

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Aluna: Patrícia Lucena de Moraes

Matrícula: 8211184-6

Orientador: Ailton Alves Diniz

CAMPINA GRANDE - PARAÍBA



Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2021.

Sumé - PB

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Ailton Alves Diniz, orientador deste trabalho, meus sinceros agradecimentos pelo acompanhamento, dedicação e incentivo durante o estágio, bem como na realização deste trabalho.

Desejo também expressar minha gratidão a Jeconias Dantas pela ajuda valiosa na realização dos ensaios.

## APRESENTAÇÃO

Este relatório tem como objetivo mostrar resumidamente o grau de aprendizado adquirido pelo aluno, ou seja, analisar o grau de aprendizado no decorrer do estágio supervisionado realizado nos laboratórios de solos I e II da Universidade Federal da Paraíba - Campus II no período compreendido entre 07.10.85 e 07.11.86.

Durante o estágio, verificou-se o desenvolvimento de quase todas as atividades realizadas nos referidos laboratórios.



## INTRODUÇÃO

Apresenta-se, a seguir, os resultados obtidos na realização de alguns dos ensaios desenvolvidos no decorrer do estágio.

Os ensaios de granulometria e compactação foram realizados com amostras representativas de solos lateríticos oriundos das cidades de Sapé-Pb e as amostras para realização dos ensaios de limites de liquidez e plasticidade foram colhidas na cidade de João Pessoa-Pb.

Os ensaios de adensamentos foram feitos com amostras de solos que serão utilizados na construção de uma barragem de terra em Ibiara no sertão paraibano.

## METODOLOGIA DE ENSAIO

### -Limite de Liquidez

A determinação do limite de liquidez (LL) foi feita com a utilização do aparelho de Casa Grande e de acordo com o Método Brasileiro MB-30.

### -Limite de Plasticidade

Para a determinação do limite de plasticidade(IP), utilizou-se o Método Brasileiro MB-31.

### -Índice de Plasticidade

O índice de plasticidade (IP) é definido como sendo a diferença entre o limite de liquidez e o limite de plasticidade.

### -Adensamento

O ensaio de adensamento foi executado segundo as instruções descritas pelo DNER-IE 05-71, pág. 1/16.

### -Compactação

Foi executada de acordo com o Método Brasileiro MB-33.

## RESULTADOS OBTIDOS

-Limite de Liquidez (JPPB)

$$\frac{40,5+39,0+40,5}{3} = 40 \quad \text{LL} = 40\%$$

-Limite de Plasticidade (JPPB)

$$\frac{23,1+21,6+24,7}{3} = 23,1 \quad \text{IP} = 23\%$$

-Índice de Plasticidade (JPPB)

$$\text{IP} = \text{LL} - \text{IP} = 40 - 23 = 17$$

$$\text{IP} = 17\%$$

Com estes resultados, tem-se, segundo Jenkins, um solo altamente plástico já que  $\text{IP} > 15$ .

Utilizando-se o gráfico de Casa Grande, tem-se um solo muito plástico e pouco compressível.

Não se pode identificar este solo quanto ao seu comportamento como material de construção pois não se tem os resultados da granulometria do mesmo.

-Compactação

	$\gamma_s$ (Kg/m <sup>3</sup> )	$h_{ot}$ (%)
Proctor Normal	1671	21
Proctor Intermediário	1772	20

Observa-se que com uma energia de compactação maior se atinge uma densidade mais elevada, porem, a umida de ótima para atingi-la é mais baixa.

-Adensamento

Ver folhas em anexo.



# A T E C E L

## Laboratório de Solos

ESTRADA: <u>SOLO LATERÍTICO - SAPR</u>	OPERA:
TRECHO: <u>SOLO NATURAL</u>	REGISTRO:
EST. OU KM:	AMOSTRA:
INTERESSADO:	

### ANALISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO DA GRANULOMETRIA (MANUAL DO DNER)	
Amostra total úmida	<u>1000</u> g	Cápsula nº 07	<u>13,3</u> g	Pedregulho: acima de 2,0 mm	<u>38,9</u> %
Retido nº 10	<u>314,4</u> g	Solo úmido	— g	Areia grossa: 2,0-0,42 mm	<u>16,2</u> %
Passando nº 10 úmido	<u>625,6</u> g	Cápsula e solo úmido	<u>100,7</u> g	Areia fina: 0,42-0,074 mm	<u>11,9</u> %
Água	— g	Cápsula e solo seco	<u>95,2</u> g	Silte + Argila: abaixo de 0,074 mm	<u>33,0</u> %
Passando nº 10 seca	<u>586,2</u> g	Água	— g	TOTAL:	<u>100,0</u> %
Amostra total seca	<u>960,6</u> g	Umidade higroscópica - h	<u>6,7</u> %		
		Fator de correção = $\frac{100}{100+h}$	<u>0,933</u>		

e 10

### PENEIRAMENTO

PENEIRA	MATERIAL RETIDO			% que passa da Amostra total	PENEIRA mm
	Peso - g	% Amostra total	% Acumulada		
3 pol.					76,2
2 pol.					50,8
1½ pol.					38,1
1 pol.					25,4
¾ pol.					19,1
½ pol.					12,7
3/8 pol.	<u>137,5</u>	<u>14,3</u>	<u>14,3</u>	<u>85,7</u>	9,5
Nº 4	<u>128,2</u>	<u>13,3</u>	<u>27,6</u>	<u>72,4</u>	4,8
Nº 8					2,4
Nº 10	<u>108,7</u>	<u>11,3</u>	<u>38,9</u>	<u>61,1</u>	2,0
Nº 16					1,2
Nº 30					0,6
Nº 40	<u>94,8</u>	<u>16,2</u>	<u>55,1</u>	<u>44,9</u>	0,42
Nº 50					0,30
Nº 60					0,18
Nº 100					0,15
Nº 200	<u>18,2</u>	<u>1,9</u>	<u>67,0</u>	<u>33,0</u>	0,074

### OBSERVAÇÕES:

OPERADOR:	CÁLCULO:	DATA: <u>30.07.86</u>
-----------	----------	-----------------------



# A T E C E L

## Laboratório de Solos

ESTRADA: <u>SOLO LATÉRITICO - SAPE</u>	ORRA:
TRECHO: <u>SOLO NATURAL</u>	REGISTRO:
EST. OU KM.:	AMOSTRA:
INTERESSADO:	

### ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL SECA		UMIDADE HIGROSCÓPICA		RESUMO DA GRANULOMETRIA (MANUAL DO DNER)	
Amostra total úmida	<u>100,0</u> g	Cápsula nº 08	<u>13,2</u> g	Pedregulho: acima de 2,0 mm	<u>32,8</u> %
Retido nº 10	<u>312,1</u> g	Solo úmido	<u>121,0</u> g	Areia grossa: 2,0-0,42 mm	<u>13,4</u> %
Passando nº 10 úmido	<u>687,9</u> g	Cápsula e solo úmido	<u>113,5</u> g	Areia fina: 0,42 - 0,074 mm	<u>17,9</u> %
Água	— g	Água	<u>7,5</u> g	Silte + Argila: abaixo de 0,074 mm	<u>35,9</u> %
Passando nº 10 seca	<u>639,75</u> g	Umidade higroscópica - h	<u>7,5</u> g	TOTAL:	<u>100,0</u> %
Amostra total seca	<u>951,85</u> g	Fator de correção = $\frac{100}{100+h}$	<u>0,930</u> g		

c 10

### PENEIRAMENTO

PENEIRA	MATERIAL RETIDO			% que passa da Amostra total	PENEIRA mm
	Peso - g	% Amostra total	% Acumulada		
3 pol.					76,2
2 pol.					50,8
1½ pol.					38,1
1 pol.					25,4
¾ pol.					19,1
½ pol.					12,7
3/8 pol.	<u>84,7</u>	<u>8,9</u>	<u>8,9</u>	<u>91,1</u>	9,5
Nº 4	<u>117,1</u>	<u>12,3</u>	<u>21,2</u>	<u>78,8</u>	4,8
Nº 8					2,4
Nº 10	<u>110,3</u>	<u>11,6</u>	<u>32,8</u>	<u>67,2</u>	2,0
Nº 16					1,2
Nº 30					0,6
Nº 40	<u>18,6</u>	<u>13,4</u>	<u>46,2</u>	<u>53,8</u>	0,42
Nº 50					0,30
Nº 60					0,18
Nº 100					0,15
Nº 200	<u>24,8</u>	<u>17,9</u>	<u>64,1</u>	<u>35,9</u>	0,074

### OBSERVAÇÕES:

OPERADOR:	CÁLCULO:	DATA: <u>29.07.86</u>



# A T E C E L

## Laboratório de Solos

ESTRADA: <u>Solo LATÉRITICO - SAPÉ</u>	URPA:
TRECHO: <u>Solo NATURAL</u>	REGISTRO:
EST. OU KM:	AMOSTRA:
INTERESSADO:	

### ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL SECA	UMIDADE HIGROSCÓPICA	RESUMO DA GRANULOMETRIA (MANUAL DO DNER)
Amostra total úmida <u>1000</u> g	Cápsula nº <u>73</u> g	Pedregulhos acima de 2,0 mm <u>39,0</u> %
Retido nº 10 <u>374,0</u> g	Solo úmido _____ g	Areia grossa: 2,0-0,42 mm <u>13,5</u> %
Passando nº 10 úmido <u>626,0</u> g	Cápsula e solo úmido <u>107,0</u> g	Areia fina: 0,42 - 0,074 mm <u>14,6</u> %
Água _____ g	Cápsula e solo seco <u>100,4</u> g	Silte + Argila: abaixo de 0,074mm <u>32,9</u> %
Passando nº 10 seca <u>584,1</u> g	Água <u>6,6</u> g	TOTAL: <u>100,0</u> %
Amostra total seca <u>958,1</u> g	Umidade higroscópica - h <u>7,1</u> g	
	Fator de correção = $\frac{100}{100+h} = \frac{100}{107,1} = 0,933$ g	

### PENEIRAMENTO

PENEIRA	MATERIAL RETIDO			% que passa da Amostra total	PENEIRA mm
	Peso - g	% Amostra total	% Acumulada		
3 pol.					76,2
2 pol.					50,8
1½ pol.					38,1
1 pol.					25,4
¾ pol.					19,1
½ pol.					12,7
3/8 pol.	<u>130,7</u>	<u>13,6</u>	<u>13,6</u>	<u>86,4</u>	9,5
Nº 4	<u>128,3</u>	<u>13,4</u>	<u>27,0</u>	<u>73,0</u>	4,8
Nº 8					2,4
Nº 10	<u>115,0</u>	<u>12,0</u>	<u>39,0</u>	<u>61,0</u>	2,0
Nº 16					1,2
Nº 30					0,6
Nº 40	<u>20,6</u>	<u>13,5</u>	<u>52,5</u>	<u>47,5</u>	0,42
Nº 50					0,30
Nº 60					0,18
Nº 100					0,15
Nº 200	<u>22,4</u>	<u>14,6</u>	<u>67,1</u>	<u>32,9</u>	0,074

### OBSERVAÇÕES:

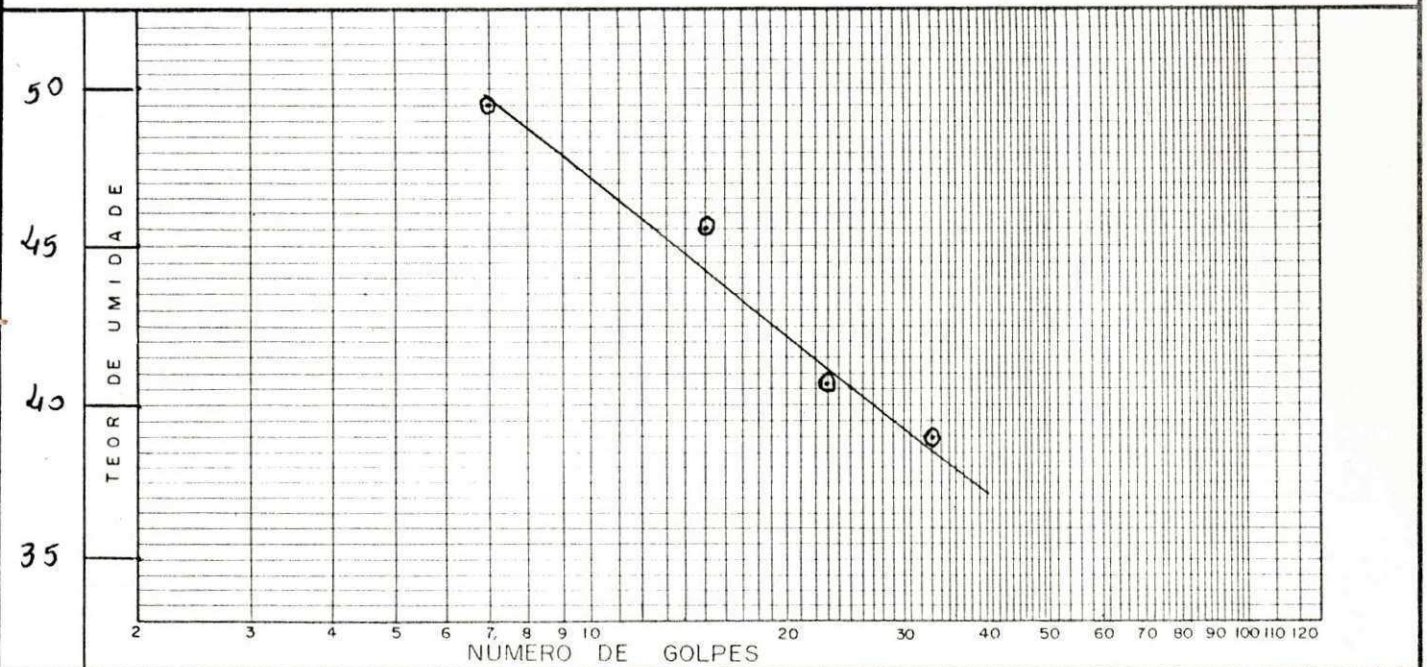
OPERADOR:	CÁLCULO:	DATA: <u>29.07.86</u>
-----------	----------	-----------------------



RODOVIA	TRECHO <u>AMOSTRA - 01</u>	REGISTRO Nº
PROCED-SL-JAZ-AT. etc	LOCALIZ. - FURO-EST-LADO	PROFUND. - cm
NATUREZA <u>SOLO JPPB</u>		RESULTADO: LL= <u>40,5</u> IP= <u>17,2</u>

L I M I T E   D E   L I Q U I D E Z

1	CAPSULA Nº	<u>13</u>	<u>01</u>	<u>C-05</u>	<u>C-25</u>	<u>C-33</u>			
2	Nº DE GOLPES	<u>7</u>	<u>15</u>	<u>23</u>	<u>33</u>	<u>42</u>			
3	PESO BRUTO ÚMIDO	<u>20,09</u>	<u>24,17</u>	<u>21,49</u>	<u>18,56</u>	<u>20,28</u>			
4	PESO BRUTO SECO	<u>15,87</u>	<u>18,95</u>	<u>17,31</u>	<u>15,44</u>	<u>16,69</u>			
5	TARA DA CÁPSULA	<u>7,33</u>	<u>7,40</u>	<u>7,04</u>	<u>7,45</u>	<u>7,23</u>			
6	PESO DA ÁGUA	<u>4,22</u>	<u>5,22</u>	<u>4,18</u>	<u>3,12</u>	<u>7,23</u>			
7	PESO DO SOLO SECO	<u>8,54</u>	<u>11,55</u>	<u>10,27</u>	<u>7,99</u>	<u>9,46</u>			
8	UMIDADE	<u>49,41</u>	<u>45,19</u>	<u>40,70</u>	<u>39,00</u>	<u>38,00</u>			



ÍNICIO _____	OPERAÇÃO _____	VISTO _____	LL= <u>40,3</u> %
TERMINO: _____	CÁLCULO: _____		

L I M I T E   D E   P L A S T I C I D A D E

1	CAPSULA Nº	<u>14</u>	<u>V-148</u>	<u>C-174</u>	<u>V-82</u>	<u>V-10</u>			
2	PESO BRUTO ÚMIDO	<u>9,30</u>	<u>4,04</u>	<u>4,46</u>	<u>4,08</u>	<u>4,25</u>			
3	PESO BRUTO SECO	<u>8,77</u>	<u>3,64</u>	<u>4,02</u>	<u>3,68</u>	<u>3,84</u>			
4	TARA DA CÁPSULA	<u>6,50</u>	<u>1,88</u>	<u>2,00</u>	<u>1,94</u>	<u>1,96</u>			
5	PESO DA ÁGUA	<u>0,53</u>	<u>0,4</u>	<u>0,44</u>	<u>0,40</u>	<u>0,41</u>			
6	PESO DO SOLO SECO	<u>2,27</u>	<u>1,76</u>	<u>2,02</u>	<u>1,74</u>	<u>1,88</u>			
7	UMIDADE	<u>23,35</u>	<u>23,00</u>	<u>22,00</u>	<u>23,00</u>	<u>22,00</u>			

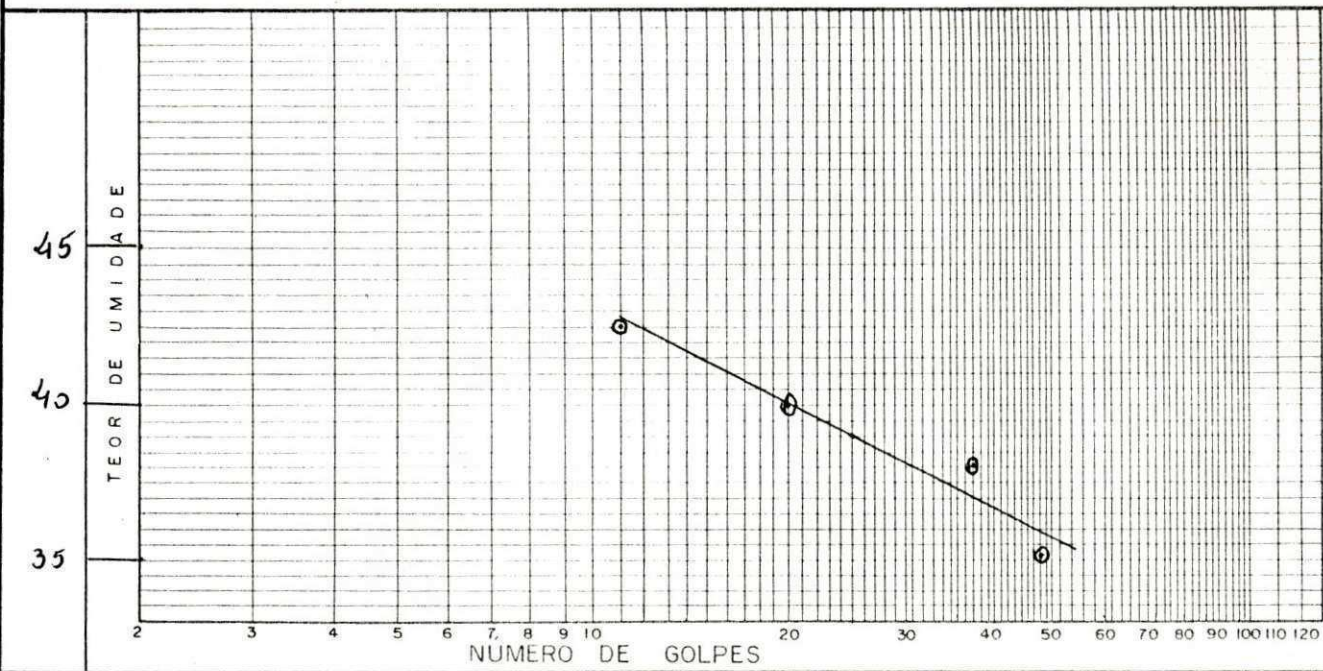
ÍNICIO _____	OPERAÇÃO _____	VISTO _____	LP= <u>23,1</u> %
TÉRMINO: _____	CÁLCULO: _____		IP= <u>17,2</u> %



RODOVIA	TRECHO <u>1. MOSTRA-02</u>	REGISTRO N.º
PROCED-SL-JAZ-AT, etc	LOCALIZ. - FURO-EST-LADO	PROFUND. - cm
NATUREZA <u>SOLO JPPB</u>		RESULTADO: LL= <u>39.0</u> IP= <u>17.4</u>

L I M I T E   D E   L I Q U I D E Z

1	CAPSULA N.º	<u>18</u>	<u>C-31</u>	<u>60</u>	<u>S-51</u>	<u>C-40</u>		
2	N.º DE GOLPES	<u>11</u>	<u>20</u>	<u>28</u>	<u>38</u>	<u>48</u>		
3	PESO BRUTO ÚMIDO	<u>22,14</u>	<u>20,47</u>	<u>19,69</u>	<u>20,60</u>	<u>22,22</u>		
4	PESO BRUTO SECO	<u>19,24</u>	<u>16,70</u>	<u>15,57</u>	<u>16,68</u>	<u>18,24</u>		
5	TARA DA CÁPSULA	<u>7,71</u>	<u>7,28</u>	<u>7,57</u>	<u>6,35</u>	<u>7,21</u>		
6	PESO DA ÁGUA	<u>4,90</u>	<u>3,77</u>	<u>4,12</u>	<u>3,92</u>	<u>3,98</u>		
7	PESO DO SOLO SECO	<u>11,53</u>	<u>9,42</u>	<u>8,00</u>	<u>10,33</u>	<u>11,03</u>		
8	UMIDADE	<u>42,5</u>	<u>40,02</u>	<u>51,50</u>	<u>37,95</u>	<u>35,22</u>		



ÍNICIO _____	OPERAÇÃO _____	VISTO _____	LL= <u>39.0</u> %
TERMINO: _____	CÁLCULO: _____		

L I M I T E   D E   P L A S T I C I D A D E

1	CAPSULA N.º	<u>C-30</u>	<u>C-18</u>	<u>36</u>	<u>C-29</u>	<u>S-36</u>		
2	PESO BRUTO ÚMIDO	<u>10,12</u>	<u>9,98</u>	<u>9,26</u>	<u>9,53</u>	<u>9,32</u>		
3	PESO BRUTO SECO	<u>9,66</u>	<u>9,62</u>	<u>8,90</u>	<u>9,14</u>	<u>8,92</u>		
4	TARA DA CÁPSULA	<u>7,38</u>	<u>7,76</u>	<u>7,25</u>	<u>7,26</u>	<u>7,12</u>		
5	PESO DA ÁGUA	<u>0,46</u>	<u>0,36</u>	<u>0,36</u>	<u>0,39</u>	<u>0,40</u>		
6	PESO DO SOLO SECO	<u>2,28</u>	<u>1,86</u>	<u>1,65</u>	<u>1,88</u>	<u>1,80</u>		
7	UMIDADE	<u>20,18</u>	<u>19,35</u>	<u>21,82</u>	<u>20,74</u>	<u>20,22</u>		

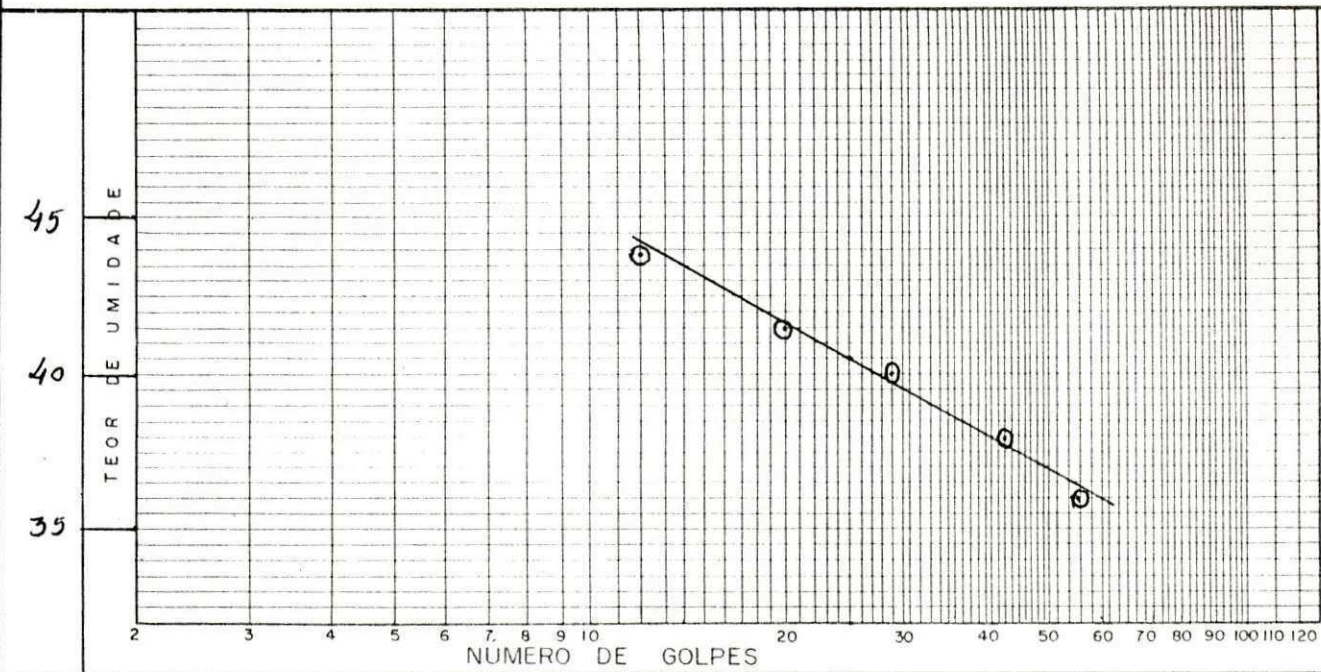
ÍNICIO: _____	OPERAÇÃO _____	VISTO: _____	LP= <u>21,6</u> %
TÉRMINO: _____	CÁLCULO: _____		IP= <u>17,4</u> %



RODOVIA	TRECHO <i>AMOSTRA-03</i>	REGISTRO Nº
PROCED-SL-JAZ-AT. etc	LOCALIZ. - FURO-EST-LADO	PROFUND. - cm
NATUREZA <i>SOLO IPPB</i>		RESULTADO: LL= <i>40,5</i> IP= <i>15,7</i>

L I M I T E D E L I Q U I D E Z

1	CAPSULA Nº	<i>5-127</i>	<i>C-37</i>	<i>5-104</i>	<i>C-34</i>	<i>11</i>
2	Nº DE GOLFES	<i>12</i>	<i>20</i>	<i>29</i>	<i>42</i>	<i>53</i>
3	PESO BRUTO ÚMIDO	<i>22,98</i>	<i>24,17</i>	<i>25,11</i>	<i>25,51</i>	<i>27,08</i>
4	PESO BRUTO SECO	<i>18,03</i>	<i>19,06</i>	<i>18,97</i>	<i>20,42</i>	<i>20,17</i>
5	TARA DA CÁPSULA	<i>6,75</i>	<i>6,74</i>	<i>6,43</i>	<i>6,84</i>	<i>8,56</i>
6	PESO DA ÁGUA	<i>4,95</i>	<i>5,11</i>	<i>5,24</i>	<i>5,09</i>	<i>4,91</i>
7	PESO DO SOLO SECO	<i>11,28</i>	<i>12,32</i>	<i>13,44</i>	<i>13,58</i>	<i>13,61</i>
8	UMIDADE	<i>43,89</i>	<i>41,48</i>	<i>40,00</i>	<i>37,48</i>	<i>36,08</i>



ÍNICIO _____ OPERAÇÃO _____	VISTO _____	LL= <i>40,5</i> %
TERMINO: _____ CÁLCULO: _____	_____	

L I M I T E D E P L A S T I C I D A D E

1	CAPSULA Nº	<i>5-117</i>	<i>17</i>	<i>05</i>	<i>38</i>	<i>C-35</i>
2	PESO BRUTO ÚMIDO	<i>9,00</i>	<i>9,55</i>	<i>9,42</i>	<i>8,69</i>	<i>9,75</i>
3	PESO BRUTO SECO	<i>8,60</i>	<i>9,15</i>	<i>9,00</i>	<i>8,00</i>	<i>9,33</i>
4	TARA DA CÁPSULA	<i>6,93</i>	<i>7,52</i>	<i>7,11</i>	<i>6,37</i>	<i>7,70</i>
5	PESO DA ÁGUA	<i>0,40</i>	<i>0,40</i>	<i>0,42</i>	<i>0,49</i>	<i>0,42</i>
6	PESO DO SOLO SECO	<i>1,67</i>	<i>1,63</i>	<i>1,89</i>	<i>1,83</i>	<i>1,63</i>
7	UMIDADE	<i>23,95</i>	<i>24,54</i>	<i>22,22</i>	<i>26,76</i>	<i>25,76</i>

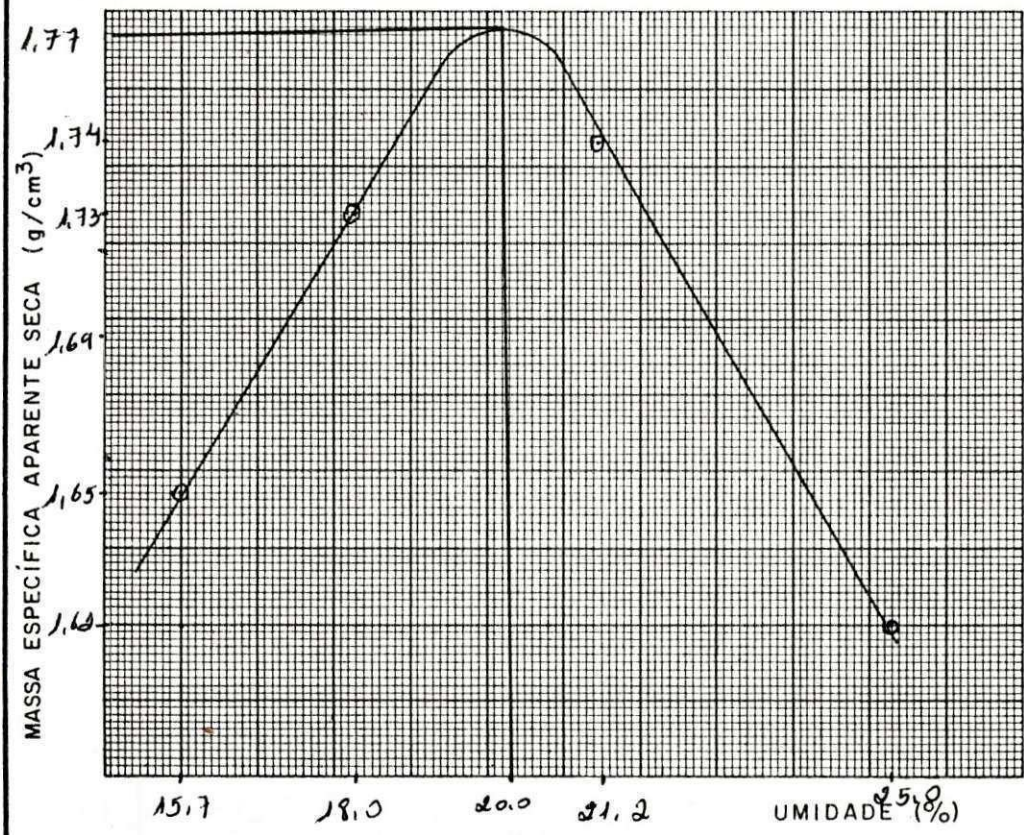
ÍNICIO: _____ OPERAÇÃO _____	VISTO: _____	LP= <i>24,75</i> %
TÉRMINO: _____ CÁLCULO: _____	_____	IP= <i>15,7</i> %



RODOVIA / TRECHO	INTERESSADO: SOLO LATRÍTICO - SADE - PB	REGISTRO Nº
PROCED.: SL - JAZ - AT. - ETC.	LOCALIZ.: FURO - EST. - LADO	PROFUND. - cm
CLASSIFICAÇÃO VISUAL DO SOLO:		$\gamma_s$ máx. <u>1772 Kg/m<sup>3</sup></u> hót. <u>20 %</u>

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA		MOLDE Nº	GOLPES / CAMADA
CÁPSULA Nº			
PESO BRUTO ÚMIDO (g)		VOLUME DO MOLDE	cm <sup>3</sup>
PESO BRUTO SECO (g)		PESO DO MOLDE	g
TARA DA CÁPSULA (g)		PESO DO SOQUETE	g
PESO DA ÁGUA (g)		ESPESS. DO DISCO	
PESO DO SOLO SECO (g)		ESPAÇADOR	cm
UMIDADE (%)			
UMIDADE MÉDIA (%)			

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA	DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE		
-	g	g	g/cm <sup>3</sup>	-	g	g	g	g	g	%	%	g/cm <sup>3</sup>
1	8335	3935	1,91	5,04	109,3	98,5	13,4	12,8	79,1	16,2	15,7	1,65
				37	102,8	91,8	13,1	12,0	78,7	15,2		
2	8590	4190	2,04	45	117,3	101,3	13,6	16,0	87,7	18,2	18,0	1,73
				26	102,5	87,2	14,0	13,3	75,2	17,7		
3	8750	4350	2,11	5,56	102,7	87,4	14,2	15,3	73,2	20,9	21,2	1,74
				90	90,8	76,0	7,5	14,8	68,5	21,6		
4	8640	4240	2,06	12,7	105,5	88,8	14,2	16,7	74,6	22,4	22,6	1,69
				18	123,2	104,0	13,5	19,2	90,5	21,2		
5	8565	4165	2,02	11	138,2	118,1	7,3	26,1	104,8	24,9	25,0	1,62
				70	153,1	124,0	7,6	29,1	116,4	25,0		
6												



INÍCIO:

TÉRMINO:

OPERADOR:

CÁLCULO:

VISTO:

UFPB - CCT - DEC - ATECEL LABORATÓRIO DE SOLOS	COMPACTAÇÃO	
	ABNT - NBR -	ÁREA GEOTECNIA



RODOVIA / TRECHO	INTERESSADO: Solo LATÉRICO SAPÉ - PB		REGISTRO Nº
PROCED.: SL - JAZ - AT. - ETC.	LOCALIZ.: FURO - EST. - LADO	PROFUND. - cm	$\gamma_s$ máx. 1671 Kg/m <sup>3</sup> h <sub>ót.</sub> 21%
CLASSIFICAÇÃO VISUAL DO SOLO:			

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE HIGROSCÓPICA		MOLDE Nº	01	GOLPES / CAMADA 12
CÁPSULA Nº		VOLUME DO MOLDE	2058,38 cm <sup>3</sup>	
PESO BRUTO ÚMIDO (g)		PESO DO MOLDE	4400 g	Nº DE CAMADAS 05
PESO BRUTO SECO (g)		PESO DO SOQUETE		
TARA DA CÁPSULA (g)		ESPESS. DO DISCO ESPAÇADOR	2 1/2" cm	
PESO DA ÁGUA (g)				
PESO DO SOLO SECO (g)				
UMIDADE (%)				
UMIDADE MÉDIA (%)				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA	DENSIDADE DO SOLO SECO
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE		
-	g	g	g/cm <sup>3</sup>	-	g	g	g	g	g	%	%	g/cm <sup>3</sup>
1	7835	3435	1,67	174 50A	121,0 123,7	107,6 109,0	13,4 7,5	13,4 14,7	94,2 101,5	14,2 14,5	14,3	1,46
2	8035	3635	1,77	35-0 5-56	122,1 102,8	107,0 90,5	14,0 13,1	15,1 12,3	93,0 77,4	16,2 17,9	16,0	1,53
3	8345	3945	1,92	5-47 C-89	95,8 105,3	82,6 90,1	13,4 7,7	13,2 15,2	69,2 82,4	19,1 18,4	18,8	1,62
4	8565	4165	2,02	14 116	190,5 161,0	126,7 136,2	14,0 14,1	23,8 24,7	112,7 122,2	21,1 20,2	20,6	1,67
5	8495	4095	1,99	137 4	171,0 172,0	140,9 141,2	13,3 13,9	30,1 31,2	127,2 127,3	22,6 24,5	24,1	1,60
6	8488	4088	1,99	31 5-08	122,7 124,6	87,5 84,6	8,2 10,6	35,0 23,8	146,4 112,7	21,3 23,9	22,6	1,62



ÍNICIO:

TÉRMINO:

OPERADOR:

CÁLCULO:

VISTO:

UFPb - CCT - DEC - ATECEL LABORATÓRIO DE SOLOS	COMPACTAÇÃO	
	ABNT - NBR -	ÁREA GEOTECNIA



# ATECEL

## ENSAIO DE COMPRESSIBILIDADE

Laboratório de Solos - UFPb - C.C.T. - DEC

Procedência: Amostra 01 Localização: IBARA - mag. 02

Shelby Nº \_\_\_\_\_ Profundidade \_\_\_\_\_ Início \_\_\_\_\_ Término \_\_\_\_\_ Cálculo \_\_\_\_\_

Carga kg	8,5	17,5	36,0	72,1	145,0	281,0			
Tensão kg/cm <sup>2</sup>	0,20	0,40	0,80	1,60	3,20	6,40			
Recalque cm	0,0094	0,0280	0,0165	0,0321	0,0338	0,0439			
Altura Final cm	1,9906	1,9626	1,9461	1,9140	1,8802	1,8363			
Mv cm <sup>2</sup> /kg	0,0234	0,0716	0,0211	0,0210	0,0112	0,0075			
Cv cm <sup>2</sup> /Min	0,0327	0,0513	0,0396	0,0459	0,0545	0,0567			
e	0,6229	0,6000	0,5866	0,5604	0,5329	0,4971			
K (cm/s)	$1,28 \times 10^{-8}$	$6,12 \times 10^{-8}$	$1,39 \times 10^{-8}$	$1,61 \times 10^{-8}$	$1,02 \times 10^{-8}$	$7,09 \times 10^{-9}$			

PRESSÃO DE CONSOLIDAÇÃO T'c \_\_\_\_\_

PRESSÃO EFETIVA "IN SITU" T'o \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE COMPRESSÃO Cc \_\_\_\_\_

$$\gamma_R = 2,66 \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma_S = 1,59 \text{ g/cm}^3$$

$$E_0 = 0,6305$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$A = 45,36 \text{ cm}^2$$

VISTO \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_



ENSAIO DE ADENSAMENTO - CCT/UFPB

DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 01 DATA 08.07.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 00  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA: \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 0,84 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 2,0000 cm      H<sub>1</sub> = 1,9906 cm      H =  $\frac{H_0 + H_1}{2}$  = 0,9977 cm      H' = 0,9954 cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	√t	Leitura Dial 1/10,000	Σ H
<u>ANTES DO ENSAIO</u>						
Peso da Amostra Úmida + Anel ( <u>285,3</u> ) g	<u>09.07.86</u>	<u>8:30</u>	0		<u>2,8</u>	<u>0</u>
Peso do Anel <u>111,6</u> g			15s		<u>21,5</u>	<u>18,7</u>
Peso da Amostra Úmida <u>173,7</u> g			15s		<u>22,0</u>	<u>19,2</u>
Peso da Amostra Seca _____ g			30s		<u>23,5</u>	<u>20,7</u>
Peso da Água _____ g			1 min.	<u>:31</u>	<u>25,0</u>	<u>22,2</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %			2 min.	<u>:32</u>	<u>26,2</u>	<u>23,4</u>
			3 min.	<u>:34</u>	<u>27,7</u>	<u>24,9</u>
			4 min.	<u>:38</u>	<u>28,8</u>	<u>26,0</u>
			5 min.	<u>:45</u>	<u>29,8</u>	<u>27,0</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro do Relógio ( <u>178,7</u> ) g		<u>9:00</u>	30 min.		<u>30,8</u>	<u>28,0</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro do Relógio ( <u>148,0</u> ) g		<u>9:30</u>	1 h.		<u>31,9</u>	<u>29,1</u>
Peso do Vidro do Relógio _____ g		<u>10:30</u>	2 h.		<u>33,0</u>	<u>30,2</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>12:30</u>	4 h.		<u>35,0</u>	<u>32,2</u>
Peso da Água _____ g		<u>14:30</u>	6 h.		<u>36,2</u>	<u>33,4</u>
Teor de Umidade Final _____ %		<u>16:30</u>	8 h.		<u>37,5</u>	<u>34,7</u>
		<u>8:30</u>	24 h.		<u>39,9</u>	<u>37,1</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 Σ i \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 Σ f \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

C<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio Umidade de moldagem = 18,5%  
37,1 = 0,0094

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 01

DATA 10.07.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 02

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

CARGA 1,750 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,9906 cm      H<sub>1</sub> = 1,9226 cm.       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9883$  cm       $\bar{H} = 0,9767$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Altura Dial 1/100	$\Sigma H$
<b>ANTES DO ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Anel ( <u>285,3</u> ) g	<u>10.07.86</u>	<u>8:25</u>	0		39,9	0
Peso do Anel <u>111,6</u> g			10s		95,5	55,6
Peso da Amostra Úmida <u>173,6</u> g			15s		97,5	57,6
Peso da Amostra Seca _____ g			20s		101,5	61,6
Peso da Água _____ g		<u>26</u>	1 min.		105,9	66,0
Por de Umidade Inicial _____ %		<u>27</u>	2 min.		109,0	69,1
		<u>29</u>	4 min.		111,8	71,9
		<u>33</u>	6 min.		113,8	73,9
		<u>40</u>	10 min.		115,5	75,6
		<u>55</u>	30 min.		117,5	77,6
<b>APÓS O ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( <u>178,7</u> ) g		<u>9:25</u>	1 h.		119,6	79,7
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) g		<u>10:25</u>	2 h.		122,0	82,1
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>12:25</u>	4 h.		125,5	85,6
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>14:25</u>	6 h.		127,5	87,6
Peso da Água _____ g		<u>16:25</u>			129,0	89,1
Teor de Umidade Final _____ %		<u>8:25</u>			132,0	92,1
		<u>10:01</u>			136,2	96,3
		<u>9:30</u>			137,2	97,3
		<u>10:00</u>			138,2	98,3
		<u>8:00</u>			138,5	98,6

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

C<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 110,1 ⇒ 0,0280

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 01

DATA 10.07.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº \_\_\_\_\_

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA continuação

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kn/cm<sup>2</sup>

CARGA 1750 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = \_\_\_\_\_ cm    H<sub>1</sub> = \_\_\_\_\_ cm     $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} =$  \_\_\_\_\_ cm     $\bar{H}^2 =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 0,001	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>10.07</u>	<u>9:40</u>	0		<u>143,5</u>	<u>103,6</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g	<u>22.07</u>		10s		<u>144,4</u>	<u>104,5</u>
Peso do Anel _____ g	<u>23.07</u>		10s		<u>145,2</u>	<u>105,3</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g	<u>24.07</u>		30s		<u>145,5</u>	<u>105,6</u>
Peso da Amostra Seca _____ g	<u>29.07</u>		1 min.		<u>149,1</u>	<u>109,2</u>
Peso da Água _____ g	<u>30.07</u>		2 min.		<u>150,2</u>	<u>110,1</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %	<u>31.07</u>		4 min.		<u>150,8</u>	<u>110,9</u>
	<u>04.08</u>	<u>9:40</u>	3 min.		<u>150,2</u>	<u>110,1</u>
			15 min.			
			30 min.			
<u>APÓS O ENSAIO</u>			1 h.			
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relôgio ( ) _____ g			2 h.			
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relôgio ( ) _____ g			4 h.			
Peso do Vidro de Relôgio _____ g			6 h.			
Peso da Amostra Seca _____ g						
Peso da Água _____ g						
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial  $M_i$  \_\_\_\_\_ %

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma H$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

Cv = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio \_\_\_\_\_

Operador: \_\_\_\_\_

Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 01 DATA 14.08.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº \_\_\_\_\_  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARGA./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UNIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 360 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,9626 cm      H<sub>1</sub> = 1,9461 cm      H =  $\frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9732$  cm       $\bar{H} = 0,9549$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, JJJ	$\Sigma H$
<b>ANTES DO ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Anel ( <u>285,3</u> )	<u>14.08</u>	<u>8:20</u>	0s		<u>159,2</u>	<u>0</u>
Peso do Anel <u>111,6</u>			15s		<u>186,5</u>	<u>31,3</u>
Peso da Amostra Úmida <u>173,7</u>			30s		<u>188,2</u>	<u>33,0</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>:21</u>	1 min.		<u>191,2</u>	<u>36,0</u>
Peso da Água _____		<u>:23</u>	2 min.		<u>194,8</u>	<u>39,6</u>
Teor de Umidade Inicial _____		<u>:24</u>	3 min.		<u>198,0</u>	<u>42,8</u>
		<u>:28</u>	4 min.		<u>200,9</u>	<u>45,7</u>
		<u>:35</u>	5 min.		<u>203,2</u>	<u>48,0</u>
		<u>:50</u>	10 min.		<u>205,0</u>	<u>49,8</u>
<b>APÓS O ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relôgio ( <u>178,7</u> )		<u>9:20</u>	30 min.		<u>207,2</u>	<u>52,0</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relôgio ( )		<u>10:20</u>	1 h.		<u>210,0</u>	<u>54,8</u>
Peso do Vidro de Relôgio _____		<u>12:20</u>	2 h.		<u>212,0</u>	<u>56,8</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>14:20</u>	3 h.		<u>215,0</u>	<u>59,8</u>
Peso da Água _____		<u>16:20</u>	4 h.		<u>217,0</u>	<u>61,8</u>
Teor de Umidade Final _____		<u>19.08</u>	8 h.		<u>218,0</u>	<u>62,8</u>
		<u>8:20</u>	24 h.		<u>220,0</u>	<u>64,8</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma e_i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma e_f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

C<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 64,8 = 0,0165

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 01 DATA 15.08  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 02  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA: \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UNIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 7,210 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,9461 cm  $\bar{H}_1 = 1,9140$  cm  $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9650$  cm  $\bar{H} = 0,9313$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial / 1/10, 0,01	$\Sigma H$
<b>ANTES DO ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Anel ( <u>285,3</u> ) g	<u>15.08</u>	<u>7:55</u>			<u>282,0</u>	<u>0</u>
Peso do Anel <u>111,6</u> g			15s		<u>289,0</u>	<u>69,0</u>
Peso da Amostra Úmida <u>173,7</u> g			15s		<u>293,0</u>	<u>73,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g			30s		<u>297,5</u>	<u>77,5</u>
Peso da Água _____ g			:56	1 min.	<u>302,5</u>	<u>82,5</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %			:57	2 min.	<u>307,2</u>	<u>87,2</u>
			:59	4 min.	<u>311,8</u>	<u>91,8</u>
			8:03	6 min.	<u>315,2</u>	<u>95,2</u>
			8:10	10 min.	<u>318,2</u>	<u>98,2</u>
			8:25	30 min.	<u>321,5</u>	<u>101,5</u>
<b>APÓS O ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( <u>178,7</u> ) g			8:55	1 h.	<u>324,5</u>	<u>104,5</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( _____ ) g			9:55	2 h.	<u>327,5</u>	<u>107,5</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g			11:55	4 h.	<u>335,5</u>	<u>115,5</u>
			13:55	6 h.	<u>337,0</u>	<u>117,0</u>
			15:55	8 h.	<u>338,0</u>	<u>118,0</u>
	<u>16.08</u>	<u>7:55</u>	24h.		<u>341,9</u>	<u>121,9</u>
	<u>18.08</u>	<u>7:40</u>			<u>346,2</u>	<u>126,2</u>
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

Cv = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo / Raião do Tempo)

Observação do Ensaio 126,2 -> 0,0321

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



ENSAIO DE ADENSAMENTO - CCT/UFPB

DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 01 DATA 18.08.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 02  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 HIGROSCÓPICA { (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 14,502 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE  
 $H_0 = 1,9140$  cm  $H_1 = 1,8802$  cm  $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 1,8971$  cm  $\bar{H} = 0,8997$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 100	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>18.08</u>	<u>8:20</u>			<u>346,2</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( <u>285,3</u> )			10s		<u>427,0</u>	<u>80,8</u>
Peso do Anel <u>110,6</u>			10s		<u>429,5</u>	<u>83,3</u>
Peso da Amostra Úmida <u>173,7</u>		<u>:21</u>	1 min.		<u>436,0</u>	<u>89,8</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>:22</u>	2 min.		<u>440,5</u>	<u>94,3</u>
Peso da Água _____		<u>:24</u>	4 min.		<u>445,8</u>	<u>99,6</u>
Teor de Umidade Inicial _____		<u>:28</u>	8 min.		<u>450,0</u>	<u>103,8</u>
		<u>:35</u>	10 min.		<u>454,0</u>	<u>107,8</u>
		<u>:50</u>	30 min.		<u>457,1</u>	<u>110,9</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:20</u>	1 h.		<u>460,0</u>	<u>113,8</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( <u>178,7</u> )		<u>10:20</u>	2 h.		<u>465,0</u>	<u>118,8</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( )		<u>12:20</u>	4 h.		<u>467,5</u>	<u>121,3</u>
Peso do Vidro de Relógio _____		<u>14:20</u>	6 h.		<u>471,0</u>	<u>125,0</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>16:20</u>	8 h.		<u>474,0</u>	<u>127,8</u>
Peso da Água _____	<u>19.08</u>	<u>8:20</u>	<u>24h.</u>		<u>475,2</u>	<u>129,0</u>
Teor de Umidade Final _____					<u>479,2</u>	<u>133,0</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL	INDICE DE VAZIOS FINAL
Peso da Água na Amostra _____	Umidade Final _____ %
Variação do Peso d'Água _____	$\Sigma f$ _____
Água Inicial _____	COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO
Peso Seco da Amostra _____	$C_v =$ _____ cm <sup>2</sup> /min.
Umidade Inicial _____	(Log. Tempo / Raiz do Tempo)
$\Sigma i$ _____	

Observação do Ensaio 133 - 0,0338

Operador: \_\_\_\_\_ LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 Calculista: \_\_\_\_\_ VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 01 DATA 19.08.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 02  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARGA REG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 28,10 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,8802 cm      H<sub>1</sub> = 1,8363 cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = \underline{0,9291}$  cm       $\bar{H} = \underline{0,8633}$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10,000	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>19.08</u>	<u>7:50</u>			<u>479,2</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( <u>285,3</u> ) g			1s		<u>587,0</u>	<u>107,8</u>
Peso do Anel ( <u>111,6</u> ) g			1s		<u>592,0</u>	<u>112,6</u>
Peso da Amostra Úmida ( <u>173,7</u> ) g			1s		<u>598,8</u>	<u>119,6</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>:51</u>	1 min.		<u>609,0</u>	<u>125,8</u>
Peso da Água _____ g		<u>:52</u>	2 min.		<u>611,5</u>	<u>132,3</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>:54</u>	4 min.		<u>617,0</u>	<u>137,8</u>
		<u>:58</u>	6 min.		<u>622,0</u>	<u>142,8</u>
		<u>8:05</u>	10 min.		<u>626,0</u>	<u>146,8</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>8:20</u>	20 min.		<u>630,5</u>	<u>151,3</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( <u>178,7</u> ) g		<u>8:50</u>	1 h.		<u>635,0</u>	<u>155,8</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio (____) g		<u>9:50</u>	2 h.		<u>638,5</u>	<u>159,3</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>11:50</u>	4 h.		<u>643,0</u>	<u>163,8</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>13:50</u>	6 h.		<u>646,0</u>	<u>166,8</u>
Peso da Água _____ g		<u>15:50</u>	8 h.		<u>647,5</u>	<u>168,3</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>20.08</u>	<u>7:50</u>	<u>24h.</u>		<u>652,0</u>	<u>172,8</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial  $\Sigma_i$  \_\_\_\_\_ %

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma_f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

Cv = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Rat. do Tempo)

Observação do Ensaio 172,8 -> 0,0439

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



ESCALA LOGARITIMICA DO TEMPO EM MINUTOS

$U_0$

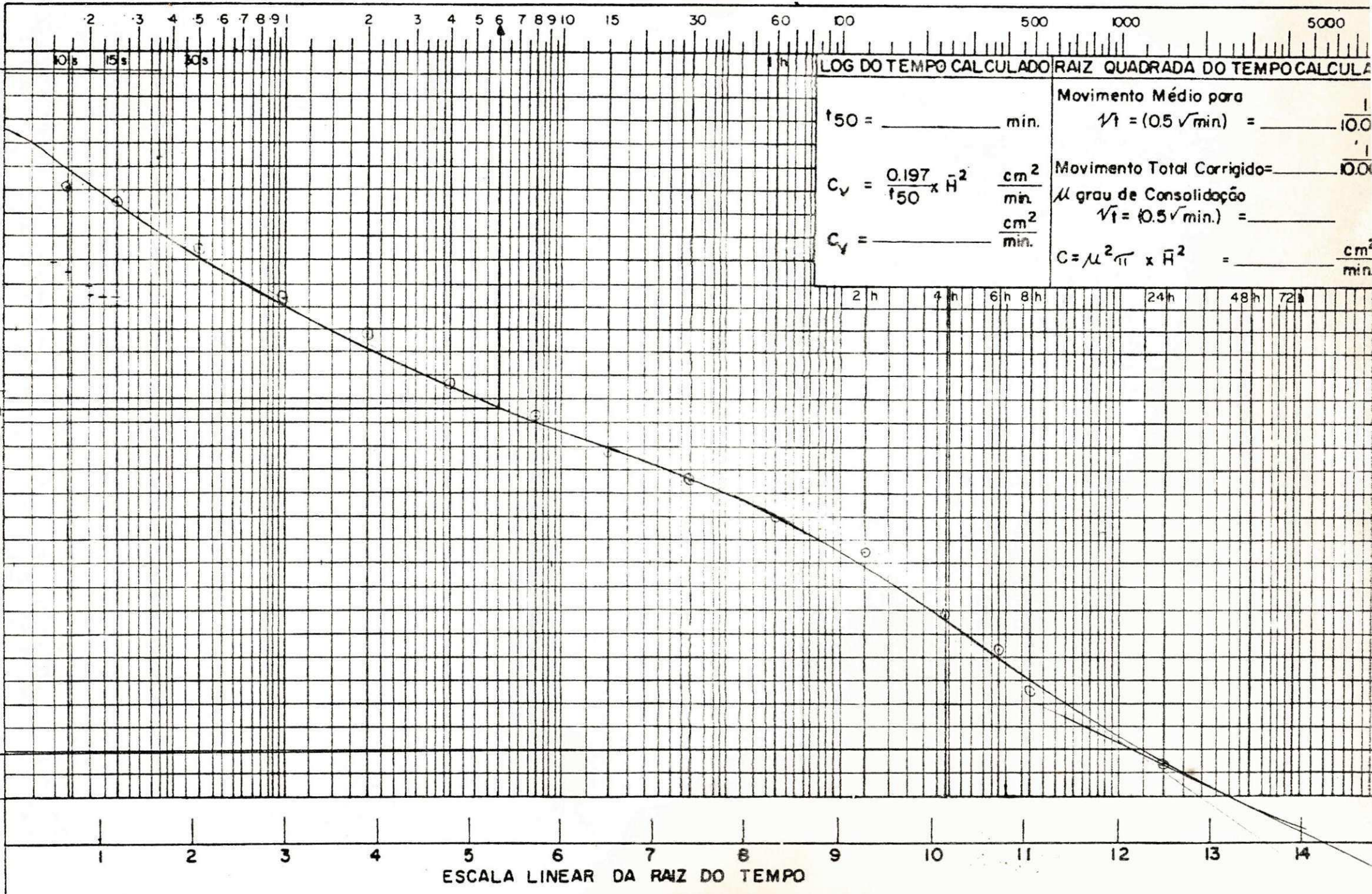
Amplitude da onda

18

LÉITURA DO DIAL =  $\frac{1''}{10000}$   
DIVISÕES

$U_{10/5}$

32

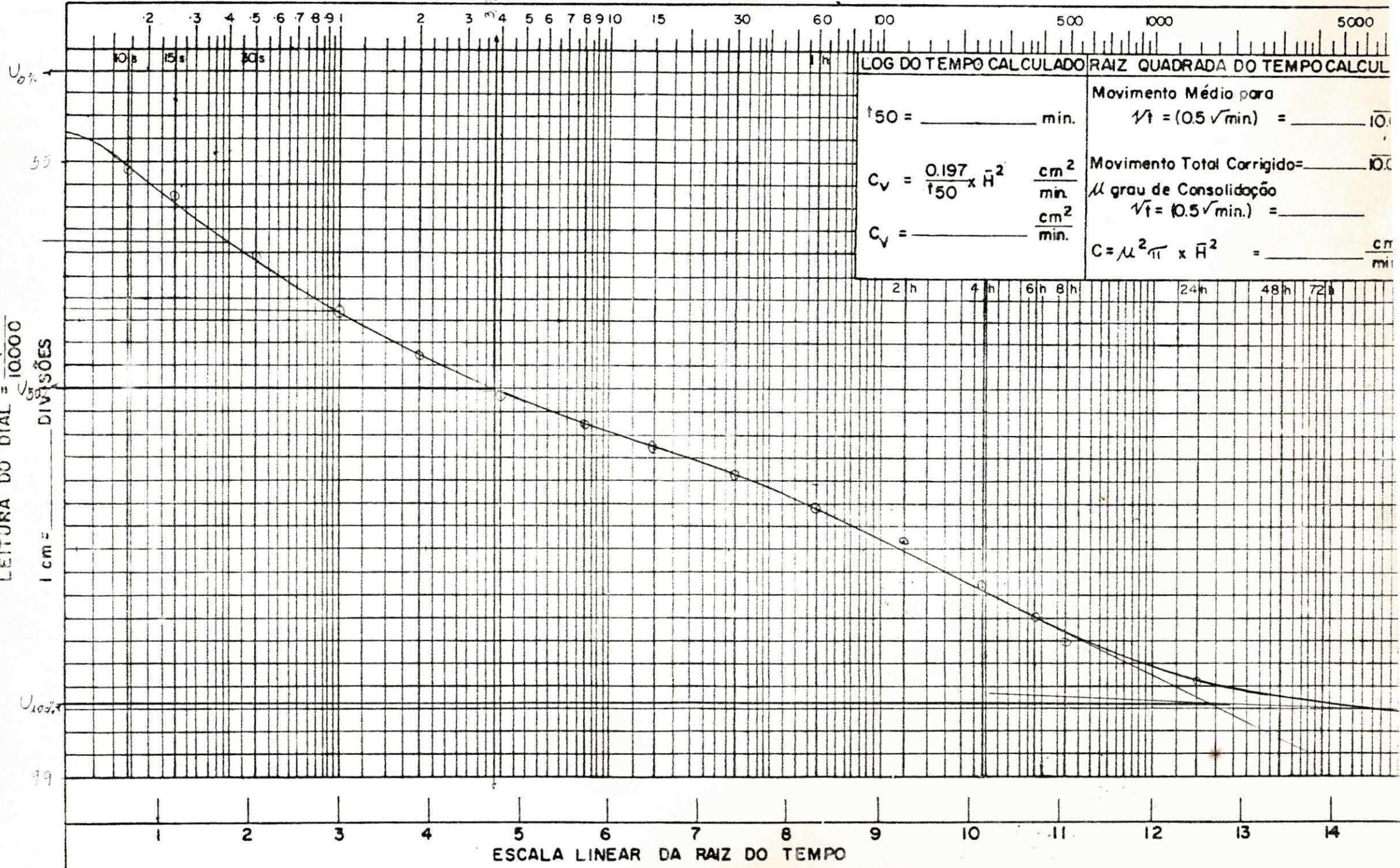




# ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

0.0001 - 1.0000

LEITURA DO DIAL =  $\frac{1''}{10000}$   
50 DIVISÕES



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = \underline{\hspace{2cm}}$ min.	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \underline{\hspace{2cm}}$
$C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times \bar{H}^2$ $\frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	Movimento Total Corrigido = $\underline{\hspace{2cm}}$
$C_v = \underline{\hspace{2cm}}$ $\frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \underline{\hspace{2cm}}$
	$C = \mu^2 \pi \times \bar{H}^2 = \underline{\hspace{2cm}}$ $\frac{\text{cm}}{\text{min}}$

2 h    4 h    6 h 8 h    24 h    48 h    72 h

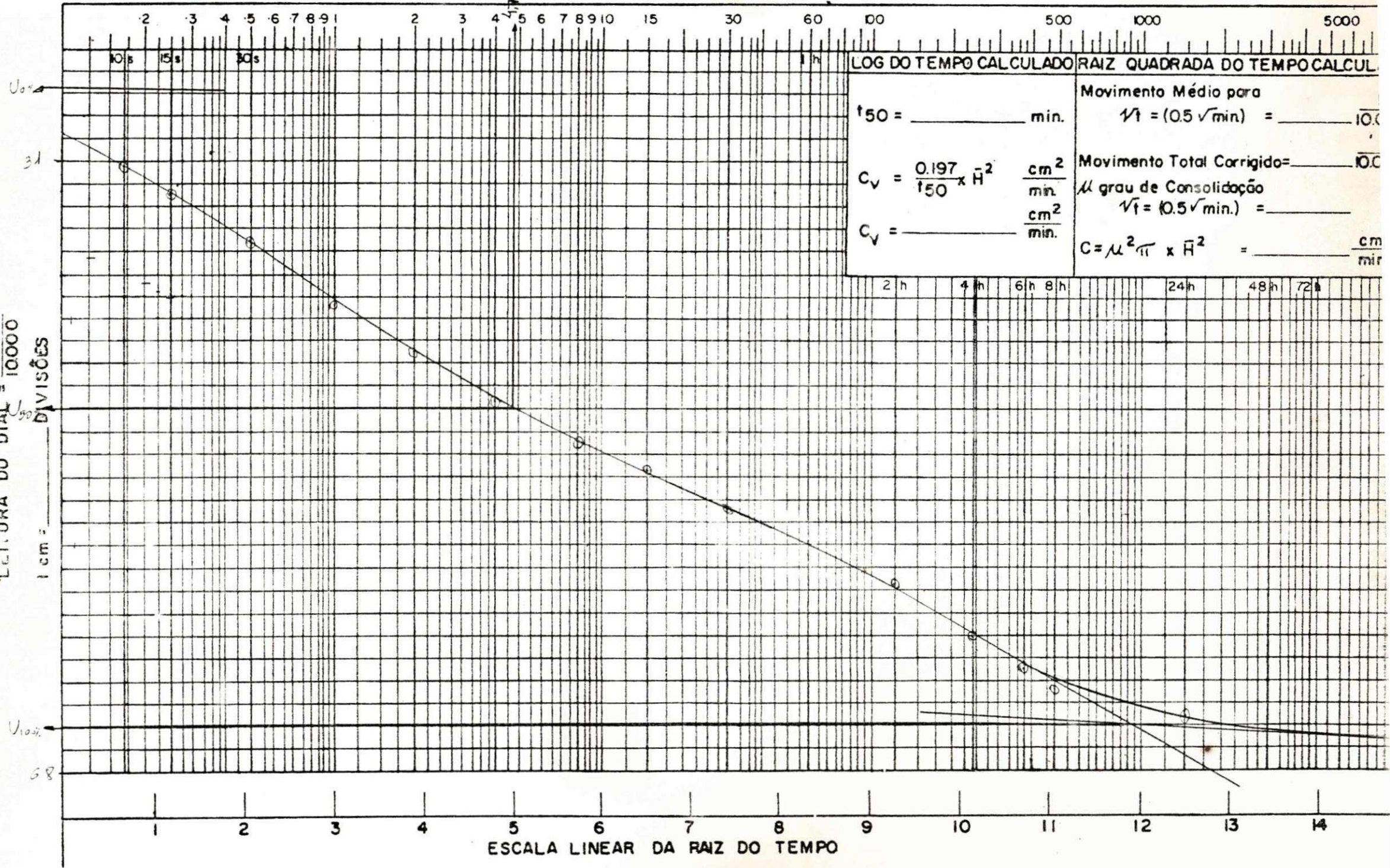
ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Quant. = 3.60

LEITURA DO DIAL = 10000 DIVISÕES



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = \text{_____ min.}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____ } 10.0$
$C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times H^2 \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Total Corrigido = _____ 10.0
$C_v = \text{_____ } \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____}$
	$C = \mu^2 \pi \times H^2 = \text{_____ } \frac{\text{cm}}{\text{min}}$

U<sub>0.5</sub>

31

U<sub>50</sub>

U<sub>100</sub>

68

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO

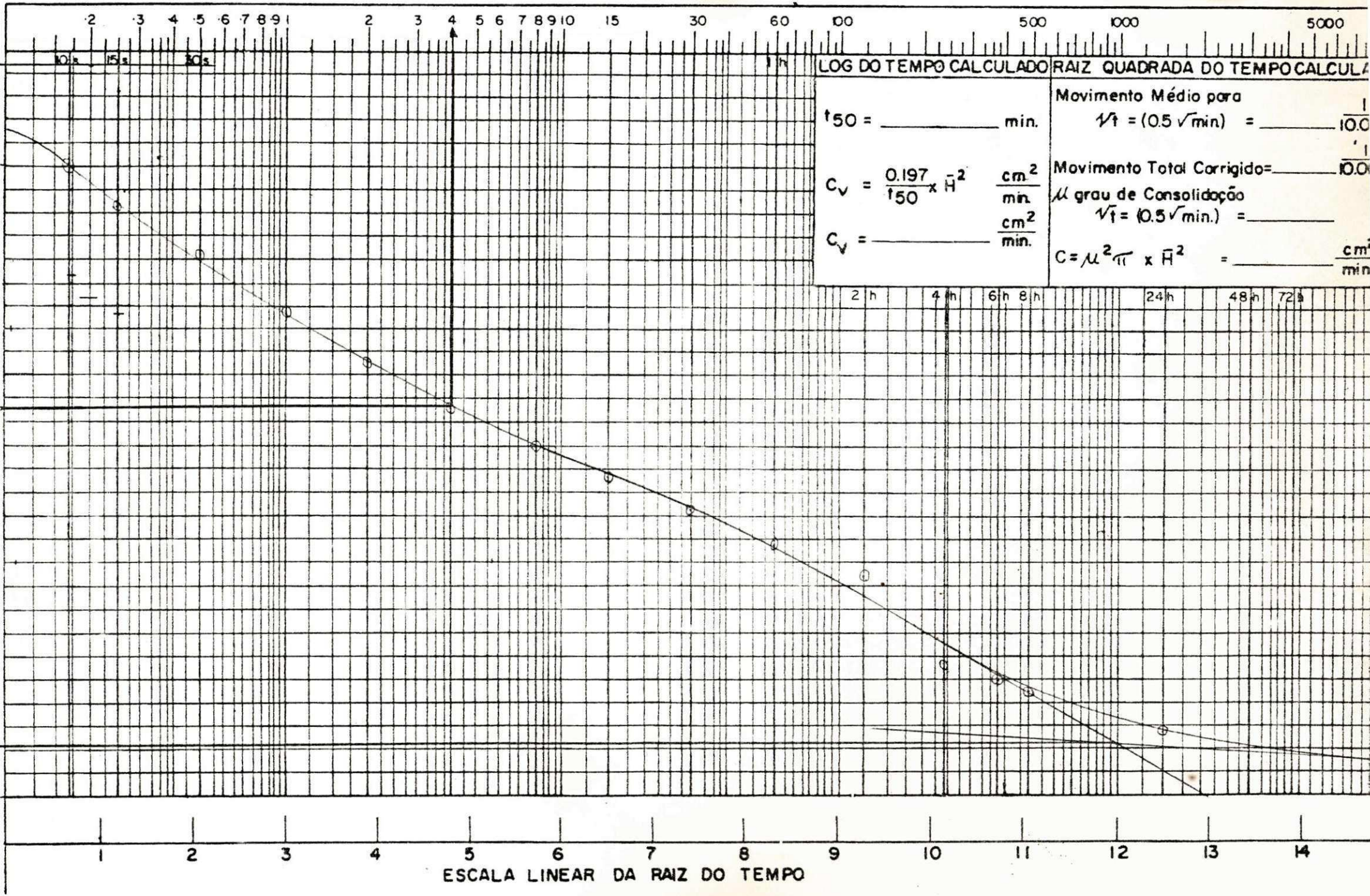


ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amostragem de 7.10.19

LEITURA DO DIAL =  $\frac{1''}{10000}$  DISCOIS

$U_{100} = 128$



$t_{50} = \text{_____ min.}$ $C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times \bar{H}^2 \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$ $C_v = \text{_____} \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____} \frac{1}{10.0}$ Movimento Total Corrigido = $\text{_____} \frac{1}{10.0}$ $\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____}$ $C = \mu^2 \pi \times \bar{H}^2 = \text{_____} \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$
---	---

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO

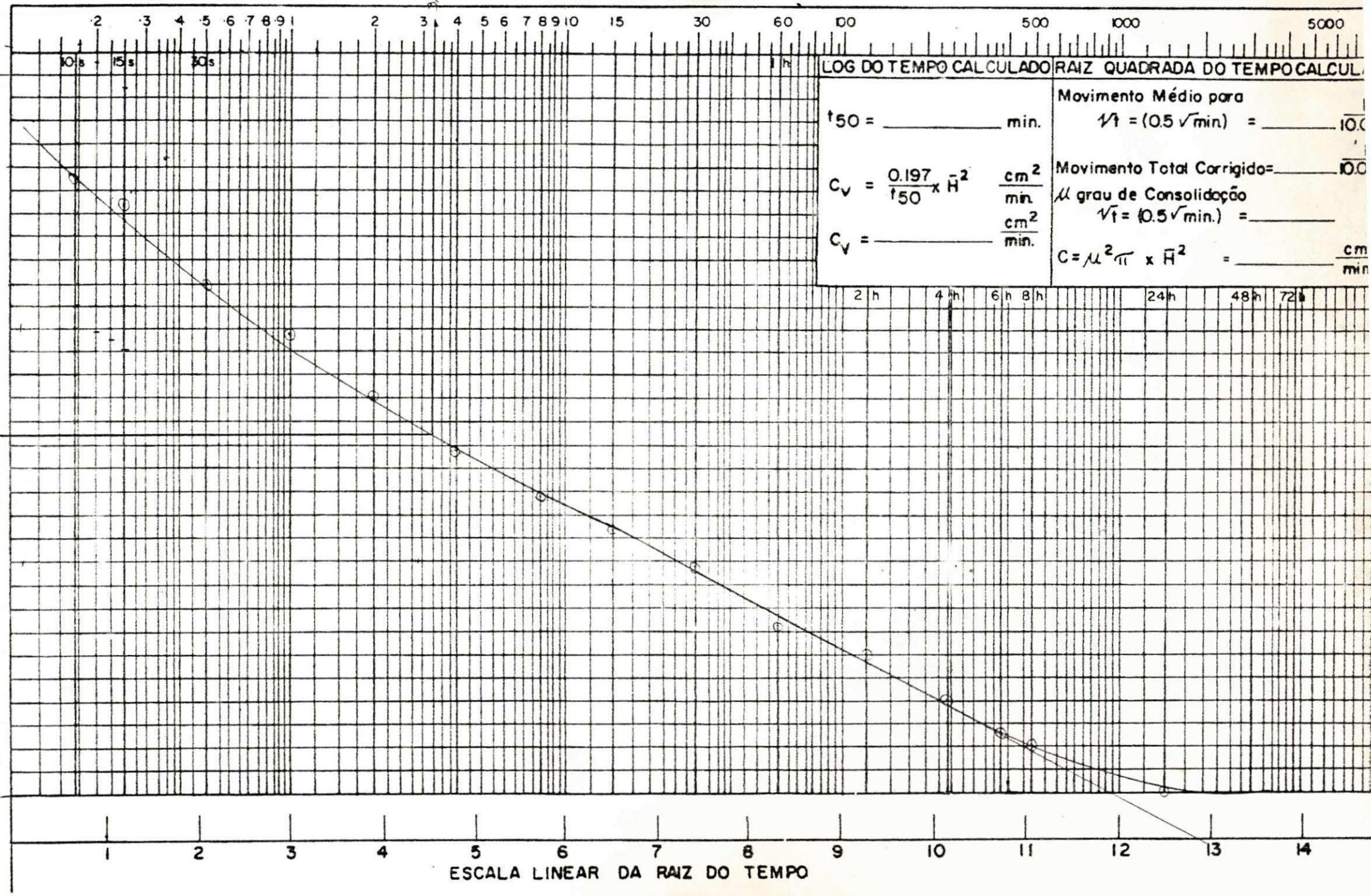


ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Dissipação = 14,000

LEITURA DO DIAL =  $\frac{1''}{10000}$  DIVISÕES

$U_{100} = 133$



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCUL.
$t_{50} = \text{_____ min.}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \text{_____ } \frac{\text{cm}}{\text{min}}$
$C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times \bar{H}^2 \frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	Movimento Total Corrigido = _____ $\frac{\text{cm}}{\text{min}}$
$C_v = \text{_____ } \frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \text{_____}$
	$C = \mu^2 \pi \times \bar{H}^2 = \text{_____ } \frac{\text{cm}}{\text{min}}$

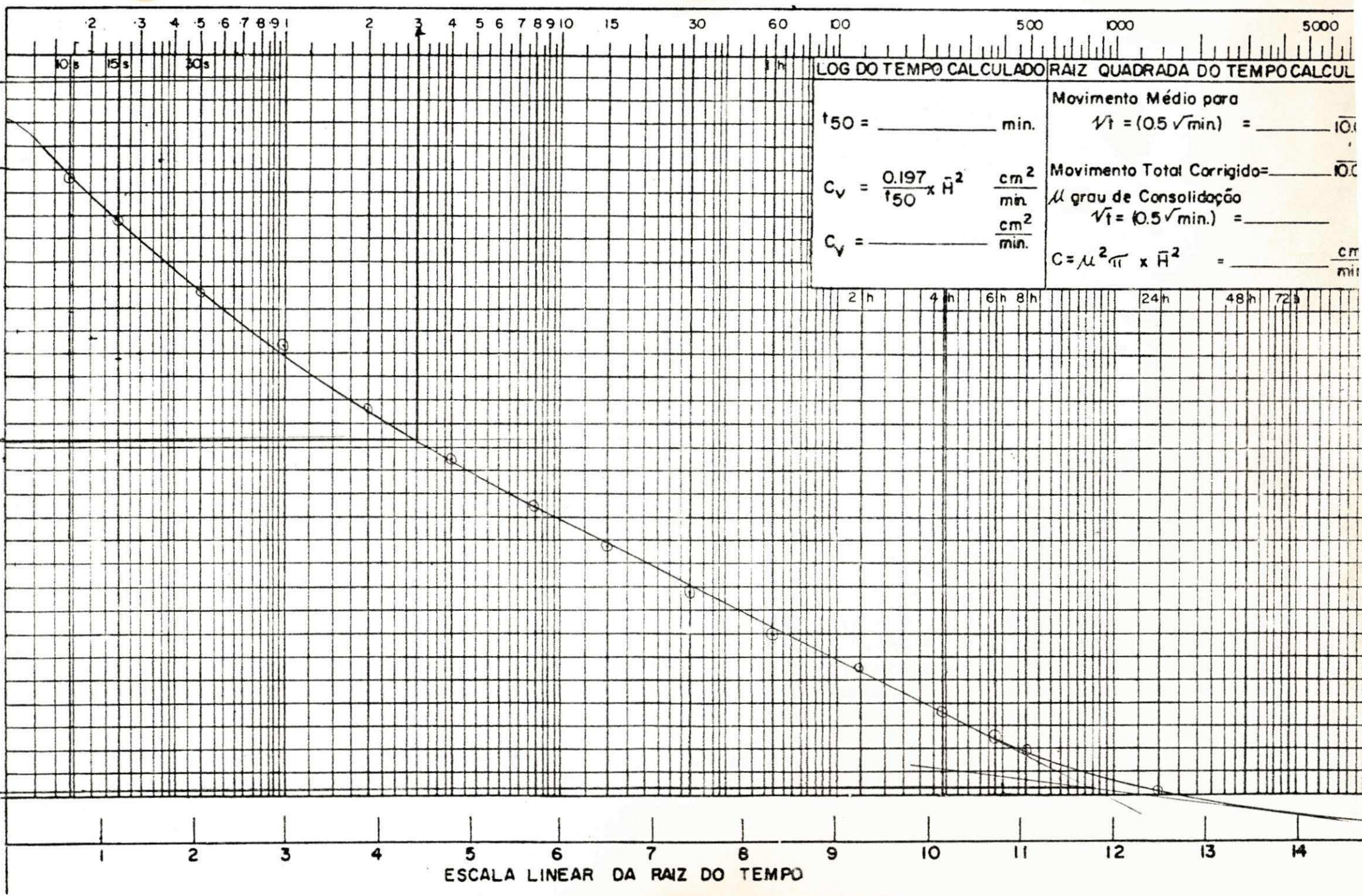


ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amplitude da - 28,10

LEITURA DO DIAL =  $\frac{1''}{10000}$   
 $C_v$  DIVISÕES

$U_{100} = 173$



ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



# ATECEL

## ENSAIO DE COMPRESSIBILIDADE

Laboratório de Solos - UFPb - C.C.T. - DEC

Procedência: Amostra 02 Localização: IBIARA - May 01

Shelby Nº \_\_\_\_\_ Profundidade \_\_\_\_\_ Início \_\_\_\_\_ Término \_\_\_\_\_ Cálculo \_\_\_\_\_

Carga kg	8,5	17,6	36,0	72,0	145,0	281,0			
Tensão kg/cm <sup>2</sup>	0,20	0,40	0,80	1,60	3,20	6,40			
Recalque cm	0,0120	0,0273	0,0185	0,0306	0,0356	0,0401			
Altura Final cm	1,9880	1,9607	1,9422	1,9116	1,8760	1,8359			
Mv cm <sup>2</sup> /kg	0,0304	0,0697	0,0238	0,0200	0,0119	0,0068			
Cv cm <sup>2</sup> /Min	0,0560	0,0512	0,0500	0,0488	0,0442	0,0679			
e	0,6430	0,6204	0,6051	0,5798	0,5504	0,5173			
K (cm/s)	$2,84 \times 10^{-8}$	$5,95 \times 10^{-8}$	$1,98 \times 10^{-8}$	$1,63 \times 10^{-8}$	$8,77 \times 10^{-9}$	$7,69 \times 10^{-9}$			

PRESSÃO DE CONSOLIDAÇÃO T'c \_\_\_\_\_

PRESSÃO EFETIVA "IN SITU" T'o \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE COMPRESSÃO Cc \_\_\_\_\_

$$\gamma_R = 2,66 \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma_S = 1,59 \text{ g/cm}^3$$

$$E_0 = 0,6530$$

$$A = \frac{\pi \times 7,6^2}{4}$$

$$A = 45,36 \text{ cm}^2$$

VISTO \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 02 DATA 08.07.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA 7,6 MÁQUINA Nº 01  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 0,85 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE  
 $H_0 = \underline{d,0000}$  cm  $\bar{H}_1 = \underline{1,9880}$  cm.  $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = \underline{0,9970}$  cm  $\bar{H}^2 = \underline{0,9940}$  cm<sup>2</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Letra Diã 1/10,000	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>		<u>8:25</u>			<u>3,8</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>27,0</u>	<u>23,2</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>28,0</u>	<u>24,2</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			20s		<u>30,2</u>	<u>26,4</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>:26</u>	1 min.		<u>33,0</u>	<u>29,2</u>
Peso da Água _____ g		<u>:27</u>	2 min.		<u>35,8</u>	<u>32,0</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>:29</u>	4 min.		<u>38,0</u>	<u>34,2</u>
		<u>:33</u>	6 min.		<u>40,0</u>	<u>36,2</u>
		<u>:40</u>	10 min.		<u>41,5</u>	<u>37,7</u>
		<u>:55</u>	30 min.		<u>42,8</u>	<u>39,0</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:25</u>	1 h.		<u>44,0</u>	<u>40,2</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio( ) _____ g		<u>10:25</u>	2 h.		<u>45,0</u>	<u>41,2</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio( ) _____ g		<u>12:25</u>	4 h.		<u>46,5</u>	<u>42,7</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>14:25</u>	6 h.		<u>48,0</u>	<u>44,2</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>16:25</u>	8 h.		<u>49,0</u>	<u>45,2</u>
Peso da Água _____ g		<u>8:25</u>	24 h.		<u>50,9</u>	<u>47,1</u>
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL  
 Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL  
 Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_  
COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO  
 $C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raio ao Tempo)

Observação do Ensaio Umidade de molagem = 18,5%  
φ 7,6 cm 47,1 = 0,0120

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 02 DATA \_\_\_\_\_  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 01  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UMIDADE { (3) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 HIGROSCÓPICA { (4) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 1,760 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,9880 cm       $\bar{H}_1 = \frac{H_0 + H_1}{2} = \frac{1,9880 + 1,9607}{2} = 1,97435$  cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9872$  cm       $\bar{H} = 0,9746$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	h	√t	Altura Diel. (h <sub>d</sub> )	Σ H
<b>ANTES DO ENSAIO</b>						
		<u>8:20</u>			<u>50,9</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>101,5</u>	<u>50,6</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>104,0</u>	<u>53,1</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			20s		<u>107,8</u>	<u>56,9</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>:21</u>	1 min.		<u>111,0</u>	<u>60,1</u>
Peso da Água _____ g		<u>:22</u>	2 min.		<u>114,2</u>	<u>63,3</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>:24</u>	4 min.		<u>117,2</u>	<u>66,3</u>
		<u>:28</u>	6 min.		<u>119,8</u>	<u>68,9</u>
		<u>:35</u>	10 min.		<u>121,5</u>	<u>70,6</u>
		<u>:50</u>	30 min.		<u>123,9</u>	<u>73,0</u>
<b>APÓS O ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( <u>178,7</u> ) _____ g		<u>9:20</u>	1 h.		<u>126,2</u>	<u>75,3</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( <u>148,0</u> ) _____ g		<u>10:20</u>	2 h.		<u>129,2</u>	<u>78,3</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>12:20</u>	4 h.		<u>134,0</u>	<u>83,1</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>14:20</u>	6 h.		<u>138,5</u>	<u>84,6</u>
Peso da Água _____ g		<u>16:20</u>	8 h.		<u>137,2</u>	<u>88,6</u>
Teor de Umidade Final _____ %		<u>8:20</u>	24 h.		<u>139,5</u>	<u>93,1</u>
	<u>14/07</u>	<u>10:00</u>			<u>144,0</u>	<u>93,1</u>
	<u>15/07</u>	<u>9:30</u>			<u>145,0</u>	<u>94,1</u>
	<u>16/07</u>	<u>10:00</u>			<u>146,0</u>	<u>95,1</u>
	<u>17/07</u>	<u>8:30</u>			<u>146,9</u>	<u>95,6</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

C<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 107,3 -> 0,0273

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 02 DATA \_\_\_\_\_

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 01

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA continuação CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA \_\_\_\_\_ kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE  
 $H_0 =$  \_\_\_\_\_ cm  $H_1 =$  \_\_\_\_\_ cm  $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} =$  \_\_\_\_\_ cm  $\bar{V} =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 0,01	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>						
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g	<u>20/07</u>	<u>9:40</u>	0		<u>150,2</u>	<u>99,3</u>
Peso do Anel _____ g	<u>20/07</u>		10s		<u>151,0</u>	<u>100,1</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g	<u>23/07</u>		10s		<u>152,0</u>	<u>100,1</u>
Peso da Amostra Seca _____ g	<u>24/07</u>		20s		<u>152,0</u>	<u>100,1</u>
Peso da Água _____ g	<u>29/07</u>		1 min.		<u>155,0</u>	<u>104,1</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %	<u>30/07</u>		2 min.		<u>155,5</u>	<u>104,6</u>
	<u>31/07</u>		4 min.		<u>156,2</u>	<u>105,3</u>
	<u>04/08</u>	<u>9:40</u>	6 min.		<u>158,2</u>	<u>107,3</u>
			10 min.			
			30 min.			
			1 h.			
			2 h.			
			5 h.			
			9 h.			
<u>APÓS O ENSAIO</u>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g						
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g						
Peso do Vidro de Relógio _____ g						
Peso da Amostra Seca _____ g						
Peso da Água _____ g						
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g

Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g

Água Inicial \_\_\_\_\_ g

Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g

Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %

$\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %

$\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.

(Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio \_\_\_\_\_

Operador: \_\_\_\_\_

Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 02 DATA 14.08.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 01  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (3) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (4) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 3,60 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE  
 $H_0 = 1,9607$  cm  $H_1 = 1,9422$  cm  $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9757$  cm  $\bar{T} = 0,9520$  cm<sup>2</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	e	$\sqrt{e}$	Leitura Dial 1/1, 0,01	$\Sigma eH$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>14/08</u>				<u>161,5</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			1,5s		<u>198,5</u>	<u>37,0</u>
Peso do Anel _____ g			1,5s		<u>200,0</u>	<u>38,5</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			2,5s		<u>203,0</u>	<u>41,5</u>
Peso da Amostra Seca _____ g			1 min.		<u>208,5</u>	<u>47,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g			2 min.		<u>210,0</u>	<u>48,5</u>
Peso da Água _____ g			4 min.		<u>213,0</u>	<u>51,7</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %			6 min.		<u>216,2</u>	<u>54,7</u>
			10 min.		<u>219,2</u>	<u>57,7</u>
			30 min.		<u>222,0</u>	<u>60,5</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>			1 h.		<u>224,5</u>	<u>63,0</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g			2 h.		<u>226,8</u>	<u>65,3</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g			4 h.		<u>229,5</u>	<u>68,0</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g			6 h.		<u>231,0</u>	<u>69,5</u>
Peso da Amostra Seca _____ g			8 h.		<u>232,0</u>	<u>70,5</u>
Peso da Água _____ g	<u>15/08</u>		<u>24h</u>		<u>234,5</u>	<u>73,0</u>
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma e_i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma e_f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 73 = 0,0185

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 02

DATA 15/08/86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 01

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE { (3) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
 HIGROSCÓPICA { (4) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kn/cm<sup>2</sup>

CARGA 7,20 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

$H_0 = 1,9422$  cm       $H_1 = 1,9116$  cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9639$  cm       $\bar{H} = 0,9282$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10,000	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>15/08</u>	<u>7:50</u>			<u>234,5</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>299,5</u>	<u>65,0</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>302,5</u>	<u>68,0</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			30s		<u>307,5</u>	<u>73,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>51</u>	1 min.		<u>313,0</u>	<u>78,5</u>
Peso da Água _____ g		<u>:52</u>	2 min.		<u>318,0</u>	<u>83,5</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>:54</u>	4 min.		<u>322,8</u>	<u>88,3</u>
		<u>:58</u>	6 min.		<u>326,5</u>	<u>92,0</u>
		<u>8:05</u>	10 min.		<u>329,5</u>	<u>95,0</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>8:20</u>	30 min.		<u>332,8</u>	<u>98,3</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>8:50</u>	1 h.		<u>335,7</u>	<u>102,2</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>9:50</u>	2 h.		<u>338,5</u>	<u>104,0</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>11:50</u>	4 h.		<u>341,5</u>	<u>107,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>13:50</u>	6 h.		<u>343,0</u>	<u>108,5</u>
Peso da Água _____ g		<u>15:50</u>	8 h.		<u>345,0</u>	<u>110,5</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>16/08</u>	<u>7:50</u>	<u>24h</u>		<u>349,9</u>	<u>119,4</u>
	<u>18/08</u>	<u>7:40</u>			<u>355,0</u>	<u>120,5</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 120,5 -> 0,0306

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 02

DATA 18.08.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 01

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

HIGROSCÓPICA { (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

CARGA 14,5 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

$H_0 = 1,9116$  cm       $H_1 = 1,8760$  cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9469$  cm       $\bar{H} = 0,8966$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 0,01	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>18.08.86</u>				355,0	0
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			15s		438,5	83,5
Peso do Anel _____ g			15s		440,5	85,5
Peso da Amostra Úmida _____ g			30s		445,0	90,0
Peso da Amostra Seca _____ g		8:16	1 min.		449,9	94,9
Peso da Água _____ g		:17	2 min.		455,0	100,0
Por de Umidade Inicial _____ %		:19	4 min.		460,0	105,0
		:23	6 min.		464,5	109,5
		:30	10 min.		468,0	113,0
		:45	30 min.		471,5	116,5
<u>APÓS O ENSAIO</u>		9:15	1 h.		475,0	120,0
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g		10:15	2 h.		479,0	124,0
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g		12:15	4 h.		483,0	128,0
Peso do Vidro de Relógio _____ g		14:15	6 h.		490,2	135,2
Peso da Amostra Seca _____ g		16:15	8 h.		492,0	137,0
Peso da Água _____ g	<u>19.08.86</u>	8:15	24h		495,0	140,0
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 140,0 -> 0,0356

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 02

DATA 19.08.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 01

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

CARGA 28,10 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,8760 cm      H<sub>1</sub> = 1,8359 cm.       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = \underline{0,9980}$  cm       $\bar{T} = \underline{0,8612}$  cm<sup>2</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	√t	Leitura Dial 1/100,000	Σ H
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>19/08</u>	<u>7:45</u>			<u>495,0</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>587,5</u>	<u>92,5</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>592,2</u>	<u>97,2</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			20s		<u>592,0</u>	<u>97,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>:46</u>	1 min.		<u>606,2</u>	<u>111,2</u>
Peso da Água _____ g		<u>:47</u>	2 min.		<u>612,8</u>	<u>117,8</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>:49</u>	4 min.		<u>618,9</u>	<u>123,9</u>
		<u>:53</u>	6 min.		<u>624,0</u>	<u>129,0</u>
		<u>8:00</u>	10 min.		<u>628,0</u>	<u>133,0</u>
		<u>8:15</u>	30 min.		<u>632,0</u>	<u>137,0</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>8:45</u>	1 h.		<u>636,0</u>	<u>141,0</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>9:45</u>	2 h.		<u>640,0</u>	<u>145,0</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>11:45</u>	4 h.		<u>644,3</u>	<u>149,3</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>13:45</u>	6 h.		<u>647,0</u>	<u>152,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>15:45</u>	8 h.		<u>648,8</u>	<u>153,8</u>
Peso da Água _____ g	<u>20/08</u>	<u>7:45</u>	24h		<u>653,0</u>	<u>158,0</u>
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

C<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 158,0 -> 0,0401

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



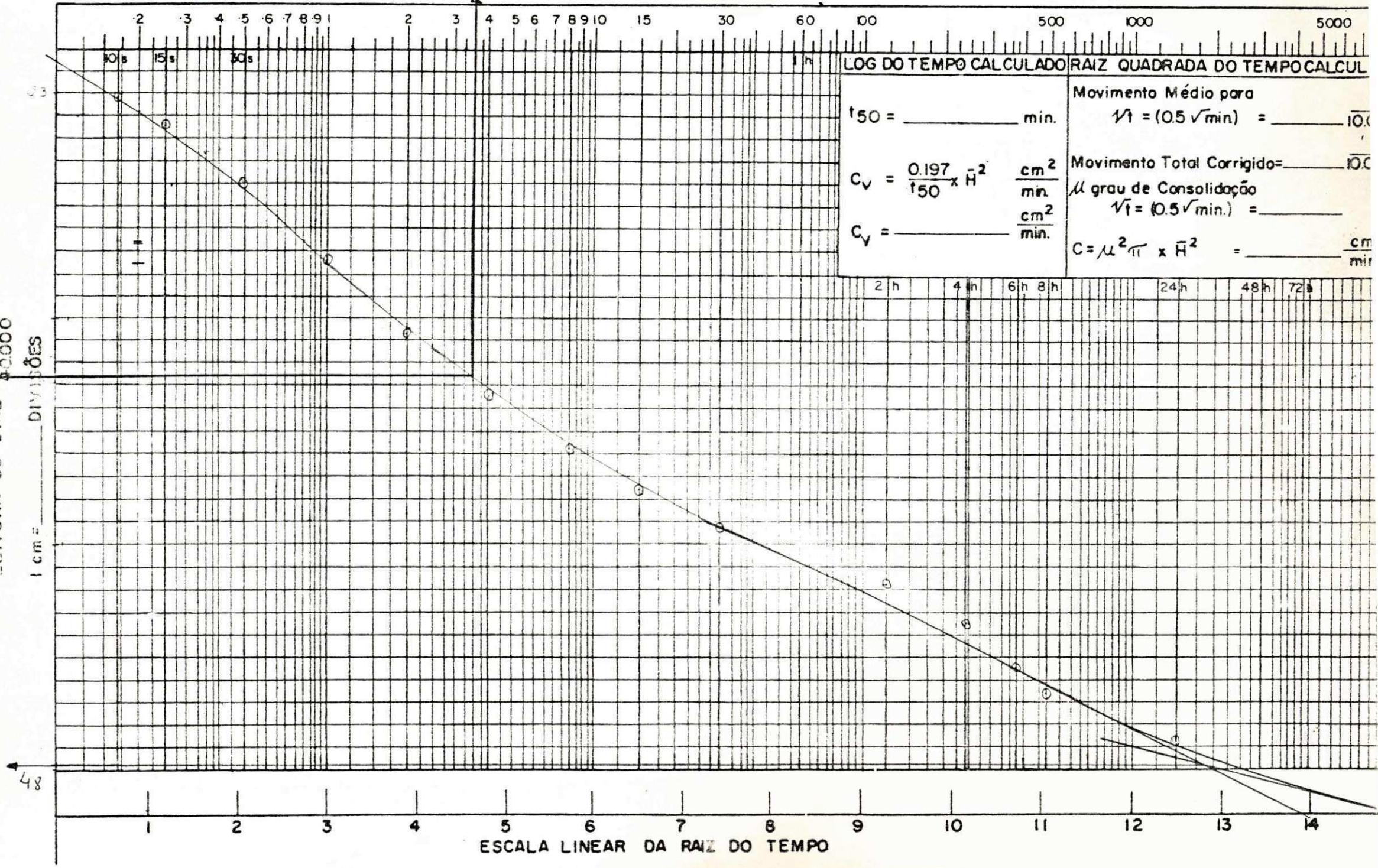
ESCALA LOGARITIMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amarelo 08  
1185

LEITURA DO DIAL = 40.000  
1" DIVISÕES

U<sub>0</sub>

3,5



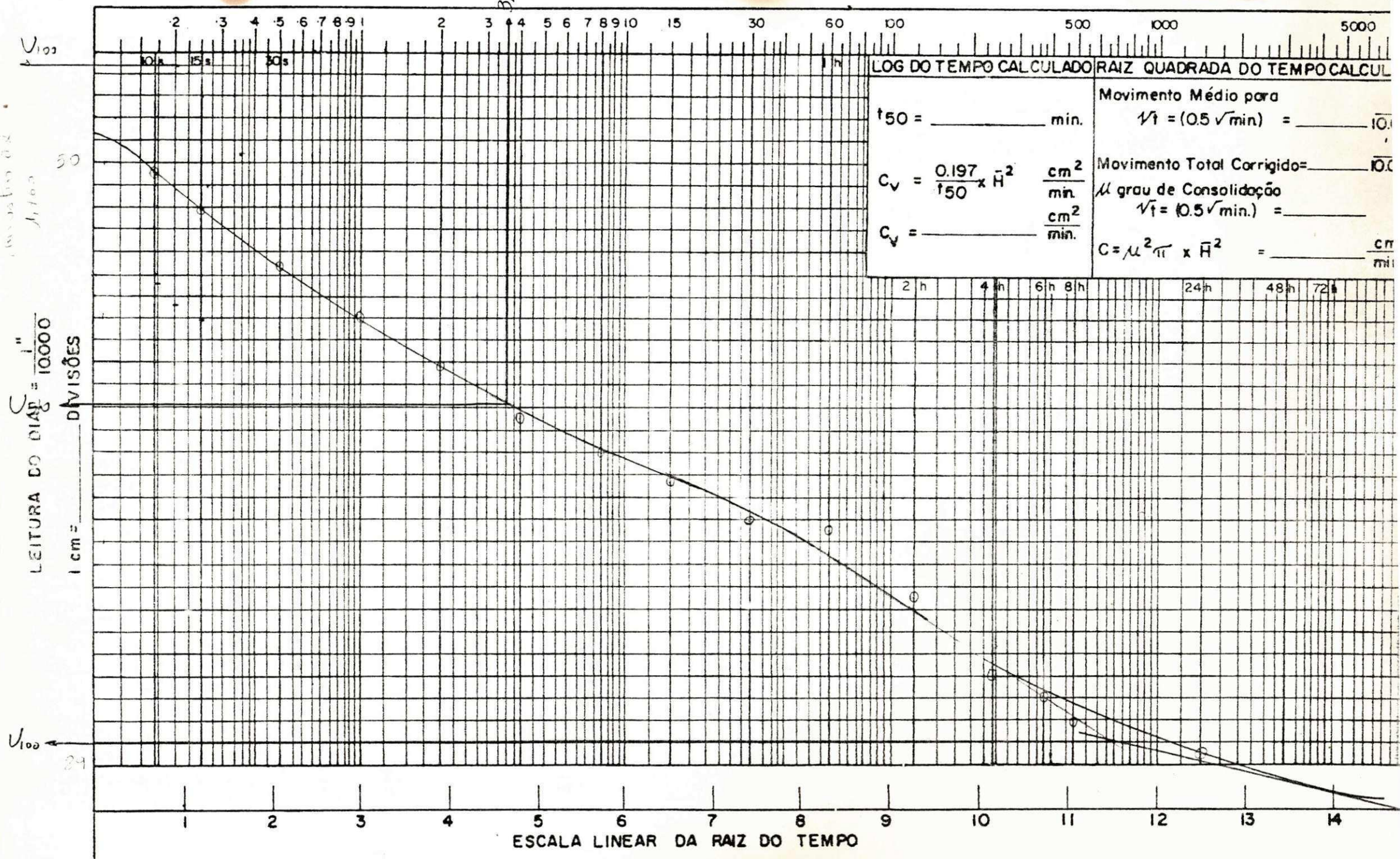
48

ESCALA LINEAR DA RAZ DO TEMPO



# ESCALA LOGARITIMICA DO TEMPO EM MINUTOS

3,75



LEITURA DO DIAM. = 1" / 10000 DIVISÕES  
 1 cm = 100 DIVISÕES

LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = \text{_____ min.}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____}$
$C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times \bar{H}^2 \quad \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Total Corrigido = _____
$C_v = \text{_____} \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____}$
	$C = \mu^2 \pi \times \bar{H}^2 = \text{_____} \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$

2 h    4 h    6 h 8 h    24 h    48 h    72 h

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO

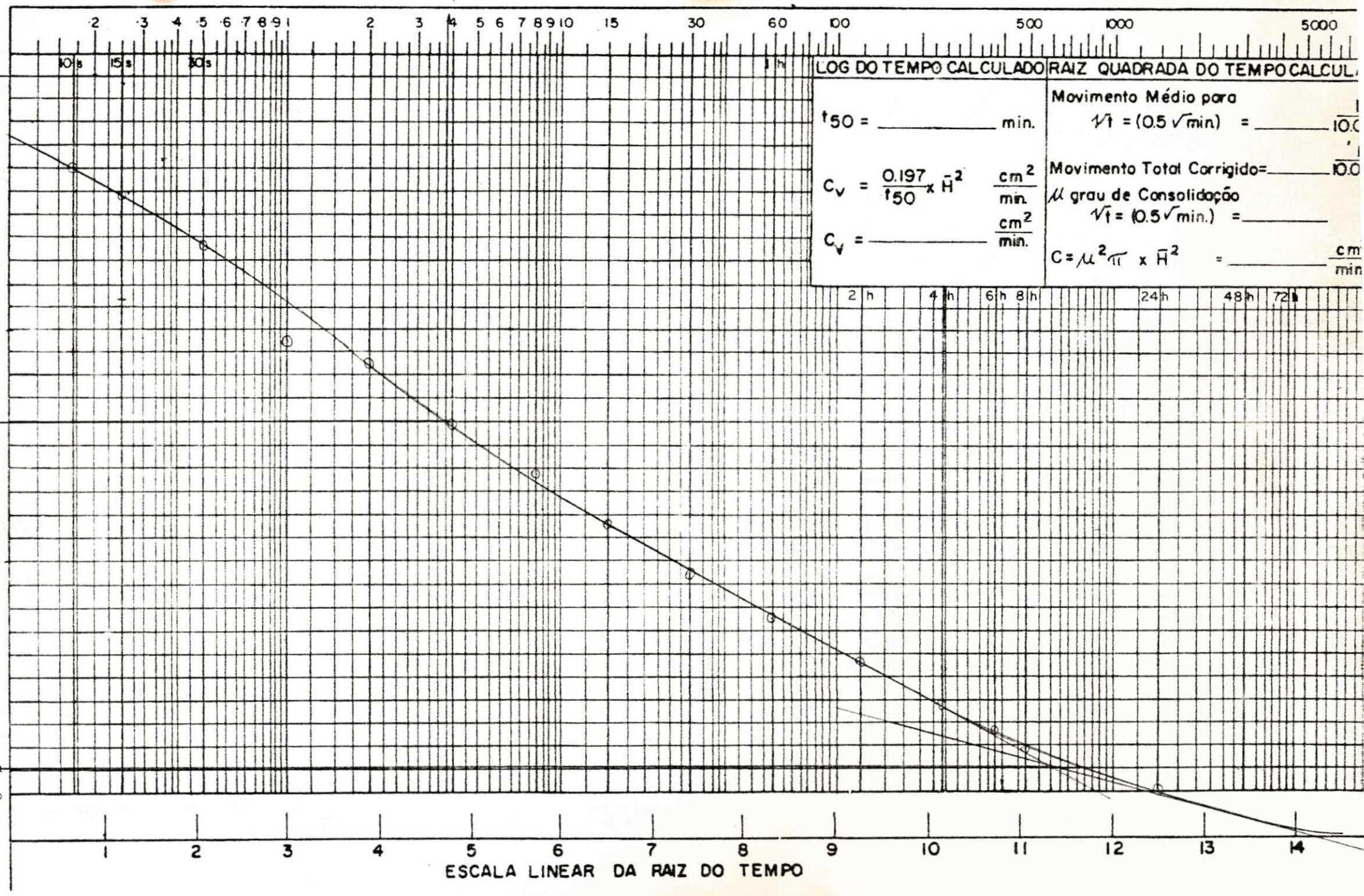


ESCALA LOGARITIMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amplitude 0.2  
3.60

LEITURA DO DIA = 10000  
1 cm = 10000 DIVISÕES

U<sub>100</sub>  
73



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = \text{_____ min.}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \text{_____ } \frac{1}{100}$
$C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times \bar{H}^2 \quad \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Total Corrigido = $\text{_____ } \frac{1}{100}$
$C_v = \text{_____ } \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____}$
	$C = \mu^2 \pi \times \bar{H}^2 = \text{_____ } \frac{\text{cm}}{\text{min}}$

2 h    4 h    6 h 8 h    24 h    48 h 72 h

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



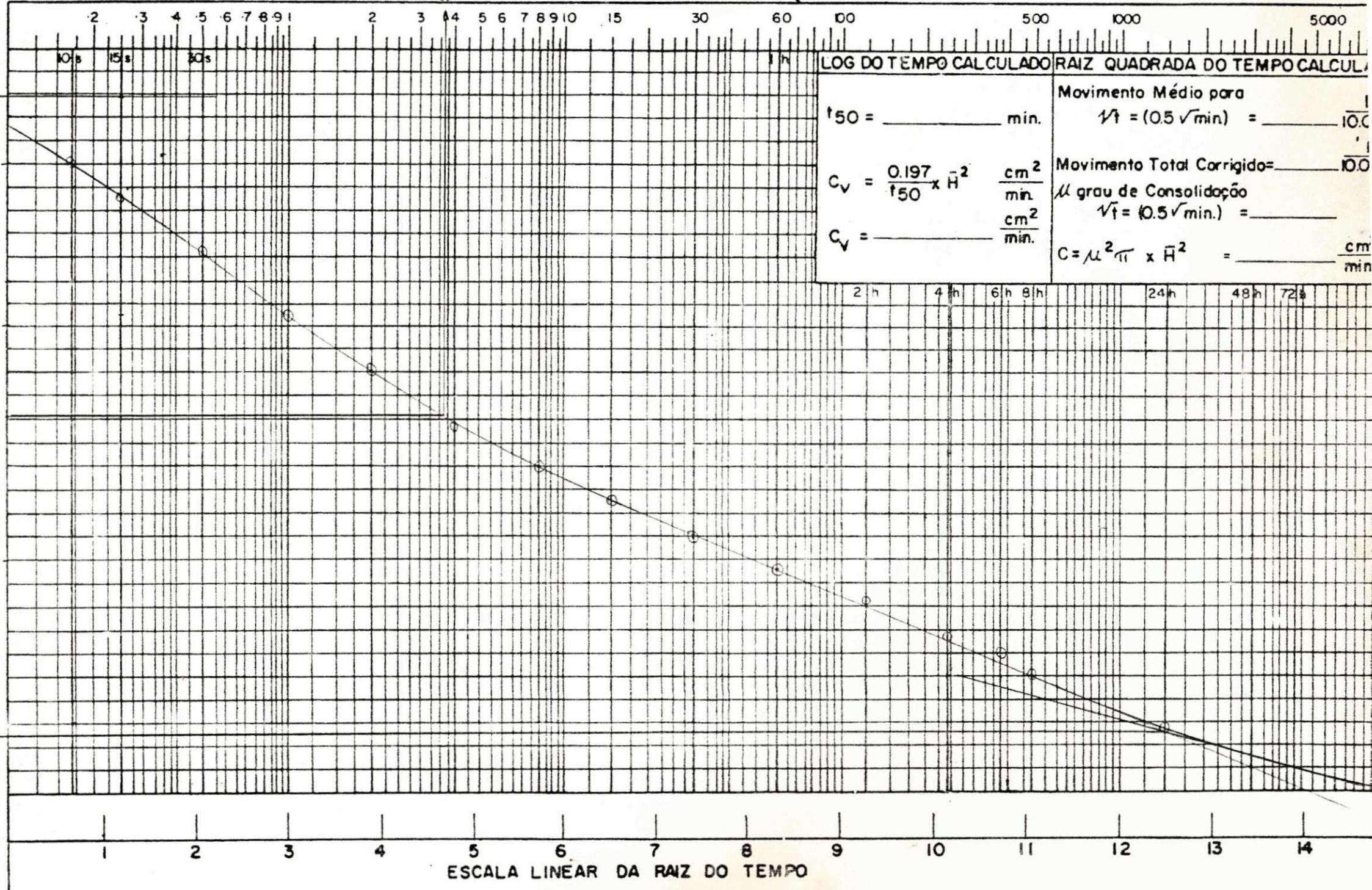
373

ESCALA LOGARITIMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amplitude do  
7,00

LEITURA DO DIAL = 1" / 10000  
1 cm = DIVISÕES

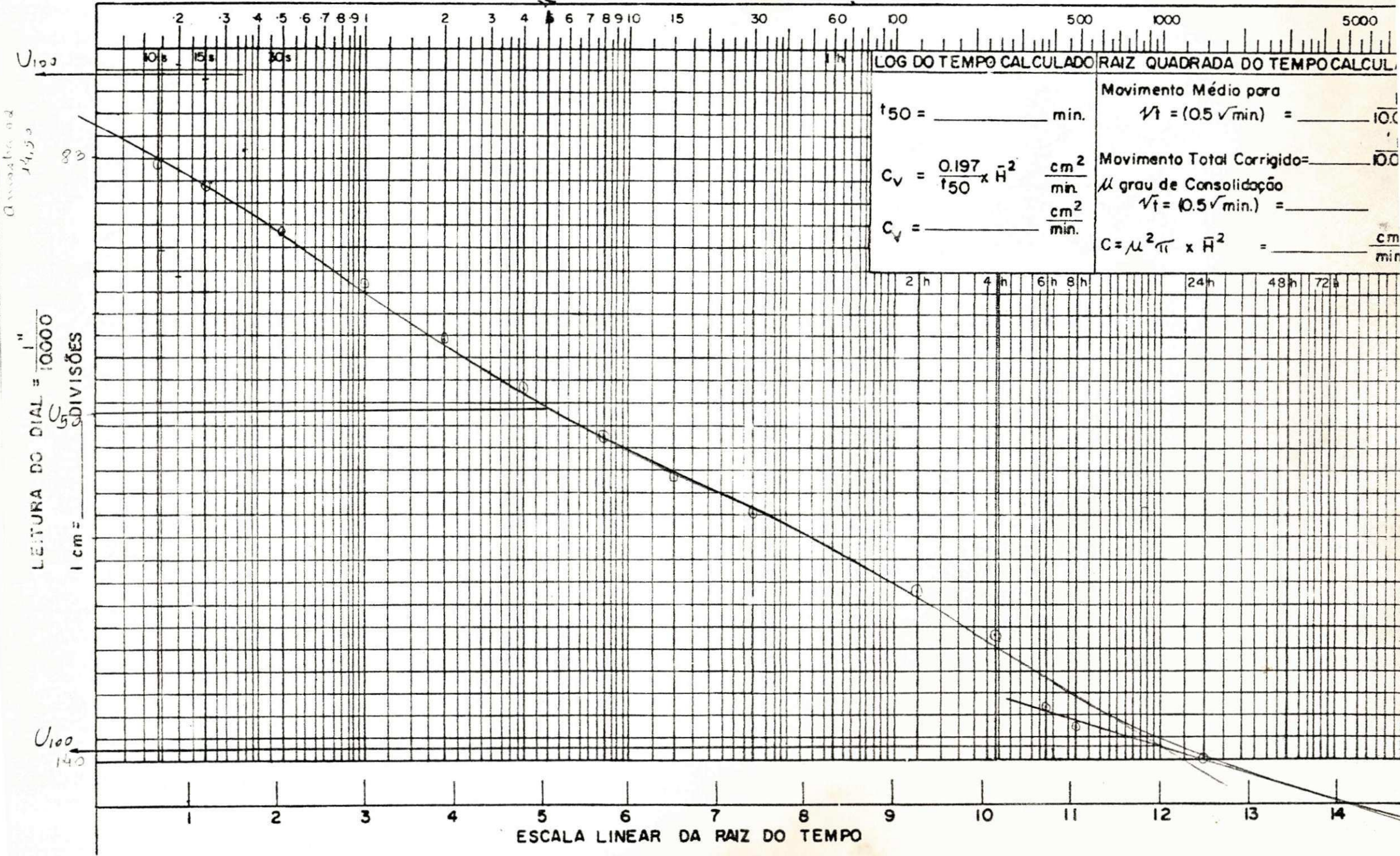
U<sub>100</sub>



ESCALA LINEAR DA RAZ DO TEMPO



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS



Amostragem  
 14,50

LEITURA DO DIAL =  $\frac{1}{10000}$   
 5 DIVISÕES  
 1 cm =

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO

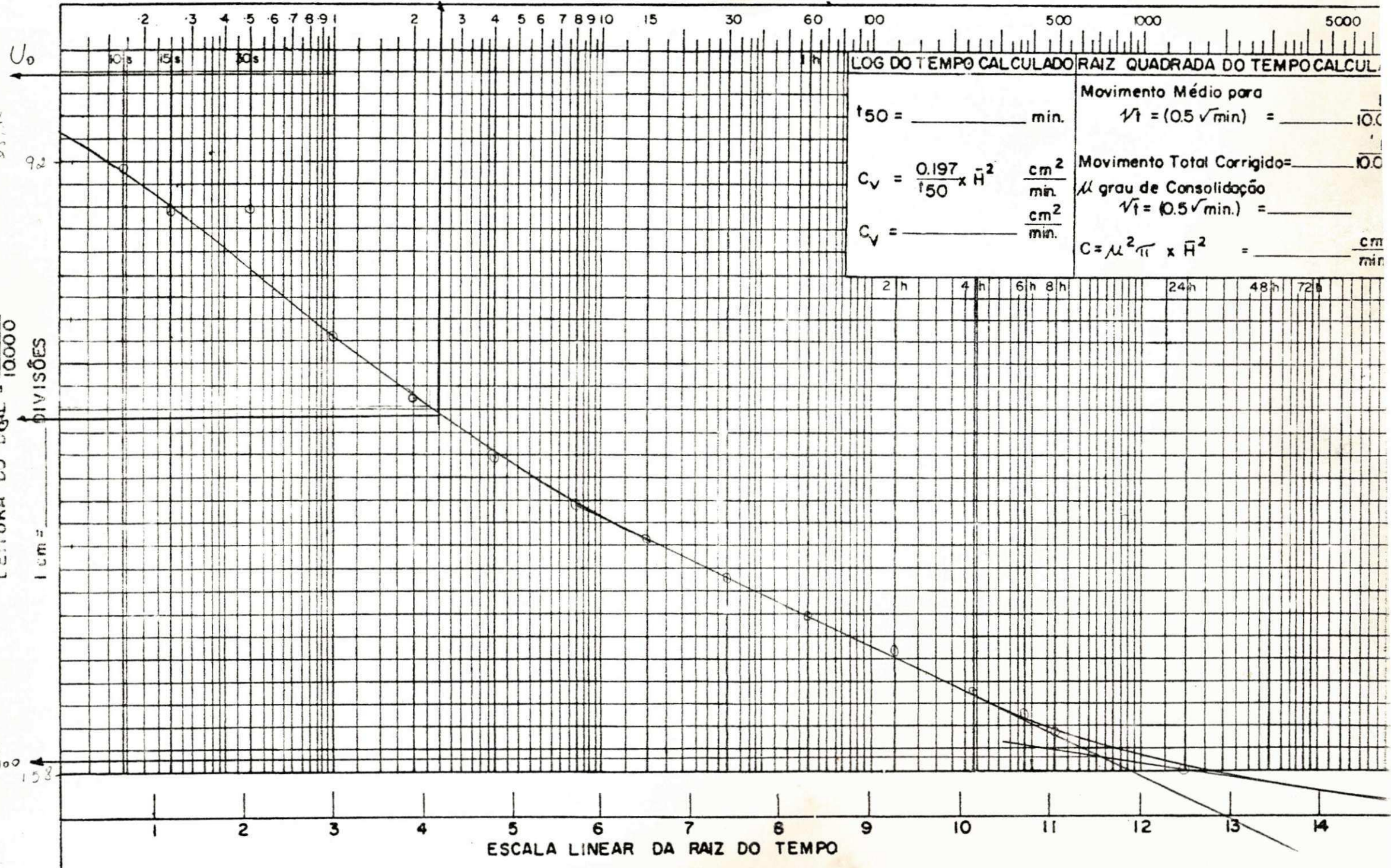


ESCALA LOGARITIMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amplitude de 25,15

LEITURA DO LOG = 1" = 10000 DIVISÕES

U<sub>100</sub> 158



ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



# ATECEL

## ENSAIO DE COMPRESSIBILIDADE

Laboratório de Solos - UFPb - C.C.T. - DEC

Procedência: Anastra 03 Localização: IBIARA - mag. 03

Shelby Nº \_\_\_\_\_ Profundidade \_\_\_\_\_ Início \_\_\_\_\_ Término \_\_\_\_\_ Cálculo \_\_\_\_\_

Carga kg	8,5	17,6	36,0	72,1	145,11	281,0			
Tensão kg/cm <sup>2</sup>	0,20	0,40	0,80	1,60	3,20	6,40			
Recalque cm	0,0129	0,0199	0,0209	0,0402	0,0354	0,0474			
Altura Final cm	1,9871	1,9672	1,9463	1,9061	1,8707	1,8233			
Mv cm <sup>2</sup> /kg	0,0322	0,0508	0,0267	0,0264	0,0119	0,0081			
Cv cm <sup>2</sup> /Min	0,1957	0,1925	0,1886	0,1218	0,1033	0,1680			
e	0,6616	0,6449	0,6275	0,5939	0,5642	0,5246			
K (cm/s)	$1,05 \times 10^{-7}$	$1,63 \times 10^{-7}$	$8,39 \times 10^{-8}$	$5,36 \times 10^{-8}$	$2,05 \times 10^{-8}$	$2,27 \times 10^{-8}$			

PRESSÃO DE CONSOLIDAÇÃO T'c \_\_\_\_\_

PRESSÃO EFETIVA "IN SITU" T'o \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE COMPRESSÃO Cc \_\_\_\_\_

$$\gamma_R = 2,66 \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma_S = 1,59 \text{ g/cm}^3$$

$$E_0 = 0,6723$$

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

$$A = \frac{\pi \times 7,6^2}{4}$$

$$A = 45,36 \text{ cm}^2$$

VISTO \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 03 DATA 08.07.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 03  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 0,85 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 2,0 cm      H<sub>1</sub> = 1,9871 cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = \underline{0,9968}$  cm       $\bar{V} = \underline{0,9936}$  cm<sup>3</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial. (V, J, D)	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>09/07</u>	<u>8:35</u>			<u>3,8</u>	
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) <u>286,0</u> g			10s		<u>45,0</u>	
Peso do Anel <u>115,2</u> g			10s		<u>45,8</u>	
Peso da Amostra Úmida <u>170,8</u> g			10s		<u>47,0</u>	
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>36</u>	1 min.		<u>48,5</u>	
Peso da Água _____ g		<u>37</u>	2 min.		<u>49,9</u>	
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>39</u>	4 min.		<u>51,0</u>	
		<u>43</u>	6 min.		<u>51,7</u>	
		<u>50</u>	10 min.		<u>52,2</u>	
		<u>9:05</u>	30 min.		<u>52,9</u>	
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:35</u>	1 h.		<u>53,2</u>	
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio <u>174,8</u> g		<u>10:35</u>	2 h.		<u>53,9</u>	
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) <u>144,3</u> g		<u>12:35</u>	4 h.		<u>54,0</u>	
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>14:35</u>	6 h.		<u>54,2</u>	
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>16:35</u>	8 h.		<u>54,5</u>	
Peso da Água _____ g	<u>10/07/86</u>	<u>8:35</u>	<u>24h</u>		<u>54,5</u>	
Teor de Umidade Final _____ %						

ÍNDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

Cv = \_\_\_\_\_ cm/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio Umidade de moldagem = 20,5%

50,7 = 0,01288 / cm

Operador: \_\_\_\_\_

Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 03

DATA 10.07.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 03

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

CARGA 1,760 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

$H_0 = 1,9871$  cm       $H_1 = 1,9672$  cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 1,97715$  cm       $\bar{H} = 1,9773$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 0,01	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>10/07</u>	<u>8:30</u>			<u>54,5</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>90,5</u>	<u>36,0</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>92,0</u>	<u>37,5</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			20s		<u>94,8</u>	<u>40,3</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>31</u>	1 min.		<u>97,9</u>	<u>43,4</u>
Peso da Água _____ g		<u>32</u>	2 min.		<u>100,5</u>	<u>46,0</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>34</u>	4 min.		<u>103,2</u>	<u>48,7</u>
		<u>38</u>	6 min.		<u>104,5</u>	<u>51,0</u>
		<u>45</u>	10 min.		<u>107,0</u>	<u>52,5</u>
		<u>9:00</u>	30 min.		<u>108,8</u>	<u>54,3</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:30</u>	1 h.		<u>109,2</u>	<u>54,7</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>10:30</u>	2 h.		<u>109,5</u>	<u>55,0</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>12:30</u>	4 h.		<u>109,5</u>	<u>55,0</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>14:30</u>	6 h.		<u>109,1</u>	<u>54,6</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>16:30</u>	8 h.		<u>109,1</u>	<u>54,6</u>
Peso da Água _____ g	<u>11/07</u>	<u>8:30</u>	<u>24h</u>		<u>109,1</u>	<u>54,6</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>14/07</u>	<u>10:30</u>			<u>109,1</u>	<u>54,6</u>
	<u>15/07</u>	<u>9:30</u>			<u>109,1</u>	<u>54,6</u>
	<u>16/07</u>	<u>10:00</u>			<u>109,1</u>	<u>54,6</u>
	<u>17/07</u>	<u>8:00</u>			<u>109,1</u>	<u>54,6</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial  $w_i$  \_\_\_\_\_ %

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 78,5 = 0,0199

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº \_\_\_\_\_ 03  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA Continuação \_\_\_\_\_ CARRÉG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UMIDADE { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
 HIGROSCÓPICA { (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %  
 PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 CARGA \_\_\_\_\_ kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = \_\_\_\_\_ cm H<sub>1</sub> = \_\_\_\_\_ cm H =  $\frac{H_0 + H_1}{2}$  = \_\_\_\_\_ cm  $\bar{H}$  = \_\_\_\_\_ cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Digital 1/1000	$\Sigma H$
<b>ANTES DO ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g	20/07	7:30			109,1	54,6
Peso do Anel _____ g	20/07	9:30	10s		109,1	54,6
Peso da Amostra Úmida _____ g	23/07		10s		130,2	75,7
Peso da Amostra Seca _____ g	24/07		30s		132,5	76,0
Peso da Amostra Seca _____ g	29/07		1 min.		132,5	78,0
Peso da Água _____ g	30/07		2 min.		132,5	78,0
Peso da Água _____ g	31/07		4 min.		132,5	78,0
Teor de Umidade Inicial _____ %	04/08	9:30	5 min.		133,0	78,5
			10 min.			
			30 min.			
			1 h.			
<b>APÓS O ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relôgio( ) _____ g			2 h.			
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relôgio( ) _____ g			4 h.			
Peso do Vidro de Relôgio _____ g			5 h.			
Peso da Amostra Seca _____ g						
Peso da Água _____ g						
Teor de Umidade Final _____ %						

ÍNDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial  $w_i$  \_\_\_\_\_ %

ÍNDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma \xi$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

C<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Rat. do Tempo)

Observação do Ensaio \_\_\_\_\_

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 03 DATA 14.08.80  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm³ Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 03  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_  
 UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm²  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 3,60 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

$H_0 = 1,9672$  cm      $H_1 = 1,9463$  cm      $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9784$  cm      $\bar{H}^2 = 0,9573$  cm²

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Letura Dial	$\Sigma H$
<b>ANTES DO ENSAIO</b>						
	<u>14/08</u>	<u>8:25</u>			<u>132,8</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			1s		<u>182,2</u>	<u>49,4</u>
Peso do Anel _____ g			1s		<u>184,5</u>	<u>51,7</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			30s		<u>189,0</u>	<u>56,2</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>26</u>	1 min.		<u>194,2</u>	<u>61,2</u>
Peso da Água _____ g		<u>27</u>	2 min.		<u>198,9</u>	<u>66,1</u>
Por de Umidade Inicial _____ %		<u>29</u>	4 min.		<u>203,2</u>	<u>70,4</u>
		<u>33</u>	6 min.		<u>206,2</u>	<u>73,4</u>
		<u>40</u>	10 min.		<u>209,0</u>	<u>76,2</u>
		<u>55</u>	20 min.		<u>211,0</u>	<u>78,4</u>
<b>APÓS O ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relócio ( ) _____ g		<u>9:25</u>	1 h.		<u>214,0</u>	<u>81,2</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relócio ( ) _____ g		<u>10:25</u>	2 h.		<u>214,9</u>	<u>82,1</u>
Peso do Vidro de Relócio _____ g		<u>12:25</u>	4 h.		<u>214,9</u>	<u>82,1</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>14:25</u>	6 h.		<u>215,0</u>	<u>82,2</u>
Peso da Água _____ g		<u>16:25</u>	8 h.		<u>215,0</u>	<u>82,2</u>
Teor de Umidade Final _____ %		<u>8:25</u>	24 h.		<u>215,0</u>	<u>82,2</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $e_i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $e_f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm²/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 82,2 = 0,0209

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



ENSAIO DE ADENSAMENTO - CCT/UFPB

DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 03

DATA 15.08.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 03

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UNIDADE { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
HIGROSCÓPICA { (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

CARGA 7,210 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,9463 cm       $\bar{H}_1 = \frac{H_0 + H_1}{2} = \frac{1,9463 + 1,9061}{2} = 1,9262$  cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 1,9262$  cm       $\bar{H}_2 = 0,9276$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 0,001	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>15/08</u>	<u>8:00</u>			<u>215,0</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>314,8</u>	<u>99,8</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>318,8</u>	<u>103,8</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			30s		<u>325,2</u>	<u>110,2</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>01</u>	1 min.		<u>332,1</u>	<u>117,1</u>
Peso da Água _____ g		<u>02</u>	2 min.		<u>338,2</u>	<u>123,2</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>04</u>	4 min.		<u>343,5</u>	<u>128,5</u>
		<u>08</u>	8 min.		<u>347,5</u>	<u>132,5</u>
		<u>8:15</u>	10 min.		<u>350,5</u>	<u>135,5</u>
		<u>8:30</u>	30 min.		<u>353,9</u>	<u>138,9</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:00</u>	1 h.		<u>356,6</u>	<u>141,6</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>10:00</u>	2 h.		<u>359,2</u>	<u>144,2</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>12:00</u>	4 h.		<u>360,1</u>	<u>145,1</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>14:00</u>	6 h.		<u>363,2</u>	<u>148,2</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>16:00</u>	8 h.		<u>365,0</u>	<u>150,0</u>
Peso da Água _____ g	<u>16/08</u>	<u>8:00</u>	24 h.		<u>369,2</u>	<u>154,2</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>18/08</u>				<u>373,1</u>	<u>158,1</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL	
Peso da Água na Amostra _____ g	
Variação do Peso d'Água _____ g	
Água Inicial _____ g	
Peso Seco da Amostra _____ g	
Unidade Inicial _____ %	
$\Sigma i$ _____	

INDICE DE VAZIOS FINAL	
Unidade Final _____ %	
$\Sigma f$ _____	
COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO	
Cv = _____ cm <sup>2</sup> /min.	
(Log. Tempo/Rat. do Tempo)	

Observação do Ensaio 158,1 = 0,0402

Operador: \_\_\_\_\_  
Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 03

DATA 18/08/86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO                      g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 03

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE  $\left\{ \begin{array}{l} \text{(a) AMOSTRA TOTAL} \\ \text{(b) AMOSTRA PARCIAL} \end{array} \right.$  \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

HIGROSCÓPICA \_\_\_\_\_ %

CARGA 14,511 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

$H_0 = 1,9061$  cm       $H_1 = 1,8707$  cm       $H = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9442$  m       $\bar{H} = 0,8915$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 100	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>18/08</u>	<u>8:25</u>			<u>373,1</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>461,5</u>	<u>88,4</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>465,0</u>	<u>91,9</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			30s		<u>471,0</u>	<u>97,9</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>26</u>	1 min.		<u>477,8</u>	<u>104,7</u>
Peso da Água _____ g		<u>27</u>	2 min.		<u>484,0</u>	<u>110,9</u>
Peso de Umidade Inicial _____ g		<u>29</u>	4 min.		<u>489,2</u>	<u>116,1</u>
		<u>33</u>	6 min.		<u>493,5</u>	<u>120,4</u>
		<u>40</u>	10 min.		<u>497,0</u>	<u>123,9</u>
		<u>55</u>	30 min.		<u>500,4</u>	<u>127,3</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:25</u>	1 h.		<u>504,4</u>	<u>131,3</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio( ) _____ g		<u>10:25</u>	2 h.		<u>507,5</u>	<u>134,1</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio( ) _____ g		<u>14:25</u>	4 h.		<u>512,0</u>	<u>138,9</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>16:25</u>	6 h.		<u>511,8</u>	<u>138,7</u>
	<u>19/08</u>	<u>8:25</u>	8 h		<u>511,9</u>	<u>138,8</u>
Peso da Amostra Seca _____ g						
Peso da Água _____ g						
Teor de Umidade Final _____ %						

ÍNDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial  $\Sigma i$  \_\_\_\_\_ %

ÍNDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma e$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min  
 (Log. Tempo/Raios do Tempo)

Observação do Ensaio 139,4 = 0,0354

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 03 DATA 19.08.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm³ Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_ MÁQUINA Nº 03  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %  
 PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm²  
 CARGA 28,10 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE  
 $H_0 = 1,8707$  cm      $H_1 = 1,8233$  cm      $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9235$  cm      $\bar{H} = 0,8729$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10,000	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>19.08</u>	<u>7:55</u>			<u>512,5</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			15s		<u>635,0</u>	<u>122,5</u>
Peso do Anel _____ g			15s		<u>639,5</u>	<u>127,0</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			20s		<u>647,2</u>	<u>134,7</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>56</u>	1 min.		<u>655,0</u>	<u>142,5</u>
Peso da Água _____ g		<u>57</u>	2 min.		<u>662,0</u>	<u>149,5</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>59</u>	4 min.		<u>668,0</u>	<u>155,5</u>
		<u>8:03</u>	6 min.		<u>673,0</u>	<u>160,5</u>
		<u>8:10</u>	10 min.		<u>676,9</u>	<u>164,4</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>8:25</u>	30 min.		<u>681,0</u>	<u>168,5</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>8:55</u>	1 h.		<u>685,0</u>	<u>172,5</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>9:55</u>	2 h.		<u>688,8</u>	<u>176,3</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>11:55</u>	4 h.		<u>693,3</u>	<u>180,8</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>13:55</u>	6 h.		<u>696,5</u>	<u>184,0</u>
Peso da Água _____ g		<u>15:55</u>	8 h.		<u>698,3</u>	<u>185,8</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>20.08</u>	<u>7:55</u>	<u>24h</u>		<u>699,2</u>	<u>186,7</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL  
 Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL  
 Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_  
COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO  
 $C_v =$  \_\_\_\_\_ cm²/min.  
 (Log. Tempo/Rai : lo Tempo)

Observação do Ensaio 186,7 = 0,0474

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II  
 VISTO: \_\_\_\_\_



ESCALA LOGARITIMICA DO TEMPO EM MINUTOS

0,85

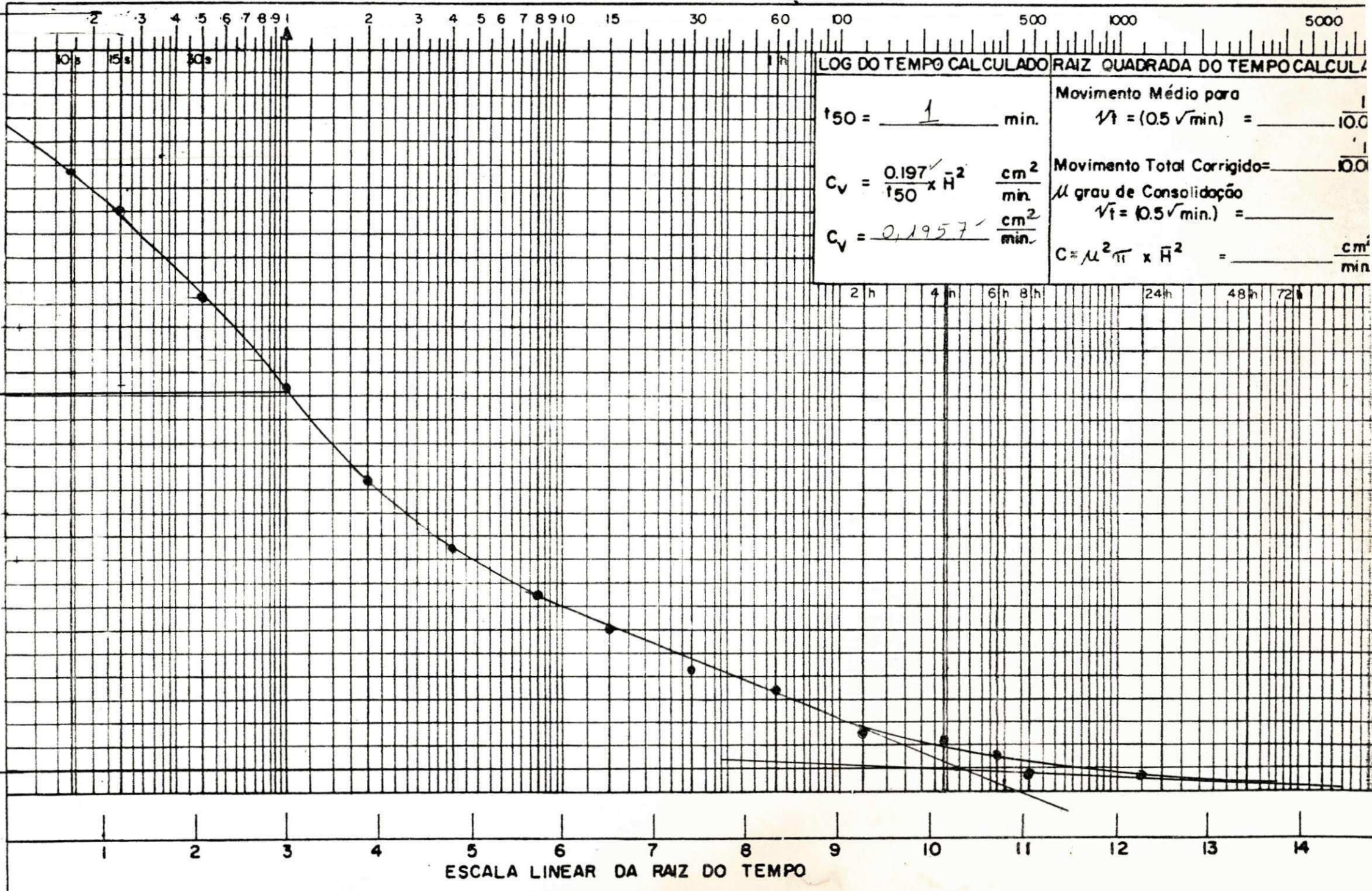
1

$U_{10} = 0$

LEITURA DO DIAL =  $\frac{1''}{10000}$   
 DIVISÕES

AMOSTRA 03  
0,85

$U_{100} = 51$



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = 1$ min.	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \frac{1}{100}$
$C_v = \frac{0.197 \sqrt{H^2}}{t_{50}}$ $\frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	Movimento Total Corrigido = $\frac{1}{100}$
$C_v = 0,1957$ $\frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) =$
	$C = \mu^2 \pi \times H^2 =$ $\frac{\text{cm}^2}{\text{min}}$

2 h 4 h 6 h 8 h 24 h 48 h 72 h

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



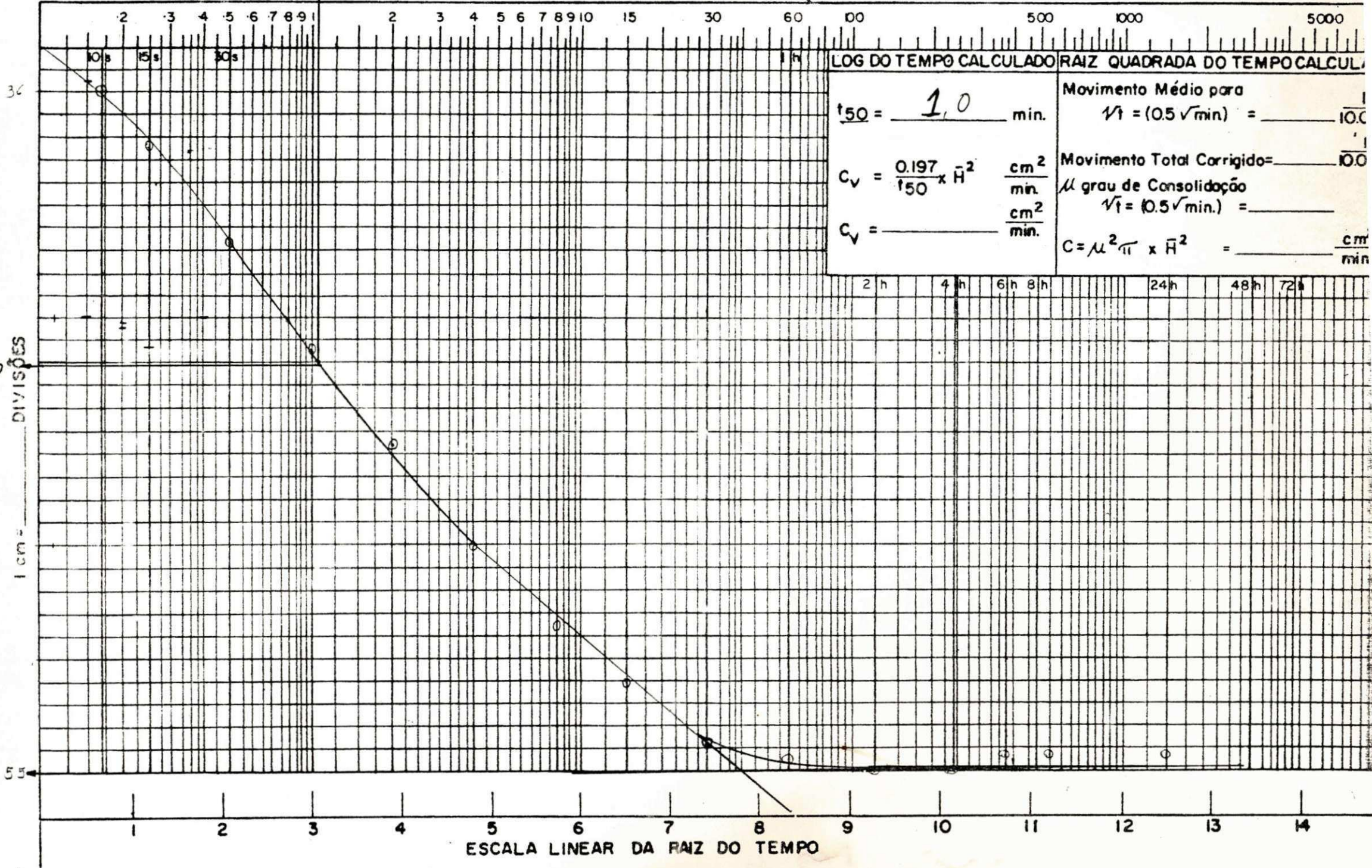
ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amostra 03 1,760

LEITURA DO DIAL =  $\frac{C_1}{10000}$

1 cm = DIVISÕES

5



ESCALA LINEAR DA RAZ DO TEMPO



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

U0

0.1

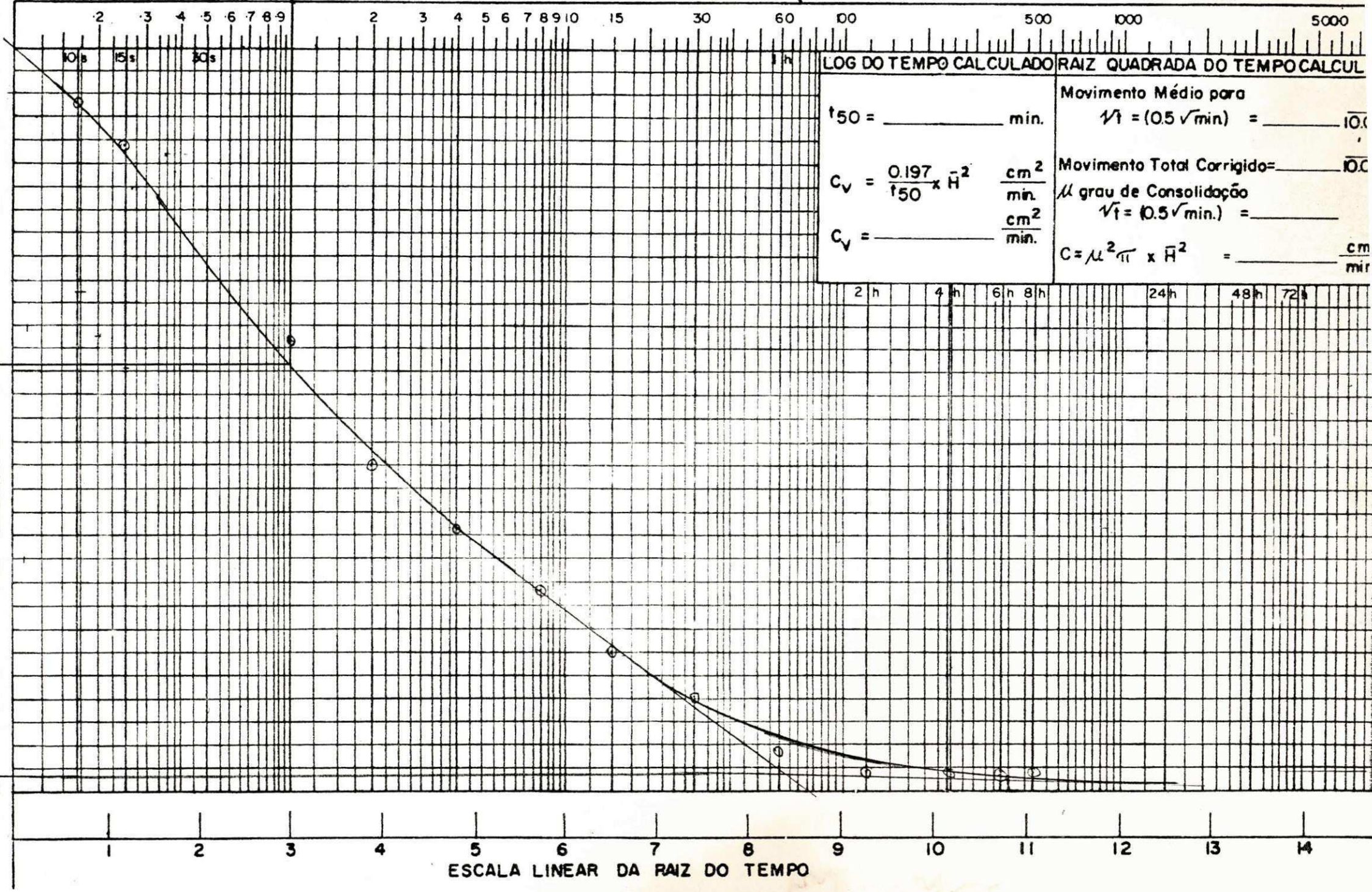
Amostra 03 3,60

LEITURA DO DIAL =  $\frac{51}{90000}$

1 cm = 10 DIVISÕES

U100

83



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCUL
$t_{50} = \text{_____ min.}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \text{_____ } 10.0$
$C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times H^2 \quad \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Total Corrigido = $\text{_____ } 10.0$
$C_v = \text{_____ } \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____}$
	$C = \mu^2 \pi \times H^2 = \text{_____ } \frac{\text{cm}}{\text{min}}$

2 h 4 h 6 h 8 h 24 h 48 h 72 h

ESCALA LINEAR DA RAZ DO TEMPO



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

1.5

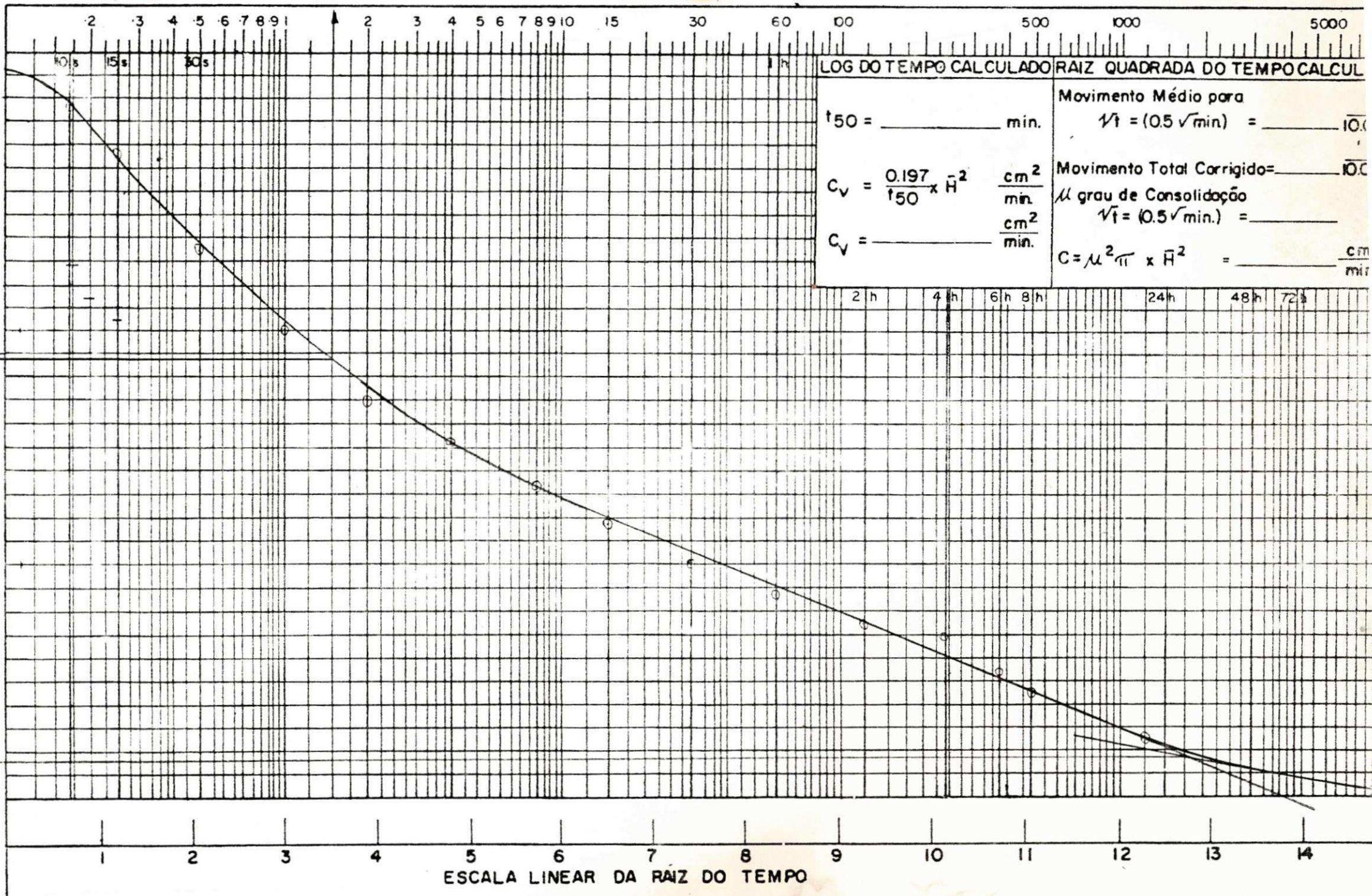
v0

Amostra 03 - 7.210

LEITURA DO DIAL =  $\frac{1.5}{10000}$

DIVISÕES

U100

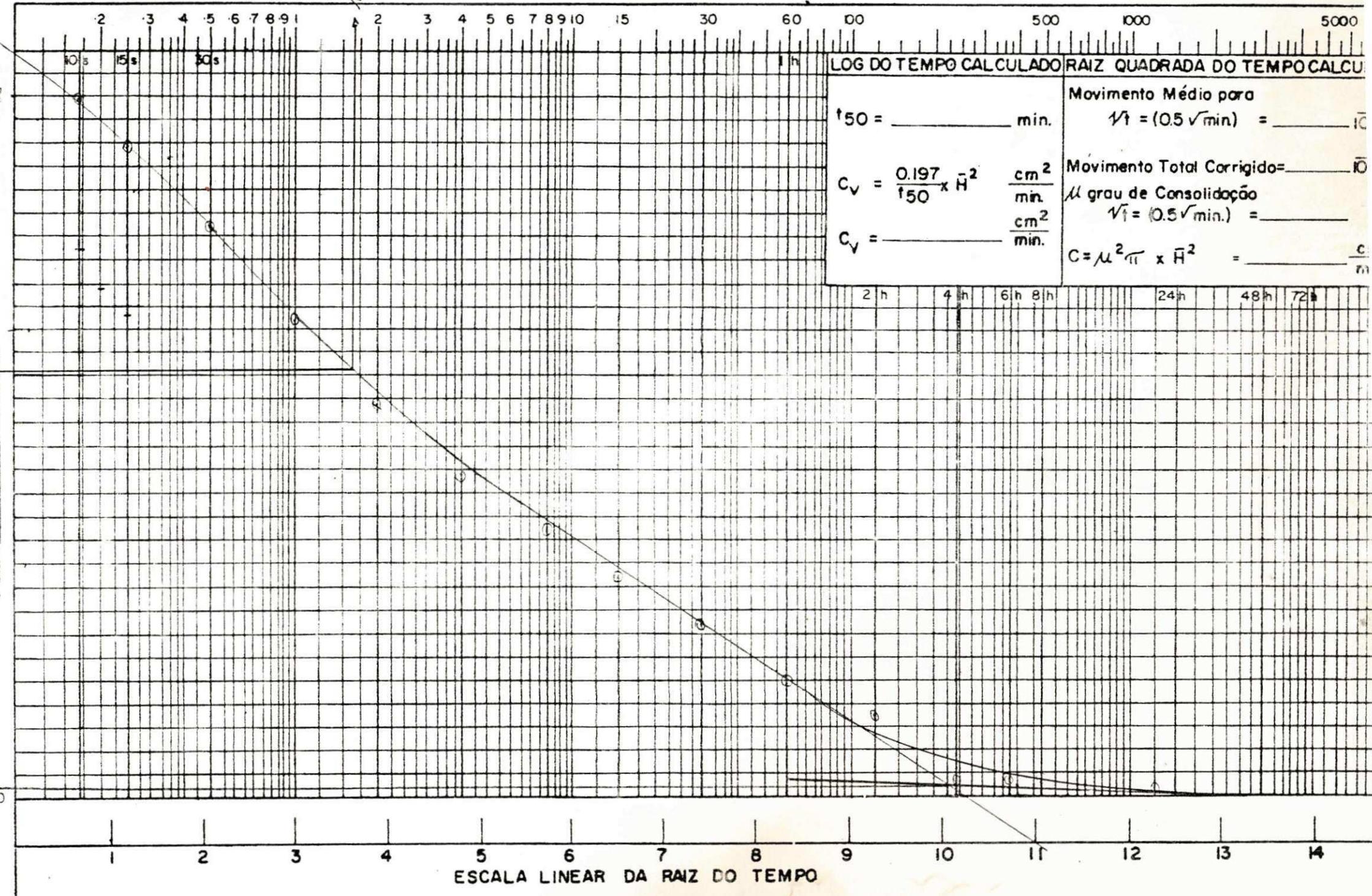




ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amoshe 03 - 14,511

$V_{50} = \frac{1}{1000}$   
LEITURA DO DIAL = 10000  
1 cm = DIVISÕES



$U_{100}$

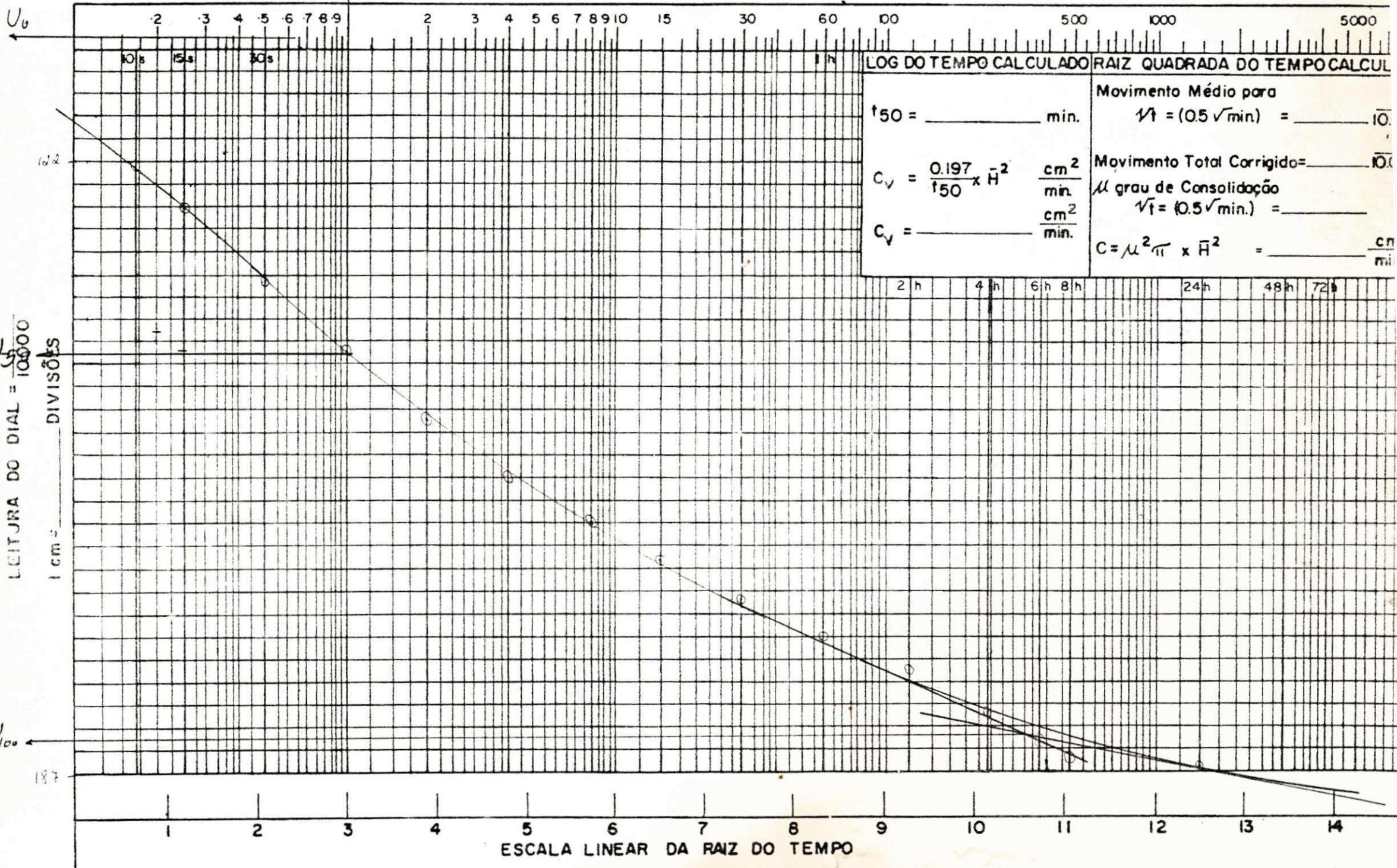


ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amostra 03 - 28,10

LEITURA DO DIAL = 9500  
1 cm = 1000 DIVISÕES

$U_{100}$   
187



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = \text{_____ min.}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min}}) = \text{_____ } \bar{U}$
$C_v = \frac{0.197}{t_{50}} \times \bar{H}^2 \quad \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Total Corrigido = _____ $\bar{U}$
$C_v = \text{_____ } \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \text{_____}$
	$C = \mu^2 \pi \times \bar{H}^2 = \text{_____ } \frac{\text{cm}}{\text{min}}$

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



# ATECEL

## ENSAIO DE COMPRESSIBILIDADE

Laboratório de Solos - UFPb - C.C.T. - DEC

Procedência: Amostra 04 Localização: IBIARA - mag. 04

Shelby Nº \_\_\_\_\_ Profundidade \_\_\_\_\_ Início \_\_\_\_\_ Término \_\_\_\_\_ Cálculo \_\_\_\_\_

Carga kg	8,5	17,6	36,0	72,1	145,1	281,0			
Tensão kg/cm <sup>2</sup>	0,20	0,40	0,80	1,60	3,20	6,40			
Recalque cm	0,0132	0,0195	0,0179	0,0250	0,0296	0,0467			
Altura Final cm	1,9868	1,9673	1,9494	1,9244	1,8948	1,8481			
Mv cm <sup>2</sup> /kg	0,0330	0,0494	0,0230	0,0162	0,0098	0,0079			
Cv cm <sup>2</sup> /Min	0,0712	0,0592	0,0945	0,2640	0,2763	0,0862			
e	0,6056	0,5899	0,5754	0,5552	0,5313	0,4935			
K (cm/s)	$392 \times 10^{-8}$	$4,87 \times 10^{-8}$	$3,62 \times 10^{-8}$	$7,13 \times 10^{-8}$	$4,51 \times 10^{-8}$	$1,14 \times 10^{-8}$			

PRESSÃO DE CONSOLIDAÇÃO T'<sub>c</sub> \_\_\_\_\_

PRESSÃO EFETIVA "IN SITU" T'<sub>o</sub> \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE COMPRESSÃO C<sub>c</sub> \_\_\_\_\_

$$\gamma_R = 2,66 \text{ g/cm}^3$$

$$\gamma_s = 1,59 \text{ g/cm}^3$$

$$E_o = 0,6163$$

$$A = \frac{\pi \times 7,6^2}{4}$$

$$A = 45,36 \text{ cm}^2$$

VISTO \_\_\_\_\_

DATA \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 04 DATA 08.07.86  
 PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA 7,60 MÁQUINA Nº 04  
 DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_ CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ % PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>  
 (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ % CARGA 0,848 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE  
 $H_0 = \underline{2,000}$  cm  $H_1 = \underline{1,9868}$  cm.  $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = \underline{0,9967}$  cm  $\bar{H} = \underline{0,9934}$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, JJJ	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>09.07</u>	<u>8:40</u>	0		<u>4,2</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( <u>286,8</u> ) g			10s		<u>34,2</u>	<u>30,0</u>
Peso do Anel <u>108,8</u> g			10s		<u>35,2</u>	<u>31,0</u>
Peso da Amostra Úmida <u>178,0</u> g			20s		<u>37,1</u>	<u>32,9</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>:41</u>	1 min.		<u>39,2</u>	<u>35,0</u>
Peso da Água _____ g		<u>:42</u>	2 min.		<u>41,2</u>	<u>37,0</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %		<u>:44</u>	4 min.		<u>43,2</u>	<u>39,0</u>
		<u>:48</u>	6 min.		<u>47,8</u>	<u>43,6</u>
		<u>:55</u>	10 min.		<u>48,8</u>	<u>44,6</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:10</u>	30 min.		<u>49,8</u>	<u>45,6</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relôgio ( <u>180,9</u> ) g		<u>9:40</u>	1 h.		<u>50,8</u>	<u>46,6</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relôgio ( <u>149,3</u> ) g		<u>10:40</u>	2 h.		<u>51,8</u>	<u>47,6</u>
Peso do Vidro de Relôgio _____ g		<u>12:40</u>	4 h.		<u>52,5</u>	<u>48,3</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>14:40</u>	6 h.		<u>53,2</u>	<u>49,0</u>
Peso da Água _____ g		<u>16:40</u>	8 h.		<u>54,0</u>	<u>49,8</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>10.07</u>	<u>8:40</u>	24 h.		<u>56,0</u>	<u>51,8</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio Umidade de molhagem = 20,5%  
51,8 = 0,0132

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 04

DATA 10.07.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 04

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

CARGA 1,760 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,9868 cm      H<sub>1</sub> = 1,9673 cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = \underline{0,9885}$  cm       $\bar{H} = \underline{0,9771}$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	√t	Leitura Dial 1/10, 100	Σ iH
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>10.07</u>	<u>8:35</u>	0		<u>56,0</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>86,0</u>	<u>31,0</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>87,8</u>	<u>31,8</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			30s		<u>90,0</u>	<u>34,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>:36</u>	1 min.		<u>92,5</u>	<u>36,5</u>
Peso da Água _____ g		<u>:37</u>	2 min.		<u>95,5</u>	<u>39,5</u>
Por de Umidade Inicial _____ %		<u>:39</u>	4 min.		<u>97,8</u>	<u>41,8</u>
		<u>:43</u>	6 min.		<u>99,5</u>	<u>43,5</u>
		<u>:50</u>	10 min.		<u>101,0</u>	<u>45,0</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:05</u>	30 min.		<u>102,7</u>	<u>46,7</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>9:35</u>	1 h.		<u>104,3</u>	<u>48,3</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g		<u>10:35</u>	2 h.		<u>106,0</u>	<u>50,0</u>
Peso do Vidro de Relógio _____ g		<u>12:35</u>	4 h.		<u>108,0</u>	<u>52,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>14:35</u>	6 h.		<u>109,5</u>	<u>53,5</u>
Peso da Água _____ g		<u>16:35</u>	8 h.		<u>110,2</u>	<u>54,2</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>11.07</u>	<u>8:35</u>	<u>24h</u>		<u>113,2</u>	<u>57,2</u>
	<u>12.07</u>	<u>10:03</u>			<u>118,2</u>	<u>60,2</u>
	<u>15.07</u>	<u>9:30</u>			<u>119,8</u>	<u>63,8</u>
	<u>16.07</u>	<u>10:00</u>			<u>120,5</u>	<u>64,5</u>
	<u>17.07</u>	<u>8:00</u>			<u>121,0</u>	<u>65,0</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

Cv = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 76,8 - 0,0195

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



ENSAIO DE ADENSAMENTO - CCT/LFPB

DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 04

DATA 10.07.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 04

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA continuada

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

CARGA 1,760 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = \_\_\_\_\_ cm H<sub>1</sub> = \_\_\_\_\_ cm H =  $\frac{H_0 + H_1}{2}$  = \_\_\_\_\_ cm T = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Lab. para Dial. 1/10,000	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>22.07</u>	<u>7:30</u>		<u>125,0</u>		<u>69,0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( _____ ) _____ g	<u>23.07</u>	<u>9:40</u>	10s	<u>125,9</u>		<u>69,9</u>
Peso do Anel _____ g	<u>23.07</u>		10s	<u>126,8</u>		<u>70,8</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g	<u>24.07</u>		20s	<u>127,0</u>		<u>71,0</u>
Peso da Amostra Seca _____ g	<u>29.07</u>		1 min.	<u>130,0</u>		<u>74,0</u>
Peso da Água _____ g	<u>30.07</u>		2 min.	<u>130,5</u>		<u>74,5</u>
Teor de Umidade Inicial _____ %	<u>04.08</u>	<u>9:40</u>	3 min.	<u>132,8</u>		<u>76,8</u>
			10 min.			
			30 min.			
			1 h.			
<u>APÓS O ENSAIO</u>			2 h.			
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio( _____ ) _____ g			4 h.			
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio( _____ ) _____ g			2 h.			
Peso do Vidro de Relógio _____ g			4 h.			
Peso da Amostra Seca _____ g			2 h.			
Peso da Água _____ g						
Teor de Umidade Final _____ %						

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

Cv = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio \_\_\_\_\_

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 04

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

DATA 14.08.86

MÁQUINA Nº 04

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

HIGROSCÓPICA { (b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

CARGA 3,605 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,9673 cm      H<sub>1</sub> = 1,9494 cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9792$  cm       $\bar{T} = 0,9588$  cm<sup>2</sup>

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10,000	$\Sigma \Delta H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>14.08</u>	<u>8:30</u>			<u>135,0</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( _____ )			10s		<u>169,5</u>	<u>34,5</u>
Peso do Anel _____			10s		<u>171,0</u>	<u>36,0</u>
Peso da Amostra Úmida _____			30s		<u>174,5</u>	<u>39,5</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>:31</u>	1 min.		<u>178,5</u>	<u>43,5</u>
Peso da Água _____		<u>:30</u>	2 min.		<u>182,5</u>	<u>47,5</u>
Teor de Umidade Inicial _____		<u>:34</u>	4 min.		<u>186,0</u>	<u>51,0</u>
		<u>:38</u>	6 min.		<u>189,0</u>	<u>54,0</u>
		<u>:45</u>	10 min.		<u>191,0</u>	<u>56,0</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:00</u>	30 min.		<u>194,0</u>	<u>61,0</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio( _____ )		<u>9:30</u>	1 h.		<u>196,0</u>	<u>64,0</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio( _____ )		<u>10:30</u>	2 h.		<u>199,0</u>	<u>66,5</u>
Peso do Vidro de Relógio _____		<u>12:30</u>	4 h.		<u>201,5</u>	<u>68,0</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>14:30</u>	6 h.		<u>203,0</u>	<u>68,7</u>
Peso da Água _____		<u>16:30</u>	8 h.		<u>203,7</u>	<u>70,5</u>
Teor de Umidade Final _____	<u>15.08</u>	<u>8:30</u>	<u>24h.</u>		<u>205,5</u>	<u>73,6</u>

ÍNDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

ÍNDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

C<sub>v</sub> = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo/Raio<sup>2</sup> do Tempo)

Observação do Ensaio 70,5 → 0,0179

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 04

DATA 15.08.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm³ Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA \_\_\_\_\_

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm²

CARGA 7,210 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

$H_0 = 1,9494$  cm       $H_1 = 1,9244$  cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9689$  cm       $\bar{H} = 0,9380$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10,000	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>15.08</u>	<u>8:05</u>			<u>209,5</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g			10s		<u>271,8</u>	<u>66,3</u>
Peso do Anel _____ g			10s		<u>275,0</u>	<u>69,5</u>
Peso da Amostra Úmida _____ g			20s		<u>280,0</u>	<u>74,5</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>:06</u>	1 min.		<u>284,9</u>	<u>79,4</u>
Peso da Água _____ g		<u>:07</u>	2 min.		<u>289,8</u>	<u>84,3</u>
Por de Umidade Inicial _____ %		<u>:09</u>	3 min.		<u>294,0</u>	<u>88,5</u>
		<u>8:13</u>	4 min.		<u>297,8</u>	<u>92,3</u>
		<u>8:20</u>	5 min.		<u>299,8</u>	<u>94,3</u>
		<u>8:35</u>	10 min.		<u>301,5</u>	<u>96,0</u>
<u>APÓS O ENSAIO</u>		<u>9:05</u>	1 h.		<u>301,5</u>	<u>96,0</u>
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relócio ( ) _____ g		<u>10:05</u>	2 h.		<u>301,5</u>	<u>96,0</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relócio ( ) _____ g		<u>12:05</u>	4 h.		<u>301,7</u>	<u>96,2</u>
Peso do Vidro de Relócio _____ g		<u>14:05</u>	6 h.		<u>302,0</u>	<u>96,5</u>
Peso da Amostra Seca _____ g		<u>16:05</u>	8 h.		<u>302,0</u>	<u>96,5</u>
Peso da Água _____ g		<u>8:05</u>	24 h.		<u>302,0</u>	<u>96,5</u>
Teor de Umidade Final _____ %	<u>18.08</u>				<u>304,0</u>	<u>98,5</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm²/min.  
 (Log. Tempo/Rai - log. Tempo)

Observação do Ensaio 98,5 - 0,0250

Operador: \_\_\_\_\_  
 Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



DEC - ATECEL

LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 04

DATA 18.08.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 04

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

CARGA 14,511 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

$H_0 = 1,0244$  cm       $H_1 = 1,8948$  cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = 0,9548$  cm       $\bar{H} = 0,9116$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 0,01	$\Sigma H$
<u>ANTES DO ENSAIO</u>	<u>18.08</u>		0		304,0	0
Peso da Amostra Úmida + Anel ( ) _____ g		10s			409,5	105,0
Peso do Anel _____ g		10s			410,0	106,0
Peso da Amostra Úmida _____ g		20s			412,0	108,0
Peso da Amostra Seca _____ g		1 min.			415,0	111,0
Peso da Água _____ g		2 min.			417,5	113,5
Teor de Umidade Inicial _____ %		3 min.			417,5	113,5
<u>APÓS O ENSAIO</u>			1 min.		419,0	115,0
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio ( ) _____ g			2 min.		419,5	115,5
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio ( ) _____ g			3 min.		419,5	115,5
Peso do Vidro de Relógio _____ g			4 h.		419,8	115,8
Peso da Amostra Seca _____ g			5 h.		420,0	116,0
Peso da Água _____ g			8h.		420,0	116,0
Teor de Umidade Final _____ %	<u>19.08</u>	<u>34h.</u>			420,5	116,5

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g

Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g

Água Inicial \_\_\_\_\_ g

Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g

Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %

$\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %

$\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

$C_v =$  \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.

(Log. Tempo/Raiço do Tempo)

Observação do Ensaio 116,5 -> 0,0296

Operador: \_\_\_\_\_

Calculista: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

VISTO: \_\_\_\_\_



LOCALIZAÇÃO \_\_\_\_\_ AMOSTRA Nº 04

DATA 19.08.86

PESO ESPECÍFICO ÚMIDO \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup> Ø DA AMOSTRA \_\_\_\_\_

MÁQUINA Nº 04

DENSIDADE REAL CONSIDERADA/CALCULADA \_\_\_\_\_

CARREG./DESCARREGAMENTO \_\_\_\_\_

UMIDADE HIGROSCÓPICA { (a) AMOSTRA TOTAL \_\_\_\_\_ %  
(b) AMOSTRA PARCIAL \_\_\_\_\_ %

PRESSÃO \_\_\_\_\_ kg/cm<sup>2</sup>

CARGA 28,10 kg

CÁLCULO DA ALTURA DRENANTE

H<sub>0</sub> = 1,8948 cm      H<sub>1</sub> = 1,8481 cm       $\bar{H} = \frac{H_0 + H_1}{2} = \underline{0,9357}$  cm       $\bar{H} = \underline{0,8755}$  cm

OBSERVAÇÕES: \_\_\_\_\_

CÁLCULOS	DATA	TEMPO	t	$\sqrt{t}$	Leitura Dial 1/10, 0,01	$\Sigma H$
<b>ANTES DO ENSAIO</b>						
	<u>19.08</u>	<u>8:00</u>			<u>420,5</u>	<u>0</u>
Peso da Amostra Úmida + Anel ( _____ )			10s		<u>537,0</u>	<u>116,5</u>
Peso do Anel _____			10s		<u>540,0</u>	<u>119,5</u>
Peso da Amostra Úmida _____			20s		<u>548,2</u>	<u>127,7</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>:01</u>	1 min.		<u>556,1</u>	<u>135,6</u>
Peso da Água _____		<u>:02</u>	2 min.		<u>563,5</u>	<u>143,0</u>
Teor de Umidade Inicial _____		<u>:04</u>	4 min.		<u>569,8</u>	<u>149,3</u>
		<u>:08</u>	8 min.		<u>575,1</u>	<u>154,6</u>
		<u>:15</u>	15 min.		<u>579,5</u>	<u>159,0</u>
		<u>:30</u>	30 min.		<u>583,5</u>	<u>163,0</u>
<b>APÓS O ENSAIO</b>						
Peso da Amostra Úmida + Vidro de Relógio( _____ )		<u>9:00</u>	1 h.		<u>587,5</u>	<u>167,0</u>
Peso da Amostra Seca + Vidro de Relógio( _____ )		<u>10:00</u>	2 h.		<u>591,4</u>	<u>170,9</u>
Peso do Vidro de Relógio _____		<u>12:00</u>	4 h.		<u>596,0</u>	<u>175,5</u>
Peso da Amostra Seca _____		<u>14:00</u>	6 h.		<u>599,4</u>	<u>178,9</u>
Peso da Água _____		<u>16:00</u>	8 h.		<u>600,2</u>	<u>179,7</u>
Teor de Umidade Final _____	<u>20.08</u>	<u>8:00</u>	24 h.		<u>604,4</u>	<u>187,9</u>

INDICE DE VAZIOS INICIAL

Peso da Água na Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Variação do Peso d'Água \_\_\_\_\_ g  
 Água Inicial \_\_\_\_\_ g  
 Peso Seco da Amostra \_\_\_\_\_ g  
 Umidade Inicial \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma i$  \_\_\_\_\_

INDICE DE VAZIOS FINAL

Umidade Final \_\_\_\_\_ %  
 $\Sigma f$  \_\_\_\_\_

COEFICIENTE DE CONSOLIDAÇÃO

Cv = \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>/min.  
 (Log. Tempo / Raiz do Tempo)

Observação do Ensaio 183,9 - 0,0467

Operador: \_\_\_\_\_

LABORATÓRIO DE SOLOS II

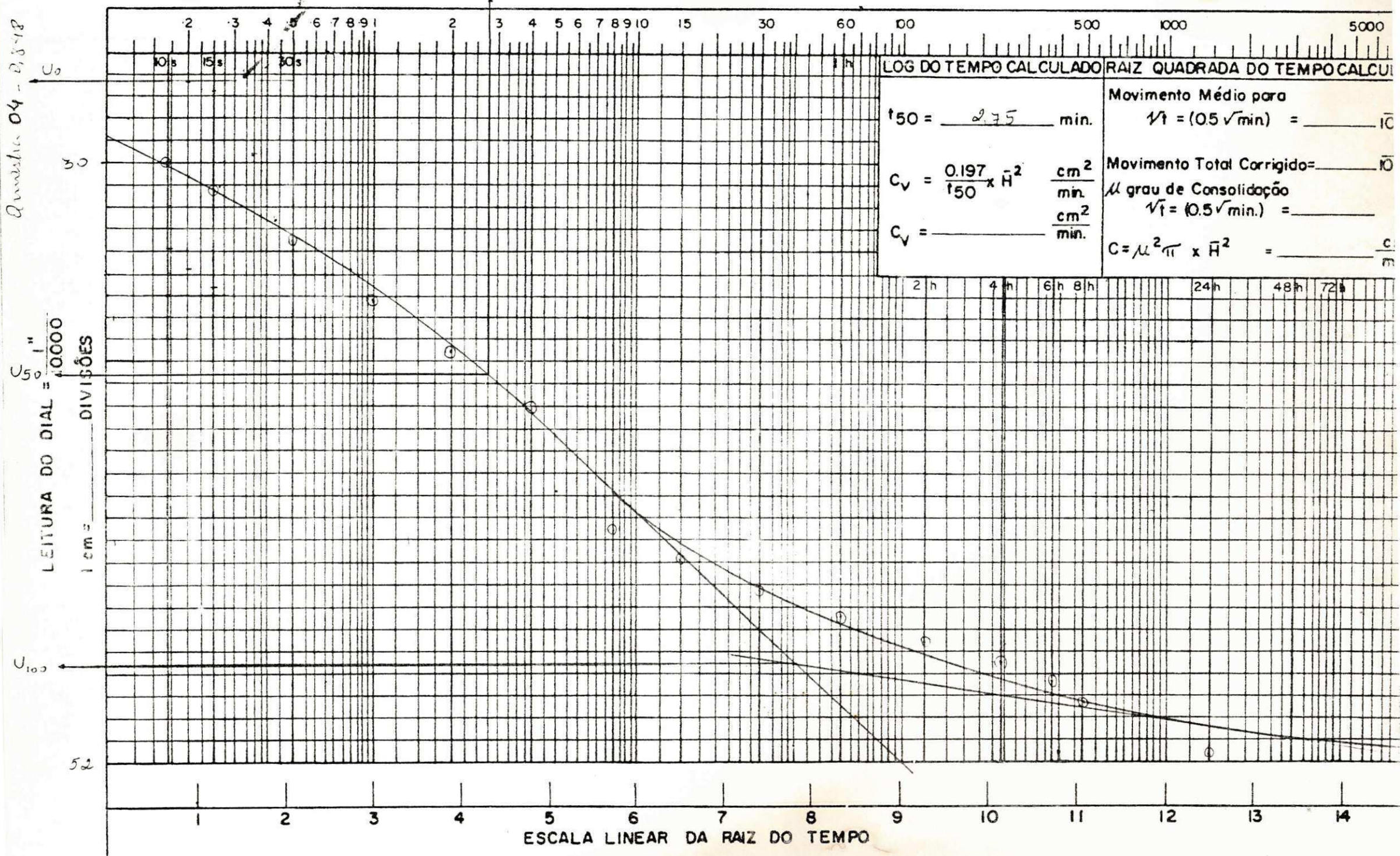
Calculista: \_\_\_\_\_

VISTO: \_\_\_\_\_



Questão 04 - 2,8-18

ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

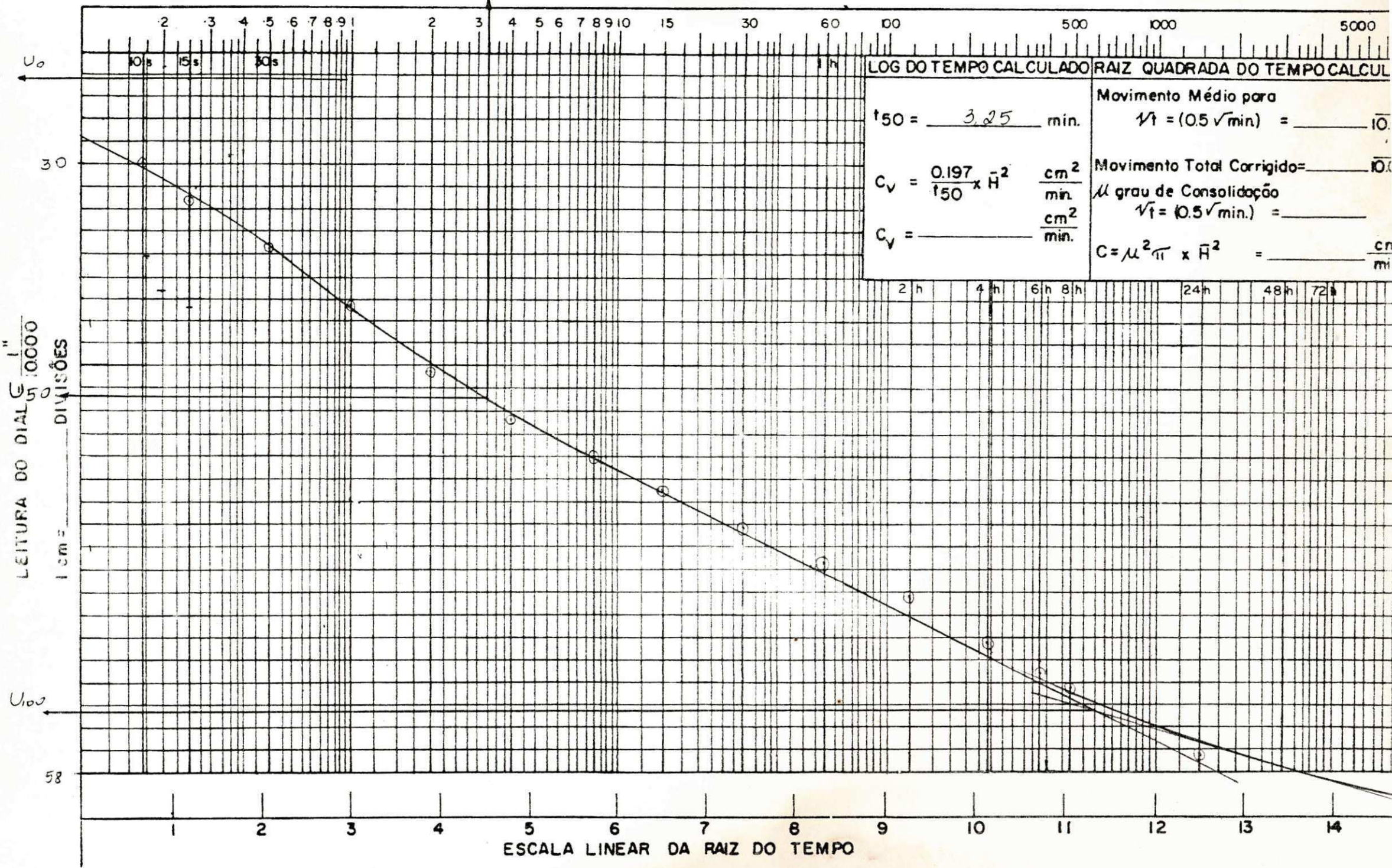


ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amostra 04 - 1,760



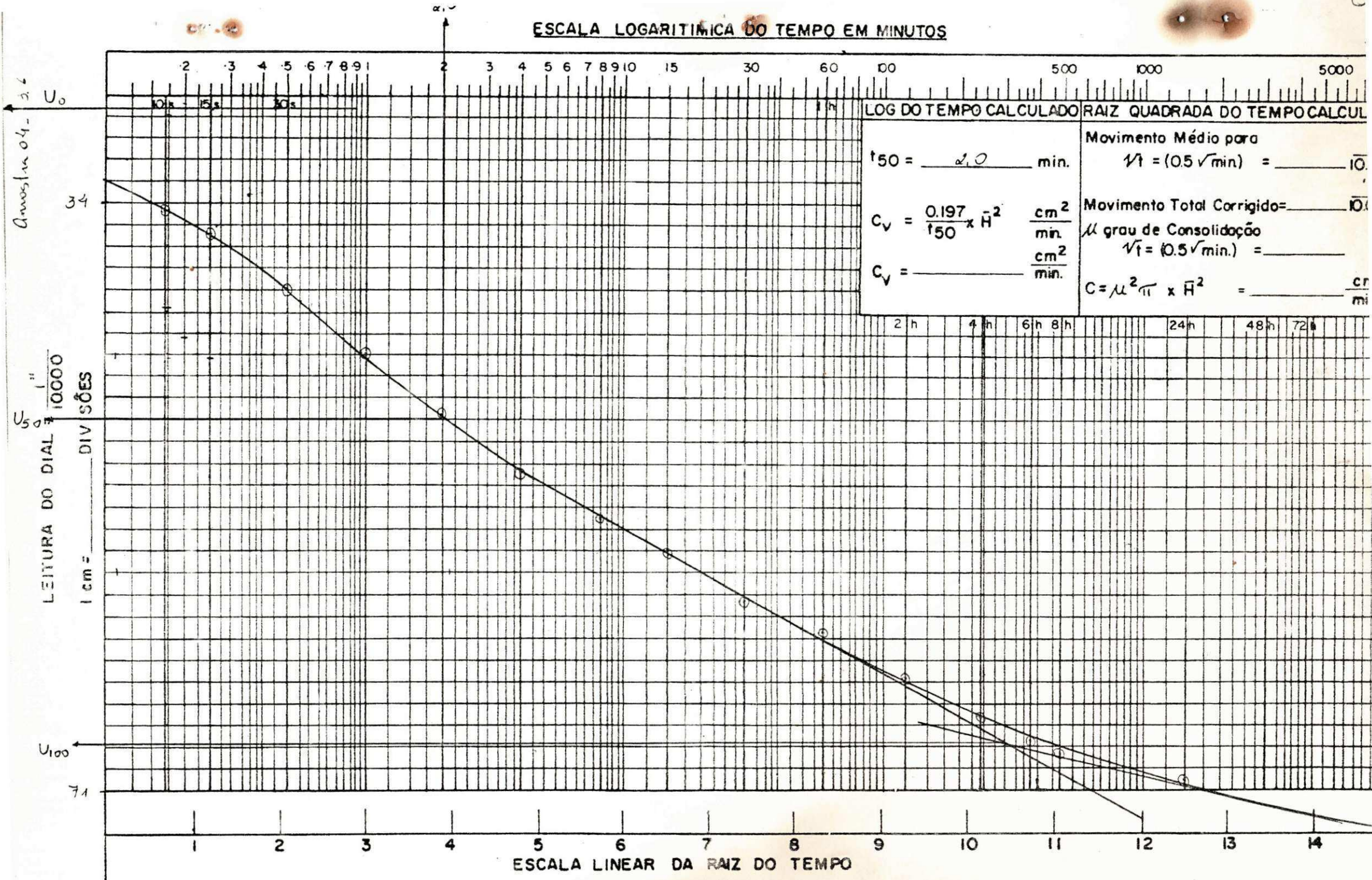
U<sub>100</sub>

58

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS





Amostra 04 - 7,2

LEITURA DO DIAL =  $\frac{U_0}{U_{100}}$   
 1 cm = \_\_\_\_\_ DIVISÕES

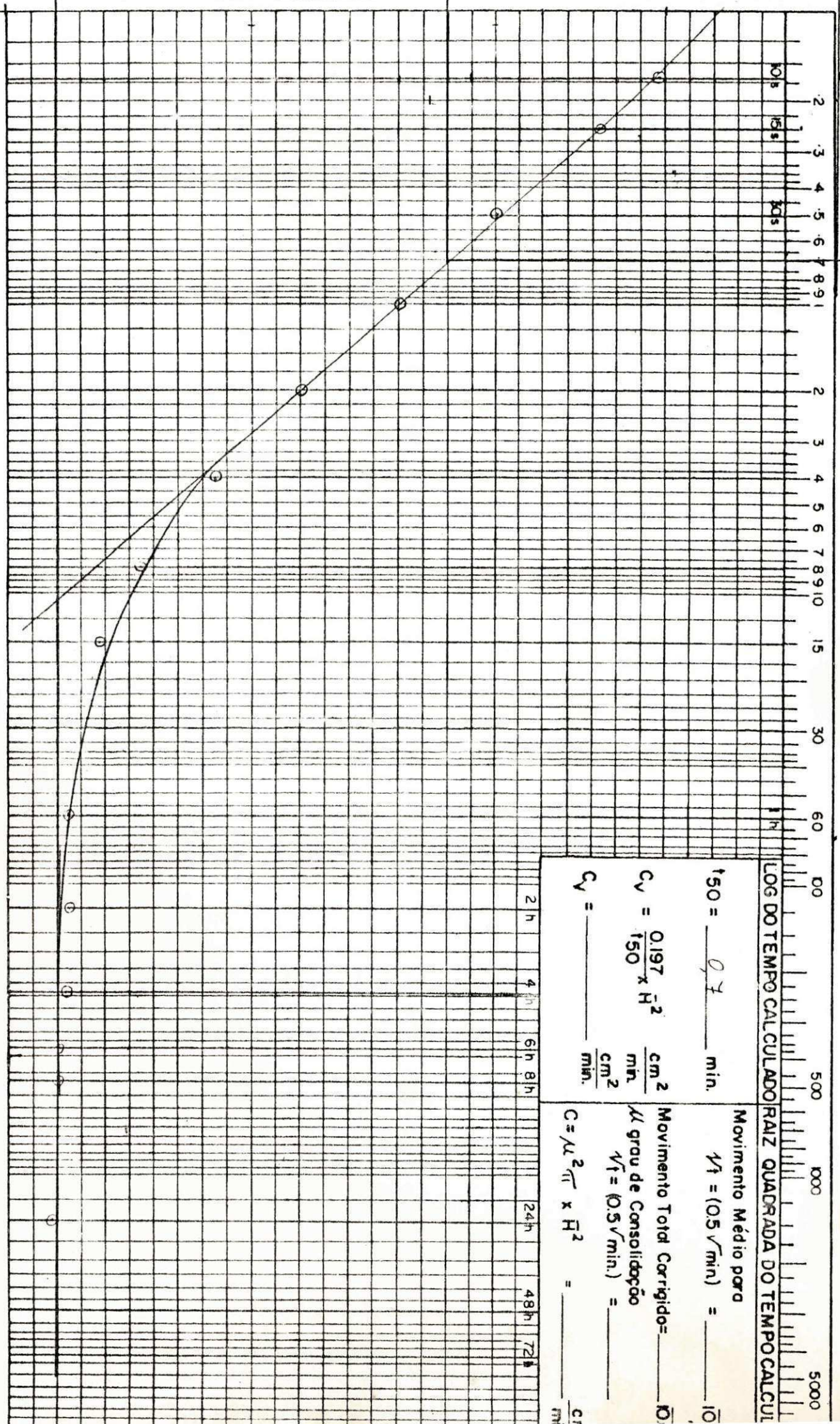
$U_0$

66

$U_{100}$   
99

ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

ESCALA LINEAR DA RAZ DO TEMPO

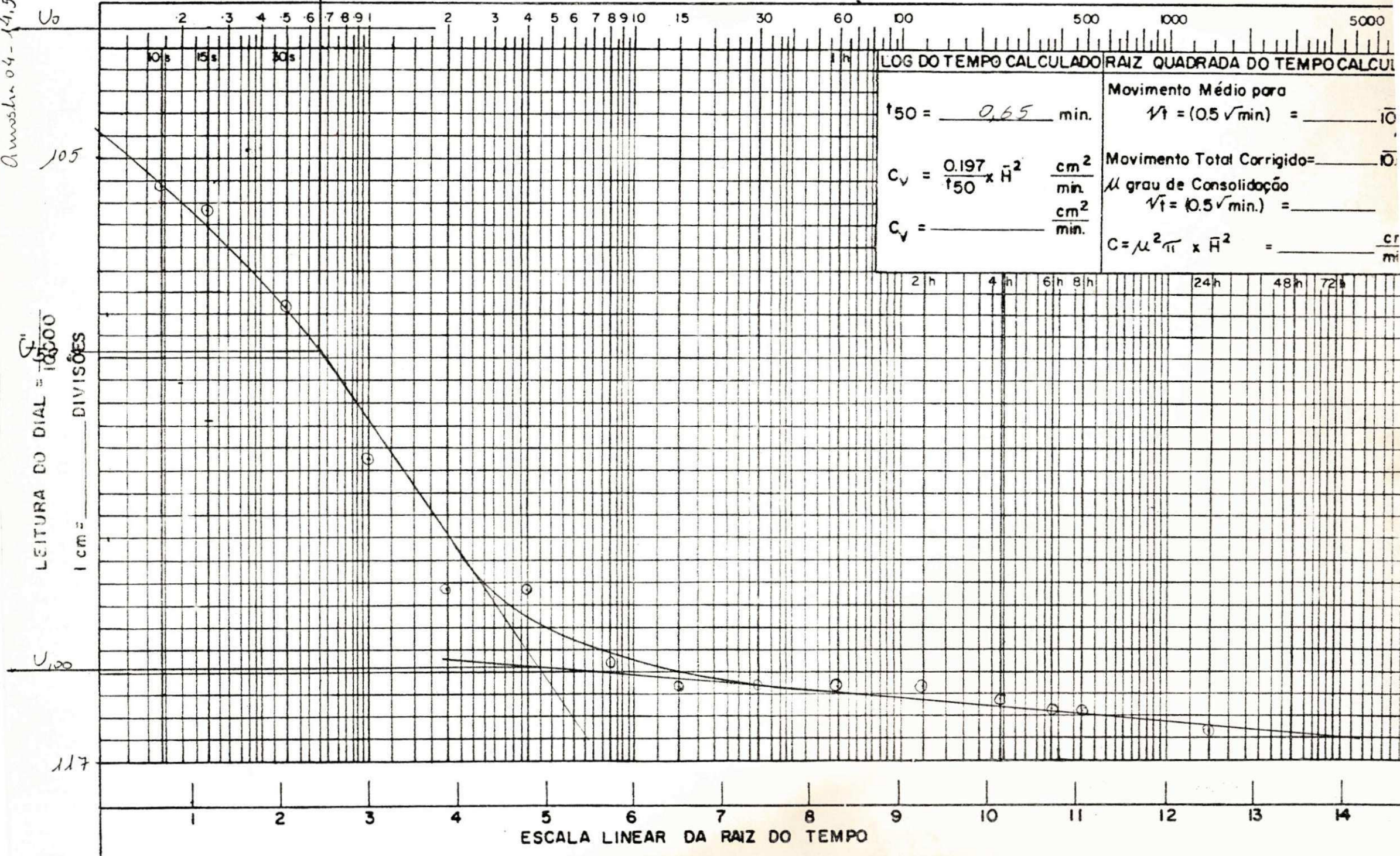


LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = 0.7$ min. $C_v = \frac{0.197}{150} \times H^2$ $C_v = \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = 10$ Movimento Total Corrigido = _____ Grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0.5 \sqrt{\text{min.}}) = \dots$ $C = \mu^2 \pi^2 \times H^2 = \dots$



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

Amostra 04-14,5



LOG DO TEMPO CALCULADO	RAIZ QUADRADA DO TEMPO CALCULADO
$t_{50} = 0,65 \text{ min.}$	Movimento Médio para $\sqrt{t} = (0,5 \sqrt{\text{min}}) = 10$
$C_v = \frac{0,197}{t_{50}} \times H^2 \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	Movimento Total Corrigido = 10
$C_v = \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$	$\mu$ grau de Consolidação $\sqrt{t} = (0,5 \sqrt{\text{min.}}) =$
	$C = \mu^2 \pi \times H^2 = \frac{\text{cm}^2}{\text{min.}}$

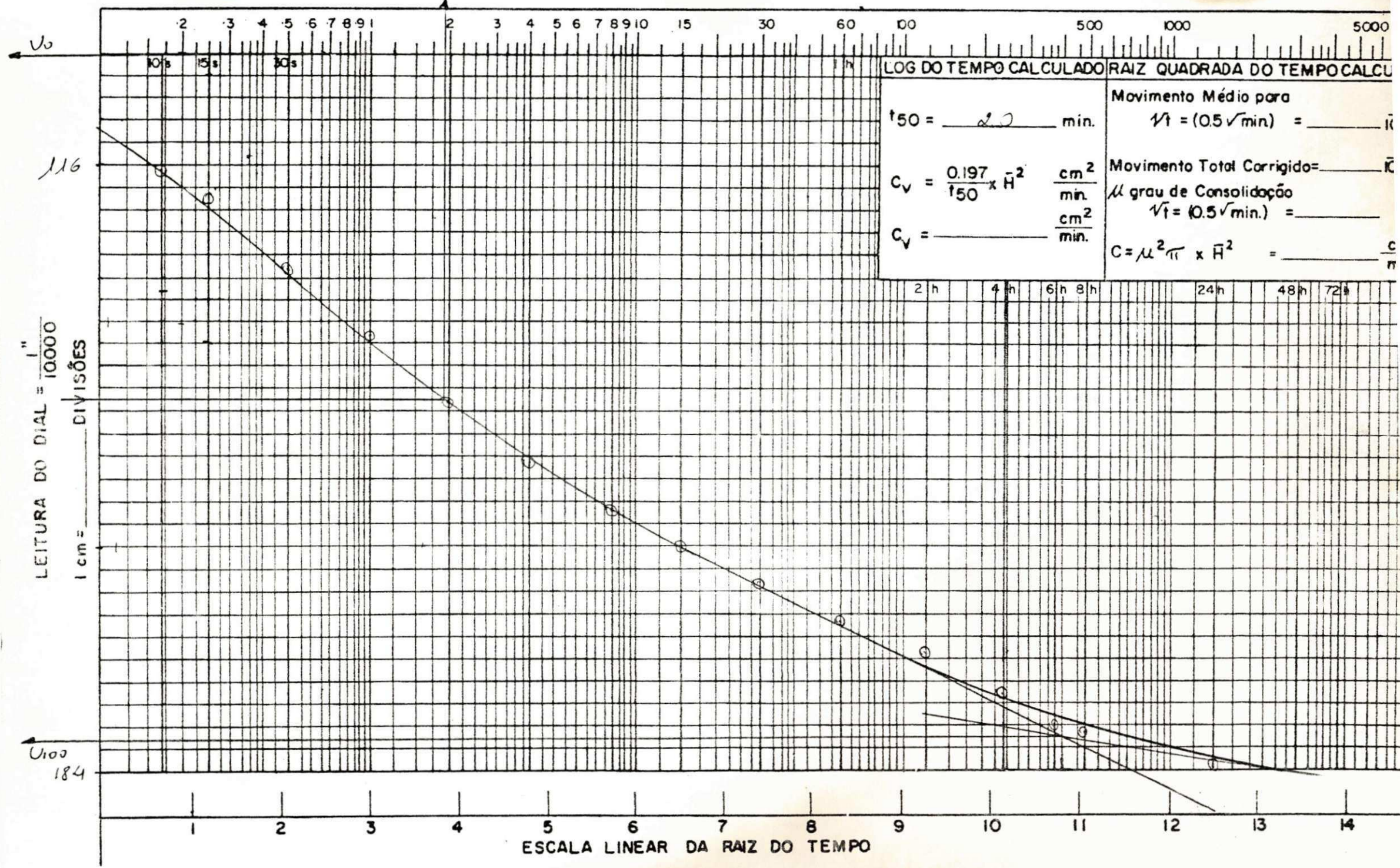
LEITURA DO DIAL = 10000 DIVISÕES

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



ESCALA LOGARITMICA DO TEMPO EM MINUTOS

$c = 2.0$



LEITURA DO DIAL =  $\frac{1''}{10000}$   
 DIVISÕES  
 1 cm =

ESCALA LINEAR DA RAIZ DO TEMPO



## CONCLUSÃO

Conseguiu-se alcançar o objetivo do estágio que era ver como se dá o funcionamento de um laboratório de solos participando-se de quase todas as atividades nele desenvolvidas.

Observou-se também que as teorias apresentadas em salas de aula não diferem muito do que se faz na prática, exigindo apenas um pouco de experiência e bom senso do profissional na solução de problemas particulares que possam aparecer.



## BIBLIOGRAFIA

- Pavimentação  
Cyro Nogueira Baptista, tomo I
  
- Mecânica dos solos e suas aplicações  
Homero Pinto Caputo
  
- Introdução à Mecânica dos Solos  
Milton Vargas
  
- Adensamento de solos  
Instruções de Ensaio DNER-IE 05-71
  
- Método brasileiro MB-30, MB-31 e MB-33