29,8
OUT	9 h	25,0	34,1	24,8	32,2	24,7	30,0	25,0	29,3	25,0	29,6	25,0	30,5	25,0	30,0
	15 h	26,1	40,2	26,0	40,1	25,4	38,1	25,2	34,5	25,0	31,6	25,0	30,4	25,0	30,0
NOV	9 h	24,8	32,6	24,6	30,9	24,6	29,2	25,0	29,0	25,0	29,4	25,0	30,3	25,0	30,2
	15 h	26,0	38,4	25,8	38,0	25,4	36,6	25,2	33,7	25,0	31,0	25,2	30,2	25,2	30,2
DEZ	9 h	24,2	29,3	24,1	28,0	24,0	26,8	24,4	26,8	24,4	27,3	24,6	28,2	24,9	28,7
	15 h	25,2	34,3	25,0	33,9	24,7	32,3	24,6	30,4	24,4	28,5	24,6	28,1	24,9	28,7
ANO	9 h	24,6	30,2	24,6	29,2	24,4	27,7	24,8	27,8	24,7	28,1	24,8	29,0	25,0	29,1
	15 h	25,5	35,1	25,4	35,2	25,0	33,7	24,9	31,6	24,7	29,4	24,8	28,9	25,0	29,1

4.1.2 — Temperatura Máxima do Solo de Área Florestada (F) e Desnuda (D) nos Horários de 9h e 15h, no decorrer do Ano de 1973

Profundidades Meses		2 cm		5 cm		10 cm		20 cm		30 cm		50 cm		100 cm	
		F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
JAN	9 h	25,2	31,0	25,2	29,6	25,1	28,4	25,3	28,0	25,1	28,4	25,1	29,2	25,2	28,7
	15 h	26,0	36,6	25,8	35,4	25,4	36,2	25,4	32,6	25,1	30,0	25,1	28,9	24,9	28,7
FEV	9 h	24,8	31,2	24,8	29,6	24,8	27,6	24,9	27,8	24,9	28,2	24,9	28,8	25,1	28,7
	15 h	25,8	43,0	25,7	39,4	25,4	35,5	25,2	31,2	24,8	29,0	24,9	28,5	24,8	28,7
MAR	9 h	25,1	32,0	25,0	30,0	24,8	28,2	25,1	28,0	24,9	28,4	24,9	28,9	25,0	28,6
	15 h	27,0	42,0	26,2	40,6	25,6	36,8	25,2	32,4	25,0	29,6	24,9	28,6	24,8	28,6
ABR	9 h	25,2	33,0	25,1	30,6	24,9	28,4	25,1	28,2	24,9	28,5	25,0	29,0	25,0	28,8
	15 h	26,0	39,9	25,8	39,4	25,6	36,3	25,3	31,6	25,0	29,4	25,0	28,8	24,9	28,7
MAI	9 h	25,5	32,0	25,2	30,8	25,0	28,8	25,3	28,8	25,0	28,8	25,3	29,5	25,2	29,2
	15 h	26,2	39,3	26,0	39,3	25,5	36,7	25,5	33,2	25,1	31,4	25,2	29,5	25,0	29,3
JUN	9 h	25,6	30,8	25,3	30,2	25,0	28,8	25,3	28,6	25,0	29,0	25,0	29,6	25,1	29,2
	15 h	26,4	41,2	26,2	40,4	25,6	37,3	25,5	33,0	25,1	30,2	25,0	29,5	25,0	29,3
JUL	9 h	25,0	31,4	25,2	30,2	25,0	29,0	24,9	29,4	24,8	29,9	24,9	30,5	25,0	29,8
	15 h	25,8	42,4	25,7	42,2	25,3	39,4	25,1	35,0	24,9	31,4	24,9	30,3	24,8	29,8
AGO	9 h	25,2	32,6	25,0	30,6	24,8	29,2	25,1	29,8	24,9	30,4	25,0	30,8	25,1	30,0
	15 h	26,2	43,0	26,0	42,4	25,8	39,6	25,3	35,2	25,0	32,6	25,0	30,6	24,8	30,0
SET	9 h	25,3	34,2	25,1	32,0	24,9	30,2	25,1	30,2	24,9	30,5	25,0	31,0	25,1	30,2
	15 h	26,4	43,4	26,0	42,6	25,4	38,6	25,2	35,6	25,0	32,0	25,0	31,0	24,8	30,2
OUT	9 h	26,2	36,8	26,0	34,6	25,4	32,6	25,4	30,6	25,2	30,6	25,3	31,4	25,2	30,3
	15 h	26,6	44,6	26,4	43,8	25,8	41,0	25,6	36,4	25,4	32,6	25,3	31,2	24,9	30,3
NOV	9 h	25,3	35,8	25,2	33,5	25,1	31,0	25,3	30,8	25,2	31,1	25,3	31,8	25,3	30,8
	15 h	26,4	44,5	26,3	43,0	25,9	40,3	25,6	36,2	25,3	32,9	25,3	31,5	25,0	30,8
DEZ	9 h	25,0	33,6	23,8	31,2	24,6	28,6	24,7	28,4	24,8	28,8	24,9	29,0	25,2	29,4
	15 h	25,9	43,8	25,8	41,7	25,4	36,9	25,2	34,0	24,8	29,0	25,0	28,9	24,6	29,4
ANO	9 h	26,2	36,8	26,0	34,6	25,4	32,6	25,4	30,8	25,2	31,1	25,3	31,8	25,3	30,8
	15 h	27,0	44,6	26,4	43,8	25,9	41,0	25,6	36,4	25,4	32,9	25,3	31,5	25,0	30,8

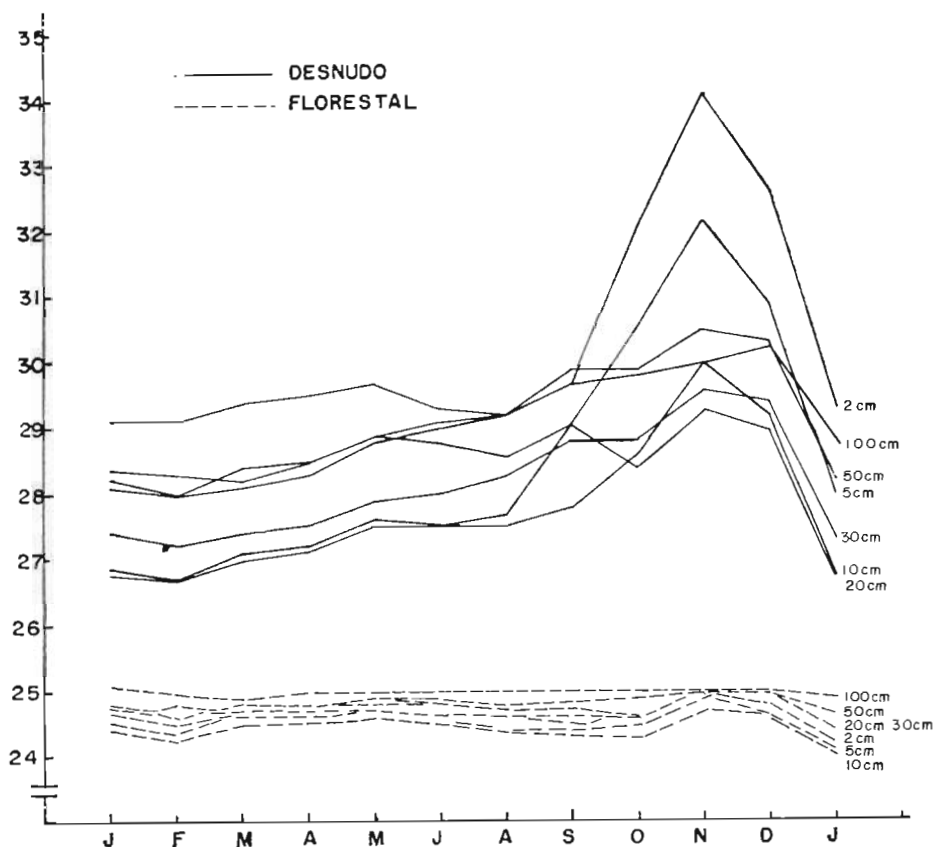
4 1.3 — Temperatura Mínima do Solo de Área Florestada (F) e Desnuda (D) nos Horários de 9h e 15h, no decorrer do Ano de 1973

Profundidades Meses		2 cm		5 cm		10 cm		20 cm		30 cm		50 cm		100 cm	
		F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
JAN	9 h	23,6	25,0	23,8	25,2	23,9	24,8	24,3	26,0	24,3	26,6	24,6	27,6	25,0	28,2
	15 h	24,2	26,6	24,3	28,1	24,2	28,2	24,5	28,0	24,4	27,6	24,5	27,5	24,9	28,1
FEV	9 h	23,7	26,2	23,7	25,8	23,7	25,4	24,1	25,4	24,1	26,1	24,3	27,2	24,8	27,8
	15 h	24,1	25,3	24,1	26,2	24,2	27,2	24,3	28,5	24,2	27,4	24,3	27,2	24,8	27,8
MAR	9 h	24,2	24,6	24,2	25,2	24,0	25,3	24,5	26,4	24,3	26,6	24,3	27,4	24,8	27,8
	15 h	24,6	27,0	24,7	27,3	24,0	28,2	24,6	28,2	24,4	27,4	24,4	27,3	24,8	27,8
ABR	9 h	23,8	25,6	23,8	25,6	23,8	25,1	24,3	26,2	24,4	26,6	24,6	27,4	24,9	28,3
	15 h	24,6	27,7	24,7	27,6	24,3	27,8	24,5	28,4	24,4	27,4	24,6	27,5	24,9	28,3
MAI	9 h	24,4	27,8	24,4	27,0	24,2	26,0	24,5	26,8	24,4	27,0	24,8	28,0	25,0	28,6
	15 h	24,8	26,5	24,4	27,6	24,8	28,3	24,8	29,0	24,5	28,5	24,8	28,0	25,0	28,6
JUN	9 h	24,4	27,0	24,2	27,1	24,1	26,2	24,5	26,6	24,5	27,2	24,8	28,2	25,0	28,8
	15 h	24,6	27,3	24,6	27,6	24,4	27,6	24,7	28,1	24,5	28,0	24,8	28,1	25,0	28,7
JUL	9 h	24,2	25,6	24,2	26,2	23,9	26,6	24,5	26,4	24,5	27,0	24,7	28,2	24,8	29,0
	15 h	24,2	29,2	24,1	29,6	24,6	28,6	24,7	28,6	24,5	28,4	24,7	28,4	24,8	29,0
AGO	9 h	24,2	28,0	23,9	28,0	23,9	26,8	24,4	27,1	24,5	27,9	24,7	29,2	24,8	29,5
	15 h	25,0	29,1	24,8	30,7	24,5	31,7	24,7	31,0	24,4	29,2	24,7	29,0	24,8	29,5
SET	9 h	24,0	29,6	24,0	28,6	23,9	27,0	24,3	27,1	24,4	27,4	24,6	28,7	24,8	29,3
	15 h	24,6	28,4	24,2	29,8	24,2	31,6	24,6	29,0	24,4	29,4	24,6	28,7	24,8	29,3
OUT	9 h	24,0	30,6	24,0	29,4	24,0	27,6	24,2	27,6	24,4	27,8	24,8	28,8	24,9	29,3
	15 h	24,4	30,6	24,2	33,0	24,7	29,0	24,6	31,5	24,7	30,0	24,8	29,0	24,9	29,3
NOV	9 h	24,2	25,6	24,3	26,5	24,0	25,8	24,3	26,4	24,4	27,0	24,8	28,3	25,0	29,7
	15 h	24,7	25,4	24,4	27,2	24,8	28,0	24,7	29,1	24,5	28,4	24,8	28,3	25,0	28,6
DEZ	9 h	23,5	24,0	23,6	25,2	23,5	25,5	23,8	26,1	23,9	26,2	24,2	27,5	24,6	28,1
	15 h	23,8	26,1	23,8	26,8	24,0	26,2	24,1	26,8	23,9	27,0	24,2	27,5	24,6	28,1
ANO	9 h	23,5	24,0	23,6	25,2	23,5	24,8	23,8	25,4	23,9	26,1	24,2	27,2	24,6	27,8
	15 h	23,8	25,3	23,8	26,2	24,0	26,2	24,1	26,8	23,9	27,0	24,2	27,2	24,6	27,8

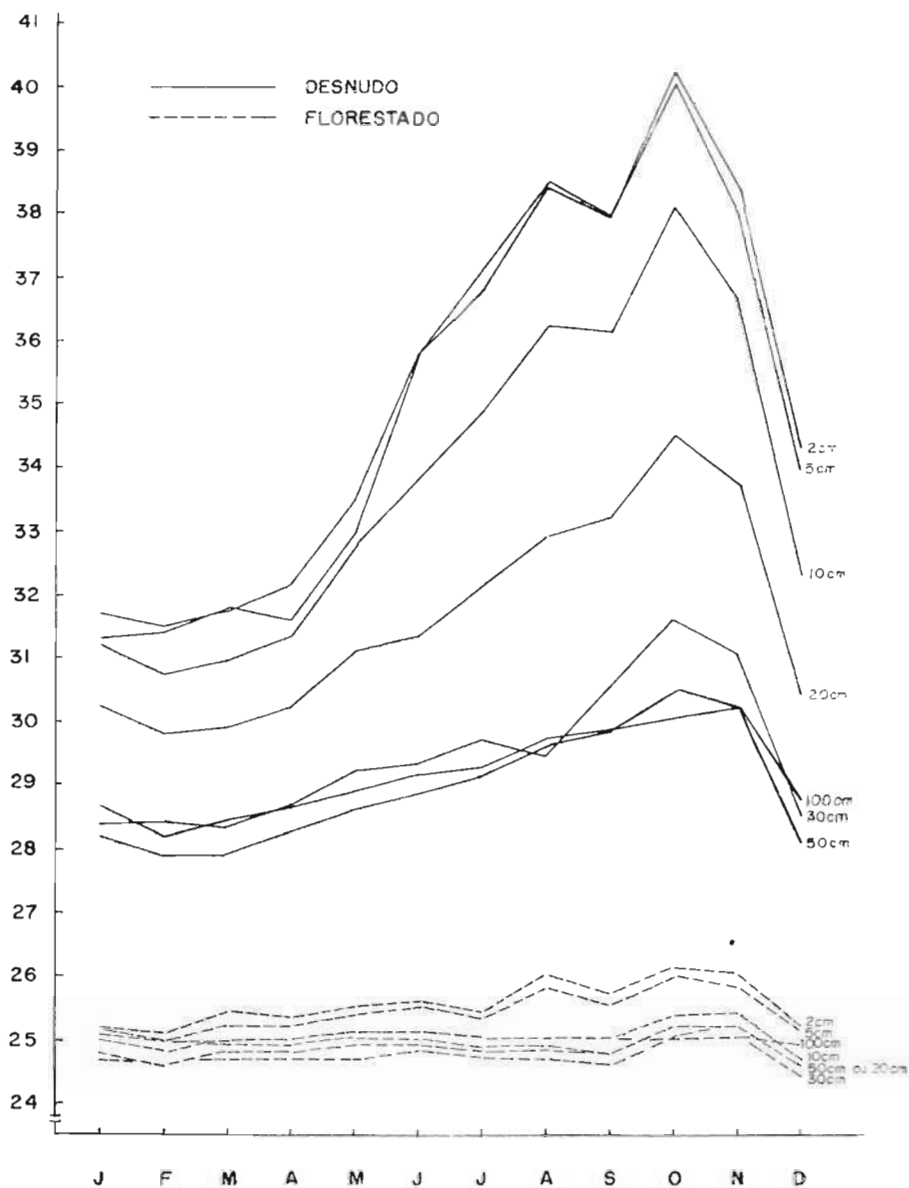


## 4.2 — GRÁFICOS

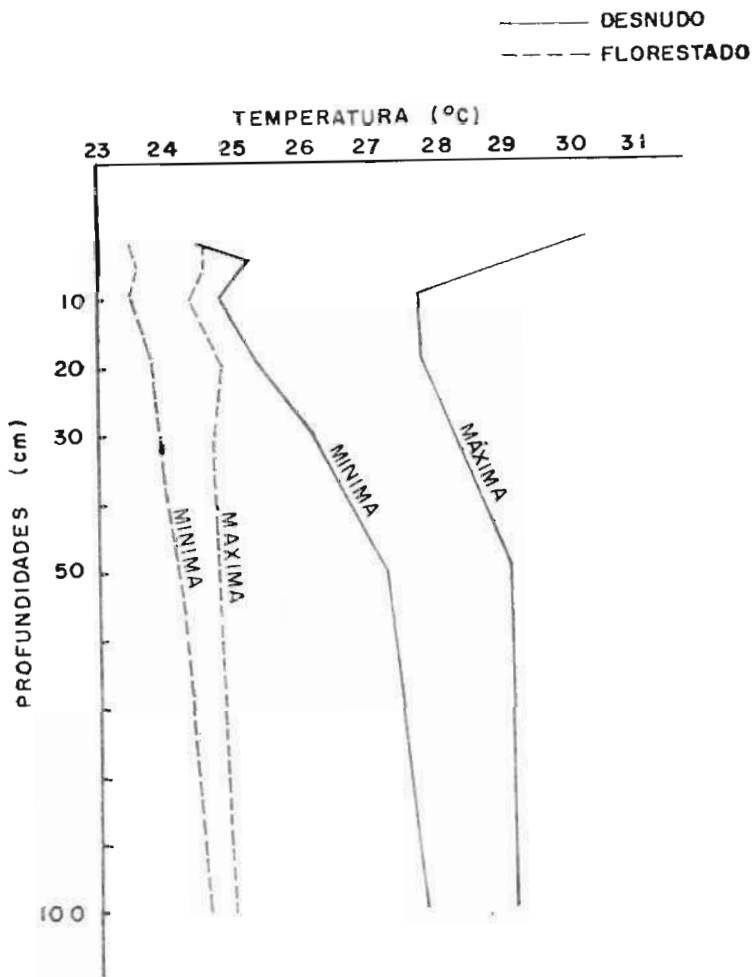
### 4.2.1 — TEMPERATURA MÉDIA DE SOLO FLORESTADO E DESNUDO NO HORÁRIO DE 9h AS PROFUNDIDADES DE 2, 5, 10, 20, 30, 50 E 100 cm



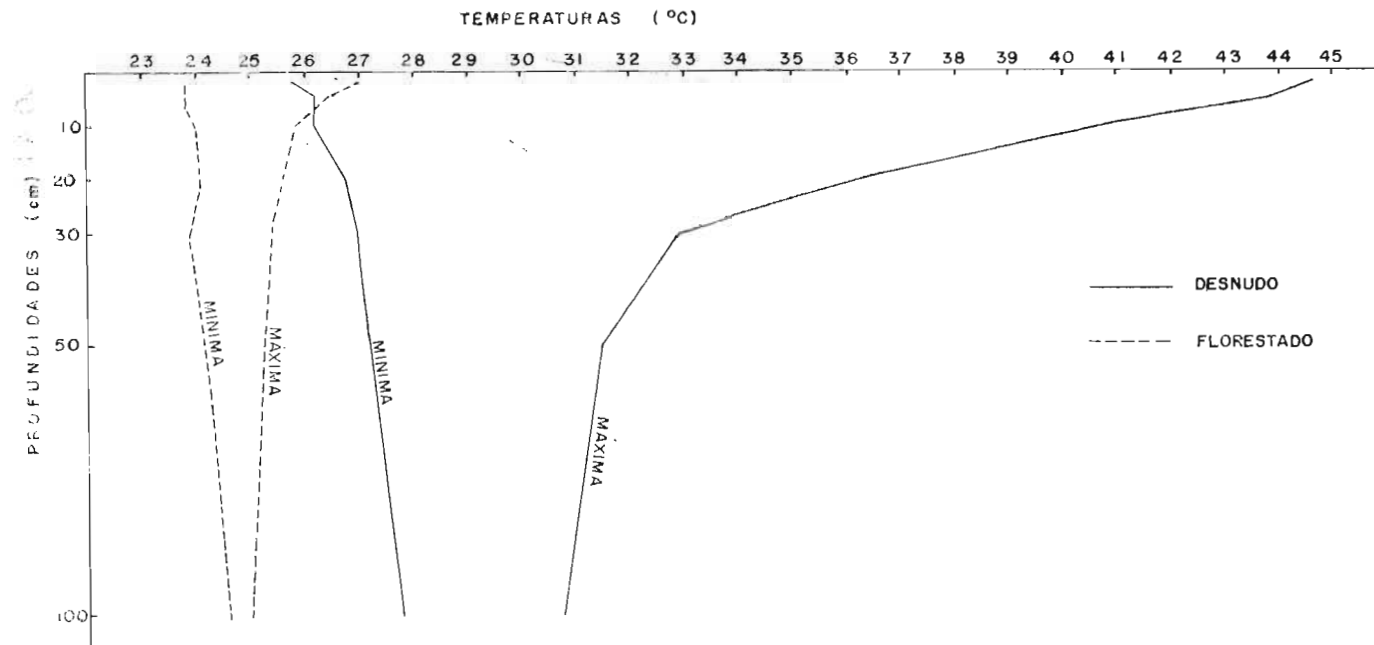
4.2.2 — TEMPERATURA MÉDIA DE SOLOS FLORESTADO E DESNUDO NO HORÁRIO DE 15h AS PROFUNDIDADES DE 2, 5, 10, 20, 50 E 100 cm



4.2.3 — TEMPERATURAS EXTREMAS DE SOLO FLORESTADO E DESNUDO ÀS 9h DURANTE O ANO DE 1973



#### 4.2.4 — TEMPERATURAS EXTREMAS DE SOLO FLORESTADO E DESNUDO, ÀS 15h, DURANTE O ANO DE 1973



## 5 — FONTES CONSULTADAS

- 1 — BASTOS, T. X. & SÁ, T. D. de A. — **Contribuição ao conhecimento da temperatura do solo na região de Belém.** Belém, IPEAN, 1972. 14p. (Comunicado Técnico, 28).
- 2 — ———; PEREIRA, F. B.; DINIZ, T. D. de A. S. — **Contribuição ao conhecimento da ecologia de floresta equatorial úmida.** **Boletim Técnico do IPEAN,** Belém (64) : 1-60, dez. 1974.
- 3 — BRINKMANN, W. L.; RIBEIRO, M. N. G.; PATE, J. B. — **Soil temperatures in the terciary region of Central Amazonia. I. Latosol under tropical rain forest.** **Acta Amazonica,** 1(1) abr. 1971. **Suplemento**