

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Título : PLASTICIDADE DE SOLOS LATERÍTICOS: METODOLOGIA E EFEITO DA TEMPERATURA DE SECAGEM

Aluno : JECONIAS DANTAS COSTA

Supervisor : JOÃO BATISTA QUEIROZ DE CARVALHO

Período : 01 DE AGOSTO A 14 DE DEZEMBRO DE 1984

Local : LABORATÓRIO DE SOLOS II - CCT/PRAI/UEPB -  
CAMPINA GRANDE, PB

x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x

x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x.x

x.x.x.x.x.x.x



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## Í N D I C E

1 - APRESENTAÇÃO	01
2 - INTRODUÇÃO	01
3 - OBJETIVOS	02
4 - MATERIAIS E MÉTODOS	02
4.1 - MATERIAIS	02
4.2 - MÉTODOS	04
4.2.1 - Métodos de Ensaios	04
4.2.2 - Métodos Estatísticos	04
5 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	06
6 - CONCLUSÕES	21
AGRADECIMENTOS	22
BIBLIOGRAFIA	23

## 1 - APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas por JECONIAS DANTAS COSTA, aluno do Curso de Engenharia Civil do Departamento de Engenharia Civil do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, no período de 01 de agosto de 1983 a 14 de dezembro de 1983, sob a orientação do Professor João Batista Queiroz de Carvalho da área de geotecnia.

## 2 - INTRODUÇÃO

Os solos lateríticos são largamente utilizados nas obras de engenharia civil, especificamente nas construções de Barragens e Estradas, onde sua utilização depende, principalmente, do tipo ou do grupo de classificação a que o solo pertence. Para a classificação estudam-se as características básicas dos solos, ou seja, a distribuição granulométrica e os limites de Atterberg (Liquidez e Plasticidade).

Como se sabe existe uma particularidade, no que se refere aos métodos de ensaios para os solos lateríticos, uma vez que estes métodos foram desenvolvidos para solos de regiões temperadas e por esta razão os parâmetros determinados tem, algumas vezes, limitações na sua utilização global sendo que esta aparente limitação decorre do fato de que os valores dos parâmetros determinados não são reprodutíveis ou repetíveis. Um outro aspecto pode influenciar a característica de plasticidade é a temperatura de secagem. Isto de

ve ao fato de que no processo de formação dos solos lateríticos a temperatura é deveras um fator ativo.

### 3 - OBJETIVOS

A presente pesquisa tem como objetivo estudar:

1. A repetibilidade referente a determinação dos limites de liquidez e de plasticidade de 07 solos lateríticos do Norte e Nordeste do Brasil.
2. O efeito do aumento da temperatura de secagem (energia térmica) nos limites de liquidez e de plasticidade.

### 4 - MATERIAIS E MÉTODOS

#### 4.1 - Materiais

Para a realização desta pesquisa foram utilizados sete solos, provenientes dos estados da Paraíba, Piauí e Maranhão, os quais fazem parte de uma pesquisa sobre solos lateríticos do Norte e Nordeste do Brasil desenvolvida pelo Convênio IPR/DNER/UFPB.

No Quadro 4.1 mostra-se cada solo como foi identificado, ou seja, a simbologia, formada por quatro letras, tem as duas primeiras correspondente a cidade ou localidade mais próxima, enquanto que as outras duas representam a sigla do

LOCALIDADE-ESTADO	SIMBOLOGIA UTILIZADA
Sapé-Mari - PB	SPPB
João Pessoa - PB	JPPB
Cuité - PB	CTPB
Castelo - PI	CAPI
Buriti dos Lopes - PI	BUPI
Teresina - PI	TEPI
Vila Sarney - MA	VSMA

Quadro 4.1 - Identificação das Jazidas Se-  
lecionadas para a Pesquisa

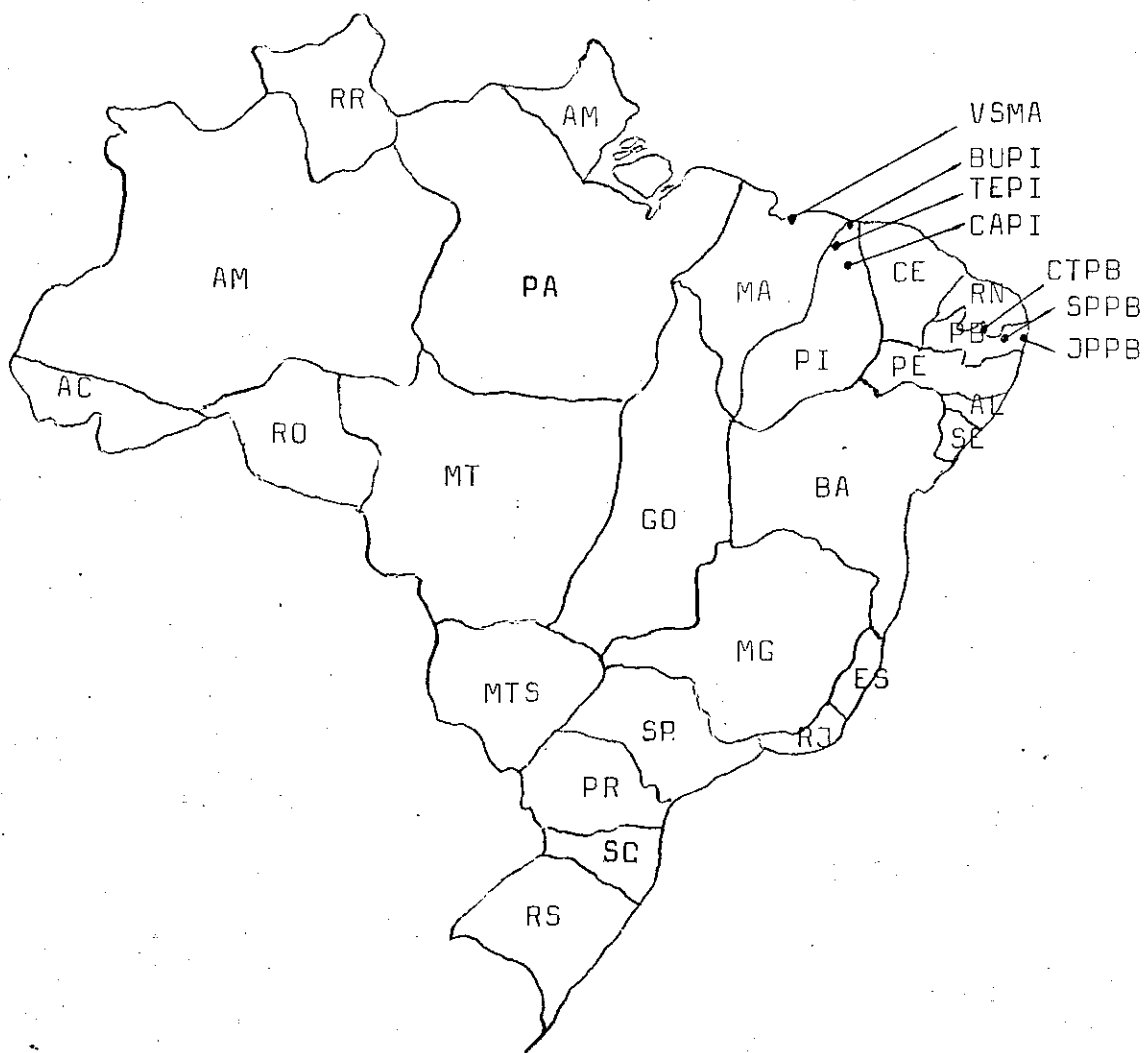


Figura 4.1 - Localização das Jazidas Seleccionadas  
para a Pesquisa.

estado a que a jazida pertence.

Na Figura 4.1 mostra-se a localização das jazidas selecionadas para a pesquisa.

## 4.2 - Métodos

### 4.2.1 - Métodos de Ensaios

Para a realização dos ensaios de limite de liquidez (LL) utilizou-se o método recomendado pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagens DNER-ME 44-71, enquanto que para os ensaios de limite de plasticidade (LP) utilizou-se o método recomendado pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagens DNER-ME 82-63.

A avaliação do efeito da temperatura de secagem nos limites de liquidez e de plasticidade foi feita através da determinação do limite de liquidez e de plasticidade com amostras previamente secas ao ar ( $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) e em estufa à  $60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  e  $110^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente conforme descritos no subitem abaixo.

### 4.2.2 - Métodos Estatísticos

Para se saber se os resultados obtidos (três de terminações para cada ensaio) dos limites de liquidez e de plasticidade estavam dentro de um intervalo de confiança de 95%, utilizou-se a seguinte fórmula:



$$\bar{x} - tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}} < x_i < \bar{x} + tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$$

onde:

$$\bar{x} = \text{m\u00e9dia das tr\u00eas determina\u00e7\u00f5es} \left( \bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \right)$$

tc = coeficiente de confian\u00e7a

$$S = \text{desvio padr\u00e3o} \left( S = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x_i)^2}{n-1}} \right)$$

n = graus de liberdade

$x_i$  = resultado obtido no ensaio (determina\u00e7\u00f5es)

Para se saber se houve influ\u00eancia significativa da varia\u00e7\u00e3o da temperatura de secagem no solo, utilizou-se um tratamento estat\u00edstico denominado "t" de Student, onde a f\u00f3rmula \u00e9 a seguinte:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

onde este "t calculado" \u00e9 comparado com o  $t_{0,95}$  (tabelado e igual a 2,1318) para um n\u00edvel de signific\u00e2ncia igual a 0,05, e quatro graus de liberdade. Para esta an\u00e1lise considerou-se a distribui\u00e7\u00e3o com comportamento normal e adotando-se o teste unilateral.

$\bar{x}_1$  = m\u00e9dia das determina\u00e7\u00f5es da temperatura de se  
cagem menor

$\bar{x}_2$  = m\u00e9dia das determina\u00e7\u00f5es da temperatura de se  
cagem maior



$\sigma$  = desvio padrão conjunto entre as médias, ou seja:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$n_1$  = tamanho da amostra para a temperatura de secagem menor

$n_2$  = tamanho da amostra para a temperatura de secagem maior.

$S_1$  = desvio padrão da amostra para a temperatura de secagem menor

$S_2$  = desvio padrão da amostra para a temperatura de secagem maior.

## 5 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As Tabelas 5.a e 5.b apresentam os resultados obtidos para os limites de liquidez (LL), limites de plasticidades (LP) e índice de plasticidade (IP) dos solos estudados.

As Tabelas de 5.c a 5.h apresentam uma análise da repetibilidade utilizando um tratamento estatístico o qual se baseia na teoria de intervalo de confiança. Como para cada ensaio foram utilizadas três determinações, este tratamento teve por finalidade verificar se estas determinações se encontram dentro de um intervalo de confiança. Para esta pesquisa e considerando um critério compatível com a prática, selecionou-se um intervalo de confiança de 95%.

SOLO	TEMPERATURA DE SECAGEM	DETERMINAÇÕES			SOLO	TEMPERATURA DE SECAGEM	DETERMINAÇÕES		
		LL	LP	IP			LL	LP	IP
S P B	AMBIENTE - 1ª	31,07	25,60	5,40	C T P B	AMBIENTE - 1ª	29,00	19,03	9,97
	" - 2ª	32,01	26,41	5,60		" - 2ª	28,60	19,62	8,98
	" - 3ª	31,07	25,30	5,70		" - 3ª	28,40	20,20	9,20
	MÉDIA	31,38	25,77	5,57		MÉDIA	29,00	19,61	9,20
	60°C - 1ª	32,04	25,90	6,20		60°C - 1ª	27,80	18,96	8,84
	" - 2ª	32,02	26,40	5,60		" - 2ª	27,20	20,05	7,15
	" - 3ª	32,05	26,90	5,20		" - 3ª	28,00	18,90	9,10
	MÉDIA	32,03	26,40	5,67		MÉDIA	27,67	19,30	8,36
	110°C - 1ª	32,80	NP	-		110°C - 1ª	27,60	20,07	7,53
	" - 2ª	31,05	NP	-		" - 2ª	27,90	19,33	8,57
	" - 3ª	31,02	NP	-		" - 3ª	27,30	20,01	7,29
	MÉDIA	31,62	-	-		MÉDIA	27,60	19,80	7,85
C A P B	AMBIENTE - 1ª	40,90	26,70	14,20	C A P I	AMBIENTE - 1ª	24,50	18,70	5,80
	" - 2ª	38,30	26,30	12,00		" - 2ª	24,60	17,32	7,28
	" - 3ª	39,50	27,94	11,56		" - 3ª	24,00	18,72	5,28
	MÉDIA	39,57	26,98	12,58		MÉDIA	24,37	18,24	6,12
	60°C - 1ª	37,60	26,45	11,15		60°C - 1ª	24,00	18,65	5,35
	" - 2ª	38,50	26,89	11,61		" - 2ª	24,00	18,90	5,10
	" - 3ª	38,30	25,66	12,64		" - 3ª	24,00	18,90	5,10
	MÉDIA	38,13	26,33	11,80		MÉDIA	24,10	18,52	5,58
	110°C - 1ª	37,30	26,73	10,57		110°C - 1ª	23,30	18,59	4,71
	" - 2ª	38,30	27,12	11,18		" - 2ª	23,50	18,96	4,54
	" - 3ª	37,50	26,40	11,40		" - 3ª	23,30	18,86	4,44
	MÉDIA	37,80	26,08	11,71		MÉDIA	23,37	18,80	4,56

OBS.: LL - Limite de Liquidez; LP - Limite de Plasticidade; IP - Índice de Plasticidade

Tabela 5.a - Resultados Obtidos dos Limites de Liquidez, Limite de Plasticidade e Índice de Plasticidade (em %).

SOLO	TEMPERATURA DE SECAGEM	DETERMINAÇÕES			SOLO	TEMPERATURA DE SECAGEM	DETERMINAÇÕES		
		LL	LP	IP			LL	LP	IP
B U P I	AMBIENTE - 1ª	19,00	NP	-	V S M A	AMBIENTE - 1ª	18,18	NP	-
	" - 2ª	20,10	NP	-		" - 2ª	18,00	NP	-
	" - 3ª	19,10	NP	-		" - 3ª	17,90	NP	-
	MÉDIA	19,40	-	-		MÉDIA	18,03	-	-
	60°C - 1ª	20,00	NP	-		60°C - 1ª	18,10	NP	-
	" - 2ª	20,00	NP	-		" - 2ª	18,30	NP	-
	" - 3ª	20,00	NP	-		" - 3ª	18,20	NP	-
	MÉDIA	20,00	-	-		MÉDIA	18,20	-	-
	110°C - 1ª	19,20	NP	-		110°C - 1ª	18,20	NP	-
	" - 2ª	19,17	NP	-		" - 2ª	18,30	NP	-
	" - 3ª	20,00	NP	-		" - 3ª	18,80	NP	-
	MÉDIA	19,63	-	-		MÉDIA	18,43	-	-
T E P I	AMBIENTE - 1ª	29,20	20,00	9,02	AMBIENTE - 1ª				
	" - 2ª	29,40	19,60	9,80	" - 2ª				
	" - 3ª	28,50	20,56	7,94	" - 3ª				
	MÉDIA	29,03	20,05	8,92	MÉDIA				
	60°C - 1ª	27,00	20,08	6,92	60°C - 1ª				
	" - 2ª	26,60	20,45	6,15	" - 2ª				
	" - 3ª	26,60	19,40	7,20	" - 3ª				
	MÉDIA	26,73	19,97	6,76	MÉDIA				
	110°C - 1ª	26,30	20,18	6,12	110°C - 1ª				
	" - 2ª	26,20	19,20	7,00	" - 2ª				
	" - 3ª	26,20	20,00	6,20	" - 3ª				
	MÉDIA	26,23	19,79	6,44	MÉDIA				

OBS.: LL - Limite de Liquidez; LP - Limite de Plasticidade; IP - Índice de Plasticidade; NP - Não Plástico.

Tabela 5.b - Resultados Obtidos dos Limites de Liquidez, Limite de Plasticidade e Índice de Plasticidade (em %).



As Tabelas de 5.i a 5.o apresentam uma análise da influência da variação da temperatura de secagem baseado em um tratamento estatístico ("t" de Student) o qual tem por finalidade verificar se a temperatura de secagem influenciou significativamente no solo estudado.

Observa-se das Tabelas 5.a e 5.b que a maior concentração dos valores de LL e de LP em todas as condições de temperatura de secagem situam-se entre 26% e 29% e 19% e 26% respectivamente. Observa-se ainda que o solo que apresentou menor valor de LL foi o solo VSMA o qual não apresenta plasticidade enquanto que o solo JPPB foi o que apresentou maior valor de LL e de LP. Com o aumento da temperatura de secagem houve uma tendência de diminuição nos valores de LL para os solos JPPB, CTPB, CAPI, TEPI e VSMA, enquanto que o solo SPPB não variou (aumentou/diminuiu) e o solo VSMA tendeu a aumentar com a variação da temperatura de secagem. Quanto ao LP pode-se observar que os solos JPPB e SPPB diminuíram com a variação da temperatura de secagem, visto que o solo JPPB diminuiu de LP = 26,98% (temperatura ambiente) para LP = 26,08% (temperatura de 110°C) com uma variação relativa de 3,4% enquanto que o solo SPPB diminuiu de LP = 26,4% (temperatura de 60°C) para não plástico (temperatura de 110°C). O solo CAPI aumentou com a variação da temperatura de secagem passando de LP = 18,24% (temperatura ambiente) para 18,80% (temperatura de 110°C) com uma variação relativa de 3,1%. Os demais solos não tiveram os valores de LP afetados com o aumento da temperatura de secagem mas a variação relativa média foi de 1,4%. Para todas as situações pode-se

afirmar que as variações quanto a análise do tratamento estatístico ("t" de Student) observa-se das Tabelas de 5.i a 5.l (análise do LL) que houve variação significativa da temperatura de secagem para os solos CTPB e TEPI de ambiente para 60°C, CTPB, CAPI e TEPI de ambiente para 110°C e CAPI e TEPI de 60°C para 110°C. Para as Tabelas de 5.m a 5.o (análise do LP) observa-se que o solo SPPB foi o único a apresentar variação significativa com o aumento da temperatura de secagem.

Com relação a avaliação da repetibilidade dos solos estudados, observa-se das Tabelas de 5.c a 5.h que os resultados obtidos podem ser considerados satisfatórios, uma vez que todos os resultados obtidos se encontram dentro do intervalo de confiança estabelecido, i.e. 95%, tanto para o LL como para o LP.

SOLO	LLi	$\bar{x}$	S	$tc. \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} - tc. \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} + tc. \frac{S}{\sqrt{n-1}}$
SPPB	31,07 32,01 31,07	31,38	0,543	1,65	29,73	33,03
JPPB	40,90 38,30 39,50	39,57	1,300	3,95	35,62	43,52
CTPB	29,00 28,60 29,40	29,00	0,400	1,22	27,78	30,22
CAPI	24,50 24,60 24,00	24,37	0,320	0,97	23,40	25,34
BUPI	19,00 20,10 19,10	19,40	0,610	1,85	17,55	21,25
TEPI	29,20 29,40 28,50	29,00	0,470	1,44	27,56	30,44
VSMA	18,18 18,00 17,90	18,00	0,140	0,42	17,58	18,42

Tabela 5.c - Análise da Repetibilidade (Intervalo de Confiança) para o LL à Temperatura Ambiente



SOLO	LLi	$\bar{x}$	S	$t_{\alpha} \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} - t_{\alpha} \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} + t_{\alpha} \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$
SPPB	32,04 32,02 32,05	32,03	0,01	0,05	31,98	32,08
JPPB	37,60 38,50 38,30	38,13	0,47	1,44	36,69	39,57
CTPB	27,80 27,20 28,00	27,67	0,42	1,26	26,41	28,93
CAPI	24,00 24,30 24,00	24,10	0,17	0,53	23,57	24,63
RUPI	20,00 20,00 20,00	20,00	0	0	20,00	20,00
TEPI	27,00 26,60 26,60	26,70	0,23	0,70	26,00	27,40
VSMA	18,10 18,30 18,20	18,20	0,10	0,30	17,90	18,50

Tabela 5.d - Análise da Repetibilidade (Intervalo de Confiança) para o LL à Temperatura de 60°C

SOLO	LLi	$\bar{x}$	S	$tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} - tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} + tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$
SPPB	32,80 31,05 31,02	31,62	1,02	3,10	28,52	34,72
JPPB	37,30 38,30 37,80	37,80	0,50	1,52	36,28	39,32
CTPB	27,60 27,90 27,30	27,60	0,30	0,91	26,69	28,51
CAPI	23,30 23,50 23,30	23,37	0,11	0,35	23,02	23,72
BUPI	19,20 19,70 20,00	19,63	0,40	1,23	18,40	20,86
TEPI	26,30 26,20 26,20	26,23	0,06	0,17	26,06	26,40
VSMA	18,20 18,30 18,80	18,43	0,32	0,97	17,46	19,40

Tabela 5.e - Análise da Repetibilidade (Intervalo de Confiança) para o LL à Temperatura de 110°C

SOLO	LPi	$\bar{x}$	S	$tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} - tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} + tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$
SPPB	25,60 26,41 25,30	25,77	0,57	1,74	24,03	27,51
JPPB	26,70 26,30 27,94	26,98	0,85	2,60	24,38	29,58
CTPB	19,03 19,62 20,20	19,61	0,58	1,78	17,83	21,39
CAPI	18,70 17,32 18,72	18,24	0,80	2,44	15,80	20,68
BUPI	NP NP NP	-	-	-	-	-
TEPI	20,00 19,60 20,56	20,05	0,48	1,46	18,59	21,51
VSI/A	NP NP NP	-	-	-	-	-

Tabela 5.f - Análise da Repetibilidade (Intervalo de Confiança) para o LP à Temperatura Ambiente

NP - Não Plástico

SOLO	LPi	$\bar{x}$	S	$tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} - tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} + tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$
SPPB	25,90 26,40 26,90	26,40	0,50	1,52	24,88	27,92
JPPB	26,45 26,89 25,66	26,33	0,62	1,89	24,44	28,22
CTPB	18,96 20,05 18,90	19,30	0,65	1,97	17,33	21,27
CAPI	18,65 18,00 18,90	18,51	0,46	1,41	17,10	19,92
BUPI	NP NP NP	-	-	-	-	-
TEPI	20,08 20,45 19,40	19,97	0,53	1,62	18,35	21,59
VSMA	NP NP NP	-	-	-	-	-

Tabela 5.g - Análise da Repetibilidade (Intervalo de Confiança) para o LP à Temperatura de 60°C

NP - Não Plástico

SOLO	LPi	$\bar{x}$	S	$tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} - tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$	$\bar{x} + tc \cdot \frac{S}{\sqrt{n-1}}$
SPPB	NP NP NP	-	-	-	-	-
JPPB	26,73 27,12 26,40	26,75	0,36	1,09	25,66	27,84
CTPB	20,07 19,33 20,01	19,80	0,41	1,25	18,55	21,05
CAPI	18,59 18,96 18,86	18,80	0,19	0,58	18,22	19,38
BUPI	NP NP NP	-	-	-	-	-
TEPI	20,18 19,20 20,00	19,79	0,52	1,58	18,20	21,37
VSMA	NP NP NP	-	-	-	-	-

Tabela 5.h - Análise da Repetibilidade (Intervalo de Confiança) para o LP à Temperatura de 110°C

SOLO	$\bar{x}_1$	$s_1$	$\bar{x}_2$	$s_2$	$\sigma$	t	$t_{0,95}$	HÁ INFLUÊNCIA SIGNIFICATIVA?
SPPB	31,38	0,54	32,03	0,01	0,47	1,69	2,1318	NÃO
JPPB	39,57	1,30	38,13	0,47	1,20	1,47	2,1318	NÃO
CTPB	29,00	0,40	27,67	0,42	0,50	3,26	2,1318	SIM
CAPI	24,37	0,32	24,10	0,17	0,31	1,07	2,1318	NÃO
BUPI	19,40	0,61	20,00	0	0,53	1,38	2,1318	NÃO
TEPI	29,00	0,47	26,70	0,23	0,45	6,26	2,1318	SIM
VSMA	18,00	0,14	18,20	0,10	0,13	1,88	2,1318	NÃO

Tabela 5.i - Análise da Influência da Variação da Temperatura de Secagem (Ambiente e 60°C) para o LL



SOLO	$\bar{x}_1$	$s_1$	$\bar{x}_2$	$s_2$	$\sigma$	t	$t_{0,95}$	HÁ INFLUÊNCIA SIGNIFICATIVA?
SPPB	31,38	0,54	31,62	1,02	1,00	0,29	2,1318	NÃO
JPPB	39,57	1,30	37,80	0,50	1,21	1,79	2,1318	NÃO
CTPB	29,00	0,40	27,60	0,30	0,43	3,99	2,1318	SIM
CAPI	24,37	0,32	23,37	0,11	0,29	4,22	2,1318	SIM
BUPI	19,40	0,61	19,63	0,40	0,63	0,45	2,1318	NÃO
TEPI	29,00	0,47	26,23	0,06	0,24	14,13	2,1318	SIM
VSMA	18,00	0,14	18,43	0,32	0,30	1,75	2,1318	NÃO

Tabela 5.j - Análise da Influência da Variação da Temperatura de Secagem (Ambiente com 110°C) do LL

SOLO	$\bar{x}_1$	$s_1$	$\bar{x}_2$	$s_2$	$\sigma$	t	$t_{0,95}$	HÁ INFLUÊNCIA SIGNIFICATIVA?
SPPB	32,03	0,01	31,62	1,02	0,88	0,57	2,1318	NÃO
JPPB	38,13	0,47	37,80	0,50	0,59	0,68	2,1318	NÃO
CTPB	27,67	0,42	27,60	0,30	0,45	0,19	2,1318	NÃO
CAPI	24,10	0,17	23,37	0,11	0,17	5,26	2,1318	SIM
BUPI	20,00	0	19,63	0,40	0,35	1,29	2,1318	NÃO
TEPI	26,70	0,23	26,23	0,06	0,20	2,88	2,1318	SIM
VSMA	18,20	0,10	18,43	0,32	0,29	0,97	2,1318	NÃO

Tabela 5.2 - Análise da Influência da Variação da Temperatura de Secagem (60°C com 110°C) para o LL

SOLO	$\bar{x}_1$	$S_1$	$\bar{x}_2$	$S_2$	$\sigma$	t	$t_{0,95}$	HÁ INFLUÊNCIA SIGNIFICATIVA?
SPPB	25,77	0,57	26,40	0,50	0,66	1,17	2,1318	NÃO
JPPB	26,98	0,85	26,33	0,62	0,91	0,87	2,1318	NÃO
CTPB	19,61	0,58	19,30	0,65	0,75	0,51	2,1318	NÃO
CAPI	18,24	0,80	18,51	0,46	0,80	0,41	2,1318	NÃO
BUPI	NP	-	NP	-	-	-	2,1318	NÃO
TEPI	20,05	0,48	19,97	0,53	0,62	0,16	2,1318	NÃO
VSMA	NP	-	NP	-	-	-	2,1318	NÃO

Tabela 5.m - Análise da Influência da Variação da Temperatura de Secagem (Ambiente com 60°C) para o LP

SOLO	$\bar{x}_1$	$s_1$	$\bar{x}_2$	$s_2$	$\sigma$	t	$t_{0,95}$	HÁ INFLUÊNCIA SIGNIFICATIVA?
SPPB	25,77	0,57	NP	-	0,28	112,7	2,1318	SIM
JPPB	26,98	0,85	26,75	0,36	0,80	0,35	2,1318	NÃO
CTPB	19,61	0,58	19,80	0,41	0,61	0,38	2,1318	NÃO
CAPI	18,24	0,80	18,80	0,19	0,71	0,96	2,1318	NÃO
BUPI	NP	-	NP	-	-	-	2,1318	NÃO
TEPI	20,05	0,48	19,79	0,52	0,61	0,52	2,1318	NÃO
VSMA	NP	-	NP	-	-	-	2,1318	NÃO

Tabela 5.n - Análise da Influência da Variação da Temperatura de Secagem (Ambiente com 110°C) para o LP

SOLO	$\bar{x}_1$	$s_1$	$\bar{x}_2$	$s_2$	$\sigma$	t	$t_{0,95}$	HÁ INFLUÊNCIA SIGNIFICATIVA?
SPPB	26,40	0,50	NP	-	0,43	75,19	2,1318	SIM
JPPB	26,33	0,62	26,75	0,36	0,62	0,83	2,1318	NÃO
CTPB	19,30	0,65	19,80	0,41	0,66	0,93	2,1318	NÃO
CAPI	18,51	0,46	18,80	0,19	0,43	0,82	2,1318	NÃO
BUPI	NP	-	NP	-	-	-	2,1318	NÃO
TEPI	19,97	0,53	19,79	0,52	0,35	0,63	2,1318	NÃO
VSMA	NP	-	NP	-	-	-	2,1318	NÃO

Tabela 5.o - Análise da Influência da Variação da Temperatura de Secagem (60°C com 110°C) para o LP

## 6 - CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos pode-se concluir que houve influência significativa da variação da temperatura de secagem para os seguintes solos:

### 6.1 - Limite de Liquidez:

- a) Ambiente para 60°C: CTPB e TEPI
- b) Ambiente para 110°C: CTPB, CAPI e TEPI
- c) 60°C para 110°C: CAPI e TEPI

### 6.2 - Limite de Plasticidade:

- a) Ambiente para 60°C: não houve
- b) Ambiente para 110°C: SPPB
- c) 60°C para 110°C: SPPB



## AGRADECIMENTOS

O autor deste trabalho agradece ao Departamento de Engenharia Civil do CCT-UFPB na pessoa do Prof. MARCOS LOUREIRO MARINHO responsável pela parte de estágios supervisionados do referido Departamento.

Agradece ao Prof. João Batista Queiroz de Carvalho pela dedicação e incentivo na orientação deste trabalho.

Agradece ainda ao Laboratorista João Dantas da Mata pelo o auxílio na realização dos ensaios.

## BIBLIOGRAFIA

D.N.E.R. (Departamento Nacional de Estradas de Rodagens),  
1963, Métodos de Ensaio, DNER-ME 82-63.

D.N.E.R. (Departamento Nacional de Estradas de Rodagens),  
1971, Métodos de Ensaio, DNER-ME 44-71.

MEYER, P., 1978, Estatística, Editora Livros Técnicos, Rio  
de Janeiro.