



## **Folha de Dados**

**IDGED:**

0012/05/PARTE B /C

**LOTE:**

0113

**AUTOR:**

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS – COGERH, SOHIDRA E ENGESOFT

**TÍTULO:**

SERVIÇO DE SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM DO  
AÇUDE GANGORRA EM GRANJA.

**SUBTÍTULO:**

AS BUILT VOLUME 5B CONTROLE GEOTÉCNICO DE OBRA

**MARÇO/1999**

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: PROJETO

Identidade GED: 0018/051 pt B1C

Lote: 00113

Nº de Registro: 9910745

Autores: ENGESOFT/SRH/SOHIDEA/COGERH/PPDURB-CE

Programa: PPDURB

Título: Serviços de supervisão e acompanhamento da construção da lavagem do açude Cangaíba

Sub-Título 1: in Built

Sub-Título 2: Controle geotécnico da obra

Nº de Páginas: 318 p

Volume: 5

Tomo: \_\_\_\_\_

Editor: ENGESOFT

Data de Publicação (mês/ano): dez/1999

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Rixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: <u>Riacho Cangaíba</u>		Fonte Hídrica: _____		

Bacia: Ceará

Sub-bacia: \_\_\_\_\_

Municípios: Granjeira

Distrito: \_\_\_\_\_

Microrregião: Central de Carnaúba e Carnaúba

Estado: Ceará

GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

**SOHIDRA**

Superintendência de Obras Hidráulicas

**COGERH**

Companhia de Gestão  
dos Recursos Hídricos

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO  
E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROURB/CE

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO  
E ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO  
DA BARRAGEM DO AÇUDE GANGORRA

" AS BUILT "  
VOLUME 5B - CONTROLE GEOTÉCNICO DA OBRA  
Período Julho/98 à Agosto/98

CONTRATO Nº 044/97  
MARÇO/99

0012/05/pt.B/C



Lote 00113 - Prep ( ) Scan ( X ) Index ( )  
Projeto Nº \_\_\_\_\_  
Volume \_\_\_\_\_  
Qtd A4 217 Qtd A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_  
Qtd A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS



Superintendência de Obras Hidráulicas

COGERH

Companhia de Gestão  
dos Recursos Hídricos

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO  
E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS  
PROURB/CE

SERVIÇOS DE SUPERVISÃO  
E ACOMPANHAMENTO DA CONSTRUÇÃO  
DA BARRAGEM DO AÇUDE GANGORRA

“ AS BUILT ”  
VOLUME 5B - CONTROLE GEOTÉCNICO  
Período Jul /98 à Ago /98

CONTRATO Nº 044/97  
MARÇO/99



000003

**BARRAGEM GANGORRA  
RELATÓRIO “AS BUILT”  
VOLUME 05 B – CONTROLE GEOTÉCNICO DA OBRA  
PERÍODO: JULHO/98 A AGOSTO/98**



---

**SUMÁRIO**

## SUMÁRIO

### Páginas

SUMÁRIO .. . . . .	2
APRESENTAÇÃO .. . . . .	4
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA E COMPACIDADE DA AREIA	6
ENSAIOS DE COMPACIDADE DA AREIA . . . . .	10
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO E GRANULOMETRIA DAS JAZIDAS .. .	20
ENSAIO DE DENSIDADE IN "SITU" – MÉTODO FRASCO DE AREIA . . . . .	27
CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO UTILIZADO NA OBRA – QUADRO RESUMO DO CONTROLE DE RUPTURA DOS CORPOS DE PROVA . . . . .	29
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO – MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE MONTANTE . . . . .	32
ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO – MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE MONTANTE . . . . .	45
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO – MÉTODO DE HILF LOCAL TOMADA D'ÁGUA . . . . .	216
ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO – MÉTODO HILF LOCAL TOMADA D'ÁGUA.	219
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO – MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE JU SANTE .. . . . .	239
ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO – MÉTODO DE HILF LOCAL ESPALDAR DE JU SANTE	251

**000006**

**APRESENTAÇÃO**

---



## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento se constitui no relatório "As Built" desenvolvimento pela Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda, relativo a construção do Açude Público Gangorra localizado no município de Granja no Estado do Ceará.

O Volume 05 B tem por finalidade apresentar os resultados do controle Geotécnico realizado durante a execução da obra, no período de Julho/98 a Agosto/98

Apresentamos o Relatório "As Built" em 06 (seis) volumes assim descritos:

**Volume 01** - Relatório de Execução

**Volume 02** - Desenhos

**Volume 02 A** - Desenhos - Seções Transversais da Barragem

**Volume 03** - Medição Final

**Volume 04** - Tratamento de Subsuperfície (Injeção de Cimento)

**Volume 05 A** - Controle Geotécnico da Obra - Período: Fevereiro/98 à Junho/98

**Volume 05 B** - Controle Geotécnico da Obra - Período: Julho/98 à Agosto/98

**Volume 05 C** - Controle Geotécnico da Obra - Período: Setembro/98 à Novembro/98

**Volume 06** - Resenha Fotográfica

**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA E COMPACIDADE DA AREIA**

---






BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE GRANULOMETRIA E COMPACIDADE DA AREIA

LOCAL FILTRO VERTICAL

DATA	BURRO	ESTACA	COTA										UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE AREIA SECA (g/dm³)	GRAU DE COMPAC (gc)	OBSERVAÇÃO
				Nº 04	Nº 10	Nº 20	Nº 40	Nº 60	Nº 100	Nº 200	DENS MÁX (g/dm³)	DENS MÍN (g/dm³)				
03/08/98	51	16		100	91	73	45	11	10	3	1695	1430	8,0	1609	71	0,00 A 0,50
03/08/98	52	16		100	90	75	48	17	10	2	1695	1430	8,0	1598	67	0,50 A 1,00
17/08/98	53	5		100	90	69	44	16	10	3	1695	1430	8,2	1577	60	0,00 A 0,50
17/08/98	54	5		100	94	71	40	13	8	3	1695	1430	8,6	1620	75	0,50 A 1,00
17/08/98	59	9									1695	1430	8,6	1622	75	0,00 A 0,50
19/08/98	56	11									1695	1430	10,0	1675	93	0,00 A 0,50
19/08/98	57	31									1695	1430	10,0	1642	82	0,50 A 1,00
19/08/98	58	34									1695	1430	10,0	1621	75	0,00 A 0,50
19/08/98	59	34									1695	1430	10,0	1610	71	0,50 A 1,00
20/08/98	60	38									1695	1430	10,3	1660	89	0,00 A 0,50
20/08/98	61	38									1695	1430	10,3	1622	76	0,50 A 1,00
20/08/98	62	42									1695	1430	10,3	1627	77	0,00 A 0,50
20/08/98	63	42									1695	1430	9,5	1661	89	0,50 A 1,00
31/08/98	64	22									1695	1430	9,6	1596	66	0,00 A 0,50
31/08/98	65	22									1695	1430	9,6	1607	70	0,50 A 1,00
31/08/98	66	27									1695	1430	8,0	1628	78	0,00 A 0,50
31/08/98	67	27									1695	1430	8,0	1616	73	0,50 A 1,00
31/08/98	68	31									1695	1430	8,0	1584	62	0,00 A 0,50
31/08/98	69	31									1695	1430	8,9	1580	60	0,50 A 1,00
				100	91	72	44	14	10	3	1695	1430	9	1619	74	
				0	2	3	3	3	1	1	0	0	1	27	9	
				100	94	75	48	17	10	3	1695	1430	10	1675	93	
				100	90	69	40	11	8	2	1695	1430	8	1577	60	

**ENSAIOS DE COMPACIDADE DA AREIA**

---

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	03-07-98	03-07-98	03-07-98	03-07-98
TRECHO	-	0,00 A 0,50	0,50 A 1,00	0,00 A 0,50	0,50 A 1,00
ESTACA	-	41	41	43	43
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3175	3170	3160	3130
Peso de Cilindro (g)	B	7540	7540	7540	7540
Peso da Areia (g)	C = A - B	7635	7630	7620	7590
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864	0,864	0,864
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	7892	7886	7875	7840
UMIDADE	h%	11,7	12,3	12,6	12,6
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	7693	7679	7665	7634
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx}$	7765	7765	7765	7765
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín}$	7430	7430	7430	7430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	87%	78%	74%	66%
<b>OBSERVAÇÕES.</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \text{mín} \times \gamma} \times 100$					
OBRA			LOCAL		
AÇUDE SAN GOREA			GRANJA		
PROCEDÊNCIA	OPERADOR	CAL	VISTO		
FILTRO VERTICAL	ESQUIPE	WILSON			
 Engesoft - Engenharia e Consultora Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000014

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	06-07-98	06-07-98	06-07-98	06-07-98
TRECHO	-	0,00-00,50	0,50-00,100	0,00-00,50	0,50-00,100
ESTACA	-	23	23	78	78
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3175	3080	3150	3130
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540	1540	1540
Peso da Areia (g)	C = A - B	1635	1540	1610	1590
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864	0,864	0,864
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1892	1782	1863	1840
UMIDADE	h%	11,5	10,0	12,0	12,3
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1697	1620	1663	1638
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1765	1765	1765	1765
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	837	627	747	677

## OBSERVAÇÕES:


$$GC = \frac{\gamma - \gamma_{\min} \times \gamma_{\max}}{\gamma_{\max} - \gamma_{\min} \times \gamma} \times 100$$

OBRA		LOCAL	
AÇ. V. DE CANEIRRA GRANDE		FILTRO VERTICAL	
PROCEDÊNCIA	OPERADOR	CAL	VISTO
	EQUIPE	ALCANTARA	


 <b>Engesoft</b> Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda	<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>
--	-------------------------------------

000015




Nº ENSAIO	-				
DATA	-	06-07-98	06-07-98	06-07-98	06-07-98
TRECHO	-	0,00-0,50	0,50-1,00	0,00-0,50	0,50-1,00
ESTACA	-	33	33	28	28
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3180	3150	3165	3120
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540	1540	1540
Peso da Areia (g)	C = A - B	1640	1610	1625	1580
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864	0,864	0,864
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1898	1863	1880	1828
UMIDADE	h%	11,0	12,3	12,0	12,3
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1704	1659	1678	1628
DENS MÁXIMA	$\gamma \text{ máx.}$	1765	1765	1765	1765
DENS MÍNIMA	$\gamma \text{ mín.}$	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	86%	72,7%	78%	64%
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \text{mín} \times \gamma} \times 100$					
OBRA			LOCAL		
ALCANCE BANCO			GRANJA		
PROCEDÊNCIA:	OPERADOR	CAL	VISTO		
FILTRO VERTICAL	EUERÉ	MEIRO			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000016

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	16-07-98	16-07-98	16-07-98	16-07-98
TRECHO	-	0,00 a 0,50	0,50 a 1,00	0,00 a 0,50	0,50 a 1,00
ESTACA	-	35	35	40	40
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3100	3080	3060	3120
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540	1540	1540
Peso da Areia (g)	C = A - B	1560	1540	1520	1580
I do Cilindro (dm³)	V	0,864	0,864	0,864	0,864
Dens Da Areia Úmida (g/dm³)	Dh = C/V	1805	1782	1759	1828
UMIDADE	h%	10,3	9,3	8,7	10,3
Dens Da Areia Seca (g/dm³)	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1636	1630	1618	1657
DENS MÁXIMA	$\gamma_{\text{máx}}$	1695	1695	1695	1695
DENS MÍNIMA	$\gamma_{\text{mín}}$	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	80,1	79,1	77,6	87,1
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma_{\text{mín}} \times \gamma_{\text{máx}}}{\gamma_{\text{máx}} - \gamma_{\text{mín}} \times \gamma} \times 100$					
OBRA			LOCAL		
L. QUEDA GAMBORRA			GRANJA		
PROCEDÊNCIA	OPERADOR	CAL	VISTO		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	ALBERTO			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda		<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>			


000017

Nº ENSAIO	-	1			
DATA	-	16-07-98			
TRECHO	-	0,50 a 1,00			
ESTACA	-	30			
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3100			
Peso de Cilindro (g)	B	1540			
Peso da Areia (g)	C = A - B	1560			
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864			
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1805			
UMIDADE	h%	12,3			
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1607			
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695			
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430			
GRAU DE COMPACIDADE	GC	70'			
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \text{mín} \times \gamma} \times 100$					
<b>OBRA</b>			<b>LOCAL</b>		
ACUDE GANÇORRY			GRANSA		
<b>PROCEDÊNCIA</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL.</b>	<b>VISTO</b>		
FILTRO VERTICAL	WEQUE	WLESON			
 <b>Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda</b>			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000018

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	16-07-98	16-07-98	16-07-98	16-07-98
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00	0,50 Δ 1,00
ESTACA	-	25	30	25	30
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3070	3085	3150	3040
Peso de Cilindro (g)	B	1540	1540	1540	1540
Peso da Areia (g)	C = A - B	1530	1545	1610	1500
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,864	0,864	0,864	0,864
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1770	1788	1863	1736
UMIDADE	h%	6,9	8,7	12,3	10,9
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1655	1644	1659	1565
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695	1695	16,95	1695
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	86%	83%	88%	55%
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
RELOMPD 1628					
$GC = \frac{\gamma - \gamma_{\min} \times \gamma_{\max}}{\gamma_{\max} - \gamma_{\min} \times \gamma} \times 100$					
<b>OBRA</b>			<b>LOCAL</b>		
LAGE DE GARÇORRA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL</b>	<b>VISTO</b>		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	ULEITON			
 <b>Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda</b>			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		


000019

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	30-07-98	30-07-98	30-07-98	30-07-98
TRECHO	-	0,00 Δ 0,50	0,00 Δ 0,50	0,50 Δ 1,00	0,50 Δ 1,00
ESTACA	-	22	22	22	22
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3020	3100	2990	3080
Peso de Cilindro (g)	B	1600	1600	1600	1600
Peso da Areia (g)	C = A - B	1420	1500	1390	1480
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,817	0,817	0,817	0,817
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	D <sub>h</sub> = C/V	1738	1835	1701	1811
UMIDADE	h%	10,7	11,8	10,3	12,3
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{D_h}{100 + h\%}$	1570	1642	1542	1613
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695	1695	1695	1695
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	56%	82%	46%	73%
OBSERVAÇÕES:					
<p style="text-align: center;"> RE COMPACTADA      FURTO RECOMPACTADO      RE COMPACTADA      FURTO RECOMPACTADO </p>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma_{\min} \times \gamma_{\max}}{\gamma_{\max} - \gamma_{\min} \times \gamma} \times 100$					
OBRA			LOCAL.		
RUA DE GARÇOMES			GRANJA		
PROCEDÊNCIA.	OPERADOR	CAL	VISTO		
FILTRO VERTICAL	EQUIPE	ULFISON			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000020

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	30-07-98	30-07-98	31-07-98	31-07-98
TRECHO	-	0,100 > 0,150	0,150 > 1,100	0,100 > 0,150	0,150 > 1,100
ESTACA	-	26	26	30	30
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3100	3050	3120	3070
Peso de Cilindro (g)	B	1600	1600	1600	1600
Peso da Areia (g)	C = A - B	1500	1450	1520	1470
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,817	0,817	0,817	0,817
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1835	1774	1860	1799
UMIDADE	h%	12,7	11,8	12,3	11,7
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1629	1587	1650	1610
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695	1695	1695	1695
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	78%	63%	87%	71%
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \text{mín} \times \gamma} \times 100$					
<b>OBRA</b>			<b>LOCAL</b>		
DQUE BANBEIRA			GRAMS		
<b>PROCEDÊNCIA</b>		<b>OPERADOR</b>		<b>CAL.</b>	<b>VISTO</b>
FILTRO VERTICAL		EQUIPE		MEIROS	
 <b>Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda</b>			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000021

Nº ENSAIO	-				
DATA	-	31-07-98	31-07-98	31-07-98	31-07-98
TRECHO	-	6,00x0,50	0,50x1,00		
ESTACA	-	34	34	38	38
DIST DO EIXO	-				
COTA	-				
Peso do Cilindro + Areia (g)	A	3040	3030	3120	3090
Peso de Cilindro (g)	B	1600	1600	1600	1600
Peso da Areia (g)	C = A - B	1440	1430	1520	1490
I do Cilindro (dm <sup>3</sup> )	V	0,817	0,817	0,817	0,817
Dens Da Areia Úmida (g/dm <sup>3</sup> )	Dh = C/V	1762	1750	1860	1823
UMIDADE	h%	11,7	10,3	12,8	13,5
Dens Da Areia Seca (g/dm <sup>3</sup> )	$\gamma = \frac{Dh}{100 + h\%}$	1577	1586	1650	1621
DENS MÁXIMA	$\gamma$ máx.	1695	1695	1695	1695
DENS MÍNIMA	$\gamma$ mín.	1430	1430	1430	1430
GRAU DE COMPACIDADE	GC	59%	63%	85%	75%
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					
$GC = \frac{\gamma - \gamma \text{ mín} \times \gamma \text{ máx}}{\gamma \text{ máx} - \gamma \text{ mín} \times \gamma} \times 100$					
<b>OBRA</b>			<b>LOCAL:</b>		
OBRAS DE GABORRA			GRANJA		
<b>PROCEDÊNCIA</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>CAL:</b>	<b>VISTO</b>		
FILHO VERTICAL	ESQUE	ALFON			
 Engesoft - Engenharia e Consultoria Ltda			<b>GRAU DE COMPACIDADE DA AREIA</b>		

000022

**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO E GRANULOMETRIA DAS  
JAZIDAS**

---



**BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO**



**LOCAL: JAZIDA Nº 03**

DATA	TURO	ESTACA	DIÁMETRO (mm)					LÍQUIDO			DM (g/cm <sup>3</sup> )	hot (%)	OBSERVAÇÃO
			3/8"	Nº 04	Nº 10	Nº 40	Nº 200	L.L.	LP	IP			
19/05/98	7		92	84	77	56	36	37	24	13	1740	18,1	SC
19/05/98	8		92	86	80	58	39	37	23	14	1750	16,7	SC
26/06/98	9		93	83	79	70	60	41	25	16	1680	17,0	ML
27/05/98	10		92	85	82	70	60	41	26	15	1655	16,7	ML-CI.
27/05/98	11		80	59	49	36	28	33	20	13	1825	14,4	Material mais pedregulhoso usado na proteção do talude de jusante (GC)
<b>MÉDIA:</b>			89,80	79,40	73,40	58,00	44,60	37,80	23,60	14,20	1 730,00	16,58	
<b>VALOR MÁXIMO:</b>			5,50	11,46	13,76	13,93	14,62	3,35	2,30	1,30	66,43	1,35	
<b>VALOR MÁXIMO:</b>			93,00	86,00	82,00	70,00	60,00	41,00	26,00	16,00	1 825,00	18,10	
<b>VALOR MÍNIMO:</b>			5,50	11,46	13,76	13,93	14,62	3,35	2,30	1,30	66,43	1,35	











**ENSAIO DE DENSIDADE IN "SITU" - MÉTODO FRASCO DE AREIA**

---

FURO		Nº					
DATA		-	21-07-98	21-07-98			
ESTACA		-	33	40			
POSIÇÃO		E - X - 0	E	X			
PROFUNDIDADE		cm	0,002920	0,002920			
REGISTRO		Nº	26809	27916			
PESO FRASCO COM AREIA	ANTES	A	5000	5000			
	DEPOIS	B	2000	1980			
	DIFERENTES	A - B	3000	3020			
FUNIL		Nº					
PESO DA AREIA Nº FUNIL (g)		c	603	603			
PESO DA AREIA Nº FURO (g)		A - B - C = P	2397	2417			
DENSIDADE DA AREIA (g/dcm3)		d	1405	1405			
VOLUME DO FURO (dcm3)		$v = \frac{P}{d}$	1706	1720			
UMIDADE		h%	17,6	14,3			
PESO DO SOLO UMIDO (g)		Ph	3540	3220			
PESO DO SOLO SECO (g)		$P_s = Ph \times \frac{100}{100+h}$	3010	2817			
DENSIDADE DO SOLO SECO (g/dcm3)		$D_s = \frac{P_s}{v}$	1764	1638			
ENSAIO LABORATÓRIO	REGISTRO	Nº					
	DENSIDADE	Dm	1740	1740			
	MAX (g/dcm)	h%	16,7	16,7			
	UMIDADE ÓTIMO	$\% = \frac{D_s}{D_m}$					
COMPACTAÇÃO			101%	98%			
UMIDADE							
CÁPSULA		Nº					
PESO DO SOLO UMIDO (g)		Ph					
PESO DO SOLO SECO (g)		Ps					
PESO DA ÁGUA (g)		Pa = Ph - Ps					
UMIDADE		$h\% = \frac{P_a}{P_s}$					
OBS.							
CAMADA.		OPERADOR.		VISTO			



**CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO UTILIZADO NA OBRA - QUADRO RESUMO  
DO CONTROLE DE RUPTURA DOS CORPOS DE PROVA**

---

# CONTROLE DE RUPTURA DE CORPO DE PROVA



C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
	Envolvamento da Tubulação	14/07/98	12/08/98	28 dias	37,000	20,9	150	"Slump" 6,0
	Envolvamento da Tubulação	07/07/98	05/08/98	28 dias	39,000	22,0	150	"Slump" 5,5
	Envolvamento da Tubulação	15/07/98	13/08/98	28 dias	38,000	21,5	150	"Slump" 5,0

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
	Envolvamento da Tubulação	21/07/98	06/08/98	14 dias	31,000	17,5	150	"Slump" 5,5
	Envolvamento da Tubulação	23/07/98	20/08/98	28 dias	39,000	22,0	150	"Slump" 5,0
	Envolvamento da Tubulação	23/07/98	21/08/98	28 dias	33,000	18,6	150	"Slump" 6,5

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
	Envolvamento da Tubulação	28/07/98	04/08/98	07 dias	32,000	18,4	150	"Slump" 6,5
	Envolvamento da Tubulação	28/07/98	26/08/98	28 dias	35,000	19,8	150	"Slump" 7,0

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
	Regularização de Jusante	31/07/98	08/08/98	07 dias	29,000	16,4	150	"Slump" 6,0
	Regularização de Jusante	31/07/98	27/08/98	28 dias	35,000	19,8	150	"Slump" 6,5

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
	Caixa de Jusante	08/08/98	11/08/98	03 dias	20,000	11,3	150	"Slump" 7,0
	Caixa de Jusante	08/08/98	15/08/98	07 dias	28,000	15,8	150	"Slump" 6,5
	Caixa de Jusante	08/08/98	05/09/98	28 dias	33,000	18,6	150	"Slump" 6,5

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
	Caixa de Jusante	21/08/98	24/08/98	03 dias	21,000	11,8	150	"Slump" 5,5
	Caixa de Jusante	21/08/98	28/08/98	07 dias	28,000	15,8	150	"Slump" 6,0

<b>PROCEDÊNCIA</b> Tomada d'água	<b>OPERADOR</b> Equipe	<b>CALCULISTA</b> Kleiton	<b>VISTO</b>
-------------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------

<b>OBRA:</b> Açude Gangorra	<b>LOCAL:</b> Granja
-----------------------------	----------------------

# CONTROLE DE RUPTURA DE CORPO DE PROVA



C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
09	Regularização Galera	06/06/98	04/07/98	28 dias	30,000	16,9	150	Slump -
10	Envelopamento da Tubulação	29/06/98	02/07/98	03 dias	22,000	12,4	150	Slump"6,0"
11	Envelopamento da Tubulação	29/06/98	02/07/98	03 dias	18,000	10,1	150	Slump"6,0"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
12	Envelopamento da Tubulação	29/06/98	06/07/98	07 dias	30,000	16,9	150	Slump"6,0"
13	Envelopamento da Tubulação	29/06/98	06/07/98	07 dias	32,000	18,1	150	Slump"6,0"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
14	Envelopamento da Tubulação	29/06/98	27/07/98	28 dias	35,000	19,8	150	Slump"5,5"
15	Envelopamento da Tubulação	29/06/98	27/07/98	28 dias	39,000	22	150	Slump"5,5"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
16	Envelopamento da Tubulação	30/06/98	07/07/98	07 dias	30,000	16,9	150	Slump"6,0"
17	Envelopamento da Tubulação	15/07/98	22/07/98	07 dias	30,000	16,9	150	Slump"5,0"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
18	Envelopamento da Tubulação	21/07/98	28/07/98	07 dias	28,000	15,8	150	Slump"5,0"
19	Envelopamento da Tubulação	23/07/98	30/07/98	07 dias	34,000	19,2	150	Slump"6,0"

C. P Nº	PEÇA	DATA DE MOLDAGEM	DATA DE RUPTURA	IDADE	RESISTÊNCIA	MÉDIA (MPA)	FCK EXIGIDO	OBSERVAÇÃO

<b>PROCEDENCIA</b> Tomada d'água	<b>OPERADOR</b> Equipe	<b>CALCULISTA</b> Kleiton	<b>VISTO</b>
-------------------------------------	---------------------------	------------------------------	--------------

<b>OBRA:</b> Açude Gangorra	<b>LOCAL:</b> Granja
-----------------------------	----------------------

**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: ESPALDAR DE MONTANTE**

---

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



**LOCAL MONTANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSICÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
1/7/98	183	18	X	27 747	3490	1590	1900	0,942	2016	16	2050	98	5,0	
1/7/98	184	22	BE	26 194	3510	1590	1920	0,942	2038	16	2050	99	5,0	
1/7/98	185	19	X	26 972	3370	1590	1780	0,942	1889	16,3	1875	100	2,8	
1/7/98	186	24	BD	25 413	3400	1590	1810	0,942	1921	16,3	1875	102	2,8	
2/7/98	187	17	X	28 679	3380	1590	1790	0,942	1900	15,6	1865	102	2,5	
2/7/98	188	21	BE	26 721	3330	1590	1740	0,942	1847	15,6	1865	99	2,5	
2/7/98	189	26	X	24 105	3400	1590	1810	0,942	1921	15,6	1875	102	2,5	
2/7/98	190	31	BD	25 575	3400	1590	1810	0,942	1921	15,6	1875	102	2,5	
3/7/98	191	18	X	27 854	3400	1590	1810	0,942	1921	17,6	1913	100	2,4	
3/7/98	192	22	BE	26 112	3350	1590	1760	0,942	1868	17,6	1913	98	2,4	
3/7/98	193	26	X	24 816	3440	1590	1850	0,942	1963	17,6	1913	102	2,4	
6/7/98	194	18	BE	27 986	3400	1590	1810	0,942	1901	16,9	1950	99	1,8	
6/7/98	195	24	X	25 913	3350	1590	1760	0,942	1868	16,9	1950	96	1,8	Recompactar
6/7/98	195	24	BD	25 913	3410	1590	1820	0,942	1932	16,9	1950	99	1,8	Furo Recompactado
6/7/98	196	26	X	24 867	3440	1590	1850	0,942	1963	16,9	1930	102	1,5	
6/7/98	196	22	BE	26 411	3380	1590	1790	0,942	1900	16,9	1930	98	1,5	
8/7/98	197	18	X	27 844	3390	1590	1800	0,942	1910	16,3	1900	100	2,6	
8/7/98	198	22	BD	26 511	3405	1590	1815	0,942	1926	16,3	1900	101	2,6	
10/7/98	199	16	X	26 402	3370	1590	1780	0,942	1889	16,9	2005	94	2,1	Recompactar
10/7/98	200	20	BE	25 989	3360	1590	1770	0,942	1878	16,9	2005	94	2,1	Recompactar
<b>MÉDIA:</b>														
<b>DESVIO PADRÃO:</b>														
<b>VALOR MÁXIMO:</b>														
<b>VALOR MÍNIMO:</b>														

X - EXO      BE - BORDO ESQUERDO      BD - BORDO DIREITO

000036

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL MONTANTE

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (G)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
10/7/98	201	26	X	25 885	3320	1590	1730	0,942	1836	16,9	2005	91	2,1	Recompactar
10/7/98	199	16	X	26 402	3460	1590	1870	0,942	1985	16,9	2005	99	2,1	Furo Recompactado
10/7/98	200	20	BE	25 989	3440	1590	1850	0,942	1963	16,9	2005	98	2,1	Furo Recompactado
10/7/98	201	26	X	25 885	3455	1590	1865	0,942	1979	16,9	2005	99	2,1	Furo Recompactado
11/7/98	202	15	BD	25 715	3420	1590	1830	0,942	1942	15,9	1900	102		
11/7/98	203	19	X	25 788	3400	1590	1810	0,942	1921	15,9	1900	101		
11/7/98	204	24	BE	25 850	3380	1590	1790	0,942	1900	15,9	1900	100		
13/7/98	205	24	X	26 475	3280	1590	1690	0,981	1794	16,9	1780	100		
13/7/98	206	30	BD	25 996	3300	1590	1710	0,942	1815	16,9	1780	102		
13/7/98	207	35	X	26 555	3270	1590	1680	0,942	1783	16,9	1780	100		
14/7/98	208	04	BE	25 990	3330	1590	1740	0,942	1847	15,6	1865	99		
14/7/98	209	10	X	33 328	3340	1590	1750	0,942	1857	15,6	1865	99		
14/7/98	210	12	BD	32 400	3360	1590	1770	0,942	1878	15,6	1865	100		
14/7/98	211	06	X	33 764	3390	1590	1800	0,942	1910	16	1890	101		
14/7/98	212	11	BE	32 536	3410	1590	1820	0,942	1932	16	1890	102		
14/7/98	213	05	X	32 286	3340	1590	1750	0,942	1857	16,3	1845	100	2,5	
14/7/98	214	10	BD	32 995	3320	1590	1730	0,942	1836	16,3	1845	99	2,5	
15/7/98	215	15	X	30 623	3390	1590	1800	0,942	1910	16,3	1925	99	1,9	
15/7/98	216	20	BE	27 847	3410	1590	1820	0,942	1932	16,3	1925	100	1,9	
15/7/98	217	26	X	26 162	3400	1590	1810	0,942	1921	16,3	1925	100	1,9	
MÉDIA:														
DESVIO PADRÃO:														
VALOR MÁXIMO:														
VALOR MÍNIMO:														

X = TDO      BE = BOMBO ESPONJOSO      BD = BOMBO DENSO

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL: MONTANTE

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
15/7/98	218	09	X	30 710	3170	1590	1580	0,942	1677	15,6	1680	100	2,7	
16/7/98	219	16	BE	31 116	3100	1590	1510	0,942	1602	17,3	1670	96		Recompactar
16/7/98	220	10	X	31 216	3170	1590	1580	0,942	1677	17,3	1670	100		
16/7/98	219	16	BE	31 116	3150	1590	1560	0,942	1656	17,3	1670	99		Furo Recompactado
16/7/98	221	20	X	28 226	3400	1590	1810	0,942	1921	16,3	1945	99	1,5	
16/7/98	222	26	BD	26 281	3420	1590	1830	0,942	1942	16,3	1945	100	1,5	
17/7/98	223	08	X	30 960	3350	1590	1760	0,942	1868	16,7	1945	96	2,8	Recompactar
17/7/98	224	13	BE	30 923	3330	1590	1740	0,942	1847	16,7	1945	95	2,8	Recompactar
17/7/98	223	08	X	30 960	3395	1590	1805	0,942	1916	16,7	1945	98	2,8	Furo Recompactado
17/7/98	224	13	BD	30 923	3415	1590	1825	0,942	1937	16,7	1945	100	2,8	Furo Recompactado
21/7/98	225	18	X	29 457	3420	1590	1830	0,942	1942	17,3	1955	99	2,4	
21/7/98	226	22	BE	27 554	3430	1590	1840	0,942	1953	17,3	1953	100	2,4	
21/7/98	227	20	X	28 425	3385	1590	1795	0,942	1905	17,3	1915	99	2,4	
21/7/98	228	25	BD	27 041	3410	1590	1820	0,942	1932	17,3	1915	101	2,4	
22/7/98	229	04	X	36 473	3330	1590	1740	0,942	1847	16,9	1805	102	2,6	
22/7/98	230	08	BE	34 726	3300	1590	1710	0,942	1815	16,9	1805	100	2,6	
23/7/98	231	05	X	36 223	3230	1560	1670	0,864	1932	16,3	1935	99	1,6	
23/7/98	232	09	BD	34 476	3200	1560	1640	0,864	1898	16,3	1935	98	1,6	
23/7/98	233	14	X	34 026	3220	1560	1660	0,864	1921	16,3	1935	99	1,6	
23/7/98	234	30	BE	26 617	3190	1560	1630	0,864	1886	16,9	1925	98	1,9	
MÉDIA:														
DESVIO PADRÃO:														
VALOR MÁXIMO:														
VALOR MÍNIMO:														

X - FURO      BE - BORDO ESQUERDO      BD - BORDO DIREITO

000038

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



**LOCAL MONTANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSICÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA III F	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
23/7/98	235	35	X	26 847	3210	1560	1650	0,864	1909	16,9	1925	100	1,9	
23/7/98	236	40	BE	28 518	3200	1560	1640	0,864	1898	16,9	1925	98	1,9	
24/7/98	237	18	X	29 686	3020	1440	1580	0,832	1899	17,3	1880	101		
24/7/98	238	23	BD	27 704	3040	1440	1600	0,832	1923	17,3	1880	102		
25/7/98	239	07	X	34 776	3360	1590	1770	0,942	1878	17,3	1905	99	2,2	
25/7/98	240	14	BE	34 276	3380	1590	1790	0,942	1900	17,3	1905	100	2,2	
25/7/98	241	30	X	27 279	3180	1560	1620	0,864	1875	16,9	1905	98	2,4	
25/7/98	242	34	BE	27 634	3230	1560	1670	0,864	1932	16,9	1905	101	2,4	
25/7/98	243	20	X	30 086	3080	1440	1640	0,832	1971	16,9	1935	102	2,0	
25/7/98	244	26	BD	30 436	3170	1560	1610	0,864	1863	16,9	1840	101		
26/7/98	245	08	X	34 376	3000	1440	1560	0,832	1875	16,9	1835	102		
26/7/98	246	13	BE	34 000	2950	1440	1510	0,832	1815	16,9	1835	99		
26/7/98	247	05	X	35 390	3090	1440	1650	0,832	1983	17,3	1945	102	2,4	
26/7/98	248	10	BD	33 778	3230	1560	1670	0,864	1932	17,3	1945	99	2,4	
27/7/98	249	18	X	30 422	3280	1560	1720	0,864	1990	17,3	1985	100	2,0	
27/7/98	250	22	BE	27 946	3260	1560	1700	0,864	1967	17,3	1985	99	2,0	
29/7/98	251	15	X	31 364	3280	1560	1720	0,864	1990	17,6	1990	100	2,1	
29/7/98	252	23	BD	28 060	3250	1560	1690	0,864	1956	17,6	1990	98	2,1	
29/7/98	253	17	X	30 622	3130	1540	1590	0,864	1883	16,9	1915	98		
29/7/98	254	24	BE	27 703	3220	1560	1660	0,864	1921	16,9	1915	100		
<b>MÉDIA</b>														
<b>DESVIO PADRÃO</b>														
<b>VALOR MÁXIMO</b>														
<b>VALOR MÍNIMO</b>														

EX - 100% UNIFORME      BE - BOMES DIREITO

000039



**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



**LOCAL MONTANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSICÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
29/7/98	255	28	X	27 655	3270	1560	1710	0,864	1979	17,6	1995	99	2,2	
31/7/98	256	16	BD	31 094	3240	1560	1680	0,864	1944	16,9	1920	101	2,6	
31/7/98	257	21	X	29 254	3230	1560	1670	0,864	1932	16,9	1920	100	2,6	
31/7/98	258	26	BE	27 264	3220	1560	1660	0,864	1921	16,9	1920	100	2,6	
<b>MÉDIA</b>					3 308,63	1 571,90	1 736,73	0,92	1 897,38	16,71	1 905,08	99,46		
<b>DESVIO PADRÃO</b>					119,95	39,13	92,40	0,04	73,68	0,57	76,63	2,00		
<b>VALOR MÁXIMO</b>					3 510,00	1 590,00	1 920,00	0,98	2 038,00	17,60	2 050,00	102,00		
<b>VALOR MÍNIMO</b>					2 950,00	1 440,00	1 510,00	0,83	1 602,00	15,60	1 670,00	91,00		

X = EIXO      BE = BORDO ESQUERDO      BD = BORDO DIREITO

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL MONTANTE														
DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO ÚMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
1/8/98	259	34		28 561	3250	1560	1690	0,864	1956	16,9	1915	102	2,4	
1/8/98	260	38		28 772	3260	1560	1700	0,864	1967	16,9	1915	102	2,4	
1/8/98	261	42		30 036	3240	1560	1680	0,864	1944	16,9	1915	101	2,4	
3/8/98	262	14		32 629	3200	1560	1640	0,864	1898	17,3	1880	101	2,2	
3/8/98	263	18		30 315	3170	1560	1610	0,864	1863	17,3	1880	99	2,2	
3/8/98	264	30		28 360	3310	1560	1750	0,864	2025	17,3	2035	99	1,2	
3/8/98	265	34		28 897	3280	1560	1720	0,864	1990	17,3	2035	98	1,2	
4/8/98	266	23		28 568	3250	1560	1690	0,864	1956	17,3	1925	102	0,7	
4/8/98	267	28		28 116	3200	1560	1640	0,864	1898	17,3	1925	99	0,7	
4/8/98	268	13		32 962	3115	1560	1555	0,864	1800	17,3	1905	94	2,2	Recompactar
4/8/98	269	18		30 648	3090	1560	1530	0,864	1770	17,3	1905	93	2,2	Recompactar
4/8/98	268	13		32 962	3240	1560	1680	0,864	1944	17,3	1905	102	2,2	Furo Recompactado
4/8/98	269	18		30 648	3180	1560	1620	0,864	1875	17,3	1905	98	2,2	Furo Recompactado
4/8/98	270	14		32 922	3280	1560	1720	0,864	1990	17,3	2020	98	1,0	
4/8/98	271	20		30 198	3320	1560	1760	0,864	2037	17,3	2020	101	1,0	
4/8/98	272	26		28 537	3300	1560	1740	0,864	2013	18,3	2020	99	1,0	
6/8/98	273	23		28 888	3240	1560	1680	0,864	1944	17,3	1925	101	2,4	
6/8/98	274	38		29 087	3195	1560	1635	0,864	1892	17,3	1925	98	2,4	
6/8/98	275	43		29 607	3210	1560	1650	0,864	1910	16,9	1925	99	2,4	
6/8/98	276	05		35 649	3210	1560	1650	0,864	1910	17,3	1925	99	1,1	

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



**LOCAL MONTANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
6/8/98	277	09		34 244	3000		1590	0,832	1911	17,3	1925	99	1,1	
6/8/98	278	14		32 621	3200	1560	1640	0,864	1898	17,6	1900	100	2,9	
6/8/98	279	20		29 871	3180	1560	1620	0,864	1875	17,6	1900	99	2,9	
6/8/98	280	12		33 628	3020	1440	1580	0,844	1872	16,3	1870	101	2,8	
6/8/98	281	16		31 886	3190	1560	1630	0,864	1886	16,3	1870	101	2,8	
6/8/98	282	20		30 431	3240	1560	1680	0,864	1944	16,9	1895	102	2,8	
6/8/98	283	24		28 466	3210	1560	1650	0,864	1910	16,9	1895	101	2,8	
6/8/98	284	29		28 198	3210	1560	1650	0,864	1910	16,9	1895	101	2,8	
7/8/98	285	26		26 750	3110	1560	1550	0,864	1793	17,3	1765	101	3,0	
7/8/98	286	32		27 886	2940	1440	1500	0,844	1777	17,3	1765	100	3,0	
7/8/98	287	05		35 824	3115	1560	1555	0,864	1800	16,9	1795	100	2,2	
7/8/98	288	10		34 300	2935	1440	1495	0,844	1771	16,9	1795	98	2,4	
7/8/98	289	08		34 300	3100	1560	1540	0,864	1782	16,9	1795	99	2,1	
7/8/98	290	04		35 824	2950	1440	1510	0,844	1789	16,9	1795	99	2,0	
8/8/98	291	12		33 953	3135	1560	1575	0,864	1822	16,3	1805	101	2,6	
8/8/98	292	17		32 211	3120	1560	1560	0,864	1805	16,3	1805	100	2,6	
10/8/98	293	33		29 090	3050	1440	1610	0,844	1907	16,9	1965	102	1,6	
10/8/98	294	38		29 081	3200	1560	1640	0,864	1898	16,9	1865	102	1,6	
10/8/98	295	43		29 880	3030	1440	1590	0,844	1883	16,3	1865	100	1,6	
11/8/98	296	33		29 090	3120	1560	1560	0,864	1805	16,3	1825	99		

000042

**BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL: MONTANTE

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO ÚMIDO	VOLUMEN DO CILINDRO (V)	DRNS. DE SOLO ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
11/8/98	297	38		29 181	2970	1440	1530	0,844	1812	16,3	1825	98	2,2	
11/8/98	298	43		29 978	3020	1440	1580	0,844	1872	16,3	1825	102	2,1	
11/8/98	299	18		31 144	3200	1560	1640	0,864	1898	16,3	1910	99	2,6	
11/8/98	300	23		29 058	3220	1560	1660	0,864	1921	16,3	1910	100	2,6	
11/8/98	301	28		28 431	3050	1440	1610	0,844	1907	16,3	1910	100	2,6	
11/8/98	302	17		32 545	3230	1560	1670	0,864	1932	16,3	1915	101	2,2	
11/8/98	303	25		28 515	3020	1560	1660	0,864	1921	16,9	1915	100	2,2	
11/8/98	304	30		28 615	3200	1560	1640	0,864	1898	17,3	1915	99	2,2	
12/8/98	305	06		36 512	2970	1440	1530	0,844	1812	17,3	1790	101	2,0	
12/8/98	306	11		34 234	2990	1440	1550	0,844	1836	17,3	1790	102	2,0	
13/8/98	307	25		28 839	3220	1440	1620	0,844	1919	17,3	1945	99	1,8	
13/8/98	308	30		29 266	3260	1560	1700	0,864	1967	17,3	1945	101	1,8	
13/8/98	309	15		32 963	3120	1440	1680	0,844	1990	16,9	1945	102	2,2	
13/8/98	310	20		31 167	3280	1560	1720	0,864	1990	16,9	1945	102	2,2	
13/8/98	311	19		31 434	3090	1560	1530	0,864	1770	16,3	1765	100	2,4	
13/8/98	312	24		29 000	3070	1560	1510	0,864	1748	17,3	1765	99	2,4	
13/8/98	313	32		29 591	3090	1560	1530	0,864	1770	17,3	1765	100	2,6	
17/8/98	314	14		33 018	3090	1440	1650	0,844	1954	18,0	1995	98	1,0	
17/8/98	315	19		31 746	3100	1440	1660	0,844	1966	18,0	1995	98	1,0	
17/8/94	316	24		29 325	3110	1440	1670	0,844	1979	18,0	1995	99	1,0	

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF



LOCAL MONTANTE

DATA	FURO	ESTACA	POSICÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
17/8/98	317	09		34 857	2960	1440	1520	0,844	1800	17,3	1770	102	2,3	
18/8/98	318	47		31 995	3000	1440	1560	0,844	1848	16,9	1820	101	2,1	
18/8/98	319	42		30 157	2970	1440	1530	0,844	1812	16,9	1820	99	2,1	
18/8/97	320	38		29 627	3110	1560	1550	0,864	1793	17,0	1820	99	0,8	
19/8/98	321	23		29 650	3130	1440	1690	0,844	2002	16,3	2015	99	0,7	
19/8/98	322	27		29 983	3145	1440	1705	0,844	2020	16,3	2015	100	0,7	
19/8/98	323	31		30 026	3210	1560	1650	0,864	1910	16,9	1905	100	2,1	
19/8/98	324	36		30 629	3220	1560	1660	0,864	1921	16,9	1905	101	2,1	
20/8/98	325	28		30 301	3150	1560	1590	0,864	1840	17,3	1825	101	2,8	
20/8/98	326	33		30 613	3120	1560	1560	0,864	1805	17,3	1825	99	2,8	
20/8/98	327	05		36 177	2940	1440	1500	0,844	1777	16,9	1895	94	2,5	Recompactar
20/8/98	328	09		35 762	3120	1560	1560	0,864	1805	16,9	1895	95	2,5	Recompactar
20/8/98	327	05		36 177	3050	1440	1610	0,844	1907	16,9	1895	101	2,5	Furo Recompactado
20/8/98	328	09		35 762	3070	1440	1630	0,844	1931	16,9	1895	102	2,5	Furo Recompactado
20/8/98	329	15		33 196	3035	1440	1995	0,844	1890	16,3	1885	100	2,5	
2008/98	330	19		32 596	3025	1440	1585	0,844	1877	16,3	1885	99	2,5	
20/8/98	331	05		36 607	3050	1440	1610	0,844	1907	16,3	1895	101	2,4	
20/8/98	332	09		36 177	3070	1440	1630	0,844	1931	16,3	1895	102	2,4	
20/8/98	333	28		30 621	3150	1560	1590	0,864	1840	17,3	1825	100	2,8	
20/8/98	334	33		30 933	3120	1560	1560	0,864	1805	17,3	1825	99	2,8	

MEDIA  
DESVIO PADRAO  
VARIANCA  
COEFICIENTE

000044

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL MONTANTE														
DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO / CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
20/8/98	335	13		33 790	3030	1440	1590	0,844	1883	17,9	1880	100	1,1	
20/8/98	336	18		32 039	3150	1560	1590	0,864	1840	17,9	1880	98	1,1	
22/8/98	337	12		34 115	3235	1560	1675	0,864	1938	17,3	1920	101	2,1	
22/8/98	338	18		32 364	3230	1560	1670	0,864	1932	17,3	1920	100	2,1	
22/8/98	339	08		36 502	3010	1440	1570	0,844	1860	17,3	1900	98	0,1	
22/8/98	340	25		30 280	3105	1560	1545	0,864	1788	16,9	1785	100	0,5	
22/8/98	341	30		30 646	3100	1560	1540	0,864	1782	16,9	1785	99	0,5	
24/8/98	342	06		36 511	3080	1440	1640	0,844	1943	16,9	1940	100	2,0	
24/8/98	343	12		34 436	3060	1440	1620	0,844	1919	16,9	1940	99	2,0	
24/8/98	344	37		30 025	2950	1440	1510	0,844	1789	16,9	1790	100	2,3	
24/8/98	345	42		30 492	2980	1440	1540	0,844	1824	16,9	1790	102	1,9	
24/8/98	346	38		30 055	2940	1440	1500	0,844	1777	16,9	1790	99	1,9	
24/8/98	347	45		31 897	3120	1560	1560	0,864	1805	16,9	1790	101	1,8	
25/8/98	348	22		30 678	3020	1440	1580	0,844	1872	16,3	1835	102	2,6	
25/8/98	349	25		30 878	3000	1440	1560	0,844	1848	16,3	1835	101	2,6	
25/8/98	350	15		34 389	3080	1440	1640	0,844	1943	17,3	1950	100	0,7	
25/8/98	351	18		32 994	3220	1560	1660	0,864	1921	17,3	1950	98	0,7	
25/8/98	352	27		31 178	3170	1560	1610	0,864	1863	16,3	1835	101	2,6	
25/8/98	353	32			2990	1440	1550	0,844	1836	16,3	1835	100	2,6	
26/8/98	354	40			3000	1440	1560	0,844	1848	16,0	1815	102		
MÉDIA														
DESVIO PADRÃO														
COEFICIENTE DE VARIABILIDADE														

000045

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

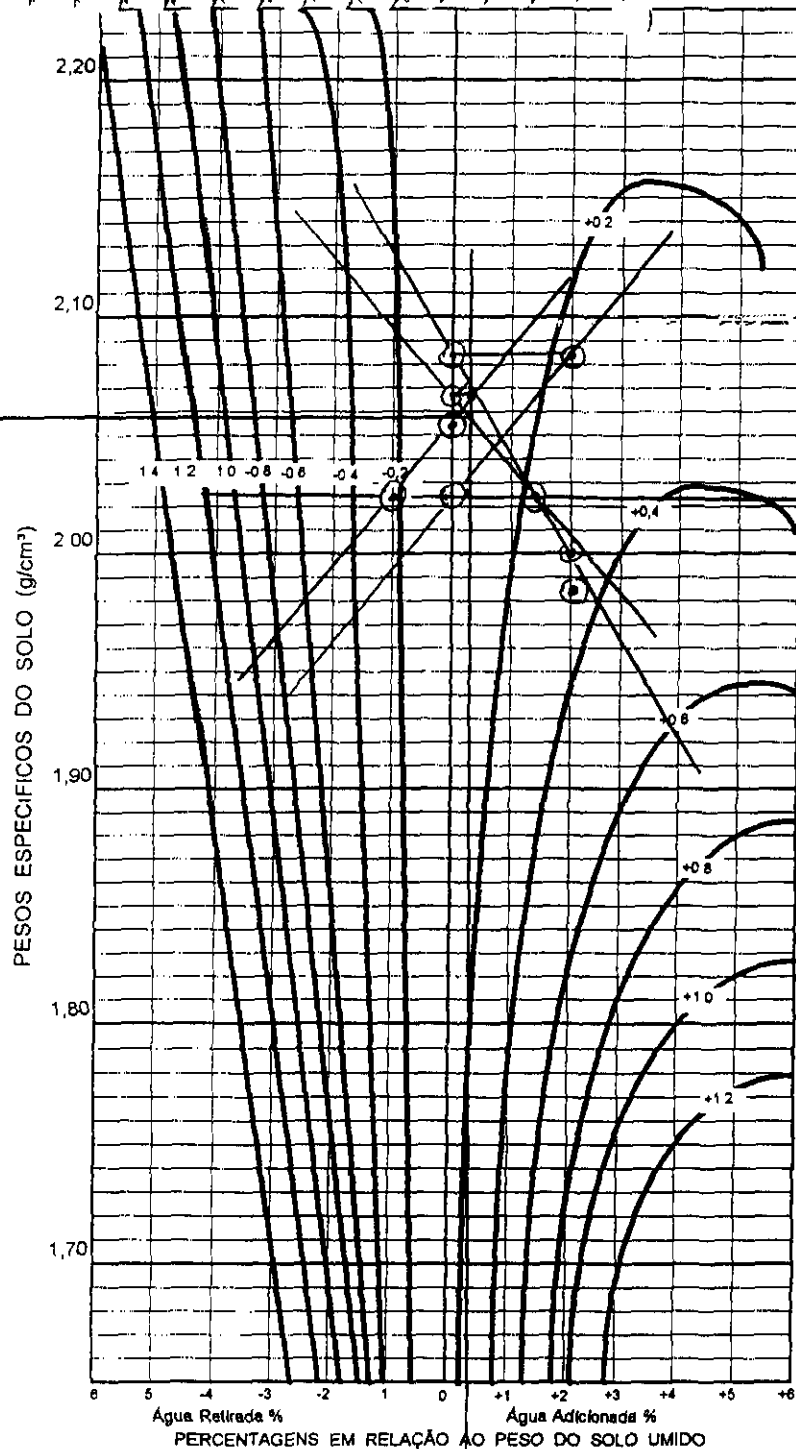


LOCAL MONTANTE														
DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
26/8/98	355	46		32 890	3150	1560	1590	0,864	1840	16,0	1815	101	1,6	
26/8/98	356	22		31 079	3010	1440	1570	0,844	1860	18,3	1975	94	1,6	Recompactar
26/8/98	357	26		29 732	3250	1560	1690	0,864	1956	18,3	1975	99	1,6	
26/8/98	358	30		29 985	3090	1440	1560	0,844	1954	18,3	1975	99	1,6	
26/8/98	356	22		31 079	3240	1560	1680	0,864	1944	18,3	1975	98	1,6	Furo Recompactado
27/8/98	357	20		31 329	3280	1560	1720	0,864	1990	17,3	2030	98	1,0	
27/8/98	358	25		30 042	3160	1440	1720	0,844	2037	17,3	2030	100	1,0	
27/8/98	359	38		31 179	3200	1560	1640	0,864	1898	17,3	1880	101	3,2	
27/8/98	360	42		31 629	3180	1560	1620	0,864	1875	17,3	1880	100	3,2	
28/8/98	361	35		30 694	3010	1440	1570	0,844	1860	16,3	1835	101	2,9	
28/8/98	362	41		31 934	3000	1440	1560	0,844	1848	16,3	1835	100	2,9	
29/8/98	363	21		31 791	3180	1560	1620	0,864	1875	16,3	1835	102	2,9	
29/8/98	364	26		30 444	3150	1560	1590	0,864	1840	16,3	1835	100	2,9	
29/8/98	365	33		30 974	3150	1560	1590	0,864	1840	17,3	1835	100	2,9	
29/8/98	366	38		31 559	3180	1560	1620	0,864	1875	16,9	1845	101	2,7	
29/8/98	367	42		32 242	3150	1560	1590	0,864	1840	16,9	1845	100	2,7	
31/8/98	368	27		30 658	3290	1560	1730	0,864	2002	16,9	2040	98	1,1	
31/8/98	369	22		31 866	3310	1560	1750	0,864	2025	16,9	2040	99	1,1	
31/8/98	370	17		33 121	3330	1560	1770	0,864	2048	16,9	2040	100	1,1	
<b>TOTAL</b>					3 128,74	1 514,24	1 618,32	0,86	1 886,73	17,00	1 888,70	99,80		
<b>DESVIO PADRÃO</b>					102,29	58,53	74,41	0,01	72,30	0,53	74,46	1,74		
<b>VALOR ALVO</b>					3 330,00	1 560,00	1 995,00	0,86	2 048,00	18,30	2 040,00	102,00		
<b>VALOR REALIZADO</b>					2 935,00	1 440,00	1 495,00	0,83	1 748,00	16,00	1 765,00	93,00		

**ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: ESPALDAR DE MONTANTE**

---





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ASUDE GARÇARA  
 LOCAL GRANJA DATA 01/07/98  
 ESTACA 18 COTA 27847 ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 26194 EIXO   
 RODOVIA MORFANE BE   
 SERVIÇO TERAPIAGEM OPERADOR EUPIE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO	0%	+2%	-7%		
PESO SOLO + CILINDRO	3490	4180	4150	4130	3510
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1540
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1900	2015	1985	1965	1920
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2076	2054	2023	2003	2038
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2054	1983	2023	

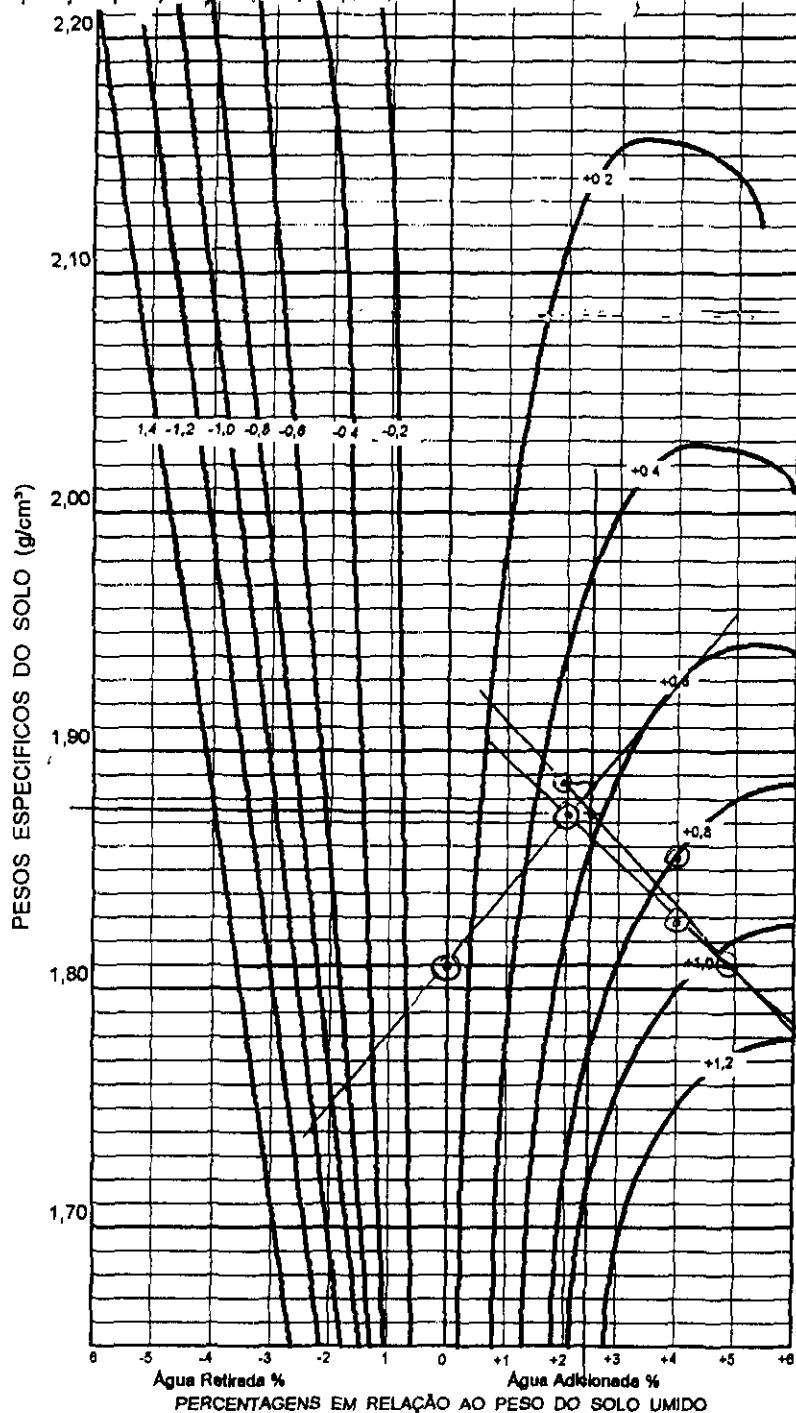
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{2054} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2038}{2054} = 99\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{2050} = 98\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2038}{2050} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,142$

000048

74



TRECHO ACRÓDIO GAMBÓROS  
 LOCAL GRANJA DATA 01/07/98  
 ESTACA 19 COTA 26.972 ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 25.713 EIXO   
 RODOVIA MONTEALCÉ BE   
 SERVIÇO RECAPTAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3370	3940	4040	4060	3400
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1780	1775	1875	1895	1830
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1911	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1889	1810	1873	1857	1982

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1810} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1821}{1810} = (100\%)$

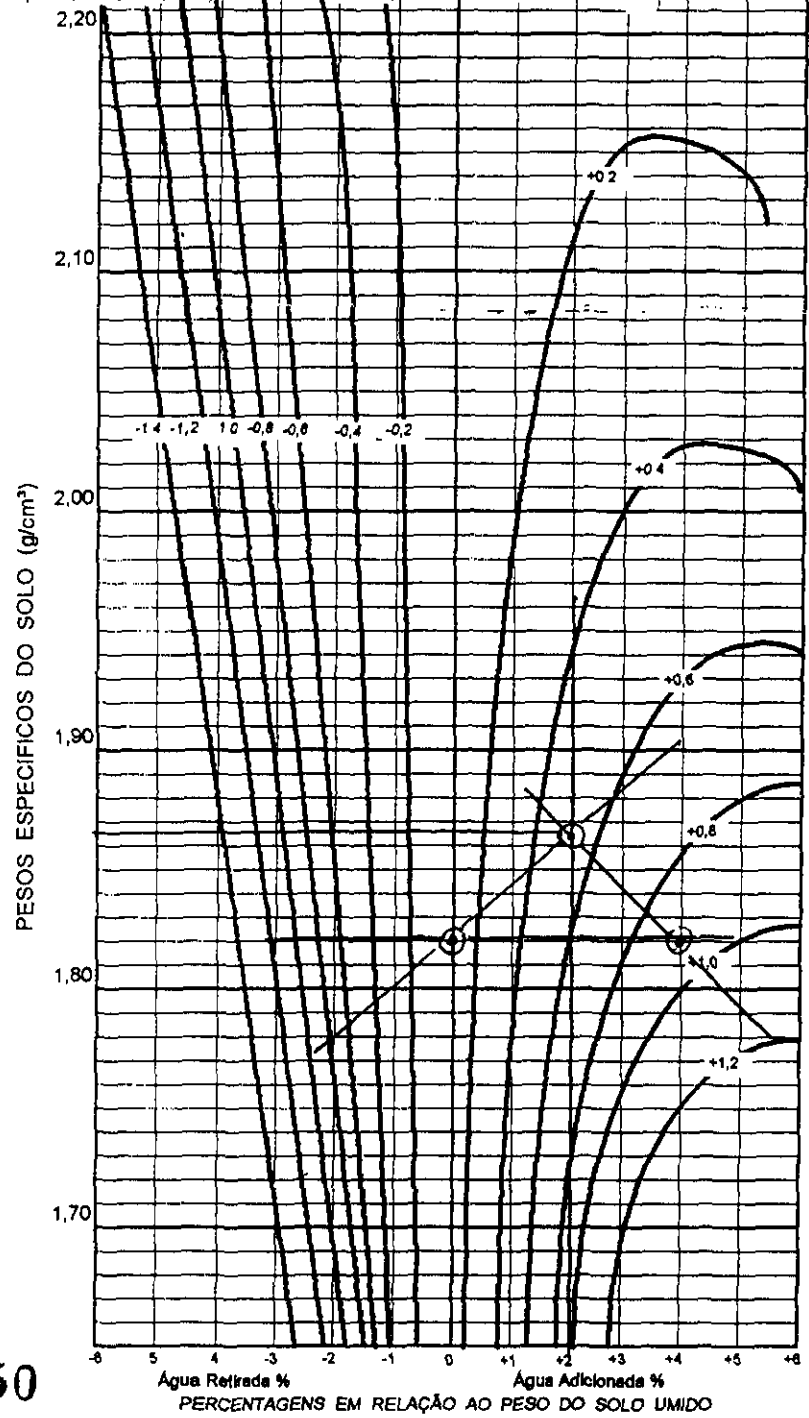
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{1875} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1982}{1875} = (106\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,36$

27

TRECHO ACUDE GARGOLES  
 LOCAL GRANJA DATA 02/07/98  
 ESTACA 17 COTA 28 670, ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO MO HASSER COTA 26721 EIXO   
 RODOVIA MORCANGA BE   
 SERVIÇO GERAR E LABCM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+24	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3380	3950	4030	4020	3330
PESO CILINDRO (G)	1590	2165	2165	2165	2580
PESO SOLO ÚMIDO T · c = (SR)	1790	1785	1865	1855	1740
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1,901	1,890	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1,900	1,820	1,863	1,818	1,847

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1820} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1820} = 101\%$

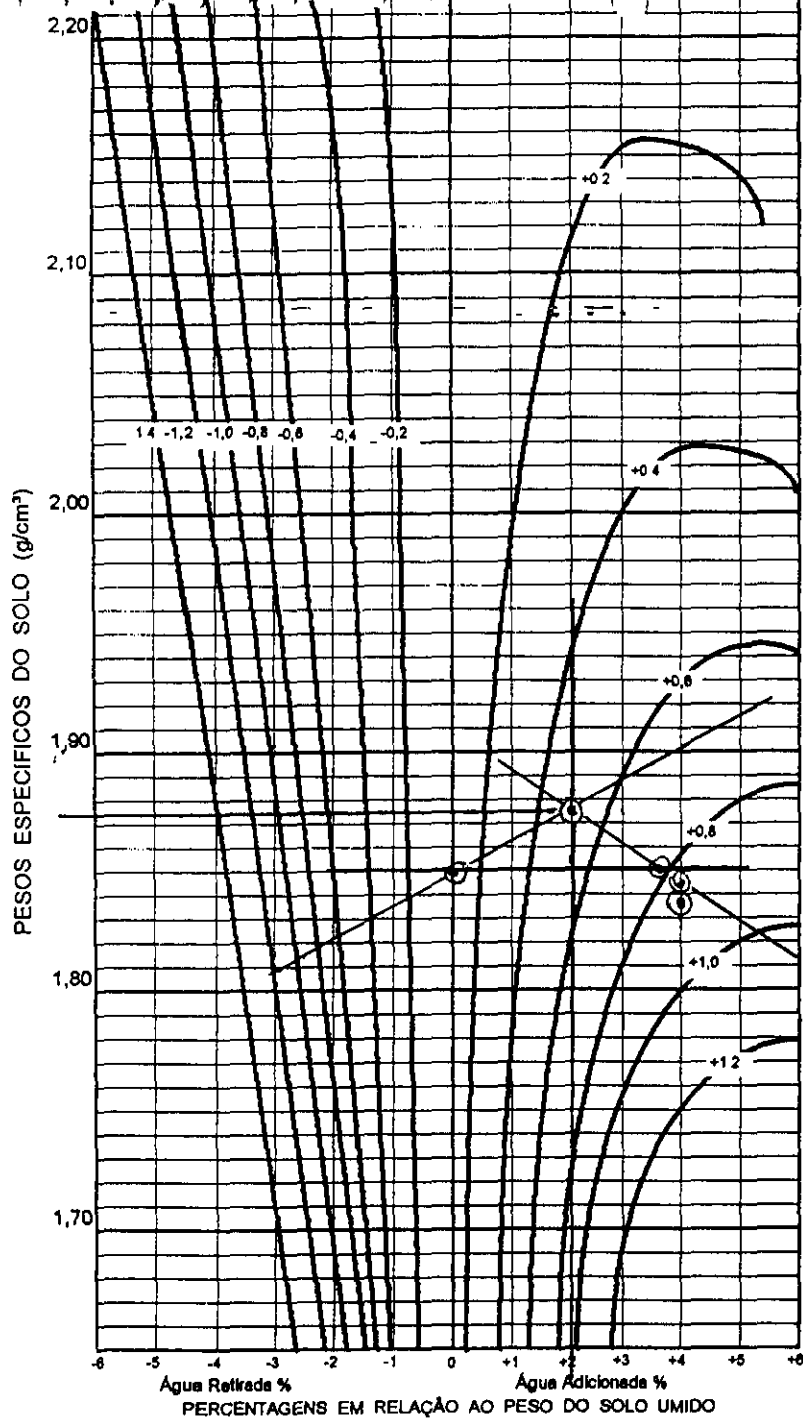
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1865} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1865} = 99\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,206$

000050

88



EngSoft CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DEU DE GALGORA  
 LOCAL GRANSA DATA 02/07/98  
 ESTACA 26 COTA 24 105, ESTACA 31 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE 2 COTA 25575 EIXO   
 RODOVIA MOÇAMBE BE   
 SERVIÇOS FEARSLER S GEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	00				00
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAÍDA		0+	+21-	+41-	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	3980	4040	4040	3400
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1810	1815	1875	1875	1810
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1911	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1850	1873	1837	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1850} = (104\%)$

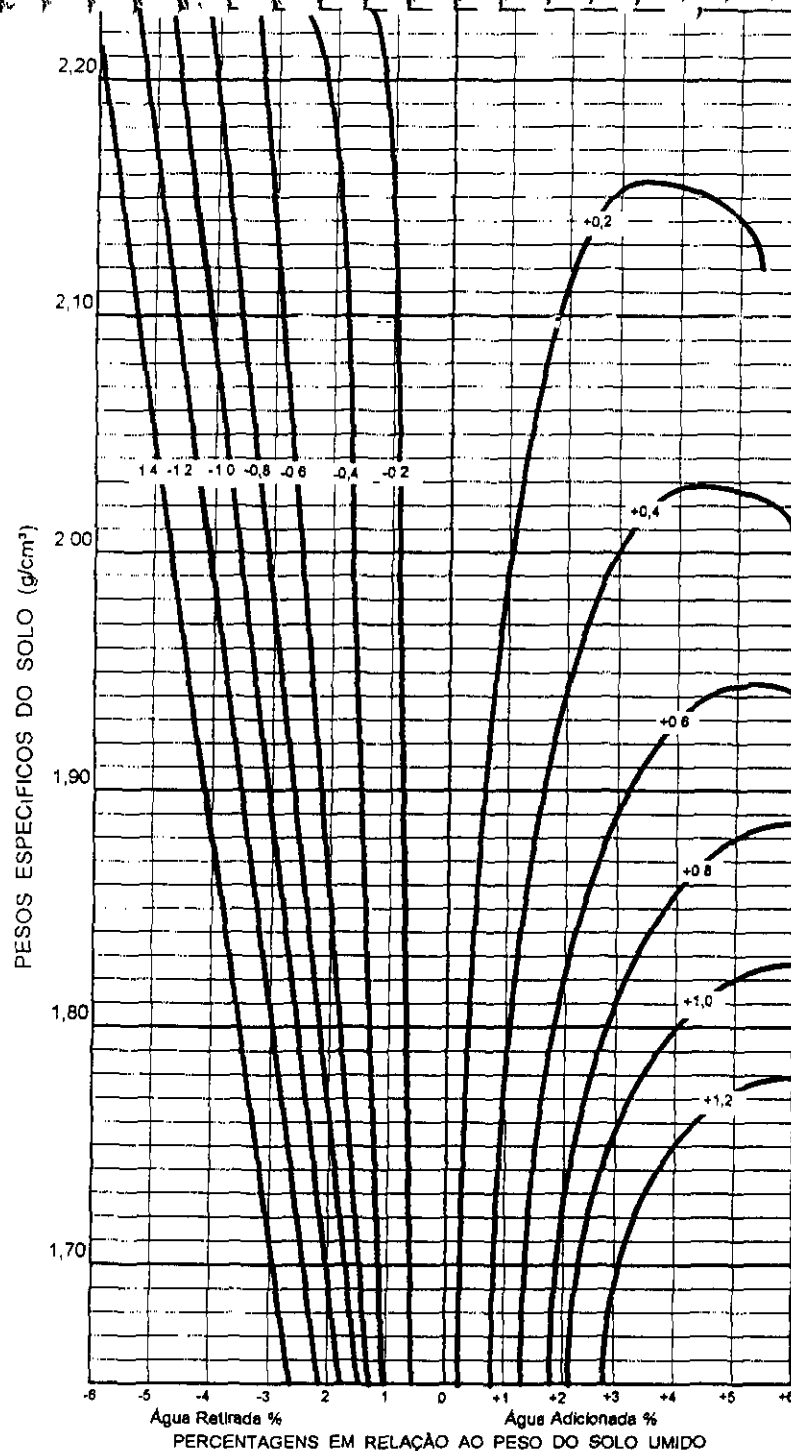
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1830} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1875} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1875} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,06$

000051

49



TRECHO ACIDE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRUPO DATA 03/07/98  
 ESTACA 26 COTA 24816 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MOUSTA  
 SERVIÇO SEGURANÇA OPERADOR EURE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3440				
PESO CILINDRO (C)	1530				
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1850				
VOLUME CILINDRO (M)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1913} = 102,4$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA _____

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

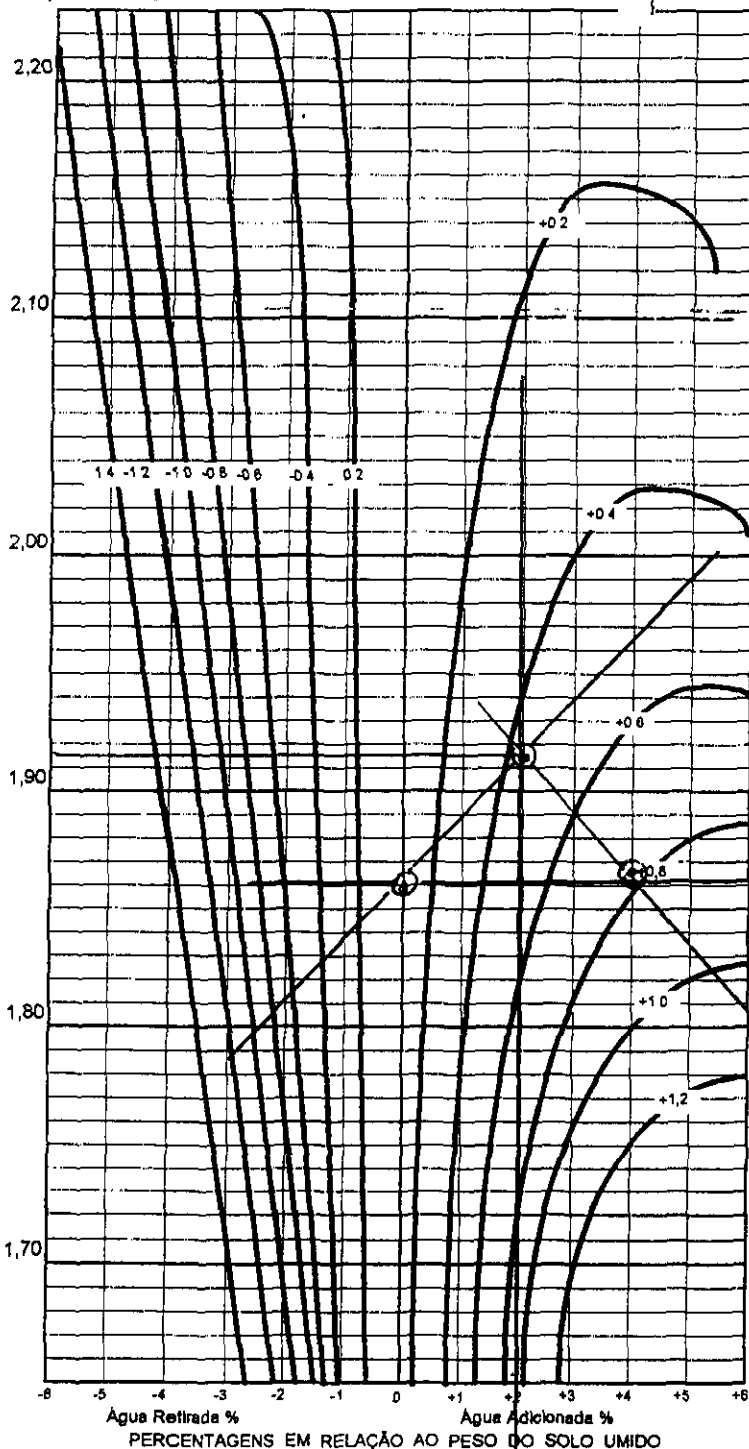


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ΔC/DE GONGORA  
 LOCAL GRAVISA DATA 08/07/98  
 ESTACA 18 COTA 27834 ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HANER COTA 26112 EIXO   
 RODOVIA MUNICÍPIO BE   
 SERVIÇO TERCEIRIZAÇÃO OPERADOR EUOTPE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	2%	11%	
PESO SOLO + CILINDRO	3400	3440	4080	4070	3350
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1810	1875	1915	1905	1760
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1860	1952	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1860	1913	1867	1868

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1860} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1860} = 100\%$

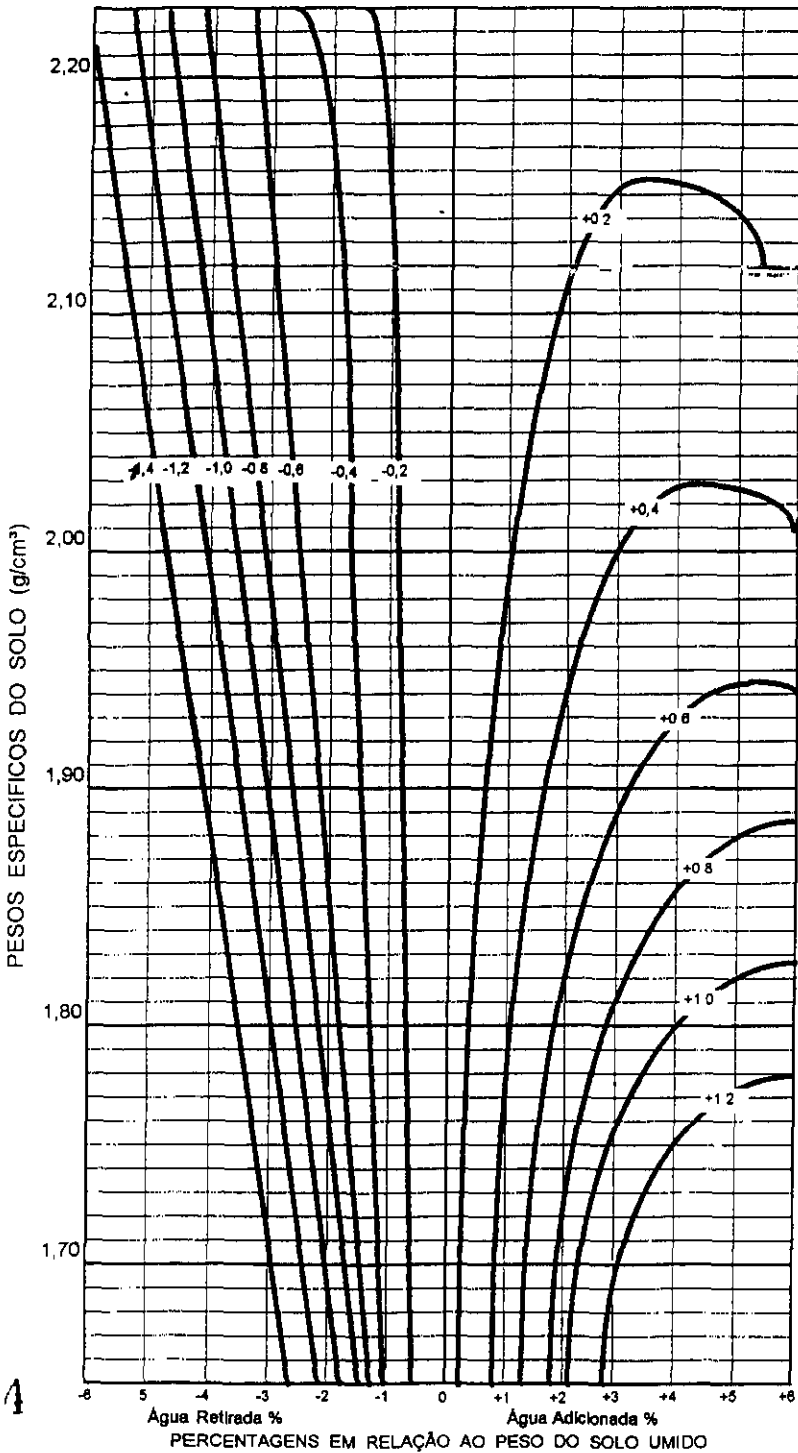
GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1913} = 100\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1913} = 98\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = A - 2,05$

000053

51



000054

PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AÇUDE GARCERRA  
 LOCAL GRUJÁ DATA 06/07/98  
 ESTACA 24 COTA 259.63 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 ROBÓTICA MONITORFE BE   
 SERVIÇO TERAPIA OPERADOR EQUIPE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3410				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1820				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1932				

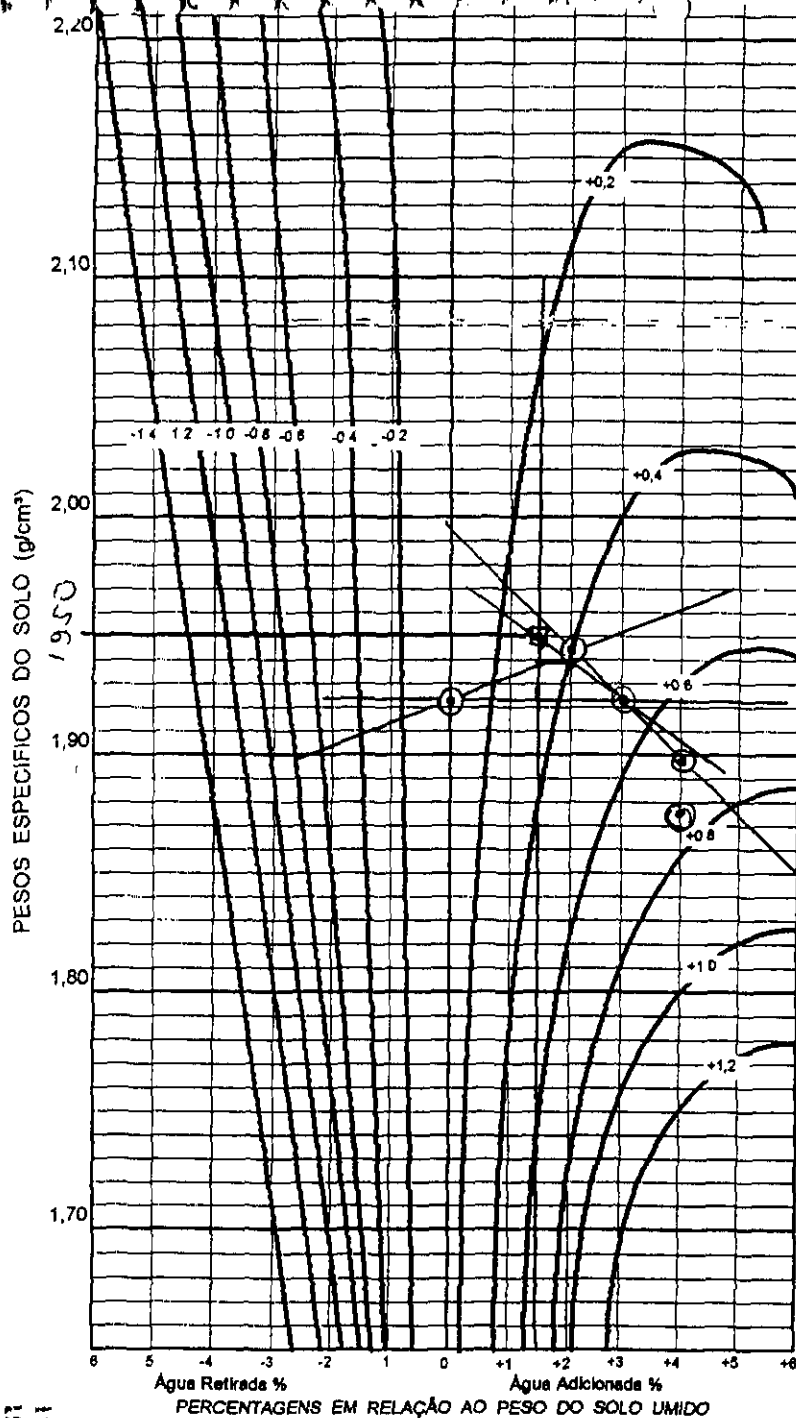
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1921} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1950} = (99\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

52

TRECHO ACUDE GARFEDOR  
 LOCAL GRANJA DATA 06/07/98  
 ESTACA 10 COTA 27986 ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO HAXER COTA 25913 EIXO   
 RODOVIA MONTAÑE BE   
 SERVIÇO FERRARIENAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4050	4110	4080	3350
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1810	1885	1945	1915	1760
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1982	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1921	1943	1877	1868

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1921} = 97\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1950} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1950} = 96\%$  *RECOMPACTAR*

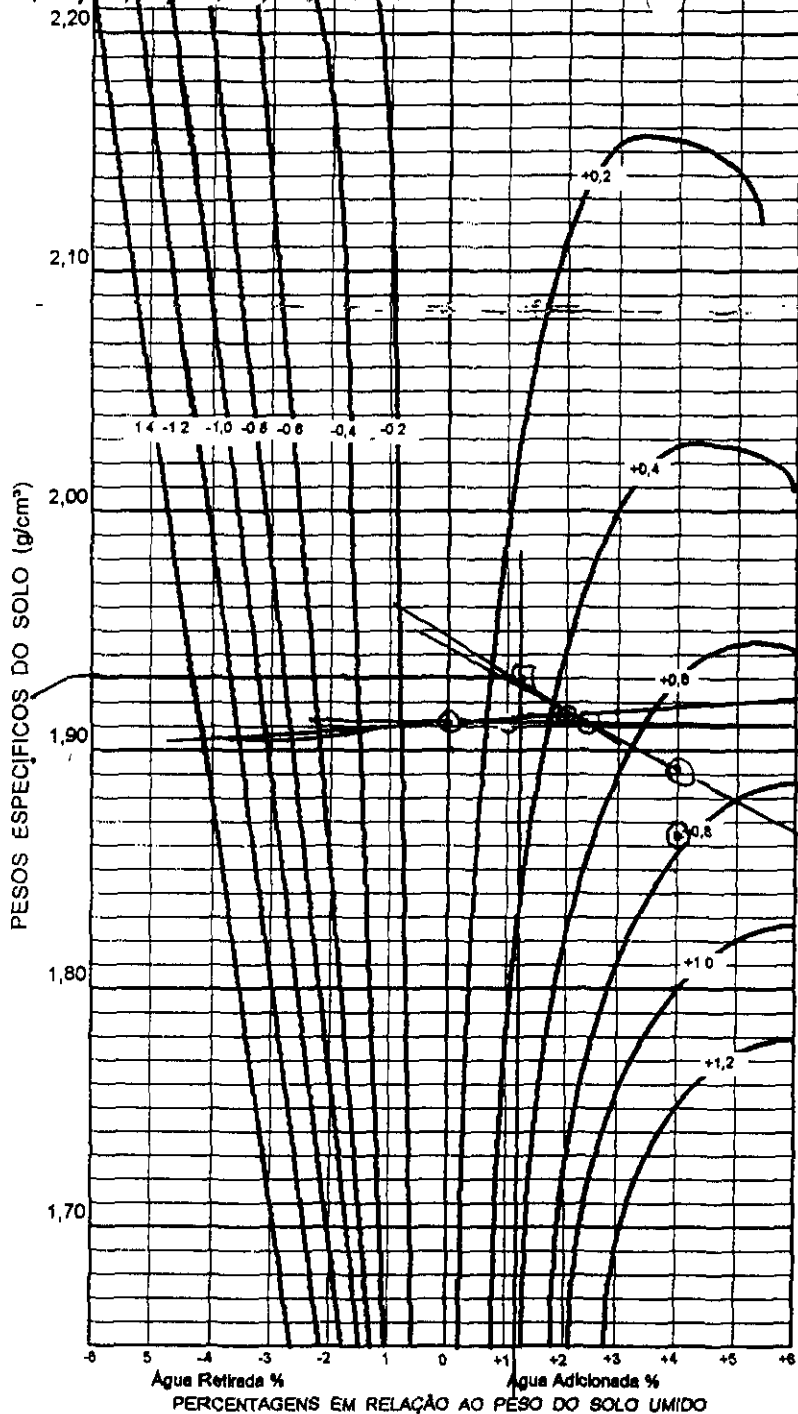
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,44$

000055

53





EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Nº GALBORA  
 LOCAL GRANSA DATA 06/03/98  
 ESTACA 26 COTA 24867 ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HOSFER COTA 26411 EIXO   
 RODOVIA MORFANGE BE   
 SERVIÇO TERROREJENEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAÍDA		0	+210	+410	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3440	4040	4080	4070	3380
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1850	1875	1915	1905	1790
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1952	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963	1911	1913	1867	1900

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1911} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1911} = 99\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1930} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1930} = 98\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0 = 1,25$

000056

75

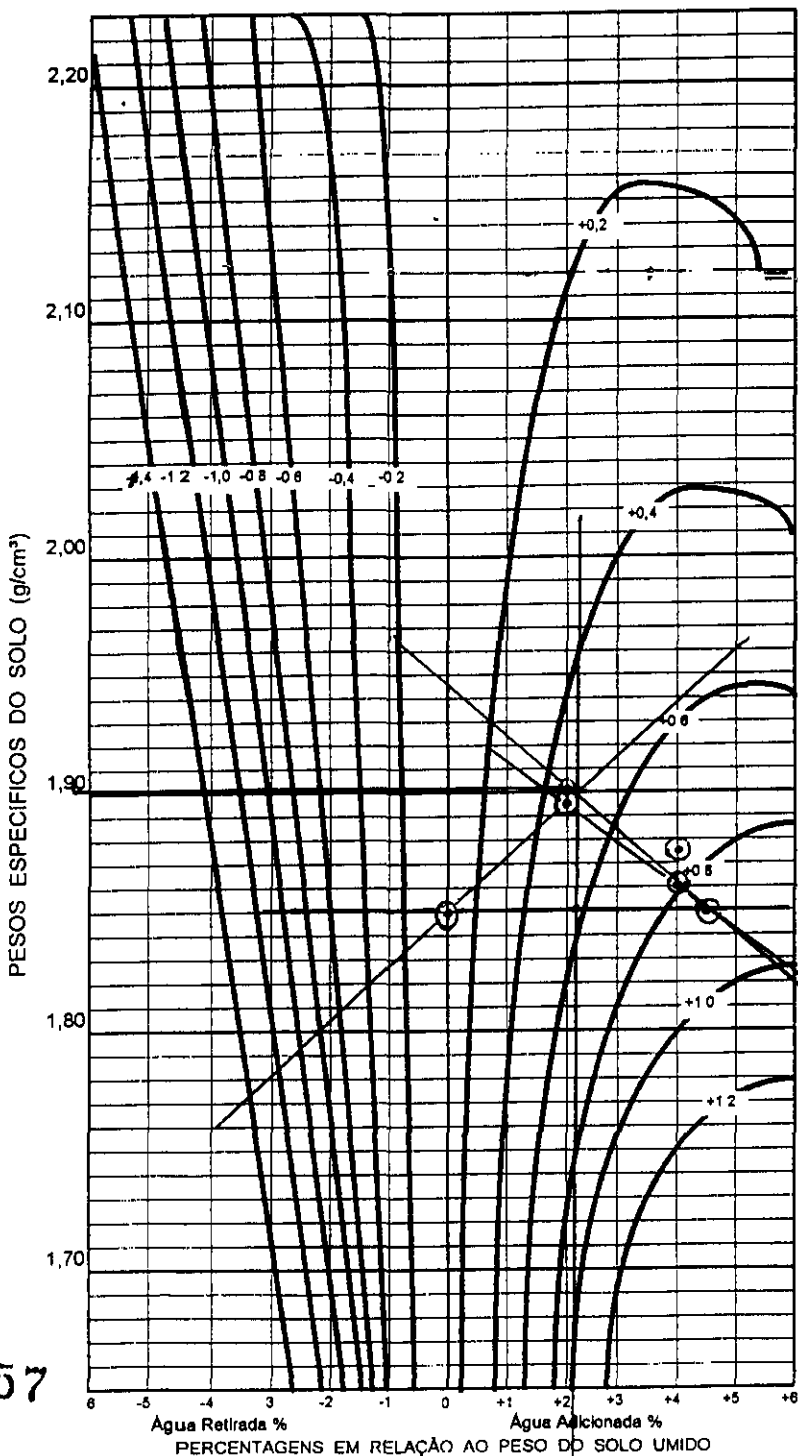


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANSEORA  
 LOCAL GRANSA DATA 08/07/98  
 ESTACA 18 COTA 27844 ESTACA 22  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 26511  
 RODOMA PADE ENLITE  
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EDUARDO

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3390	3980	4060	4080	3405
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1800	1815	1895	1915	1815
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,982
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1952	1850
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1910	1850	1893	1877	1926

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1850} = (103\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1926}{1850} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1900} = (100\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1926}{1900} = (101\%)$

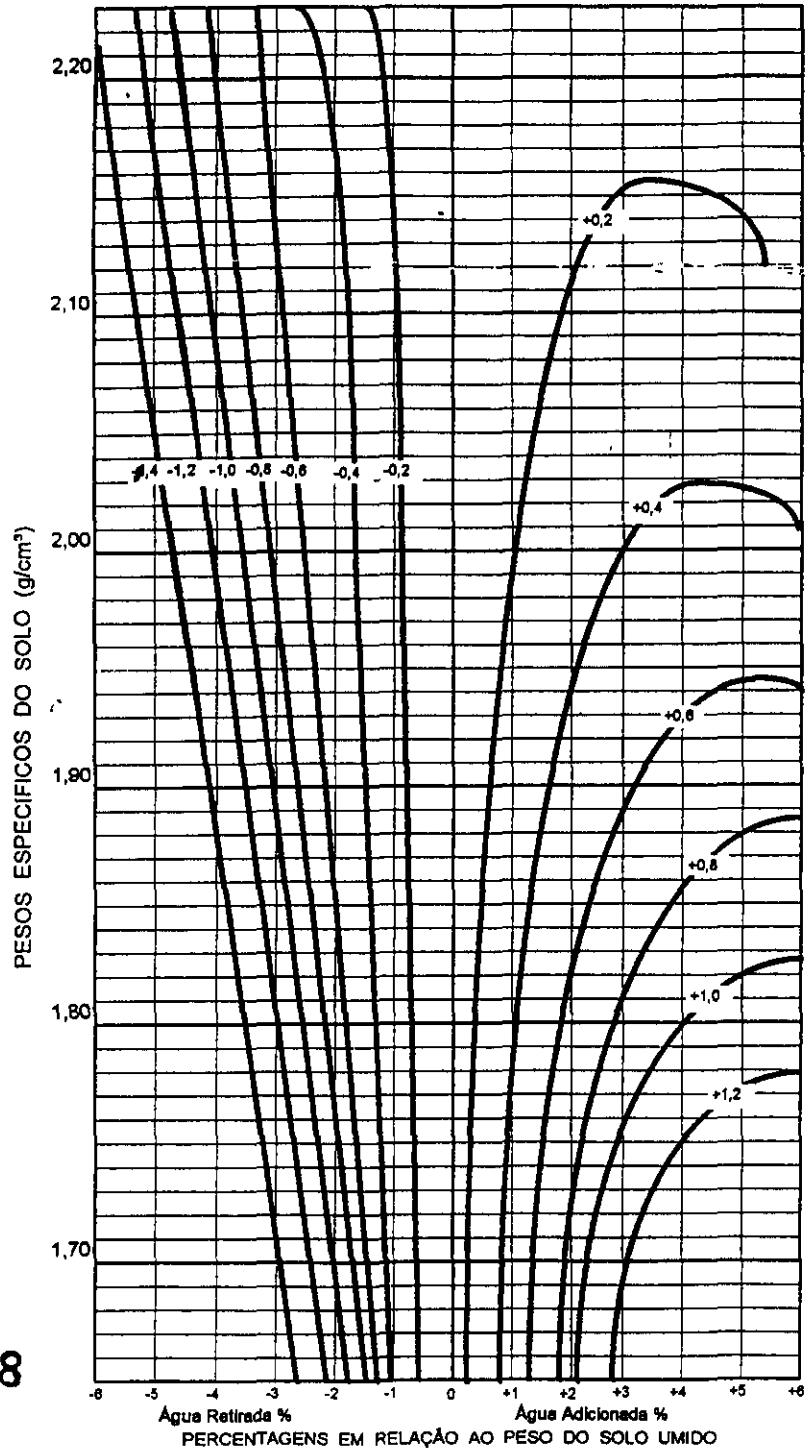
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 215$

000057

55

000058



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SANGORA LOCAL GRANJA DATA 10/07/98

ESTACA 26 COTA 25885 ESTACA \_\_\_\_\_ BD

EQUIPAMENTO HASSEER COTA \_\_\_\_\_ EIXO

RODOLIA MONTANTE BE

SERVIÇO TERRELAJAGEM OPERADOR FRANKE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3455				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1865				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1979				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1972} = (100\%)$

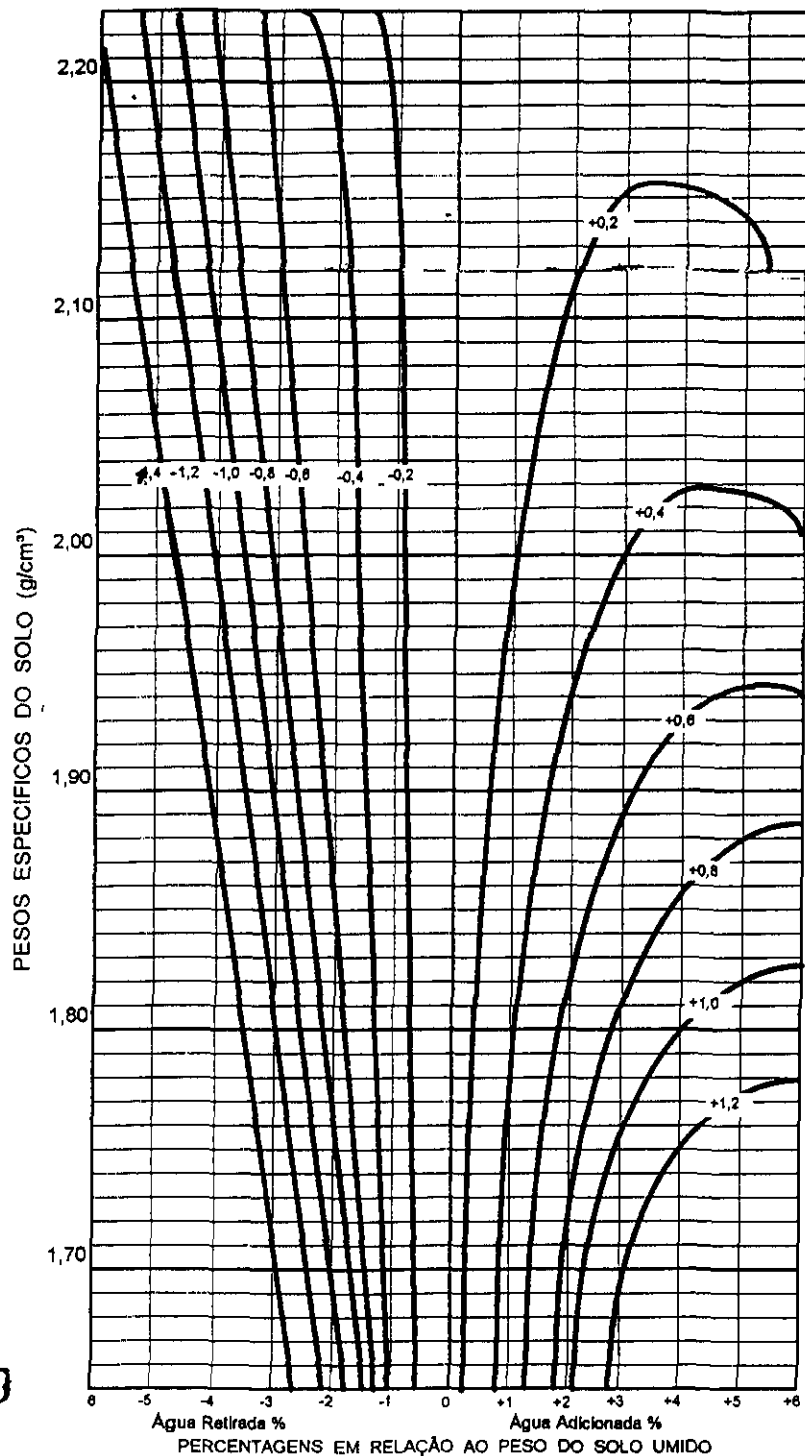
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

56

000059



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRC: BRASILEIRA DATA: 10/07/98  
 LOCAL: BRANJA ESTACA: 16 COTA: 26402 ESTACA: 20 BD:   
 EQUIPAMENTO: HASTER COTA: 25989 EIXO:   
 REGIÃO: MONTANHA BE:   
 SERVIÇO: TERMINAÇÃO OPERADOR: EQUIPE

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3460			3460
PESO CILINDRO (C)	1590			1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1870			1850
VOLUME CILINDRO (M)	0,942			0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1985			1963

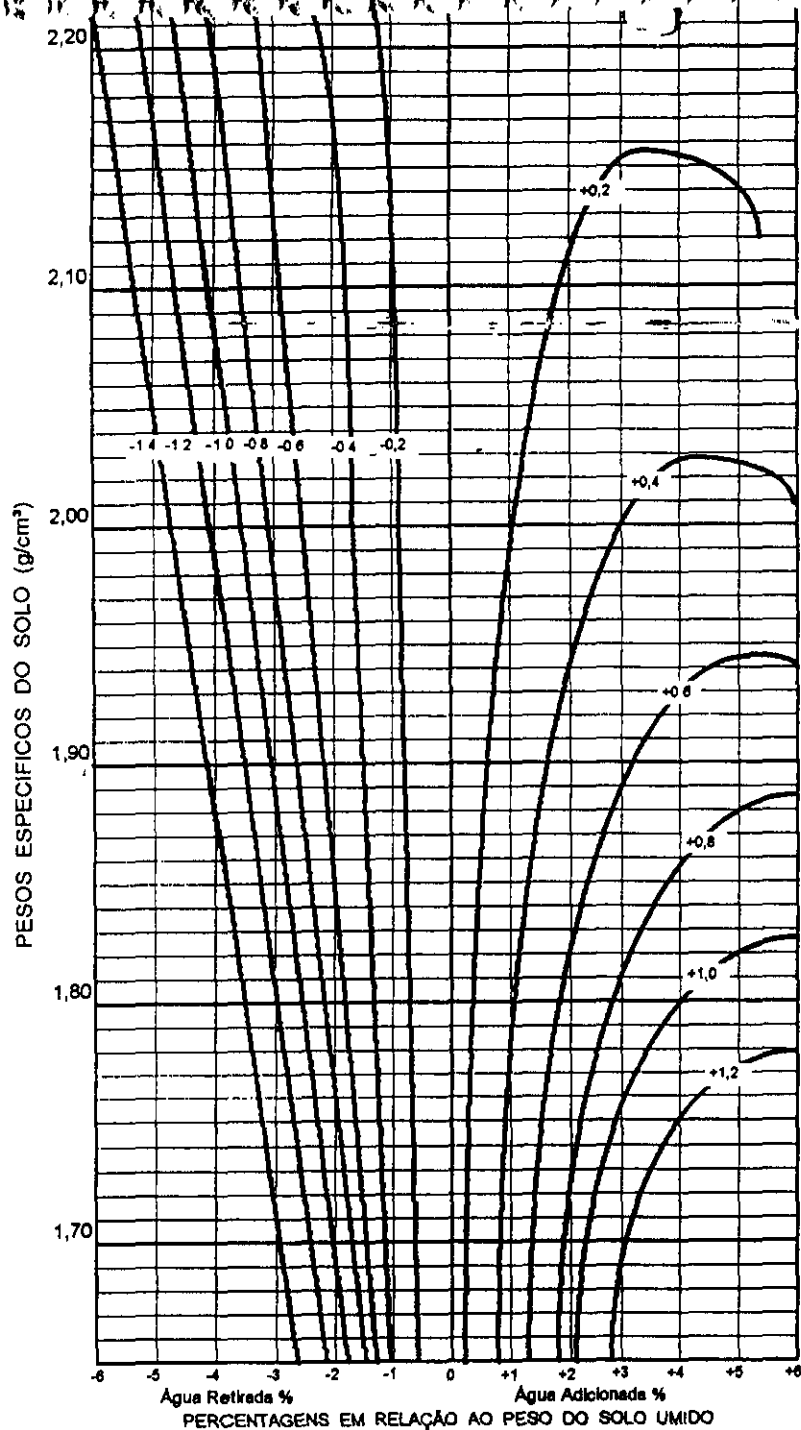
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1985}{1972} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1972} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1985}{2005} = (99\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{2005} = (98\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

57



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DESE GANIGORRA

LOCAL GRANJA

DATA 10/07/98

ESTACA 26

COTA 25885

ESTACA

BD

EQUIPAMENTO ROSKOPF

COTA

EIXO

RODOVIA MONTANSE

BE

SERVIÇO TERAPIA DE GEM

OPERADOR EGUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3320				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1730				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1836				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1972} = (93\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{1cm}})$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{2005} = (91\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{1cm}})$

RECOMPACTAR

DETERMINAÇÃO UMIDADE

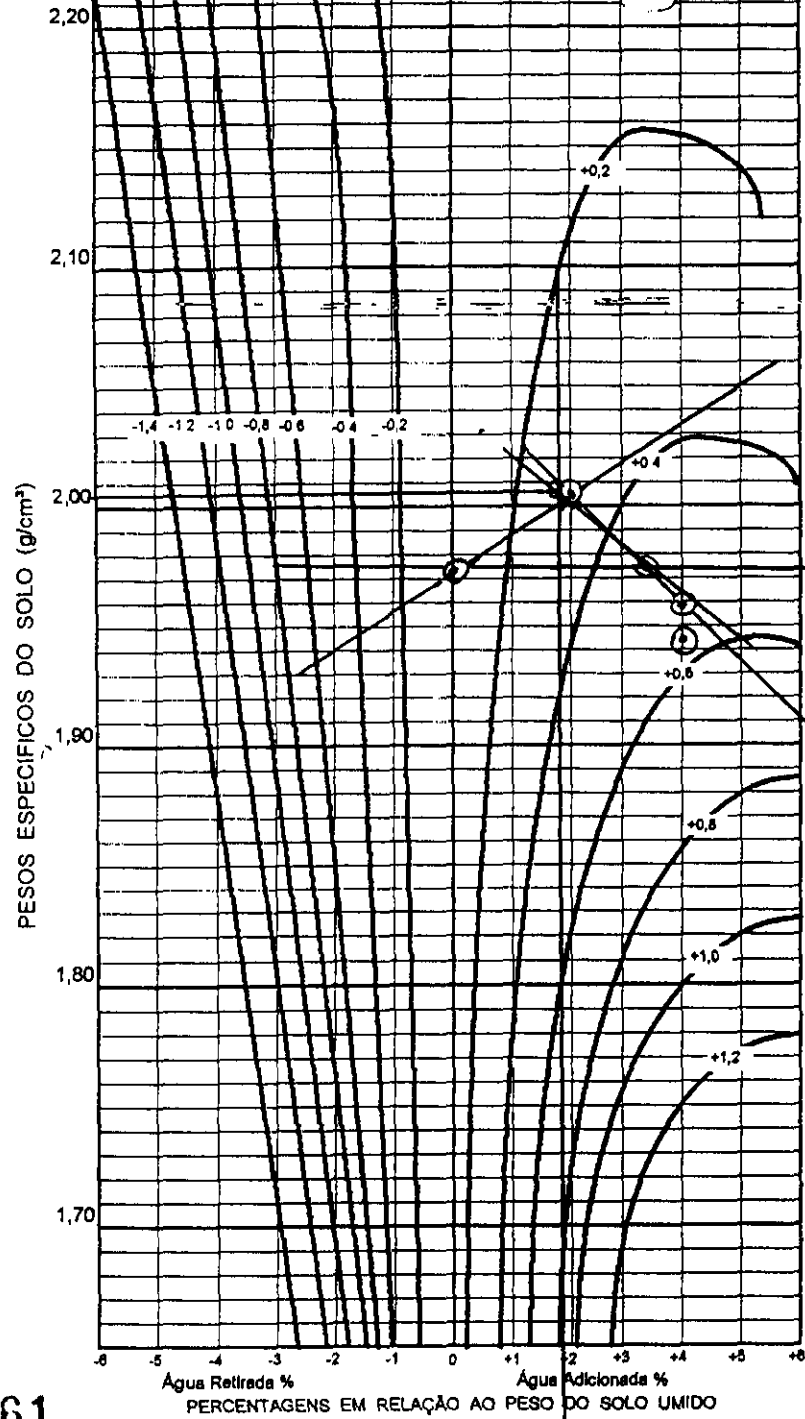
CAPSLA Nº	
CAPSLA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSLA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	169

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000060

85



TRECHO ACUDE GÁSIFERA  
 LOCAL GRANJA DATA 10 / 07 / 98  
 ESTACA 16 COTA 26402 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA 25989 EIXO   
 RODOVIA MOJUMBE BE   
 SERVIÇO RECUPERAÇÃO OPERADOR ENLOR

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		61	+24	+4	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3370	4100	4170	4150	3360
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1780	1935	2005	1985	1770
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2043	2023	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1889	1972	2003	1945	1878

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1972} = (96\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1972} = (95\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{2005} = (94\%)$ RECOMENDADA	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{2005} = (94\%)$ RECOMPACTAR	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 13 = 1,84$

000061

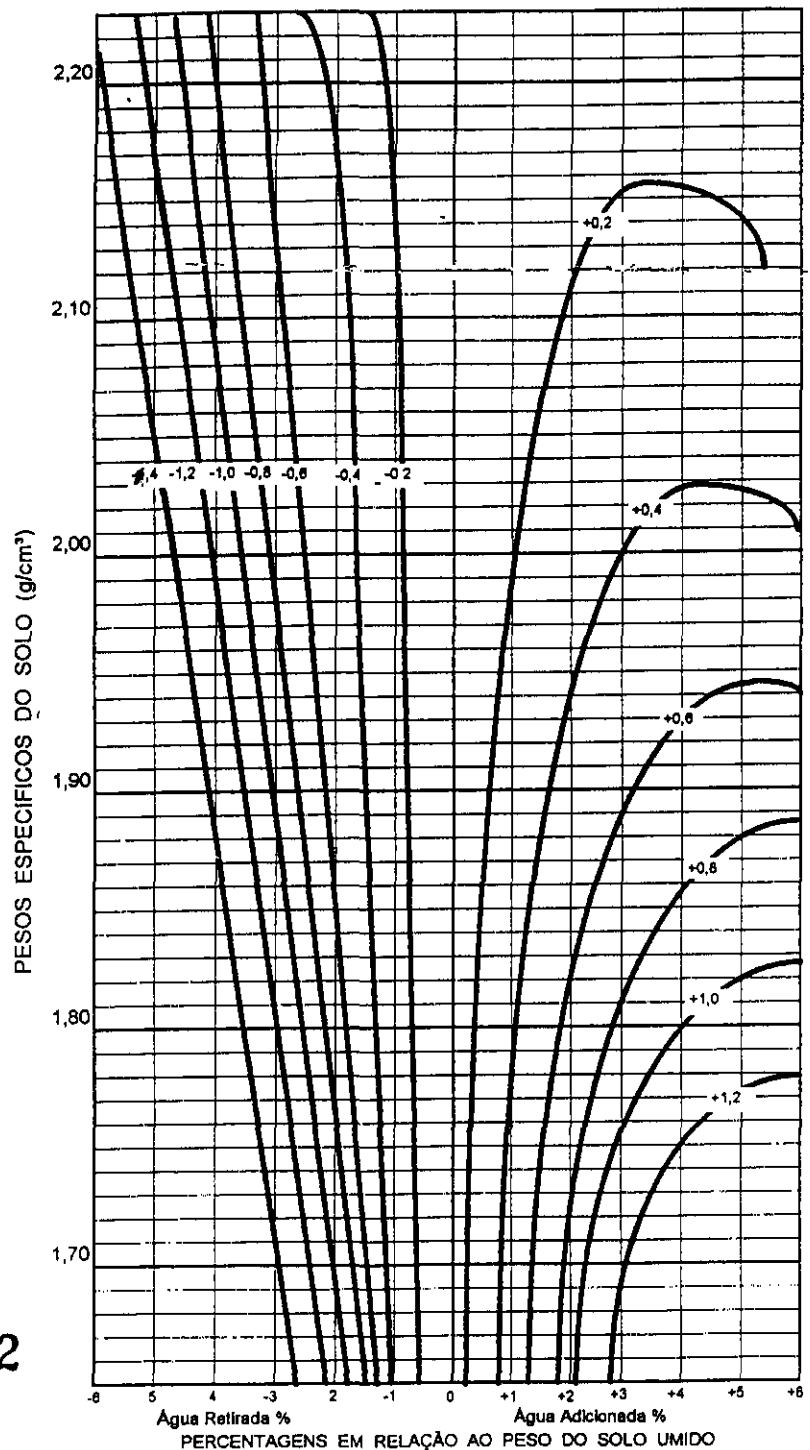
59



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ADUFE GARÇOPOL  
 LOCAL GRAMA DATA 11/07/98  
 ESTACA 24 COTA 2,5850 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RESERVA MONTE SERRA BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EUJIRE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3380				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1790				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1900				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1819} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1819} = (104\%)$

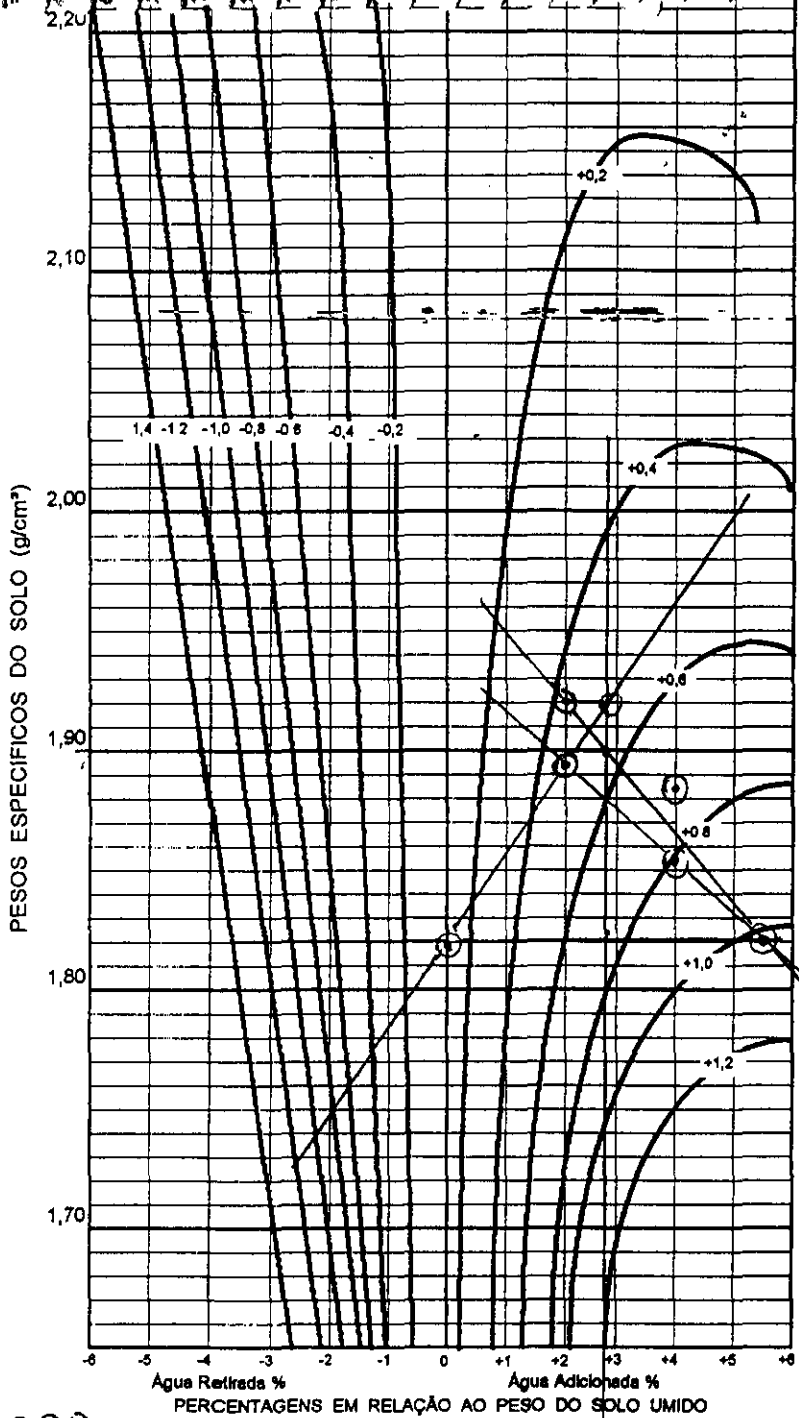
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1900} = (100\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1900} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,9%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000062

69



TRECHO Açude Górges  
 LOCAL GRANJA DATA 11/07/98  
 ESTACA 15 COTA 25715 ESTACA 19 BO   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA 25788 EIXO   
 RODOVIA MONTAHE BE   
 SERVIÇO RECONSTRUÇÃO OPERADOR ESQUIBE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3420	3950	4060	4090	3400
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1830	1785	1895	1925	1810
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1972	1819	1893	1886	1921

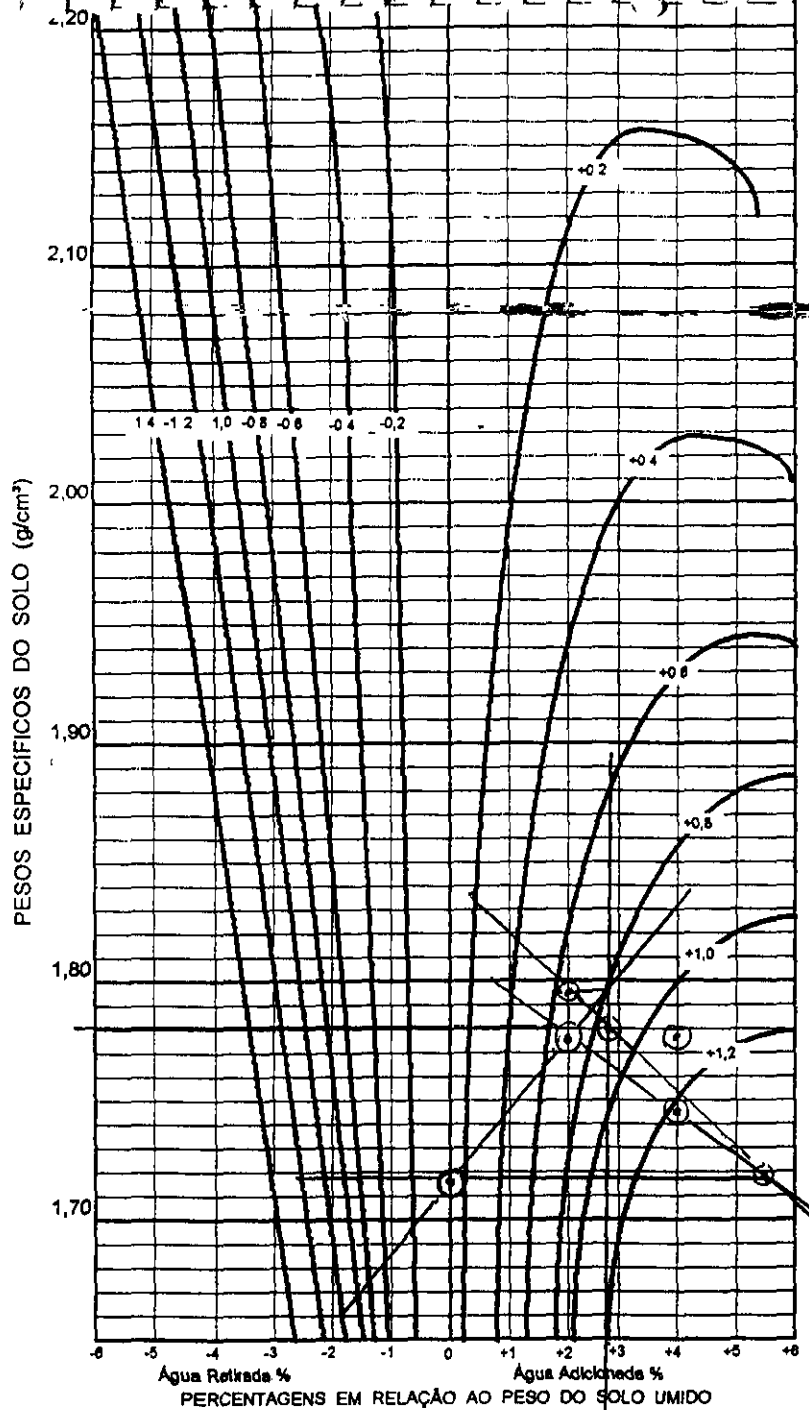
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1819} = 107\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1818} = 106\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1900} = 102\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1900} = 101\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 1,286$

000063





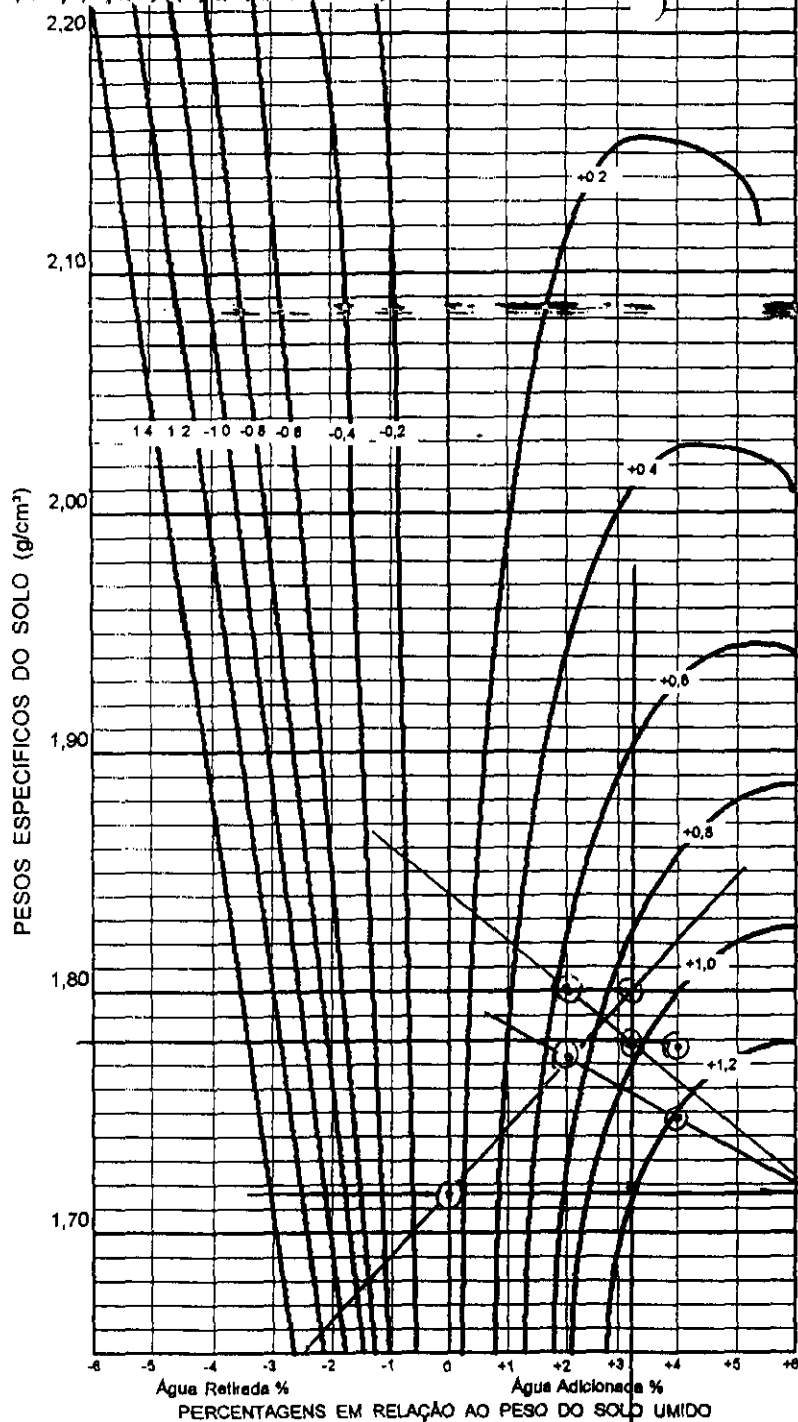
TRECHO DEU DE GANFORO  
 LOCAL GRUPO DATA 13/07/98  
 ESTACA 35 COTA 2655 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HUXER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTE CARRE  
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR ESQUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	02	03	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3270	3850	3940	3980	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1680	2685	1775	185	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM			1809	1850	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1783	1717	1773	1778	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1783}{1777} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1783}{1777} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1783}{1780} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1783}{1780} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,89$



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BANBEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 13/07/98  
 ESTACA 24 COTA 26.475 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HOLZER COTA 25.996 EIXO   
 RODOVIA MORSAPE BE   
 SERVIÇO TERMOPLASTICO OPERADOR GRUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	3850	3940	3980	3300
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1690	1685	1775	1815	1710
VOLUME CILINDRO (M)	0.981	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1809	1850	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1794	1717	1773	1778	1815

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1794}{1717} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1717} = 106\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1794}{1780} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1780} = 102\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 4.2$

000065

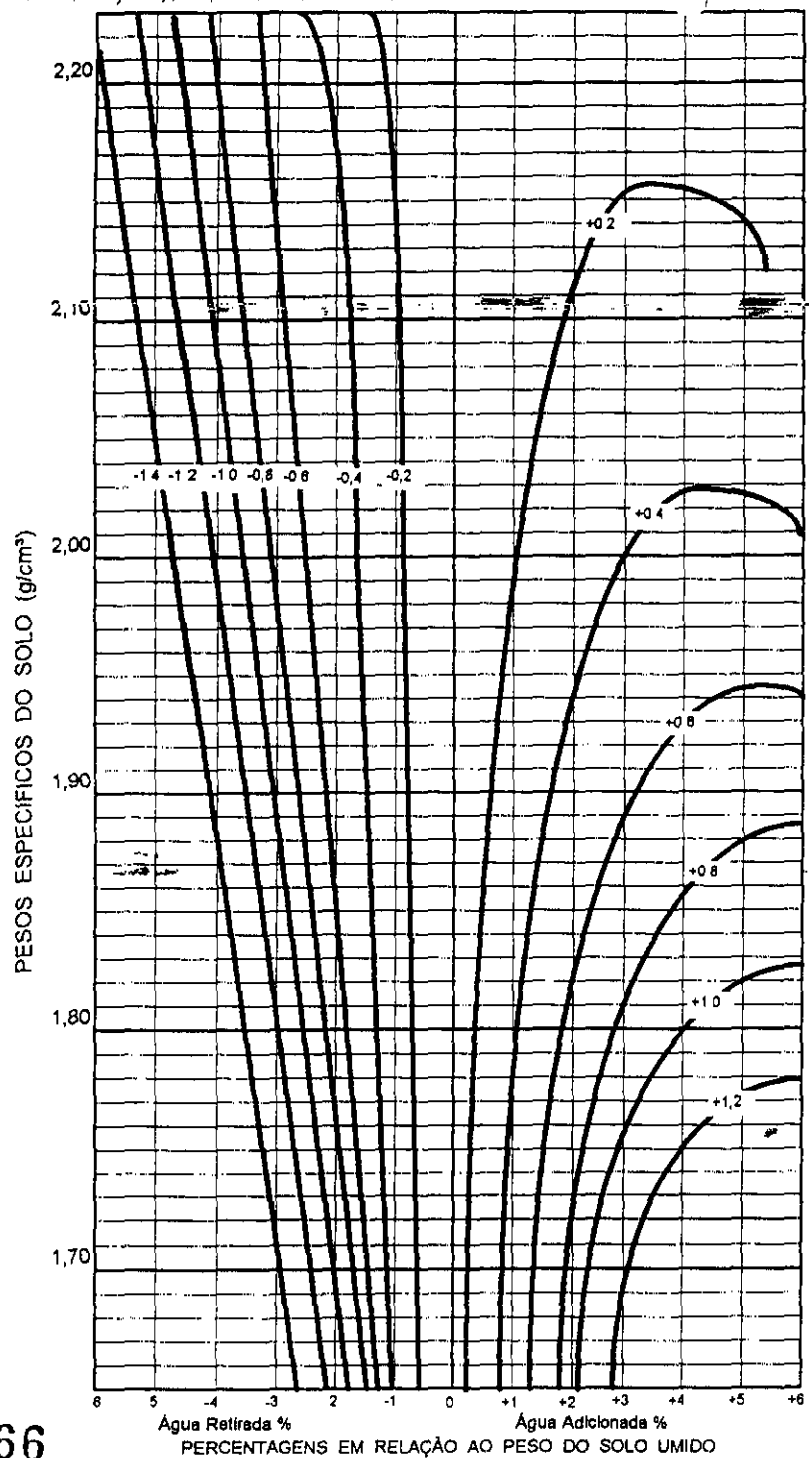


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 2ª DE SAUGORRA  
 LOCAL BRUNJA DATA 17/07/98  
 ESTACA 12 COTA 32400 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HANZER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTE  
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR EDURE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③ ④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO				3360
PESO CILINDRO (C)				1590
PESO SOLO UMIDO $T \cdot C = (SR)$				1770
VOLUME CILINDRO (M)				0,442
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$				
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$				1878

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1865} = 100,7\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1865} = 100,7\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1865} = 100,7\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1865} = 100,7\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,61

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000066

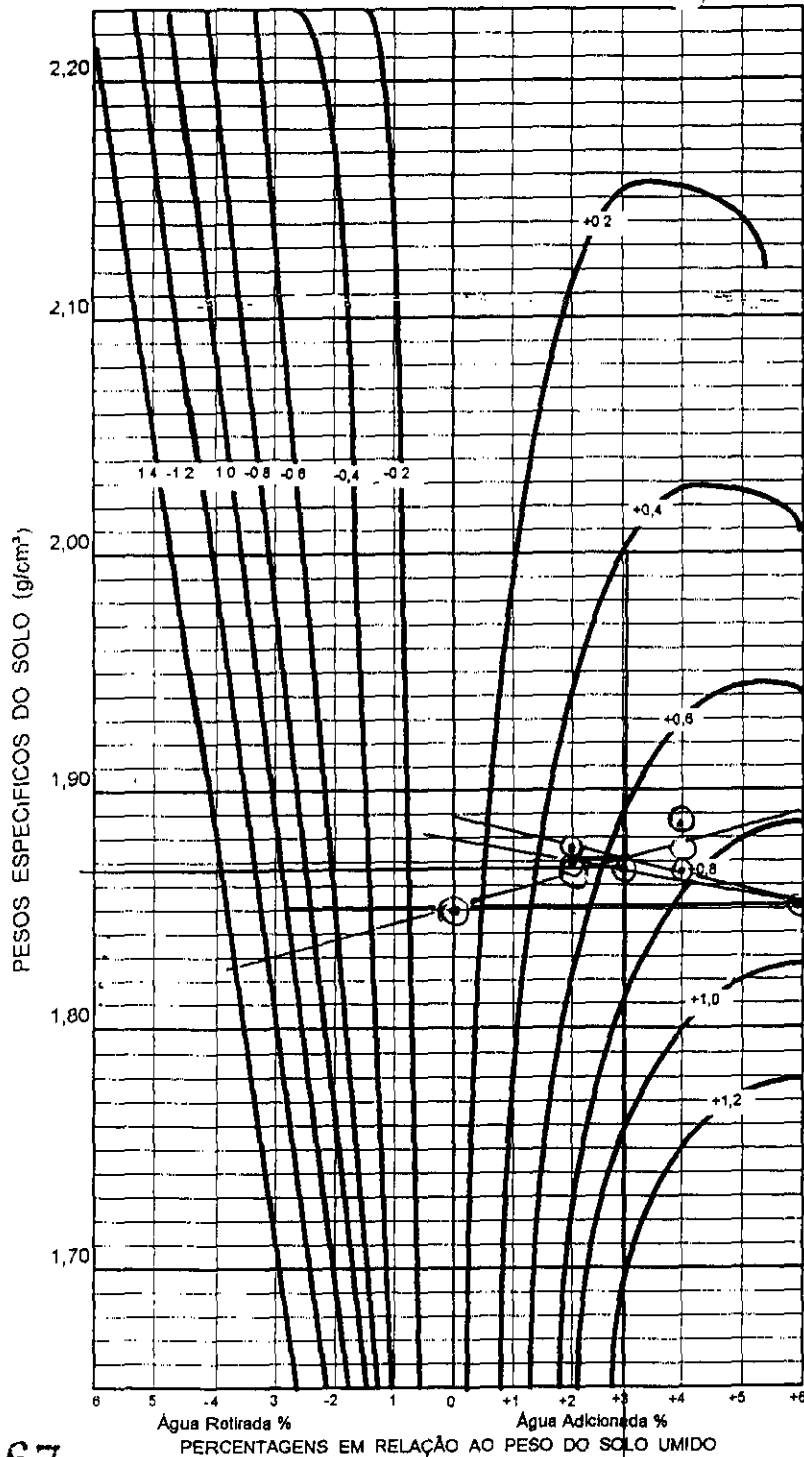
49



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARGOLES  
 LOCAL GRAUJA DATA 14/07/98  
 ESTACA 04 COTA 25990 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 33328 EIXO   
 RODOVIA MORFANEC BE   
 SERVIÇO SEPO BLENDAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	121	141		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3330	3980	4040	4090	3340
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1740	1815	1875	1925	1750
VOLUME CILINDRO M	0,972	0,981	0,981	0,981	0,972
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1911	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	1850	1873	1886	1857

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1865} = 99,0\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1865} = 99,6\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1865} = 99,0$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1865} = 99,6$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,6%</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,307$

000067

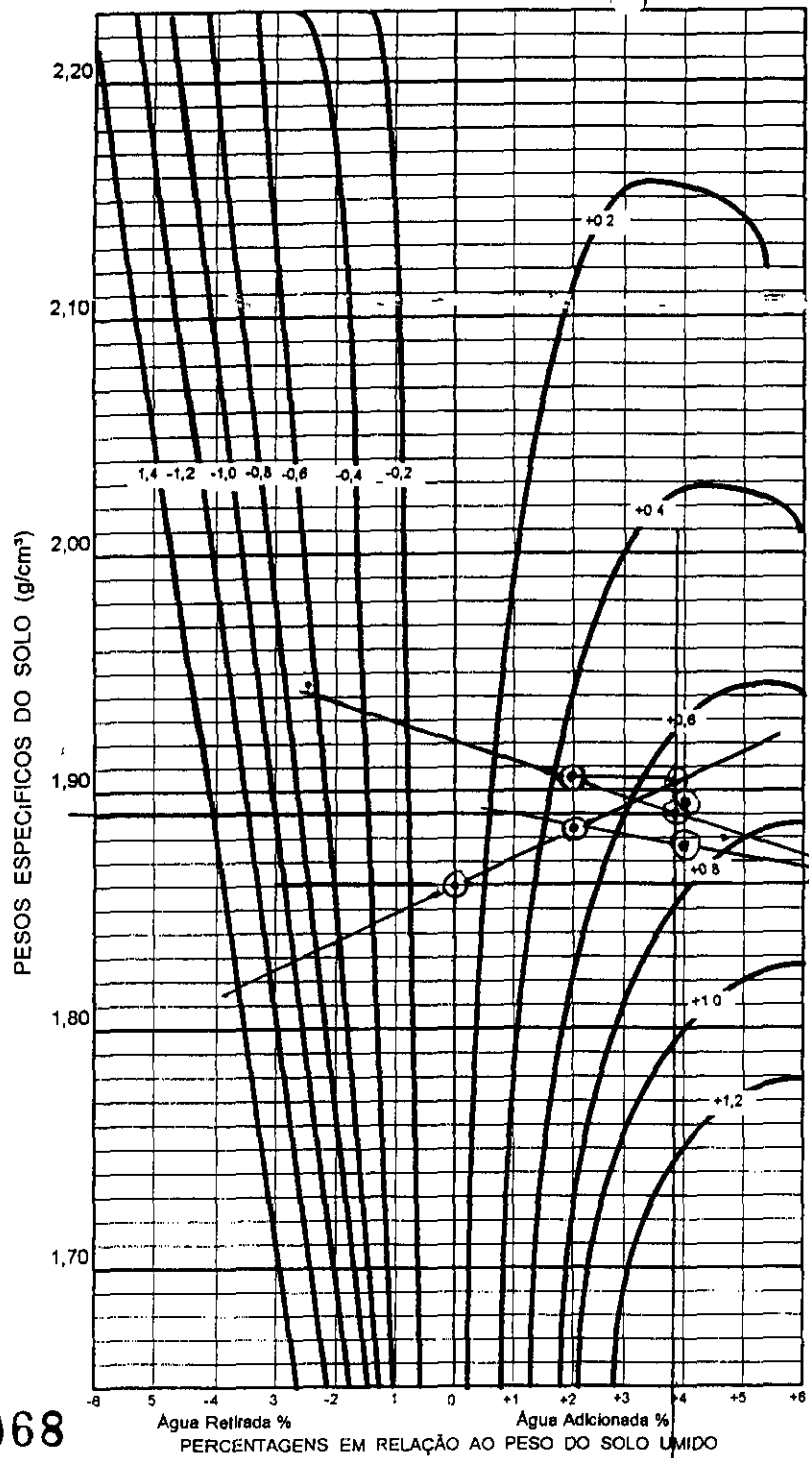
65



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AVENIDA GARIBOLDI LOCAL BRASIA DATA 14/07/98  
 ESTACA 06 COTA 33764 ESTACA 11 BO   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 32536 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EDUARDO



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01-	+21-	+42	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3390	3990	4050	4100	3410
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1800	1825	1885	1935	1820
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1921	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910	1860	1883	1896	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1910}{1860} = 103,7$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1910}{1860} = 103,7$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1890} = 101,1$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1890} = 102,2$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3,85$

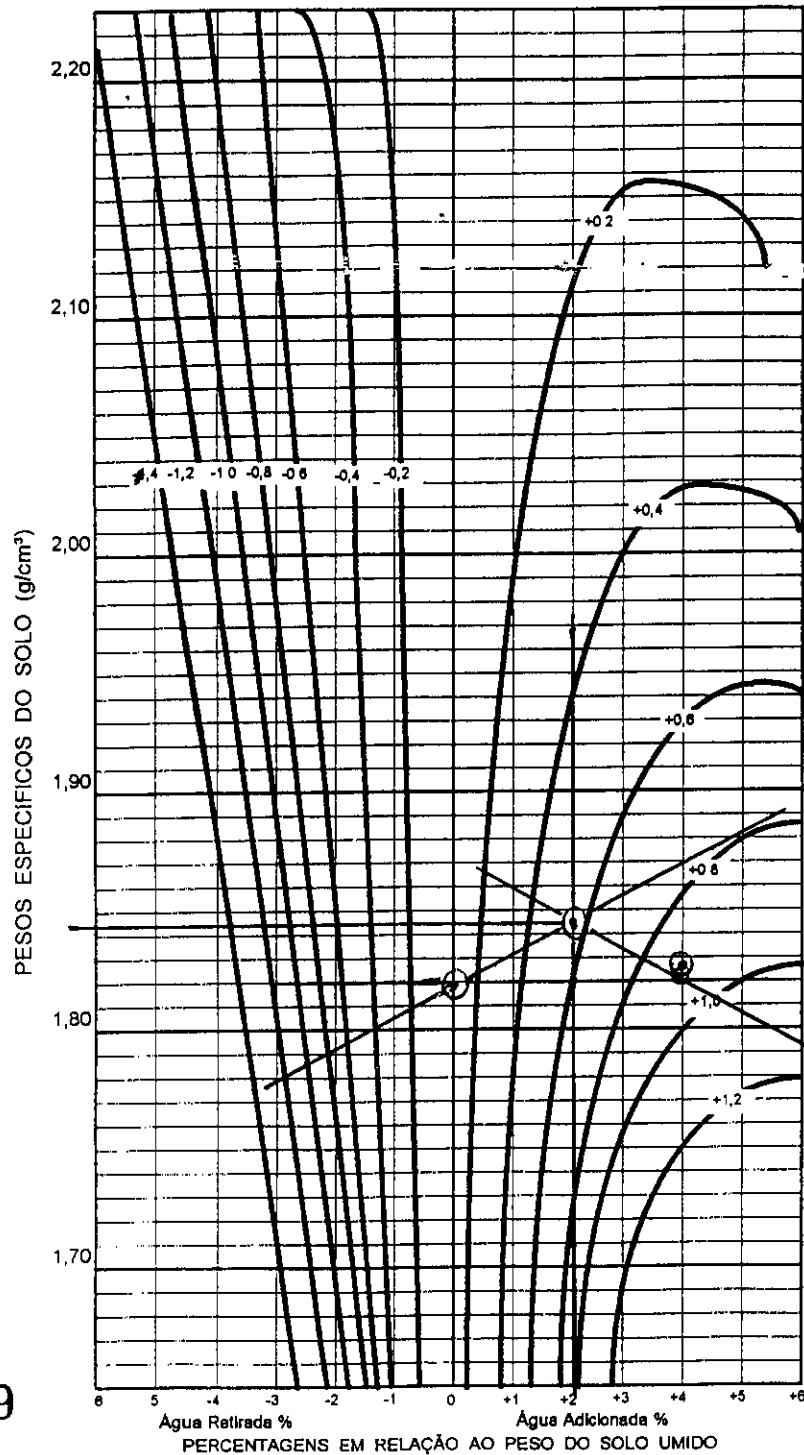
000068



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE ENGORES  
 LOCAL GRANJA DATA 14/07/98  
 ESTACA 05 COTA 35286 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO C. 25 COTA 32995 EIXO   
 PROCVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR EDUISE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3340	3950	4010	4030	3320
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1750	1785	1845	1865	1730
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1819	1880	1901	1836
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1857	1819	1843	1828	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1819} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1818} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1845} = 100\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{1845} = 99\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,07$

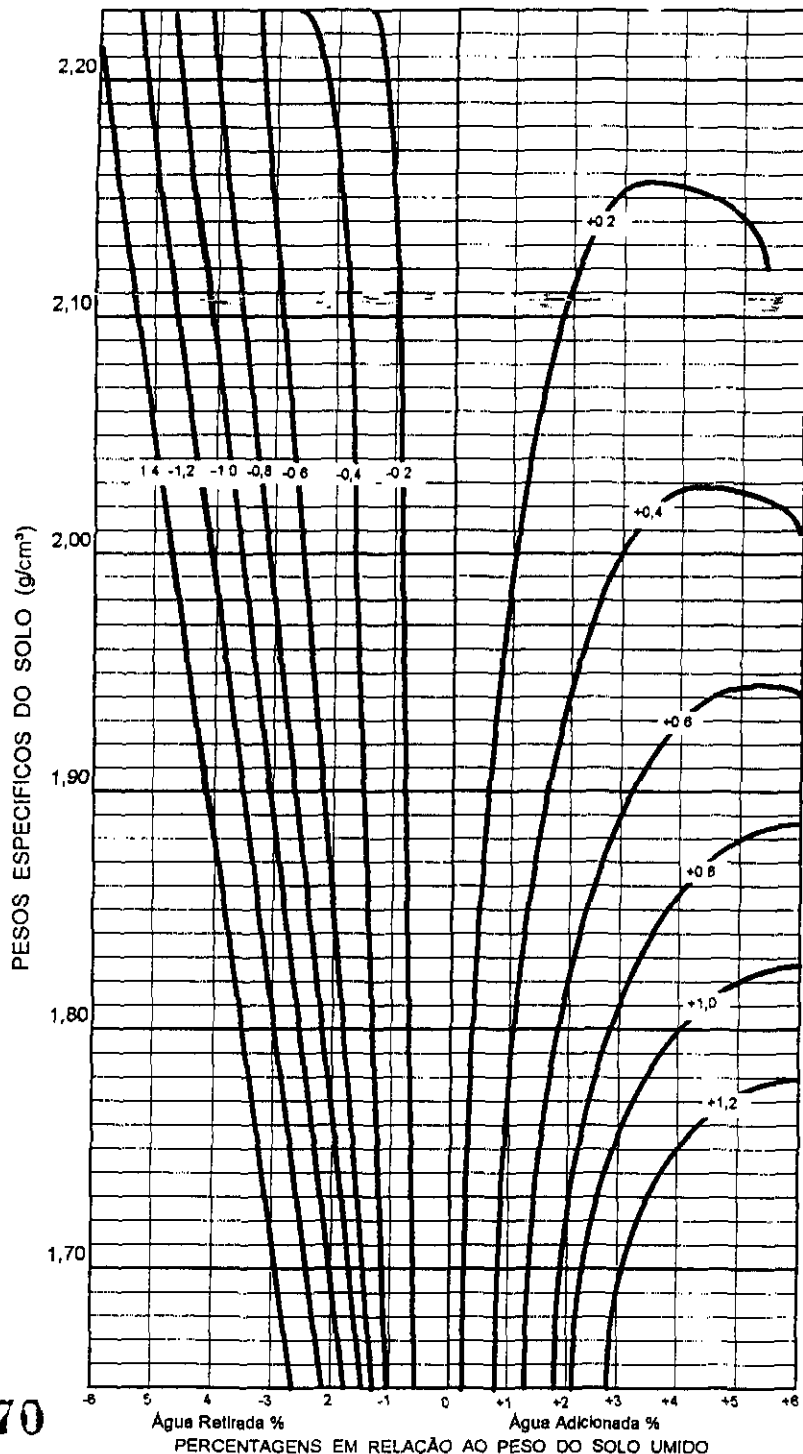
000069

67



TRECHO DÇU DE GARIBOLDI  
 LOCAL GRATA DATA 15/07/98  
 ESTACA 26 COTA 26162 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASLER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTE CARLO  
 SERVIÇO PERMANÊNCIA OPERADOR ESTRADA

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3400				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1810				
VOLUME CILINDRO (V)	9942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1901} = (101\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1901} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = (100\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTRILE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

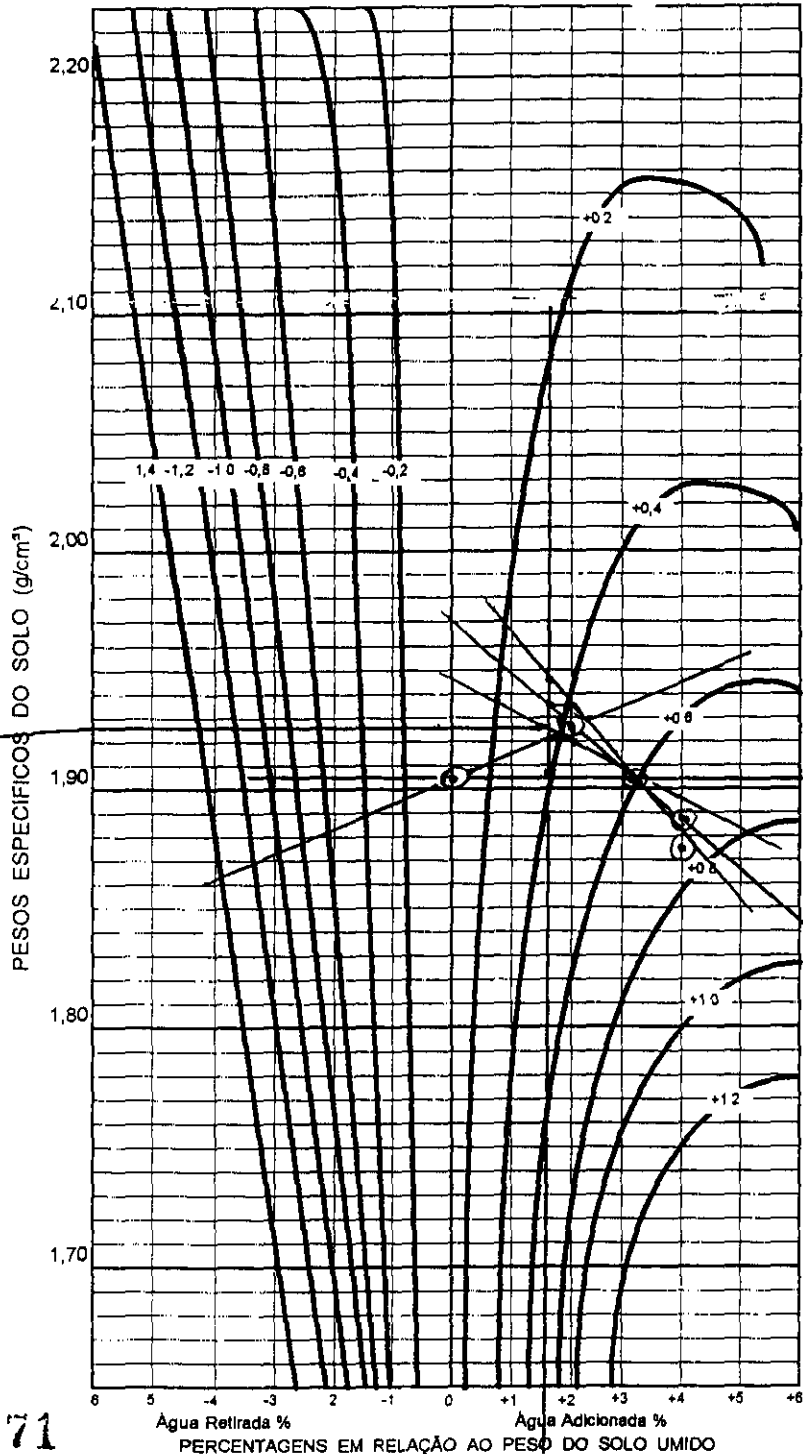
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000070

68



TRECHO LAÇO DE GRUPO  
 LOCAL GRANJA DATA 15/07/198  
 ESTACA 15 COTA 30623 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27847 EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR ESQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3390	4030	4090	4080	3410
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	? 1290
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1800	1865	1925	1915	1820
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1962	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910	1901	1923	1877	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1901} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1901} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1925} = (99\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1925} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	1,631

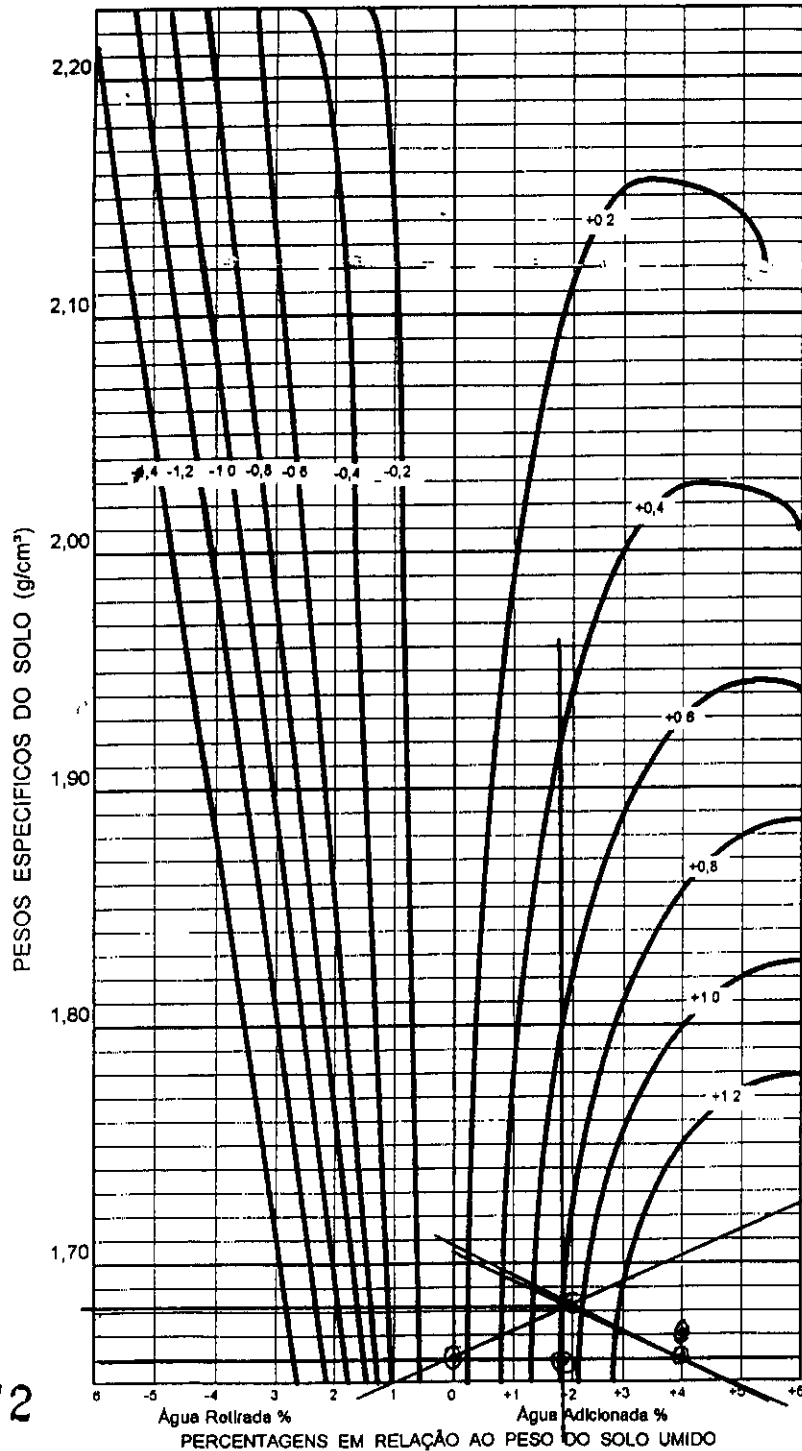
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,55$

000071

69



000072



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ESTACAS : 03 A 15  
 LOCAL MONTANTE DATA 15.09.98  
 ESTACA 09 COTA 30710 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO P-A 25 COTA \_\_\_\_\_  
 RÔDovia AC. DE BAMBORRA  
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR ERUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3740	3790	3850	3870	
PESO CILINDRO (C)	7590	2765	2765	2765	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	7580	7630	7685	7705	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,987	0,981	0,987	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	7677	7667	7777	7738	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + z) = (DC)		7660	7683	7677	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \frac{1677}{1660} = 101\%$

E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \frac{1677}{1680} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

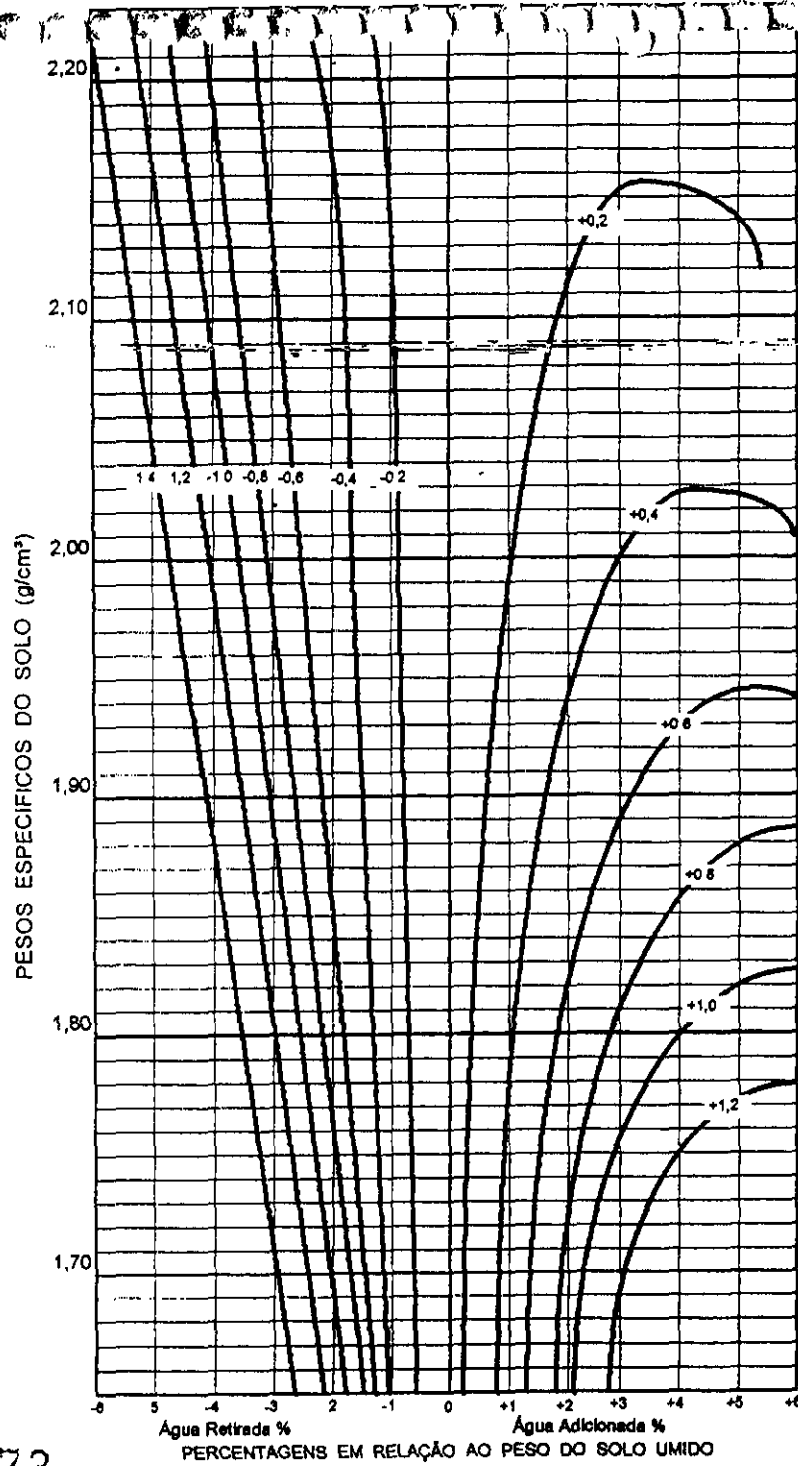
G %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{1677}{1680} = 100\%$

G %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{1680}{1680} = 100\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 28$

at



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ C/SE SAN GERA  
 LOCAL SANTA DATA 16/07/98  
 ESTACA 16 COTA 3116 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJ OPERADOR EUPEE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2	+4	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3150				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1560				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DM}{(1 + Z)} = (DC)$	1656				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

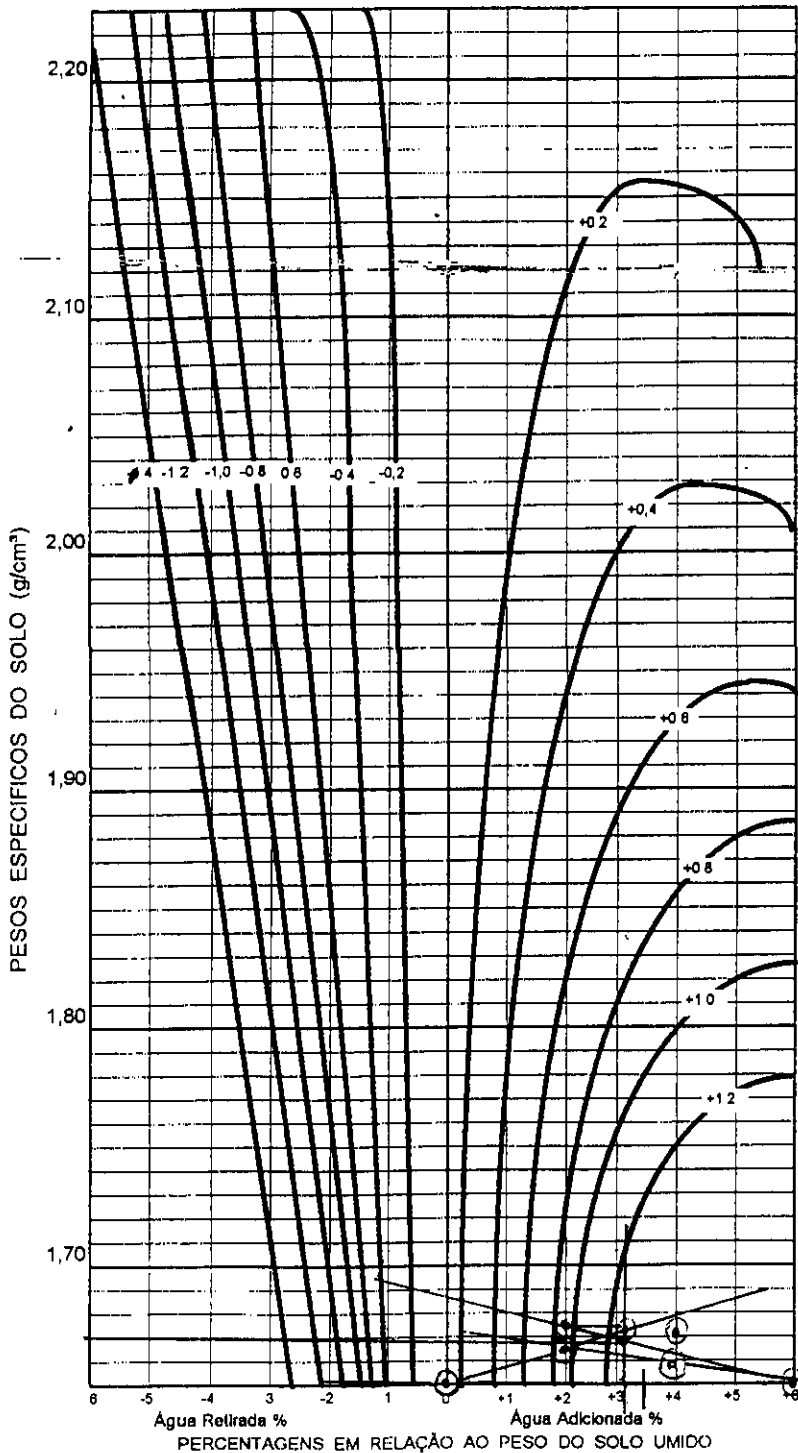
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1656}{1670} = 99,1$  *EUPEE RECOMPACTADO*  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

000073

21



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DE UDE 62-603A  
 LOCAL GRANJA DATA 16/07/98  
 ESTACA 16 COTA 31116 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HSSER COTA 31216 EIXO   
 RODOVIA MONTEARTE BE   
 SERVIÇO SERVIÇOS EM OPERADOR FRANZ

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0g	+2g	+4g		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3100	3770	3830	3870	3170
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1510	1605	1665	1705	1580
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1697	1738	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1602	1636	1663	1677	1677

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1602}{1636} = (98\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1677}{1636} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1602}{1670} = (96\%)$

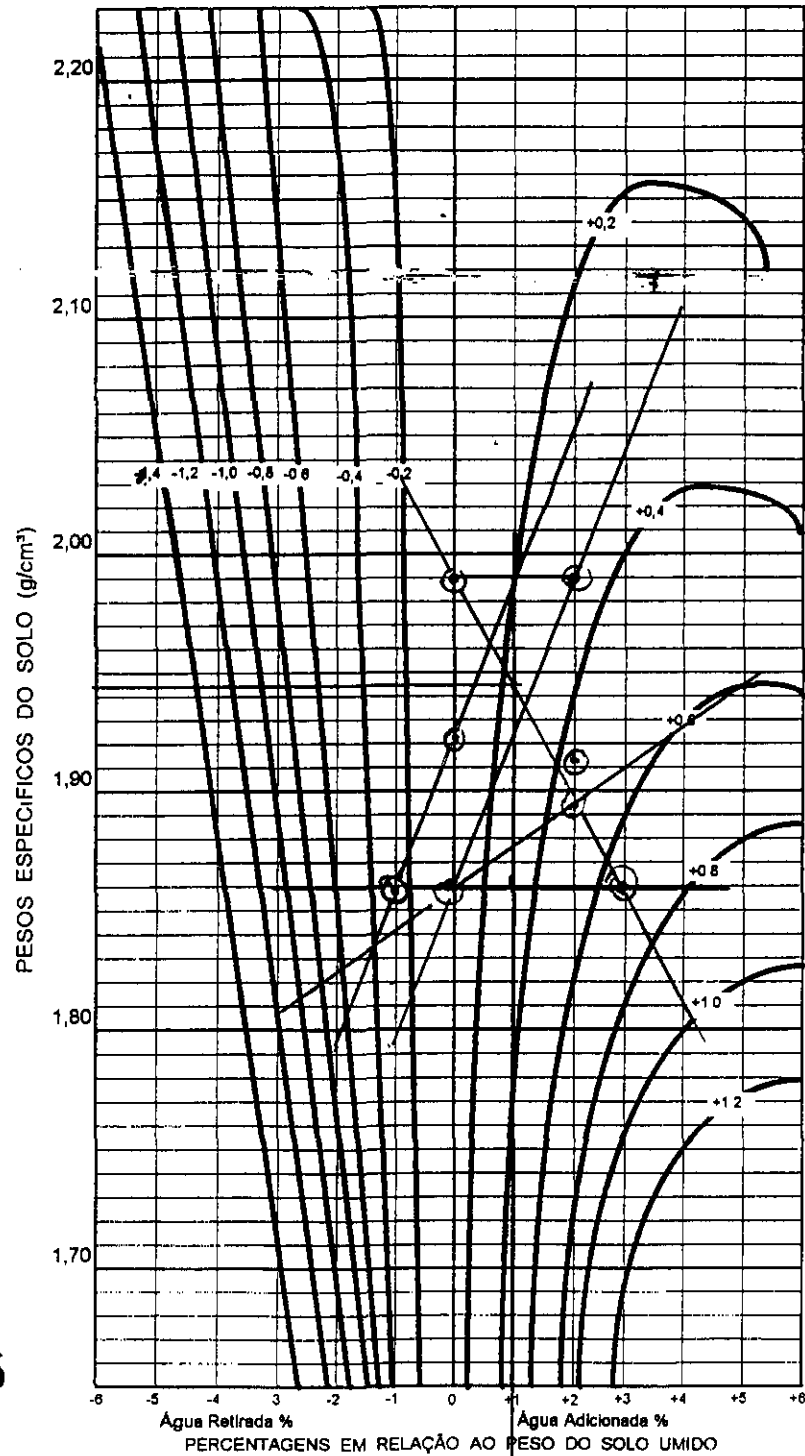
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1677}{1670} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 5 = 6,2$

000074

72



000075



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GADGORD  
 LOCAL BRUNO DATA 16/07/90  
 ESTACA 20 COTA 28226 ESTACA 26 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEL COTA 26281 EIXO   
 RODOVIA MONTANE BE   
 SERVIÇO TERREPLENAGEM OPERADOR EUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
... PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2.1	-1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4050	4080	3970	3420
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1810	1885	1915	1805	1830
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1952	1839	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1921	1913	1858	1942

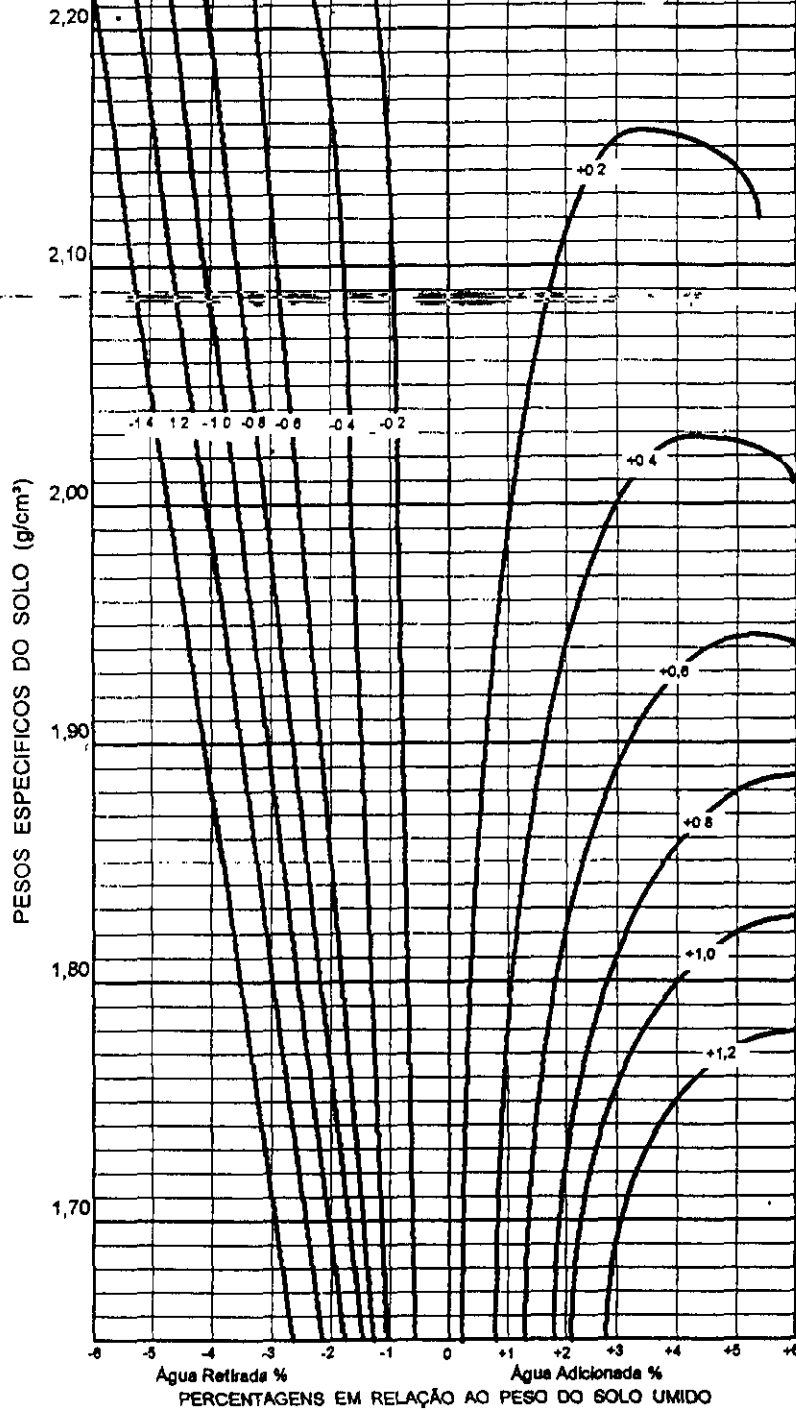
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = (100)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1921} = (101.1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1945} = (99.1)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1945} = (100.1)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.03$

73



TRECHO ACUDE GALGORA  
 LOCAL GRANSA DATA 17/07/50  
 ESTACA 08 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 13 BD   
 EQUIPAMENTO HDSFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJCA ME BE   
 SERVIÇO RECONSTRUÇÃO OPERADOR ERUIE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3395	4040	4110	4130	3415
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1805	1875	1945	1965	1825
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1982	2003	1937
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1916	1911	1943	1925	

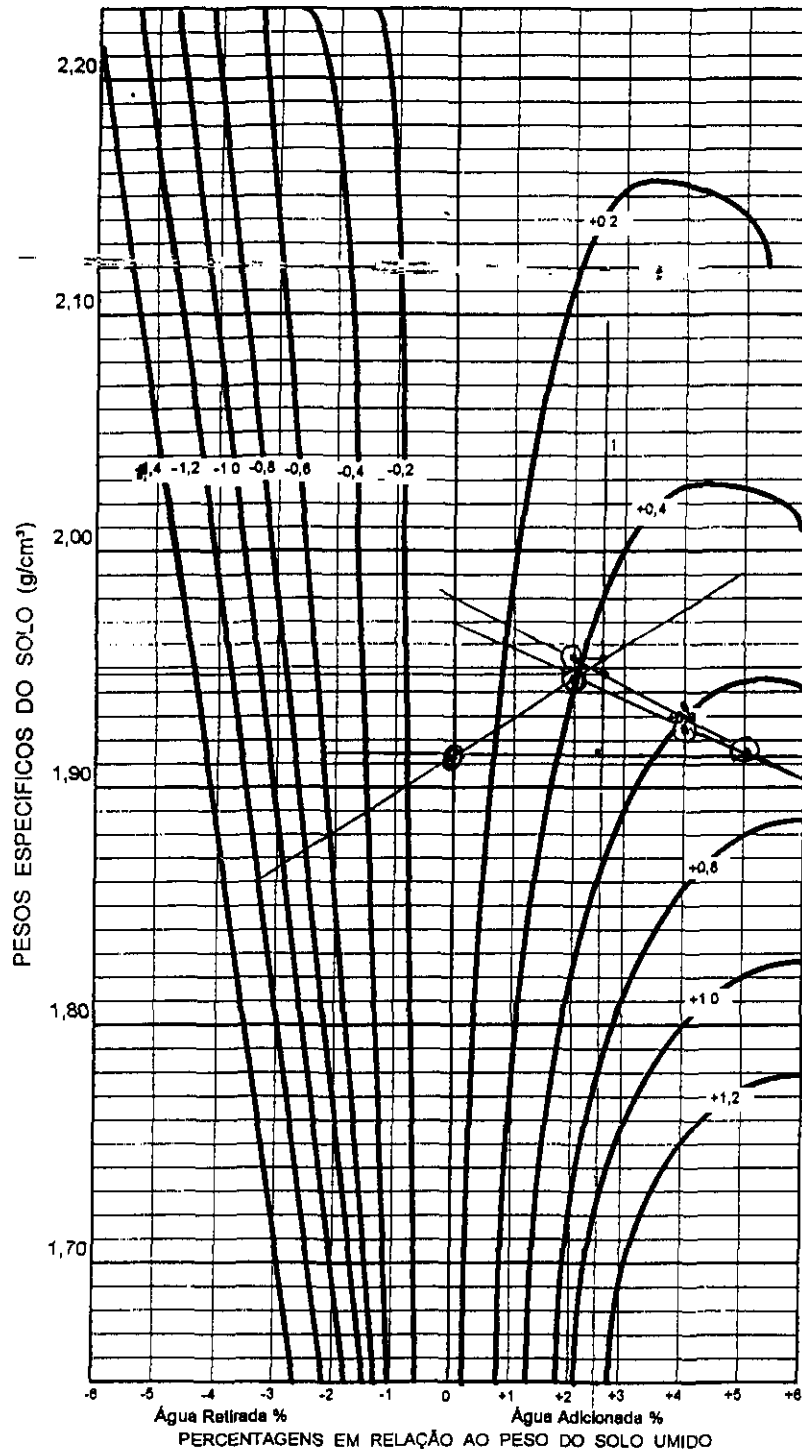
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1916}{1911} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1916}{1911} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1916}{1945} = (98\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{1945} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO BECO	
PESO DO SOLO BECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,7

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

000077



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

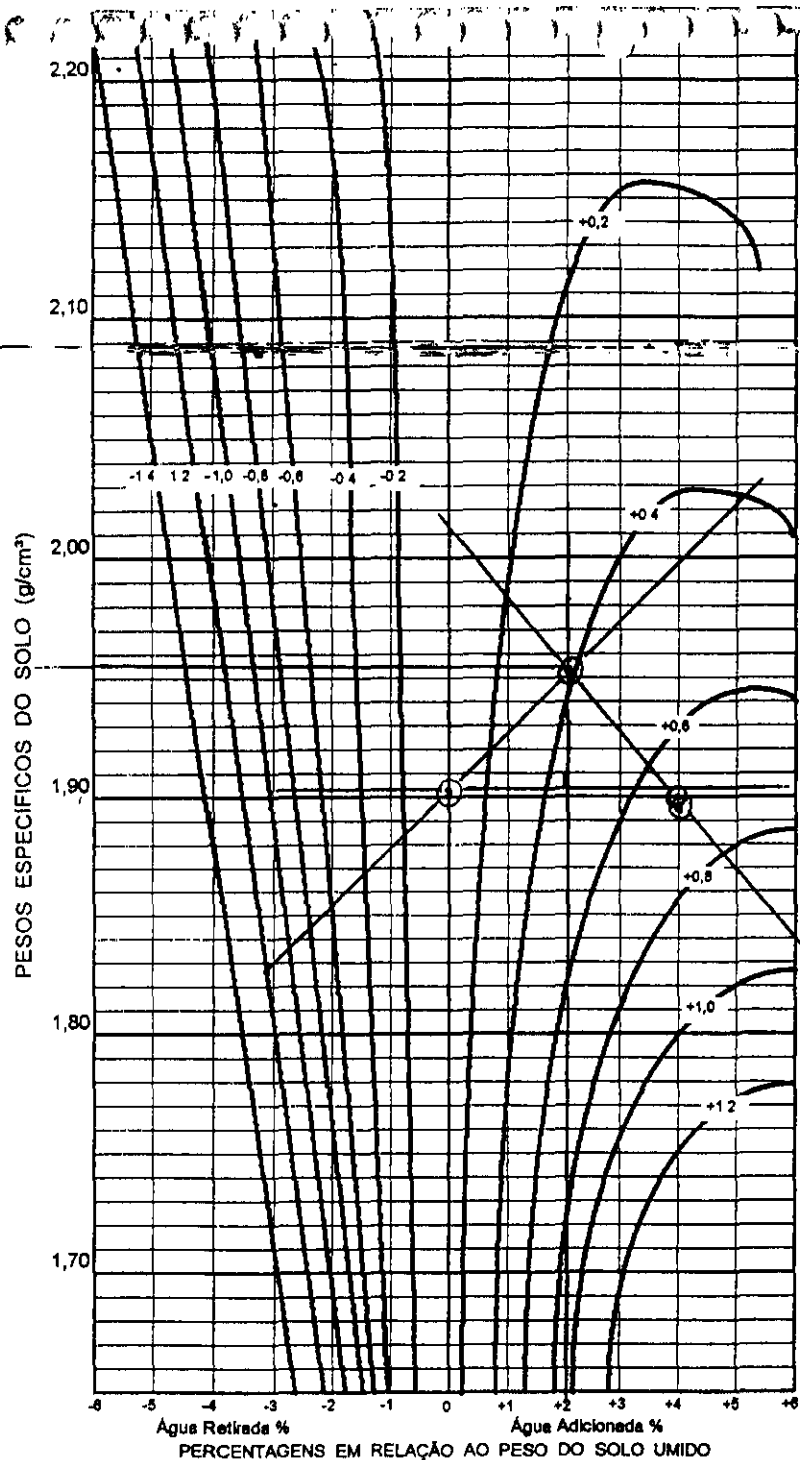
TRECHO ACRUA DE GALFORRA  
 LOCAL BRANDA DATA 17/02/98  
 ESTACA 08 COTA 30960 ESTACA 13 BD   
 EQUIPAMENTO C-2-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERMINAL SEM OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0.7	1.1	1.4	
PESO SOLO + CILINDRO	3350	4040	4110	4130	3330
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO					
T - C = (SR)	1760	1875	1945	1865	1740
VOLUME CILINDRO (M)	0.142	0.1481	0.1481	0.1481	0.142
DENSIDADE SOLO UMIDO					
SH / V = DM		1911	1982	2003	
DENSIDADE CONVERTIDA					
DM / (1 + Z) = (DC)	1868	1911	1943	1926	1847

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1911} = (981)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1911} = (971)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1945} = (961)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1945} = (951)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16.7

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2.55$



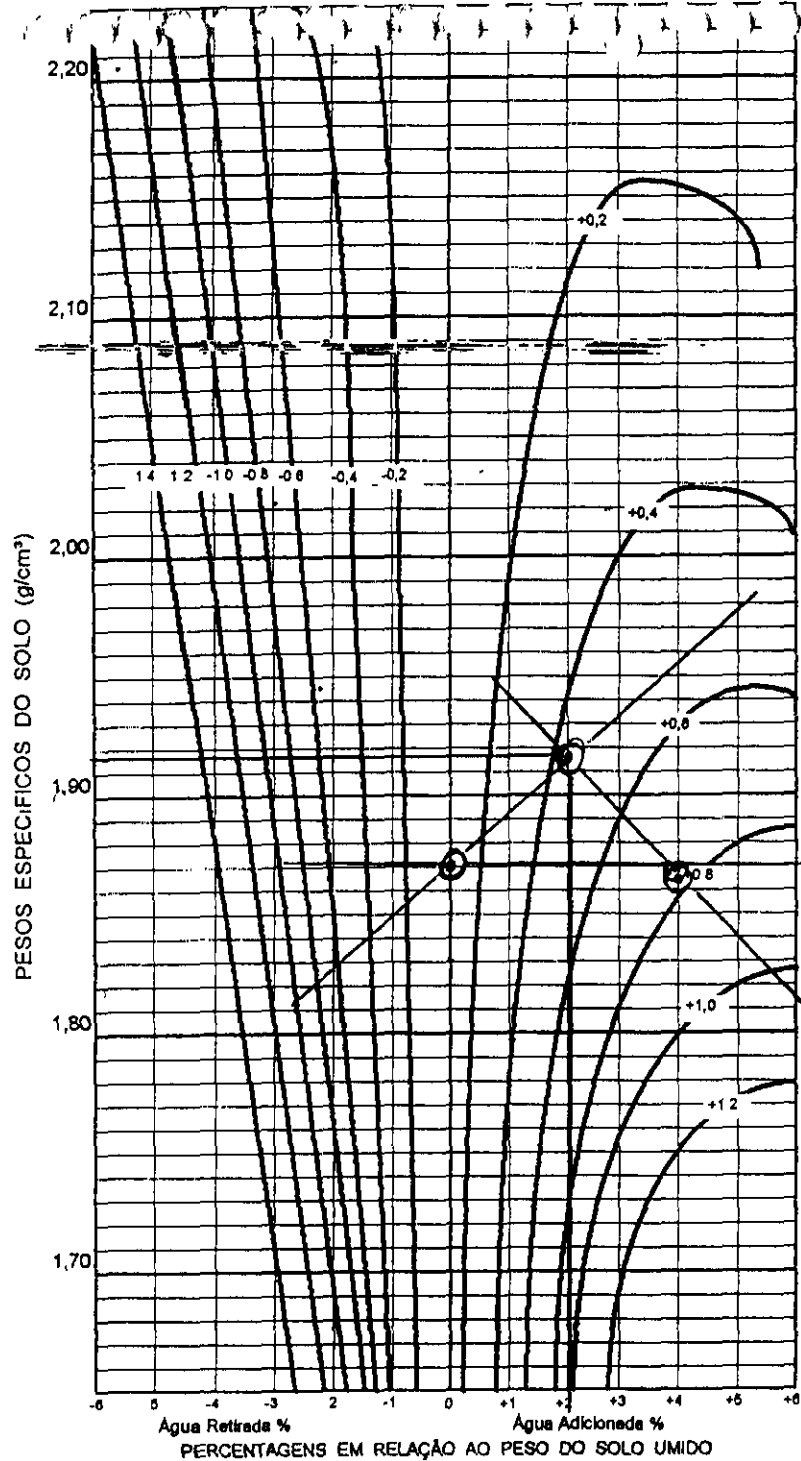
TRECHO Δ DE GARÇERA  
 LOCAL GRANJA DATA 21/07/98  
 ESTACA 18 COTA 29457 ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HILFPER COTA 27554 EIXO   
 RODOVIA MORANCE BE   
 SERVIÇO DE GRAPAGEM OPERADOR ESQUIVE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3420	4030	4120	4100	3430
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1830	1865	1955	1935	1840
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1992	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1942	1901	1953	1896	1953

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1942}{1901} = (102,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1901} = (103,2)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1942}{1955} = (99,1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1955} = (100,1)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ - 2,05



EngSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO DEQUE GONÇALVES LOCAL GENISA DATA 21/07/98

ESTACA 20 COTA 28425 ESTACA 25 BD

EQUIPAMENTO HUSTER COTA 27041 EIXO

RODOVIA MONTESE BE

SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+24	+40	
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3385	4000	4080	4070	3410
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1795	1835	1915	1905	1820
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1952	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1905	1870	1913	1867	1932

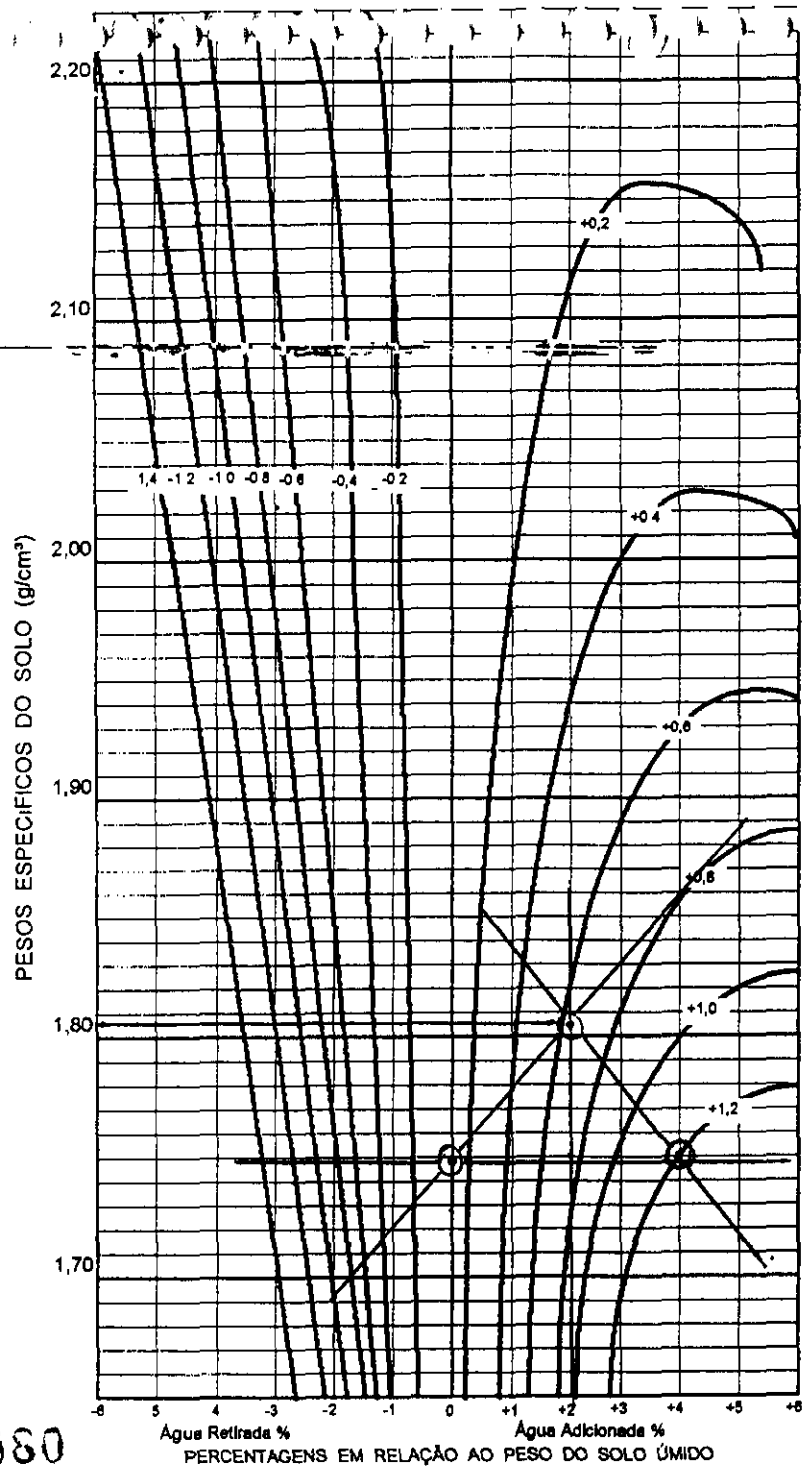
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO  $E\% = \frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1905}{1870} = (102\%)$

$E\% = \frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1870} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1905}{1915} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1915} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,5 = 2,05$





TRECHO AS FUND. OBRAS  
 LOCAL GRANJA DATA 22/07/98  
 ESTACA 04 COTA 36473 ESTACA 08 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 34726 EIXO   
 RODOVIA MORFANTE BE   
 SERVIÇO TERAPIA OPERADOR ESQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	5.21	5.71	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3330	3880	3970	3950	3300
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1740	1715	1805	1785	1710
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1839	1819	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	1748	1803	1749	1815

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1748} = (106\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1748} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1805} = (102\%)$
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1805} = (100\%)$

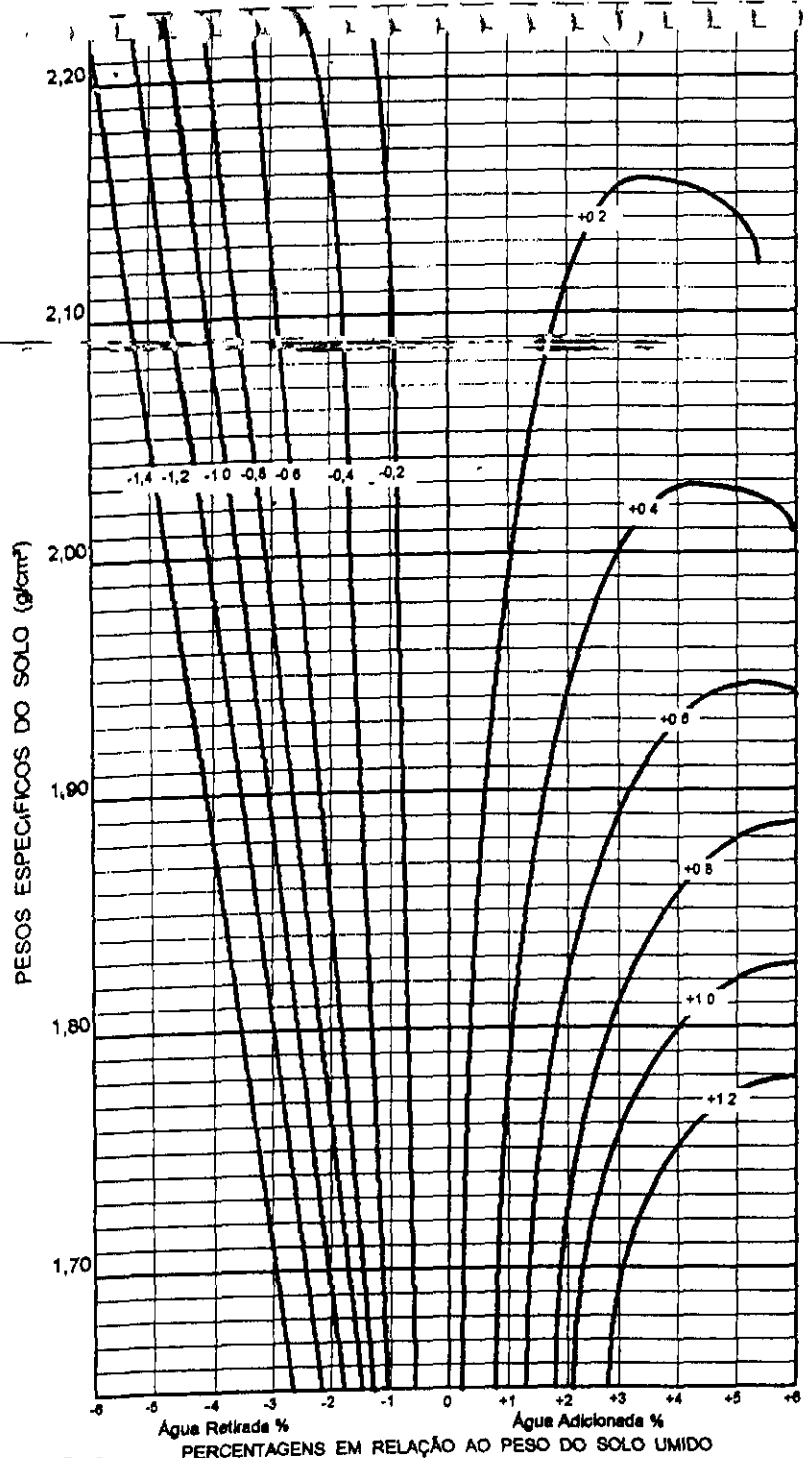
DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = D = 2.08$

000080

84



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

EngSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

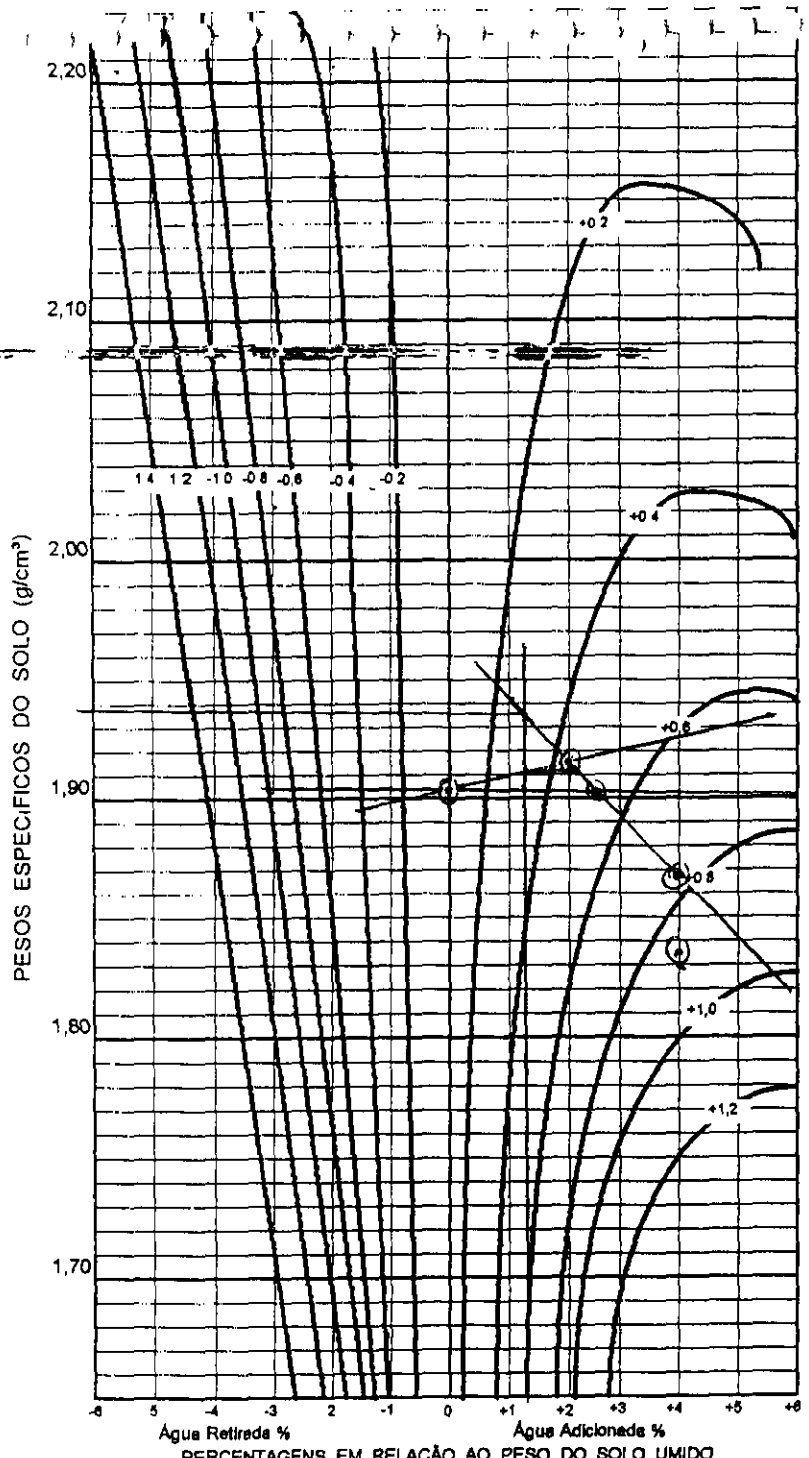
TRECHO DUDE GANÇORRA  
 LOCAL BRANJA DATA 23/07/98  
 ESTACA 14 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO B.A.25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL														
Nº DO CILINDRO																			
PONTOS		①	②	③	④														
PESO DO SOLO																			
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA																			
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$																			
PESO SOLO + CILINDRO	3220																		
PESO CILINDRO (C)	1560																		
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1660																		
VOLUME CILINDRO (V)	0,864																		
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM																			
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1921																		
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1901} = (101\%)$																			
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$																			
GRAU DE COMPACTAÇÃO G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1935} = (99\%)$																			
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$																			
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DETERMINAÇÃO UMIDADE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CAPSULA Nº</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CAPSULA + SOLO + UMIDO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CAPSULA + SOLO SECO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DO SOLO SECO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UMIDADE PTO. CONTROLE</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UMIDADE ÓTIMA</td> <td>16,31</td> </tr> </tbody> </table>					DETERMINAÇÃO UMIDADE		CAPSULA Nº		CAPSULA + SOLO + UMIDO		CAPSULA + SOLO SECO		PESO DO SOLO SECO		UMIDADE PTO. CONTROLE		UMIDADE ÓTIMA	16,31
DETERMINAÇÃO UMIDADE																			
CAPSULA Nº																			
CAPSULA + SOLO + UMIDO																			
CAPSULA + SOLO SECO																			
PESO DO SOLO SECO																			
UMIDADE PTO. CONTROLE																			
UMIDADE ÓTIMA	16,31																		

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000081

29



EngSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO ACU DE GANSOBA LOCAL 605/53 DATA 23/07/98

ESTACA 05 COTA 36223 ESTACA 09 BD

EQUIPAMENTO HASSER (C.25) COTA 34476 EIXO

RODOVIA MONTANGE BE

SERVIÇO TERRA PLENAGEM OPERADOR ESU DE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3230	4030	4080	4040	3200
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1670	1865	1915	1875	1640
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1952	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1932	1901	1913	1837	1898

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1932}{1901} = (102\%)$

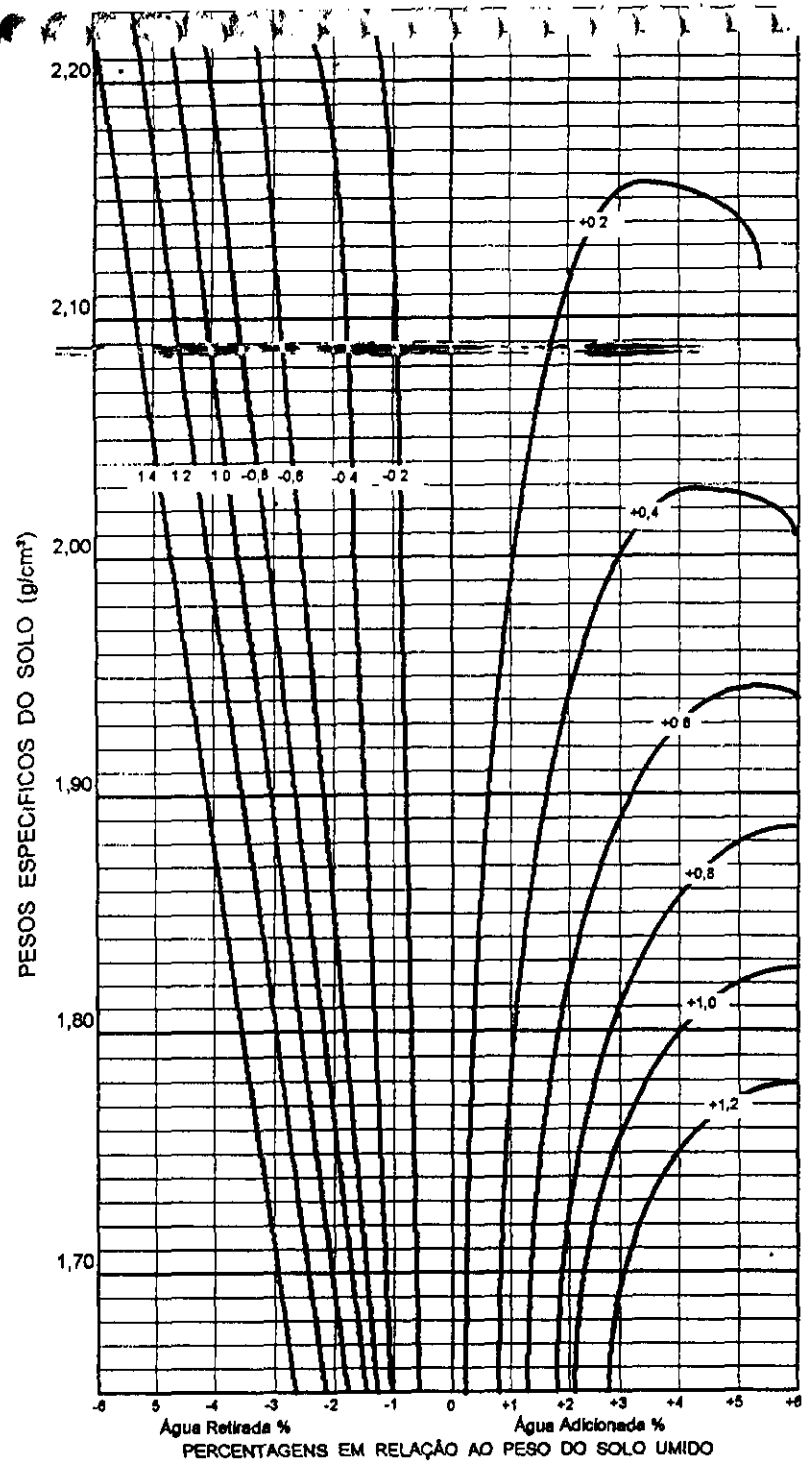
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1898}{1901} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1935} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1935} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2 = 1,37$

000082

25



TRECHO ACUFE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/07/98  
 ESTACA 40 COTA 28518 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HDSER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA SUZANTE  
 SERVIÇO TERCEIROS OPERADOR EQUIRE

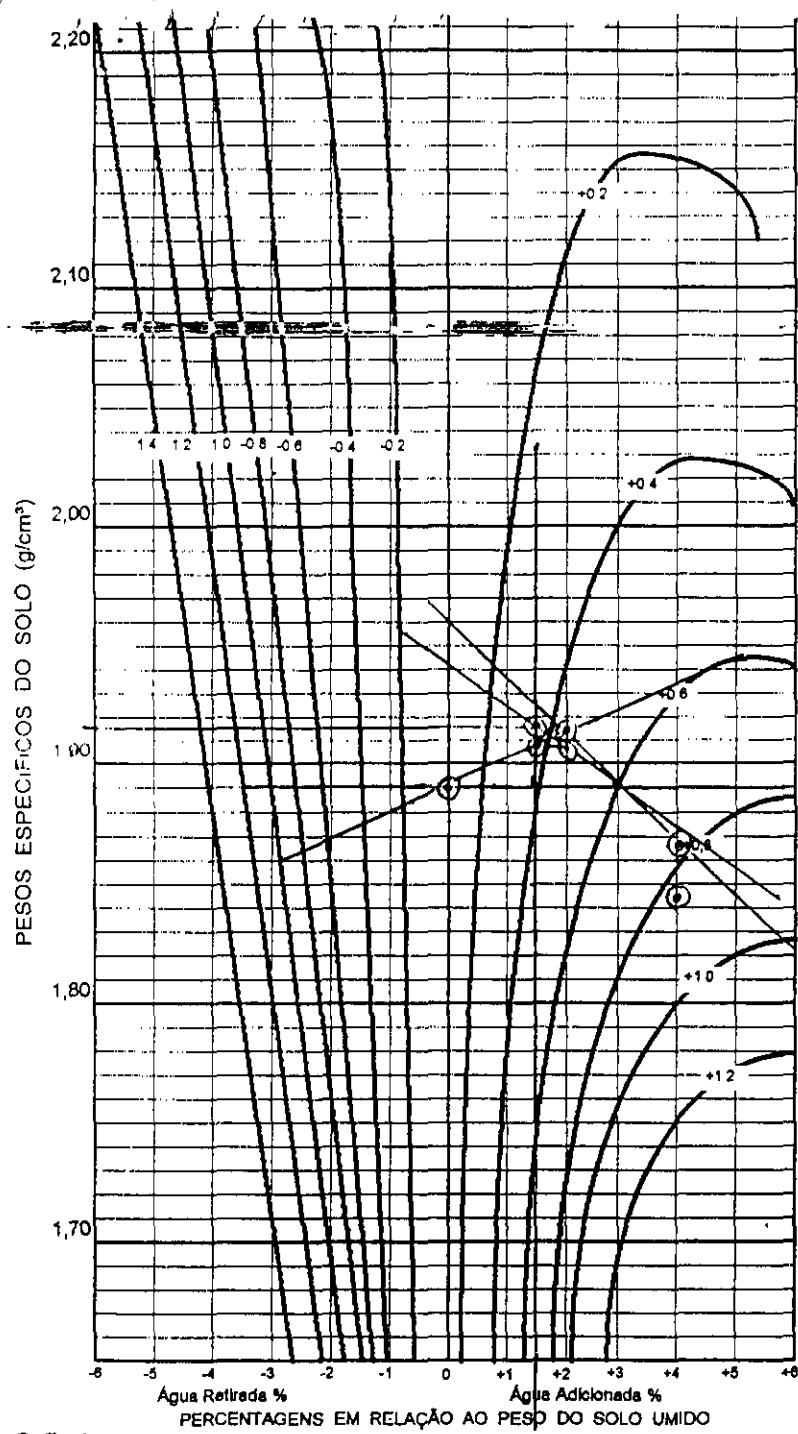
BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3200			
PESO CILINDRO (C)	1560			
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1640			
VOLUME CILINDRO (V)	0,864			
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DM / (1 + Z) = (DC)	1898			

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1890} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1925} = (98\%)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =



PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)

Água Retirada %      Água Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

TRECHO ALCANTARA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/07/95  
 ESTACA 30 COTA 26617 ESTACA 35 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 26847 EIXO   
 RODOVIA SUZANSE BE   
 SERVIÇO TERAPIA SEM OPERADOR ESURE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2.1	+4.6	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3190	4020	4080	4050	3210
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1630	1855	1915	1885	1650
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1886	1890	1957	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1913	1847	1909

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1886}{1890} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1886}{1890} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1886}{1925} = (98\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1909}{1925} = (100\%)$

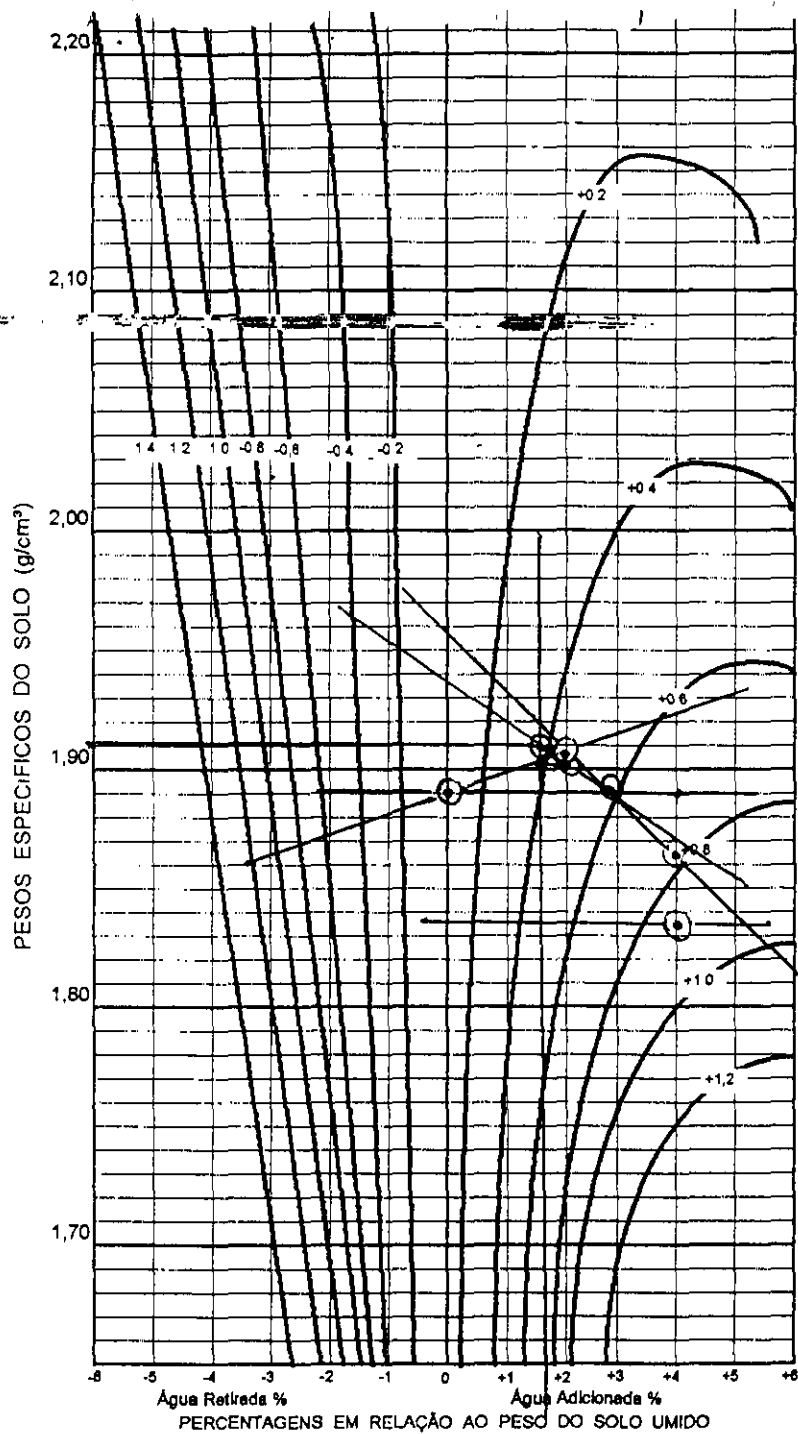
DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,55$

000084

82



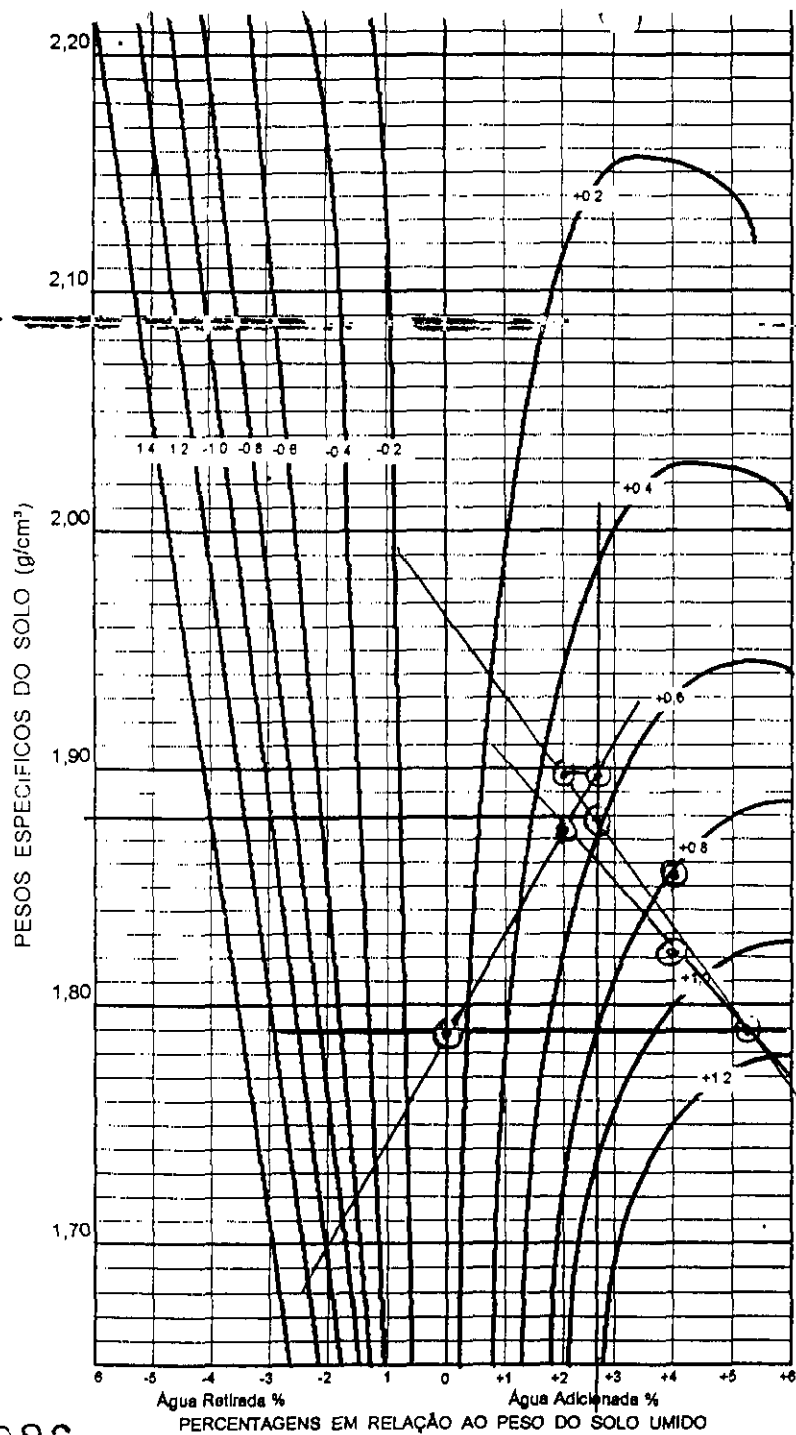
TRECHO ASA DE SANITÁRIOS  
 LOCAL GAZDA DATA 24/07/98  
 ESTACA 28 COTA 27289 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJANGÉ BE   
 SERVIÇO ERRADIAÇÃO OPERADOR ROQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+121	+94	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3010	4020	4070	4040	
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T-C = (SR)	1570	1855	1905	1875	
VOLUME CILINDRO (M)	0,872	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1941	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1887	1890	1903	1837	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1887}{1890} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1887}{1890} = (99,8\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1887}{1910} = (99,1\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1887}{1910} = (99,1\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO BECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15 = 177$



000086

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. DE GARÇAS  
 LOCAL GR. 13 DATA 24/07/98  
 ESTACA 18 COTA 29.686 ESTACA 23 BD   
 EQUIPAMENTO HDS PE COTA 27.704 EIXO   
 RODOVIA MONTE ABE BE   
 SERVIÇO DE RESERVAÇÃO OPERADOR EQ. PE

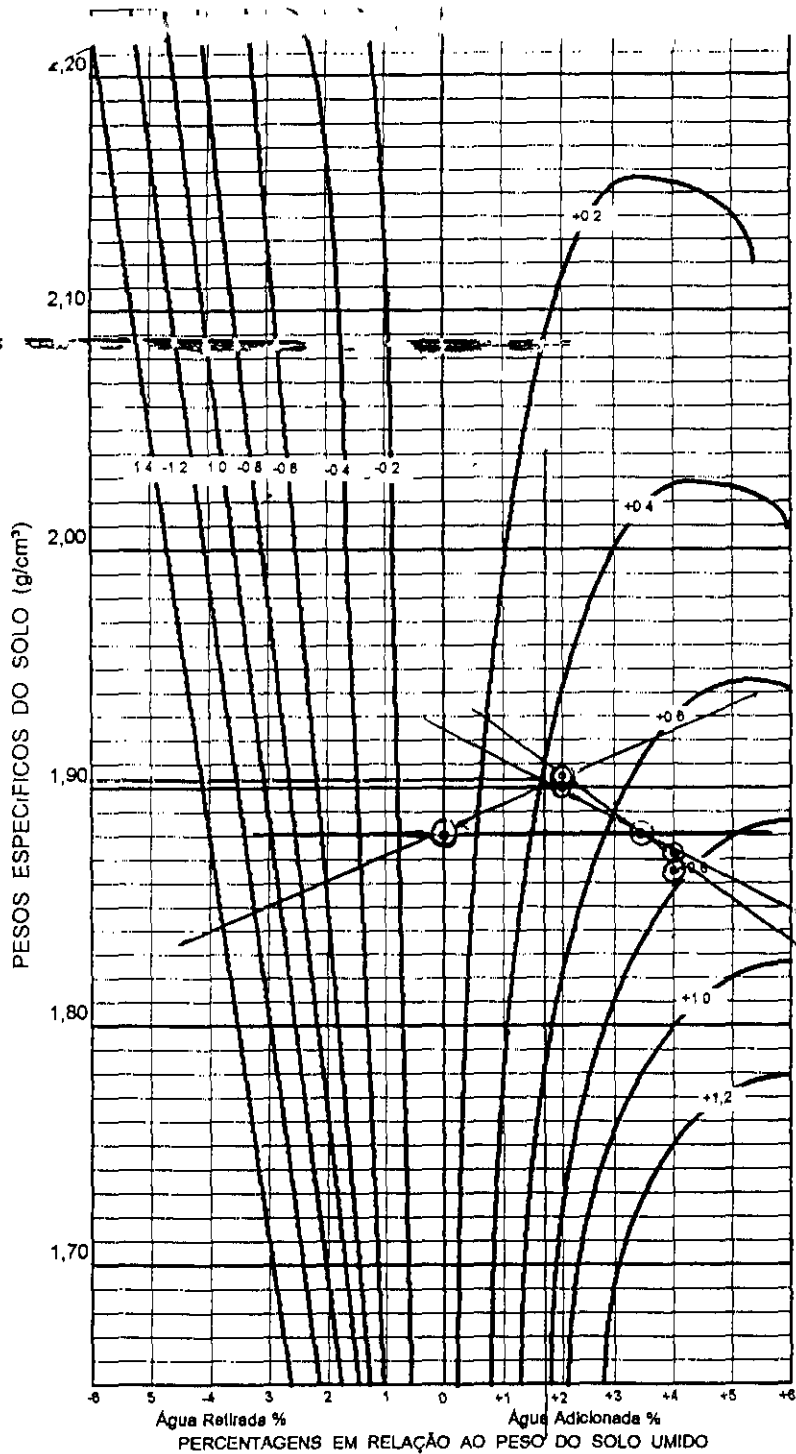
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.7	+2.1	+4.4	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3020	3920	4040	4060	3040
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1580	1755	1875	1895	1600
VOLUME CILINDRO M	0,832	0,981	0,981	0,981	0,832
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1911	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1899	1788	1813	1857	1923

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1899}{1788} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1923}{1788} = (107\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1880} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1923}{1880} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,76$

48



TRECHO ALCANCE GARIBOLDI  
 LOCAL BRASIA DATA 25/07/90  
 ESTACA 07 COTA 34776 ESTACA 14 BD   
 EQUIPAMENTO CAD5 COTA 34276 EIXO   
 RODOVIA MONTE SANE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

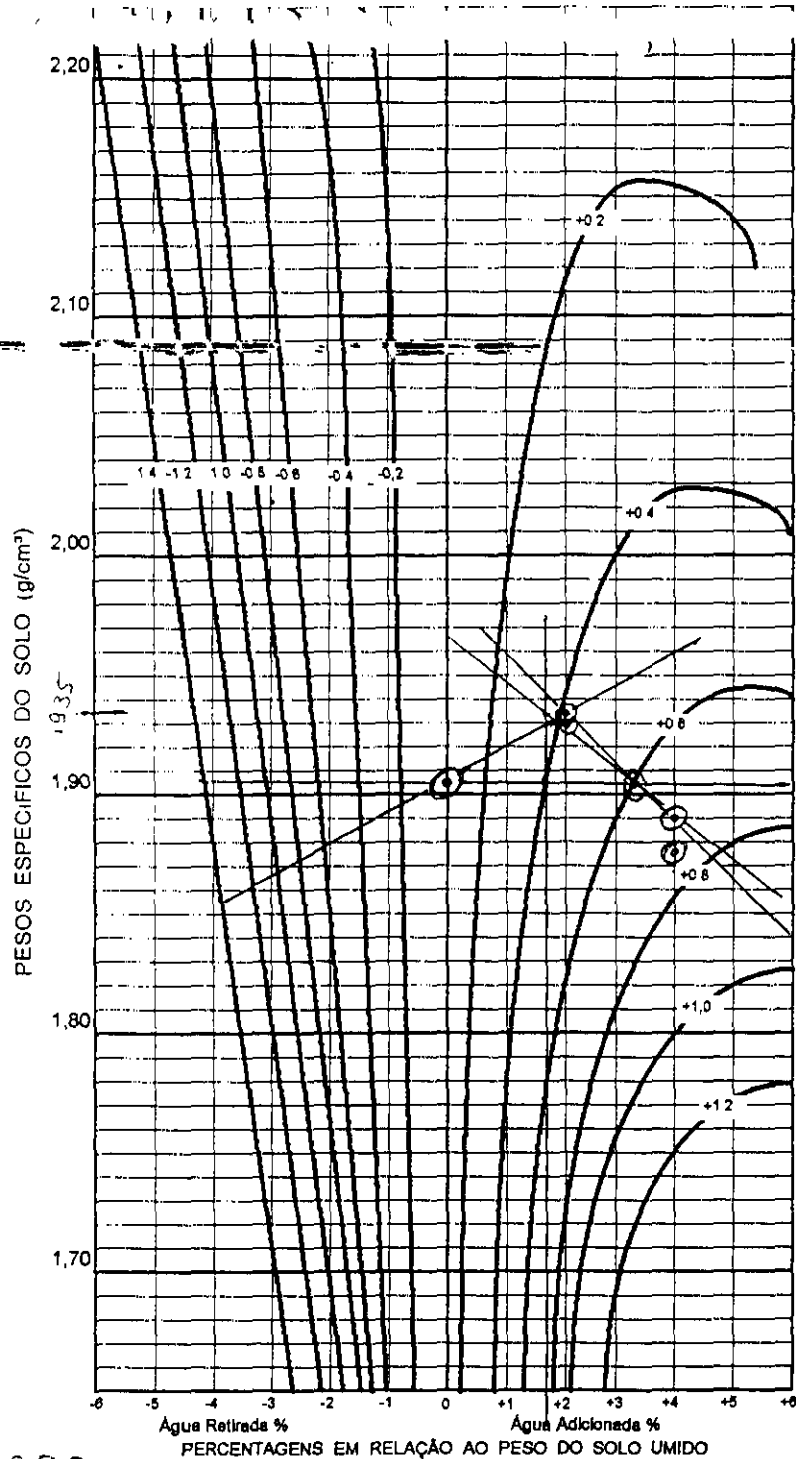
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+51	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3360	4010	4070	4080	3380
PESO CILINDRO (C)	590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1920	1845	1905	1915	1990
VOLUME CILINDRO (M)	0,832	0,981	0,981	0,981	0,832
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1941	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1878	1880	1903	1877	1900

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1880} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1880} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1905} = (98\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1905} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO BECO	
		PESO DO SOLO BECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17,35

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = 22,17





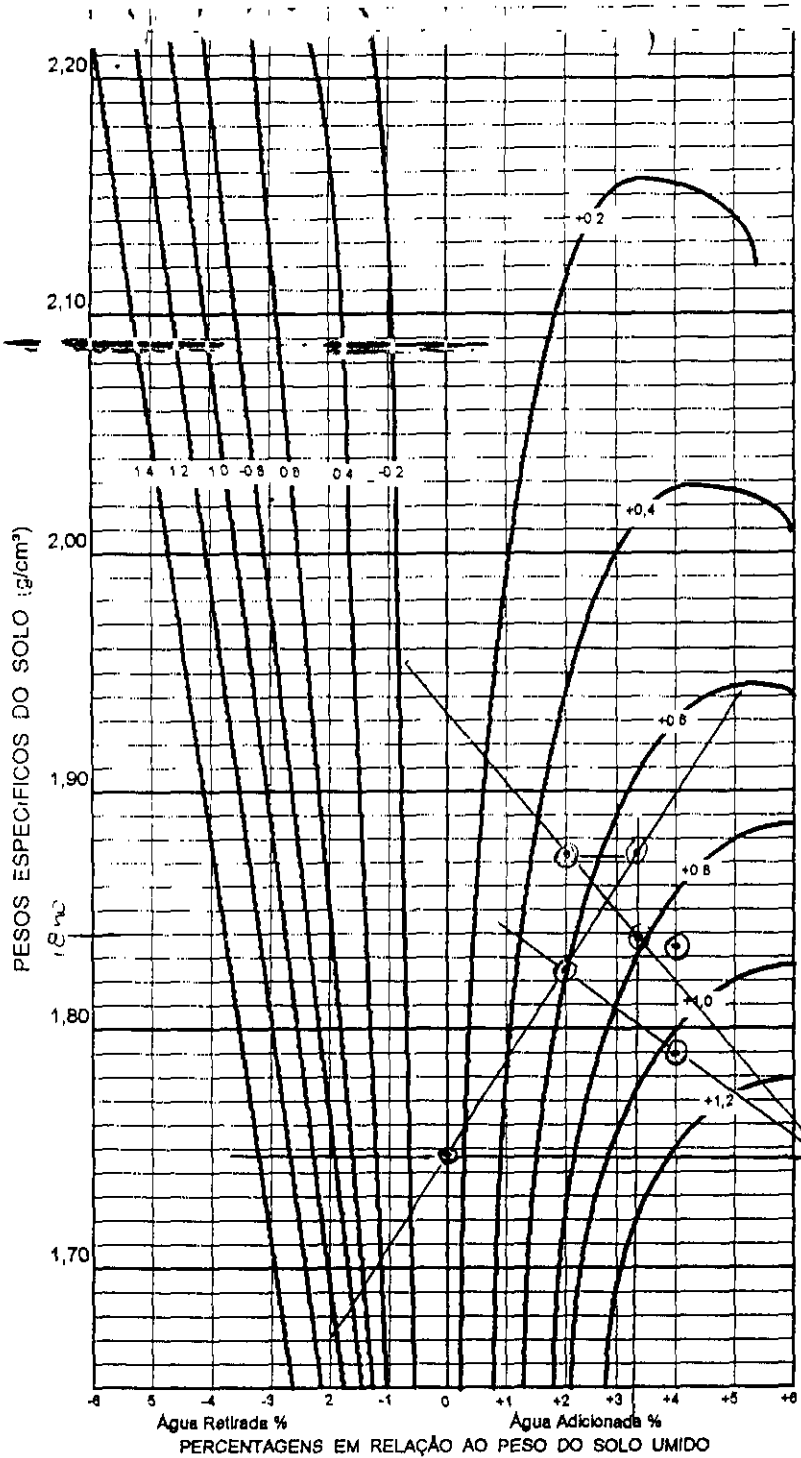
TRECHO ACUDE GANEDES  
 LOCAL GRANITO DATA 24/07/98  
 ESTACA 20 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HABER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTONE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3080	4030	4100	4080	
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1640	1865	1935	1915	
VOLUME CILINDRO (V)	0,837	0,921	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1972	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1971	1921	1933	1877	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1971}{1935} = 101,8\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1971}{1935} = 101,8\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1971}{1935} = 101,8\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1971}{1935} = 101,8\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,75$



TRECHO ASU DE GALGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 24/05/98  
 ESTACA 26 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HAYTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTA NTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR \_\_\_\_\_

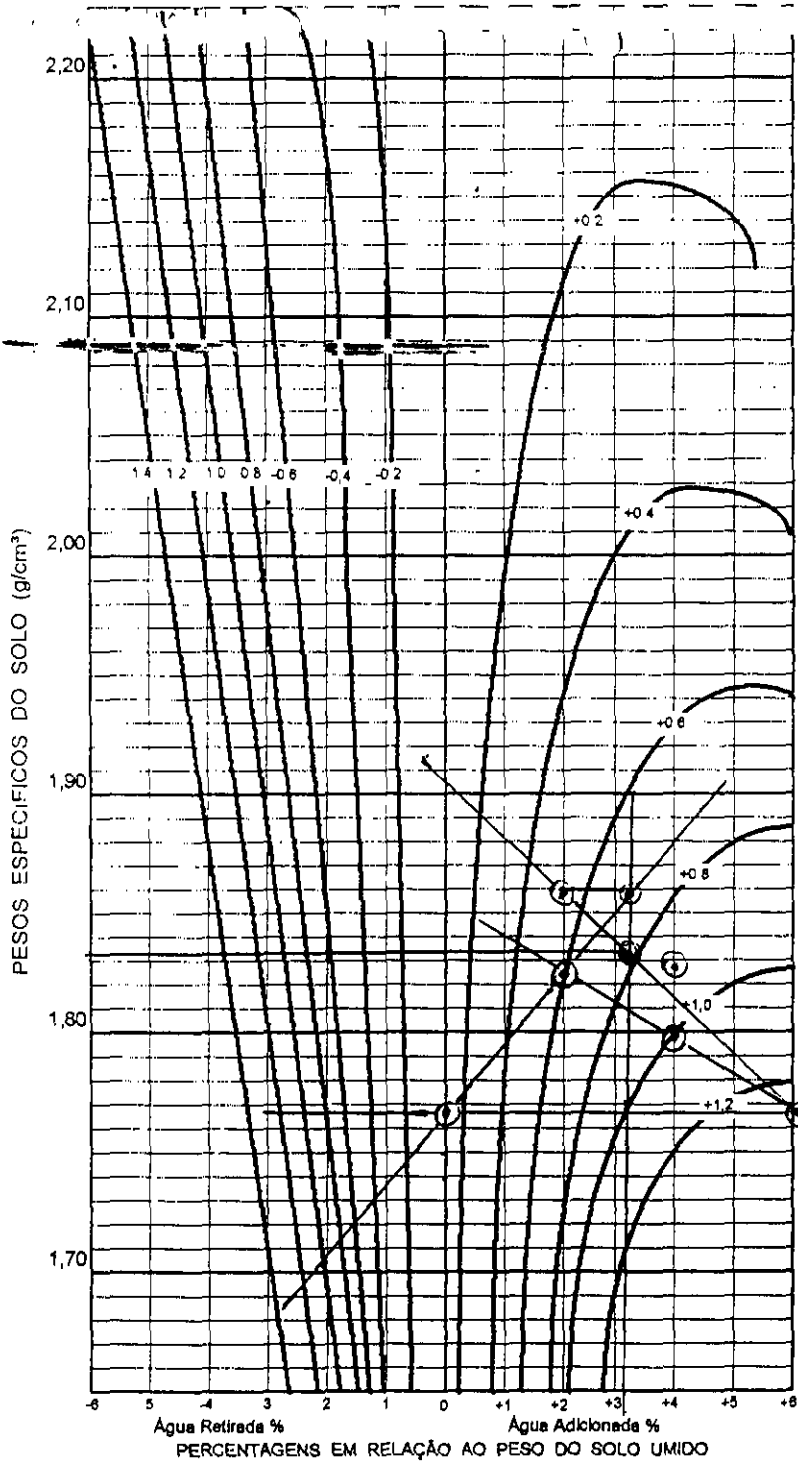
	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO	07			
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3170	3880	3990	4040
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1610	1715	1825	1875
VOLUME CILINDRO (M)	0,867	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM			1860	1811
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1863	1798	1823	1837

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1863}{1840} = 101,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1863}{1840} = 101,1\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1863}{1840} = 101,1\%$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1863}{1840} = 101,1\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,37$



Agua Retirada %  
Agua Adicionada %  
PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

TRECHO ACU DE GAMBORA  
 LOCAL GRANSA DATA 26/07/98  
 ESTACA 08 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 13 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEK COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MORSADE BE   
 SERVIÇO REPLENÇAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				05
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3000	3900	3990	4030	2950
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1560	1735	1825	1865	1510
VOLUME CILINDRO (M)	0,832	0,981	0,981	0,981	0,832
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1860	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1875	1768	1823	1828	1815

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1835} = 102.1\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1835} = 99.1\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

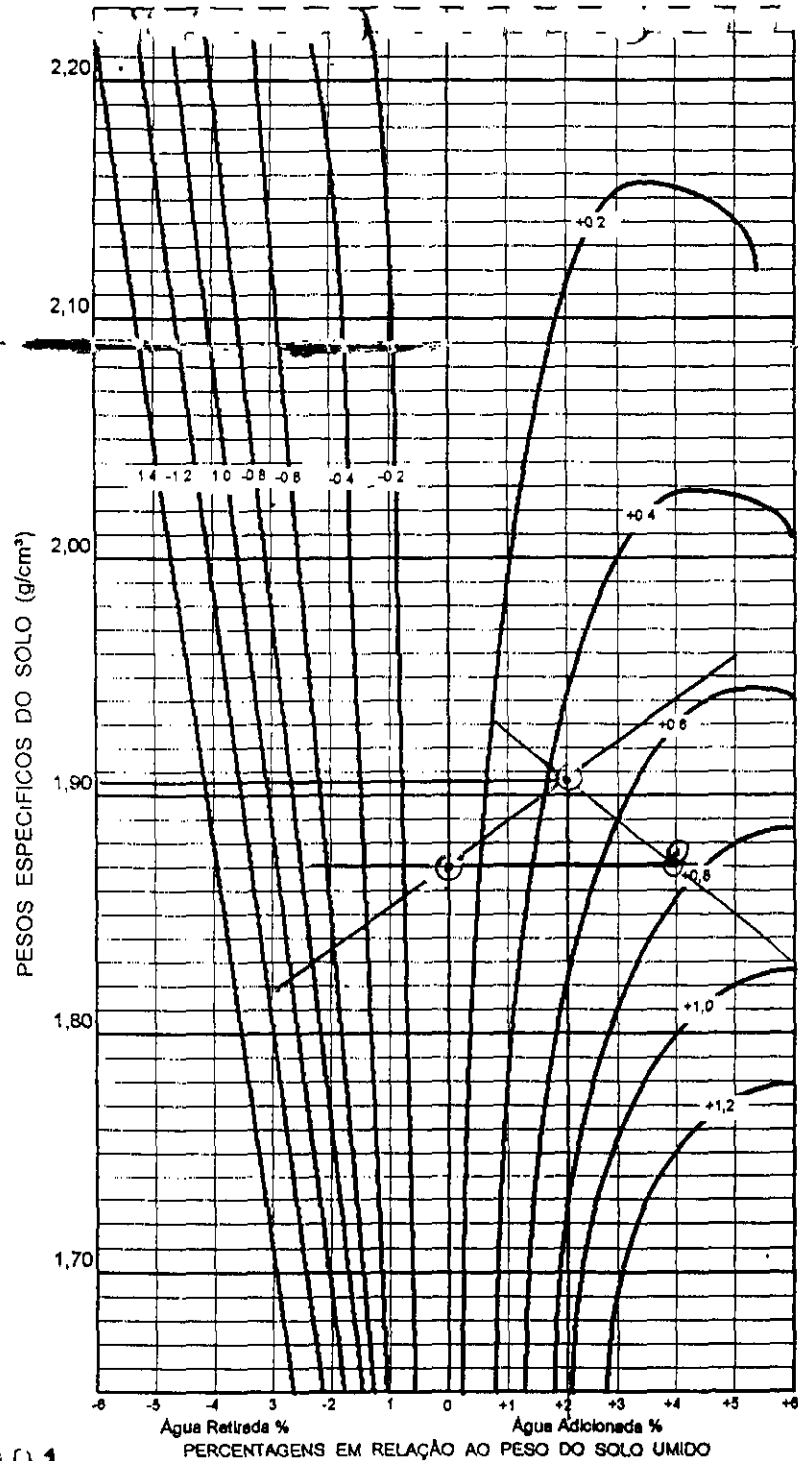
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1835} = 102.1\%$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1835} = 99.1\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.9%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3.17$

000030



TRECHO AGUDE GARDOPES  
 LOCAL GRANJA DATA 25/07/98  
 ESTACA 30 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HDSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANO I MONTESE BE   
 SERVIÇO FERROVIARIA OPERADOR EUJRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'1	+2'1	+4'1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3180	4000	4070	4080	3230
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1620	1835	1905	1915	1670
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1941	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1875	1870	1903	1877	1932

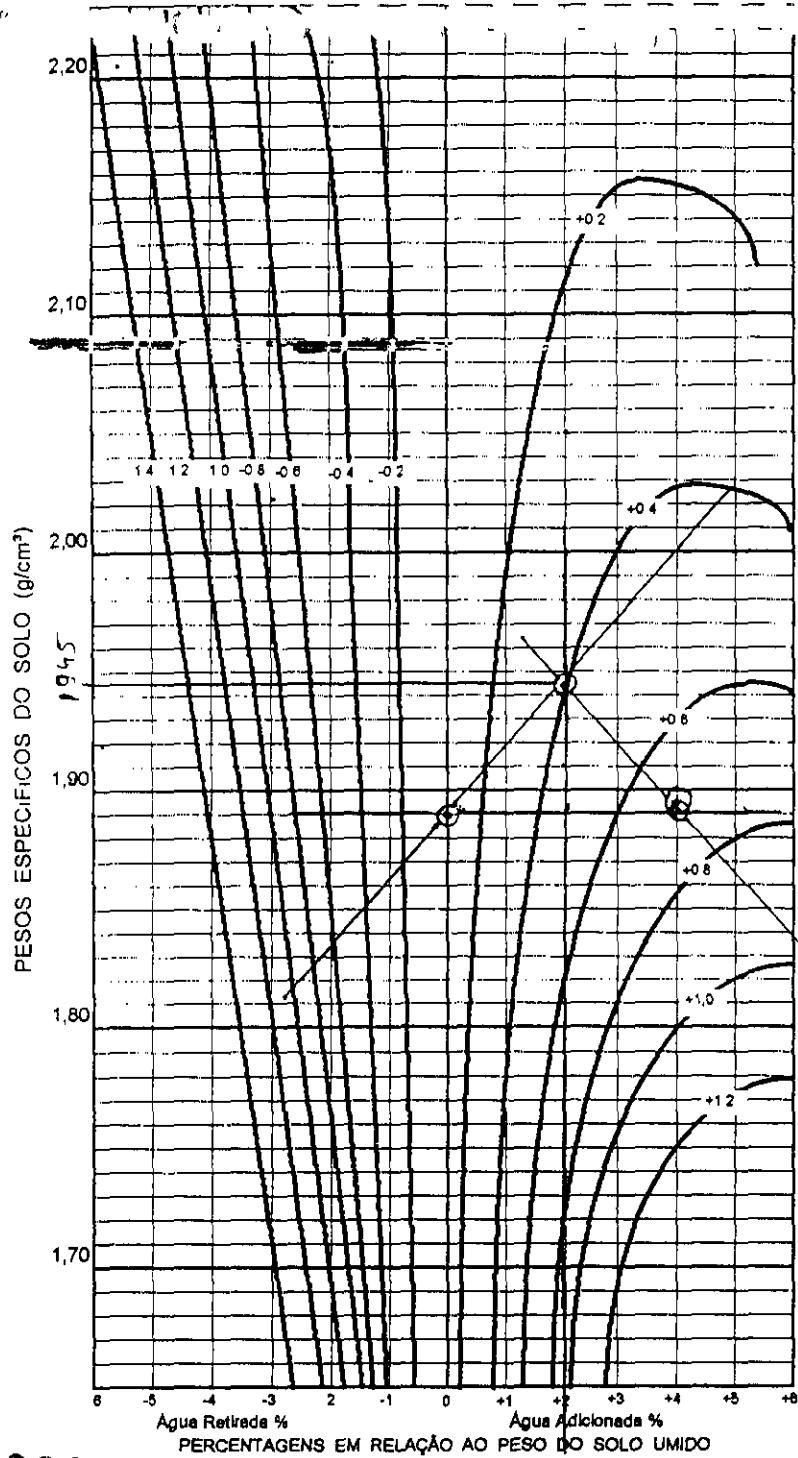
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1870} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1870} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1905} = (98\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1905} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ = 2,05

000091

89



000092

TRECHO AV. DE GONGORAS  
 LOCAL GRANJA DATA 26/07/98  
 ESTACA 05 COTA 35390 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 33728 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR EQUIPE

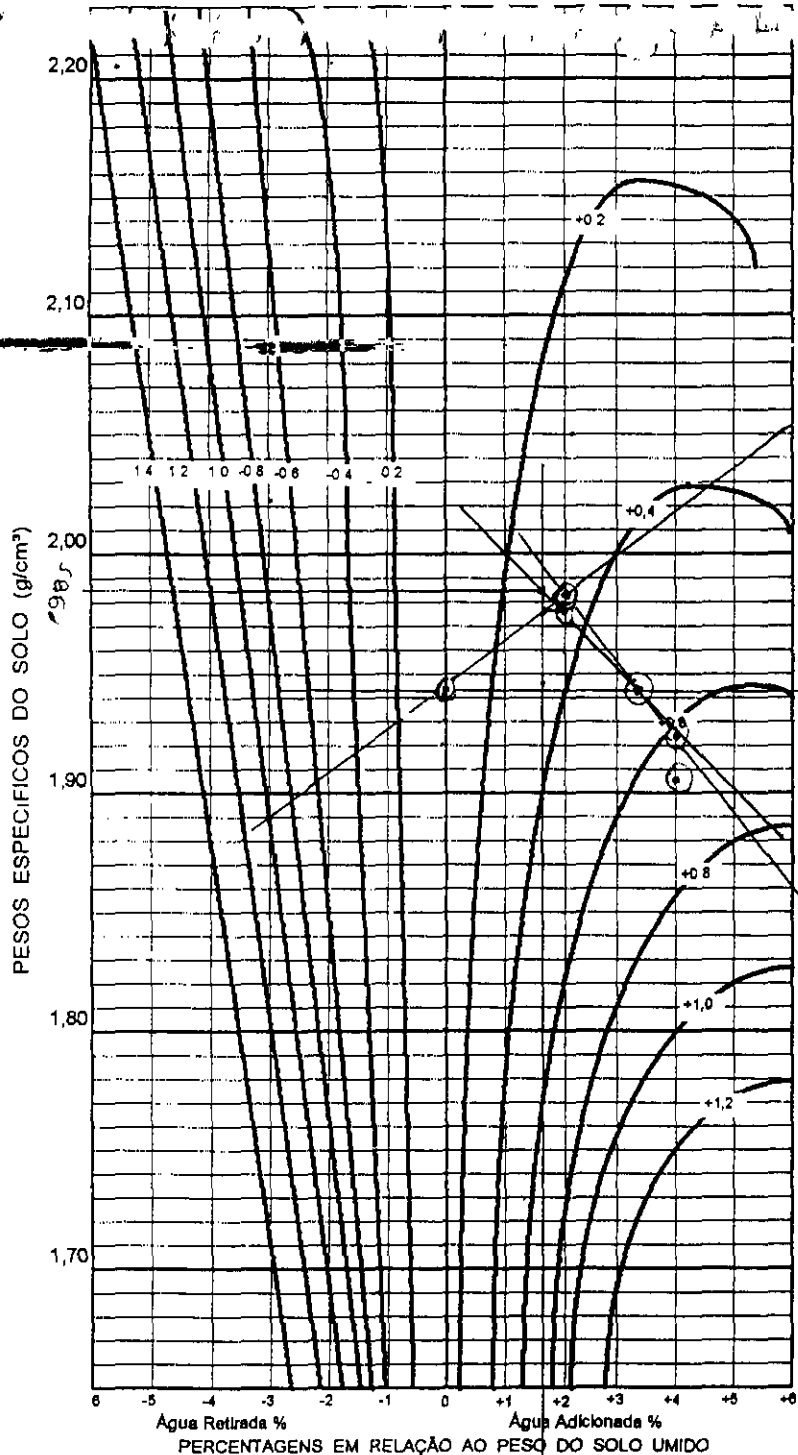
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	05				07
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3090	4020	4110	4100	3230
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1650	1855	1945	1935	1670
VOLUME CILINDRO (M)	0,832	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1982	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1983	1890	1943	1896	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1983}{1890} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1983}{1945} = (102\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1945} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO BECO
	PESO DO SOLO BECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA (7,3)

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,05$

90



TRECHO ACUDE GARÇARA  
 LOCAL GR-33 DATA 27/07/98  
 ESTACA 18 COTA 30422 ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27946 EIXO   
 RODOVIA MORFARJE BE   
 SERVIÇO TERMOLEIAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				07
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	4070	4150	4110	3260
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1720	1905	1985	1945	1700
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2023	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1990	1941	1983	1906	1967

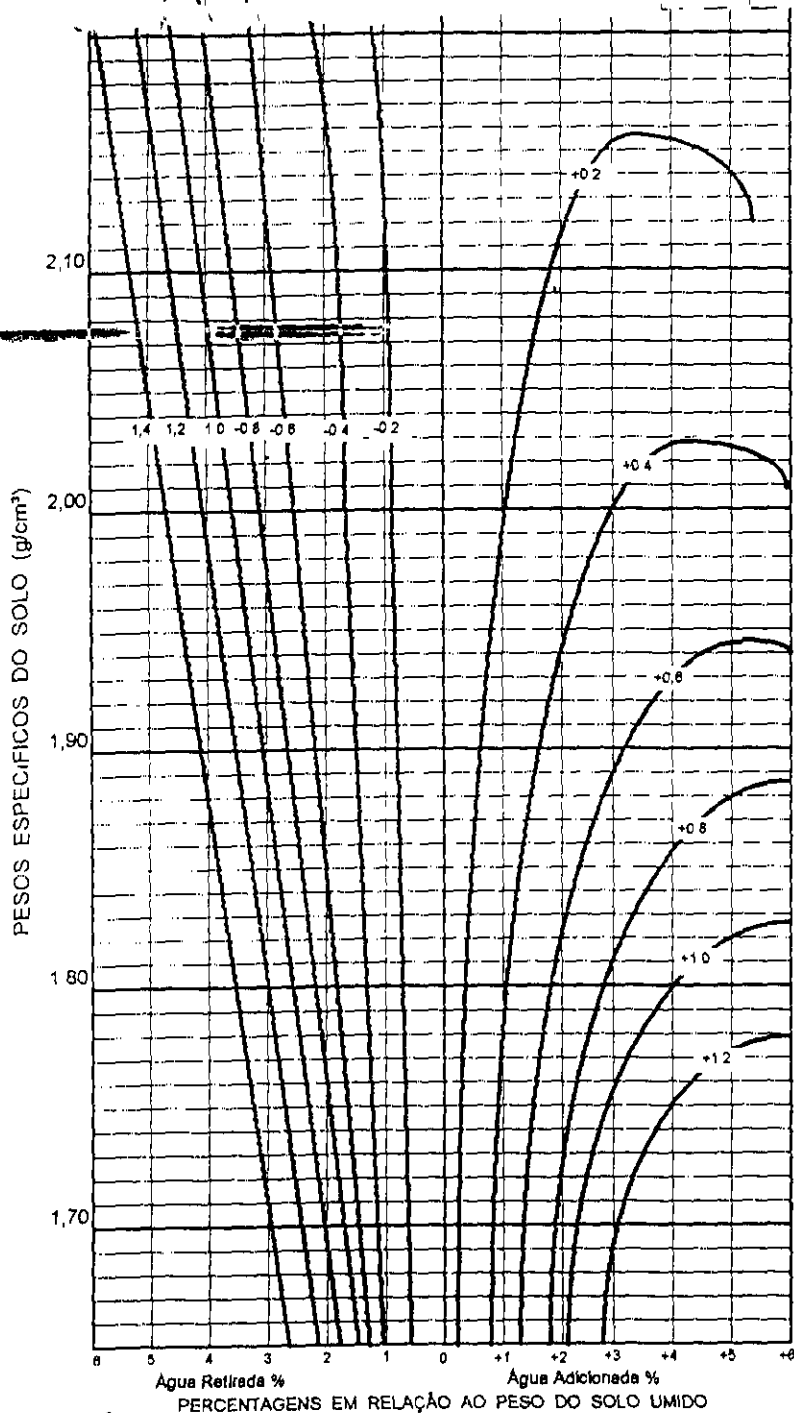
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1941} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1967}{1941} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1985} = (100\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{1985} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,173$

000093

16



000094

Lagesóti

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO NOSE GALGONES  
 LOCAL GRANJA DATA 29/07/98  
 ESTACA 28 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HAXER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE CARME BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQ-PC

	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO $\frac{PESO \text{ ÁGUA } \times 100}{PESO \text{ SOLO}}$				
PESO SOLO + CILINDRO	3270			
PESO CILINDRO (C)	1560			
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1710			
VOLUME CILINDRO (M)	0,864			
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1979			

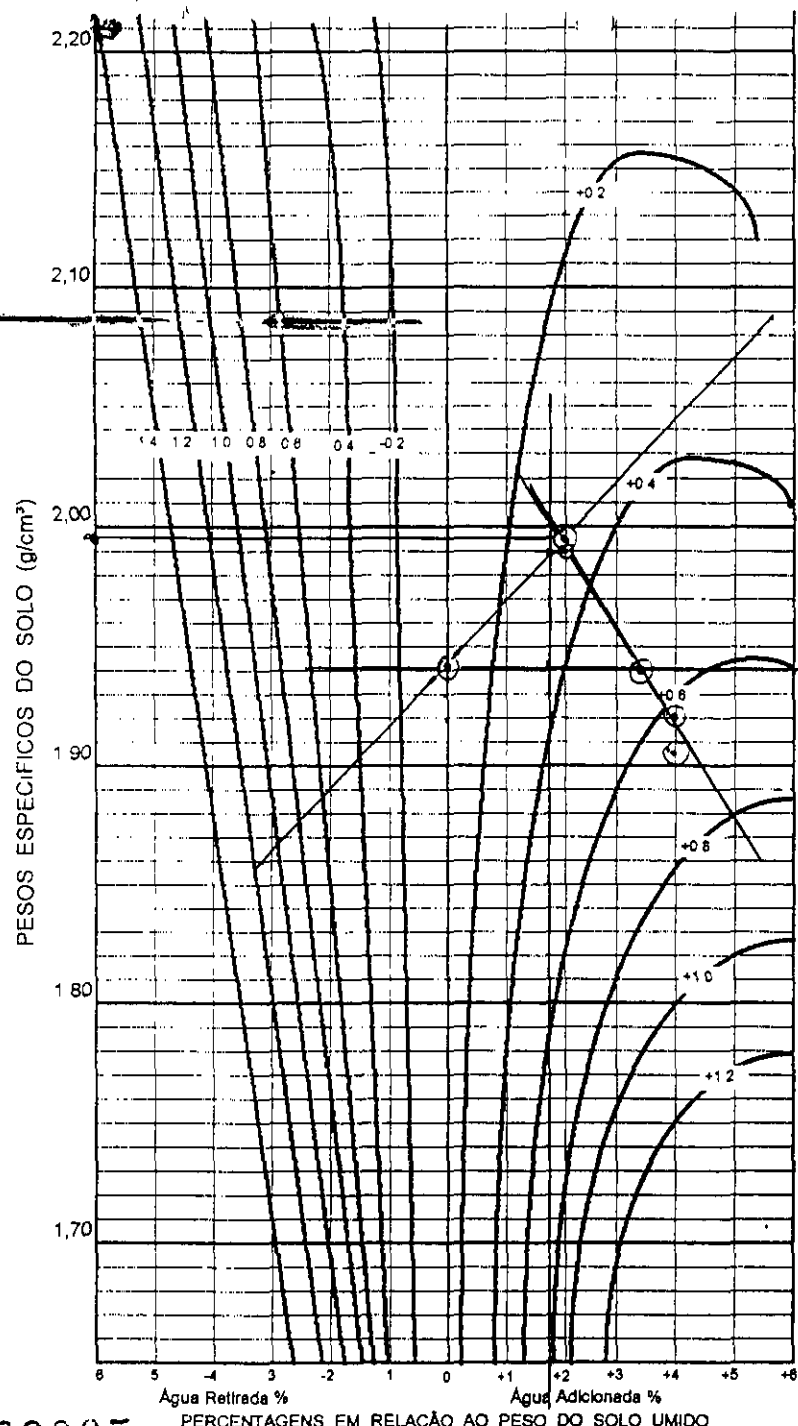
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1941} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1990} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1990} = (99\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1990} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,2$

92



Agua Retirada %      Agua Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

000095

EngSoft      **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO AQUÍ DE GARIBOLDI      DATA 29/07/98

LOCAL GRISA      ESTACA 15      COTA 31364      ESTACA 23      BD

EQUIPAMENTO HANSEN      COTA 28060      EIXO

RODOVIA MONTANHE      BE

SERVIÇO TERAPIA      OPERADOR ESQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+42	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	4070	4160	4110	3250
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1720	1905	1995	1945	1690
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2033	1984	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1990	1941	1993	1906	1956

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO    E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1941} = (102,7)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1941} = (100,8)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1990} = (100,1)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1990} = (98,3)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA       $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,84$

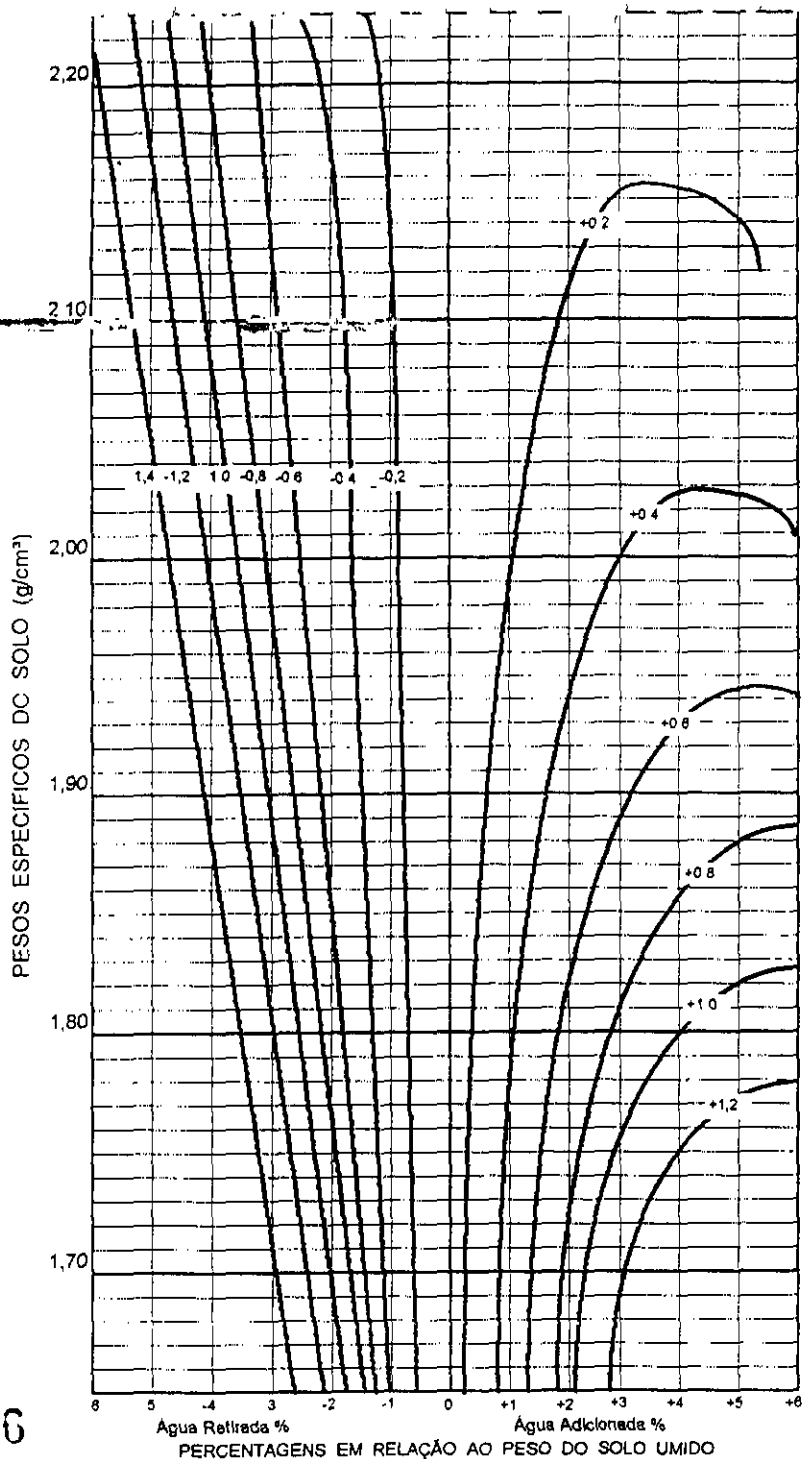
93





TRECHO ACUDE SANGORA  
 LOCAL GRUJA DATA 31/07/98  
 ESTACA 26 COTA 27264 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTARRE  
 SERVIÇO TERMOLOGIA OPERADOR EDUIRE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3220				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1660				
VOLUME CILINDRO (M)	9864				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = 100\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = 99.8\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = 99.8\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,97

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000096

46

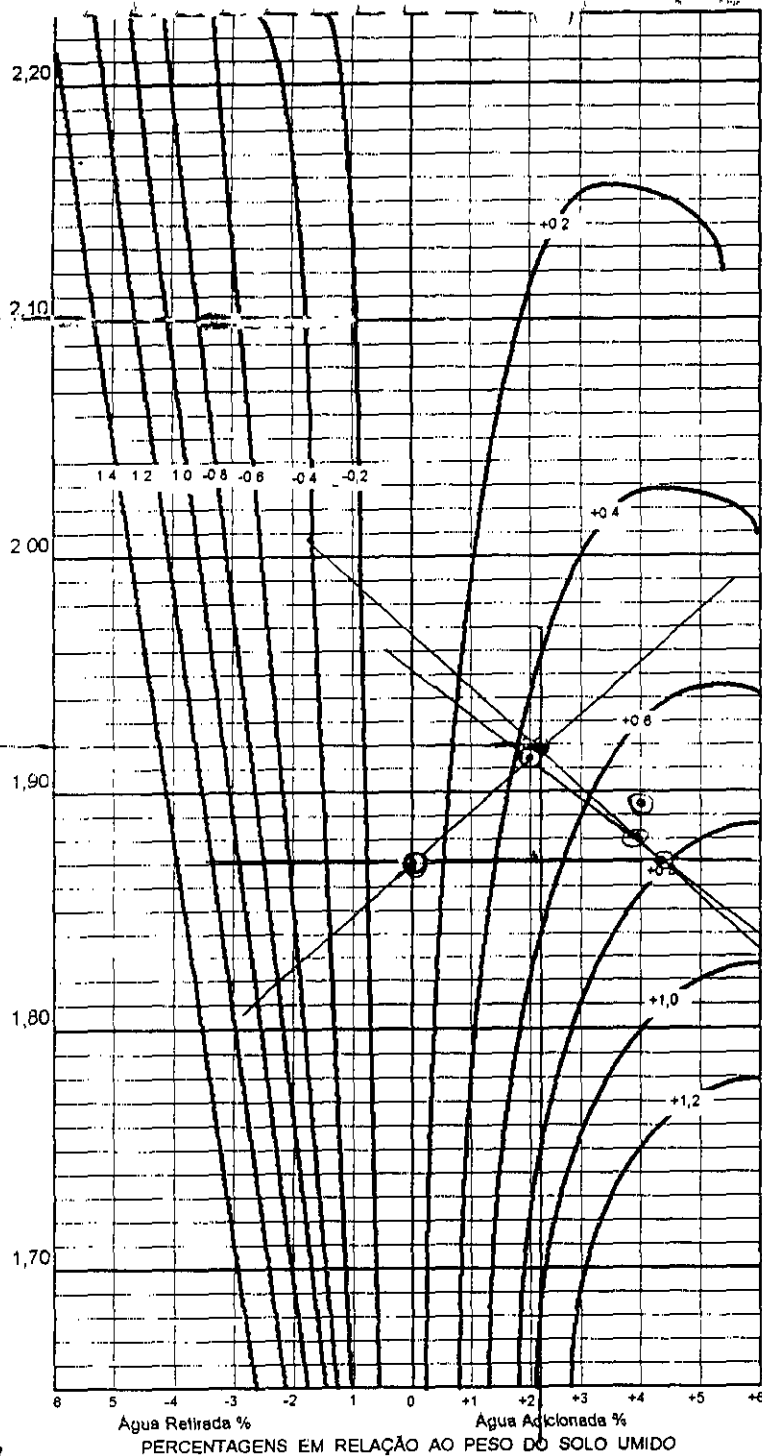


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AFUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 31/07/98  
 ESTACA 16 COTA 31094 ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 29254 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO GERAR LEVA SERRA OPERADOR KAUIPE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm<sup>3</sup>)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3270	3000	3080	3100	3230
PESO CILINDRO (C)	1360	2165	2065	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1680	1835	1915	1935	1670
VOLUME CILINDRO (M)	0,867	0,981	0,981	0,981	0,867
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1870	1952	1972	1932
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1944	1870	1913	1897	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1944}{1870} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1870} = (98\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1920} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1920} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

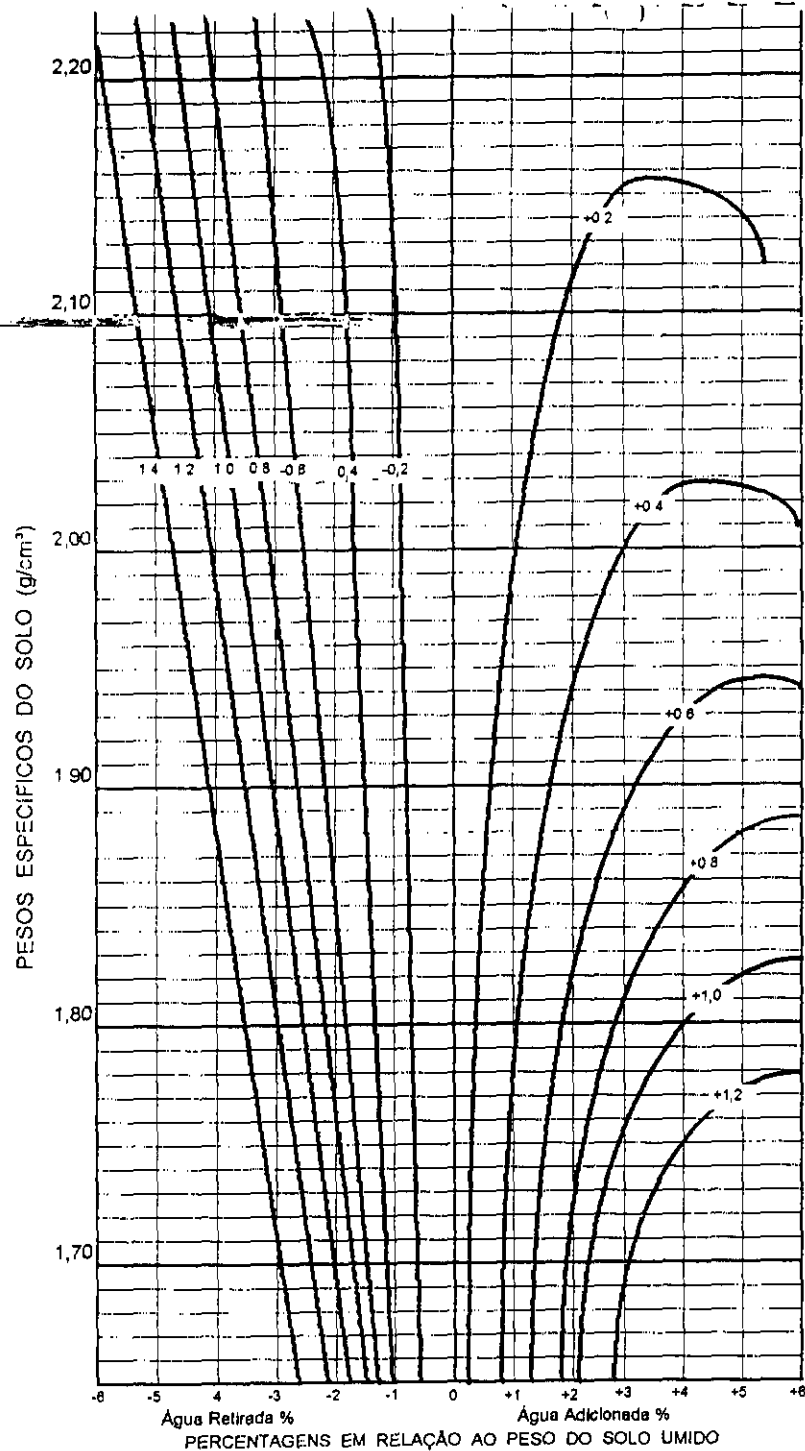
000097

95



TRECHO AV. DE GARIBOLDI  
 LOCAL GRANJA DATA 21/08/98  
 ESTACA 42 COTA 30036 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA \_\_\_\_\_  
 SERVIÇO DETERMINAÇÃO DE UMIDADE ESQUEMA

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+24	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	2165	2165		
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1680				
VOLUME CILINDRO (M)	0,864				
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1944				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1944}{1901} = (102,1)$

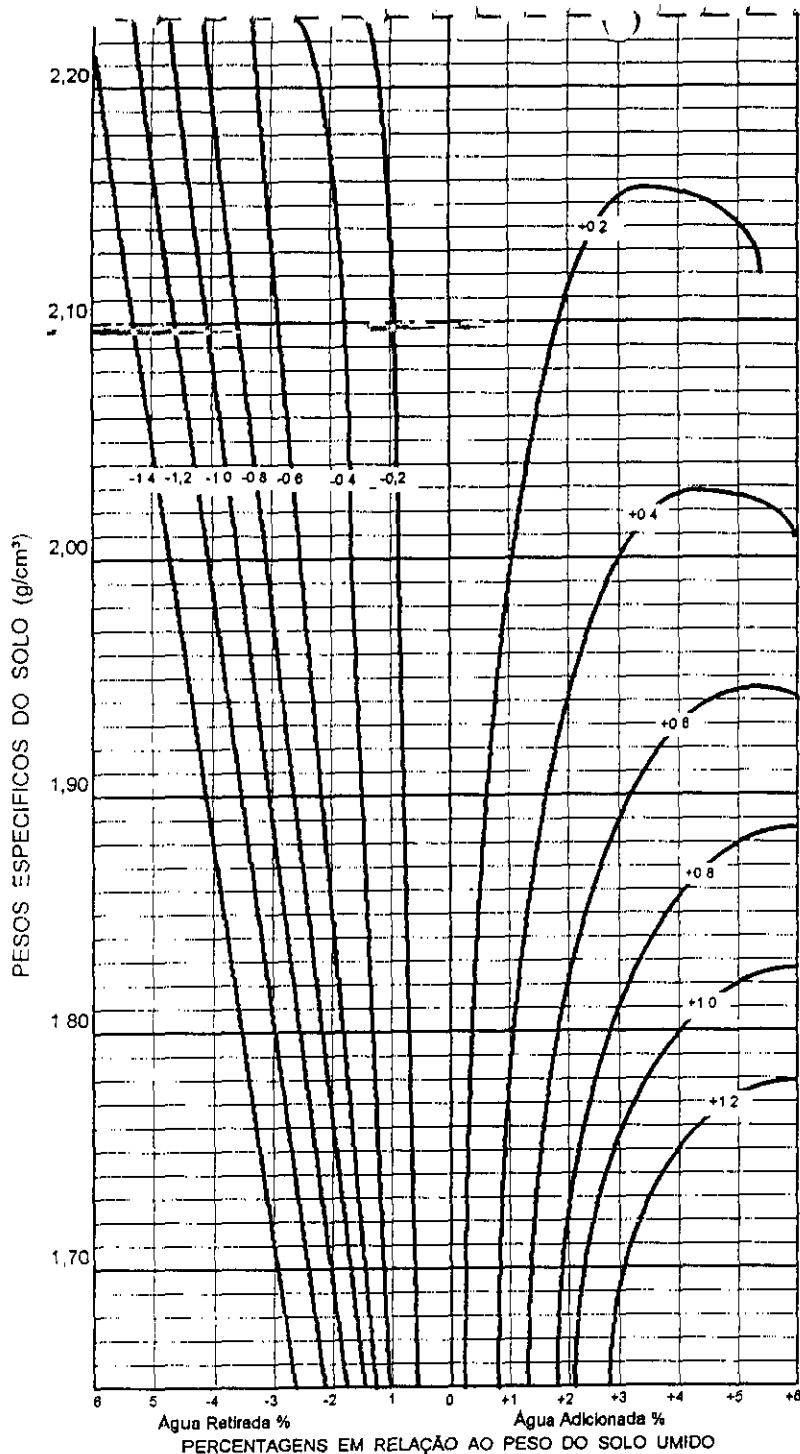
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1944}{1901} = (102,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1915} = (101,5)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1915} = (101,5)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$



TRECHO ACUDE GARÇOLA  
 LOCAL GRANSA DATA 01/08/98  
 ESTACA 38 COTA 28,49 ESTACA 43 BD   
 EQUIPAMENTO HASTE COTA 30,36 EIXO   
 RODOVIA SUZANJE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENO GEM OPERADOR EUZIBE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01-	+ 21	+ 41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3320				3280
PESO CILINDRO (C)	2560				1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1760				1720
VOLUME CILINDRO (M)	0,864				0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2037				1990

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2037}{1890} = 107\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1890} = 105\%$

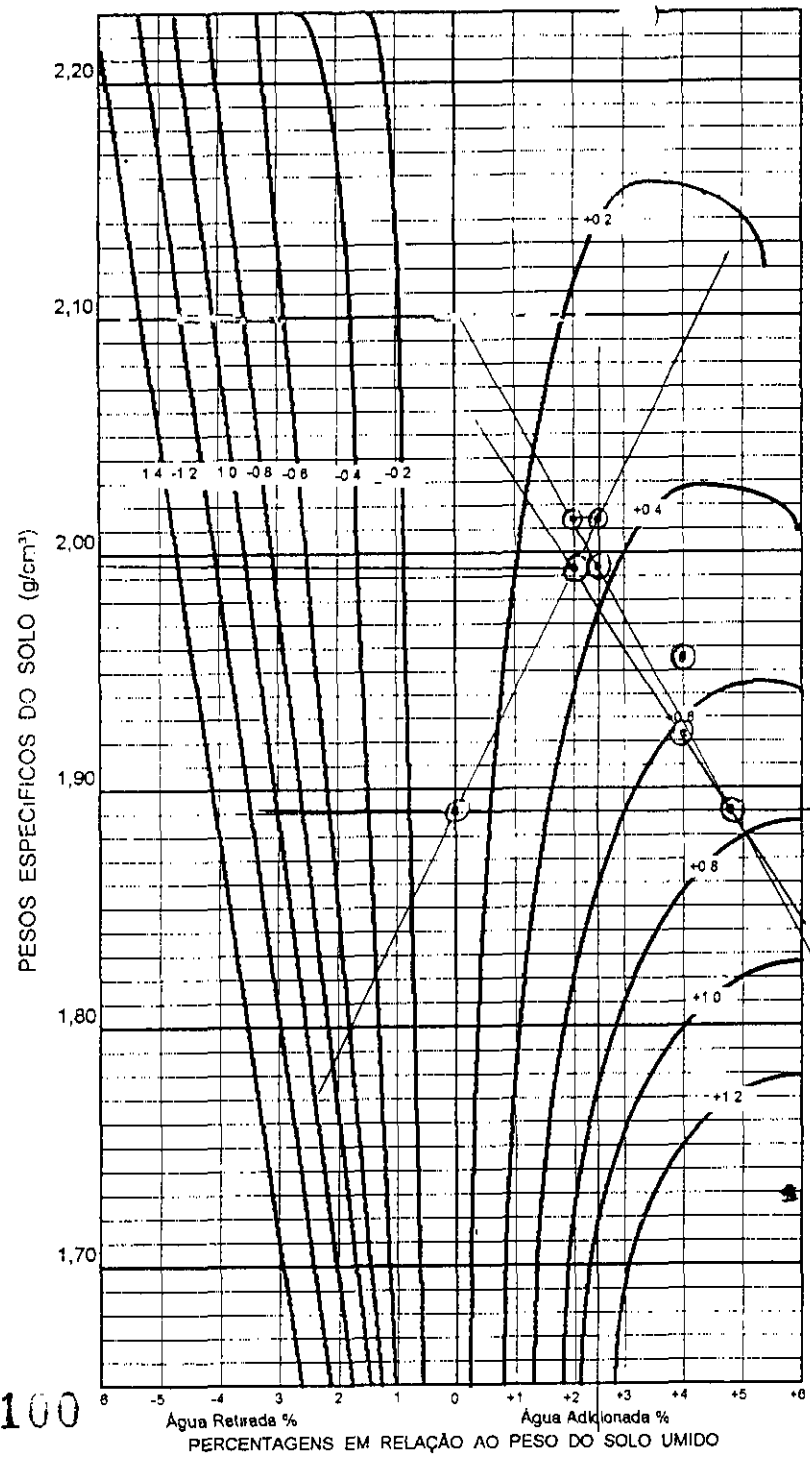
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2037}{1995} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1995} = 100\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



TRECHO ACUDE CANCORA  
 LOCAL GRANSA DATA 01/08/98  
 ESTACA 28 COTA 263,87 ESTACA 33 RD   
 EQUIPAMENTO HASFER COTA 276,26 EIXO   
 RODOVIA SJZ RSE BE   
 SERVIÇO DE REPLENÇEM ~~DE REPLENÇEM~~ EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0?	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3180	4020	4160	4160	3340
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1640	1855	1995	1995	1750
VOLUME CILINDRO M	0,832	0,981	0,981	0,981	0,869
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2033	2033	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1971	1890	1993	1955	2025

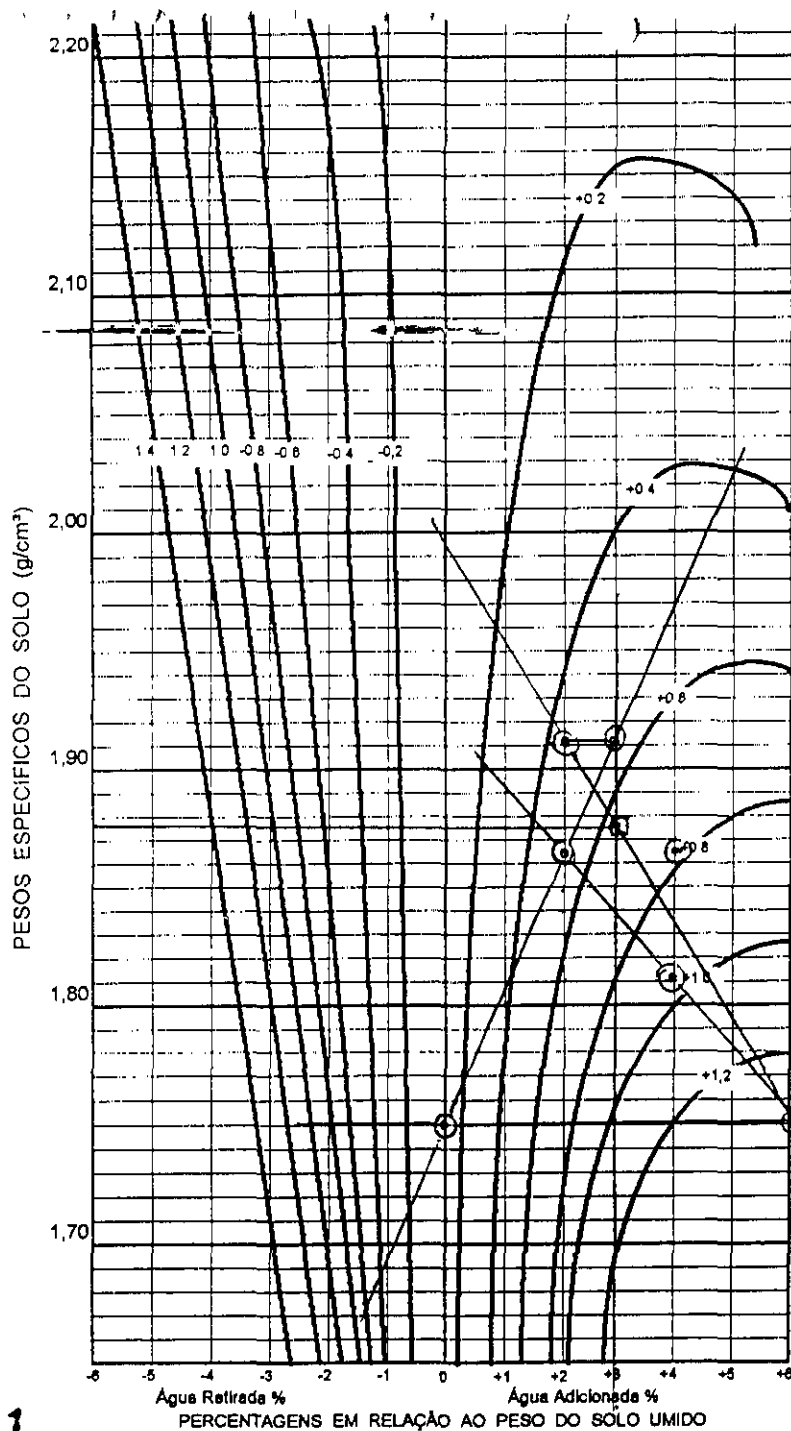
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1971}{1890} = (104\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2025}{1890} = (107\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	E %	DC(LOCAL) DC(PTO MAX)	= $\frac{1971}{1995} = (99\%)$	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
				CAPSULA Nº	
		CAPSULA + SOLO + UMIDO			
		CAPSULA + SOLO SECO			
		PESO DO SOLO SECO			
		UMIDADE PTO CONTROLE			
		UMIDADE ÓTIMA			17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,09$

000100



ÁGUA RETIRADA %  
ÁGUA ADICIONADA %  
PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

Engesoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DC DE GARGOIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 03/08/08  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUNIFE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+51	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3160	3880	4030	4070	3200
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1600	1715	1865	1905	1640
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1901	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1851	1750	1863	1867	1900

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1851}{1750} = (105)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1750} = (108)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1851}{1880} = (98)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1880} = (101)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

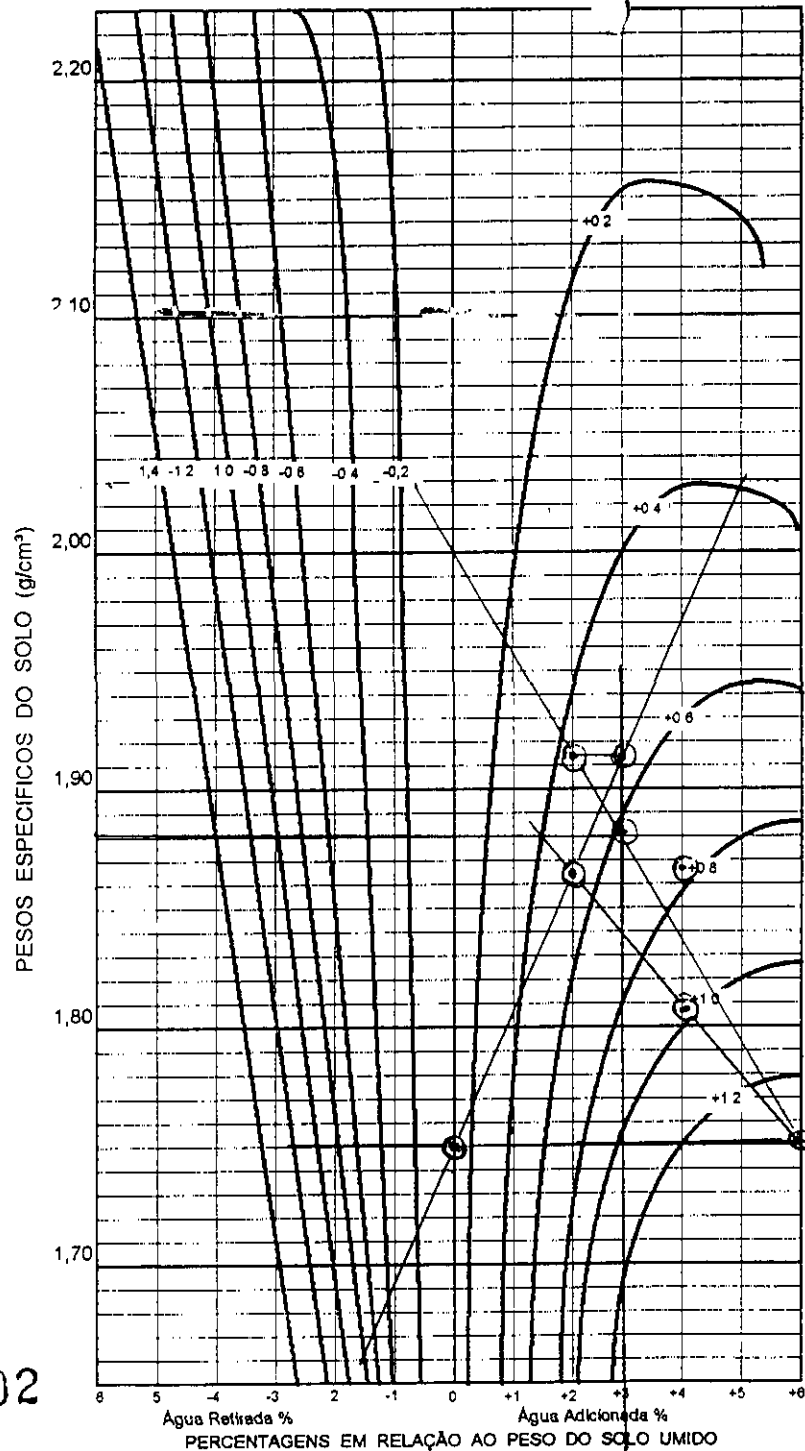
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,07$

000101

69



TRECHO ALU DE GANÇORA  
 LOCAL GRU-5A DATA 03/08/98  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARCE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'	+2'	+4'	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3100	3880	4030	4070	3080
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1540	1715	1865	1905	1520
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1901	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1782	1750	1863	1867	1759

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1782}{1750} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1759}{1750} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1782}{1880} = (95\%)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1759}{1880} = (93\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3,06$

000102

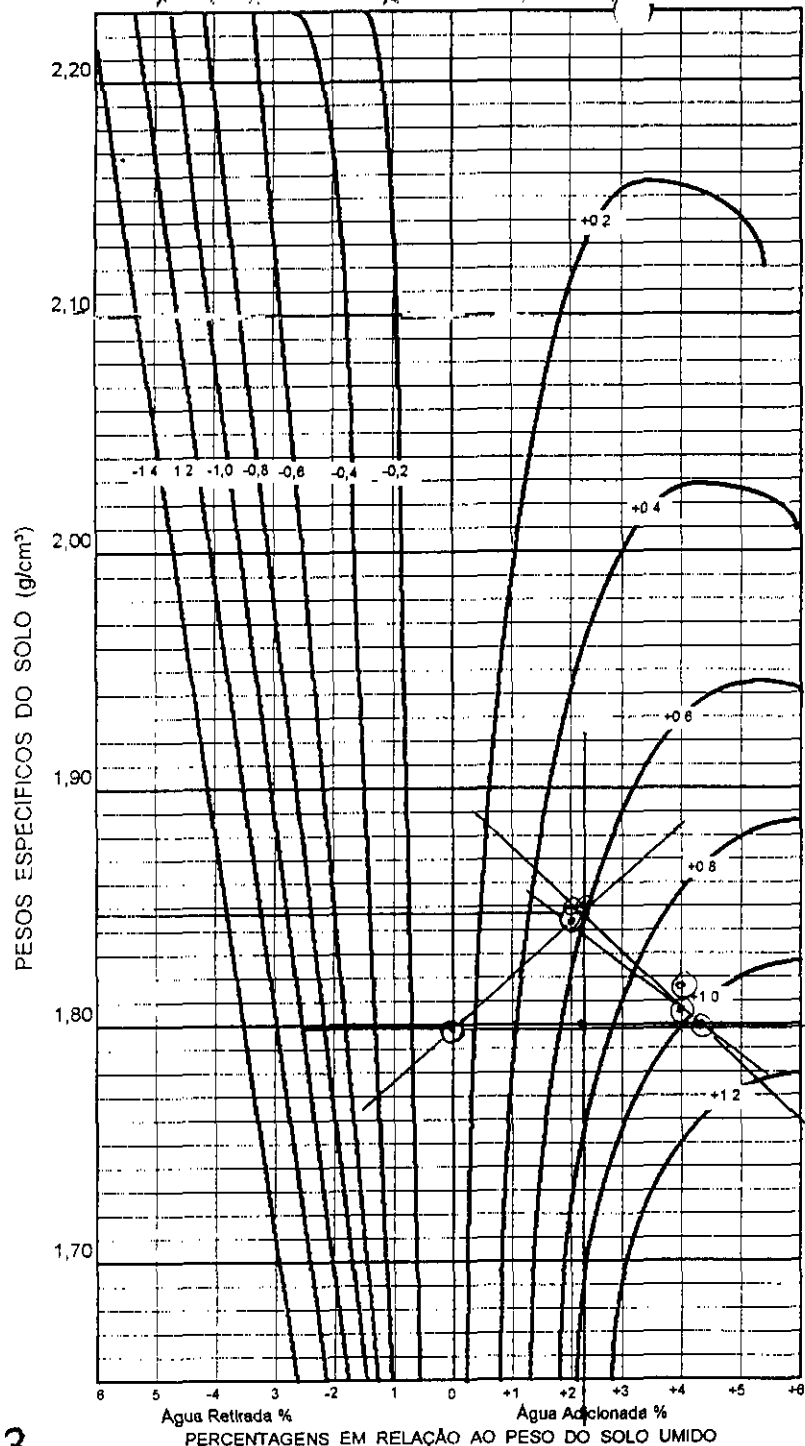
100



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUDE GABORES  
 LOCAL GRANJA DATA 03/08/98  
 ESTACA 38 COTA 29,33 ESTACA 42 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 30,52 EIXO   
 RODOVIA JULIUS BE   
 SERVIÇO TERMINALISSEM OPERADOR EGUIZ



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'	+21-	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3180	3330	4010	4020	3160
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1620	1765	1845	1855	1600
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1880	1890	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1875	1799	1843	1818	1851

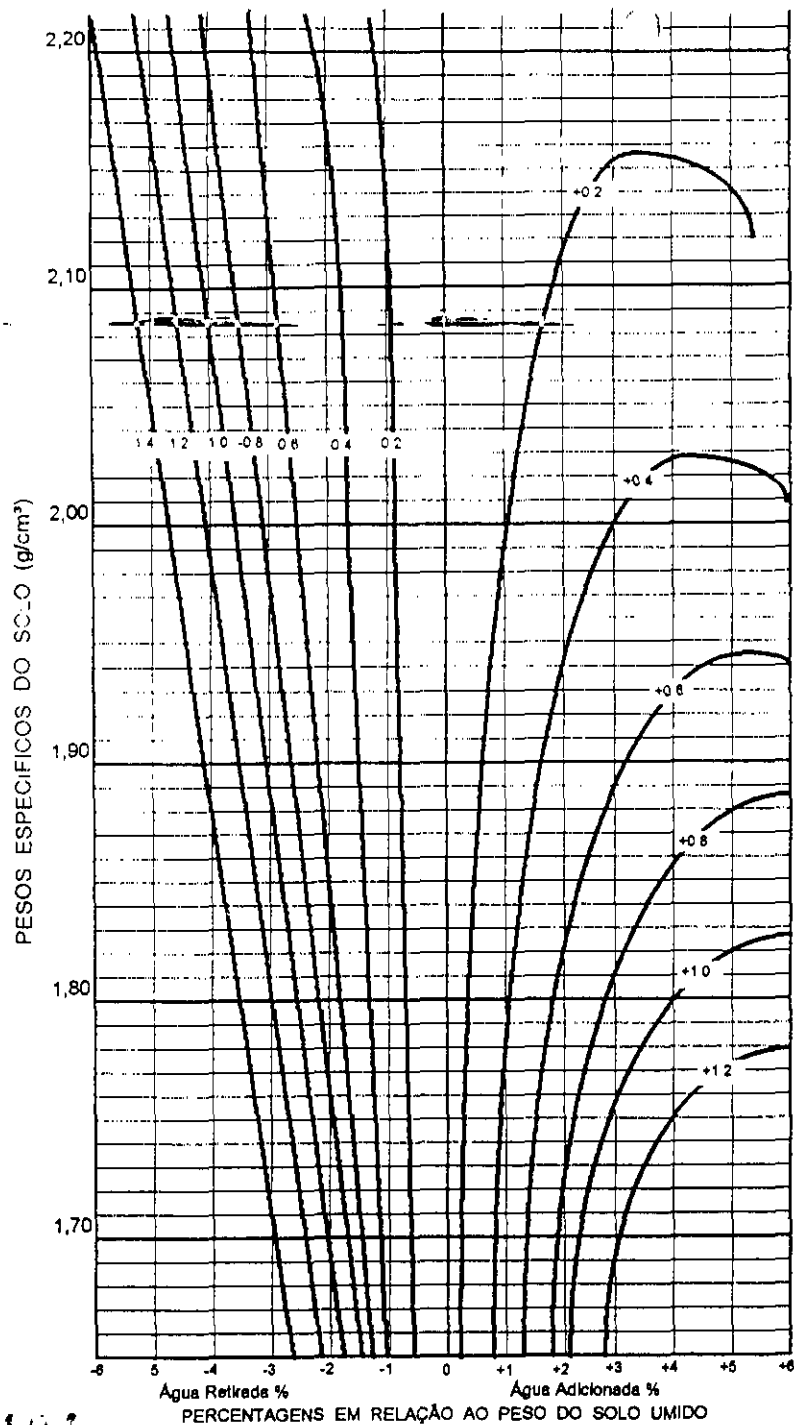
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1799} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1851}{1799} = 103\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1845} = 102\%$	CAPSULA Nº	
		CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17,6
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1851}{1845} = 100\%$		
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,06$	

000103

Tot





000104

TRECHO AVENIDA GONÇALVES  
 LOCAL GRANJA DATA 05/08/98  
 ESTACA 30 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANTE BE   
 SERVIÇO FERRAFINAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3250				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO UMIDO $T - C = (SR)$	1690				
VOLUME CILINDRO (M)	0,864				
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$					
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1956				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \text{_____} = (\text{_____})$   
 E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PONTO O)} = \text{_____} = (\text{_____})$

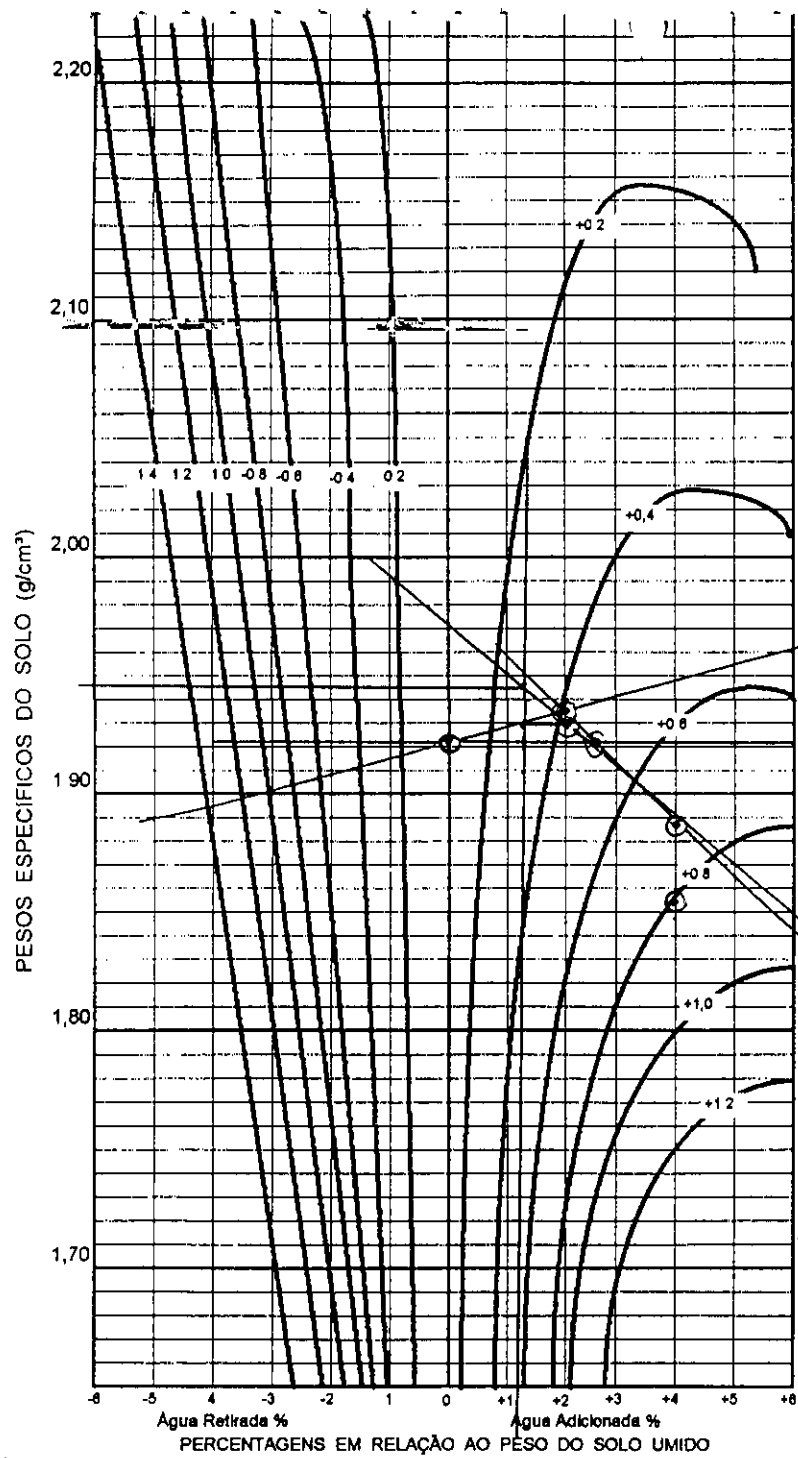
GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \frac{1956}{1945} = (100,1)$   
 E %  $\frac{DC (LOCAL)}{DC (PTO MAX)} = \text{_____} = (\text{_____})$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

102



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARGOIS  
 LOCAL GRU 32 DATA 05/08/98  
 ESTACA 20 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JURANFE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EGUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+24	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3270	4050	4100	4060	3220
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1710	1885	1935	1895	1660
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1972	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1979	1921	1933	1857	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1921} = (103\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1945} = (102\%)$

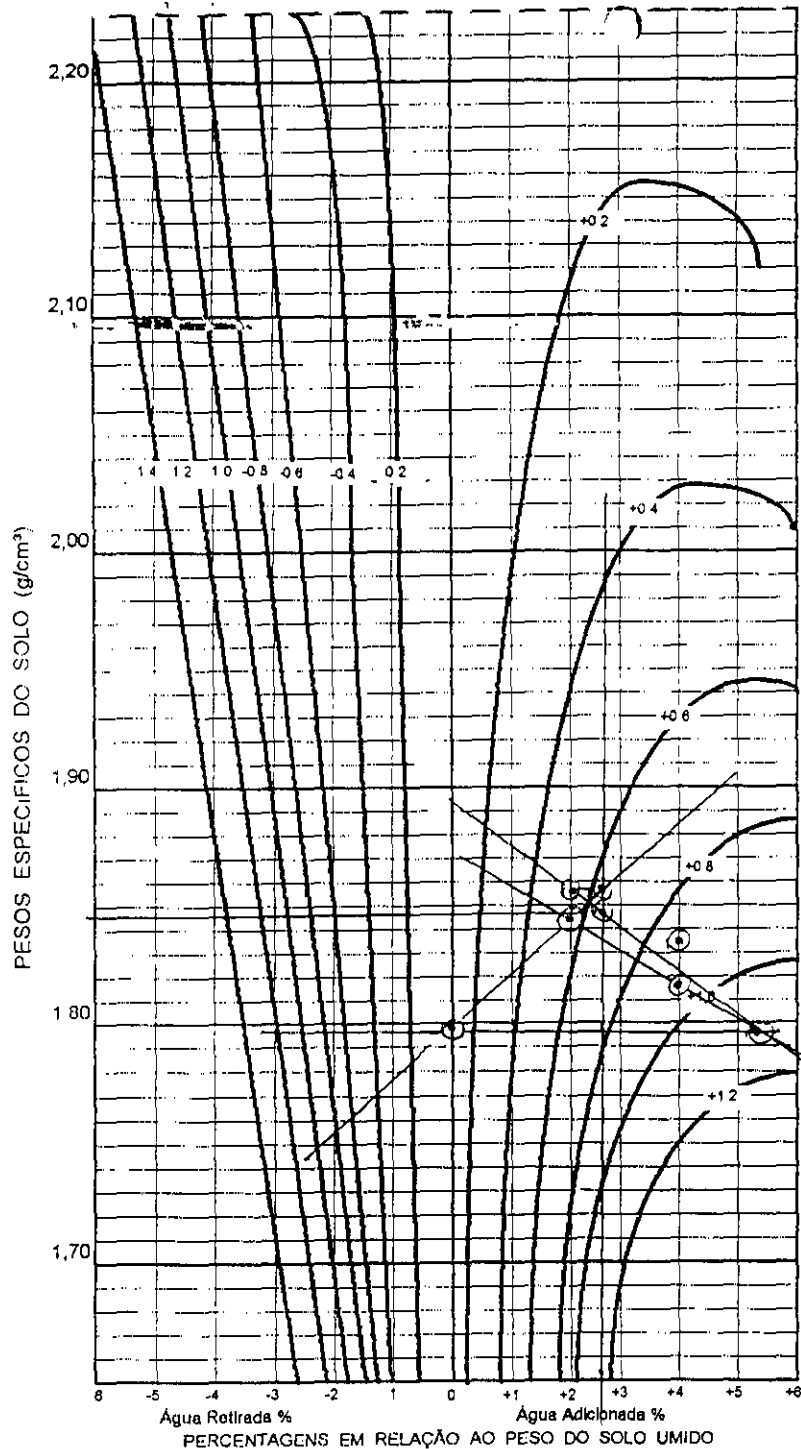
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1945} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 1,05$

000105

103



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AVENIDA GARCERAN  
 LOCAL GENUSA DATA 06/08/98  
 ESTACA 40 COTA 29604 ESTACA 44 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 30983 EIXO   
 RODOVIA SU 2505C BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR FRUJOS

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	12	14	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA} \times 100}{\text{PESO SOLO}}$					
PESO SOLO + CILINDRO	3490	3930	4010	4040	3150
PESO CILINDRO (C)	1560	2.05	2.65	2.65	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1630	1765	1845	1815	1590
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1880	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1886	1799	1843	1837	1840

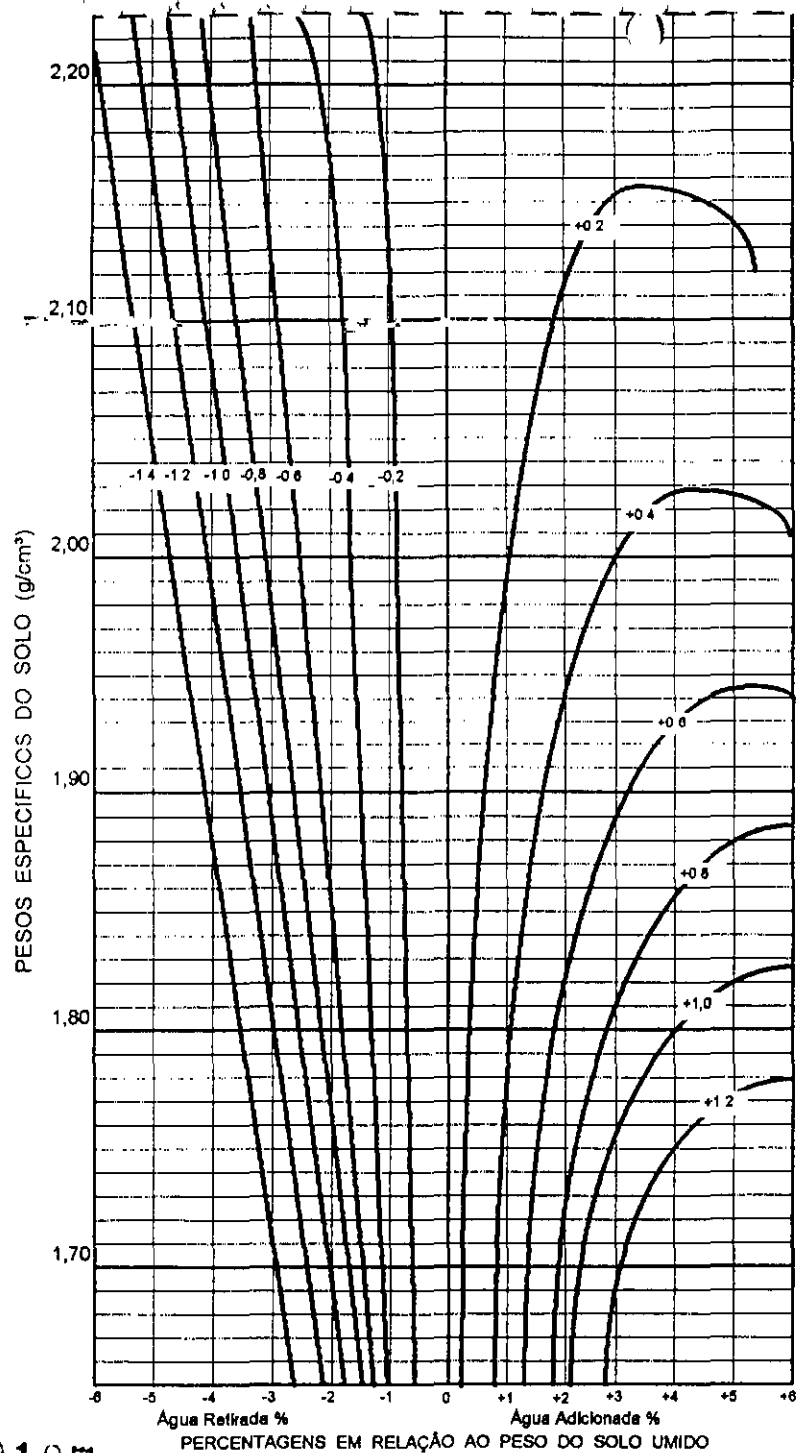
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PUNTO O)} = \frac{1886}{1799} = (1047)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PUNTO O)} = \frac{1840}{1799} = (1021)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1886}{1845} = (1021)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1845} = (1000)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 15 = 2,06$

000106

HOT



ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ADJ DE SA GORR  
 LOCAL GRU 2JA DATA 05.08.98  
 ESTACA 42 COTA 29,966 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERREIRAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3,270				
PESO CILINDRO (C)	7560	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	7650				
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1970				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1880} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1880} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	

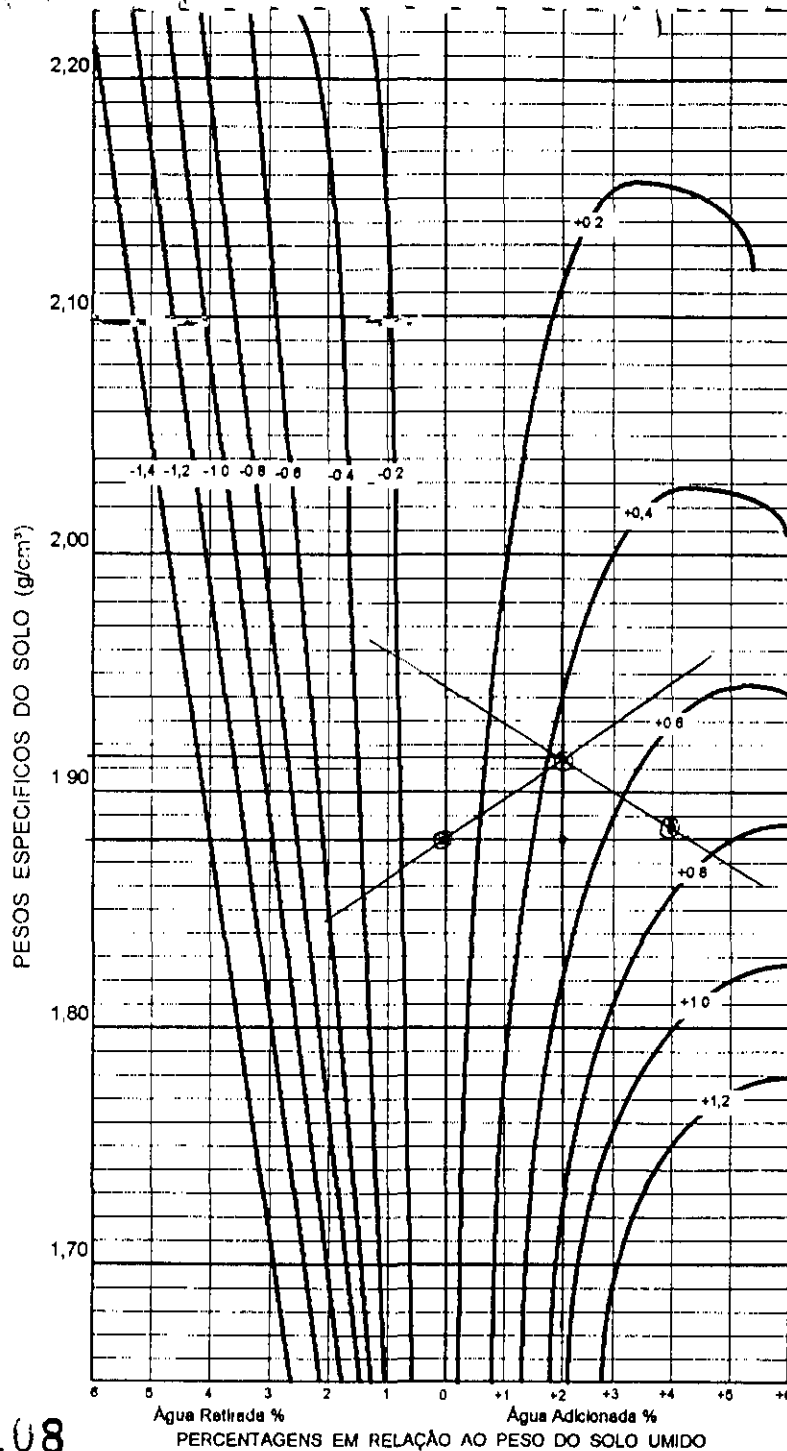
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000107

105



TRECHO CORDE GAMBORA  
 LOCAL GR-3 DATA 06/08/98  
 ESTACA 33 COTA 27972 ESTACA 37 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 28622 EIXO   
 RODOVIA JULIANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2	-1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	4070	4080	4090	3270
PESO CILINDRO (C)	7560	2165	2165	2165	7560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	7680	7845	7915	7925	7650
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	7944	7880	7952	7962	7910
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1880	7913	7886	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1945}{1880} = (103,1)$

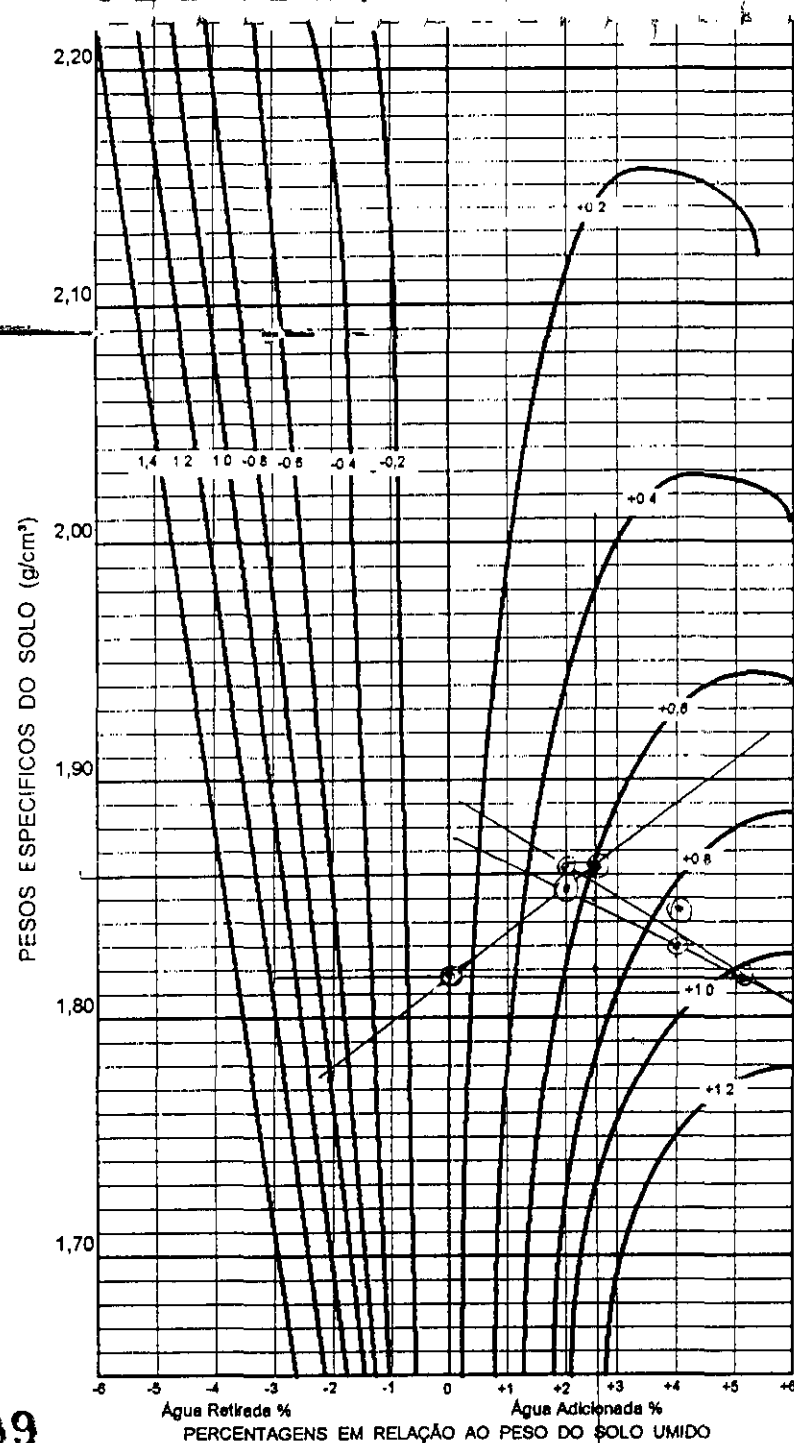
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1880} = (101,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7944}{7975} = (101,1)$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7910}{7975} = (100,1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	76,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 2,07$

000108

106



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALF. 5026000  
 LOCAL SEN. 33A DATA 06/08/98  
 ESTACA 36 COTA 28.316 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HS 250E COTA 28.807 EIXO   
 RODOVIA SUZANTE BE   
 SERVIÇO TERMOPLASTICO OPERADOR EDUARDO

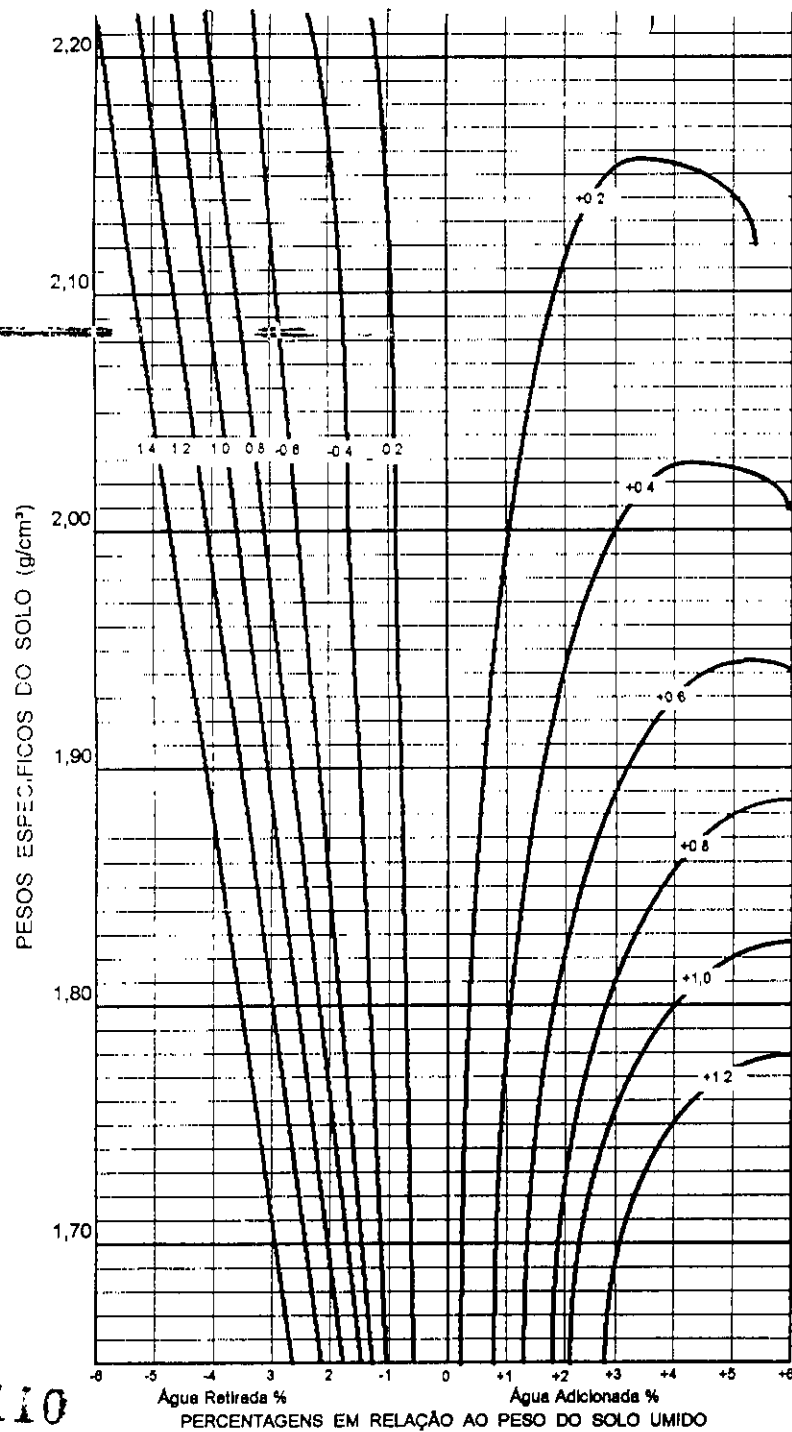
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRADA		0	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{PESO \text{ ÁGUA } \times 100}{PESO \text{ SOLO}}$					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3950	4020	4050	3180
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1640	1785	1855	1885	1620
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1890	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1898	1819	1853	1847	1875

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1819} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1819} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1860} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1860} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$		D = 2,06

000109

207



000110

Agua Retirada %      Agua Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

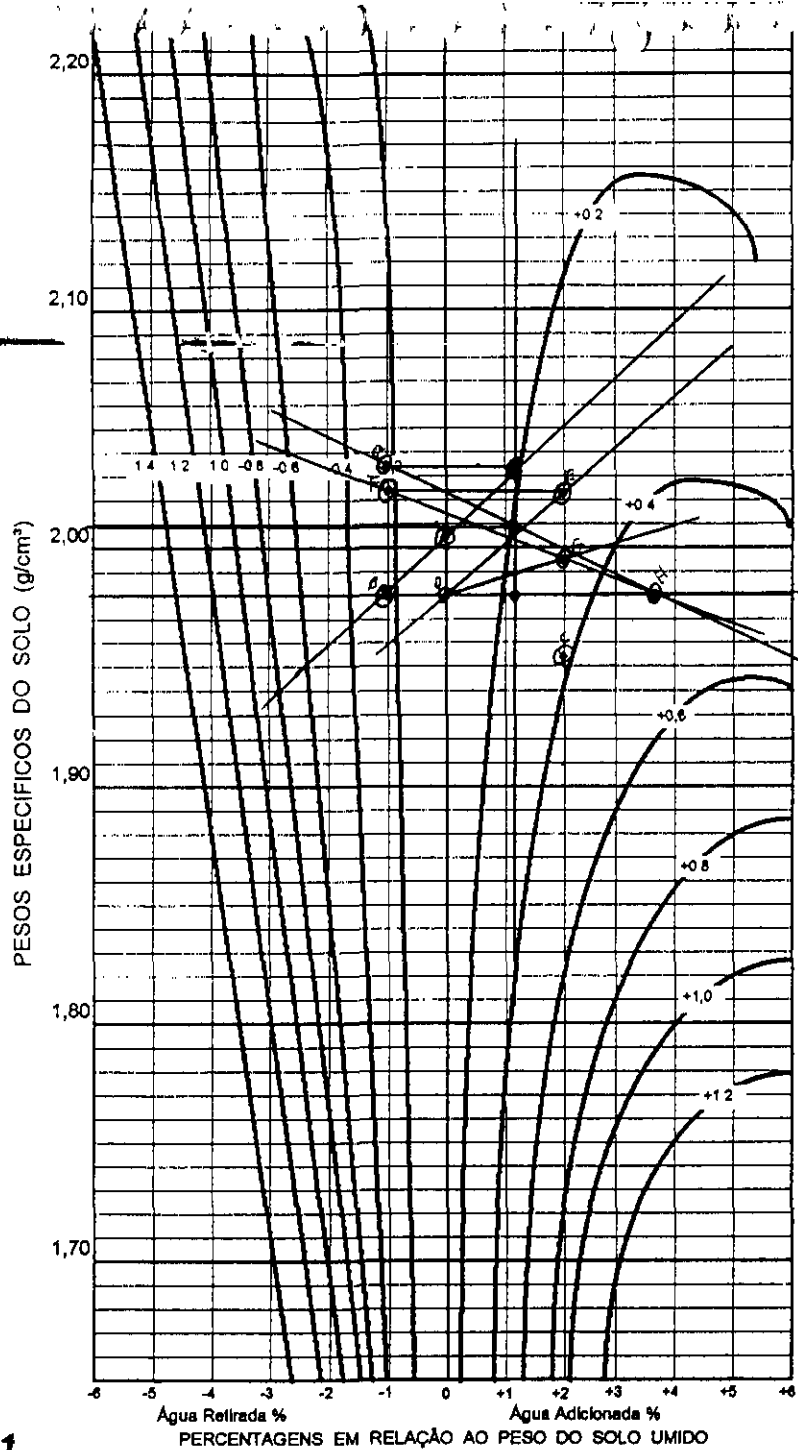
TRECHO ACRÍDE RAMPORRA  
 LOCAL BRANJA DATA 07.09.98  
 ESTACA 24 COTA 27.899 ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 26.854 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3260				3290
PESO CILINDRO (C)	1560	1565	1565	1565	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1700				1730
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1965				2002
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1965}{2003} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2002}{2003} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{2005} = 98\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2002}{2005} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	18,0
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		$\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$	

108



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE PANORAMA  
 LOCAL BRANVA DATA 07.08.99  
 ESTACA 74 COTA 32186 ESTACA 79 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 30.368 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO		0%	+2%	-1%	
PESO SOLO + CILINDRO	3270	4130	4120	4090	3300
PESO CILINDRO (C)	7560	2765	2765	2765	7560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	7710	7965	7955	7925	7440
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7979	2003	7992	7962	2013
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2003	1953	1981	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{2003} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2013}{2003} = 100\%$

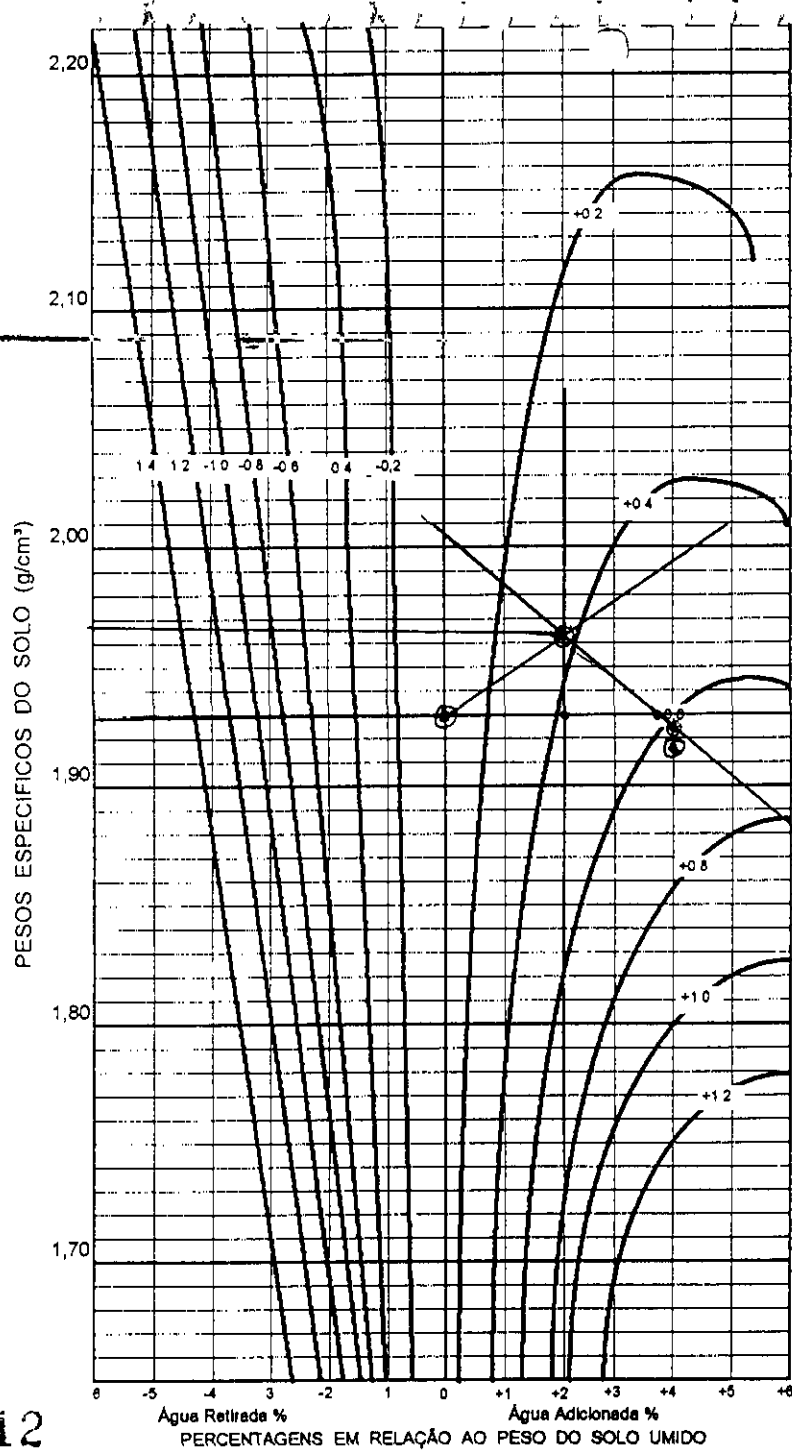
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7979}{2005} = 99\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2013}{2005} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>78,0</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$	<u>2,23</u>

000111

607



TRECHO ACUDE BANFORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 07.08.98  
 ESTACA 04 COTA 37061 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO C-A 25 COTA 35052 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA x 100 / PESO SOLO		07	+27	+47	
PESO SOLO + CILINDRO	3700	4060	4130	4120	3280
PESO CILINDRO (C)	7440	2765	2765	2765	7560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	7660	7895	7965	7955	7720
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1927	1931	2003	7992	1990
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7931	1963	1916	

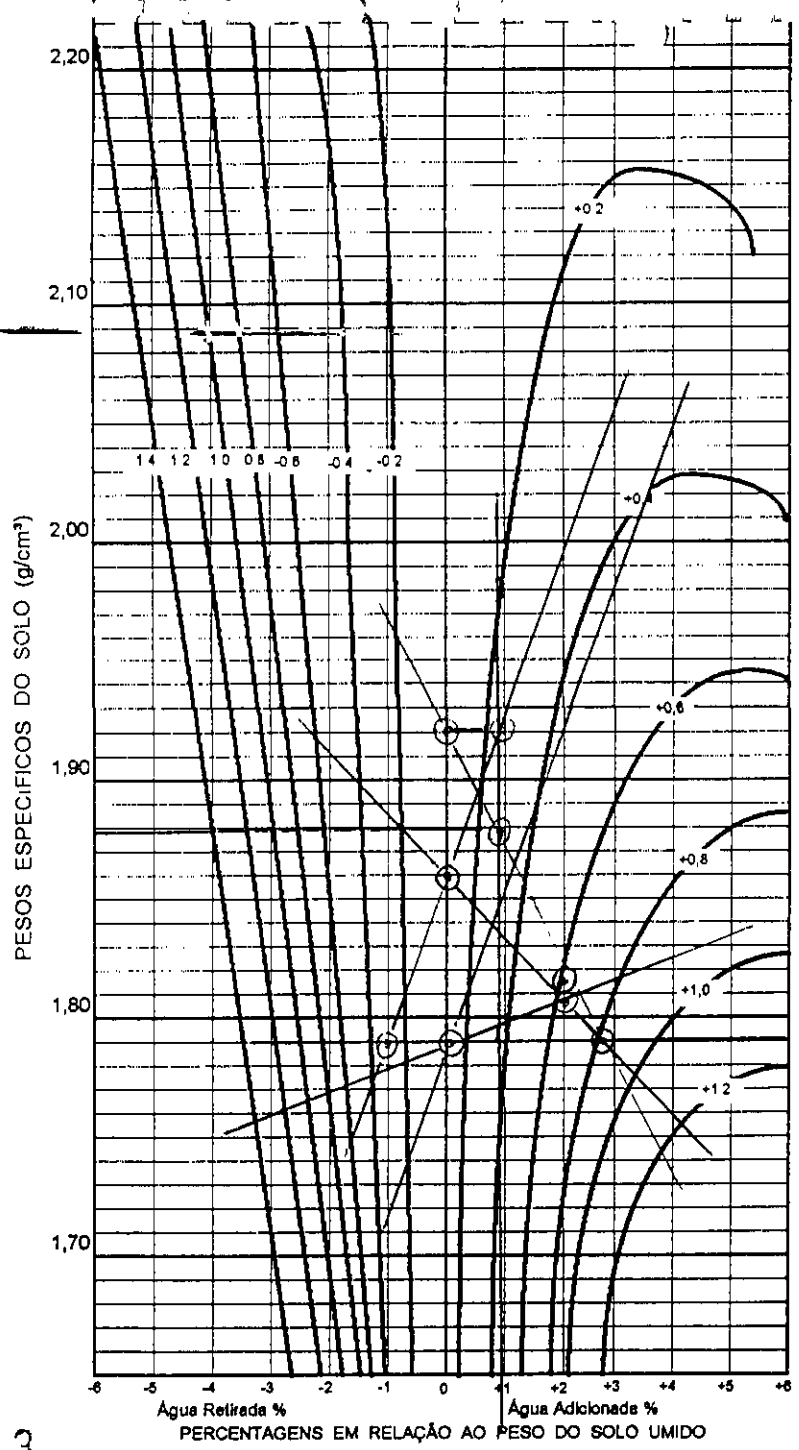
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1927}{1931} = 99\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1950}{1931} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7927}{7965} = 98\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7990}{7965} = 101\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO BOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	76,9
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,04$			

000112

cm



EngeSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACRÉSCIMO GRADUAÇÃO  
 LOCAL GRADUAÇÃO DATA 08/08/98  
 ESTACA 16 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JURUPÉ BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR ESUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		+ 2.1	2.1	- 1.2	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3000	3990	3980	3900	3160
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1560	1925	1815	1735	1600
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1850	1768	1851
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1848	1860	1813	1789	

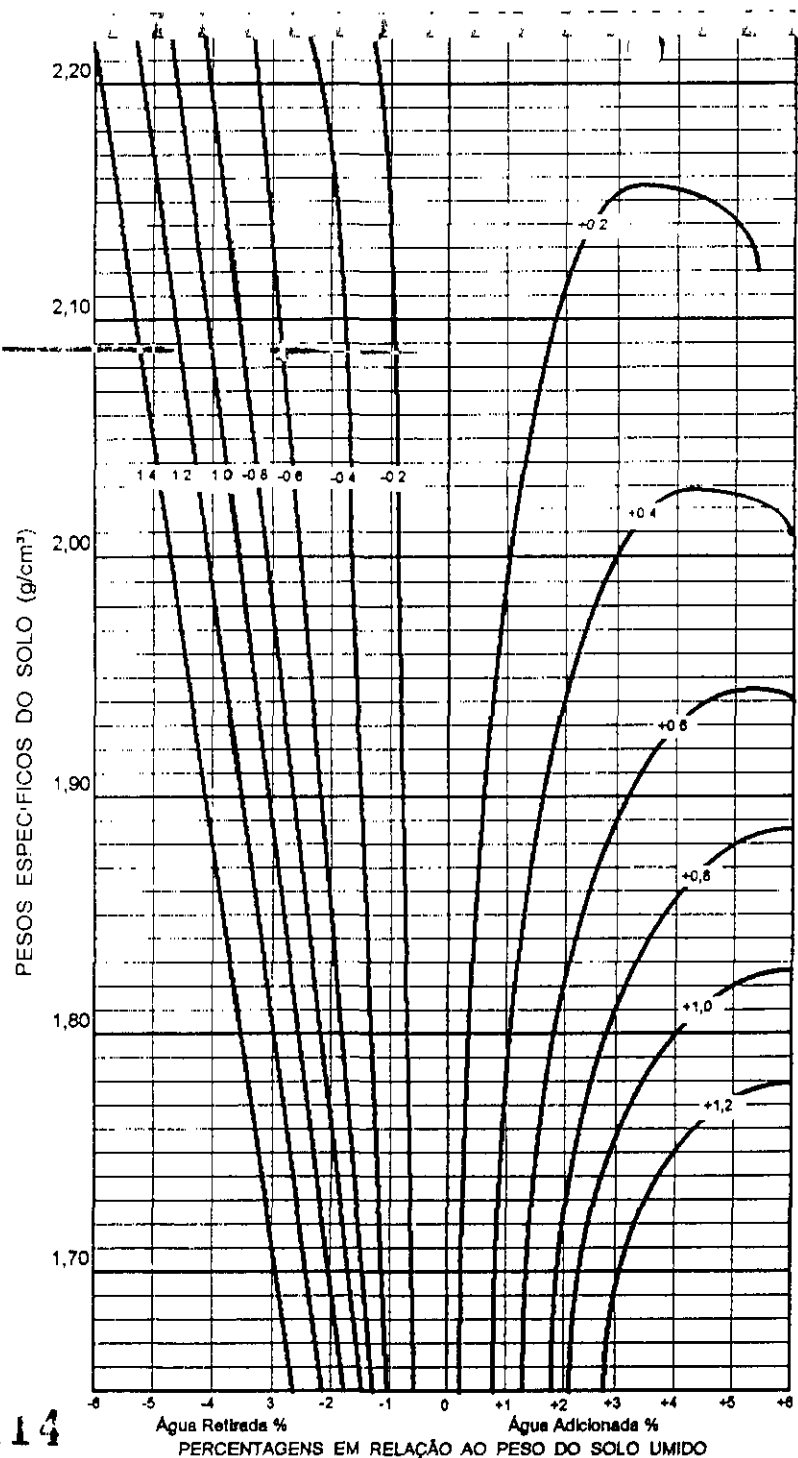
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1860} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1851}{1860} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1875} = (98\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1851}{1875} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,05$

000113

111



000114



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GRANJA  
 LOCAL GRANJA DATA 08/08/98  
 ESTACA 32 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HILFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZUPE BE   
 SERVIÇO DE REPLENDEMEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO						
PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3190					
PESO CILINDRO (C)	1560					
PESO SOLO ÚMIDO						
T C = (SR)	1630					
VOLUME CILINDRO (V)	0,804					
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1886					

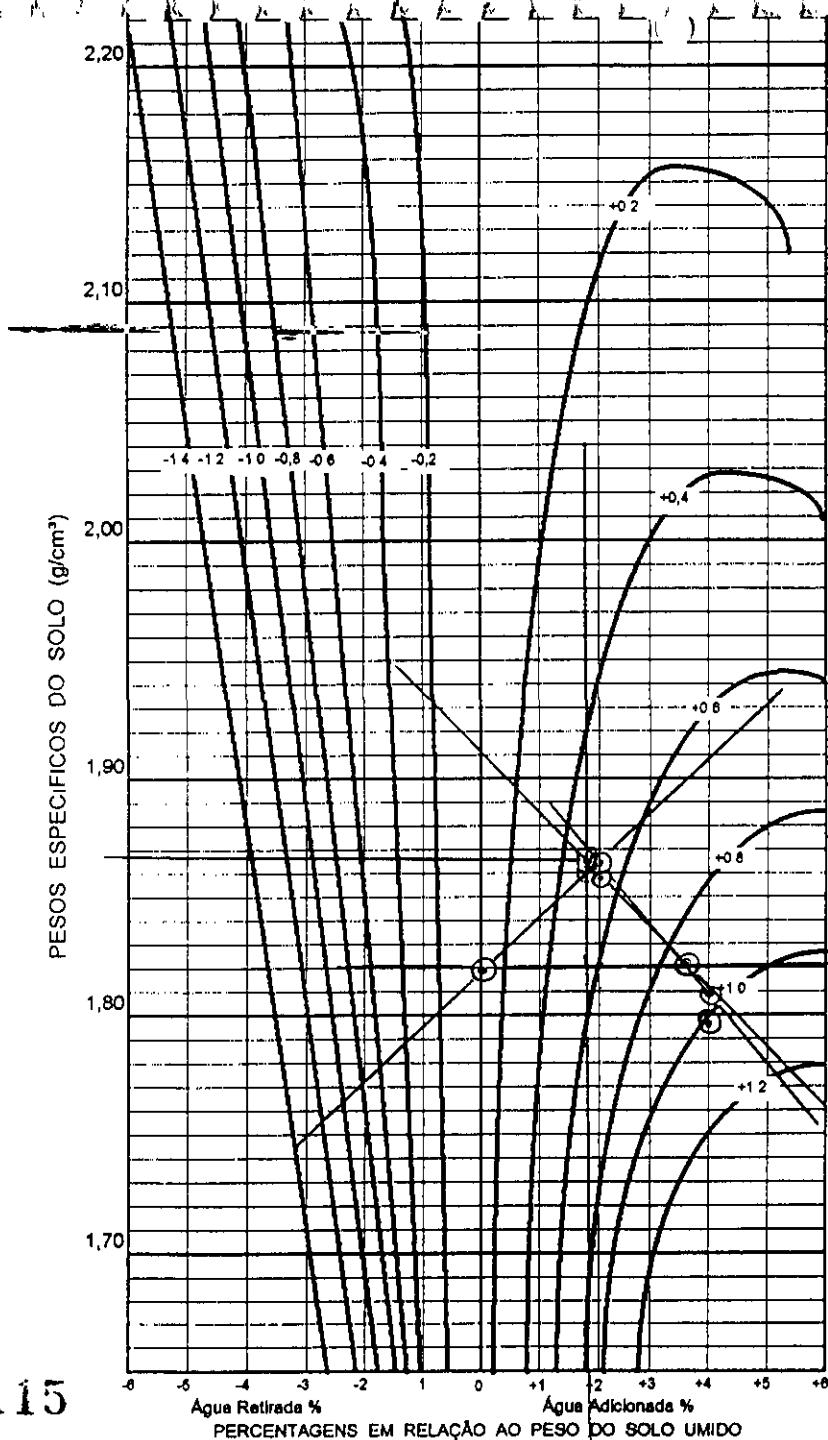
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1886}{1819} = (1041)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1886}{1819} = (1041)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1886}{1865} = (1011)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1886}{1865} = (1011)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

112



TRECHO ΔCUDO GAWGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 08/08/98  
 ESTACA 21 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 27 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARÉ BE   
 SERVIÇO TERRELAJEM OPERADOR ESUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0"	+2"	+4"	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3160	3950	4030	4000	3190
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1600	1785	1865	1835	1630
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1819	1901	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1851	1819	1863	1798	1886

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1851}{1819} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1886}{1819} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1851}{1865} = (99\%)$

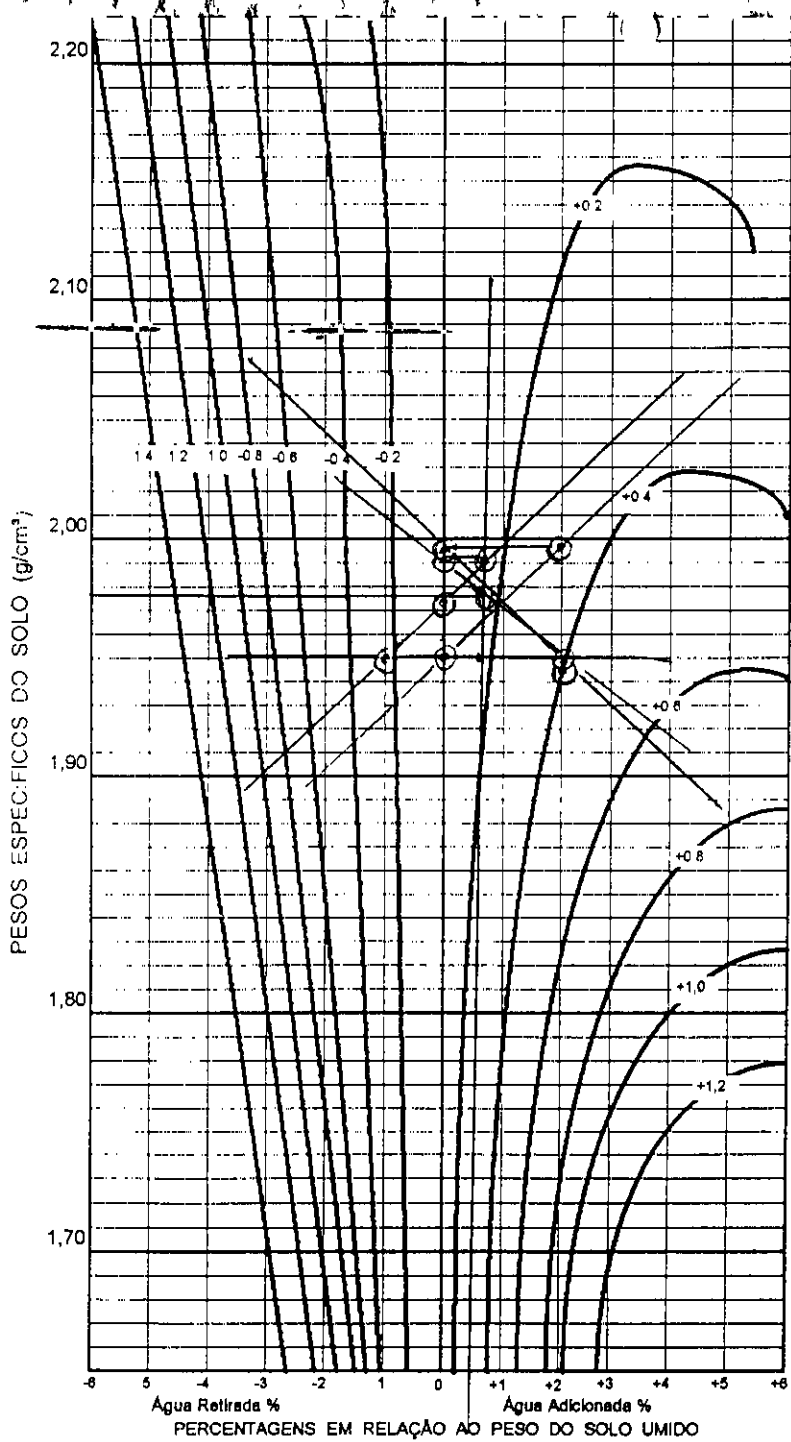
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1886}{1865} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ = 2,86

000115

113



EngeSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 08/08/98  
 ESTACA 11 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 16 BD   
 EQUIPAMENTO HUSLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACUDE EM GORRA JURUPÉ BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2%	+12%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	4100	4110	4060	3260
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1680	1935	1945	1895	1700
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1972	1982	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1944	1972	1943	1850	1967

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1944}{1972} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1967}{1972} = (100\%)$

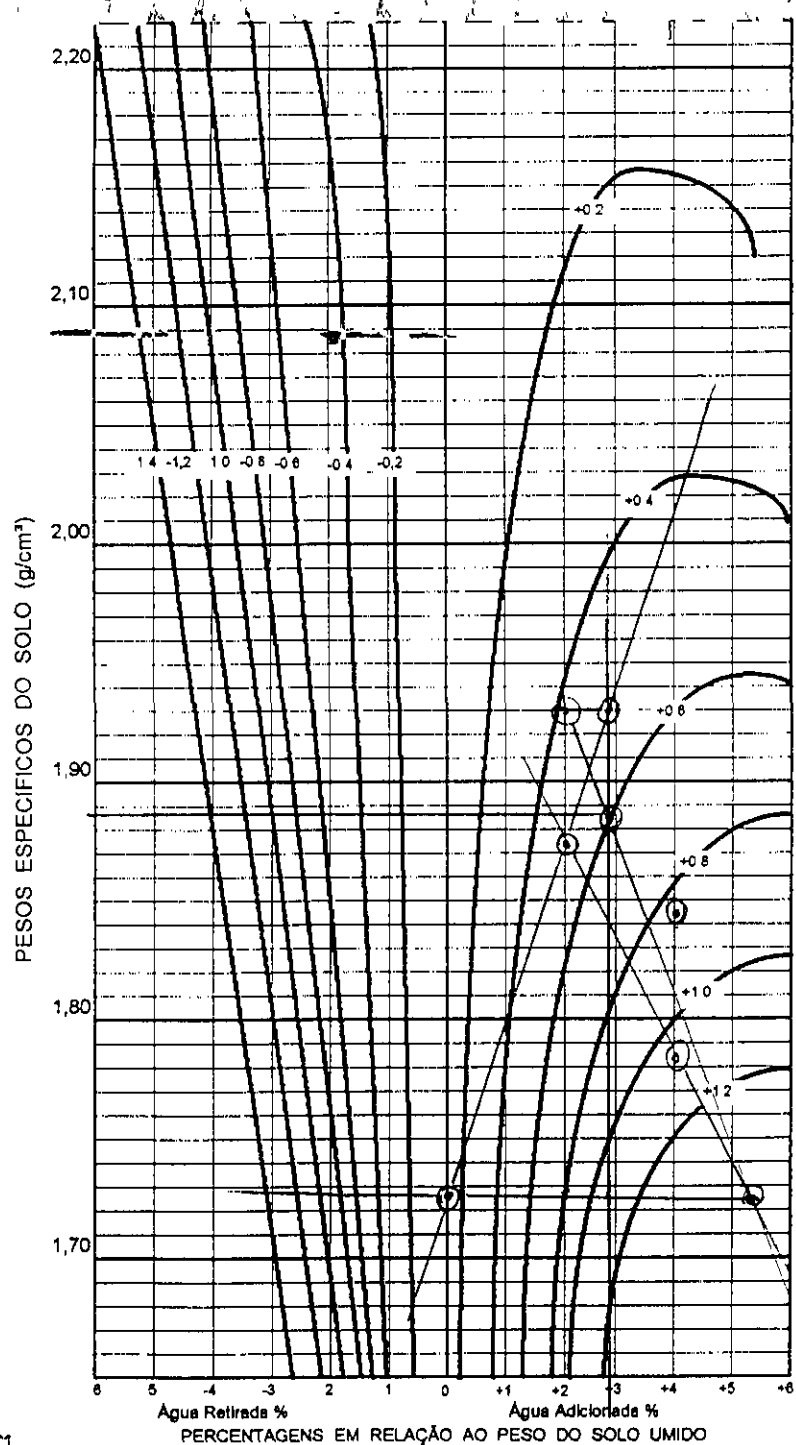
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1975} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{1975} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 0,3$

000116

H/M



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. DE CAR. FORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 08/08/98  
 ESTACA 26 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SURANGE BE   
 SERVIÇO FERROVIA SEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+27	+47	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3150	3860	4040	4050	3000
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1590	1695	1875	1885	1560
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1911	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1840	1727	1873	1847	1848

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1840}{1727} = (106\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1848}{1727} = (107\%)$

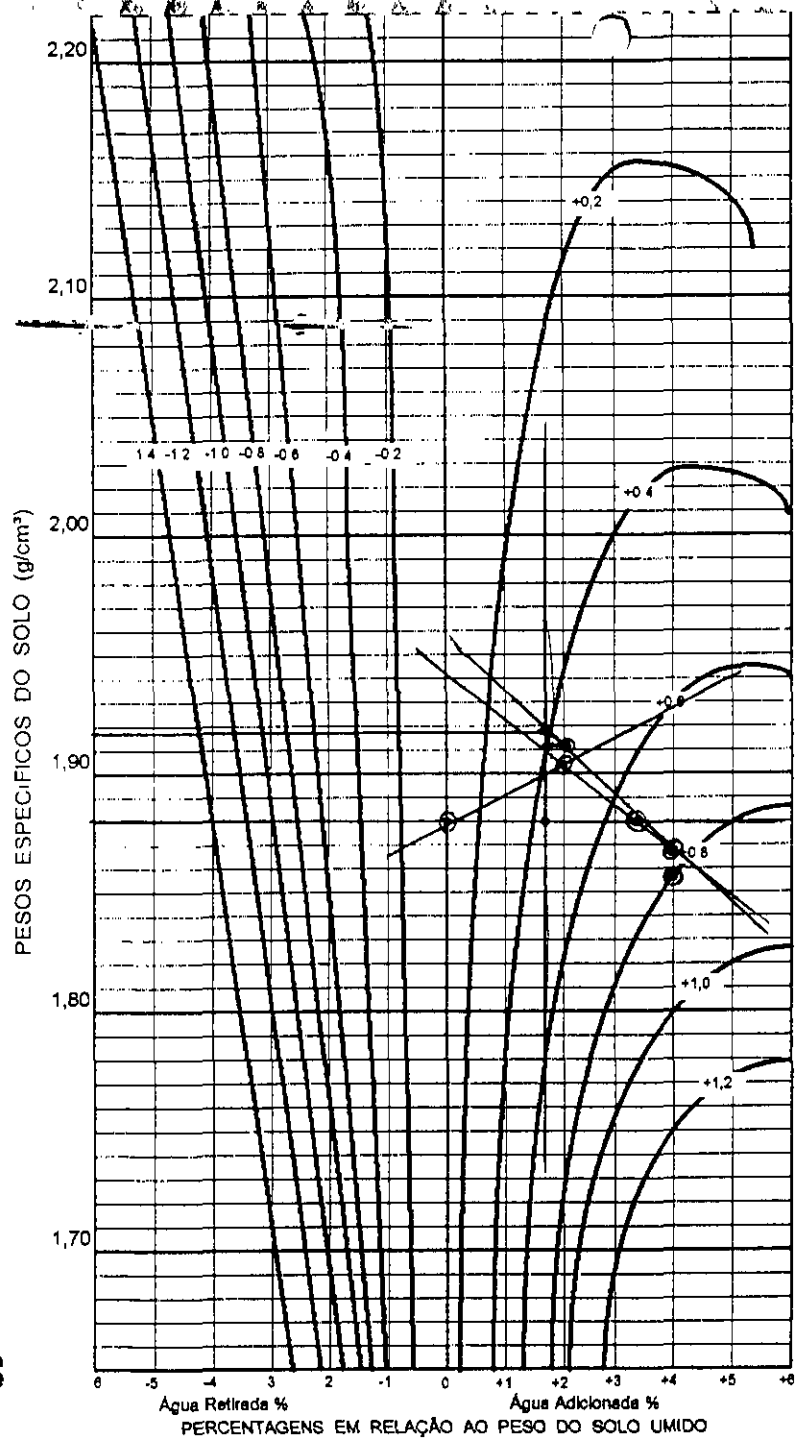
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1885} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1885} = (98\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,96$

000117

115



TRECHO ACUDE CANFORRA  
 LOCAL PRANJA DATA 20.08.98  
 ESTACA 34 COTA 45 ESTACA 40 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ITUPANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

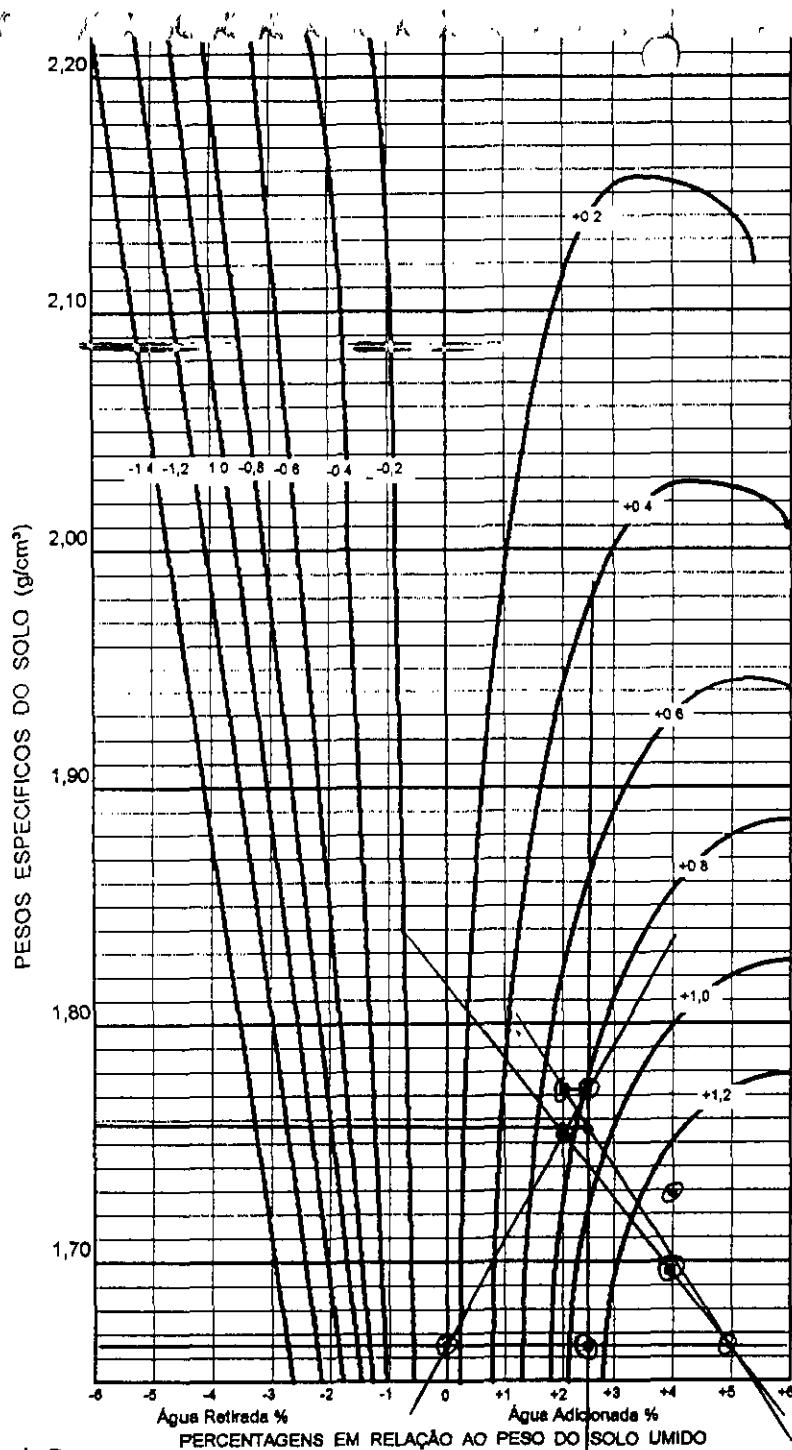
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3070	4070	4070	4060	3770
PESO CILINDRO (C)	7440	2765	2765	2765	7560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	7630	7845	7905	7895	7670
VOLUME CILINDRO (V)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1937	7880	7941	7937	7863
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7880	7903	7857	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1937}{1880} = (103\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1863}{1880} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1937}{7975} = (100\%)$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1863}{7975} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	75,9
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		$\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15 - 2,65$	

000118



PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)

Água Retirada %      Água Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SAN CARLA  
 LOCAL GRANJA DATA 12/08/98  
 ESTACA 26 COTA 27245 ESTACA ~~30~~ 31 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARQUE BE   
 SERVIÇO FERRARIENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	2920	3800	3920	3930	3800
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1480	1635	1755	1765	1540
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1753	1666	1788	1799	1782
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1666	1753	1729	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

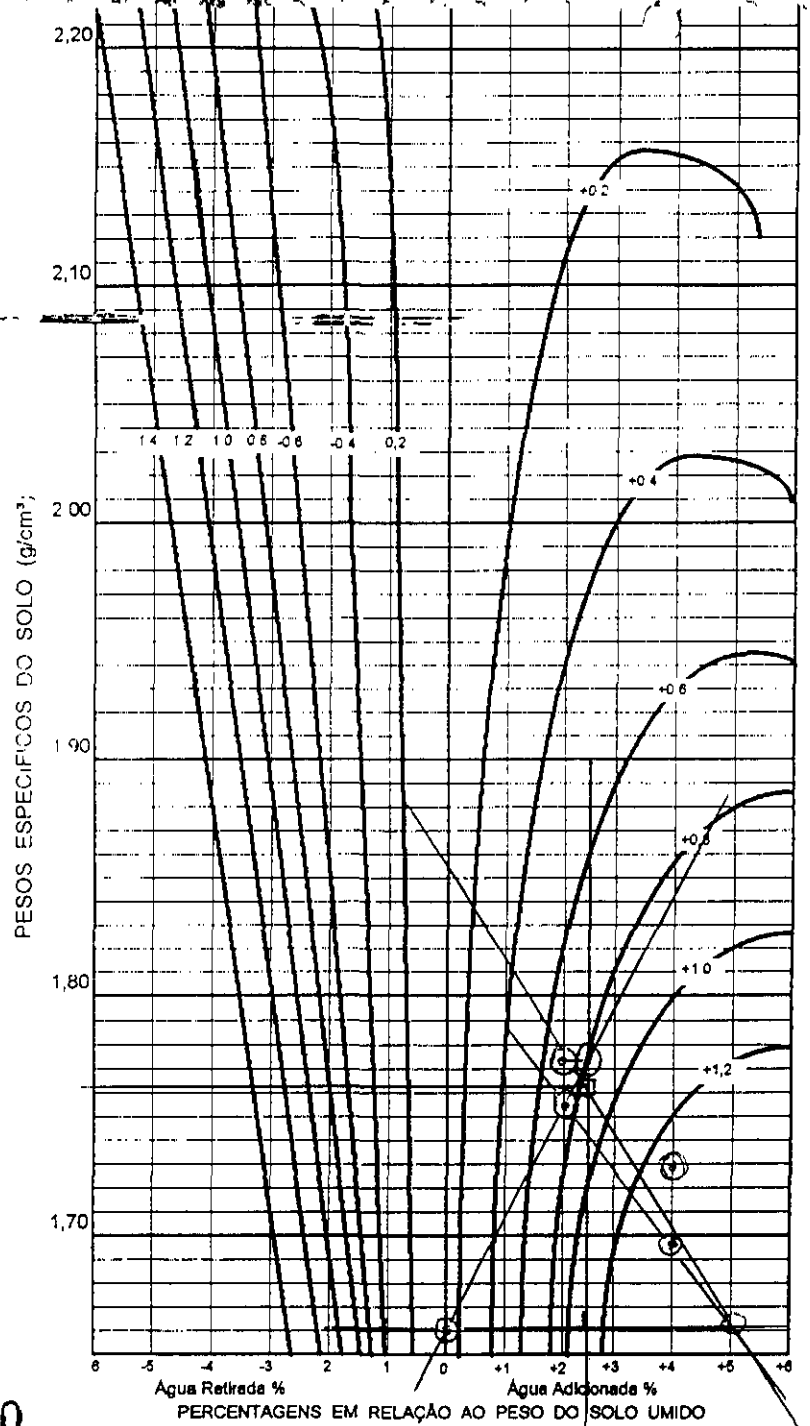
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1753}{1755} = 100%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1782}{1755} = 101%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	77,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,29$

000119

112





EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AGUDE GAMBORA LOCAL GRANJA DATA 12/08/98  
 ESTACA 17 COTA 30050 ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 29515 EIXO   
 RODOVIA SUZARRE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+51	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA / PESO SOLO X 100					
PESO SOLO + CILINDRO	2920	3800	3940	3930	3100
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1480	1635	1755	1765	1540
VOLUME CILINDRO (V)	0,847	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1666	1788	1793	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1753	1666	1753	1723	1782

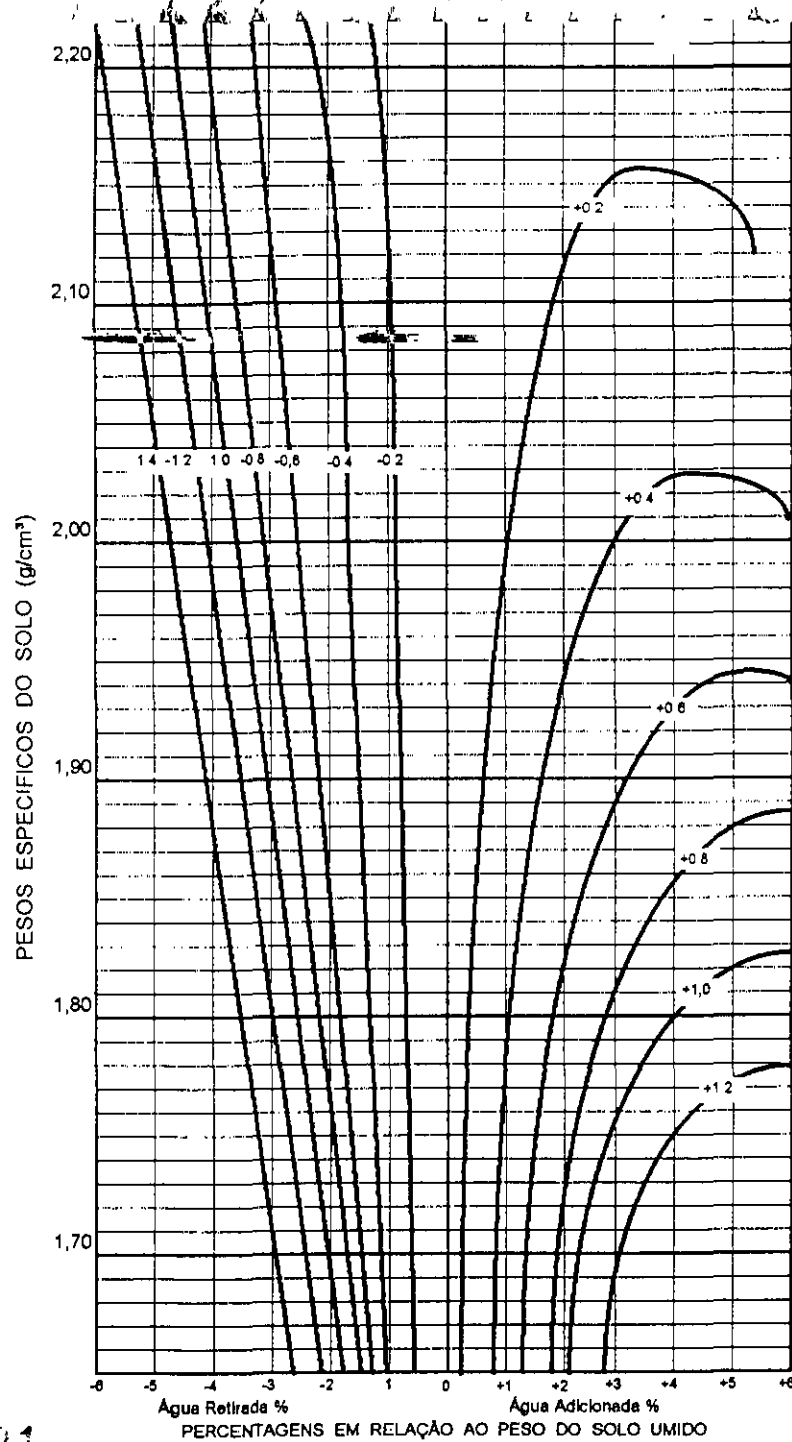
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1753}{1666} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1782}{1666} = (107\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1753}{1755} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1782}{1755} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,28$

000120



TRECHO ACRUSE GARÇOLAS  
 LOCAL GRANJA DATA 12/08/98  
 ESTACA 42 COTA 30672 ESTACA 45 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 31677 EIXO   
 RODOVIA TU ZANGE BE   
 SERVIÇO TERRA PREENCHIMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO		3100			3270
PESO CILINDRO (C)		1440	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)		1660			1710
VOLUME CILINDRO (V)		0,844	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1966			1979

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1966}{1925} = 102,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1925} = 102,8\%$

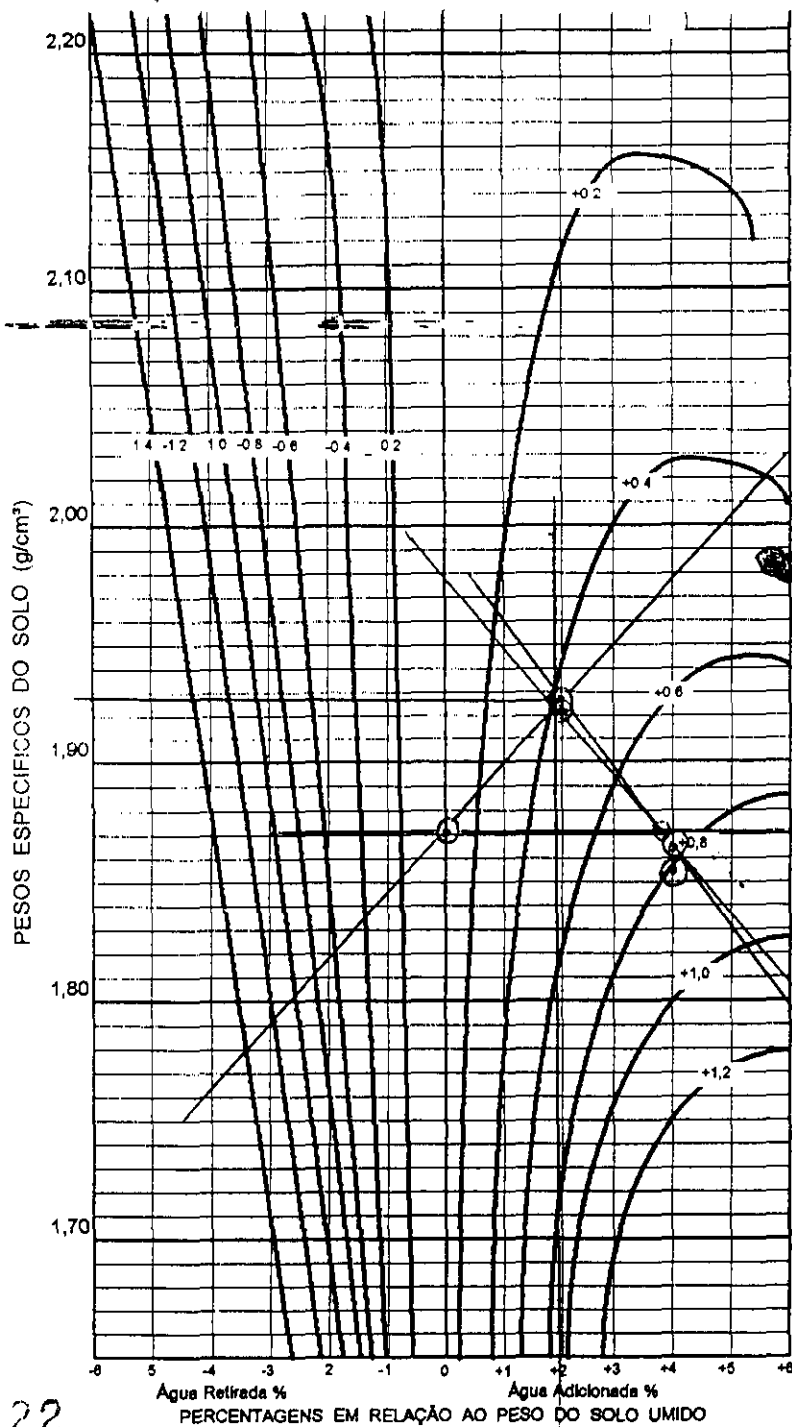
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1966}{1925} = 102,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1925} = 102,8\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000121

671



TRECHO APUDE GARDGOREN  
 LOCAL GRANDSA DATA 12/08/98  
 ESTACA 34 COTA 28734 ESTACA 38 BD   
 EQUIPAMENTO H. DUSTER COTA 29662 EIXO   
 RODOVIA JUZARFE BE   
 SERVIÇO FERRA PLENDEEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+47	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3270	4000	4090	4060	3240
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO $T \cdot C = (SR)$	1710	1835	1925	1895	1680
VOLUME CILINDRO (V)	0,869	0,981	0,981	0,981	0,869
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH / V = DM$			1962	1931	1947
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1979	1870	1923	1857	

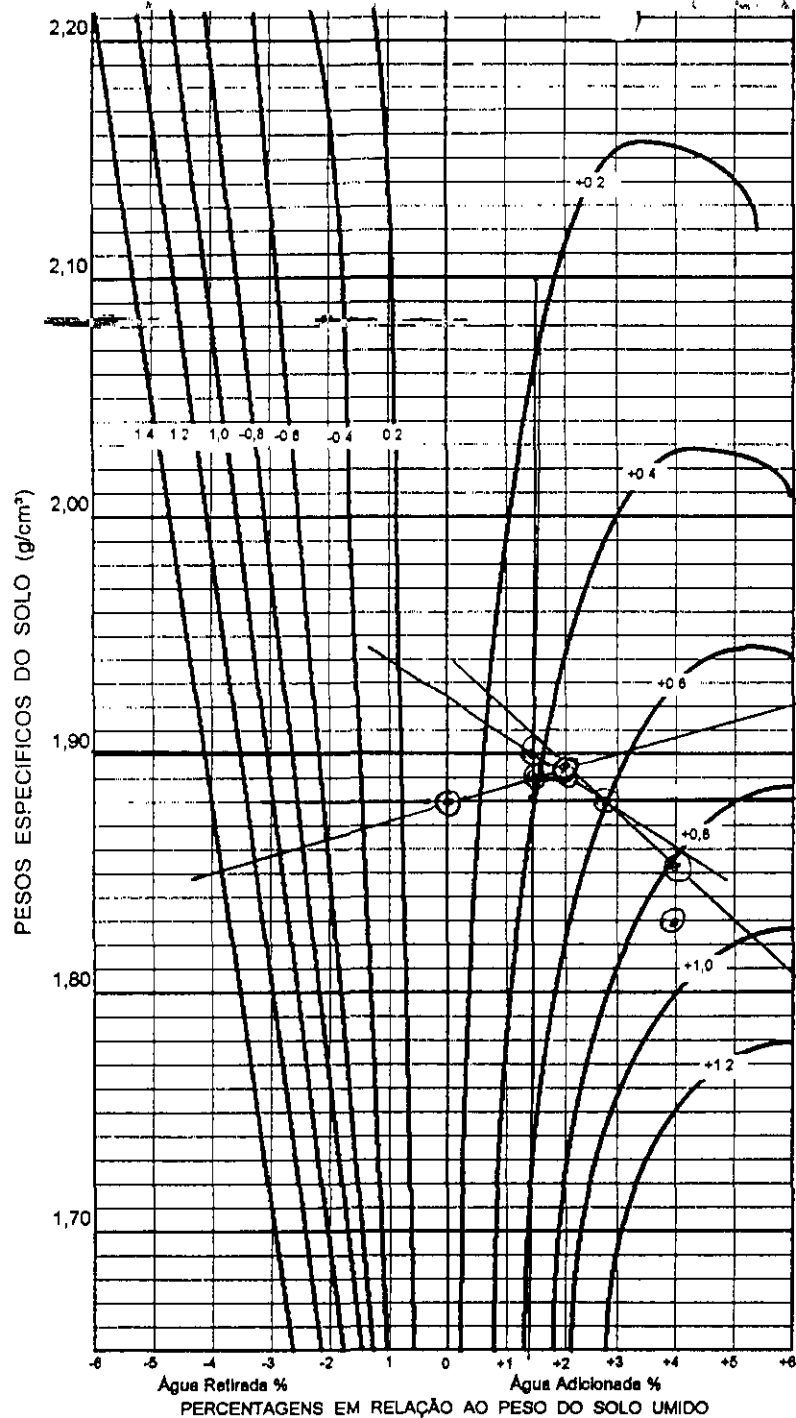
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1979}{1870} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1947}{1870} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1925} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1947}{1925} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,05$

000122

120



Engesol

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GOMBEA  
 LOCAL GRUJA DATA 14/08/95  
 ESTACA 34 COTA 29022 ESTACA 42 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZEPE BE   
 SERVIÇO FERRARIENSEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01.	+ 21.	+ 41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3040	4010	4060	4030	3070
PESO CILINDRO (G)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1600	1845	1895	1865	1630
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1895	1880	1893	1828	1931

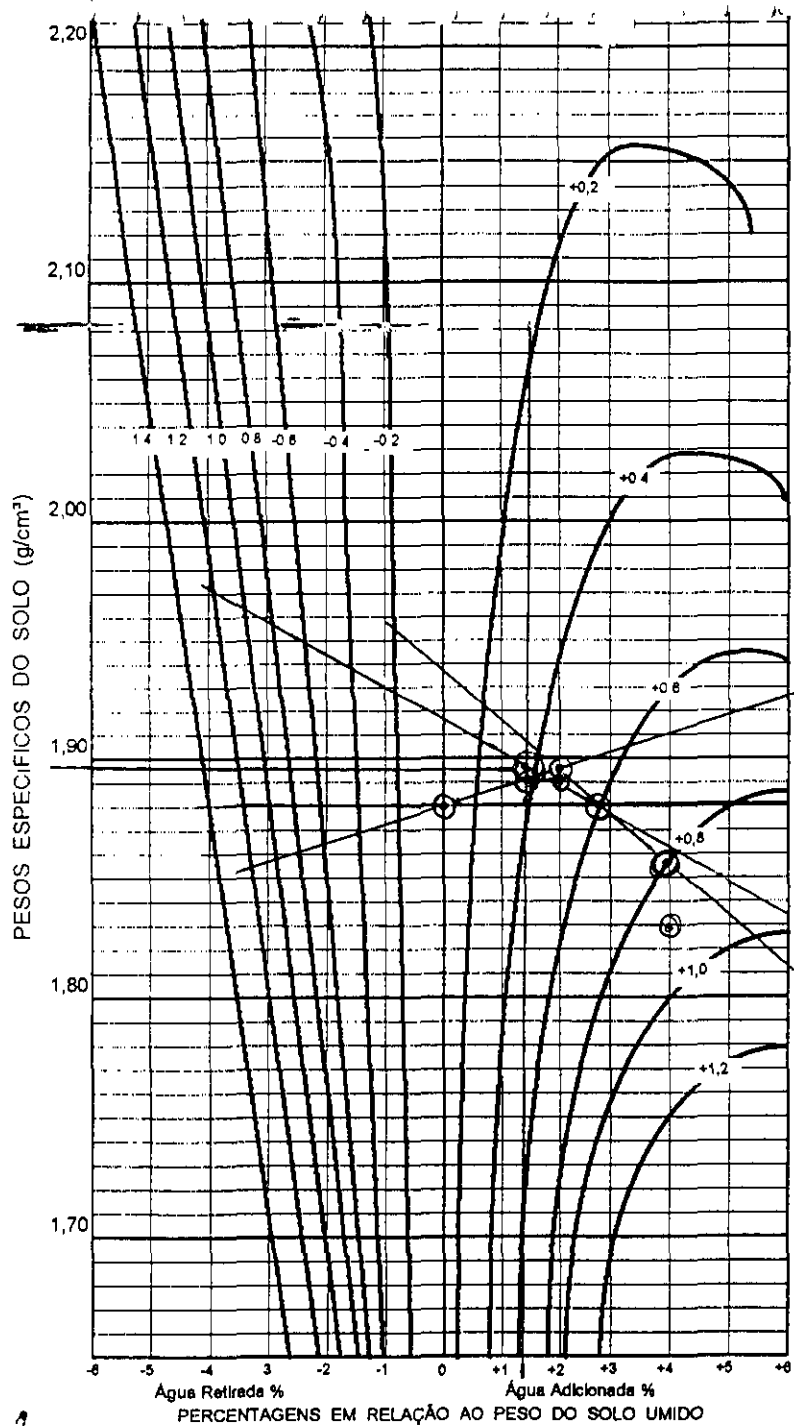
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1895}{1895} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1895}{1895} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1895}{1900} = 100\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1931}{1900} = 101\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,25$

000123

121



Engenheiro **CONTROLÉ E COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO Δ CUDE BANFORRA LOCAL GRANJA DATA 14/08/92

ESTACA 34 COTA 29022 ESTACA 42 BD

EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO

RODOVIA JUZANTE BE

SERVIÇO FERRAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	2940	4010	4060	4030	3100
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1500	1845	1895	1865	1540
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1931	1901	1782
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1777	1880	1893	1828	1666

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1777}{1895} = 94\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1782}{1895} = 94\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

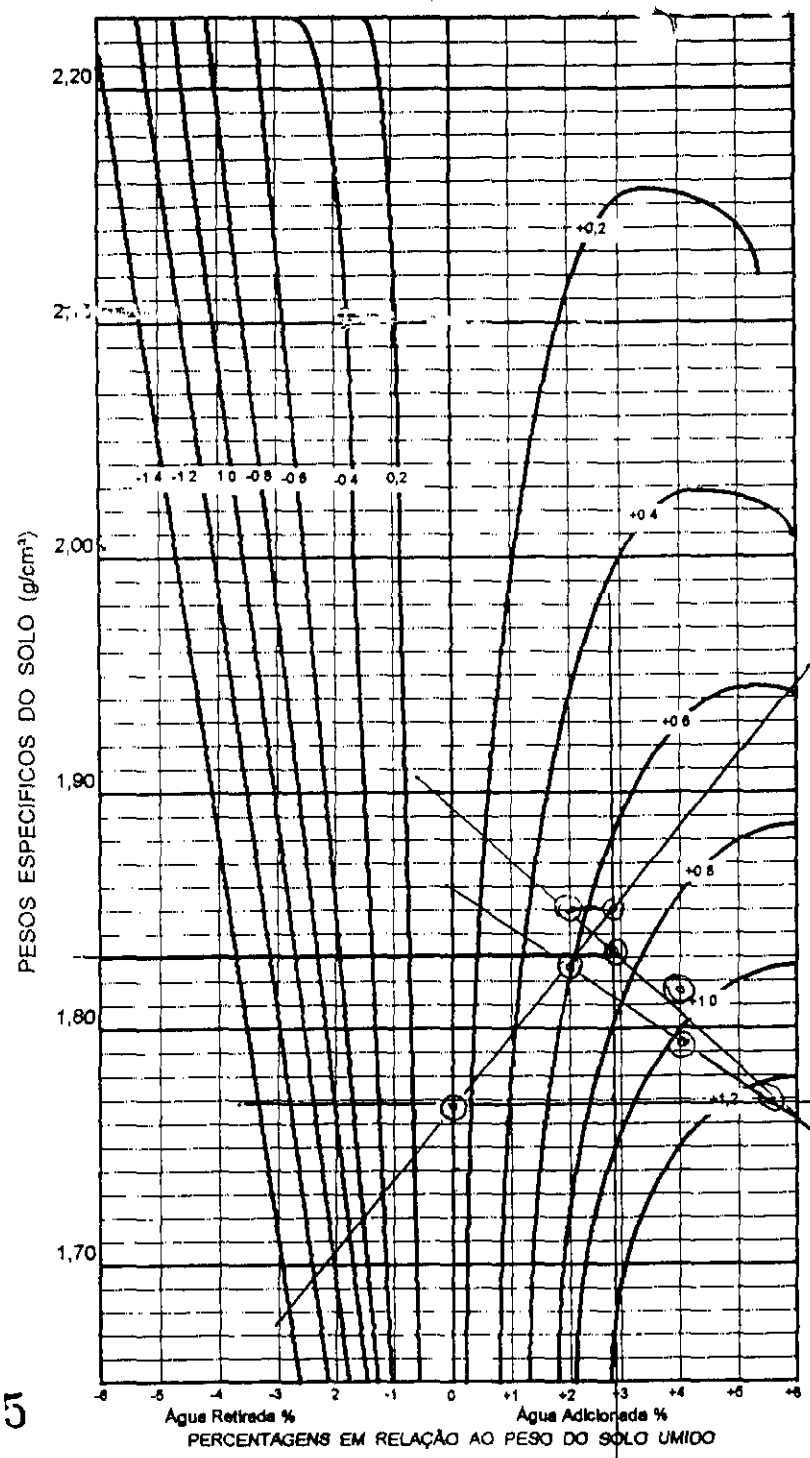
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1777}{1895} = 94\%$  *RECOMENDADO*

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1782}{1895} = 94\%$  *RECOMENDADO*

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,25$

000124



TRECHO ACUDE SAN BARRA  
 LOCAL GRANJA DATA 18/08/98  
 ESTACA 34 COTA 29.633 ESTACA 40 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 30.415 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO PERMANENCIA OPERADOR COQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		+07	+21	+91	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3130	3900	3490	4020	3150
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1570	1735	1825	1855	1590
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1768	1860	1890	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1817	1768	1823	1818	1840

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1817}{1768} = (1037)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1768} = (1045)$

GRÁDE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1817}{1830} = (997)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1830} = (1007)$

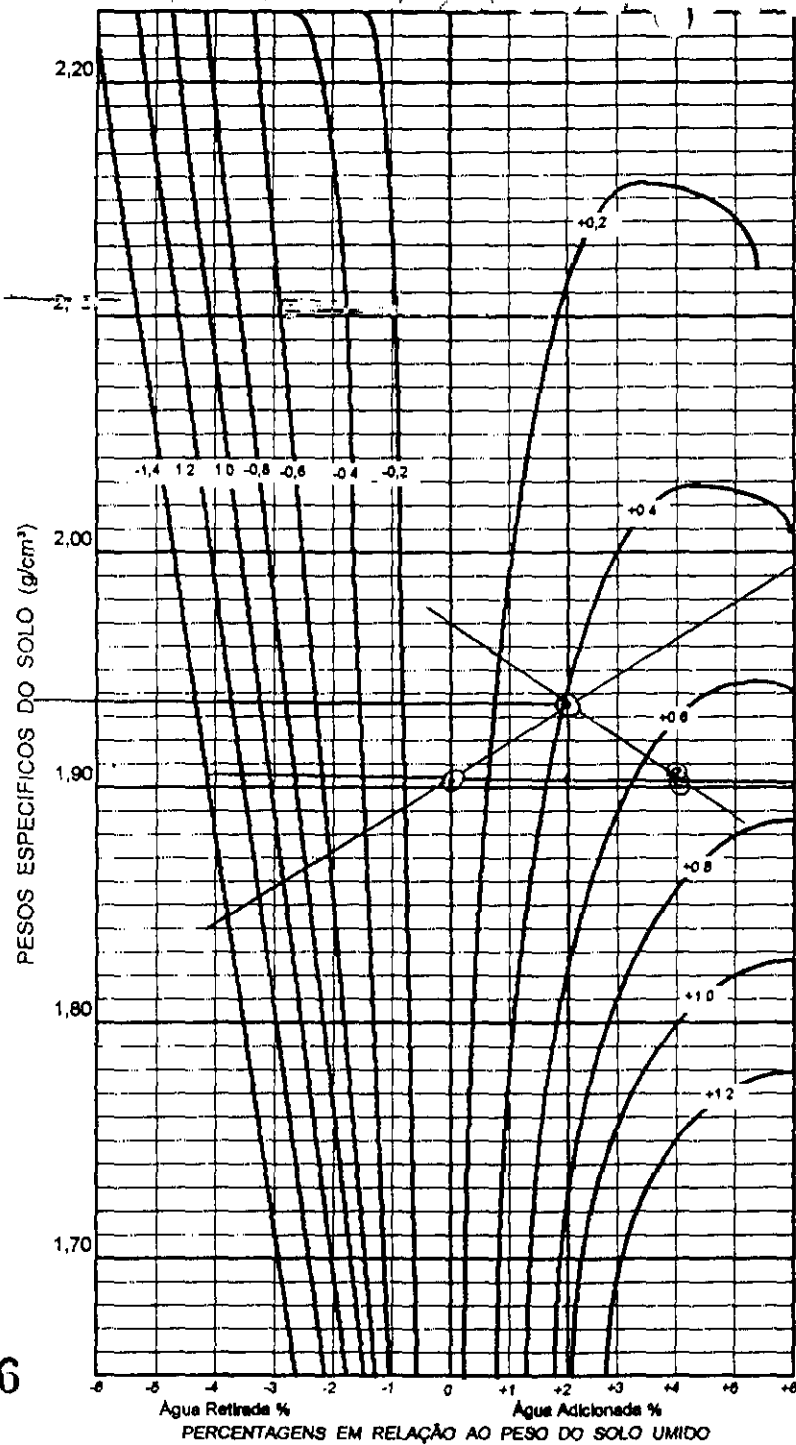
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,67

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 5 = 2,87$

000125

123

TRECHO AV. DE SAO JOAO  
 LOCAL GRANJA DATA 18/08/98  
 ESTACA 21 COTA 30.214 ESTACA 26 BD   
 EQUIPAMENTO L-225 COTA 27800 EIXO   
 RODOVIA MONTE SAPE BE   
 SERVIÇO SERRARIAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	4030	4100	4110	3230
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1640	1865	1935	1945	1670
VOLUME CILINDRO (M)	864	0,981	0,981	0,981	864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1898	1901	1972	1982	1932
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1901	1933	1906	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1906}{1933} = 98,6\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1906}{1933} = 98,6\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1935} = 98,1\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1935} = 100,1\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 16,9
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 0 = 2,5$	

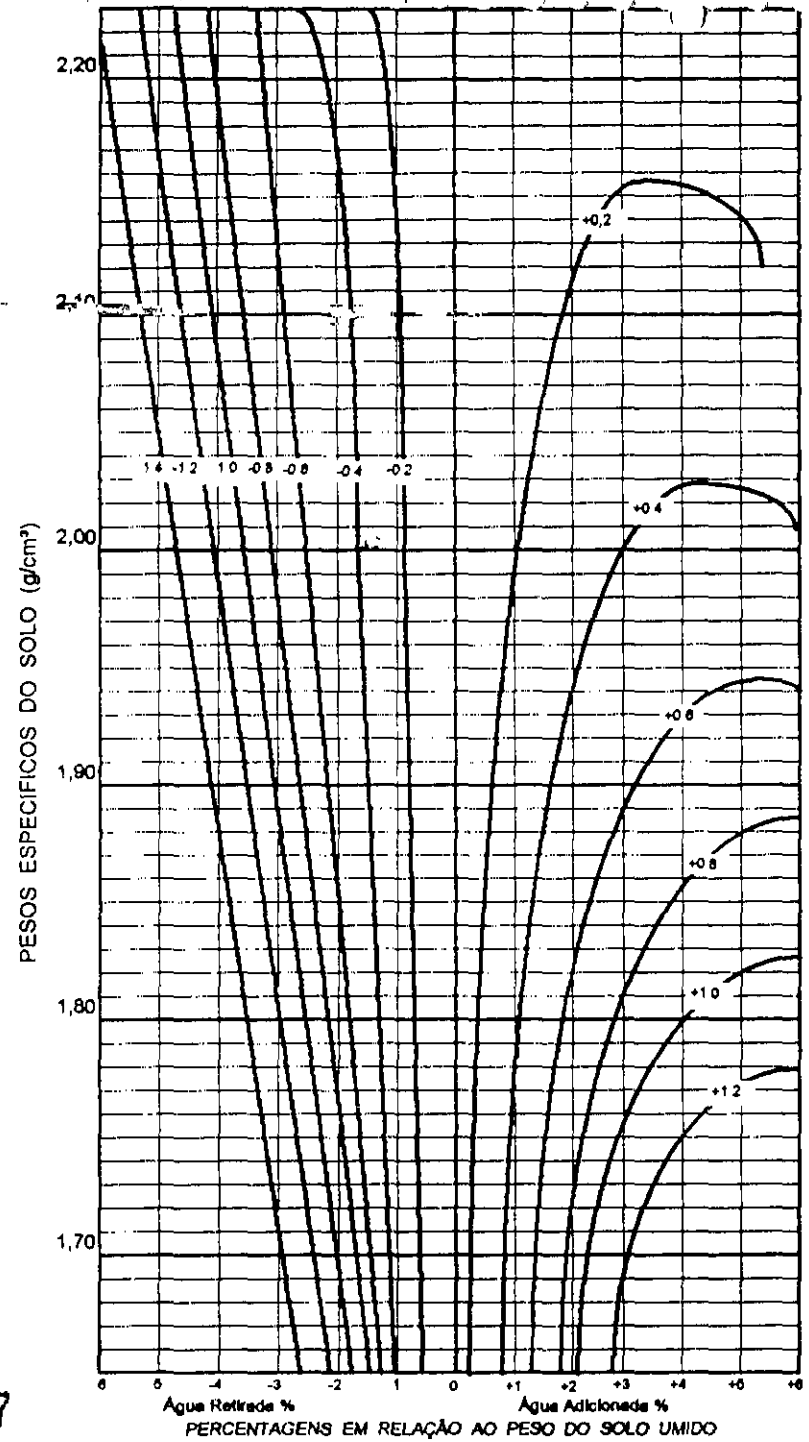
000126

124



TRECHO AGUDE GARDOPES  
 LOCAL GRANJA DATA 18/08/98  
 ESTACA 45 COTA 32165 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSEK COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JUZARFE  
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIRE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO						
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3040					
PESO CILINDRO (C)	1440					
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1600					
VOLUME CILINDRO (V)	844					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1895					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1895}{1895} = (100)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,6

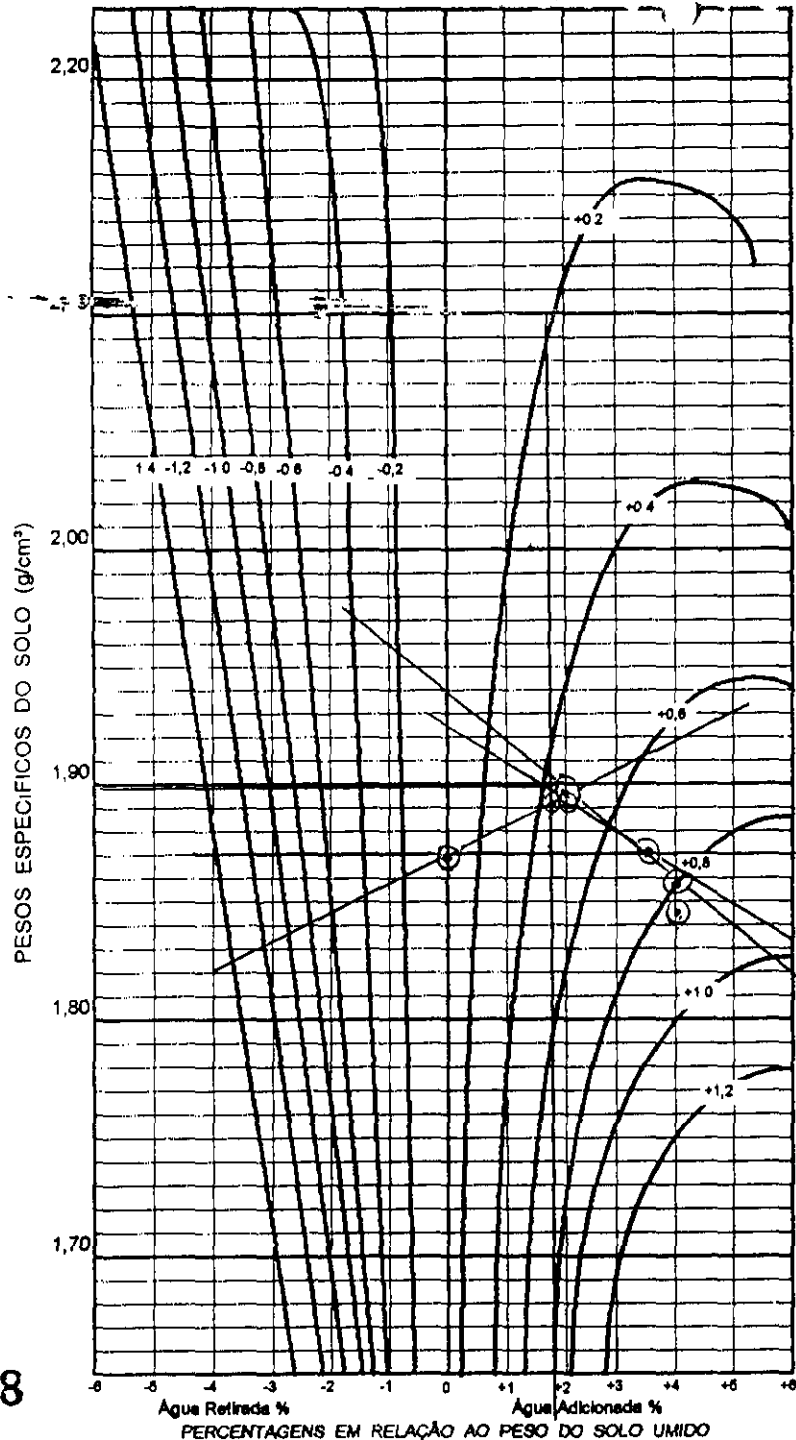
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000127

125



TRECHO ACUDE GALGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 18/09/98  
 ESTACA 36 COTA 29542 ESTACA 41 BD   
 EQUIPAMENTO HAFER COTA 30873 EIXO   
 RODOVIA JURUPE BE   
 SERVIÇO FERRARIENAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	0%
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3050	4000	4060	4050	3040
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1610	1835	1895	1885	1600
VOLUME CILINDRO M	844	0,984	0,981	0,981	844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM		1870	1931	1921	1895
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+z) = (DC)	1908	1870	1893	1847	1895

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1908}{1870} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1895}{1870} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1908}{1895} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1895}{1895} = 100\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO BECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,8

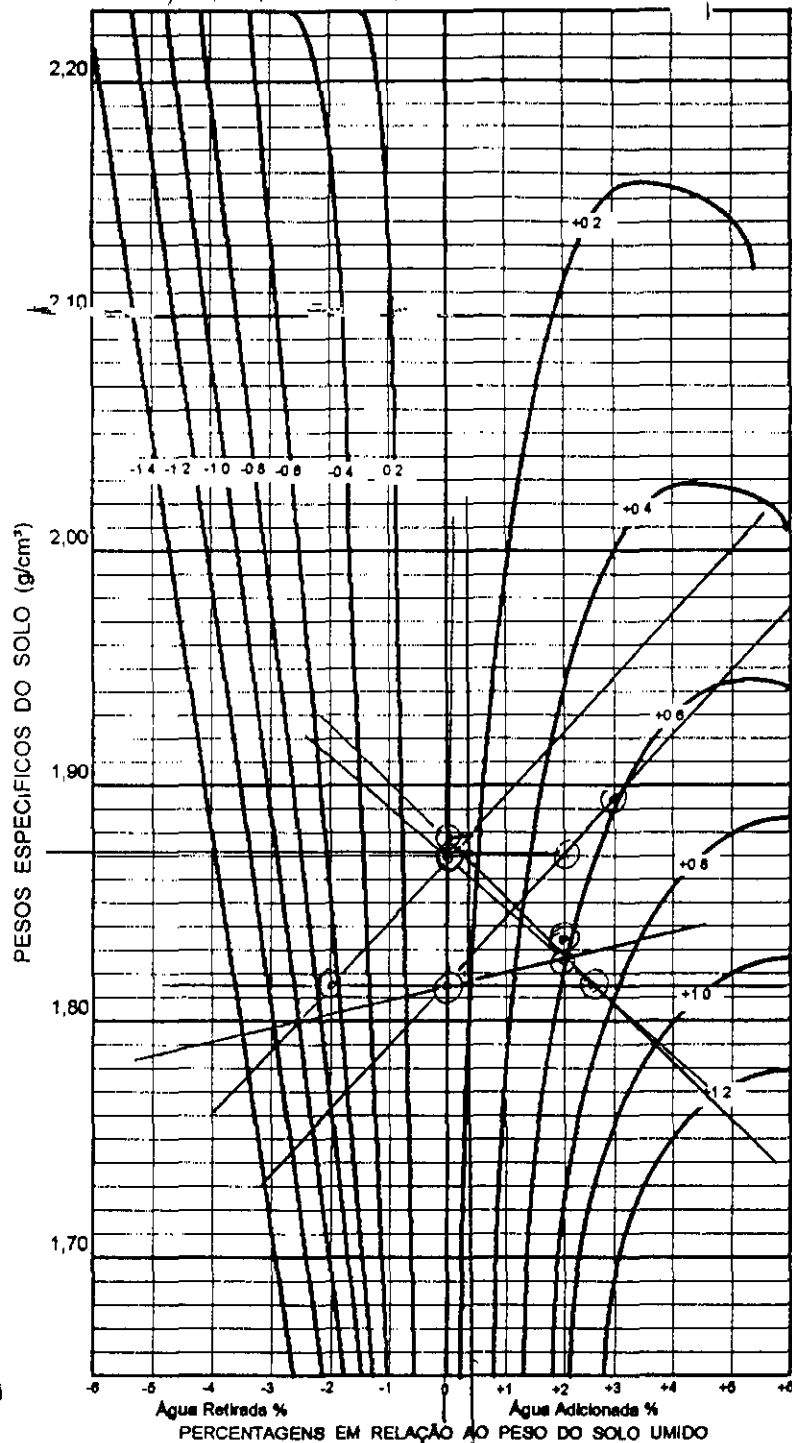
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,86$

000128

126



TRECHO ACUDE CARRETERA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/08/98  
 ESTACA 22 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR FIGUEIRA



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	-21	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3000	4000	4000	3910	3140
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1560	1835	1835	1745	1580
VOLUME CILINDRO M	0,844	0,981	0,981	0,981	0,865
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1848		1870	1778	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1870	1933	1828	1828

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1828} = 101,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1870}{1828} = 102,3\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1870} = 98,8\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1828}{1870} = 97,5\%$

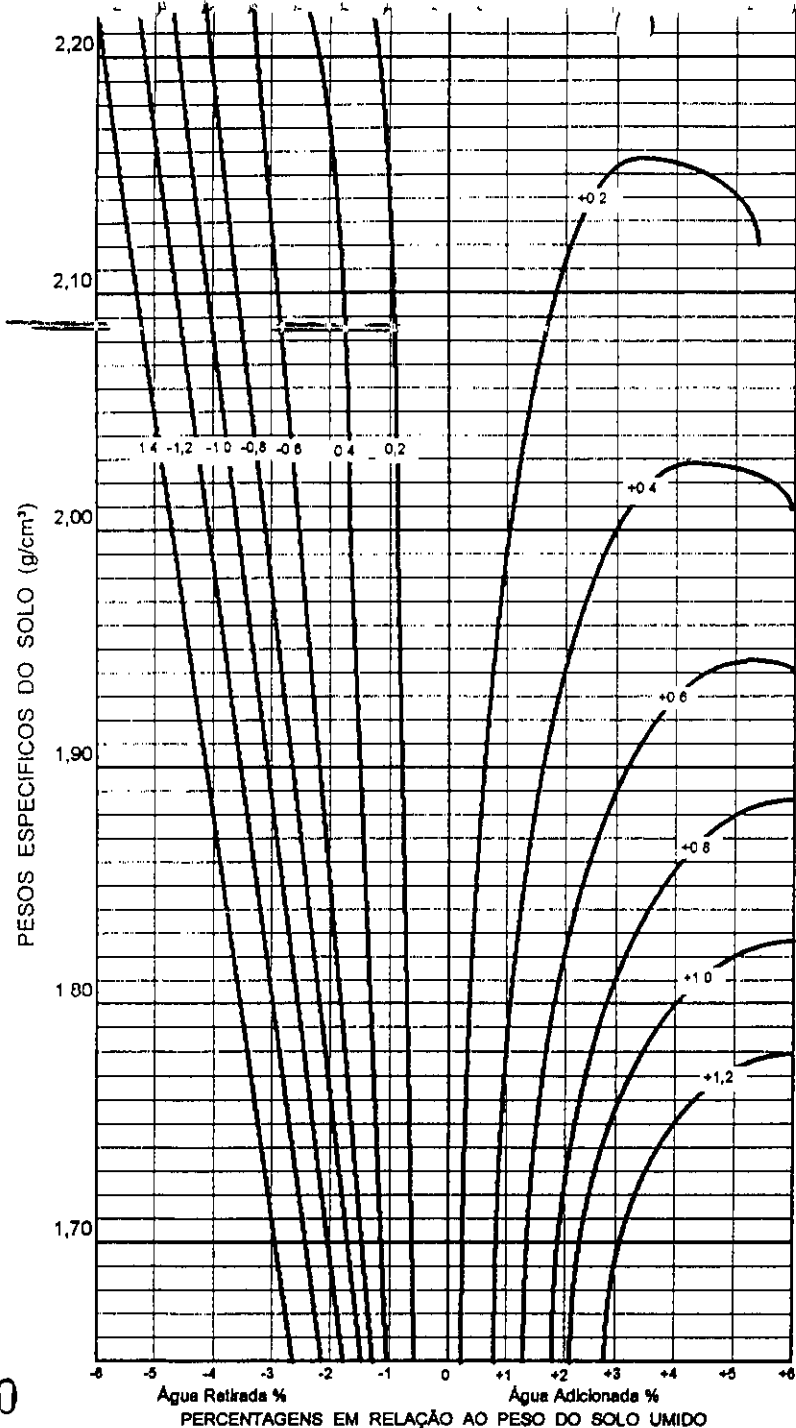
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,55$

000129

127

TRECHO ACUDE G.M. GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 19/08/98  
 ESTACA 41 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HUSTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MINAS GERAIS BE   
 SERVIÇO FERRARIENSEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3220					
PESO CILINDRO (C)	1560					
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1660					
VOLUME CILINDRO (V)	964					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921					

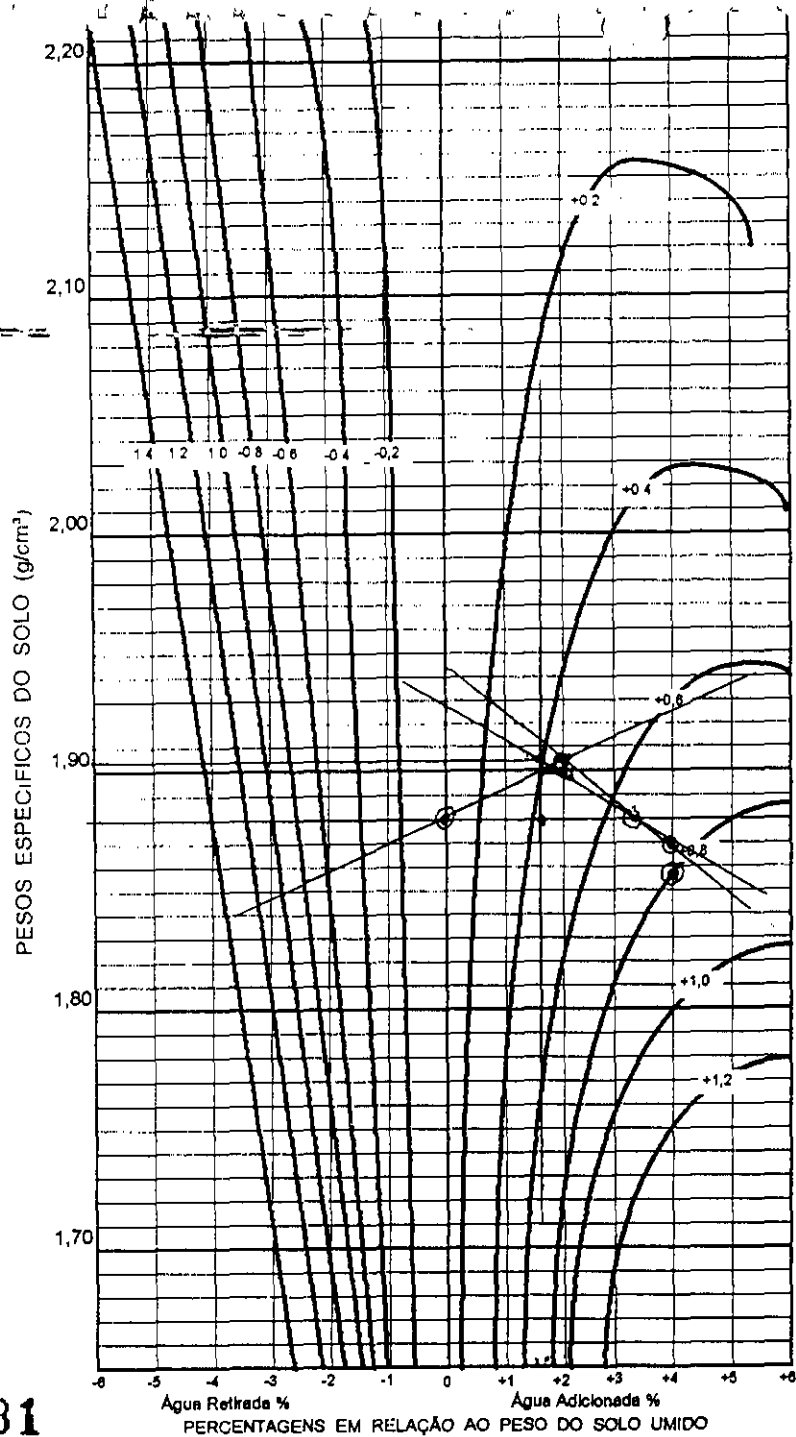
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1921} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = 100\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO BECO	
	PESO DO SOLO BECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,5

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000130

128



000131

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARIBOLDI  
 LOCAL CEN-33A DATA 20/08/98  
 ESTACA 31 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 36 BD   
 EQUIPAMENTO H33082 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JULIANE BE   
 SERVIÇO TERMINAL GEM OPERADOR EUZICE

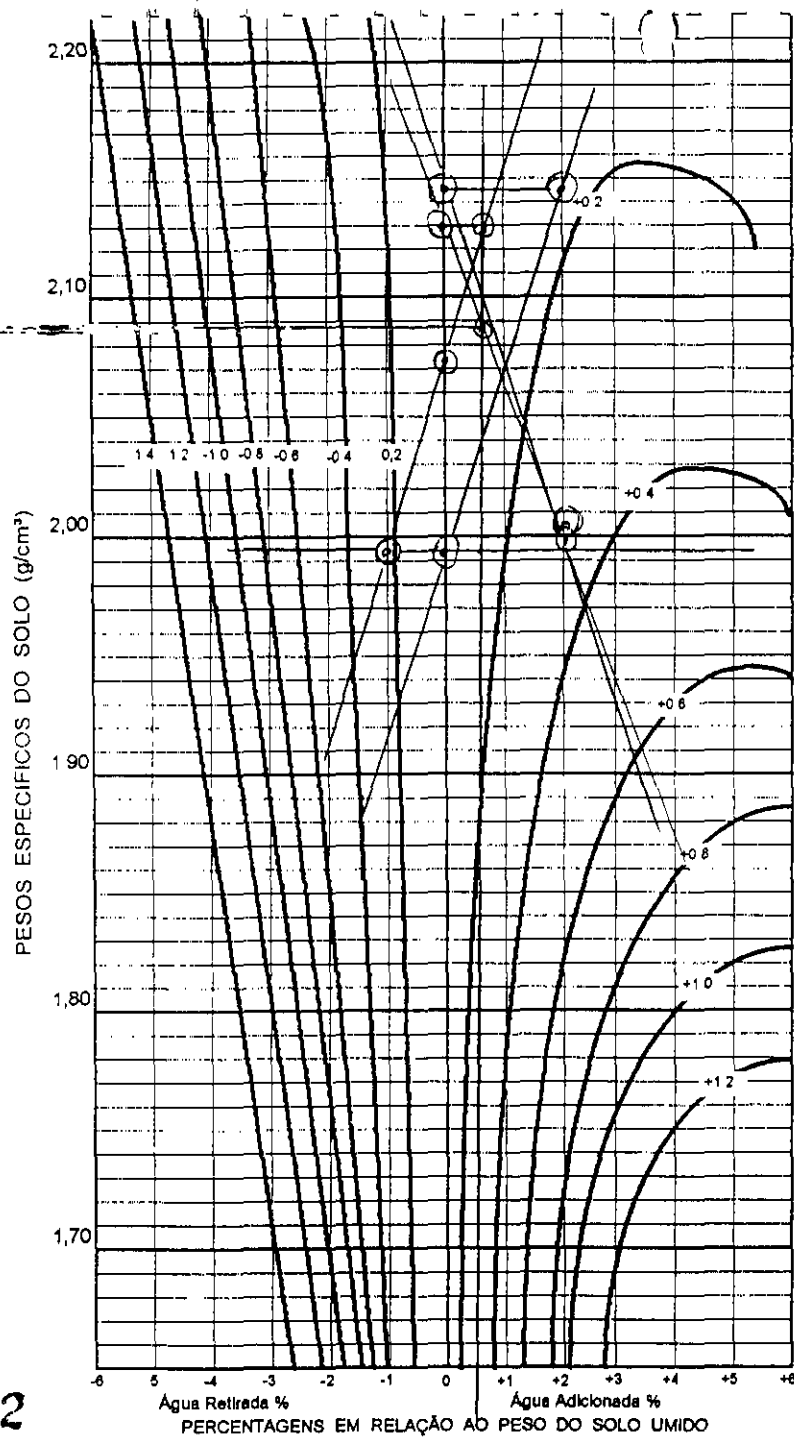
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+11	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3210	4010	4070	4060	3220
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1560	1845	1925	1895	1660
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,921	0,921	0,921	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1880	1971	1931	1921
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910	1880	1904	1857	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1880} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1880} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1905} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1905} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,84$

129



TRECHO ADJDE SAN BORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/08/98  
 ESTACA 40 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 46 BD   
 EQUIPAMENTO HSSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZURE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR EGW RE

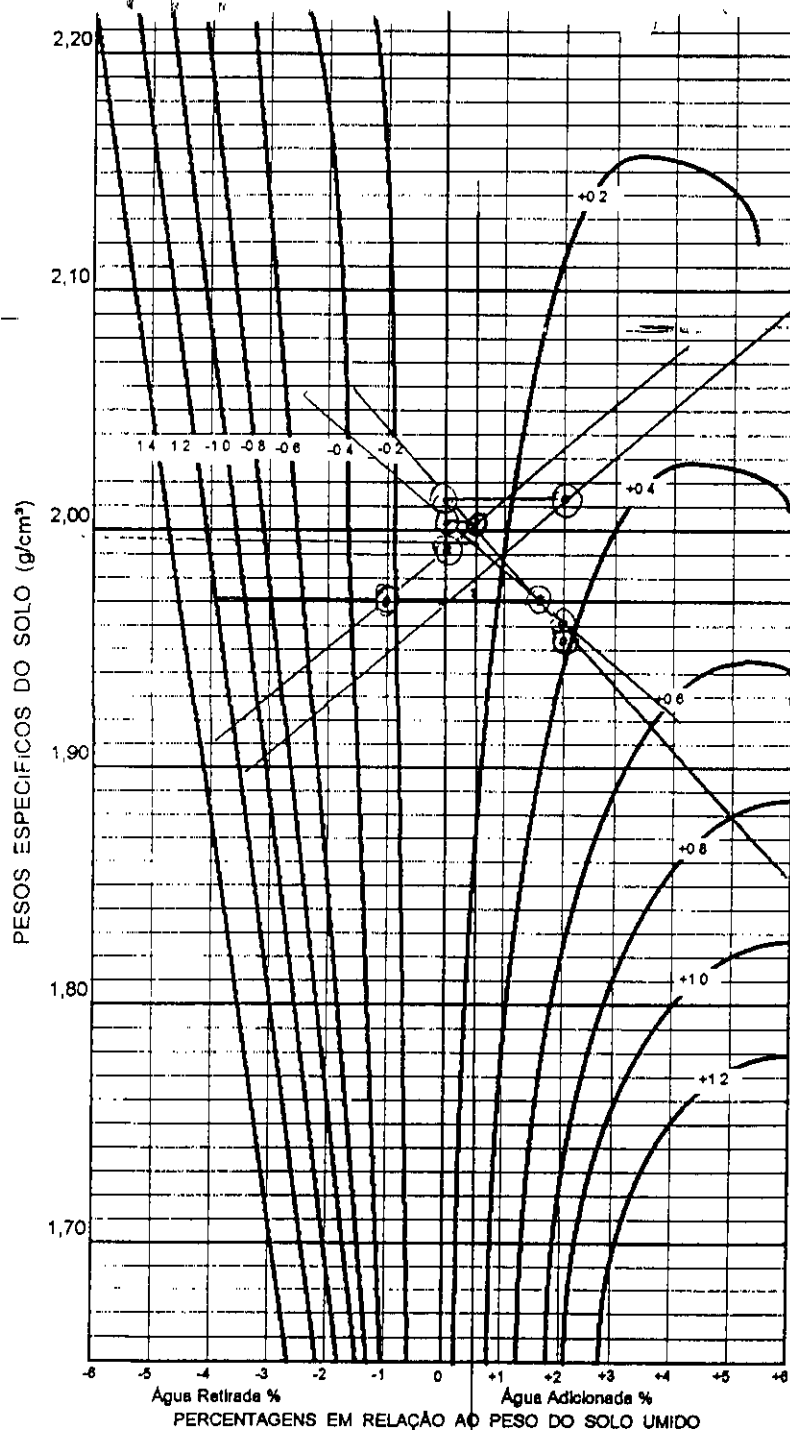
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	-21	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3330	4200	4170	4100	3370
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1790	2035	2003	1935	1810
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		2074	2043	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2071	2074	2003	1942	2094

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2094}{2074} = (101)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2094}{2074} = (101)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2071}{2085} = (99)$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2094}{2085} = (100)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,9
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 0,51$	

000132

130



Engesoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALUDE GARIBOLDI  
 LOCAL BR-159 DATA 20/08/98  
 ESTACA 33 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 36 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARRE BE   
 SERVIÇO REPARAÇÃO OPERADOR FRUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	-21	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3250	4120	4120	4060	3265
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1690	1935	1935	1895	1705
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1932	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1956	1992	1952	1970	1973

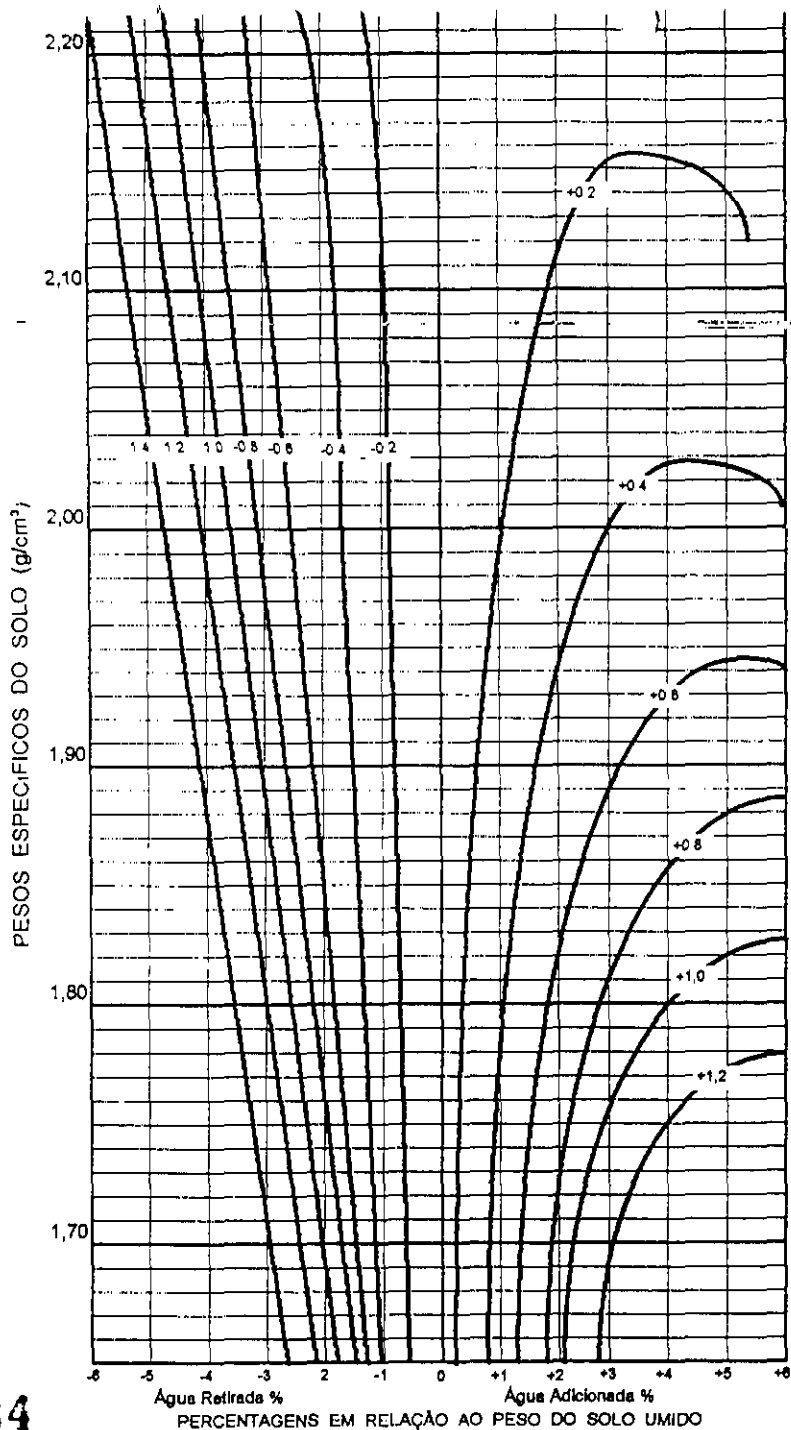
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1992} = (981)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1973}{1992} = (991)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1995} = (981)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1973}{1995} = (991)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	18,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 0,53$

000133

131



TRECHO ACUDE GANÇORA  
 LOCAL BRUNIA DATA 20/08/98  
 ESTACA 35 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO ANFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARFE BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRADA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3220				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1660				
VOLUME CILINDRO (V)	864				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1921				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \text{_____} = (\text{_____})$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \text{_____} = (\text{_____})$

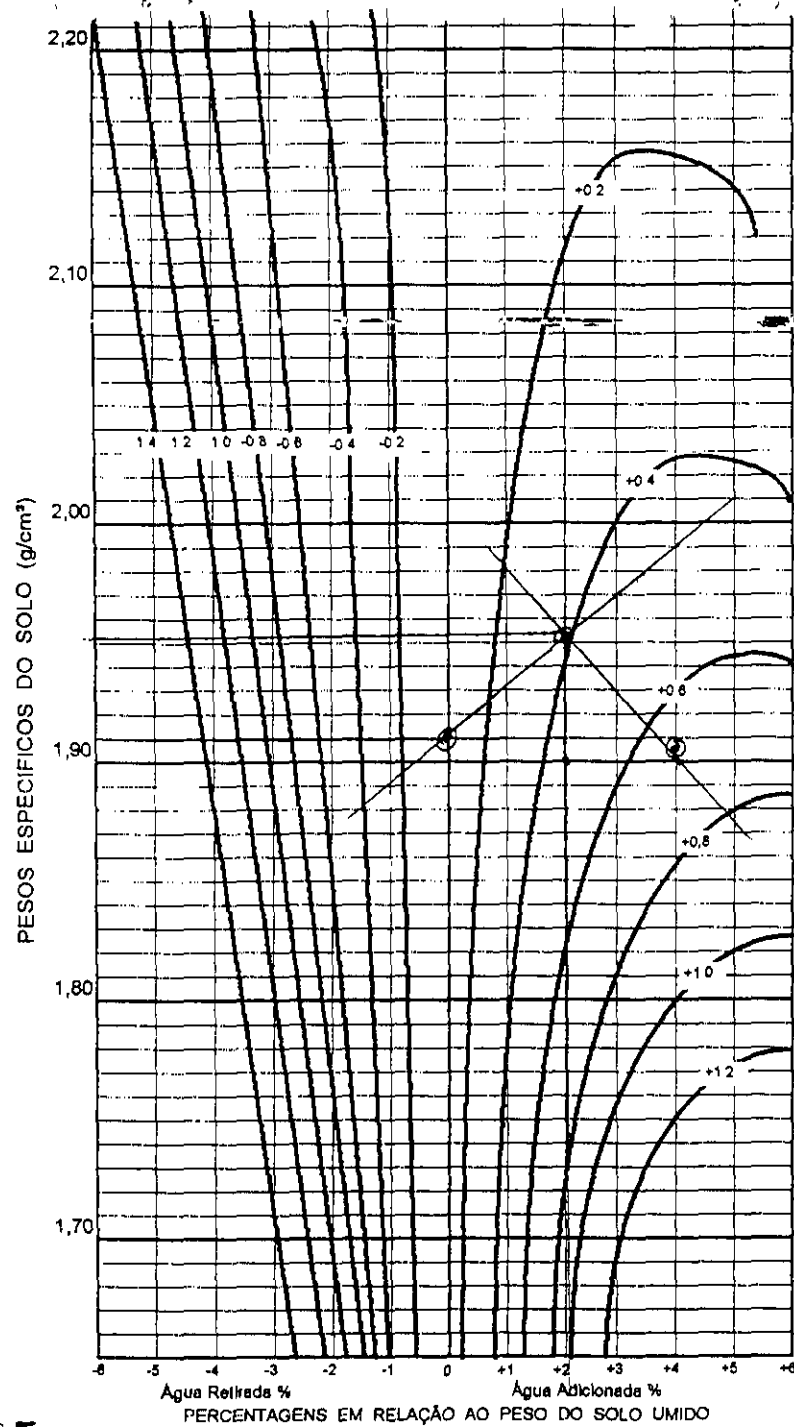
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1955} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \text{_____} = (\text{_____})$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000134

132



EngesSott

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SAN GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/08/98  
 ESTACA 46 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 41 BD   
 EQUIPAMENTO HUSTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARFE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+1%	
PESO SOLO + CILINDRO	3060	4040	4120	4110	3130
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	7620	7875	7955	7945	7690
VOLUME CILINDRO (V)	844	0,981	0,981	0,981	844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1919	1911	1992	1982	2002
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1911	1953	1905	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1919}{1911} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2002}{1911} = 104\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1919}{1955} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2002}{1955} = 102\%$

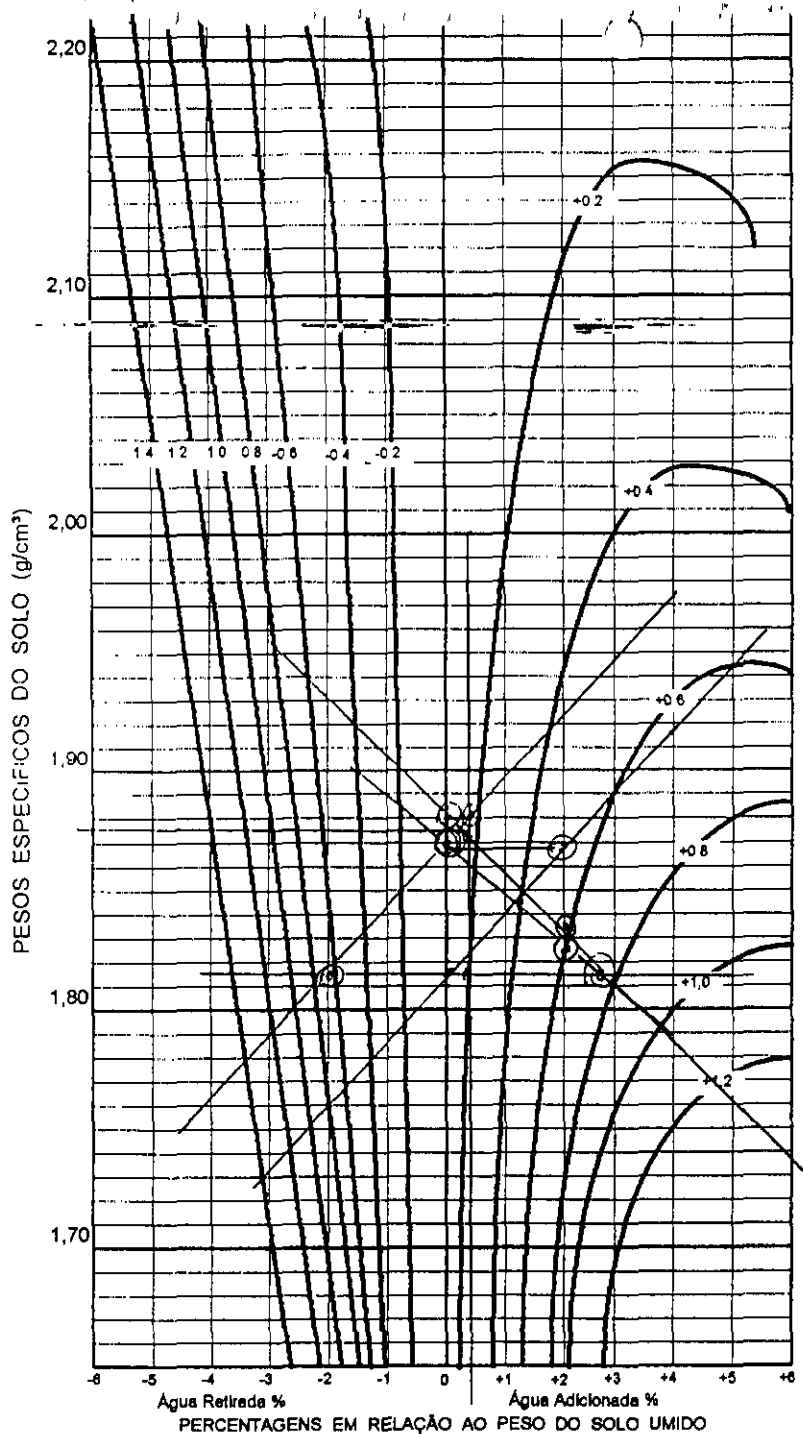
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =  $\Delta = 2,0$

000135

133





PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

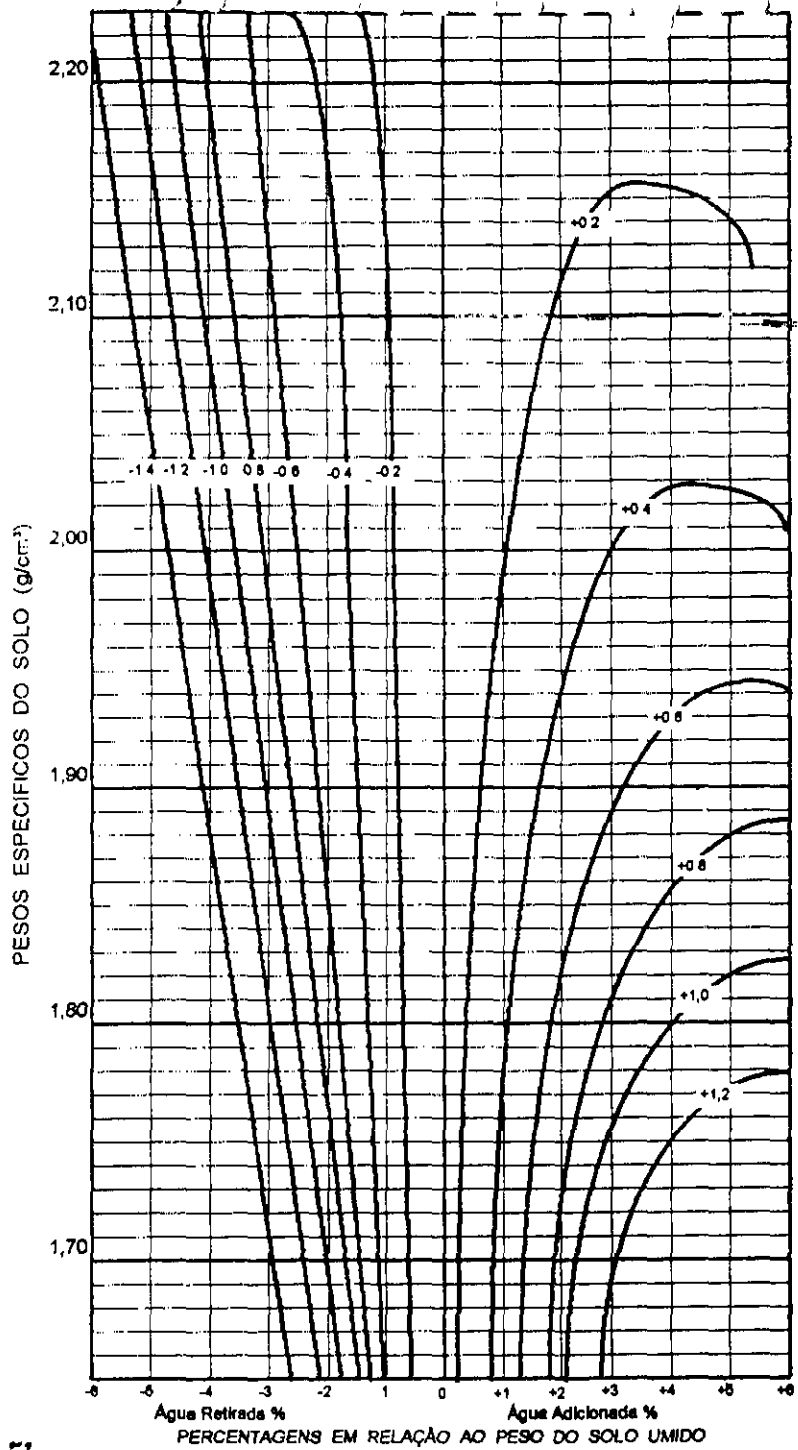
TRECHO ACUDE BANFORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/08/98  
 ESTACA 22 COTA 29345 ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO WALTER COTA 33010 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERCEIRIZAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	-21	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3000	4000	4000	3910	3150
PESO CILINDRO (C)	1450	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1560	1835	1835	1755	1580
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1870	1870	1778	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1848	1870	1833	1814	1828

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1870} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1828}{1870} = (98\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	E %	DC(LOCAL) DC(PTO MAX)	= $\frac{1848}{1865} = (99\%)$	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
				DC(LOCAL)	DC(PTO MAX)
				CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
				CAPSULA + SOLO SECO	
				PESO DO SOLO SECO	
				UMIDADE PTO CONTROLE	
				UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 0,43$



ENGENHARIA DE CIVIL JUNIOR

EngSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HMF**

TRECHO ACUDE GAMBARRA LOCAL GRUPO DATA 21/08/98

ESTACA 28 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 31 BD

EQUIPAMENTO HUSHER COTA \_\_\_\_\_ ELXO

RODOVIA JUZARFE BE

SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS	.	①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3230					3090
PESO CILINDRO (G)	1560					1440
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1670					1650
VOLUME CILINDRO M	0,864					844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1932					1954

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1954}{1890} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1950} = (99\%)$

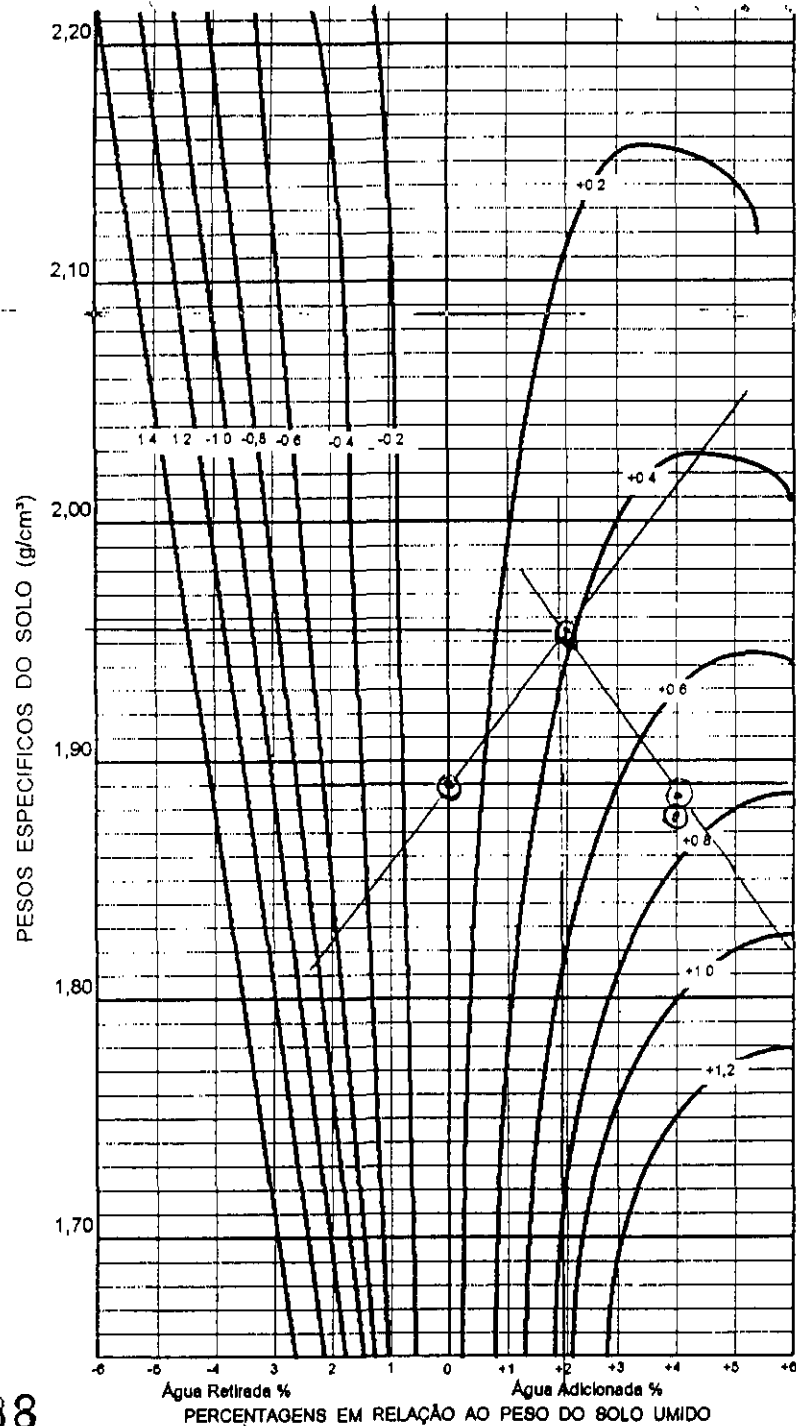
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1954}{1950} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000137

135



TRECHO ACUDE GRANJA  
 LOCAL GRANJA DATA 21/08/98  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HOSFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANEA BE   
 SERVIÇO FERRAFENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	01	+21	+41		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3250	4020	4120	4080	3230
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1690	1855	1955	1915	1670
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1890	1992	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1956	1890	1953	1877	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1890} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = (102\%)$

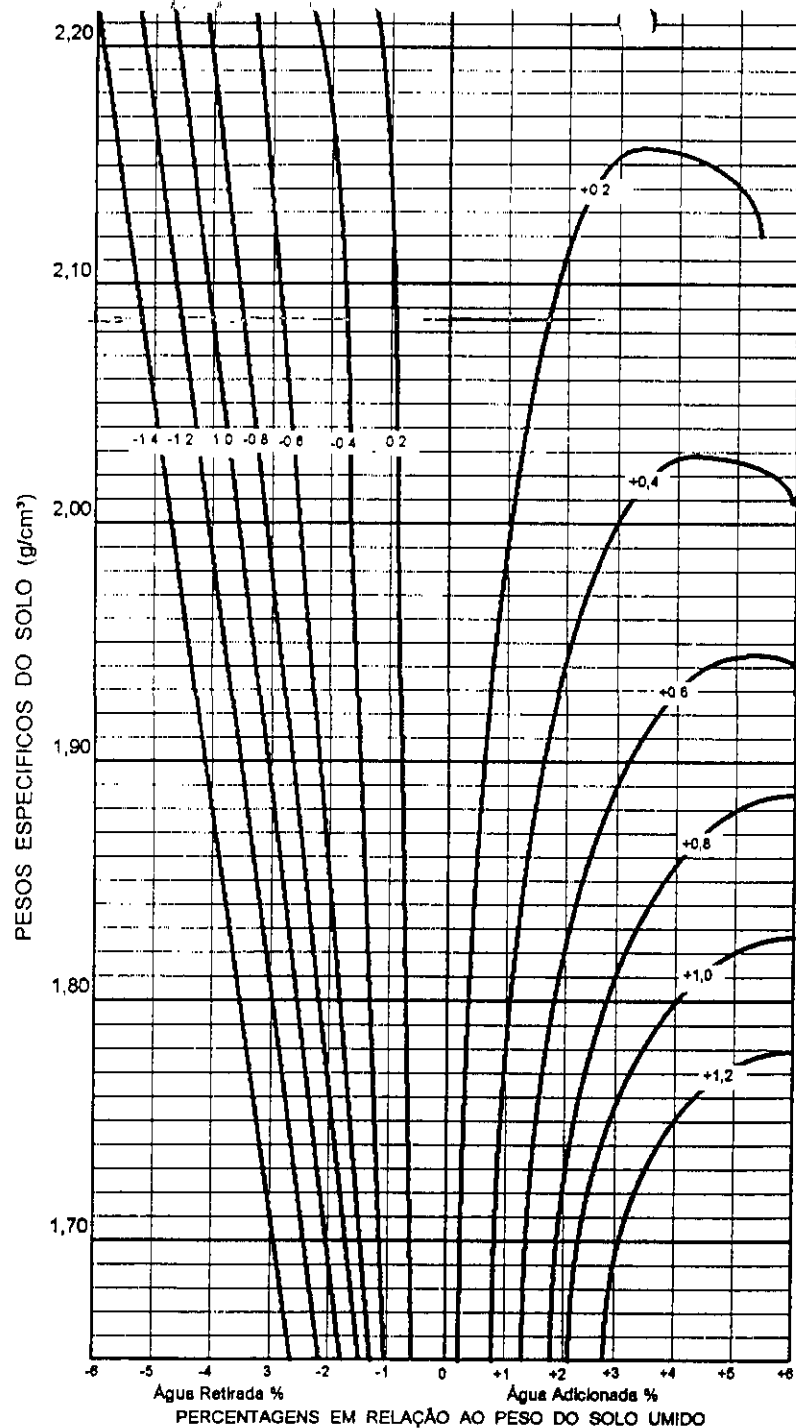
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1950} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1950} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	✓
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 20$

000138

136

000139



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO S/O DE GARÇA  
 LOCAL GRANSA DATA 21 / 08 / 98  
 ESTACA 42 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 46 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JURUPÉ BE   
 SERVIÇO DE REPRENDESEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3120					2590
PESO CILINDRO (C)	1560					1440
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1560					1550
VOLUME CILINDRO (V)	864					844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1805					1836

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1799} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1799} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1835} = (98)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{1835} = (100)$

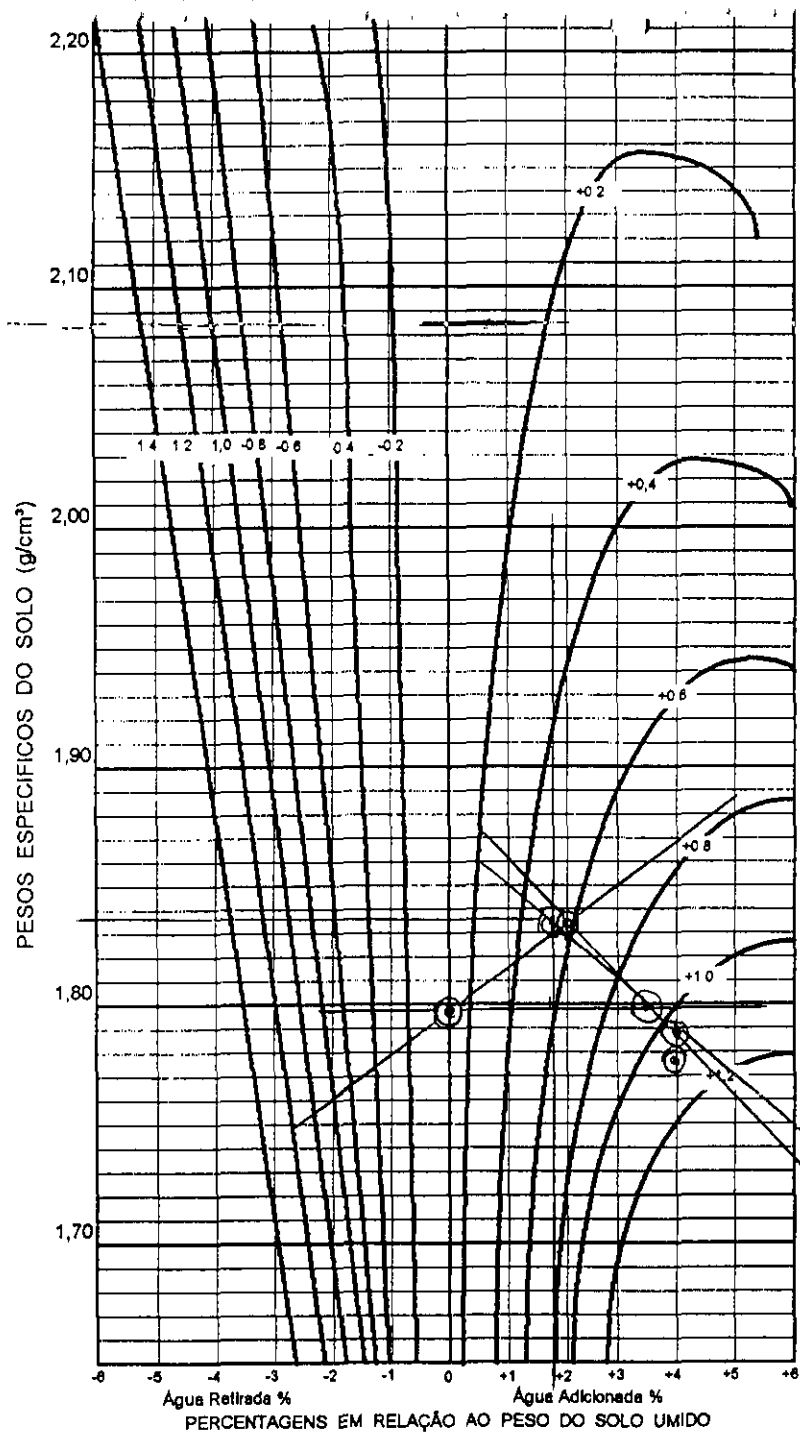
DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000149



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ALCANTARA GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 21/08/98  
 ESTACA 33 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 37 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3130	3930	4000	3980	3000
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1570	1765	1835	1815	1560
VOLUME CILINDRO (V)	864	981	981	981	847
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1799	1870	1850	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1817	1799	1833	1778	1848

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1817}{1799} = 101.1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1799} = 103.1\%$

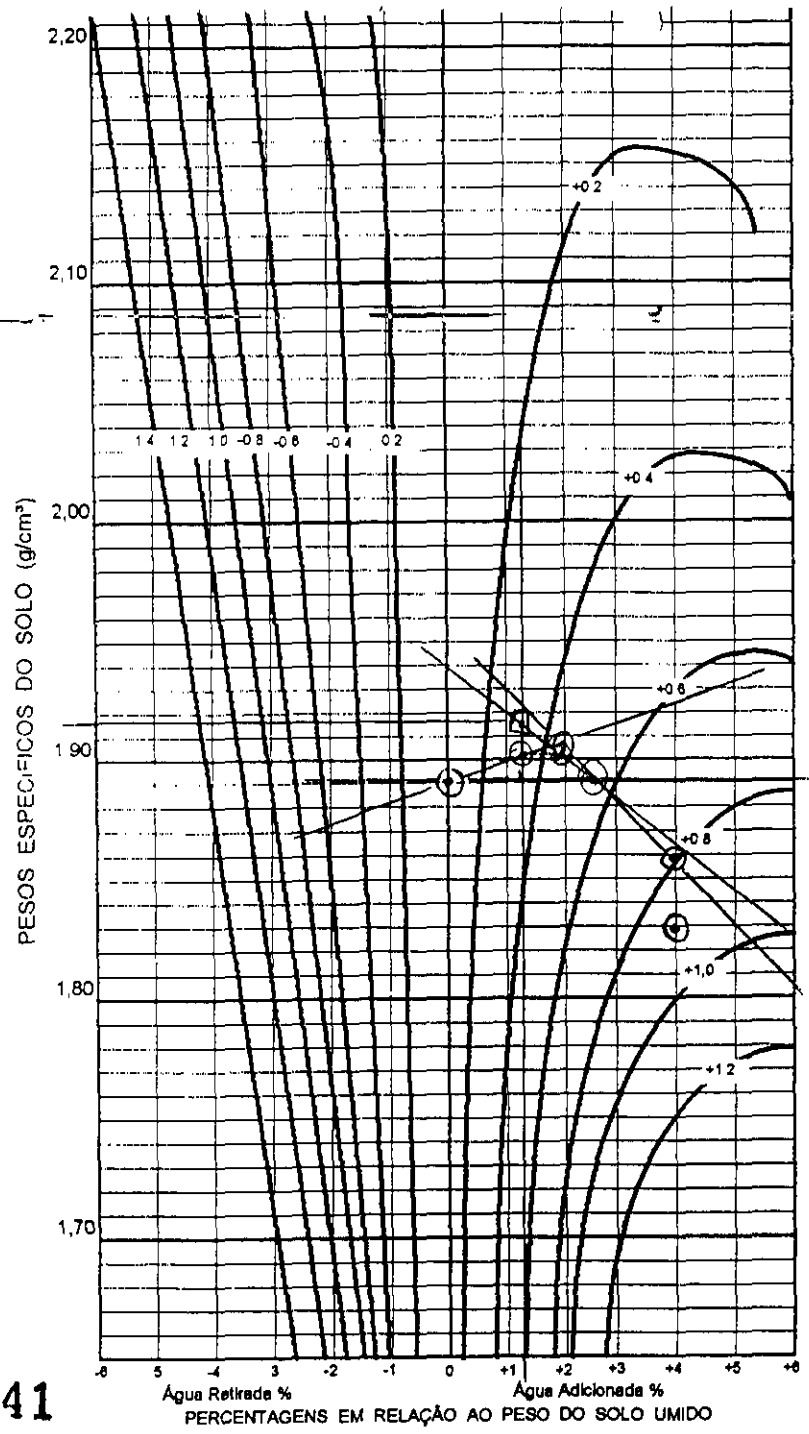
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1817}{1835} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1835} = 100.7\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.87$

138

TRECHO AGUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 21 / 08 / 98  
 ESTACA 16 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HDSFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JURASSE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

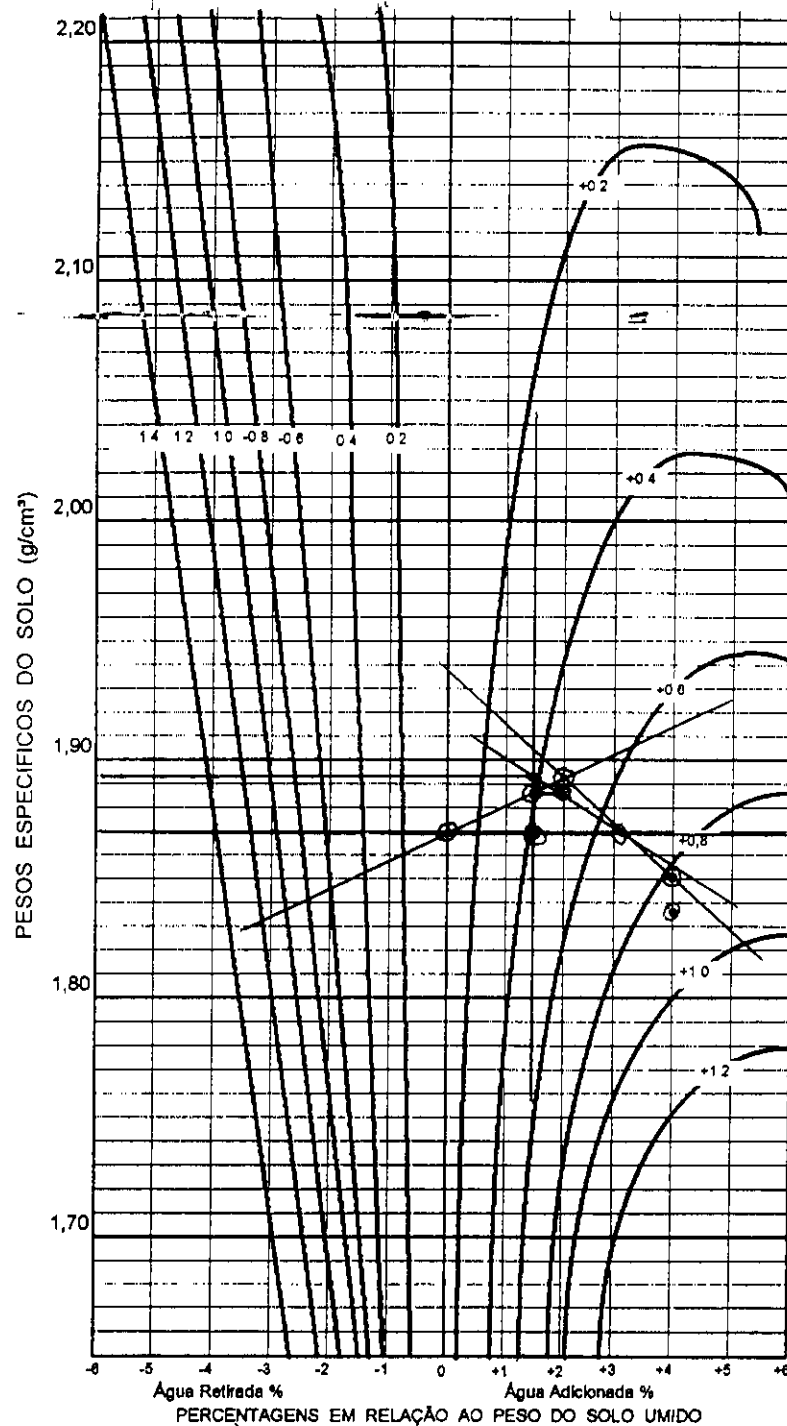


	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3060	4020	4070	4030	
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1620	1855	1905	1865	
VOLUME CILINDRO (M)	874	981	981	981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1890	1941	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1919	1890	1903	1828	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1919}{1890} = 101.7\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1915}{1890} = 101.3\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1919}{1915} = 100.1\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1915}{1915} = 100.0\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA _____
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1.25$	

000141



000142

Engesoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DÇUDE GOZ GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 22/08/98  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZEPE BE   
 SERVIÇO SE REPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3210	4000	4060	4040	3180
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1650	1835	1895	1875	1620
VOLUME CILINDRO (V)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1870	1931	1911	1875
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1909		1893	1837	

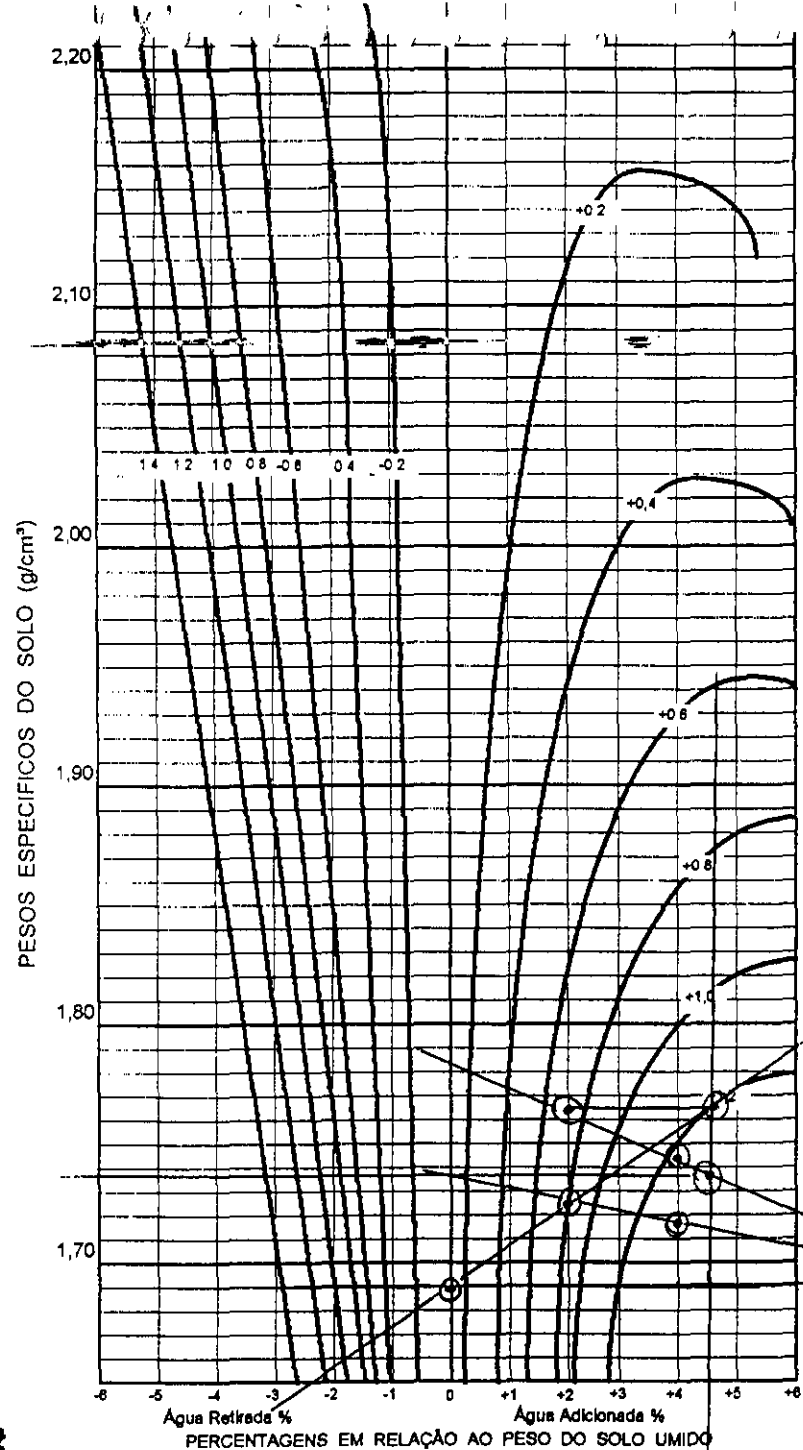
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1909}{1870} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1870} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1909}{7895} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1875} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 156$

140



TRECHO DEU DE GARÇOPES  
 LOCAL GRANSA DATA 24/08/98  
 ESTACA 38 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 43 BD   
 EQUIPAMENTO CD 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANNE BE   
 SERVIÇO DE RESPIENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01.	+21.	+41.	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	2940	3820	3890	3910	2910
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1500	1655	1725	1745	1470
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1758	1778	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1777	1687	1723	1743	1741

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1777}{1687} = 105$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1741}{1687} = 103$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 F %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1777}{1735} = 102$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1741}{1735} = 100$

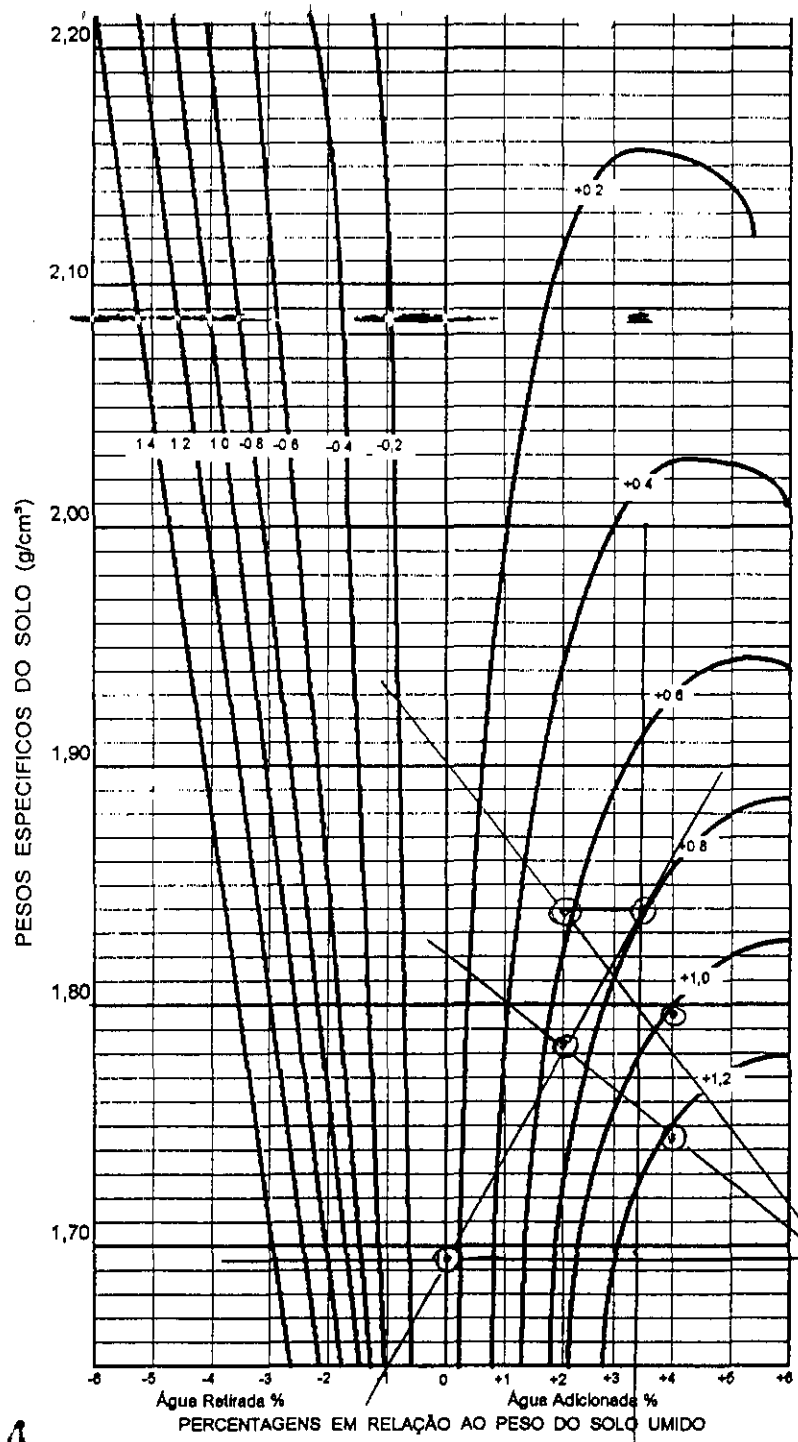
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2$

000143

141





Engesoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ FUDE GANDORA  
 LOCAL GRANJA DATA 25/08/99  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO C.D.25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR ESQUIVE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	2930	3830	3950	4000	2950
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO $T \cdot C = (SR)$	1490	1665	1785	1835	1510
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH / V = DM$			1819	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1765	1697	1783	1798	1789

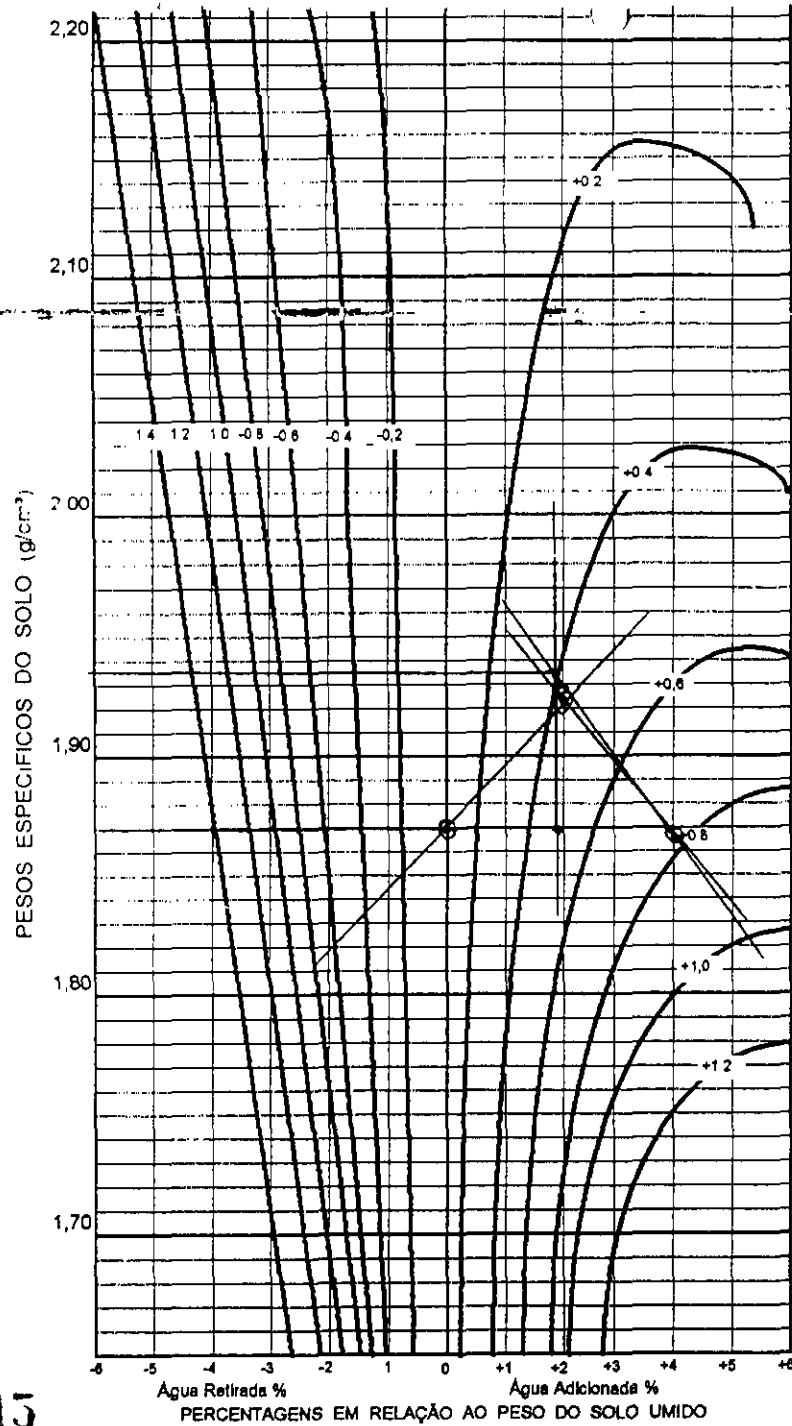
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1765}{1697} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1789}{1697} = 105\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1765}{1800} = 98\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1789}{1800} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,3
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3,09$			

000144

142

TRECHO ACUDE GONÇALVES  
 LOCAL GOIÁS DATA 26/08/98  
 ESTACA 35 COTA 30 198 ESTACA 40 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA 31 327 EIXO   
 RODOVIA JUZARFE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2	+4	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3090	4000	4090	4070	3070
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1650	1835	1925	1905	1630
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1962	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1954	1870	1923	1867	1931

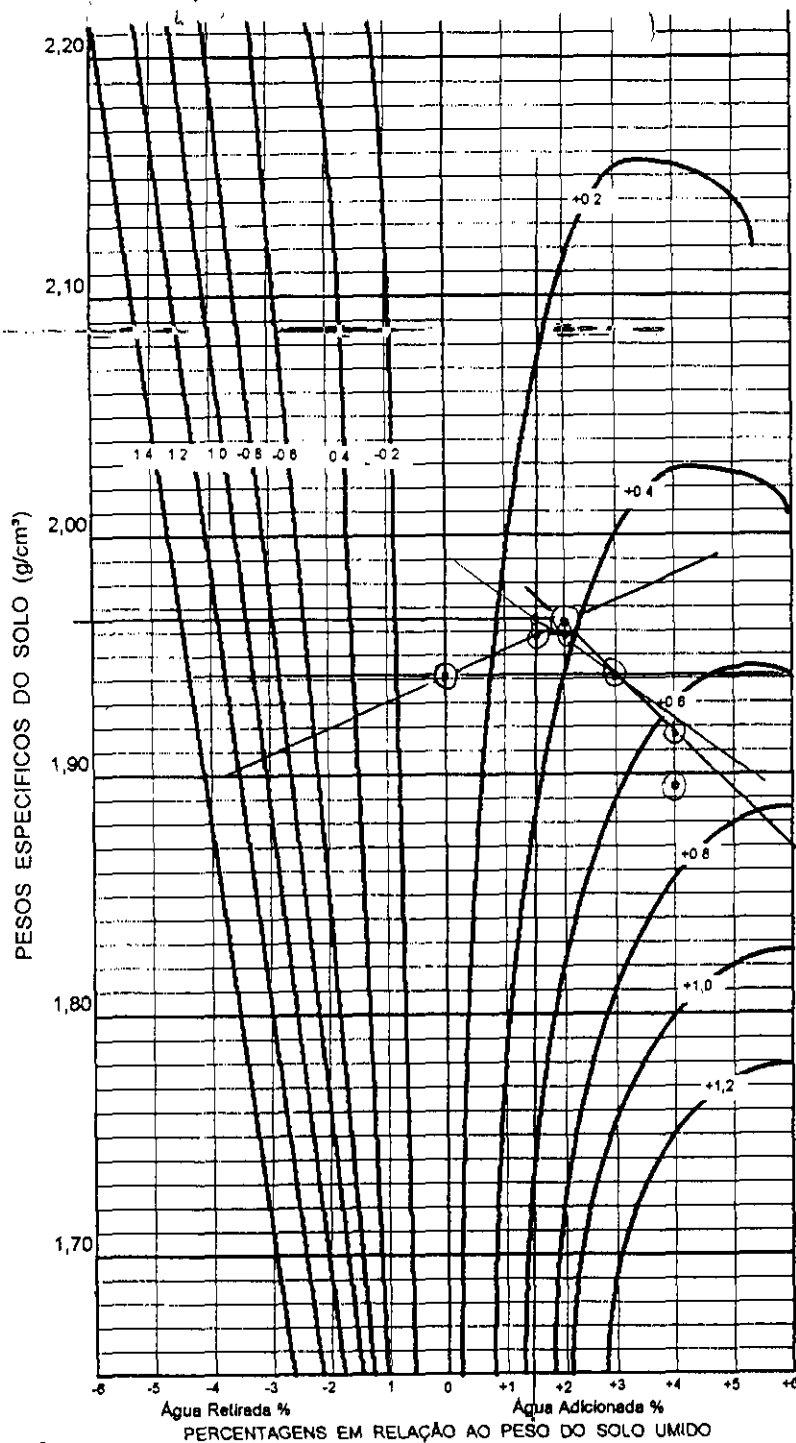
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1931}{1923} = 97.8\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1931}{1923} = 97.8\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1954}{1935} = 101\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1931}{1935} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO BECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17.3
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.83$	

000145

143



TRECHO D90 DE GARÇAS  
 LOCAL GRUPO DATA 27/08/98  
 ESTACA 36 COTA 30688 ESTACA 40 BD   
 EQUIPAMENTO ADDER COTA 31606 EIXO   
 RODOVIA JULIÃO BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

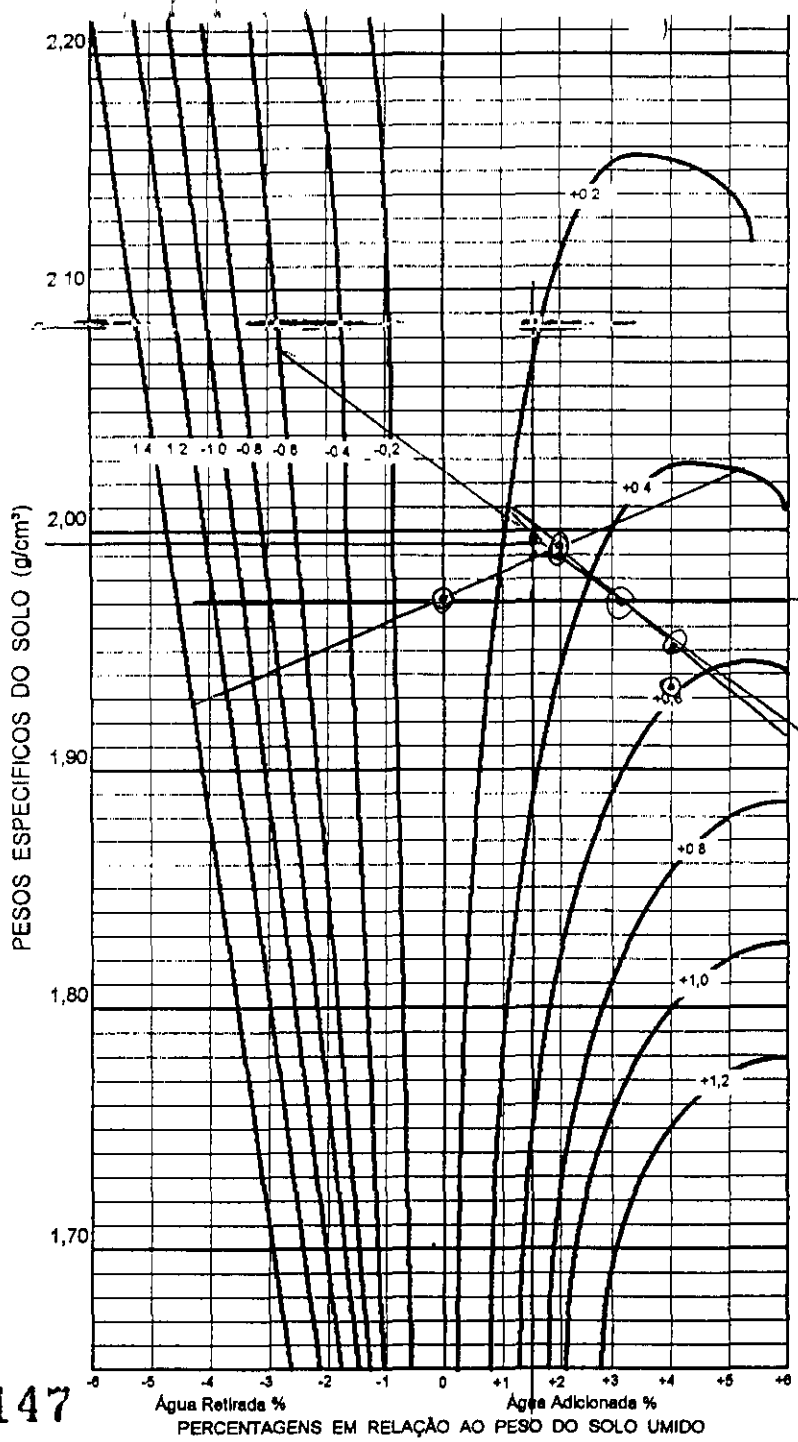
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.4	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3850	4070	4130	4100	3080
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1690	1905	1965	1935	1640
VOLUME CILINDRO (V)	864	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2003	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1956	1941	1963	1896	1963

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1941} = 101.1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1943}{1941} = 100.1\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1970} = 99.3\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1970} = 99.6\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	17.0
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm$ INTERPOLAÇÃO =		$\Delta = 1.53$	

h/h

TRECHO DELUDE GANGORRA  
 LOCAL GANJA DATA 28/08/98  
 ESTACA 06 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 12 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOZANTE BE   
 SERVIÇO TERCEIROS OPERADOR ESQUIPE



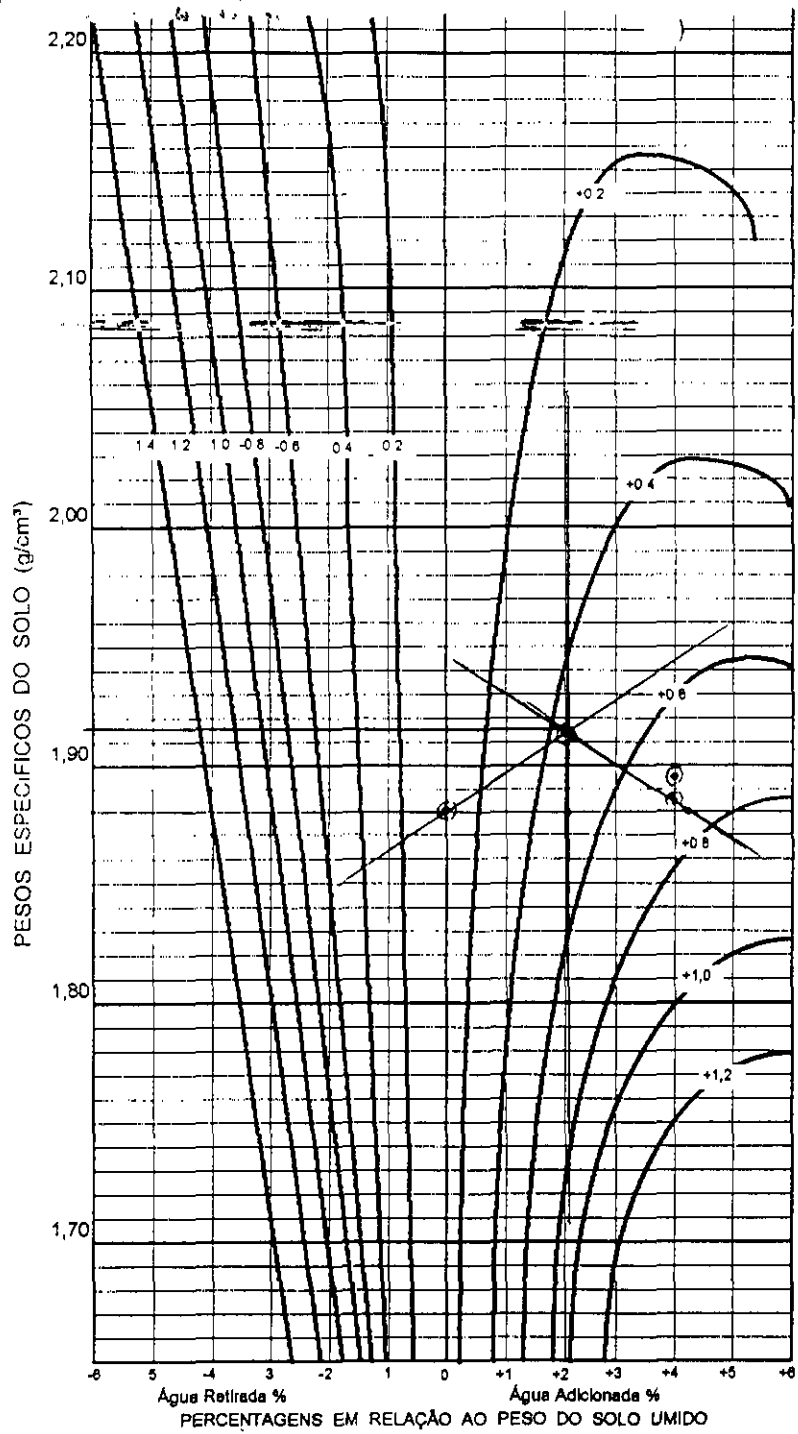
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3300	4100	4160	4140	3130
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1740	1935	1995	1975	
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2033	2013	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2013	1972	1993	1939	2002

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2013}{1972} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2002}{1972} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2013}{1995} = (101\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2002}{1995} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm$ INTERPOLAÇÃO =		$\Delta = 1,54$

000147

SH



EngSoft CONTROLE DE IMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BARRA LOCAL BRUNJA DATA 20/10/198

ESTACA 42 COTA 32241 ESTACA 45 BD

EQUIPAMENTO HANSON COTA 33080 EIXO

RODOVIA JOZANE BE

SERVIÇO FERRISPONAGEM OPERADOR EW PE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3260	4010	4060	4100	3230
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SH)	1700	1845	1915	1955	1670
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1880	1952	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1967	1880	1913	1836	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1967}{1880} = (104\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1967}{1880} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{1915} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1915} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	79,6
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 7,0$		

000148

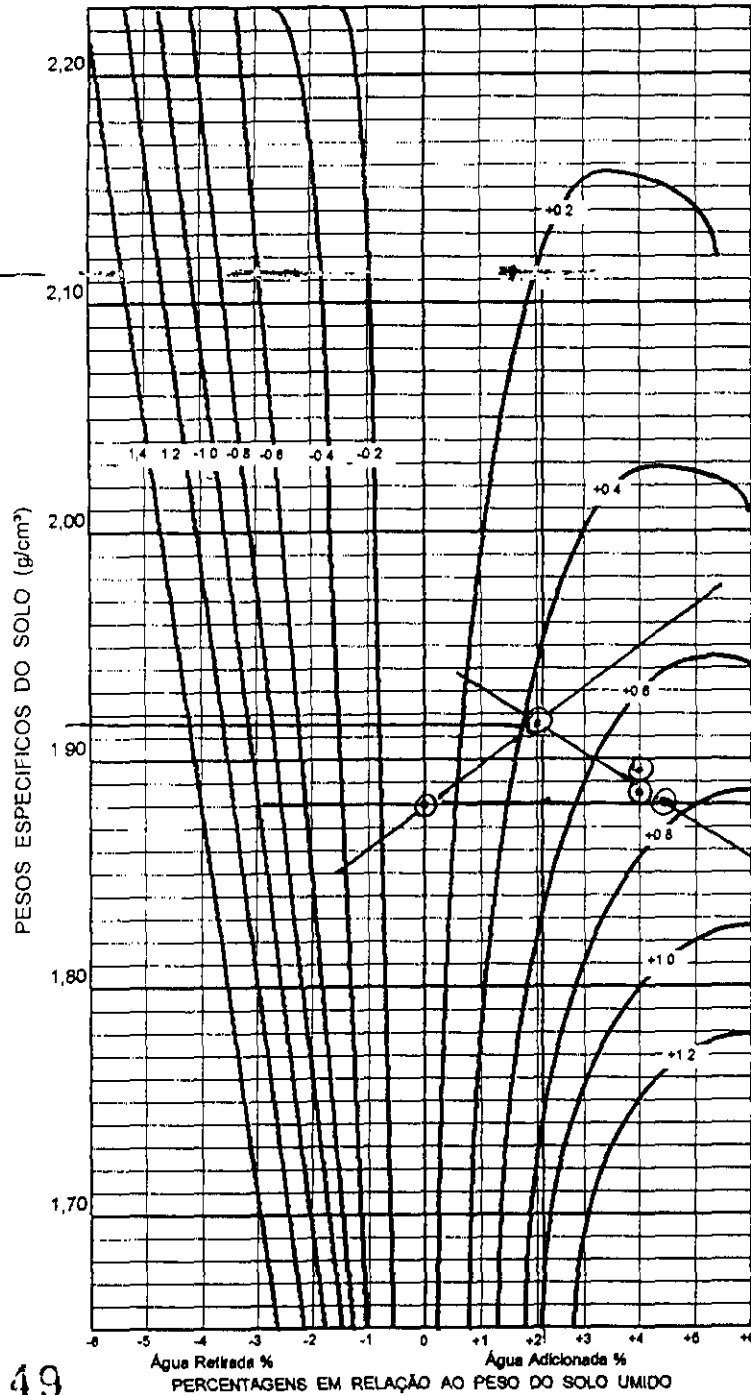
946



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

EngenSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF



TRECHO DUJDE GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 28/08/98  
 ESTACA 41 COTA 32241 ESTACA 43 BD   
 EQUIPAMENTO HADSER COTA 33080 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO FERRALENAGEM OPERADOR EQUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3115	4010	4080	4100	3095
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1555	1845	1915	1935	1535
VOLUME CILINDRO (M)	0,867	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1880	1952	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1800	1880	1913	1896	1776

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1800}{1880} = (961)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1776}{1880} = (941)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1800}{1915} = (941)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1776}{1915} = (931)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,05$

000149

147

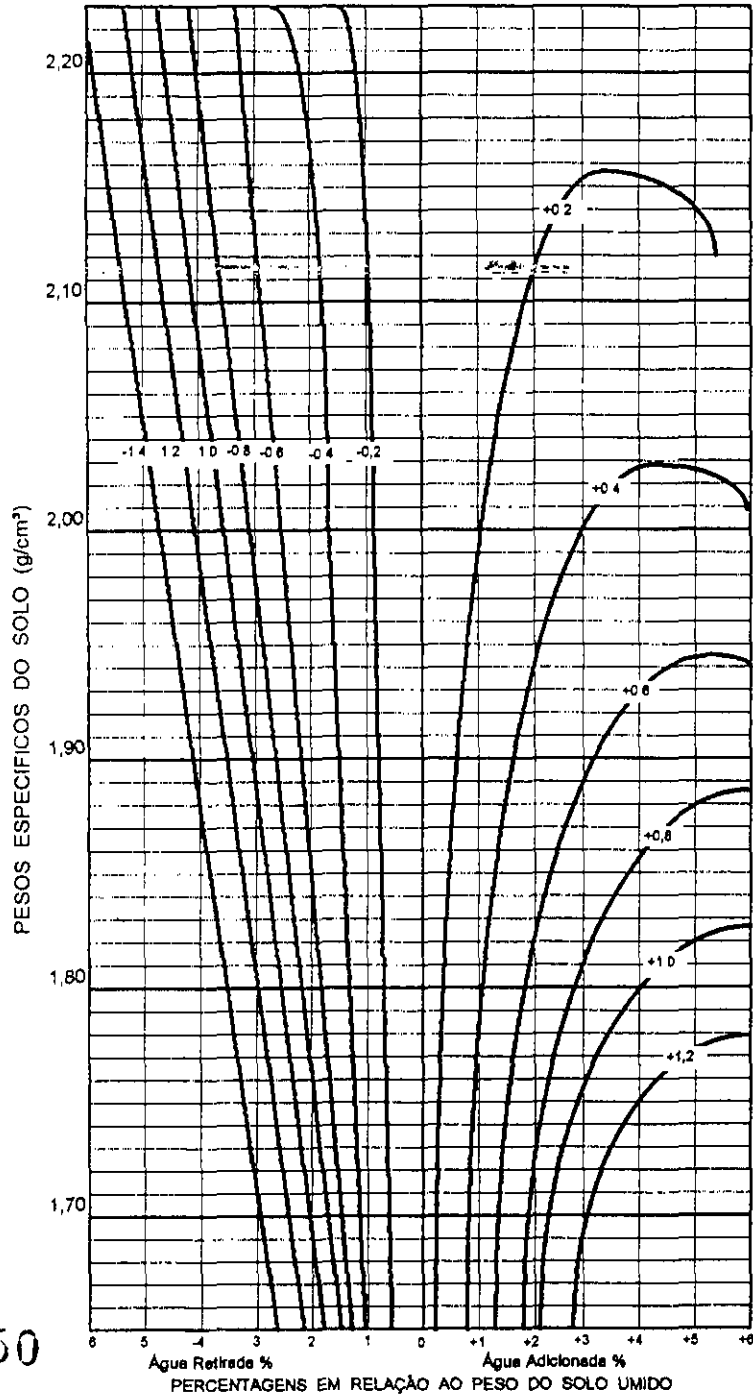


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 2 QUEDA GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 28/08/90  
 ESTACA 37 COTA 31653 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JUZANTE \_\_\_\_\_  
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3020					
PESO CILINDRO (C)	1440					
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1580					
VOLUME CILINDRO (M)	0,844					
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1872					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1872}{1880} = 99,5$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1872}{1880} = 99,5$

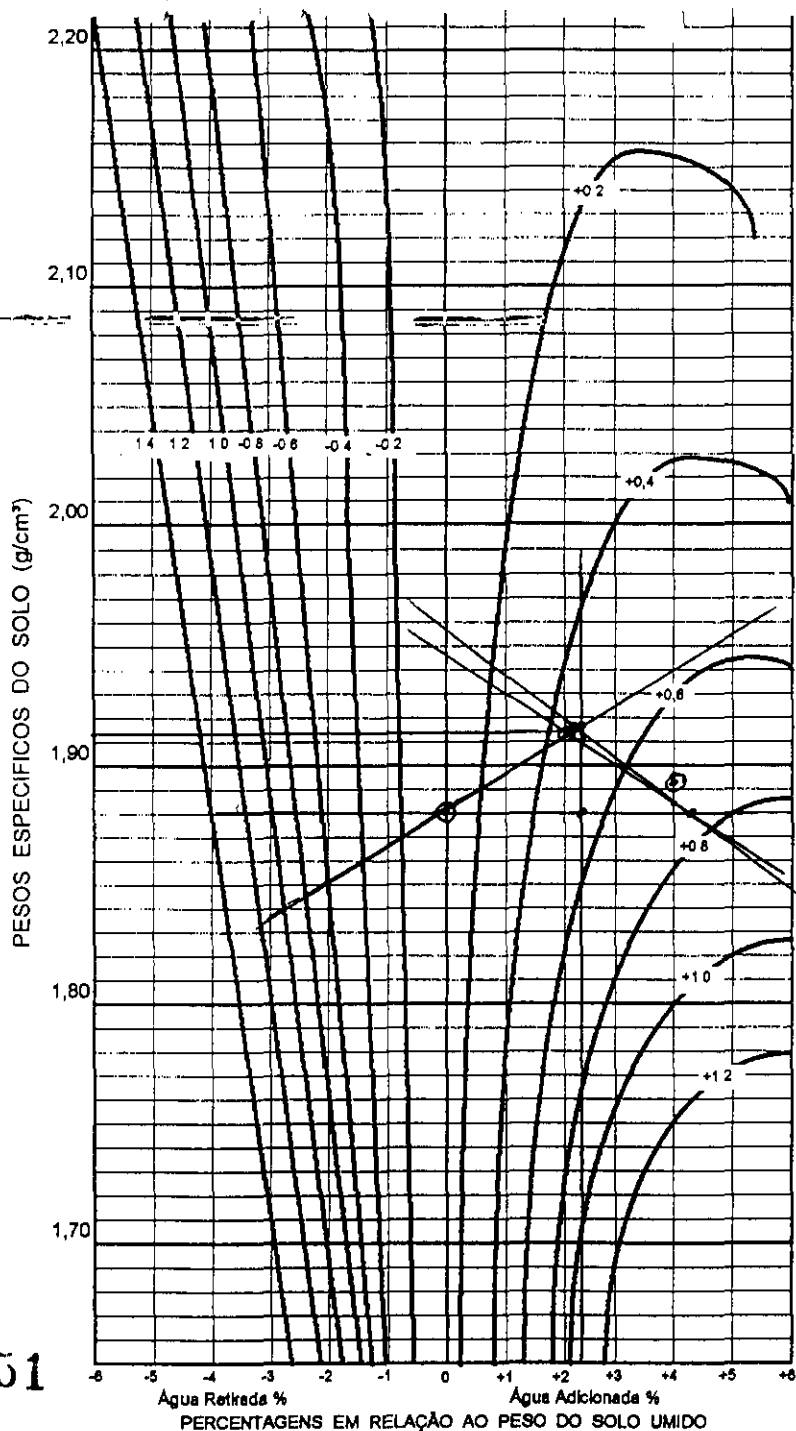
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1872}{1915} = 98,1$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1872}{1915} = 98,1$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000150

1/48

TRECHO AV. DE OSAGEOS LOCAL BR 433 DATA 28/08/98  
 ESTACA 33 COTA 30508 ESTACA 37 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 31053 EIXO   
 RODOVIA SUL 255E BE   
 SERVIÇO RECONSTRUÇÃO OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	5220	4010	4080	4100	2950
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1660	1845	1915	1935	1510
VOLUME CILINDRO (M)	864	0,981	0,981	0,981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1880	1952	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1924	1880	1913	1896	1789

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1880} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1789}{1880} = (951)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1915} = (1001)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1789}{1915} = (931)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>18,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = D = 2,24$

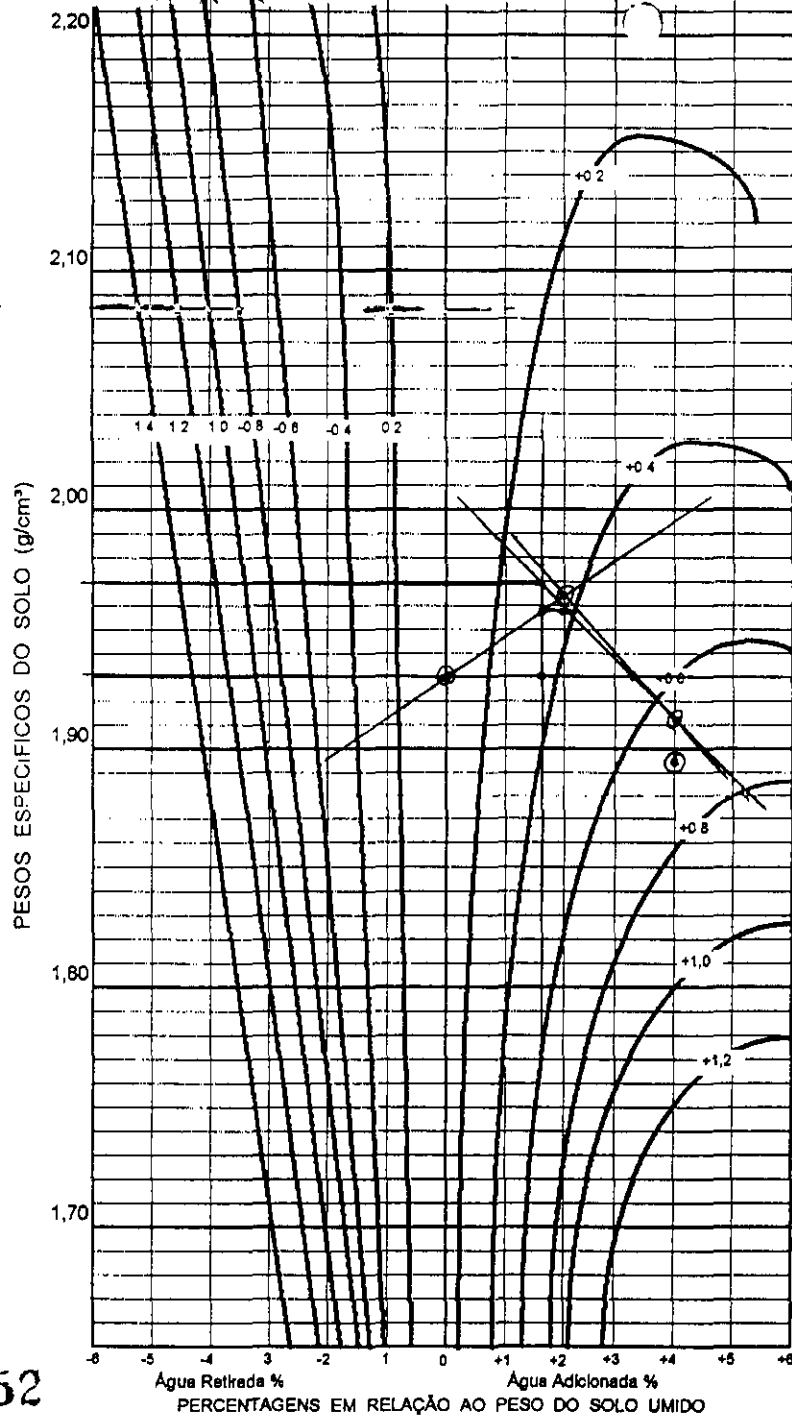
000151

149



TRECHO ACUDE BAUPORRA  
 LOCAL BRANCA DATA 29.08.98  
 ESTACA 26 COTA 30.301 ESTACA 32  
 EQUIPAMENTO HASTE COTA 31.160  
 RODOVIA ITZANTE  
 SERVIÇO TERRA PLENAGEM OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		06	+20	+57	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	4060	4130	4100	3100
PESO CILINDRO (C)	7560	2765	2765	2765	7440
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	7860	7895	7965	7935	7660
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7944	7931	8003	7992	7966
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7931	7963	7896	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{7944}{7931} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{7966}{7931} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7944}{7970} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7966}{7970} = (100\%)$

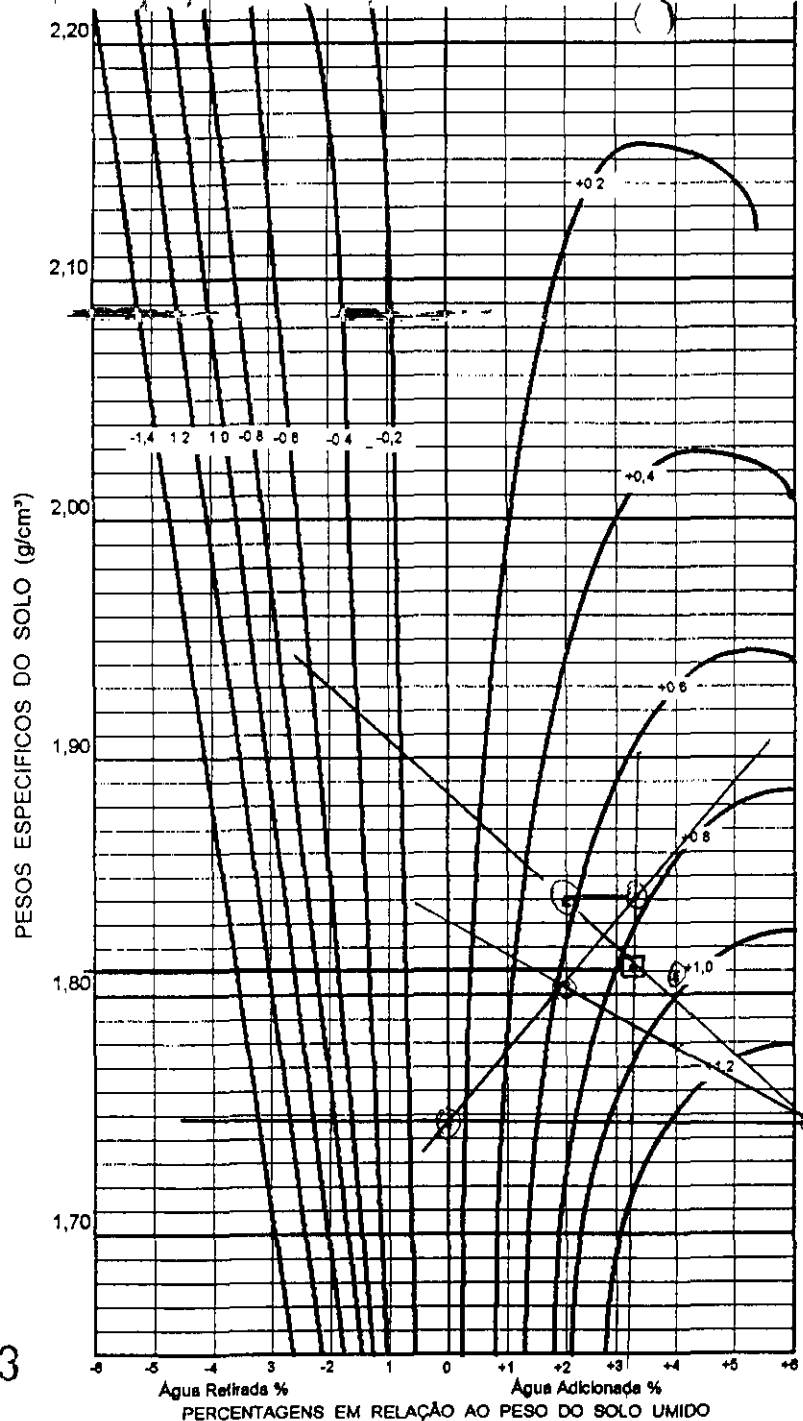
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	76,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,75$

000152

150

TRECHO ESTACAS 13 A 31  
 LOCAL ZUZANTE DATA 17 10 1988  
 ESTACA 27 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACUDE GAMBORRA BE   
 SERVIÇO TERAPIA NACIM OPERADOR EQUÍPE



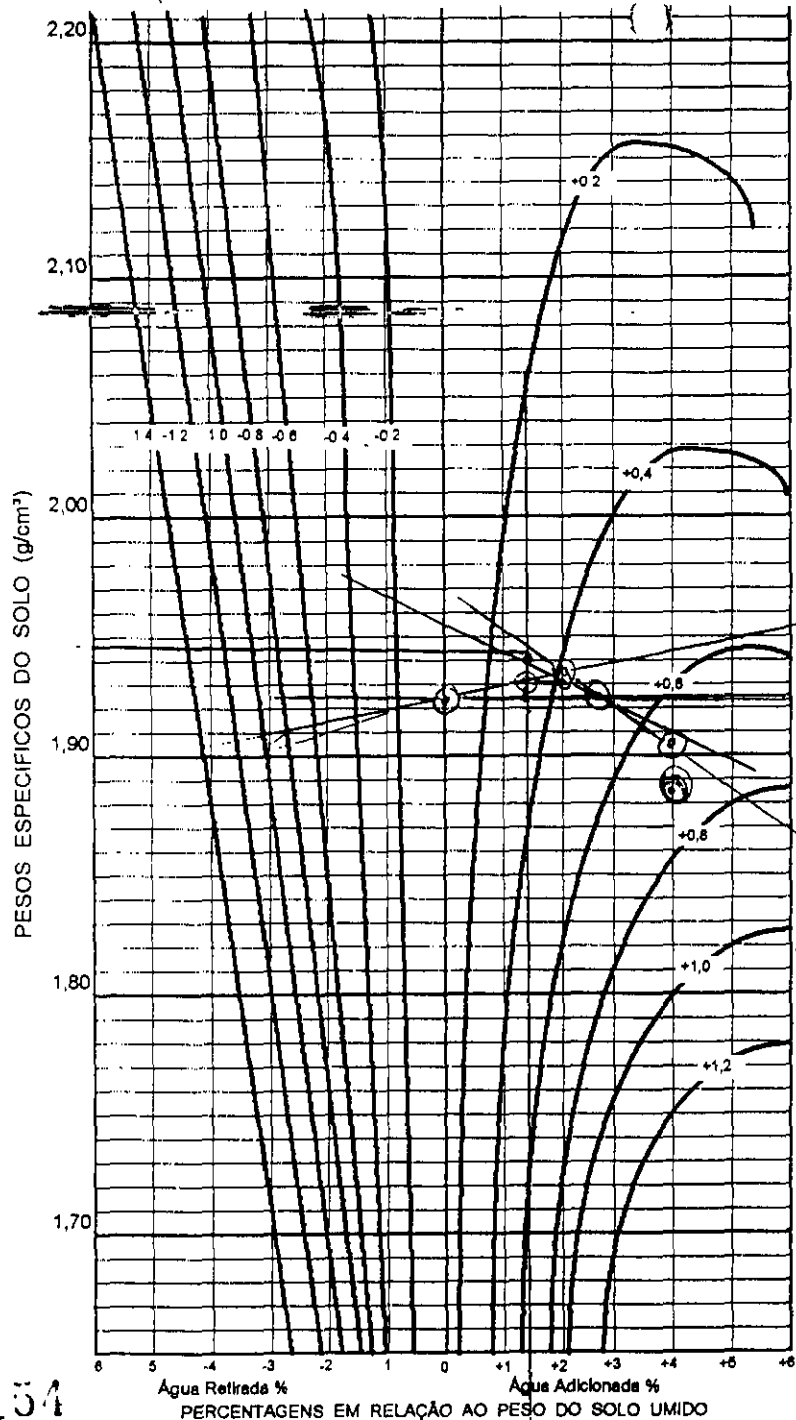
	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%
PESO SOLO + CILINDRO	2980	3880	3470	4010
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1540	1715	1805	1865
VOLUME CILINDRO (M)	0.844	0.981	0.981	0.981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1824	1748	1839	1880
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1748	1803	1888
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)}$				
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)}$				
GRAU DE COMPACTAÇÃO E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)}$				
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)}$				
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA				

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.3

$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 3.08$

000153

151



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ESTACAS: 13A31  
 LOCAL ZUZANTE DATA 14/08/98  
 ESTACA 14 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO HASTE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACUDE GAMBORRA BE   
 SERVIÇO TERMOCIENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	x 2%	x 4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3120	4050	4100	4090	3090
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO					
T · C = (SR)	1680	1885	1935	1925	1650
VOLUME CILINDRO (V)	0.844	0.981	0.981	0.981	0.844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO					
SH / V = DM		1921	1972	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA					
DH / (1 + Z) = (DC)	1990	1921	1933	1886	1954

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1921} = 103.7\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1954}{1921} = 102.2\%$

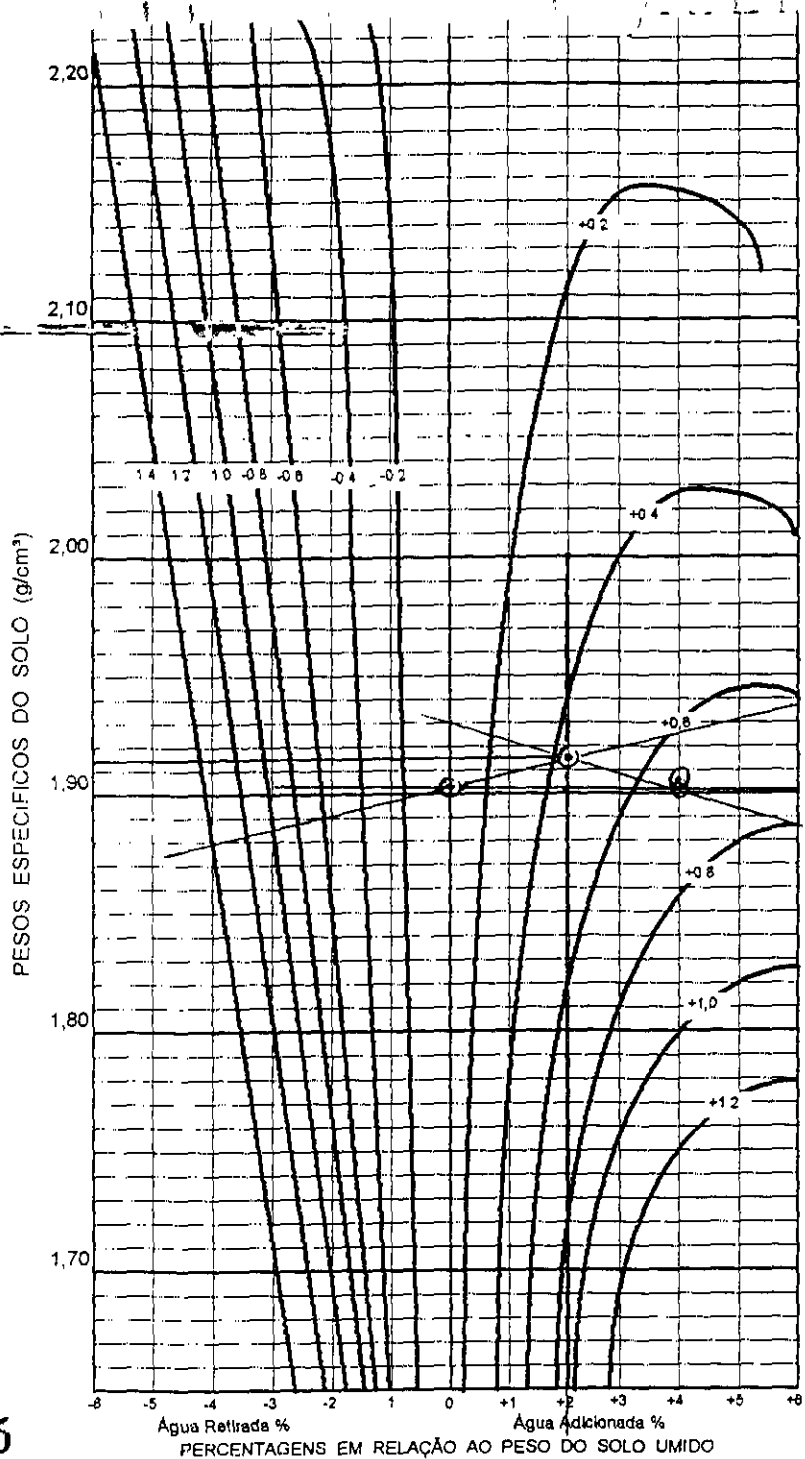
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1945} = 102.3\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1954}{1945} = 100.5\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16.3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.43$

000154

152

TRECHO DEUDE 627 60R2  
 LOCAL GRANSA DATA 01/08/98  
 ESTACA 39 COTA 28561 ESTACA 38 BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA 28772 EIXO   
 RODOVIA MONTAÑE BE   
 SERVIÇO TERROPLANEJAMENTO ~~RECONSTR. EQUIP~~



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+51	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3250	4030	4080	4110	3260
PESO CILINDRO (O)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1690	1865	1915	1945	1700
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1,952	1,982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1,956	1,901	1,913	1,906	1,967

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1901} = (103\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1967}{1901} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1915} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{1915} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000155

153

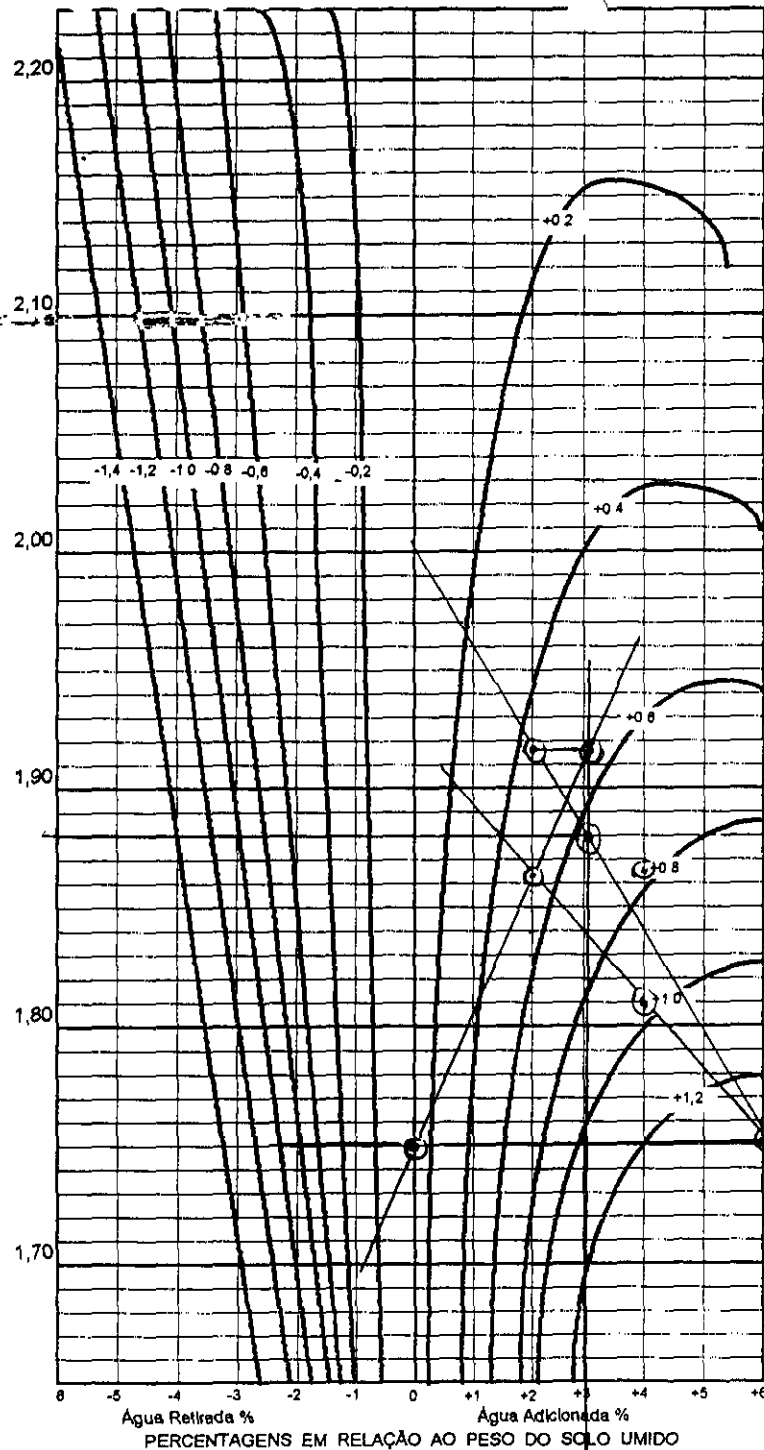


ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANÇORES  
 LOCAL GRANJA DATA 03/08/98  
 ESTACA 18 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HANCOCK COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO REGULAMENTO EQUIPE \_\_\_\_\_

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.7	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3880	4030	4070	3170
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1640	1715	1865	1905	1610
VOLUME CILINDRO M	0,867	0,981	0,981	0,981	0,867
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1901	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1898	1748	1863	1867	1863

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1748} = (108.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1863}{1748} = (106.1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1880} = (101.1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1863}{1880} = (99.1)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17.3

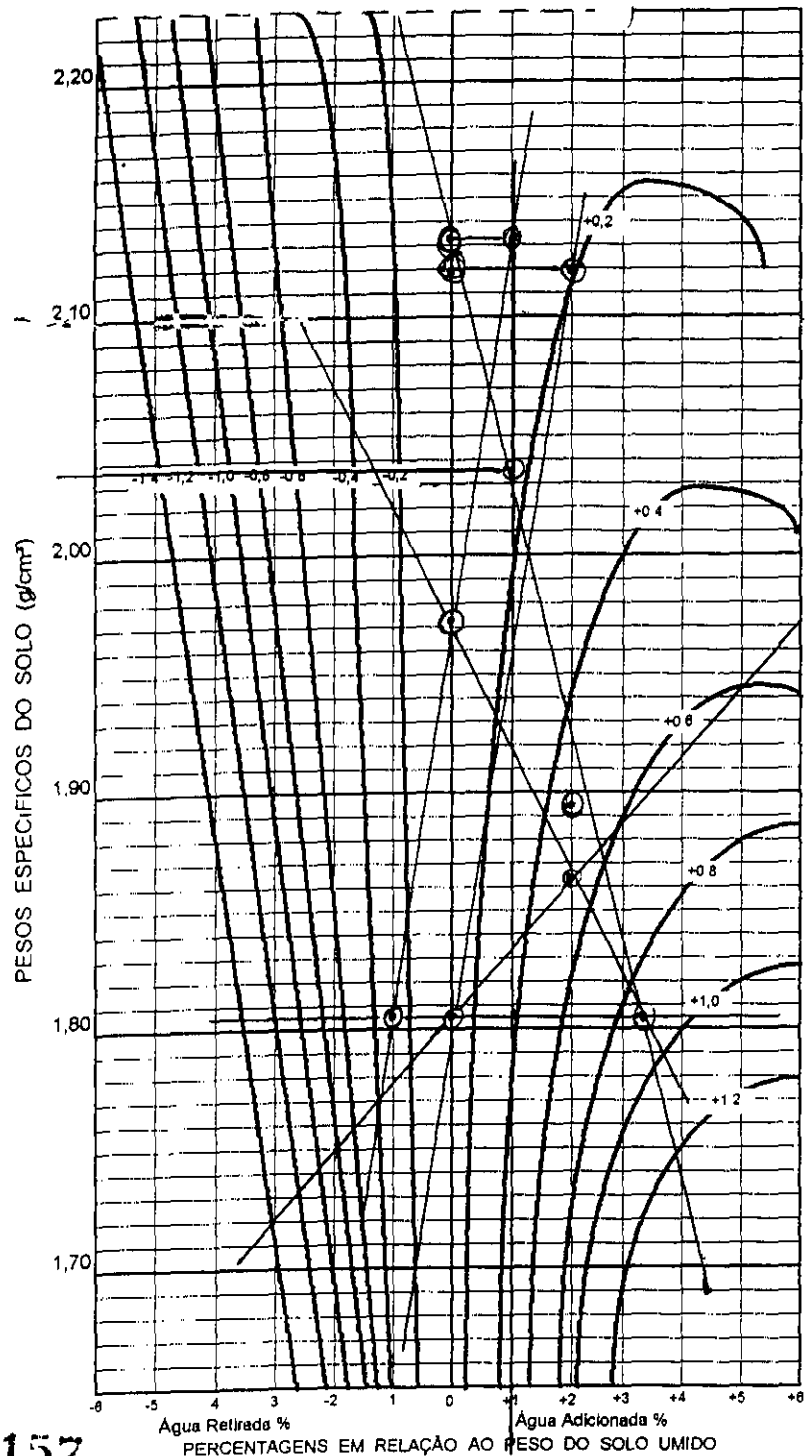
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000156

154



TRECHO AGUDE GARDORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 03/08/98  
 ESTACA 30 COTA 28360 ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA 28897 EIXO   
 RODOVIA MOD. SANTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO DE ~~TR~~ EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2	-2	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3310	4100	4060	3920	3280
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1750	1935	1895	1755	1720
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1,931	1,788	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2025	1972	1893	1806	1990

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2025}{1972} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1972} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2025}{2035} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{2035} = (98\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

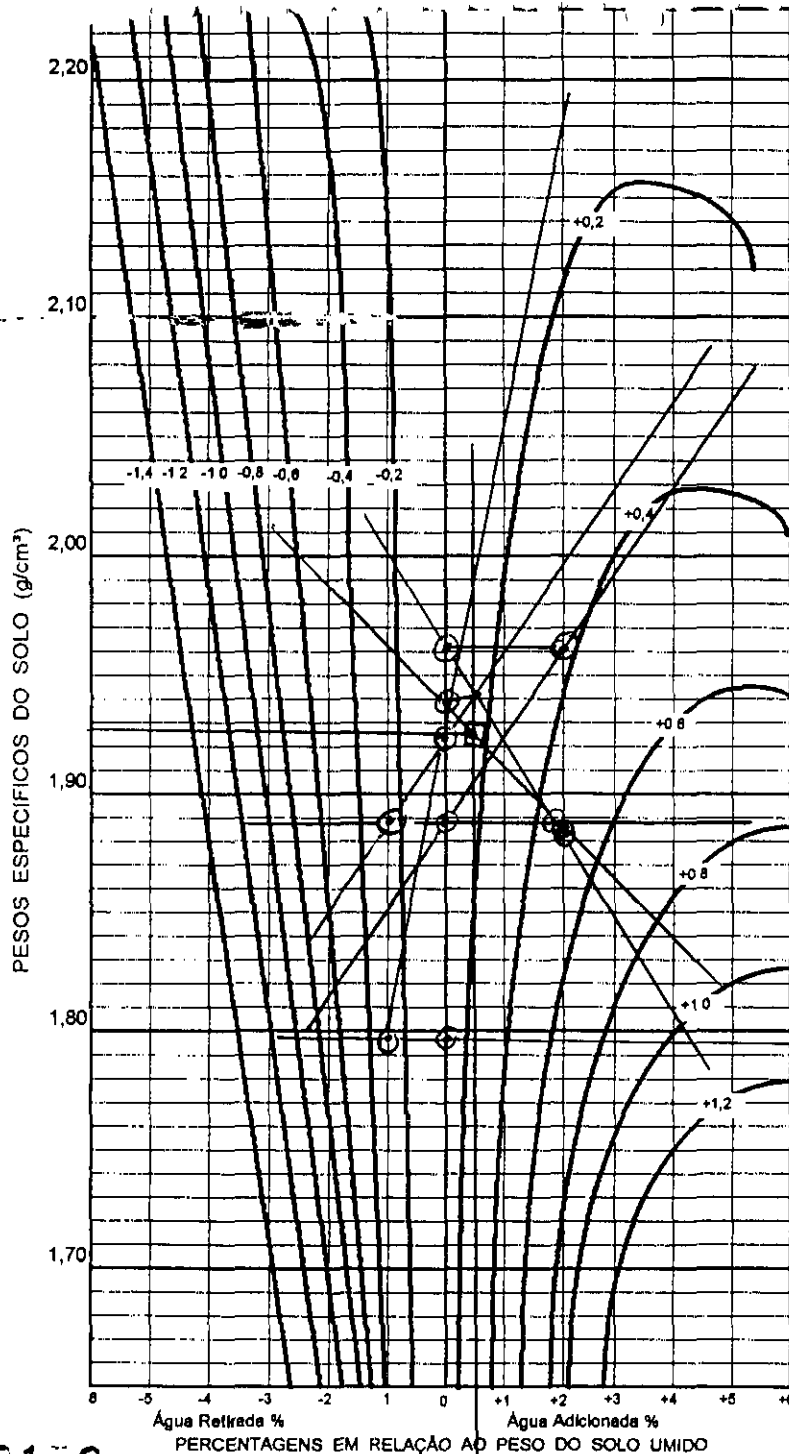
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000157

155



TRECHO ALFONSE GANÇORAS  
 LOCAL GRANJA DATA 04/08/98  
 ESTACA 23 COTA 28568 ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO HDSXK COTA 28116 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO ~~ESTRADA~~ ~~OU~~ ~~RE~~



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'	+2.1	-5.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3250	4050	4050	4000	3200
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1690	1885	1885	1835	1640
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1,921	1,870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1,956	1,921	1,883	1,889	1,898

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1,956}{1,921} = (102)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1,898}{1,921} = (99)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1,956}{1,925} = (102.1)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1,898}{1,925} = (99.1)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17.3

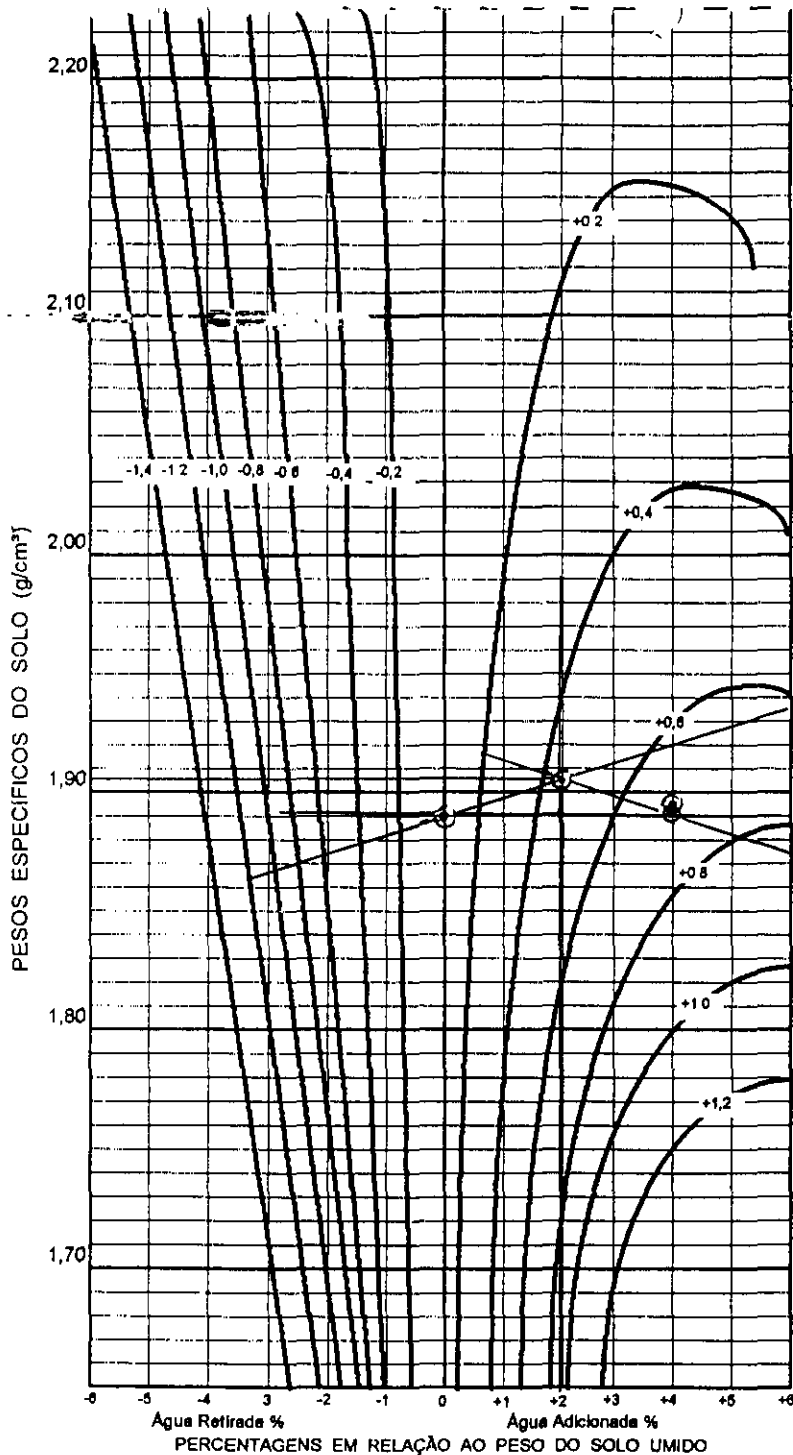
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000158

156



TRECHO ACUDE SAN GORR  
 LOCAL GRANJA DATA 04/08/98  
 ESTACA 13 COTA 32962 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HDSFER COTA 30648 EIXO   
 RODOVIA MONTANSE BE   
 SERVIÇO DE REPERTEMEM ~~DE REPERTEMEM~~ ACUDE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	4020	4070	4100	3180
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1680	1855	1805	1935	1620
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1941	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1944	1890	1903	1896	1875

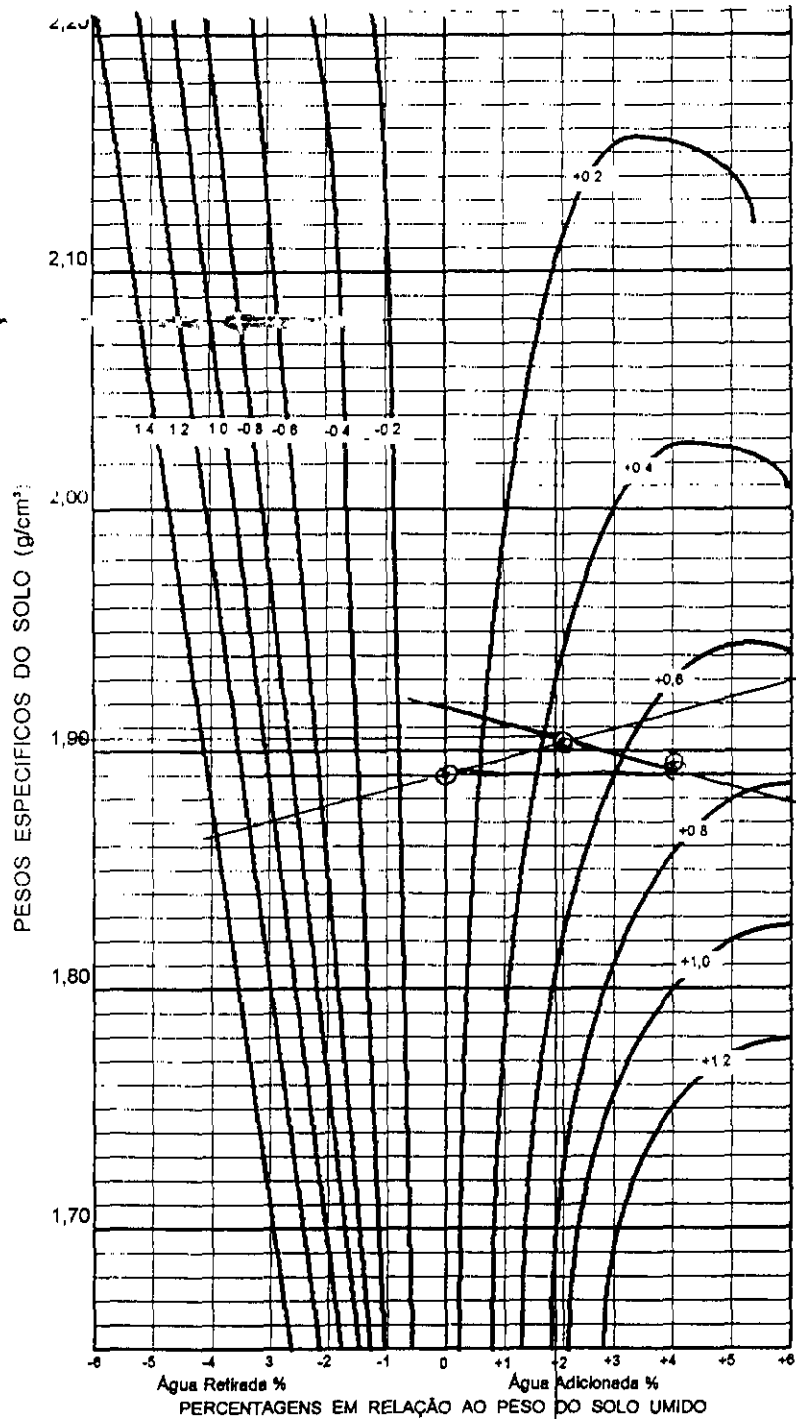
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1944}{1890} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1890} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1905} = (102\%)$  *FURO RECOMPACTADO*  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1905} = (98\%)$  *FURO RECOMPACTADO*

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$





Eng. S. J. S. J.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - METODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARFORM  
 LOCAL GRANJA DATA 04/08/98  
 ESTACA 13 COTA 32962 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 30648 EIXO   
 RODOVIA MOGANCE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3115	4020	4070	4100	3090
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1555	1855	1905	1935	1530
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO UMIDO $\frac{SH}{V} = DM$			1941	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1800	1890	1902	1896	1770

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1800}{1890} = (95\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1770}{1890} = (94\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1800}{1905} = (94\%)$	CAPSLA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1770}{1905} = (93\%)$	CAPSLA + SOLO + UMIDO
	CAPSLA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

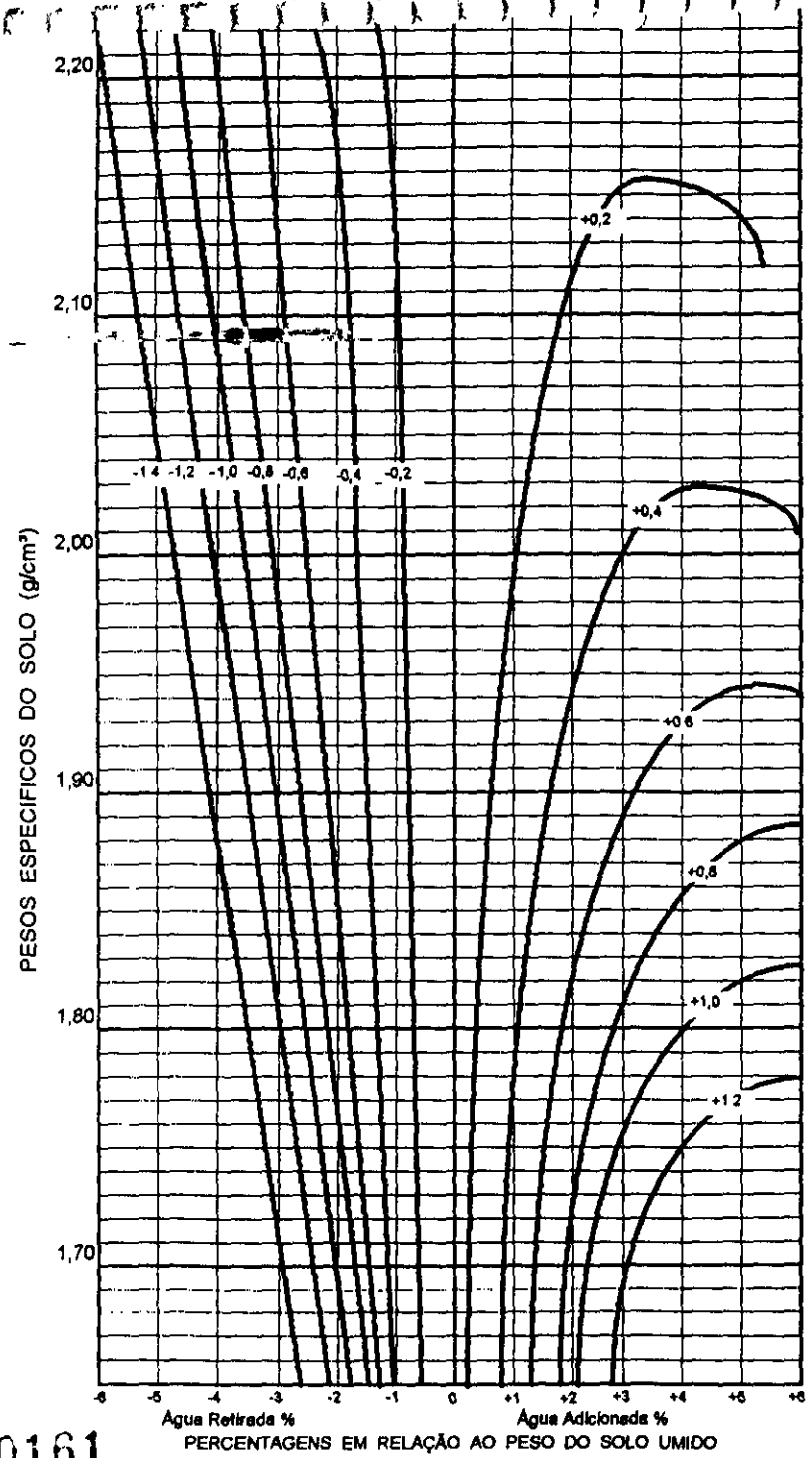
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000160

158



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF



TRECHO ACUDE GARDOPRA  
 LOCAL GRANSA DATA 04/08/98  
 ESTACA 26 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MORANGUE SE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO GEM ~~OPERAÇÃO EQUIPE~~

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3300				
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO $T - C = (SR)$	1740				
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO $SH / V = DM$					
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	2013				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2013}{2020} = 99,6\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2013}{2020} = 99,6\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2013}{2020} = 99,6\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2013}{2020} = 99,6\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>18,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

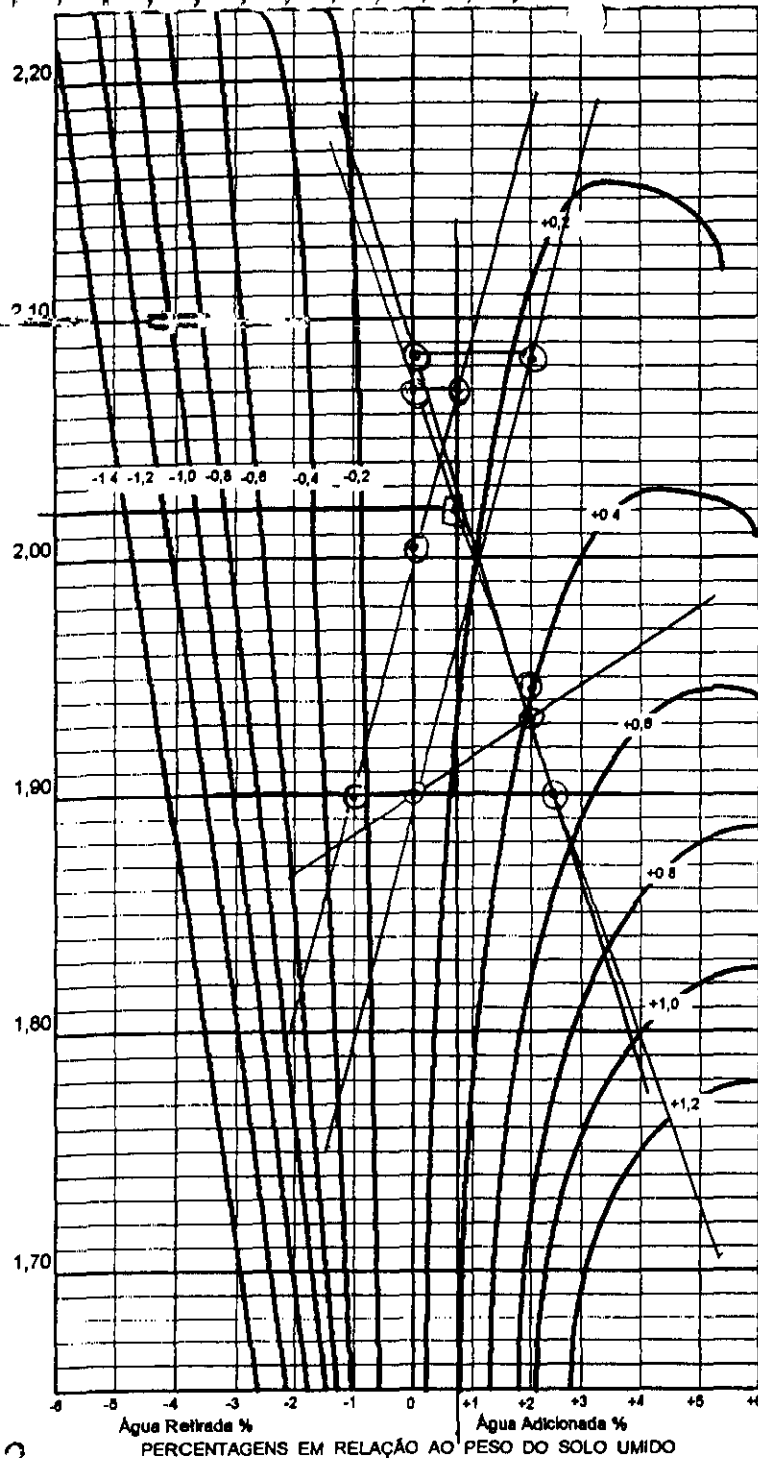
000161

159



TRECHO DEUSE EM GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 04/08/98  
 ESTACA 28 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO MASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM ~~\_\_\_\_\_~~ \_\_\_\_\_ EQUIPE \_\_\_\_\_

PESOS ESPECIFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	-21	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	4130	4110	4010	3320
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (BR)	1720	1965	1945	1845	1760
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1982	1880	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1990	2003	1943	1899	2037

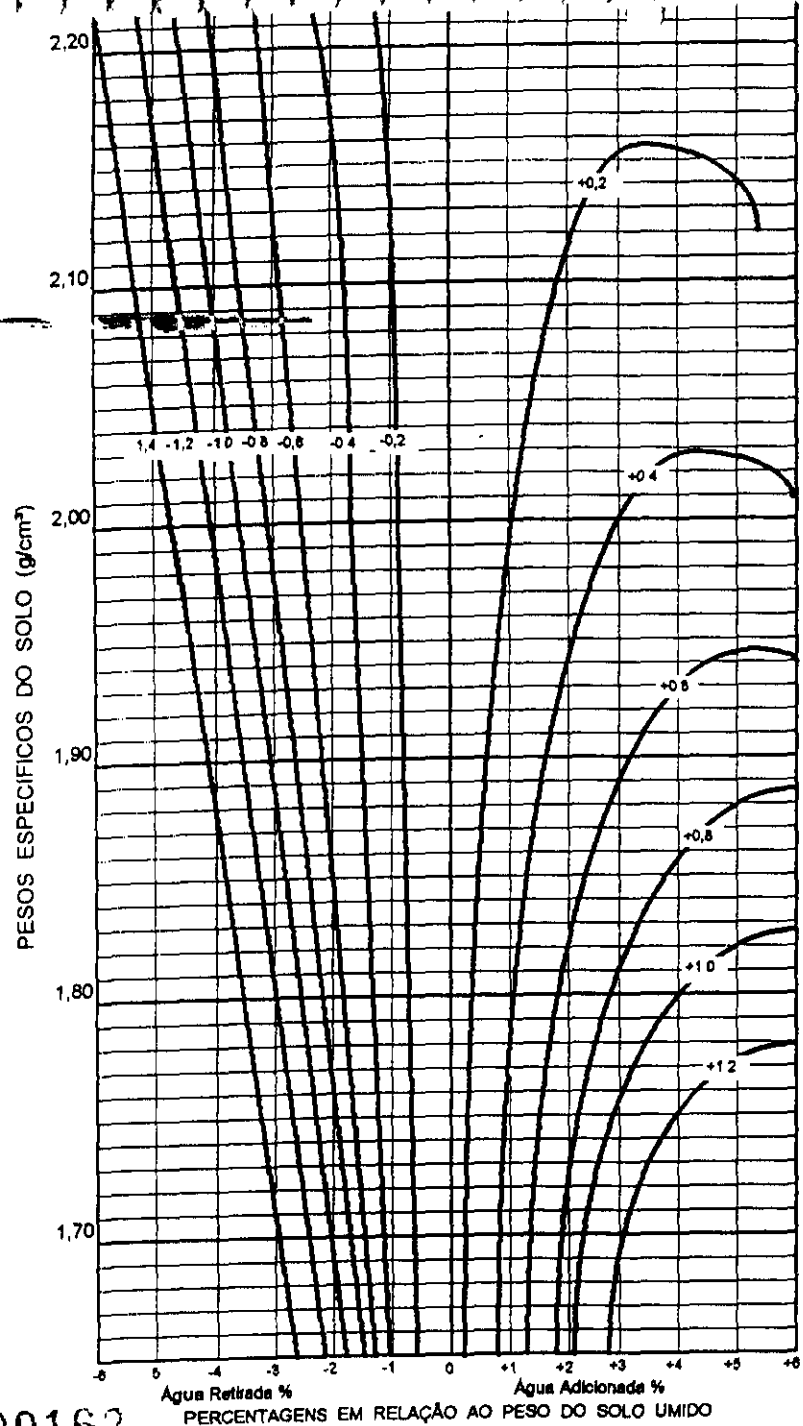
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{2003} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2037}{2003} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{2020} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2037}{2020} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	18,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

160



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

000163

EngSoft CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DESE GANÇORA LOCAL GRANJA DATA 06/08/98

ESTACA 43 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_

EQUIPAMENTO HAYER COTA \_\_\_\_\_

RODOVIA MONTANHE

SERVIÇO FERRAGEM OPERADOR EQUIPE

BD  EIXO  BE

	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3210			
PESO CILINDRO (C)	1560			
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1650			
VOLUME CILINDRO (V)	0,864			
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910			

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1890} = (101\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1890} = (101\%)$

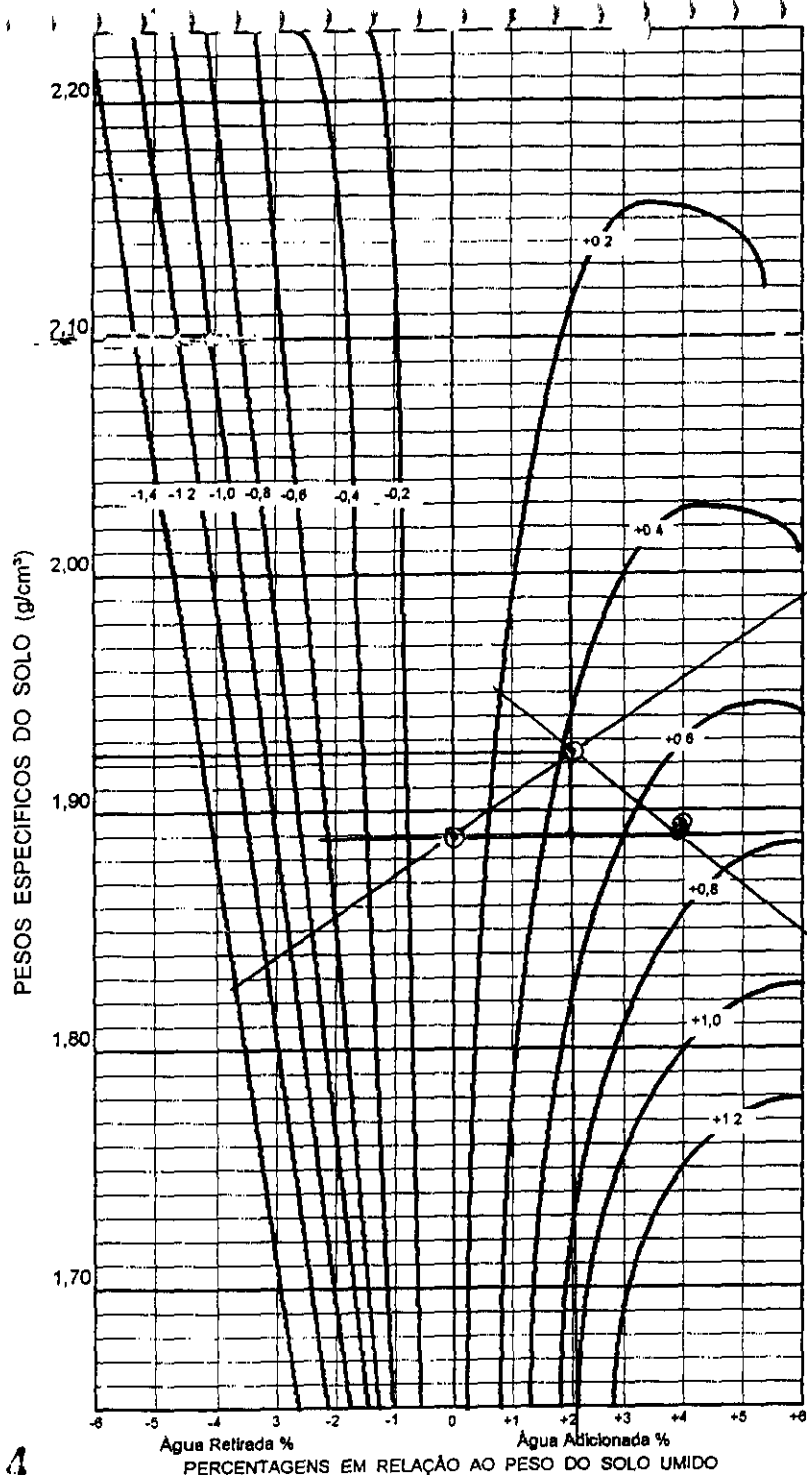
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1925} = (99\%)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1925} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA _____ 16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

191



TRECHO ACUDE GARÇOPES  
 LOCAL GRANJA DATA 06/08/98  
 ESTACA 33 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 38 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJCAJSE BE   
 SERVIÇO TERMINAL DE BASTAÇÃO EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		51	121	451	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	4020	4090	4100	3195
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1680	1855	1925	1935	1635
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1,962	1,972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1,944	1,890	1,923	1,896	1,892

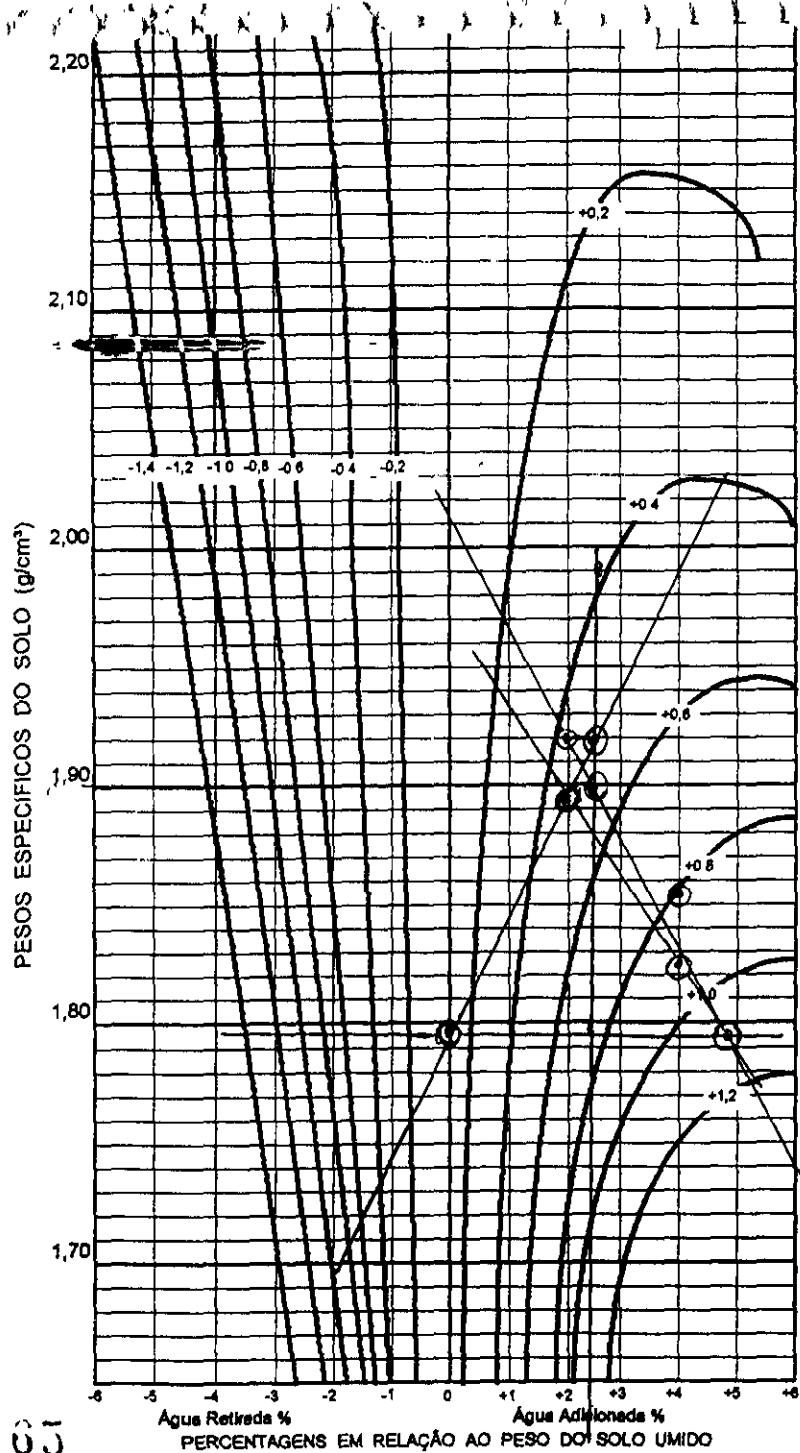
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1944}{1890} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1892}{1890} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1925} = 101\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1892}{1925} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,31

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000164

162



Agua Retirada %  
Agua Adicionada %  
PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

TRECHO USC ESTADUAL  
 LOCAL BR 231 DATA 08/08/98  
 ESTACA 17 COTA 32621 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO AS 225 COTA 29871 EIXO   
 RODOVIA MONTEPE BE   
 SERVIÇO GERAL ENGENHARIA OPERADOR EBURE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	421	441	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3930	4060	4060	3180
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1640	1765	1895	1895	1620
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1931	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1898	1799	1893	1857	1875

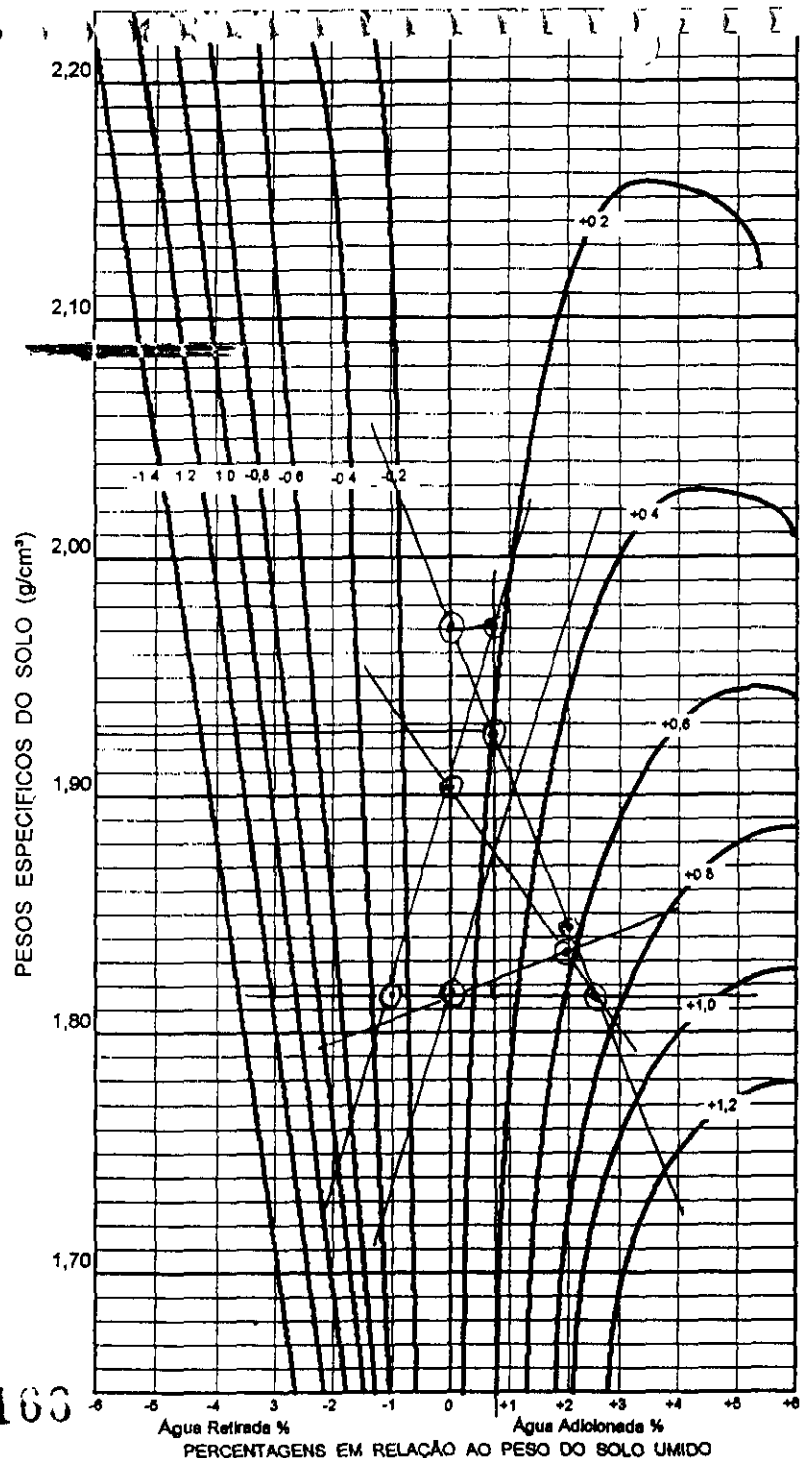
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1799} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1799} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO.MAX)} = \frac{1898}{1900} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO.MAX)} = \frac{1875}{1900} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,62

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

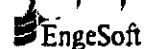
000165

163



000163

PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ASFODE GARÇOM  
 LOCAL BRASIA DATA 06/08/98  
 ESTACA 05 COTA 35649 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 34244 EIXO   
 RODOVIA MORSAIPE BE   
 SERVIÇO TERREIROS SEM OPERADOR ENRIQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		+ 0.1	+ 2.1	2.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3210	4030	4010	3930	3030
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1650	1865	1845	1766	1590
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,832
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1880	1799	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1910	1901	1843	1817	1911

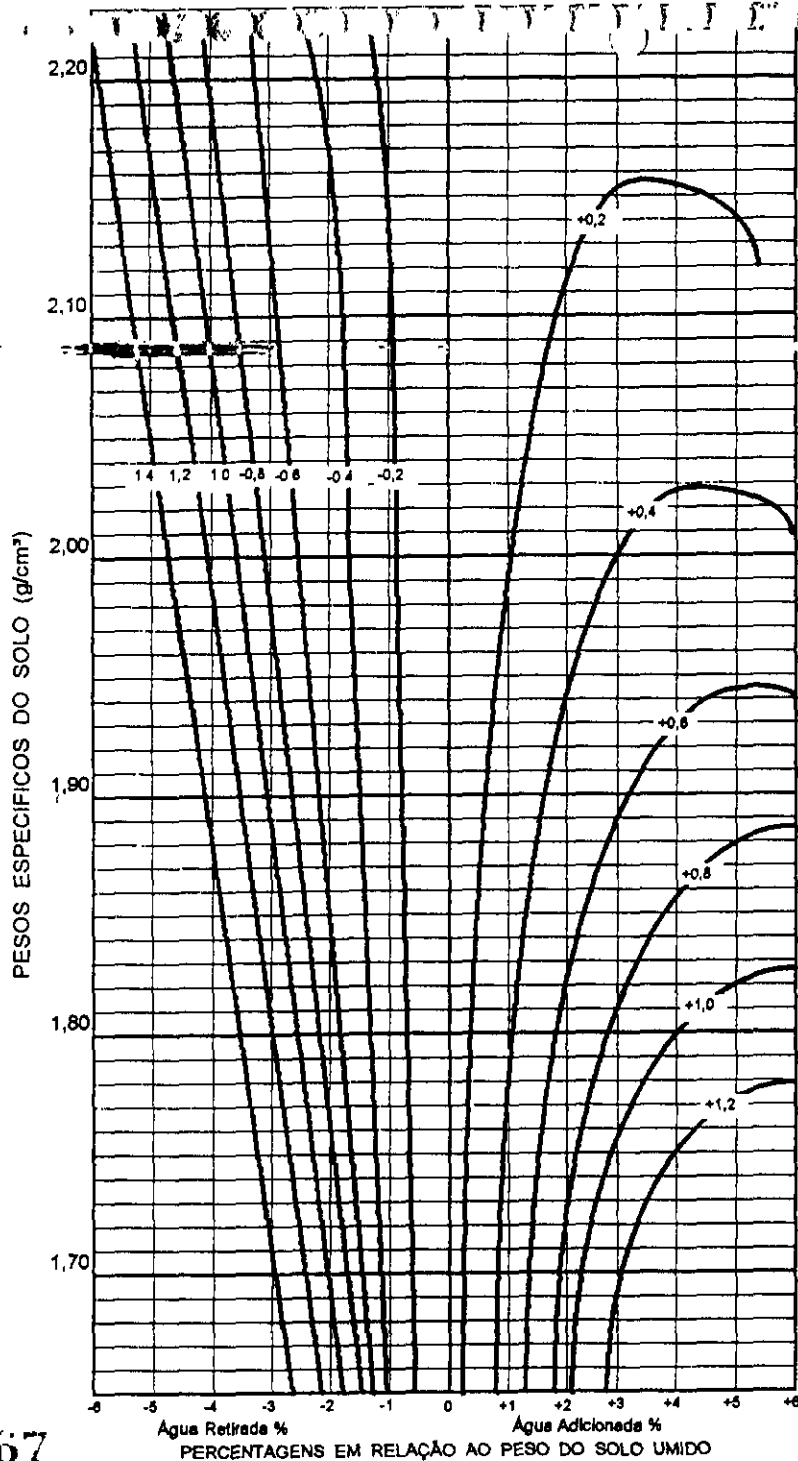
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1910}{1901} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1911}{1901} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1925} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1925} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSLA Nº	
CAPSLA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSLA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

164



TRECHO ΔÇUDE GARIBOIRA  
 LOCAL GRAVA DATA 06/08/98  
 ESTACA 29 COTA 28198 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE CARTE BE   
 SERVIÇO FERRAGEM OPERADOR EUJPE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3210				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO ÚMIDO	1650				
T - C = (SR)					
VOLUME CILINDRO (V)	0,864				
DENSIDADE SOLO ÚMIDO					
SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA	1909				
DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1909}{1870} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1909}{1895} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

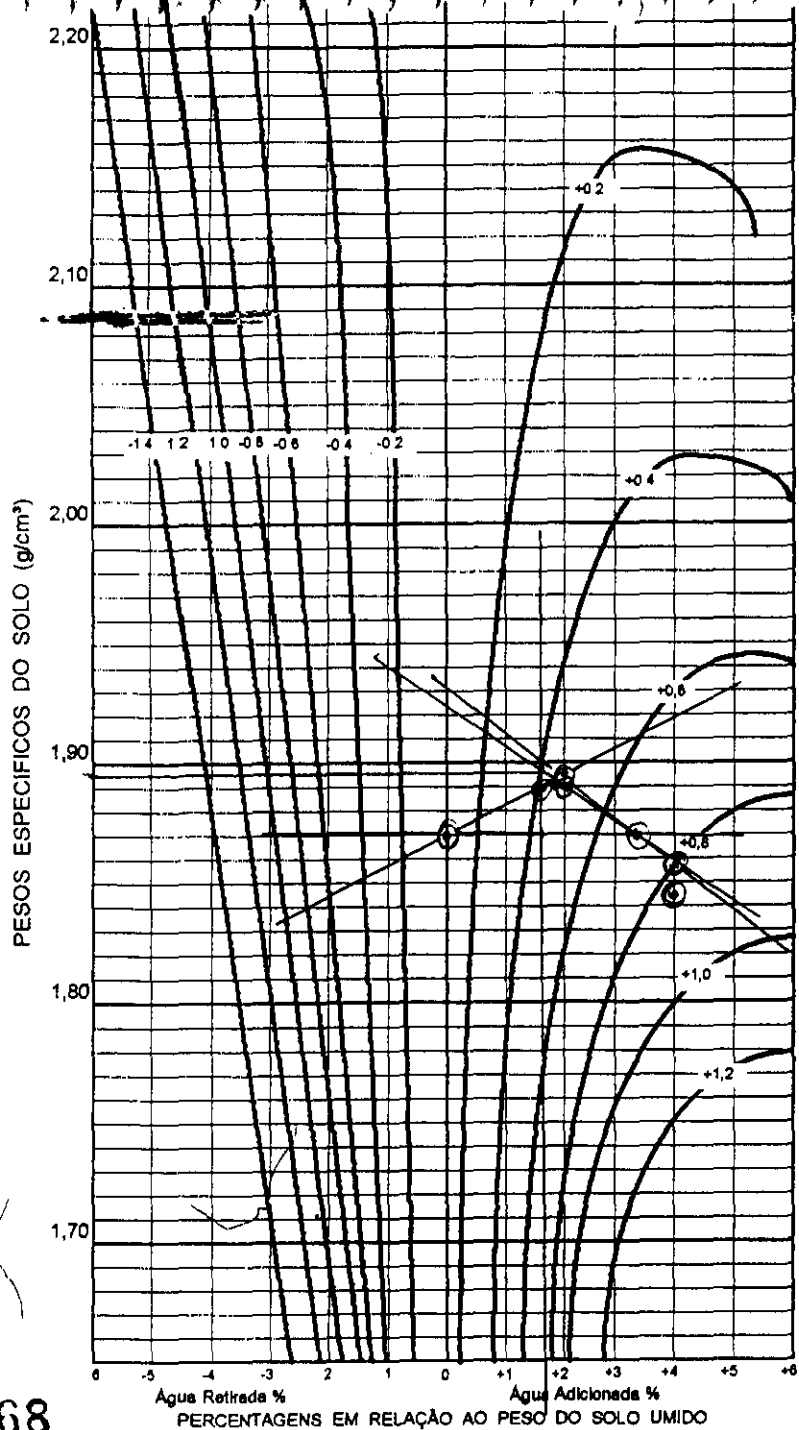
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000167

169





TRECHO GRUPO GARCOSA  
 LOCAL GRUPO DATA 06/08/198  
 ESTACA 20 COTA 30431 ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 28466 EIXO   
 RODOVIA MONTARTE BE   
 SERVIÇO SERVAÇO DE GEM OPERADOR EUQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+5.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	4000	4060	4050	3210
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1680	1835	1895	1885	1650
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1848	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1949	1870	1893	1848	1910

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1909}{1870} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1870} = (102\%)$

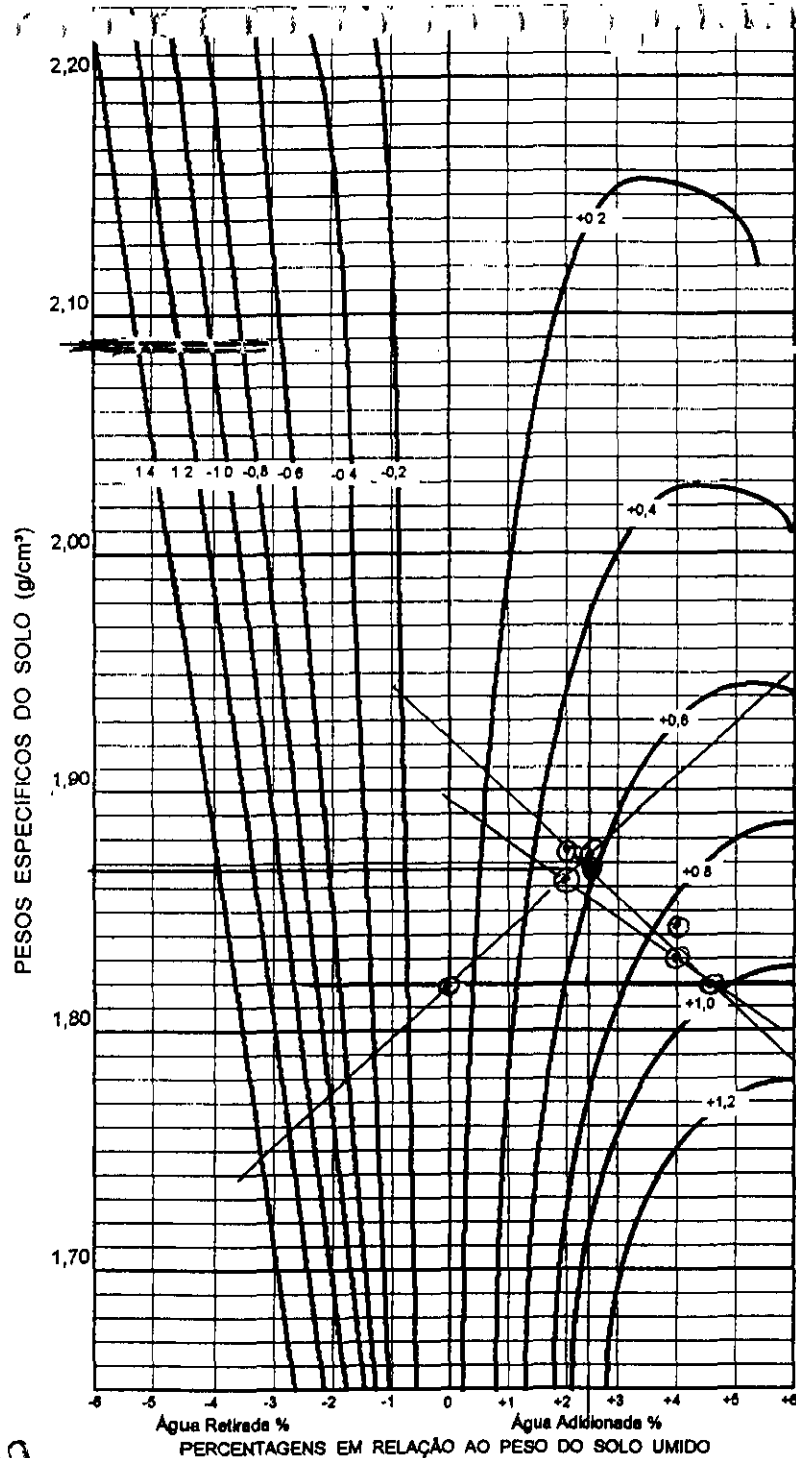
GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1949}{1895} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1895} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO BECO	
PESO DO SOLO BECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000168

166



TRECHO ACUDE GARÇARA  
 LOCAL GRANJA DATA 06/08/98  
 ESTACA 12 COTA 33628 ESTACA 16 BD   
 EQUIPAMENTO HUSLER COTA 31886 EIXO   
 RODOVIA MONTAÑE BE   
 SERVIÇO SERRALENAGEM OPERADOR EQUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3020	3950	4030	4050	3190
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1580	1785	1865	1885	1630
VOLUME CILINDRO (V)	0,832	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1901	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1899	1819	1863	1845	1886

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1899}{1819} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1886}{1819} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1899}{1870} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1886}{1870} = (101\%)$

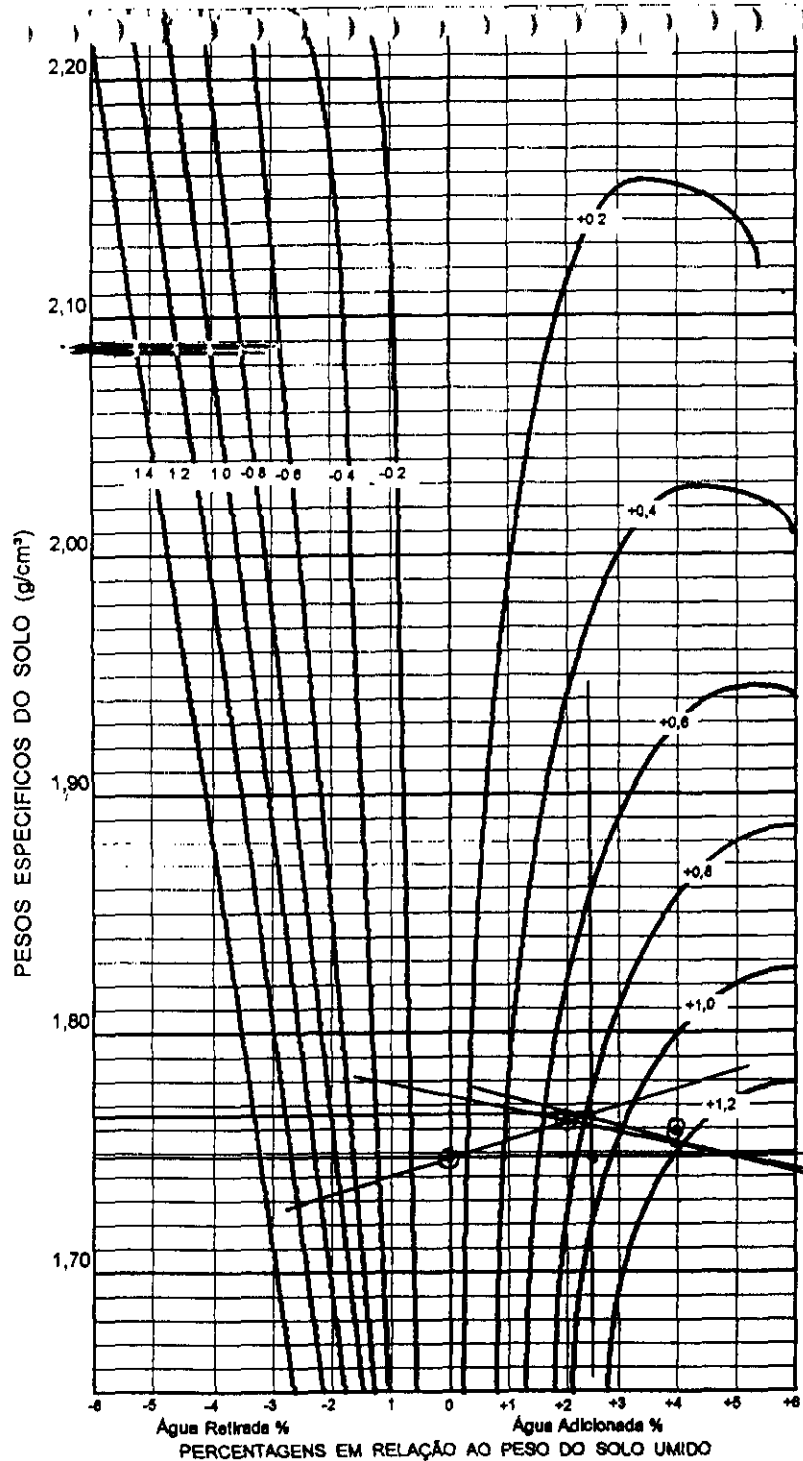
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000169

167

TRECHO AC VDE LANFORRA  
 LOCAL BRANCA DATA 07.08.99  
 ESTACA 26 COTA 26750 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO C-A 25 COTA 27886 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE



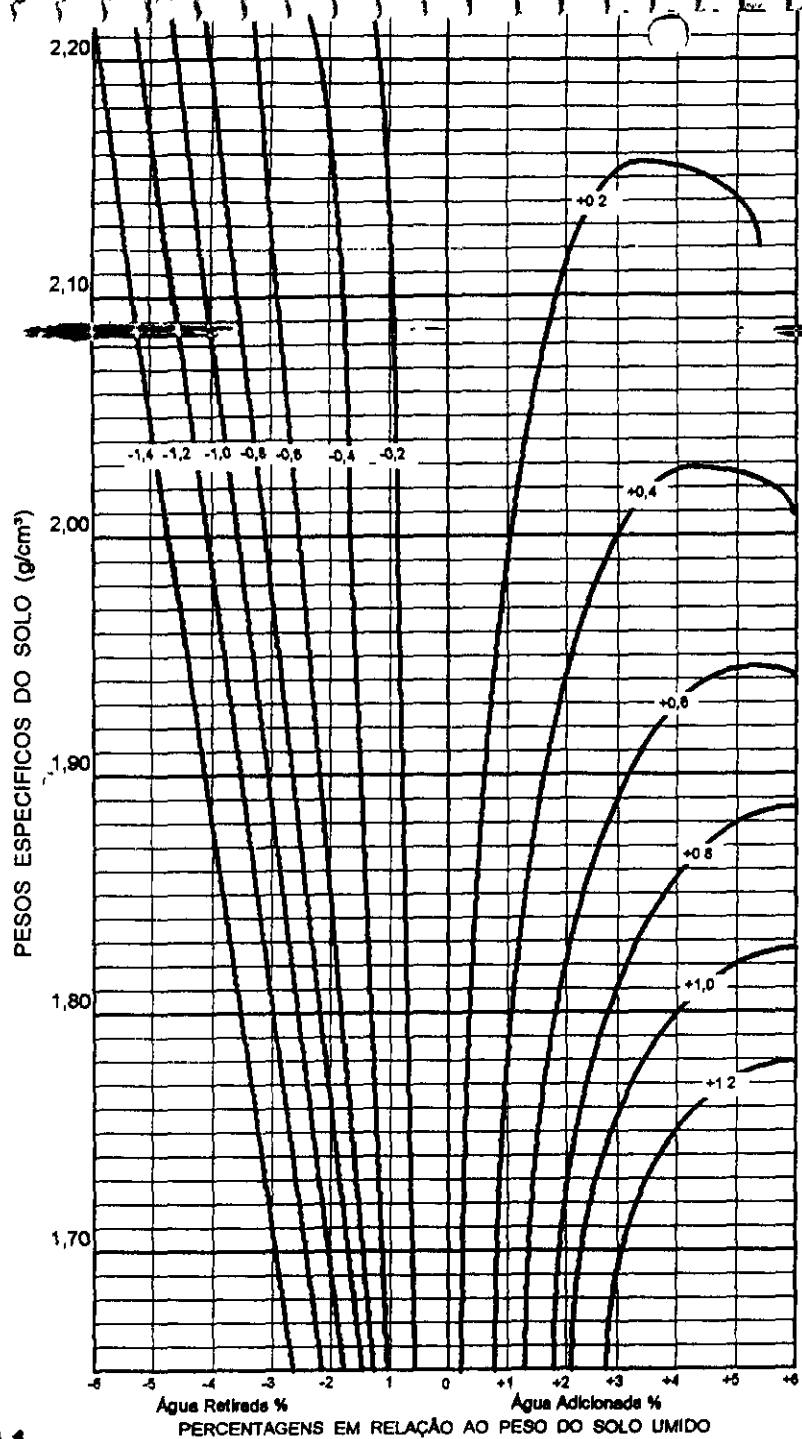
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3110	3880	3930	3960	2940
PESO CILINDRO (C)	7560	2165	2165	2165	7440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	7550	7715	7765	7795	7500
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,987	0,987	0,987	0,844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7793	7748	7799	7829	7777
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7748	7763	7759	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1793}{1748} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1777}{1748} = 102\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1793}{7465} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1777}{7465} = 100\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	77,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE LANÇARRA  
 LOCAL FRANJA DATA 07.08.98  
 ESTACA 09 COTA 34300 ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO PEA 25 COTA 35824 EIXO   
 RODOVIA EIXO EIXO BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

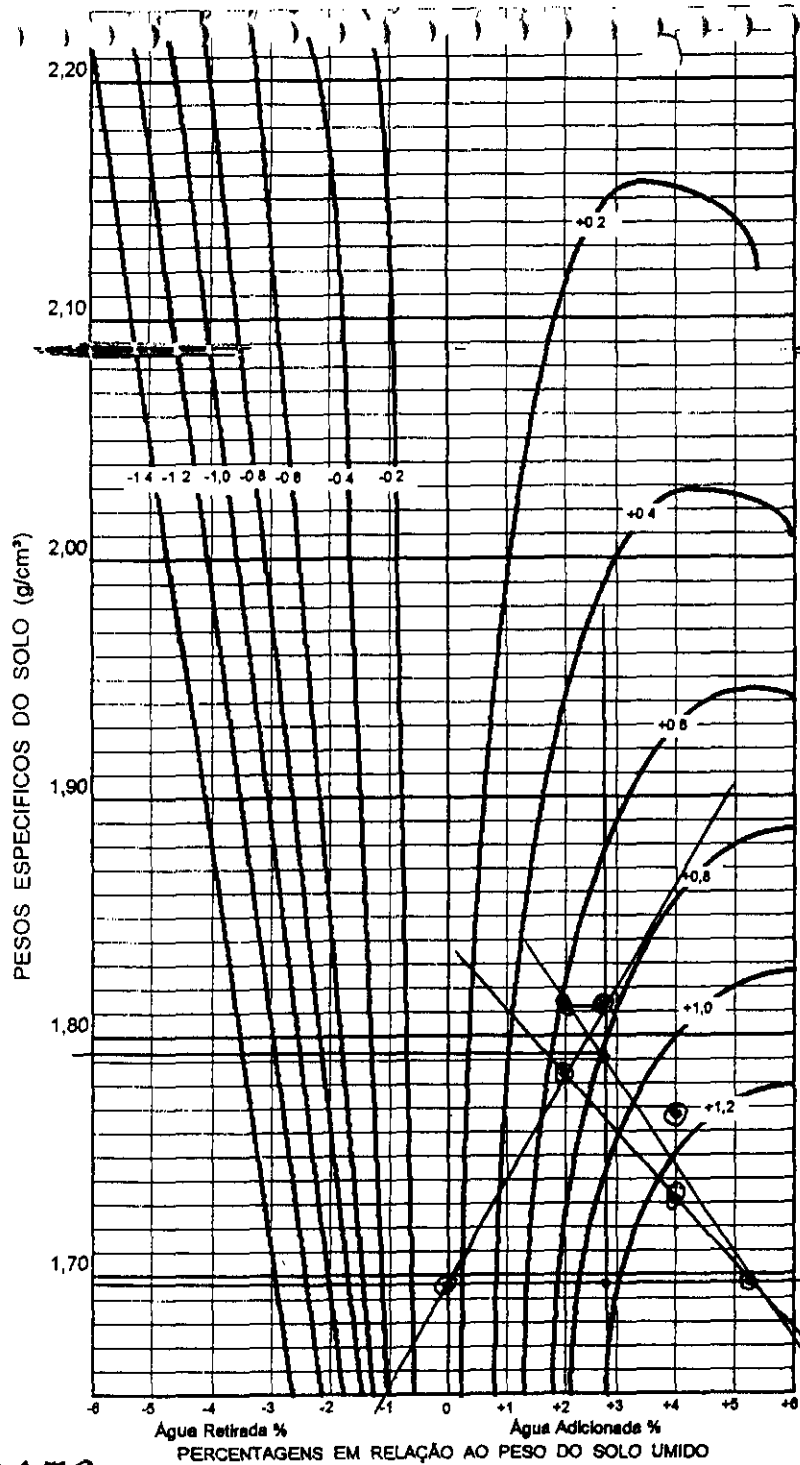
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+40	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3700				2950
PESO CILINDRO (C)	7560	2765	2765	2765	7440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1540				1570
VOLUME CILINDRO (V)	0,864				0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1782				1789
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1782}{1697} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1789}{1697} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	E %	DC (LOCAL) / DC (PTO MAX)	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
			UMIDADE PTO CONTROLE	UMIDADE ÓTIMA
E %		$\frac{1782}{1795} = 99\%$		
E %		$\frac{1789}{1795} = 99\%$		
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA			$\Delta H = Z \pm$ INTERPOLAÇÃO =	76,9

000171

165



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

EngSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO ACUDE CAMBORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 07.08.98  
 ESTACA 05 COTA 35824 ESTACA 70 BD   
 EQUIPAMENTO P-A 25 COTA 34300 EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'	+2'	+4'	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3775	3830	3950	3970	2935
PESO CILINDRO (C)	7560	2765	2765	2765	7440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	7555	7665	7785	7805	7495
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7800	7697	7819	7839	7991
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7697	7783	7768	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1800}{1697} = 106\%$

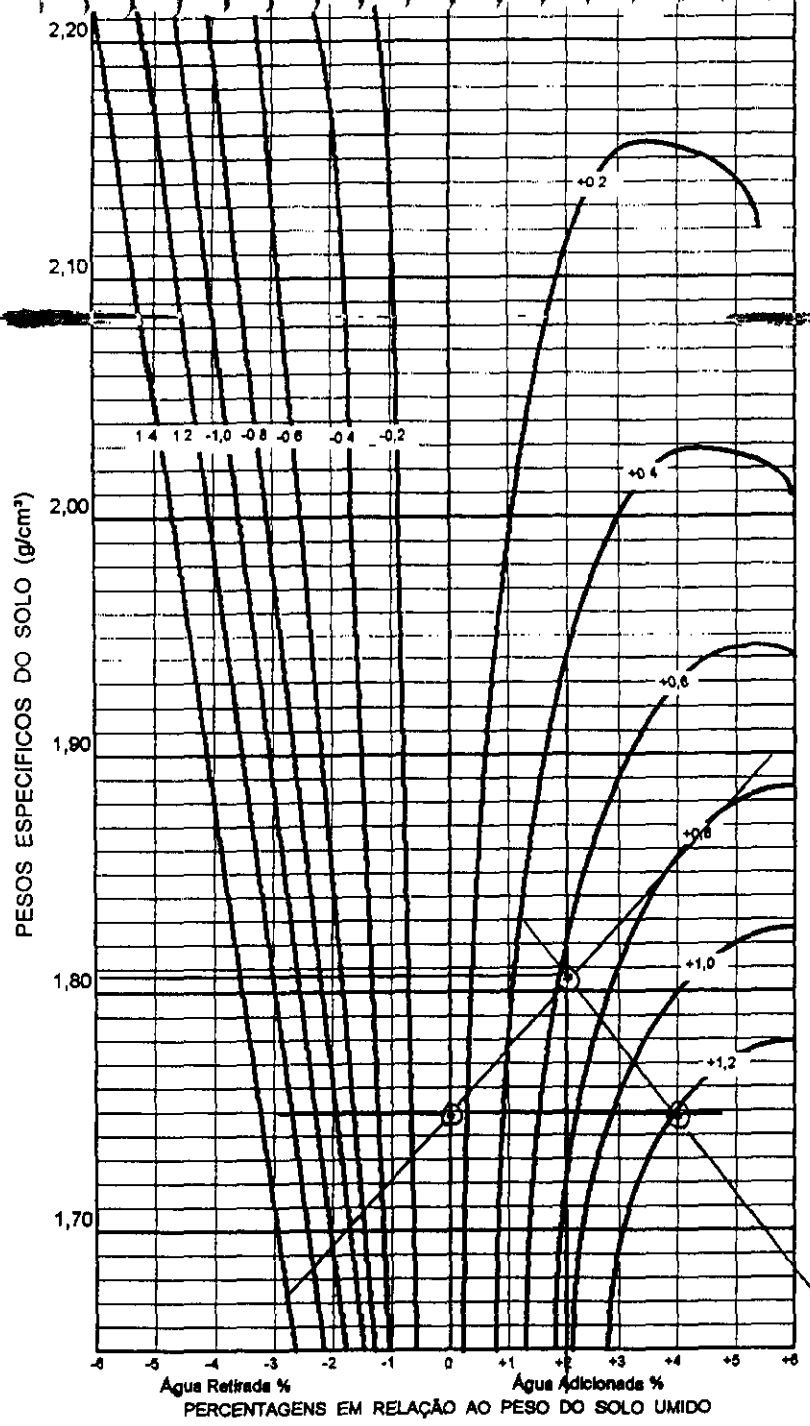
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1771}{1697} = 104\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	E %	DC (LOCAL) DC (PTO MAX)	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
			CAPSULA Nº	
		$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1800}{7995} = 700\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7771}{7995} = 98\%$	CAPSULA + SOLO SECO	
			PESO DO SOLO SECO	
			UMIDADE PTO. CONTROLE	
			UMIDADE ÓTIMA	76,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000172

otl.



TRECHO AS DE GRANJA  
 LOCAL GRANJA DATA 08/08/98  
 ESTACA 12 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 17 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTESE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE

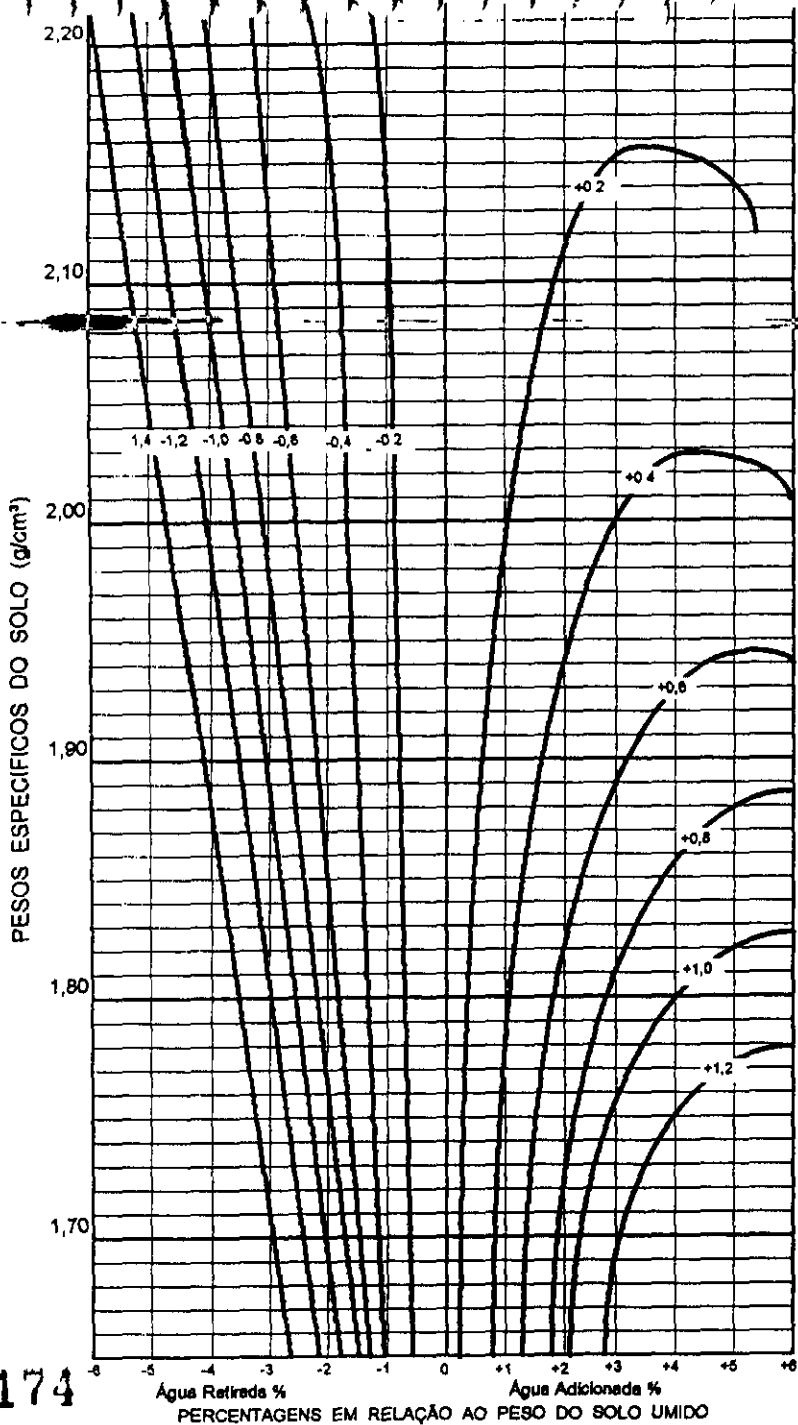
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3135	3880	3970	3950	3120
PESO CILINDRO (G)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1575	1715	1805	1785	1560
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1748	1839	1809	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1822	1748	1803	1749	1805

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1822}{1748} = (104.1\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1748} = (103.1\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1822}{1805} = (101.1\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1805} = (100.1\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSLA Nº	
CAPSLA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSLA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16.6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =



EngcSoft CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAMBORA LOCAL GRANJA DATA 10/08/98

ESTACA 43 COTA 29880 ESTACA \_\_\_\_\_

EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_

RODOVIA CONTINENTE

SERVIÇO TERMINAL GEM OPERADOR EQUIPE

BD   
EIXO   
BE

	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3030			
PESO CILINDRO (C)	1440			
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1590			
VOLUME CILINDRO (M)	0,844			
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1883			

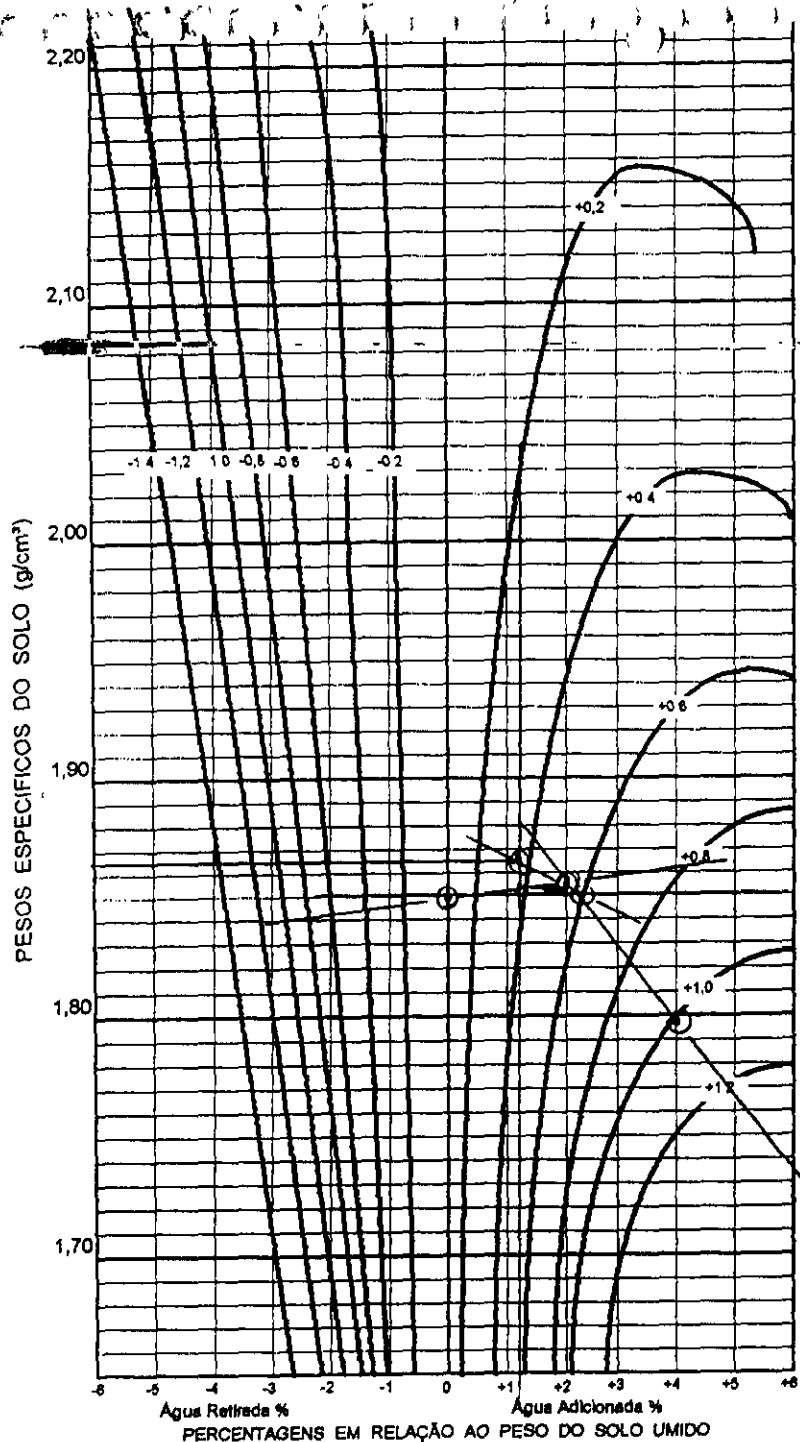
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1883}{1850} = 102\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1883}{1865} = 101\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

172



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

EngSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO USU DE SAUGORA LOCAL GRAMSA DATA 10/08/98

ESTACA 33 COTA 29090 ESTACA 38 BO

EQUIPAMENTO HASPER COTA 29081 EIXO

RODOVIA MONTANSE BE

SERVIÇO TERMINAÇÃO SEM OPERADOR EUPIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3050	2980	4020	4000	3200
PESO CILINDRO (C)	1470	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1610	1815	1855	1835	1640
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	<del>0,880</del>	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1890	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1907	1850	1853	1798	1898

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1907}{1850} = 103\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1850} = 102\%$

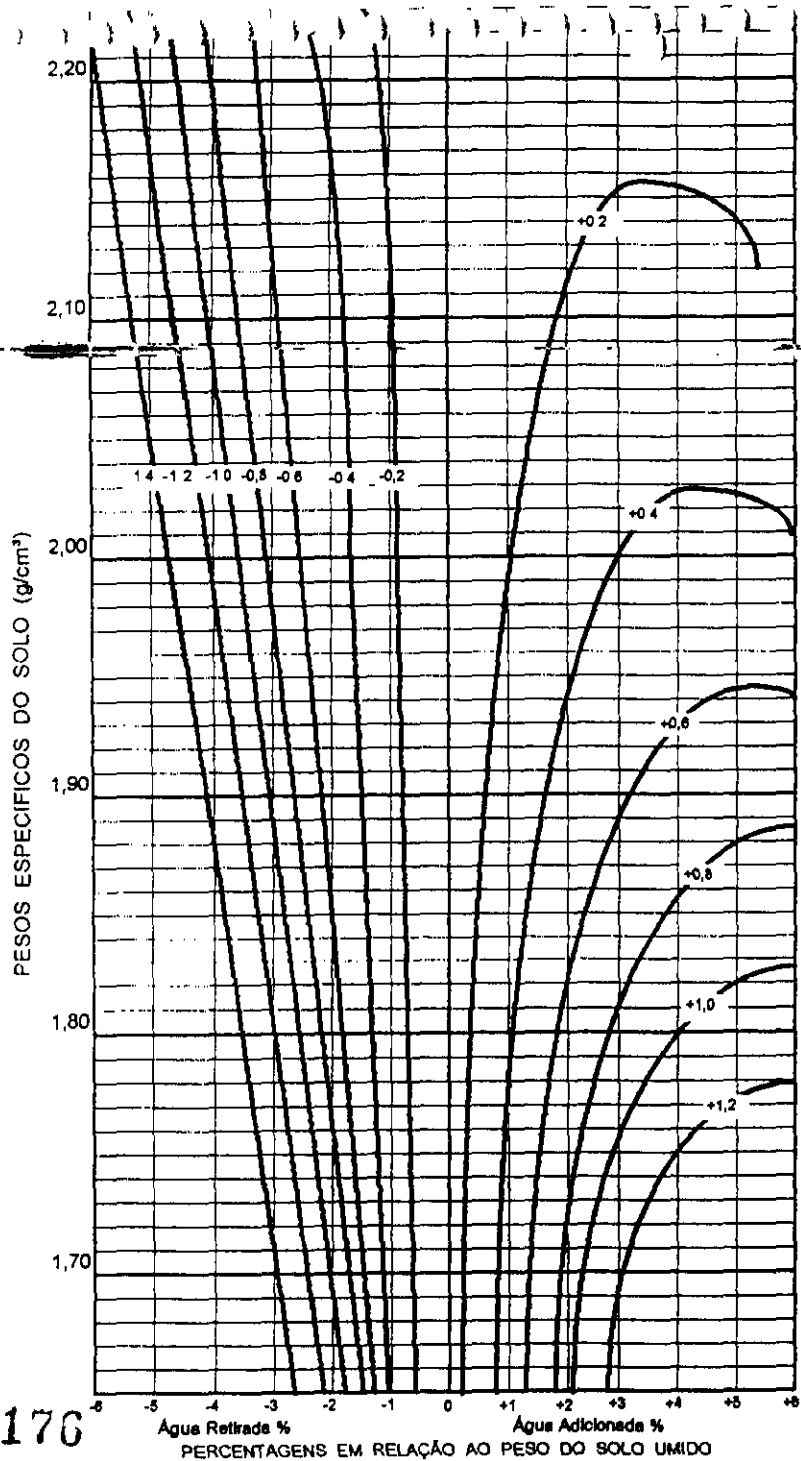
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1907}{1865} = 102\%$	CAPSLA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1865} = 102\%$	CAPSLA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSLA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000175

173





000176

Agua Retirada %  
PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

Agua Adicionada %



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. BR. 621 GOV. G  
 LOCAL GRANJA DATA 11 / 08 / 98  
 ESTACA 43 COTA 29978 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJSAITE BE   
 SERVIÇO TERREIRAGEM OPERADOR ESURE

	LOCAL	LOCAL		
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01 + 21		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3020			
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1580			
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1872			

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1872}{1707} = (109\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1872}{1707} = (109\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

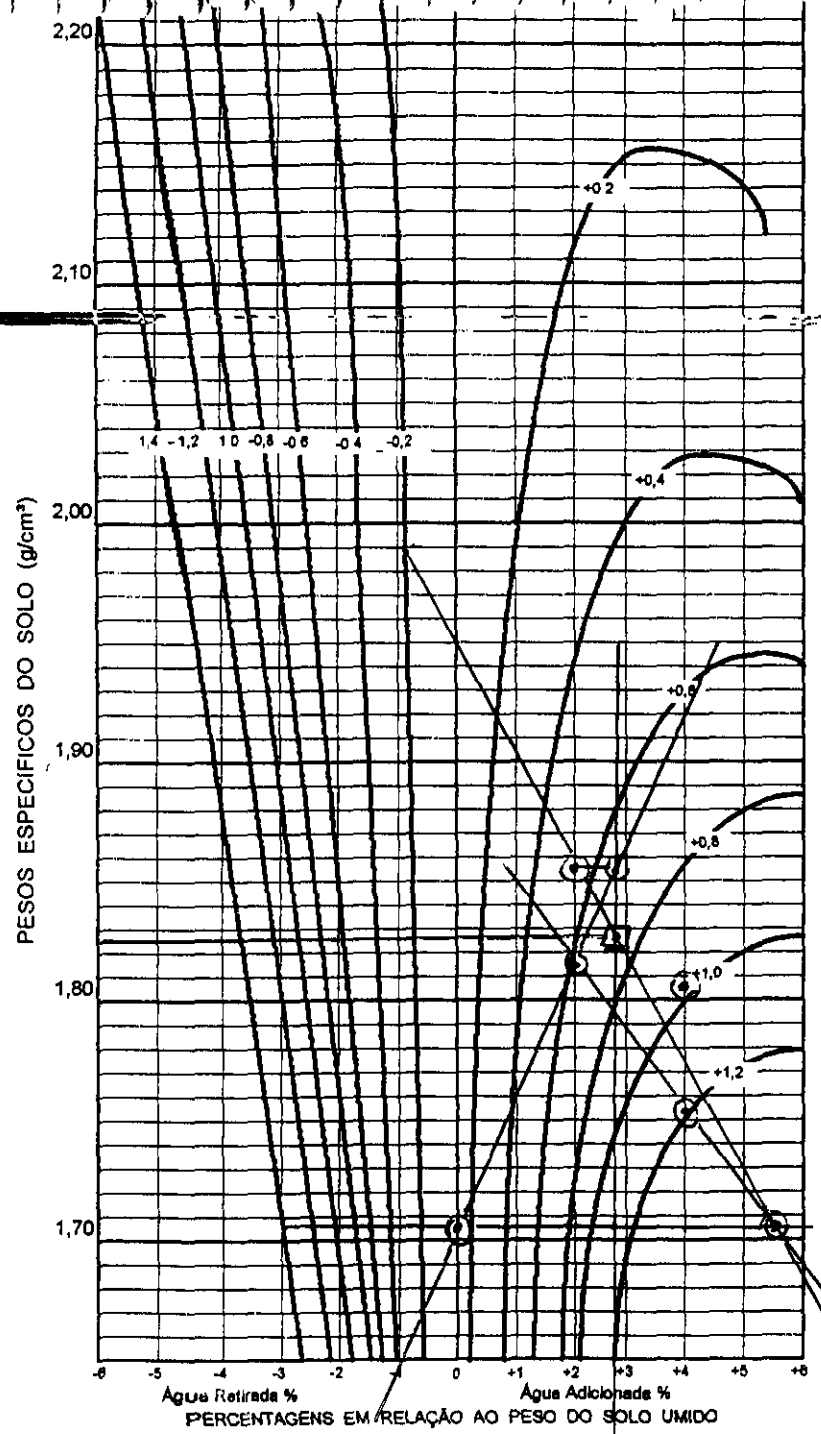
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1872}{1825} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1872}{1825} = (102\%)$

DETERMINAÇÃO UNIDADE	
CAPSLA Nº	
CAPSLA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSLA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UNIDADE PTO. CONTROLE	
UNIDADE ÓTIMA	163

AFASTAMENTO DA UNIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

124



EngSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO DESE DE GARGOIRA LOCAL FRANSA DATA 11 / 02 / 98

ESTACA 33 COTA 29270 ESTACA 38 BD

EQUIPAMENTO HASSER COTA 29181 EIXO

RODOVIA MOUSSE BE

SERVIÇO DEBENTENEM OPERADOR EU LEE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3620	3840	3980	4010	2970
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1560	1675	1815	1845	1530
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,874
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1850	1880	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1805	1707	1813	1808	1812

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1805}{1707} = (105\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1812}{1707} = (106\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1825} = (99\%)$

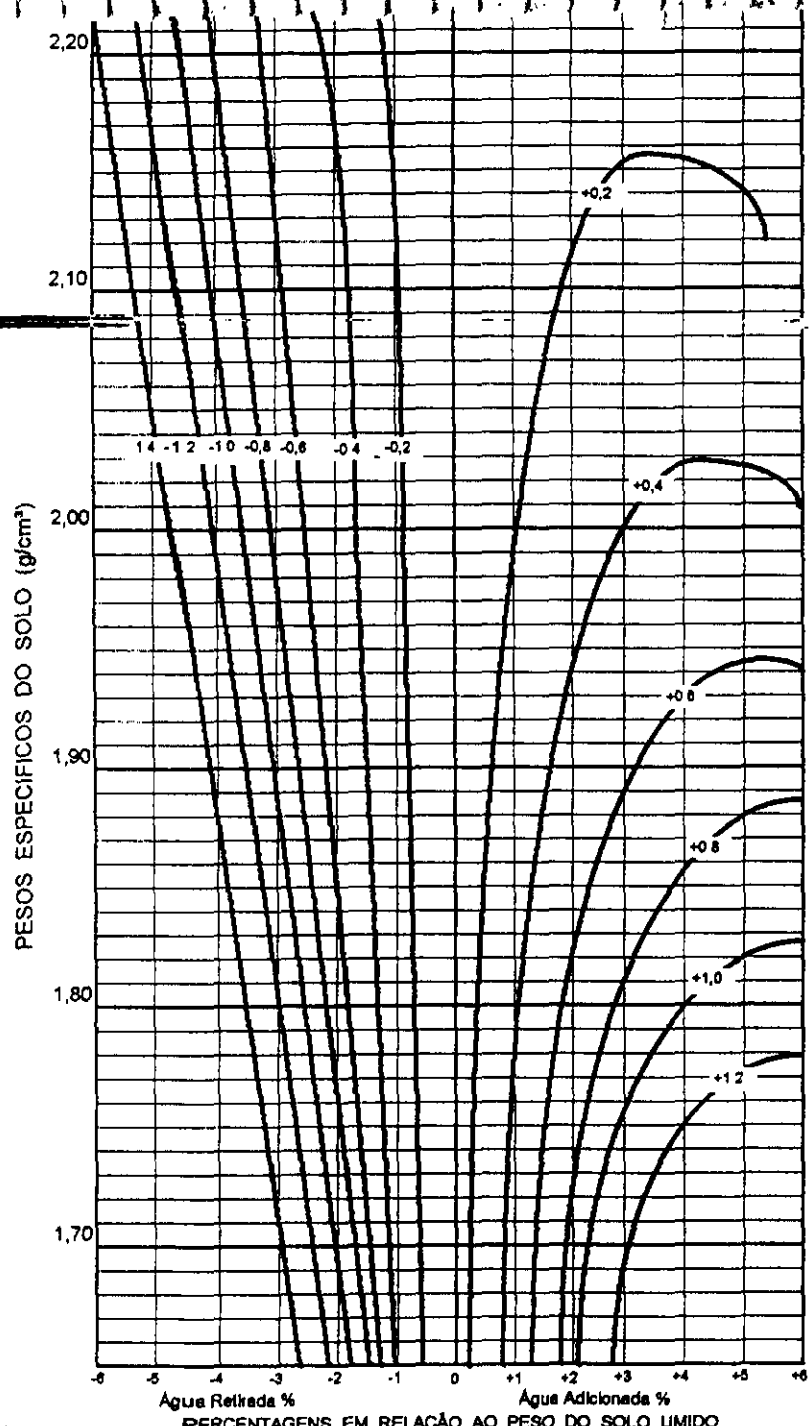
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1812}{1825} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000177

126



TRECHO DUQUE 60' BARRA  
 LOCAL GRANSA DATA 11/08/98  
 ESTACA 28 COTA 28431 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MONTANSE  
 SERVIÇO TERROLENÇAGEM OPERADOR ELIURE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL		LOCAL	
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3050			
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1610			
VOLUME CILINDRO M	0,844	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1907			

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1907}{1850} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1907}{1910} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

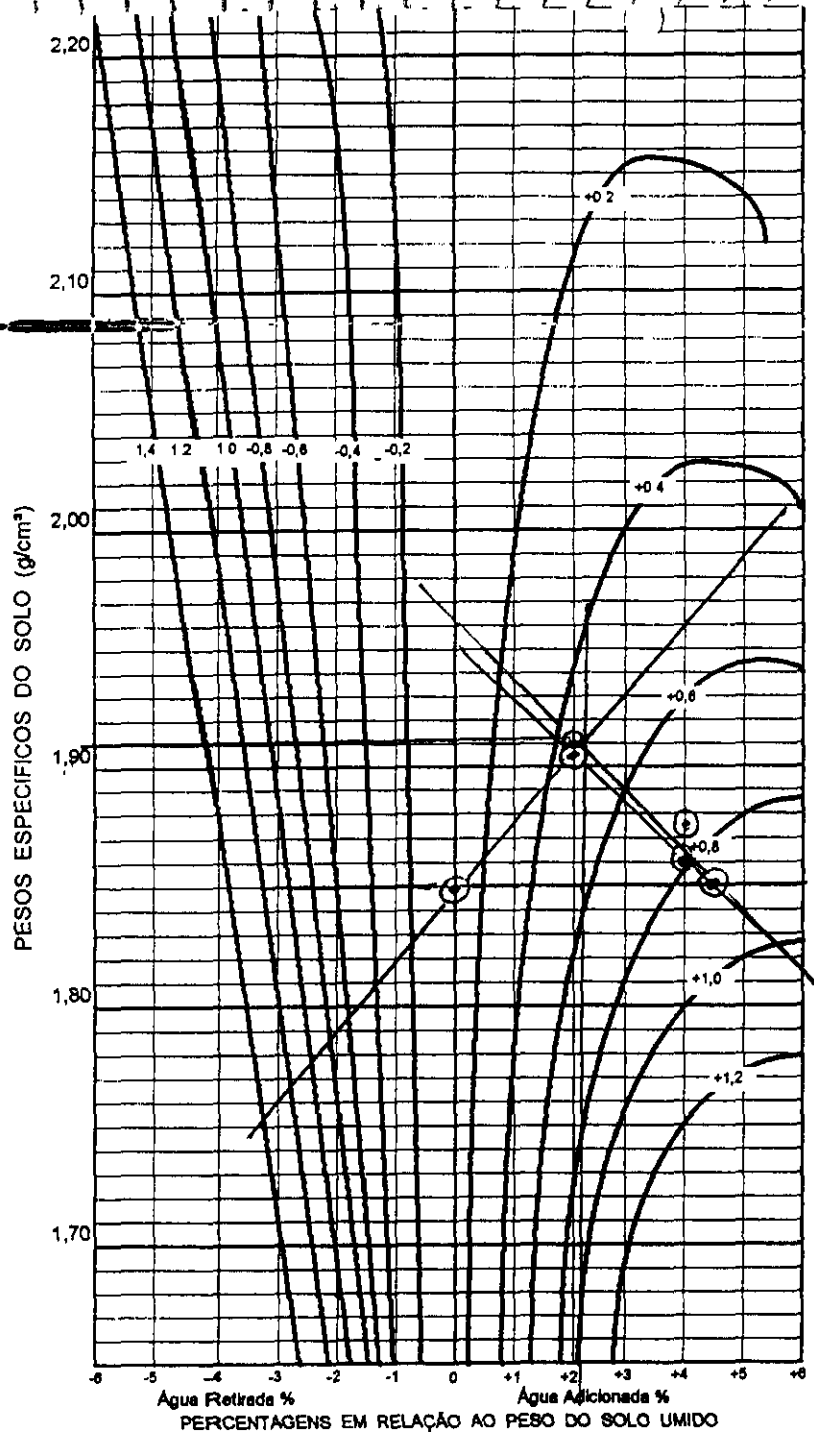
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000178

971

TRECHO DEUSE GARBOIRA  
 LOCAL GRAZIA DATA 11/08/98  
 ESTACA 18 COTA 31144 ESTACA 23 BD   
 EQUIPAMENTO HANZER COTA 29058 EIXO   
 RODOVIA MONTARTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EGUIRE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3290	3980	4070	4080	3880
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1640	1815	1905	1915	1660
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1941	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1898	1850	1903	1877	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1850} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1850} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1910} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1910} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

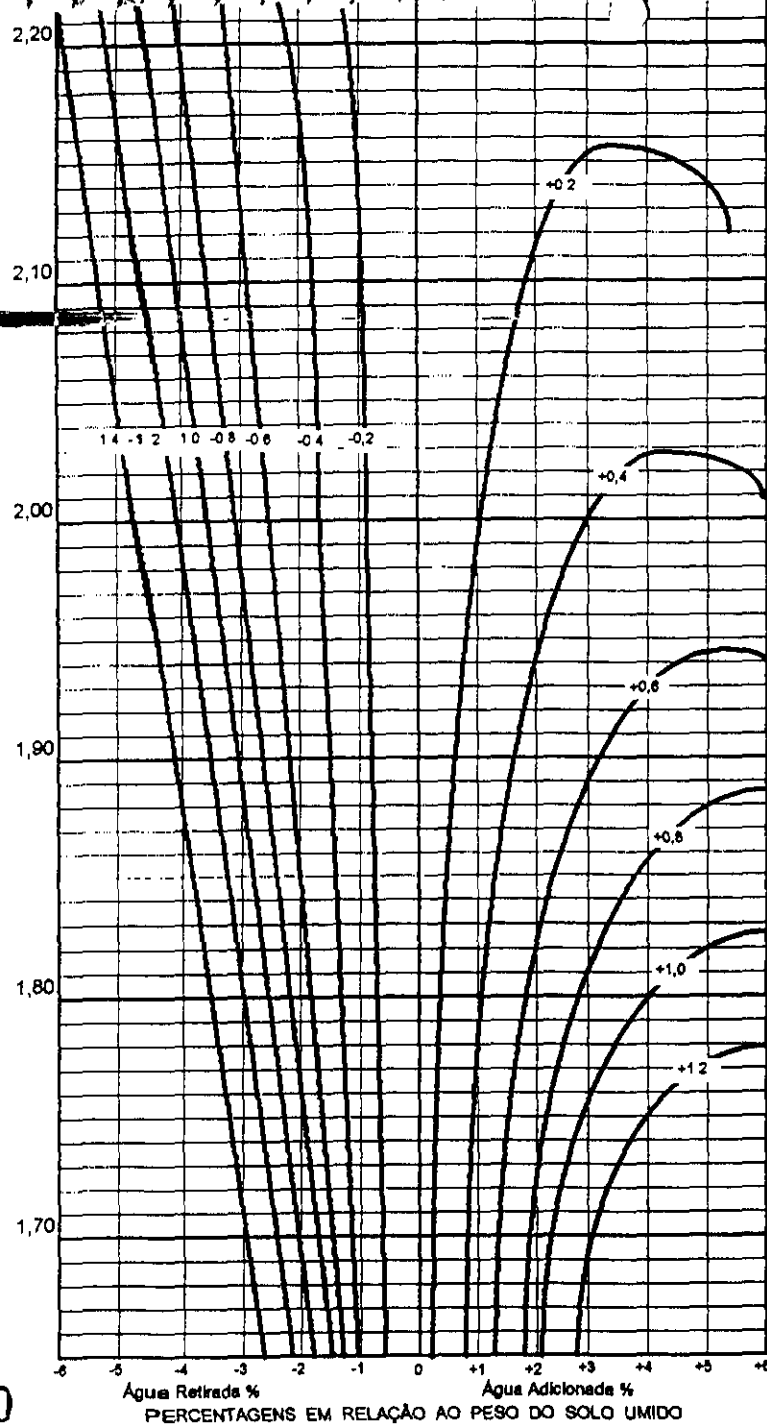
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000179

177

TRECHO AVENIDA GARIBOLDI  
 LOCAL GRUPO DATA 11 / 08 / 98  
 ESTACA 30 COTA 28615 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONSANTO BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3200					
PESO CILINDRO (C)	1560					
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1640					
VOLUME CILINDRO (V)	0,864					
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $\frac{SH}{V} = DM$						
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1 + Z)} = (DC)$	1898					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1901} = (99,8)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1901} = (99,8)$

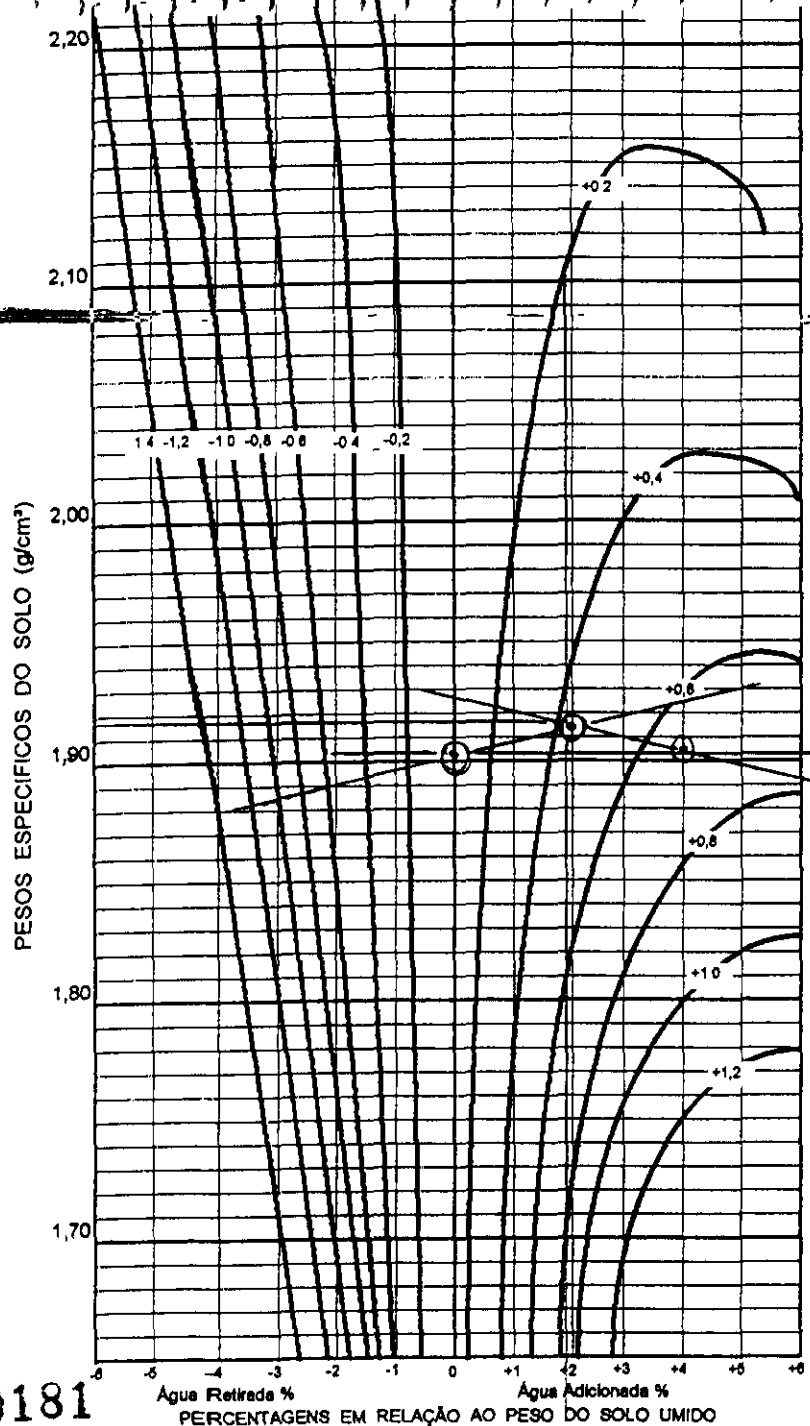
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1915} = (99,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1915} = (99,1)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSLA Nº	
CAPSLA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSLA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000180

128



TRECHO USO DE TERRAPLENAGEM GAR GUERU  
 LOCAL GRANJA DATA 11 / 08 / 98  
 ESTACA 17 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MANSAITE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EUQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3230	4030	4080	4110	3220
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1670	1865	1915	1975	1660
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1932	1901	1952	1982	1921
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1901	1913	1906	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1901} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1901} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1915} = (101\%)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1915} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO BECO _____
	PESO DO SOLO BECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>

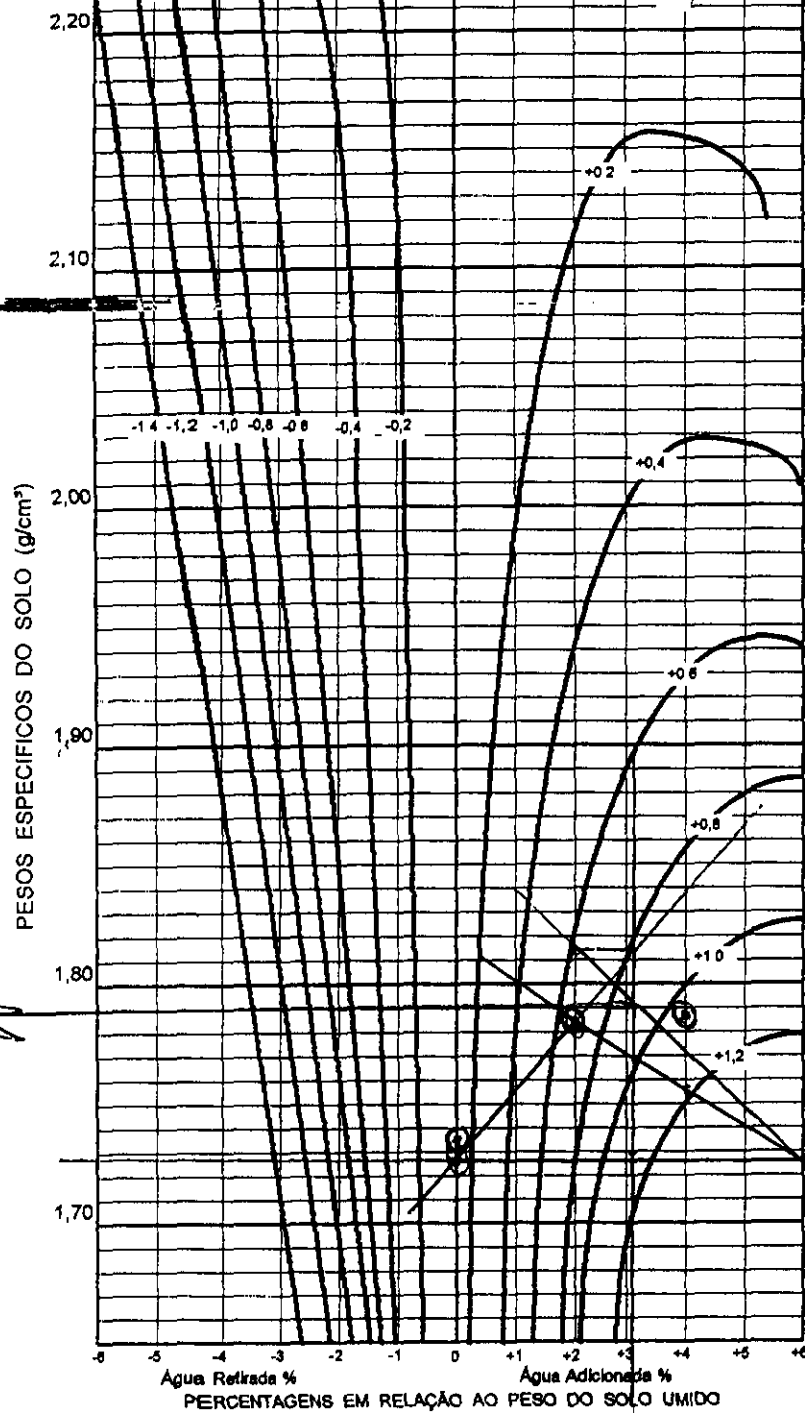
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000181

Água Retirada %  
 Águas Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

129

TRECHO ESTACAS = 04 A 14  
 LOCAL MONTANTE DATA 12.10.98  
 ESTACA 06 COTA 36512 ESTACA 11 BD   
 EQUIPAMENTO C-A-25 COTA 34234 EIXO   
 RODOVIA AÇUDE GANGORRA BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE



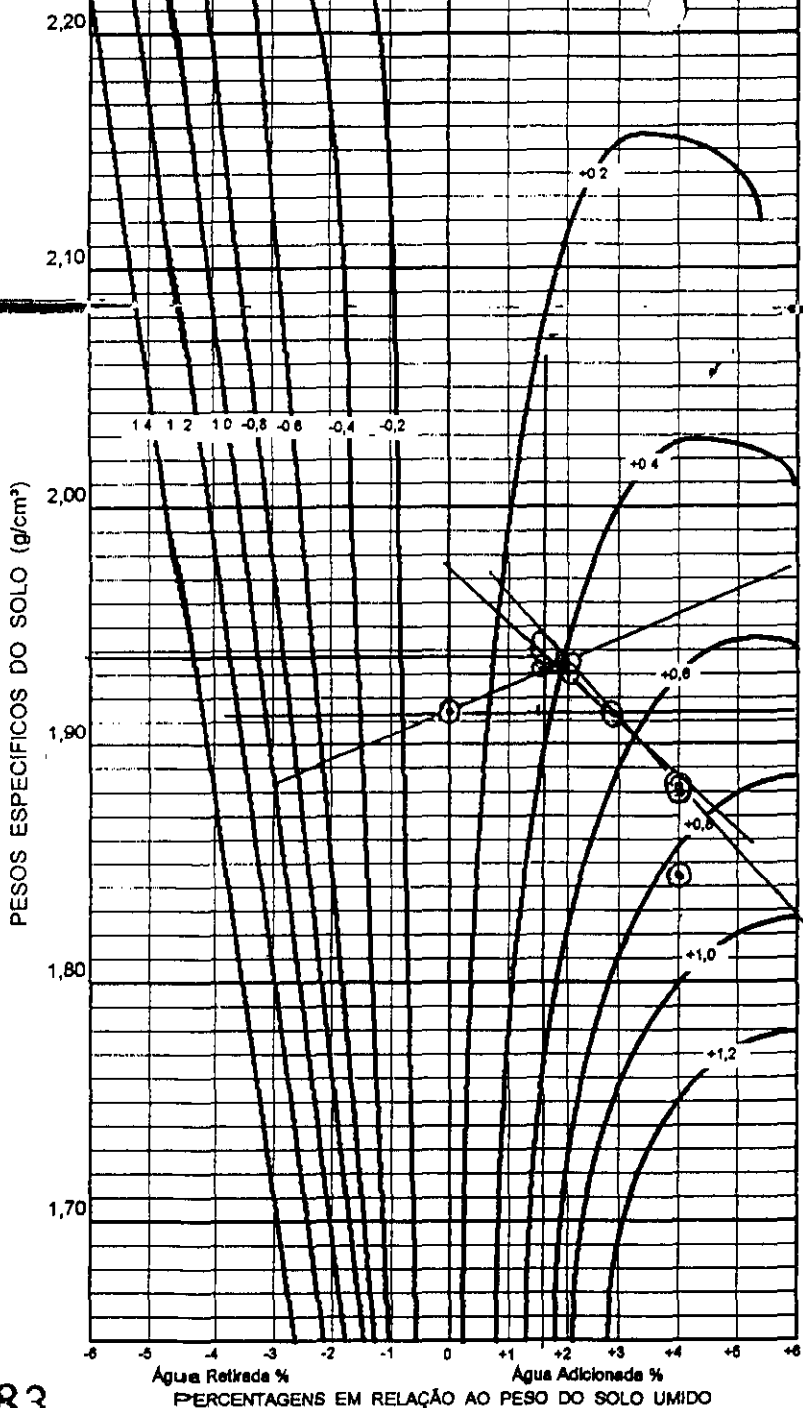
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	2970	3870	3950	3990	2990
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1530	1705	1785	1825	1550
VOLUME CILINDRO (V)	2,844	0,981	0,981	0,981	2,844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1812	1738	1819	1860	1836
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1738	1783	1788	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1812}{1738} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1738} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1812}{1790} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{1790} = (102\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



TRECHO ESTACAS  
 LOCAL GRANJA MONTANTE DATA 13 08 198  
 ESTACA 25 COTA 28839 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 29266 EIXO   
 RODOVIA ACUDE GANGORRA BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3060	4040	4100	4050	3260
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1620	1875	1935	1885	1700
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,867
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1911	1972	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1919	1911	1933	1847	1967

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1919}{1911} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1967}{1911} = (103\%)$

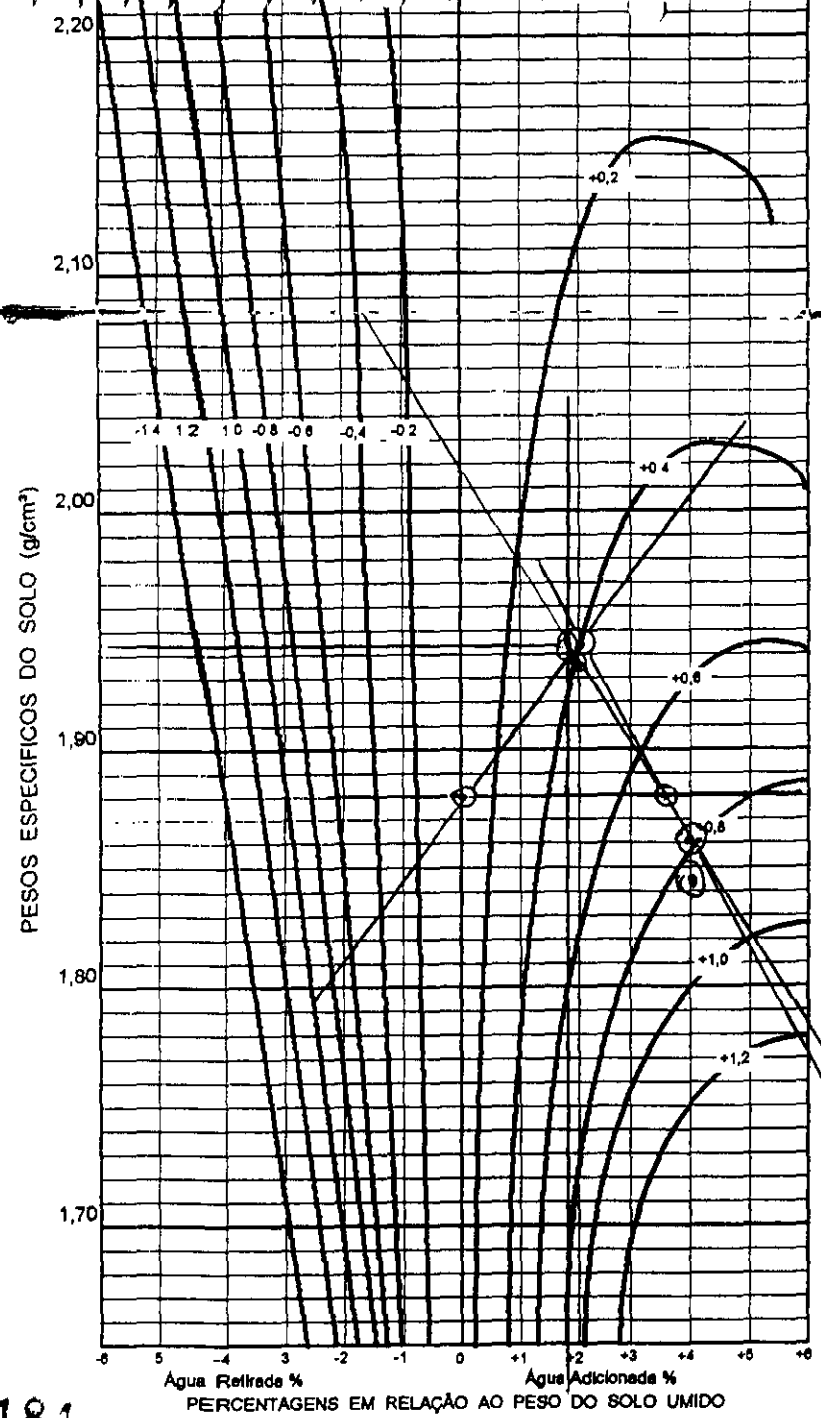
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1919}{1945} = (99\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{1945} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000183

181





TRECHO ACUDE SANFORDS  
 LOCAL GRANJA DATA 3/08/98  
 ESTACA 15 COTA 32.963 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HOPPER COTA 31.167 EIXO   
 RODOVIA MONTEANE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3120	4010	4110	4050	3280
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1680	1845	1945	1885	1720
VOLUME CILINDRO (V)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1982	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1990	1880	1943	1845	1990

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1880} = (106\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{1880} = (106\%)$

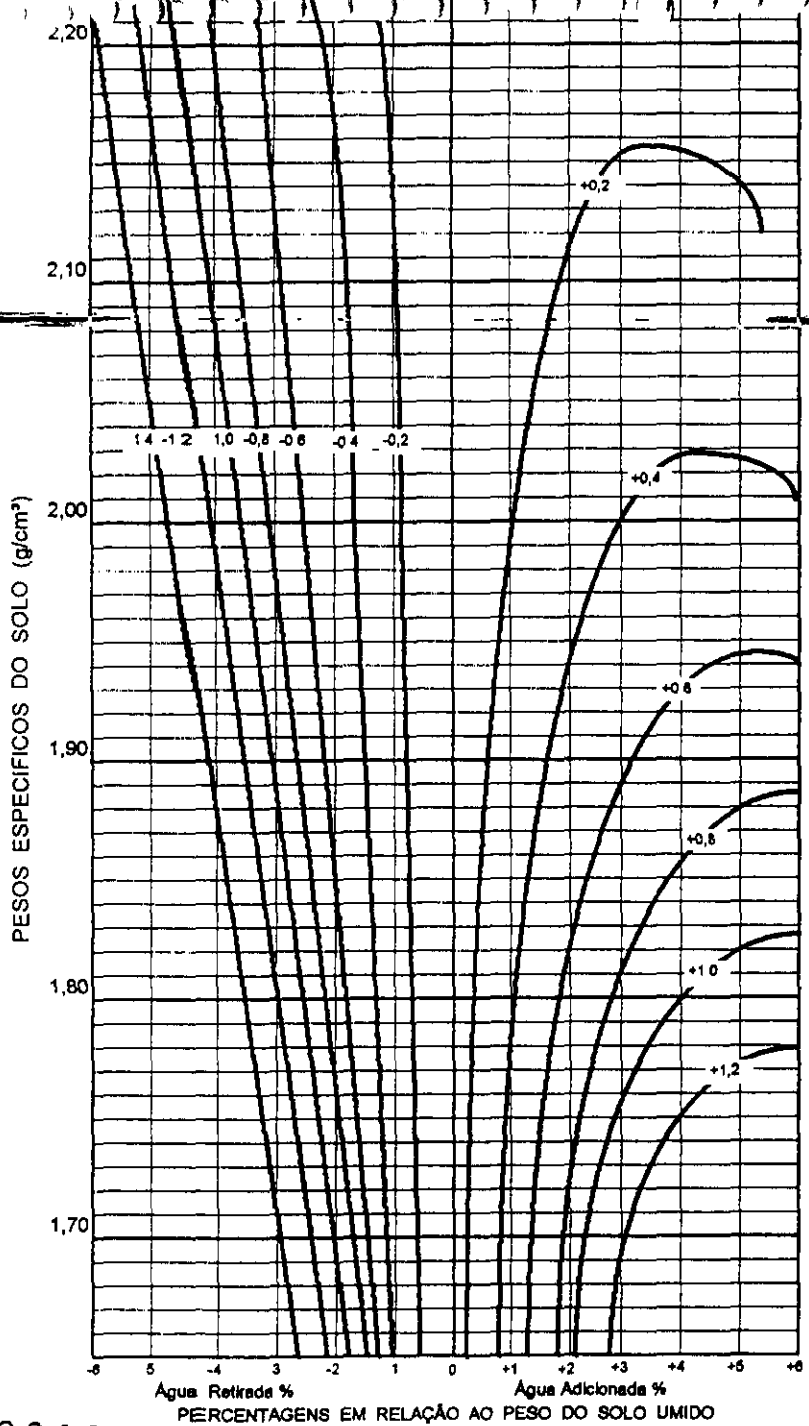
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1945} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1945} = (102\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSLA Nº	
CAPSLA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSLA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000184

182



TRECHO ALCANTARA 6A ETAPA  
 LOCAL GRANJA DATA 13/08/98  
 ESTACA 32 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTARRE BE   
 SERVIÇO TERMOLOGIA OPERADOR EDUIPE

	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3090			
PESO CILINDRO (C)	1560			
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1530			
VOLUME CILINDRO (V)	0,864			
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1770			

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1770}{1697} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1770}{1765} = 100\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1770}{1765} = 100\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1770}{1765} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>

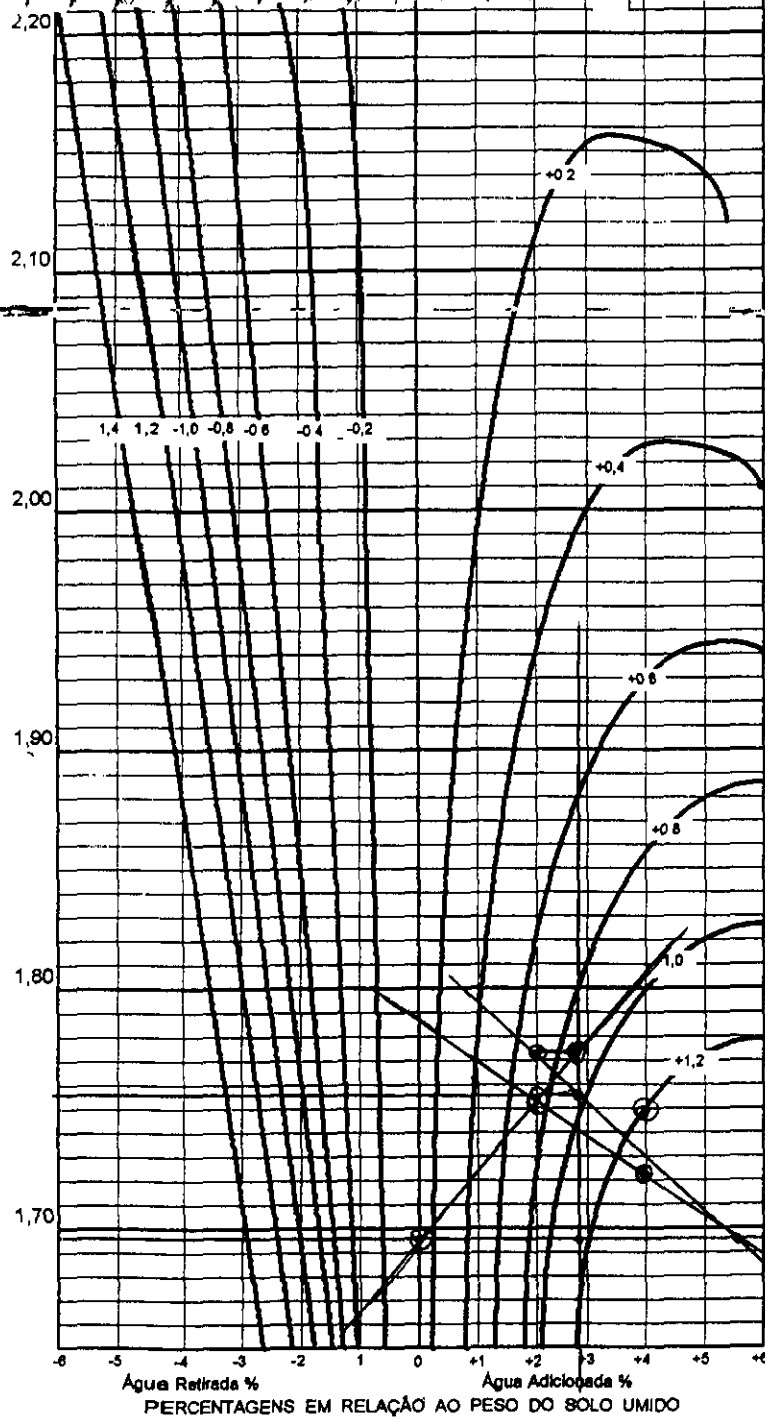
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000185

183

TRECHO AÇUDE GRANDE DATA 13/08/98  
 LOCAL GRANDS  
 ESTACA 19 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 29 BD   
 EQUIPAMENTO C-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANSE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR ESQUIPE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3090	3830	3920	3950	3070
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1530	1665	1755	1785	1510
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1788	1819	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1770	1697	1753	1749	1748

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO Q)} = \frac{1770}{1697} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1748}{1697} = 103\%$

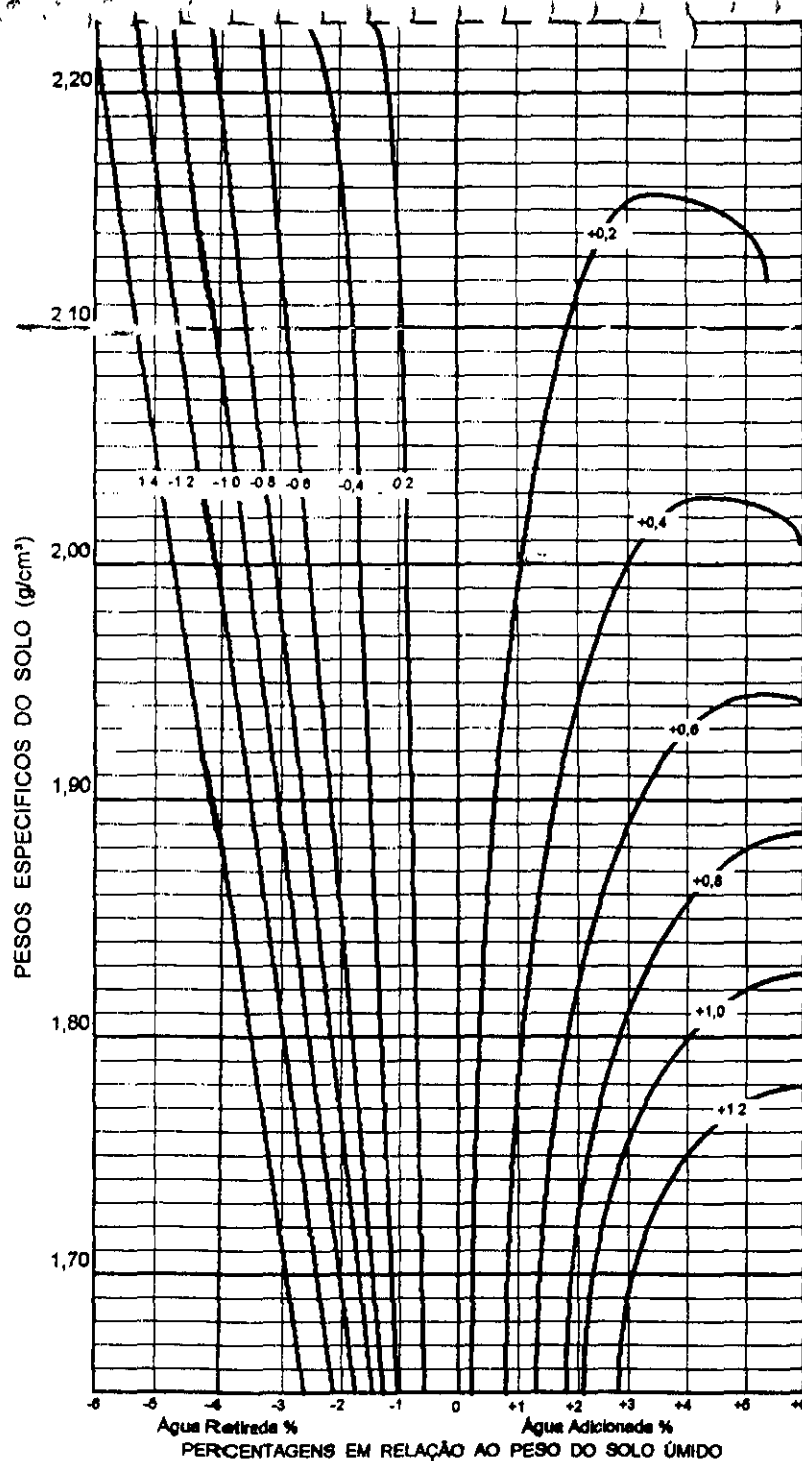
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1770}{1765} = 100\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1748}{1765} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	18,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

184



TRECHO Δ SUDE GALGORA  
 LOCAL GRAJÁ DATA 17 / 08 / 98  
 ESTACA 24 COTA 29325 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE CARLO BE   
 OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3110				
PESO CILINDRO (C)	1440				
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1670				
VOLUME CILINDRO M	0,864				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1979				

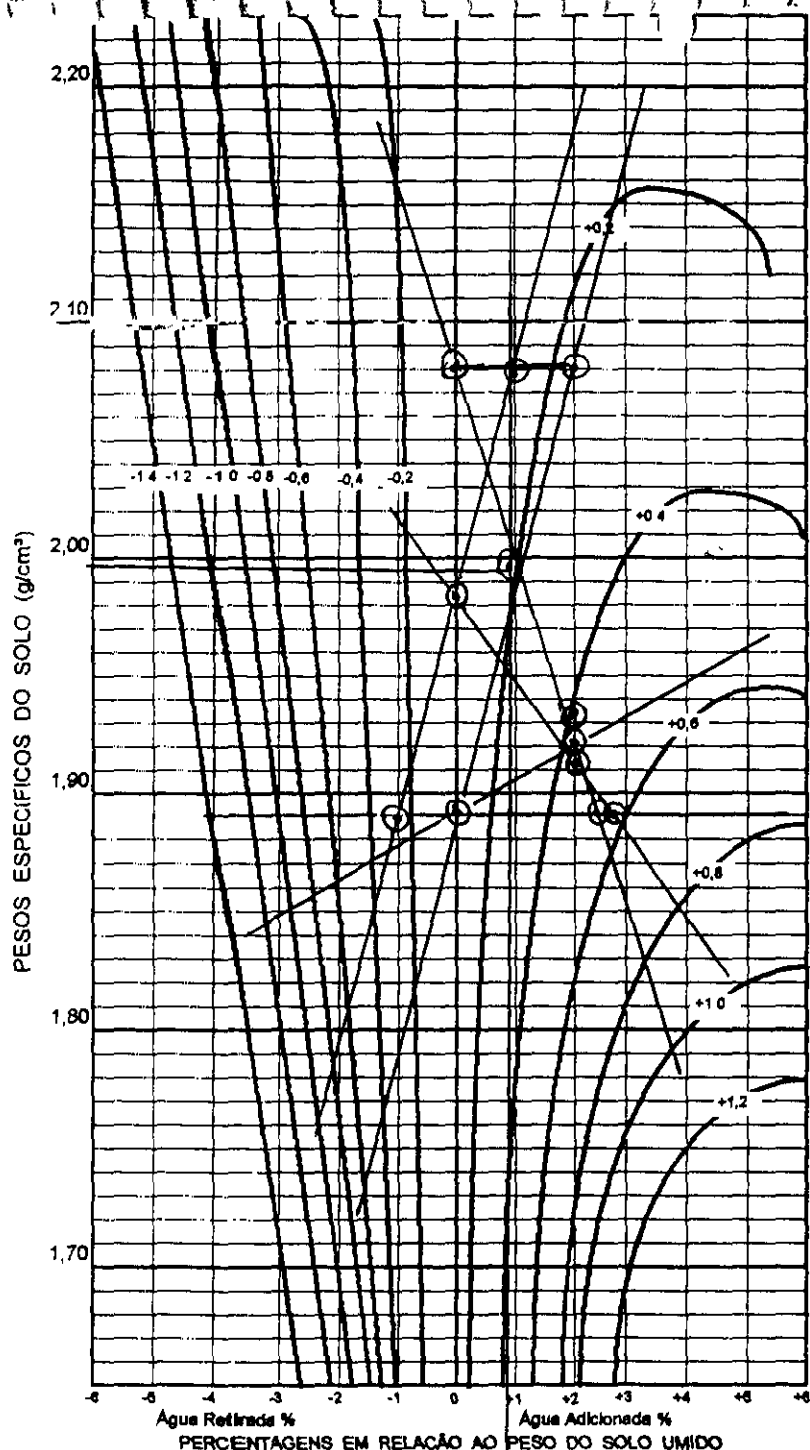
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1982} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1995} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	18,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

TRECHO ΔC/DE GABORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/08/98  
 ESTACA 17 COTA 33018 ESTACA 19 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA 31746 EIXO   
 RODOVIA ΔC/DE GABORRA MONTEASE BE   
 OPERADOR PLINIA GEM OPERADOR EQUIPE \_\_\_\_\_



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01'	+2'	-2'	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3090	5110	4100	4010	3100
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1650	1945	1935	1845	1660
VOLUME CILINDRO M	0,844	0,981	0,981	0,981	0,844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM	1954	1982	1972	1880	1966
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+z) = (DC)		1982	1933	1899	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1954}{1982} = (98\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1966}{1982} = (99\%)$

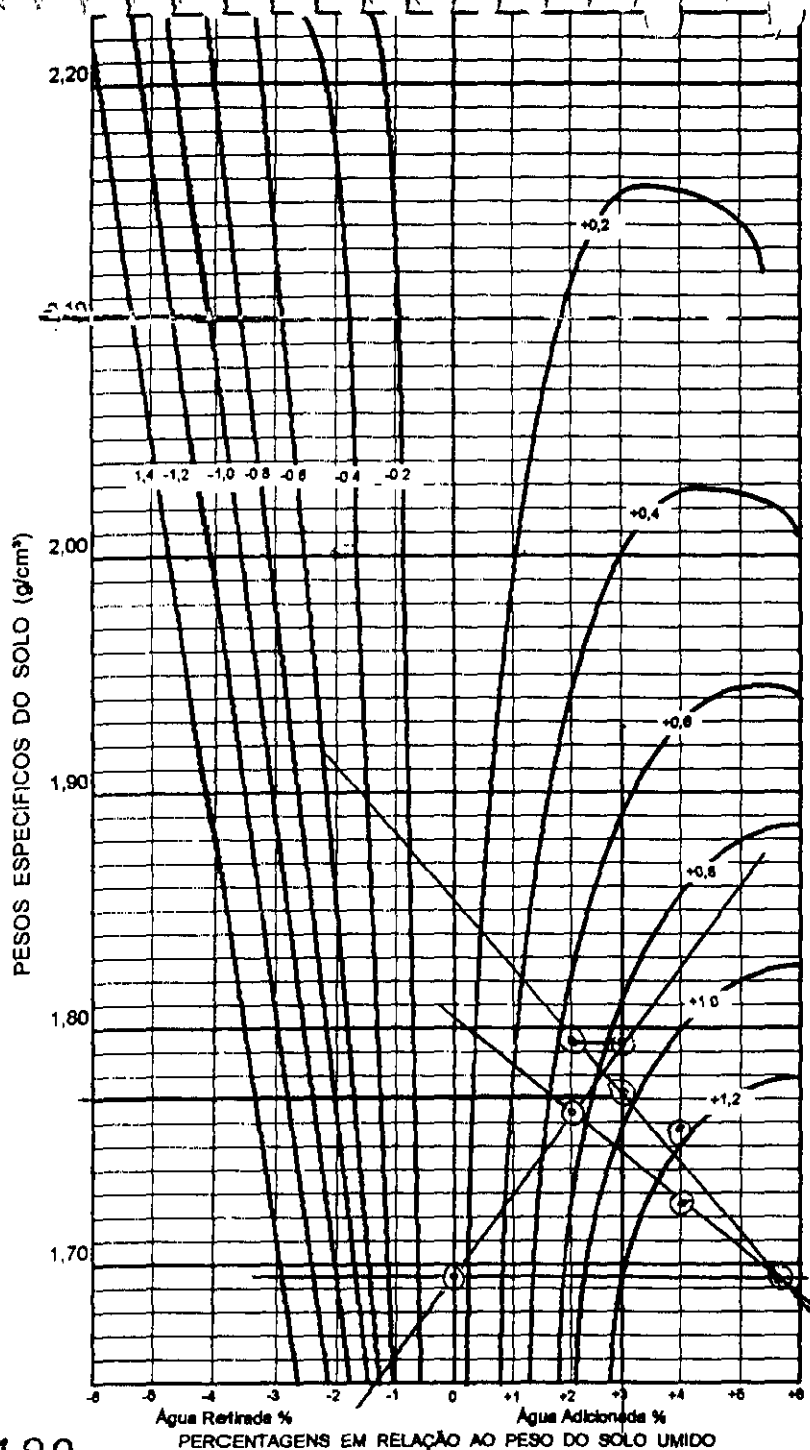
GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1954}{1995} = (98\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1966}{1995} = (98\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	18,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =



TRECHO Δ C/DE 60N CORON  
 LOCAL ERANDA DATA 17/08/98  
 ESTACA 09 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO CAS COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
~~OPERADOR FERRIPLANTA GEOM~~ OPERADOR ESQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	2960	3830	3930	3960	
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO T-C = (SR)	1520	1665	1765	1795	
VOLUME CILINDRO (V)	0,844	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM	1800	1697	1799	1829	
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+Z) = (DC)		1697	1763	1759	

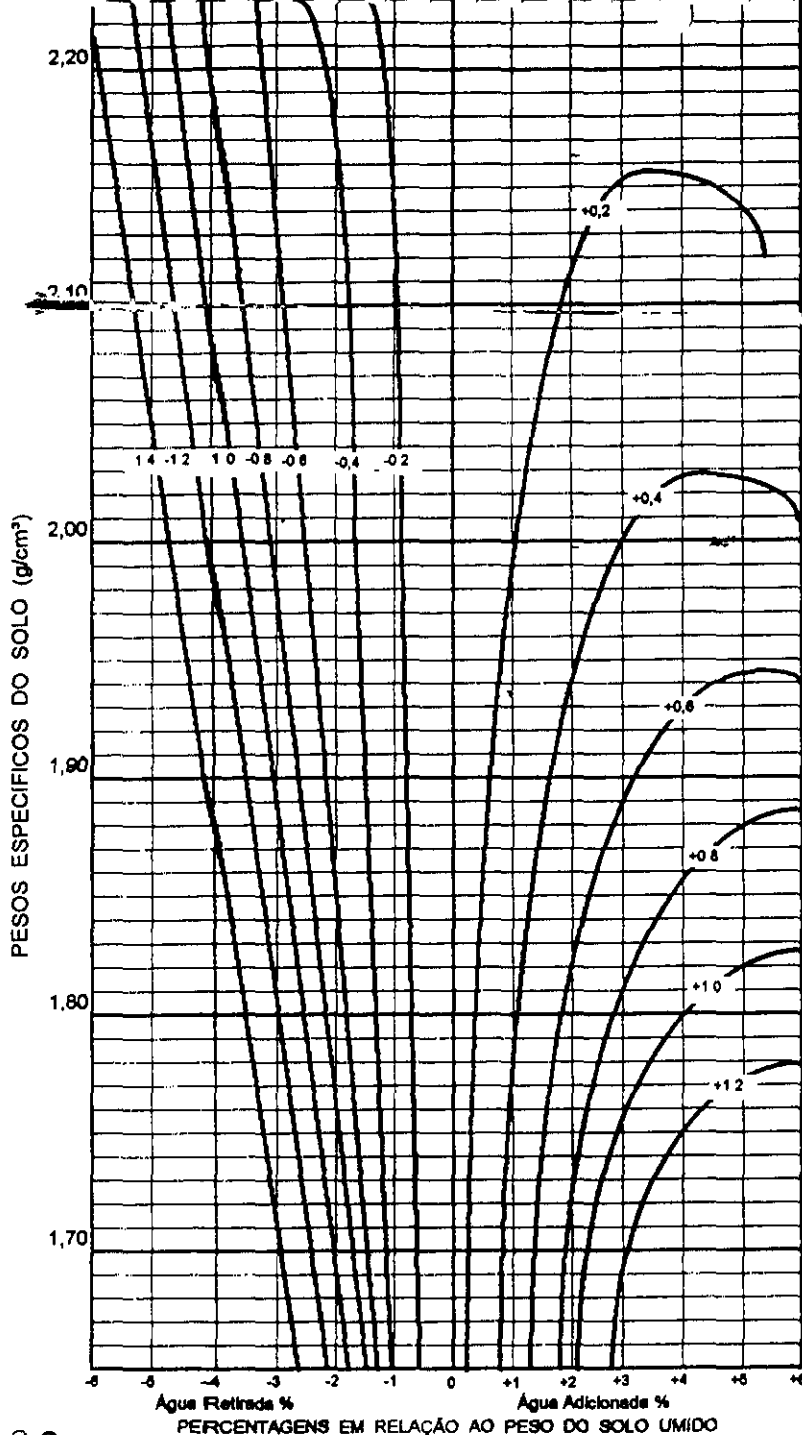
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1800}{1770} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1800}{1770} = 102\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1800}{1770} = 102\%$	CAPRULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1800}{1770} = 102\%$	CAPRULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPRULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,5</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000189

187



TRECHO ACUDE BANQUEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 12/08/98  
 ESTACA 38 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE ALE BE   
 SERVIÇO TERMOPLASTICAGEM OPERADOR ESQUIFE

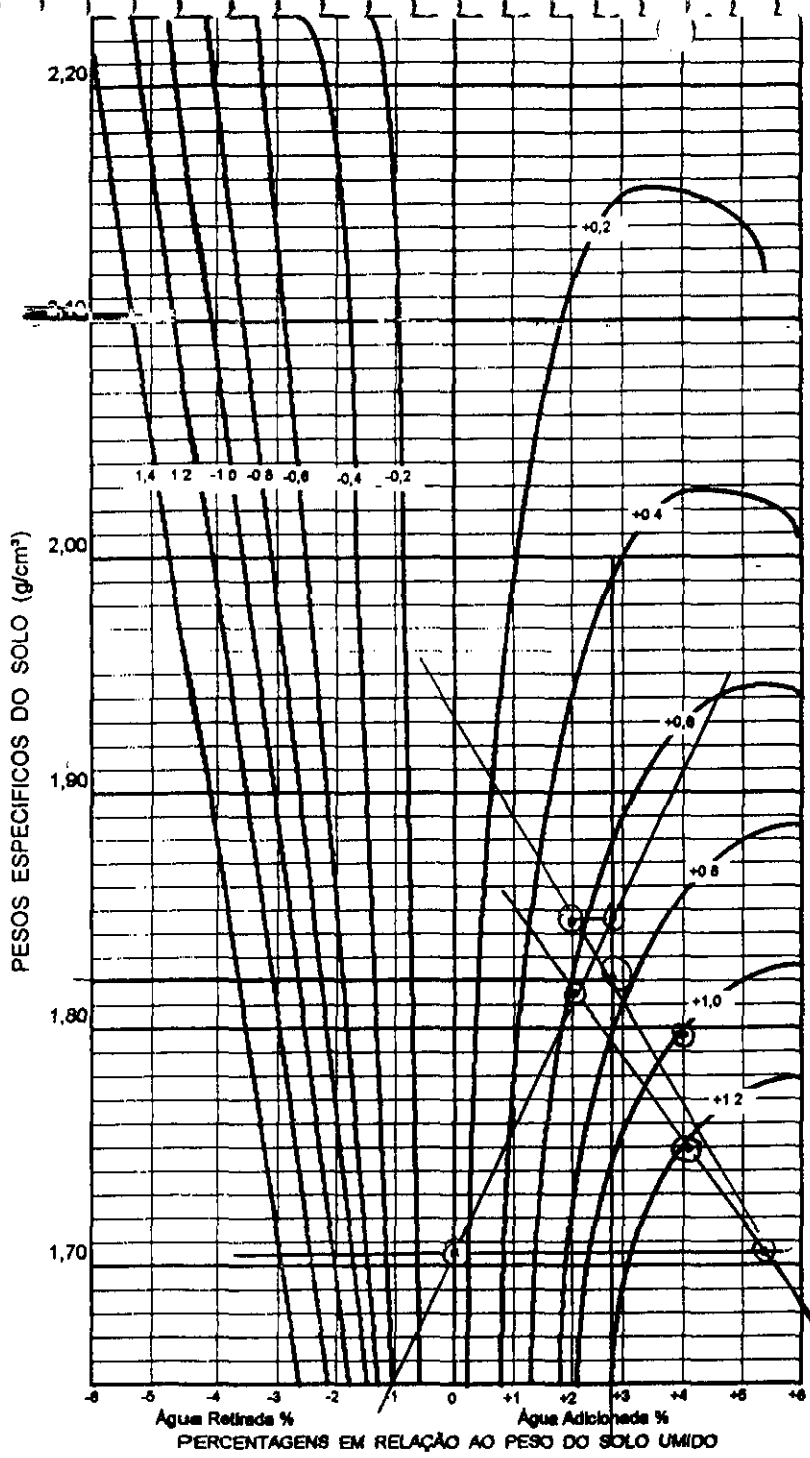
	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO				
PESO ÁGUA x 100 / PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3110			
PESO CILINDRO (C)	1560			
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1550			
VOLUME CILINDRO (V)	0,864			
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM				
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1793			

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1793}{1707} = 105\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1793}{1820} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



ENGENHARIA E CONSULTORIA PRIVILIGADA

EngSoft CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HMF

TRECHO AGUDE GARÇÓRIA LOCAL GRANJA DATA 10 / 08 / 98

ESTACA 47 COTA 31995 ESTACA 42 BO

EQUIPAMENTO HASSER COTA 30157 EIXO

RODOVIA MONTA-JE BE

SERVICO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	520	540	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3000	3840	3980	4000	2970
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (8F)	1560	1675	1815	1835	1530
VOLUME CILINDRO (M)	844	0,981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1707	1850	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1848	1707	1813	1798	1812

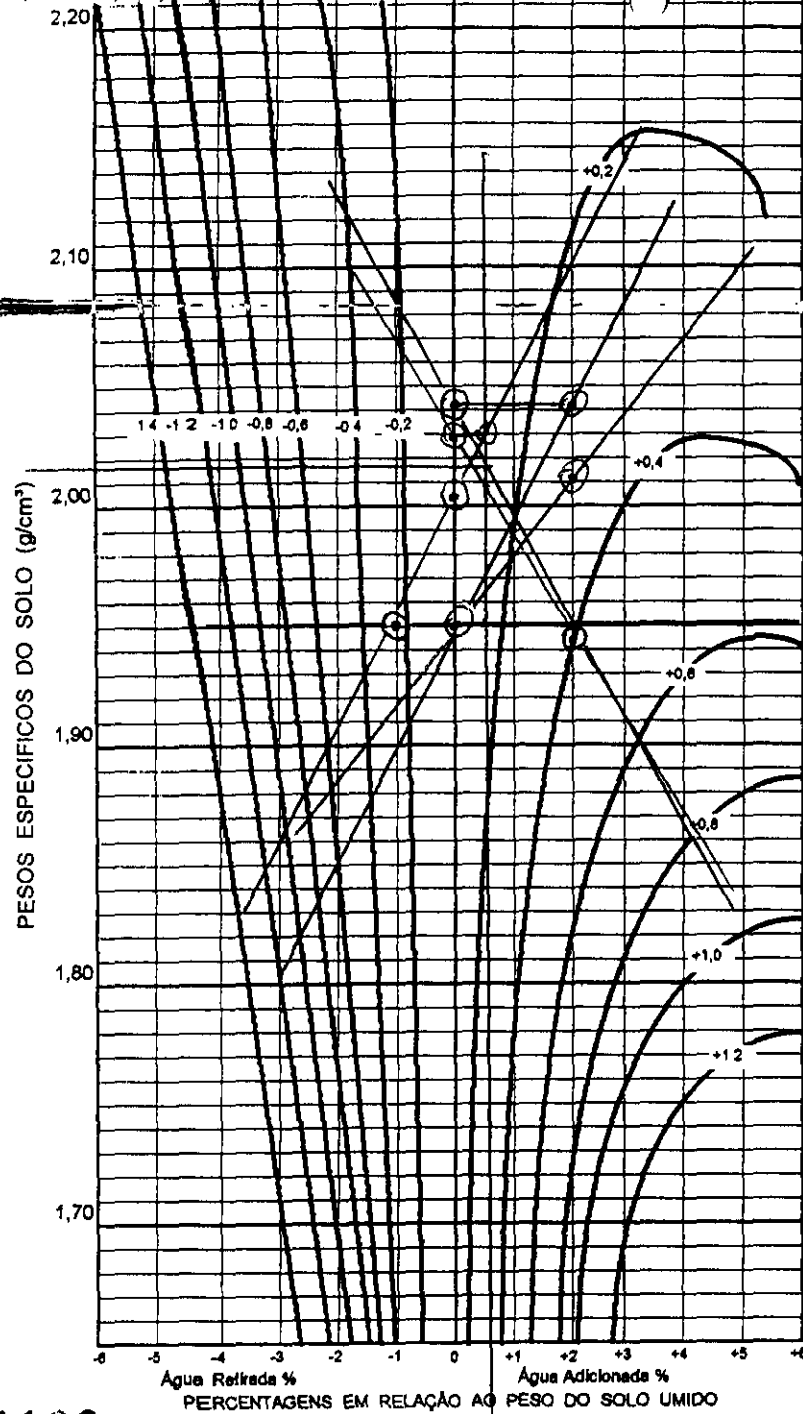
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1707} = (108\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1812}{1707} = (106\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1820} = (101\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1812}{1820} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,97

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$





TRECHO GRUPO G2H BORDA  
 LOCAL G2H50 DATA 19/08/98  
 ESTACA 23 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 27 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVA MONTAR DE BE   
 SERVIÇO TERREPLANO SEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	-21	
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3130	4130	4110	4060	3145
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1690	1965	1945	1895	1705
VOLUME CILINDRO (V)	847	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	2002	2003	1982	1937	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2003	1943	1950	2020

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2002}{2003} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2020}{2003} = (101\%)$

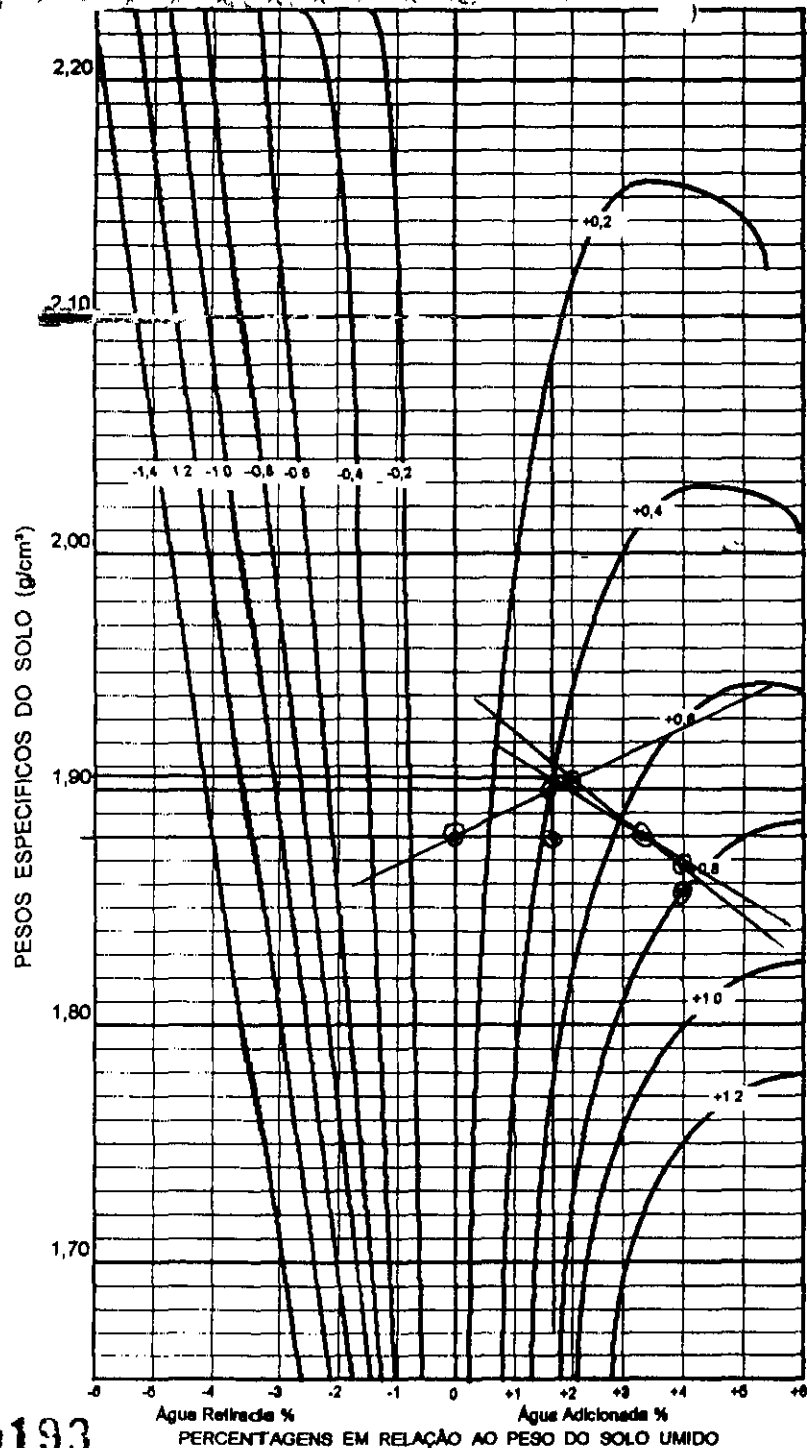
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2002}{2015} = (99\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2020}{2015} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO BECO	
	PESO DO SOLO BECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

6.80

000192

190



000193

PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAMBORA  
 LOCAL GRAMA DATA 19/08/98  
 ESTACA 31 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 36 BO   
 EQUIPAMENTO HASPER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONSANTÉ BE   
 SERVIÇO FECHA PLANEJADA OPERADOR EQ-49E

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3210	4010	4070	4060	3290
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1650	1845	1905	1895	1660
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1910	1880	1947	1937	1921
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1880	1904	1854	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1905} = 100\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1905} = 101\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	76,9

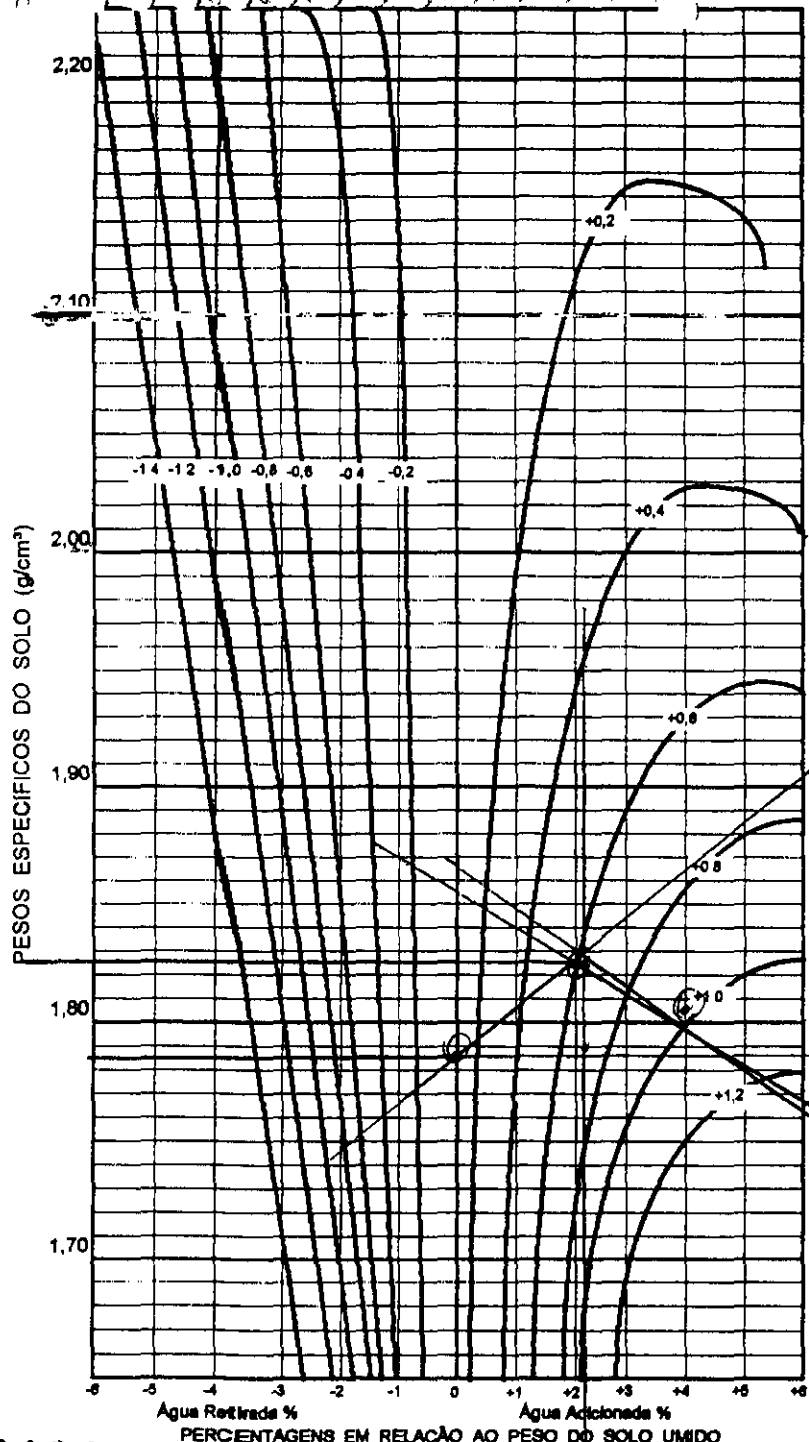
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

191



TRECHO ESTACAS  
 LOCAL MOTANTE DATA 20/08/98  
 ESTACA 20 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 33 BD   
 EQUIPAMENTO S.A-25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACRUC. GARIBOLDI BE   
 SERVIÇO FORMA PLENAR SUPERVISOR F. OLIVEIRA



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3150	3920	3990	4010	3120
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1590	1755	1825	1845	1560
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1788	1860	1880	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1840	1788	1823	1804	1805

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1788} = ( )$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1788} = ( )$

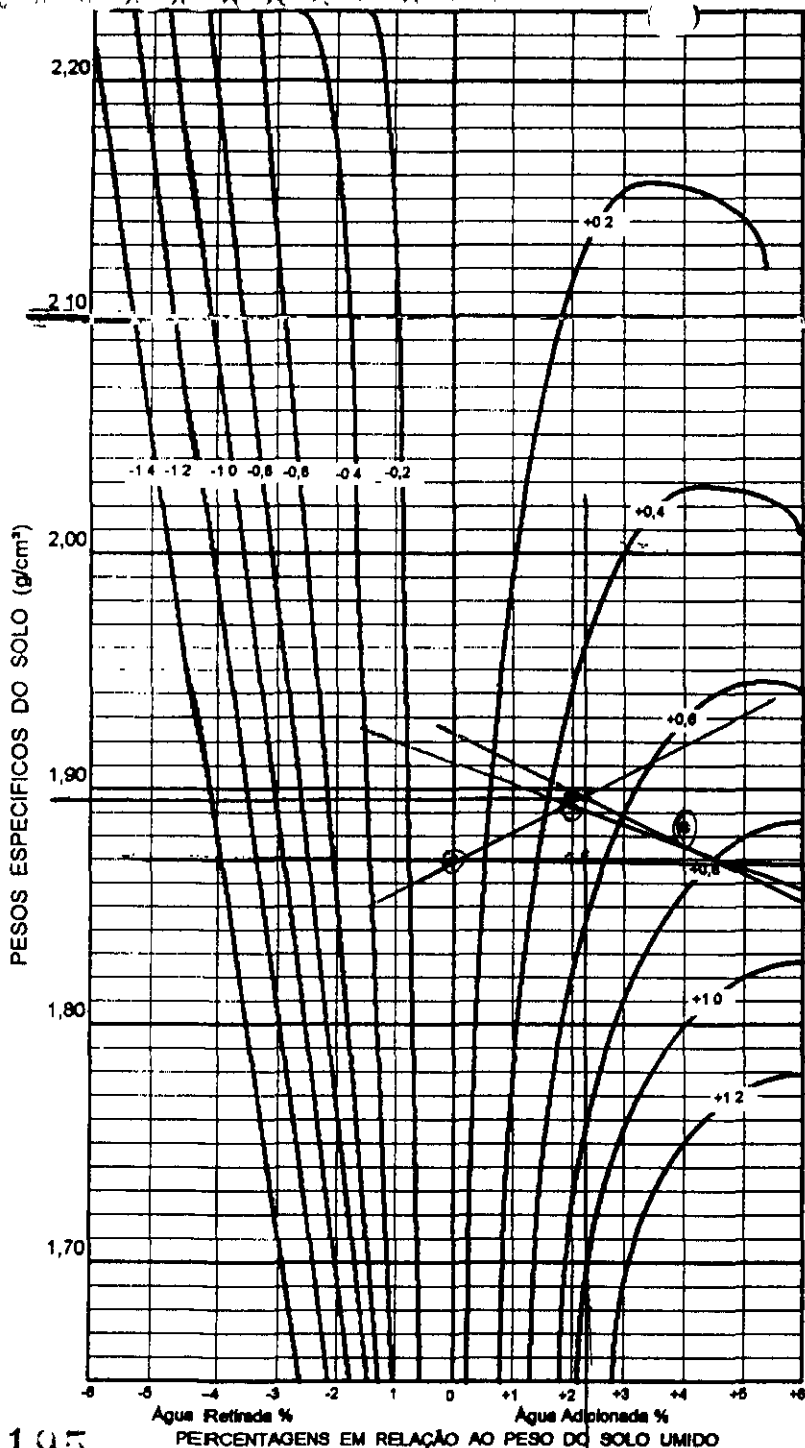
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1825} = (101)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1825} = (99,4)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000194

192



000195



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HLF

TRECHO ACUDE GABORRA  
 LOCAL GRAND DATA 20/08/18  
 ESTACA 05 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 09 BO   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVA MORANGUE BE   
 CERRIÇÃO SEBASTIAO LINDA GEM OPERADOR EDUARDO

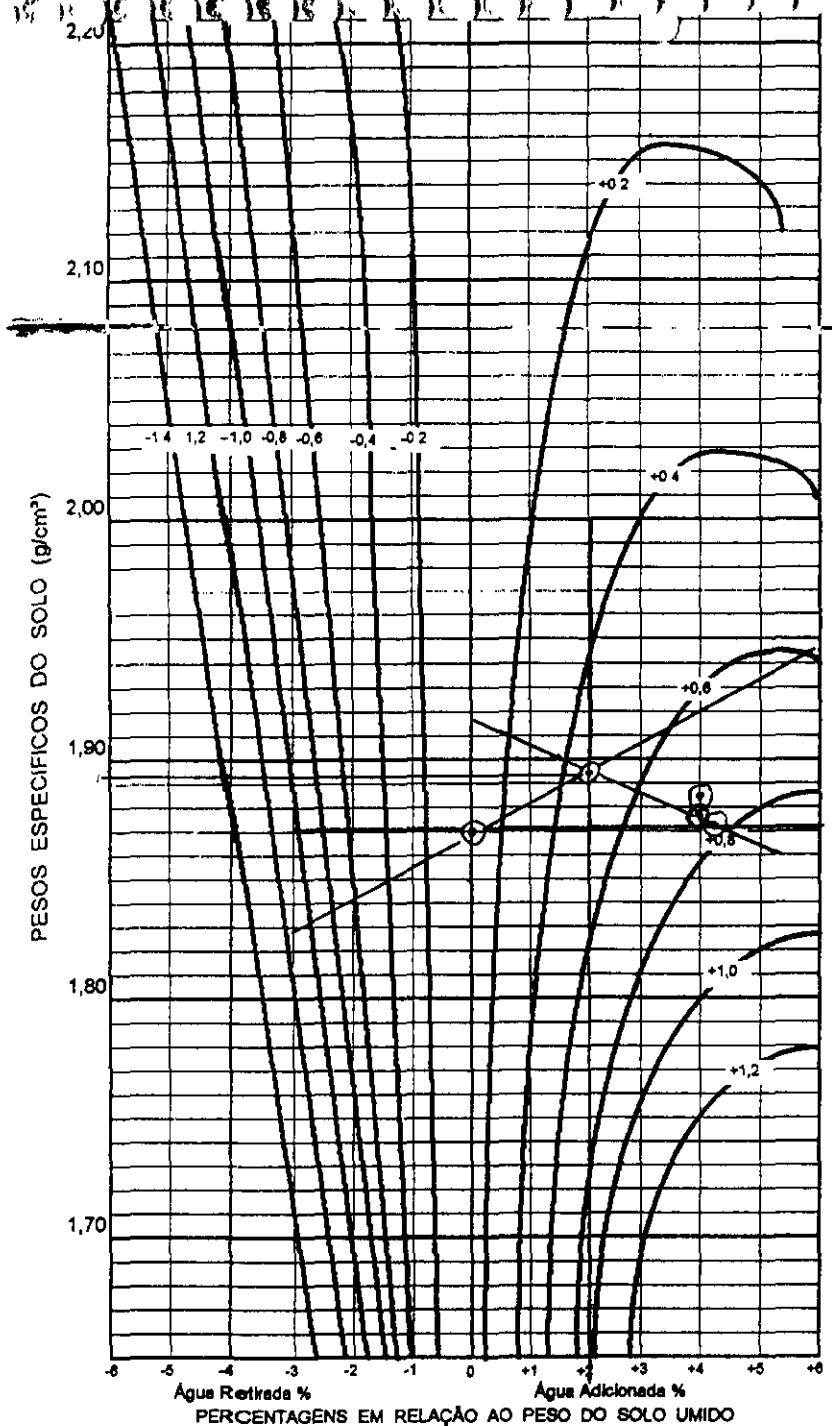
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	1.1%	1.1%	
PESO SOLO + CILINDRO	3050	4000	4030	4090	3070
PESO CILINDRO (C)	1440	265	265	265	1440
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1610	1835	1895	1925	1630
VOLUME CILINDRO (V)	0.804	0.981	0.981	0.981	0.804
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1907	1890	1931	1902	1931
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1870	1893	1886	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1907}{1870} = ( )$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1931}{1870} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1907}{1895} = 101\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1931}{1895} = 102\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>11.7</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

193



TRECHO RUDE GONOREA  
 LOCAL GRUZA DATA 20/08/98  
 ESTACA 05 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO HISSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE

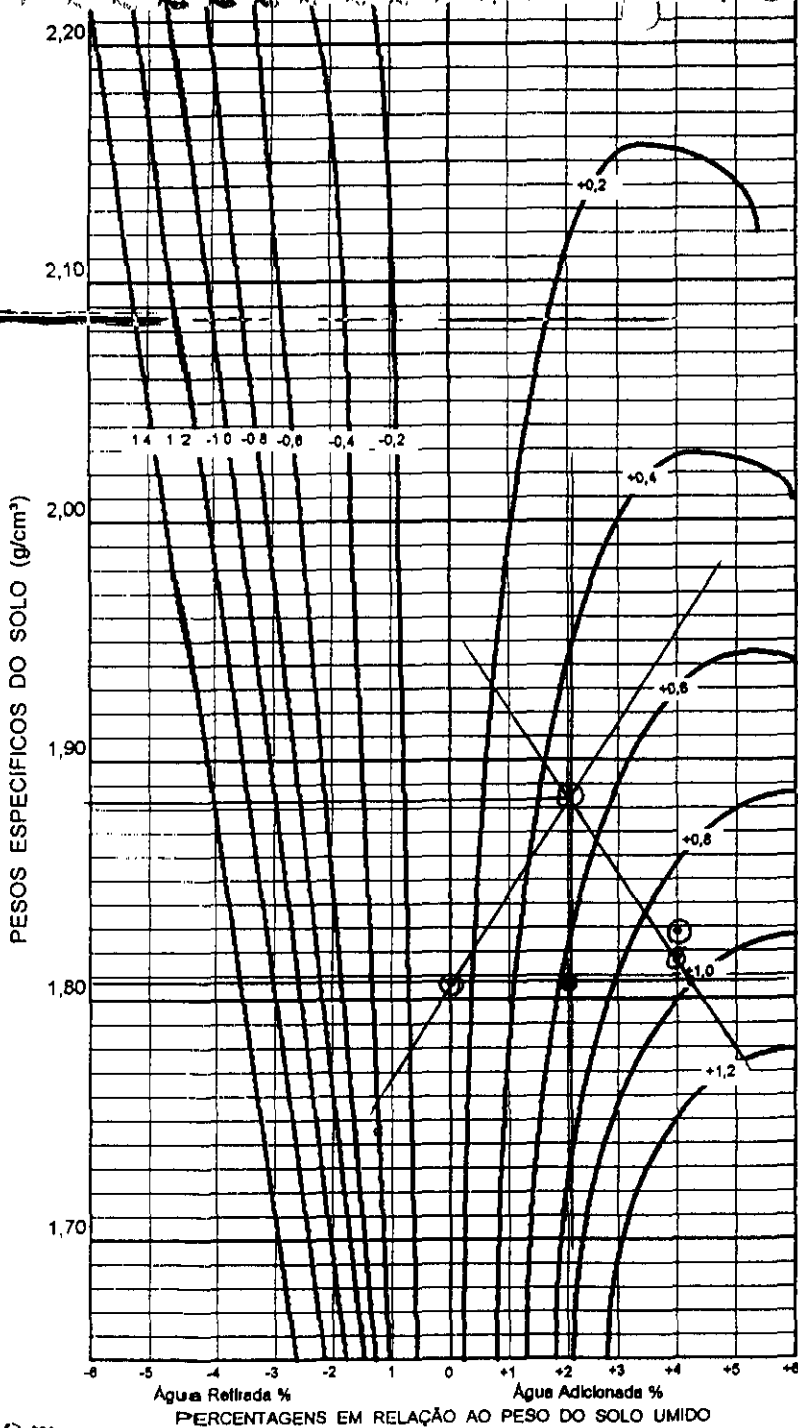
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	2940	4000	4060	4090	3120
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1500	1835	1895	1925	1560
VOLUME CILINDRO (V)	864	0,981	0,981	0,981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1870	1931	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	1777	1870	1893	1886	1805

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1777}{1895} = 94\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1777}{1895} = 94\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1777}{1895} = 94\%$  *RECOMENDADO*  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1895} = 95\%$  *RECOMENDADO*

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



TRECHO ACUDE EM GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 19/08/98  
 ESTACA 15 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 19 BD   
 EQUIPAMENTO HUSTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJANGA BE   
 SERVIÇO TERREIROS SEM OPERADOR EDUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	2035	3950	4050	4030	3025
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1450
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1595	1775	1885	1865	1585
VOLUME CILINDRO M	0,944	0,981	0,981	0,981	0,944
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1809	1921	1901	1877
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1890	1809	1883	1828	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1890}{1809} = (104\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1877}{1809} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1890}{7889} = (100\%)$

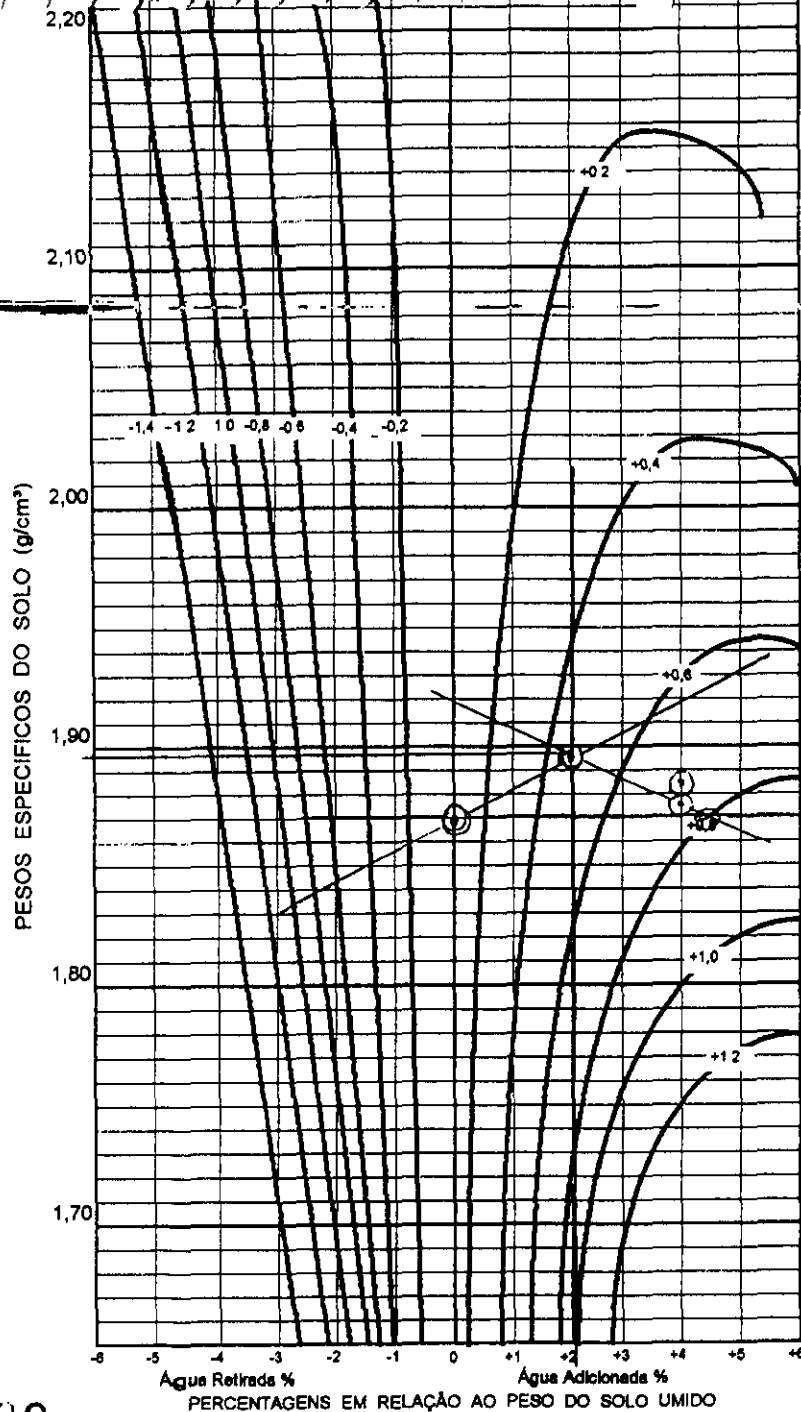
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1877}{7889} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	10,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000197

105



TRECHO 2905E SAN EORA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/08/98  
 ESTACA 05 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO C 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO FERRARIENAGEM OPERADOR EQUIPE

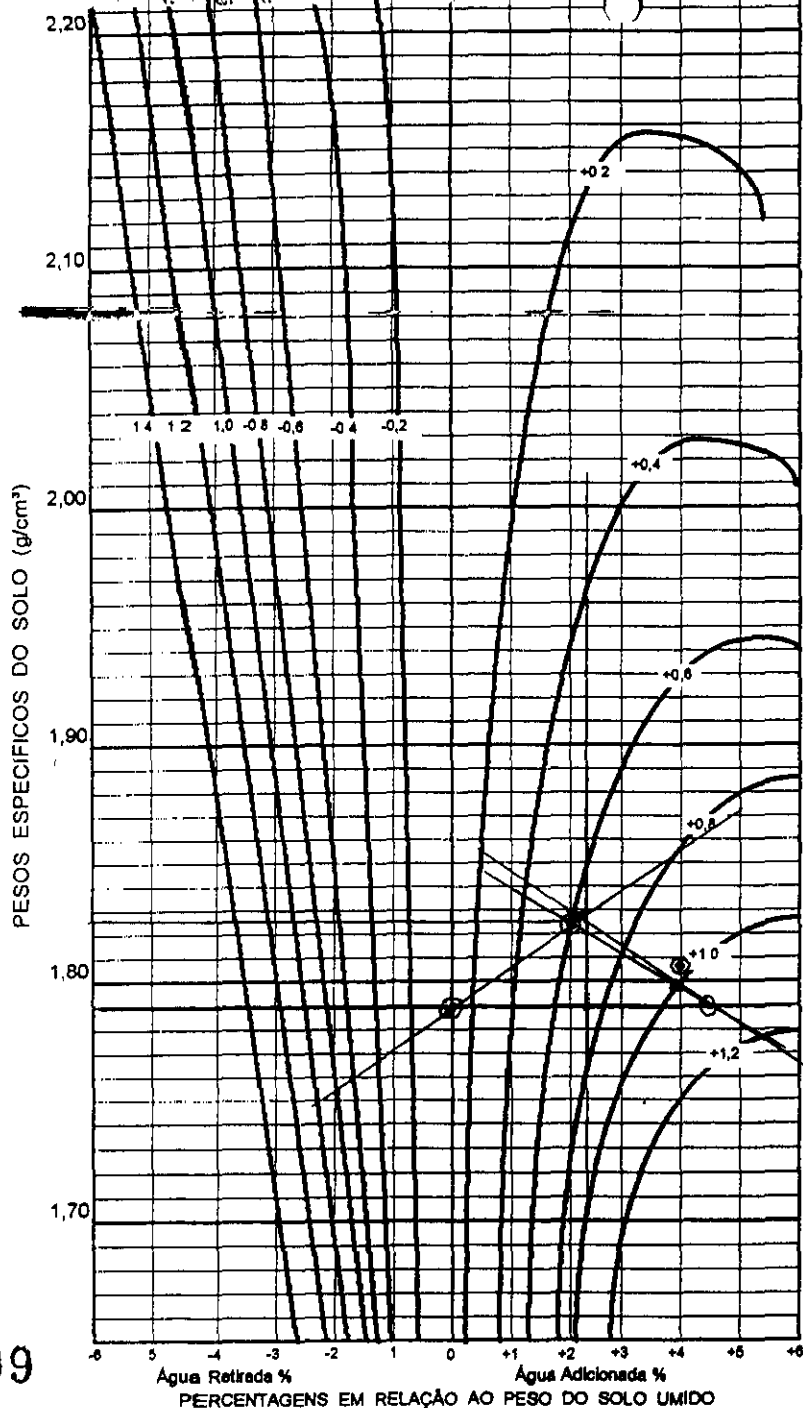
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+27	+51	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	2050	4000	4060	4090	3070
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1420
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1670	1835	1895	1925	1630
VOLUME CILINDRO (V)	0,847	0,981	0,981	0,981	0,847
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1870	1931	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1907	1870	1893	1886	1931

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1907}{1870} = 102,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1931}{1870} = 103,3\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1907}{1895} = 101,1\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1931}{1895} = 102,1\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSLA Nº	
CAPSLA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSLA + SOLO BECO	
PESO DO SOLO BECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =



TRECHO AVENIDA GAN GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/08/98  
 ESTACA 28 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 33 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA AVENIDA GAN GORRA MONDUBRE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3120	3920	3990	4010	3120
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1590	1755	1825	1845	1560
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1840	1789	1860	1880	1805
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1789	1823	1807	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1789} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1789} = 101\%$

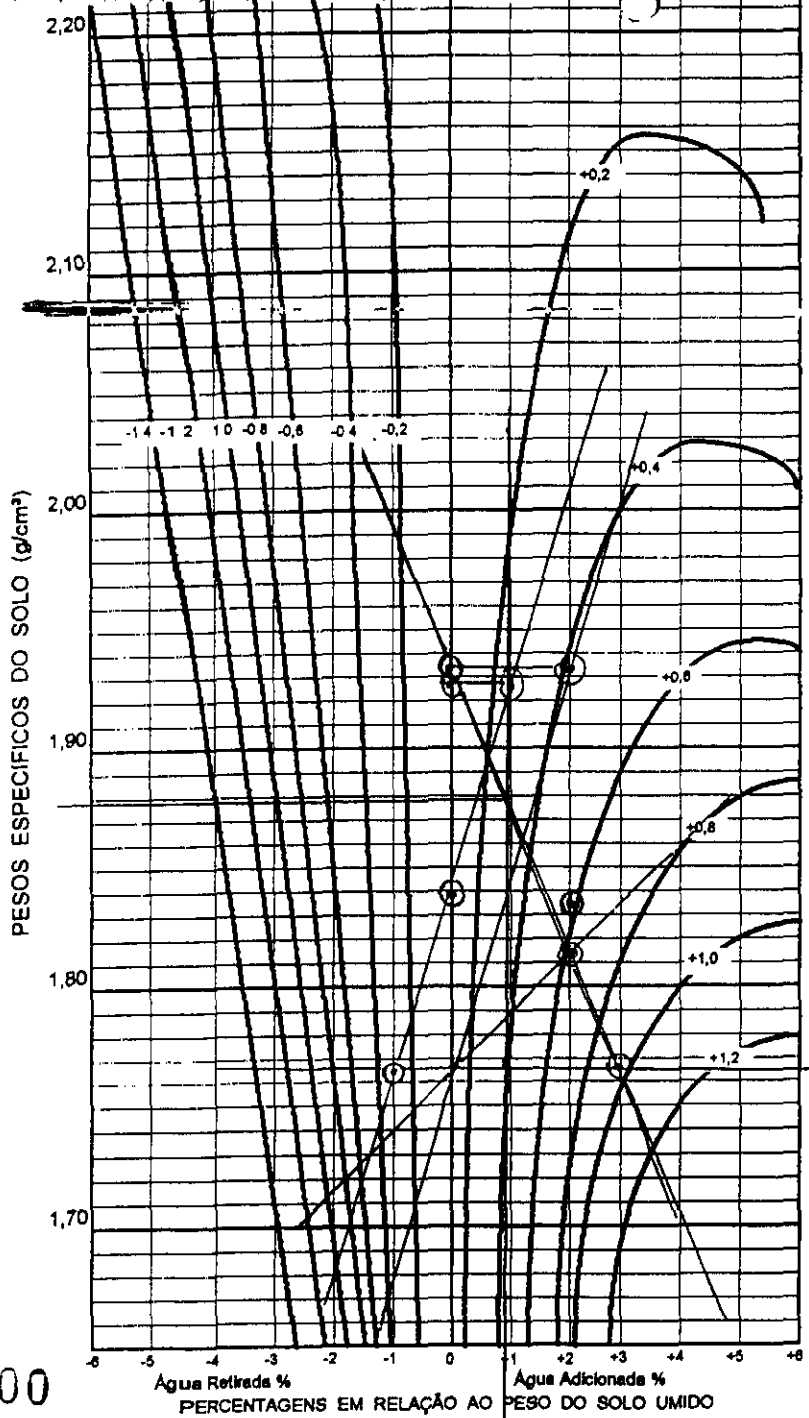
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1825} = 100\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1825} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$

000199

157





TRECHO ALDEIA GRANJA  
 LOCAL GRANJA DATA 20/08/98  
 ESTACA 13 COTA 33790 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HASPER COTA 32039 EIXO   
 RODOVIA MOJANGA BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR ESQUIFE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0/-	+27	-57	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	2030	3970	4000	3980	3650
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1590	1805	1835	1715	1590
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1870	1748	
DENSIDADE CONVERTIDA DM / (1 + Z) = (DC)	1883	1839	1833	1765	1840

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1883}{1839} = (1027)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1839} = (1001)$

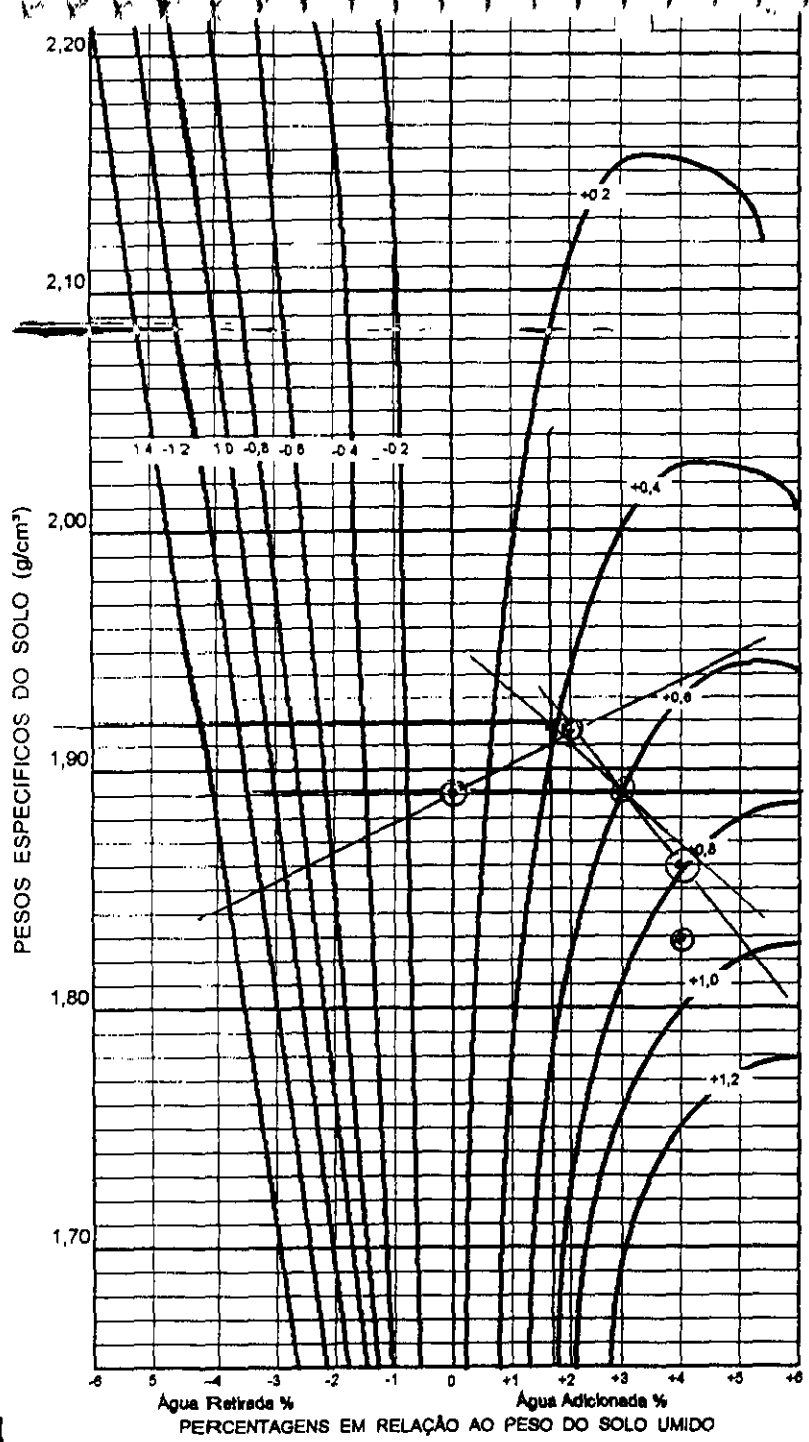
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1883}{1880} = (1001)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1880} = (981)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000200

198



PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)

Agua Retirada %      Agua Adicionada %  
PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

TRECHO ACUDE 5A E 6A  
 LOCAL GRANJA DATA 24/08/98  
 ESTACA 12 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO RAZER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+20	+40	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3235	4020	4080	4030	3230
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1675	1855	1915	1865	1670
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1890	1952	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1938	1890	1913	1828	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO    E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1938}{1890} = (102,1)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = (102,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1938}{1920} = (101,1)$

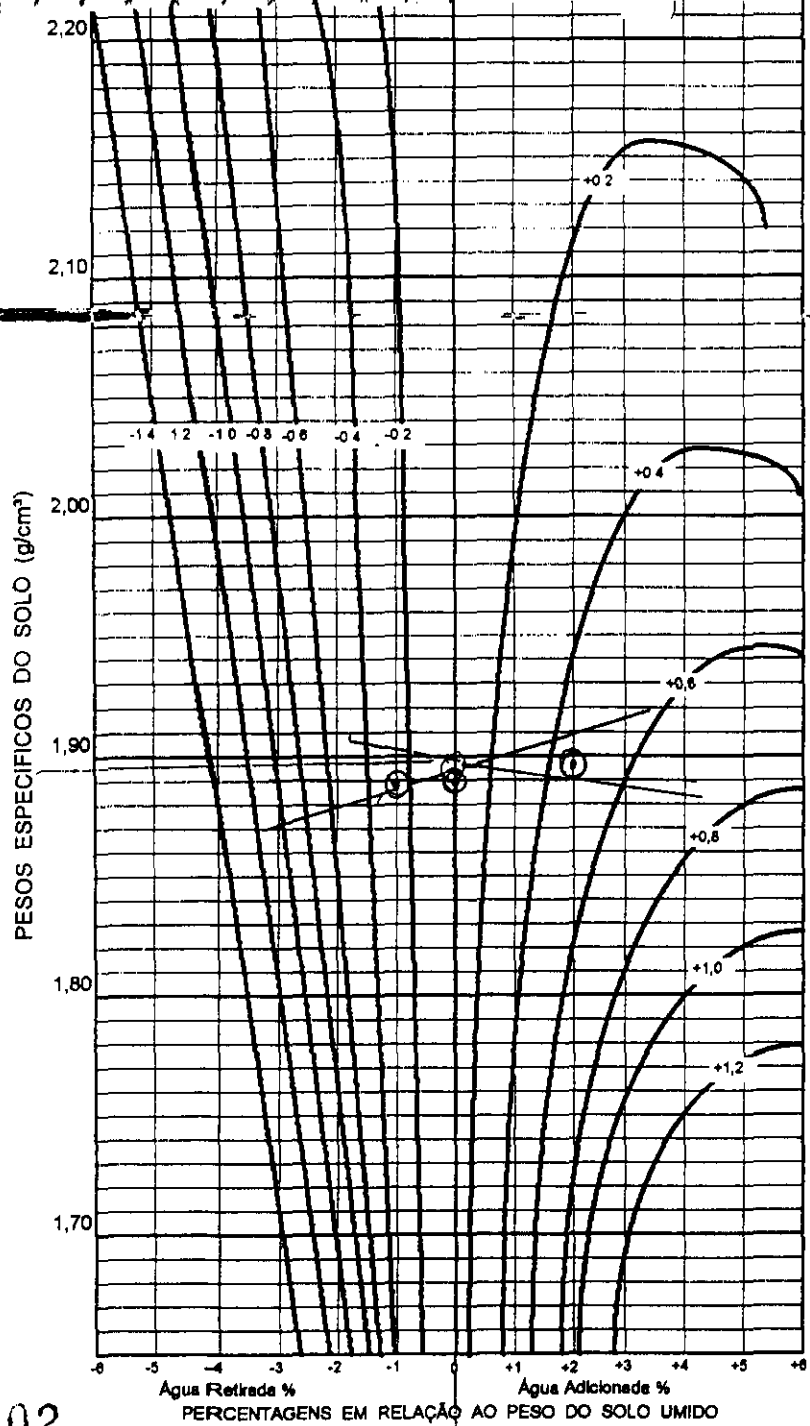
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1920} = (100,1)$

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA     $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

000201

199



TRECHO ACUDE GANSEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 22/08/98  
 ESTACA 08 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOJESANTE BE   
 SERVIÇO TERMOLENTAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+21	-21	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3010	4020	4060	4020
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1570	1855	1895	1835
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM	1860	1890	1951	1870
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1890	1894	1888

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1860}{1890} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1860}{1890} = (98\%)$

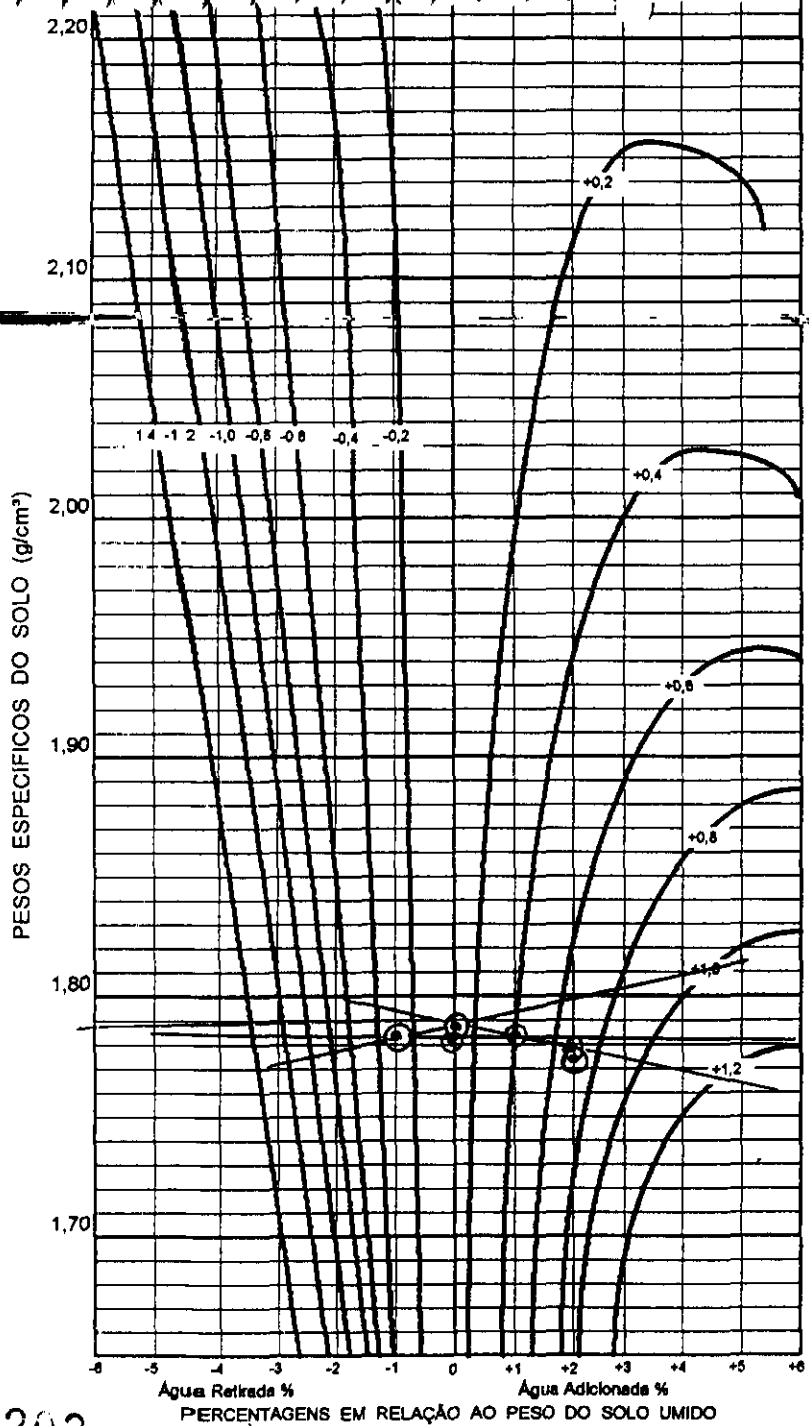
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1860}{1900} = (98\%)$	CAPBULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1860}{1900} = (98\%)$	CAPBULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPBULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000202

200

TRECHO ACUDE GARÇÓIA  
 LOCAL BOA VISTA DATA 22/08/98  
 ESTACA 25 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE R COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MOSENA BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE



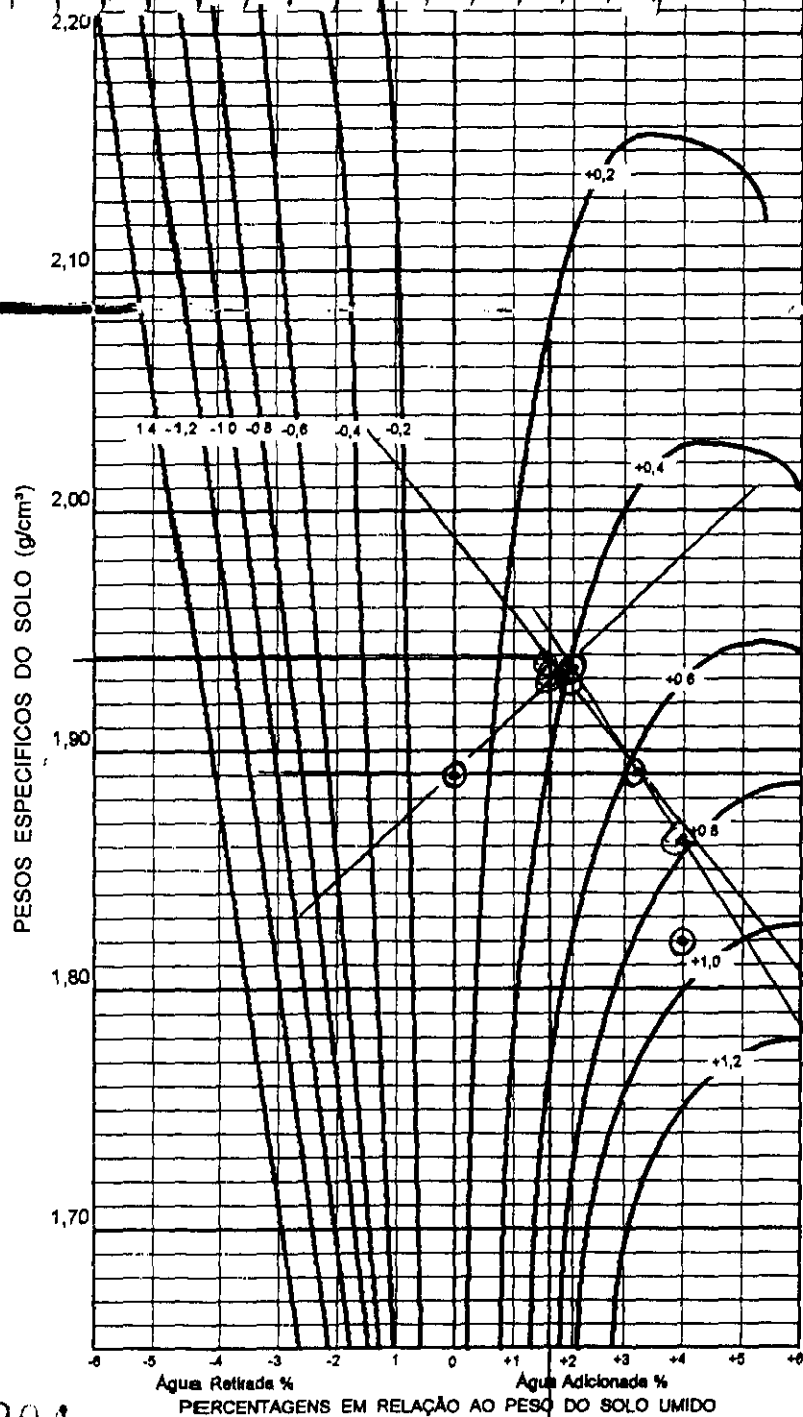
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+27	-27	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3105	3920	3930	3900	3100
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1545	1755	1765	1735	1540
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1799	1768	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1788	1788	1763	1786	1782

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1788}{1788} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1782}{1780} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1788}{1785} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1782}{1785} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000203



EngSoft CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE CAMBORÁ  
 LOCAL BRANSA DATA 24/08/98  
 ESTACA 06 COTA 36511 ESTACA 12 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 34436 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENA SEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+ 27	+ 44	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3080	4020	4100	4020	3060
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1640	1855	1935	1855	1620
VOLUME CILINDRO M	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1972	1890	1919
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1943	1890	1933	1818	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1943}{1890} = (102\%)$

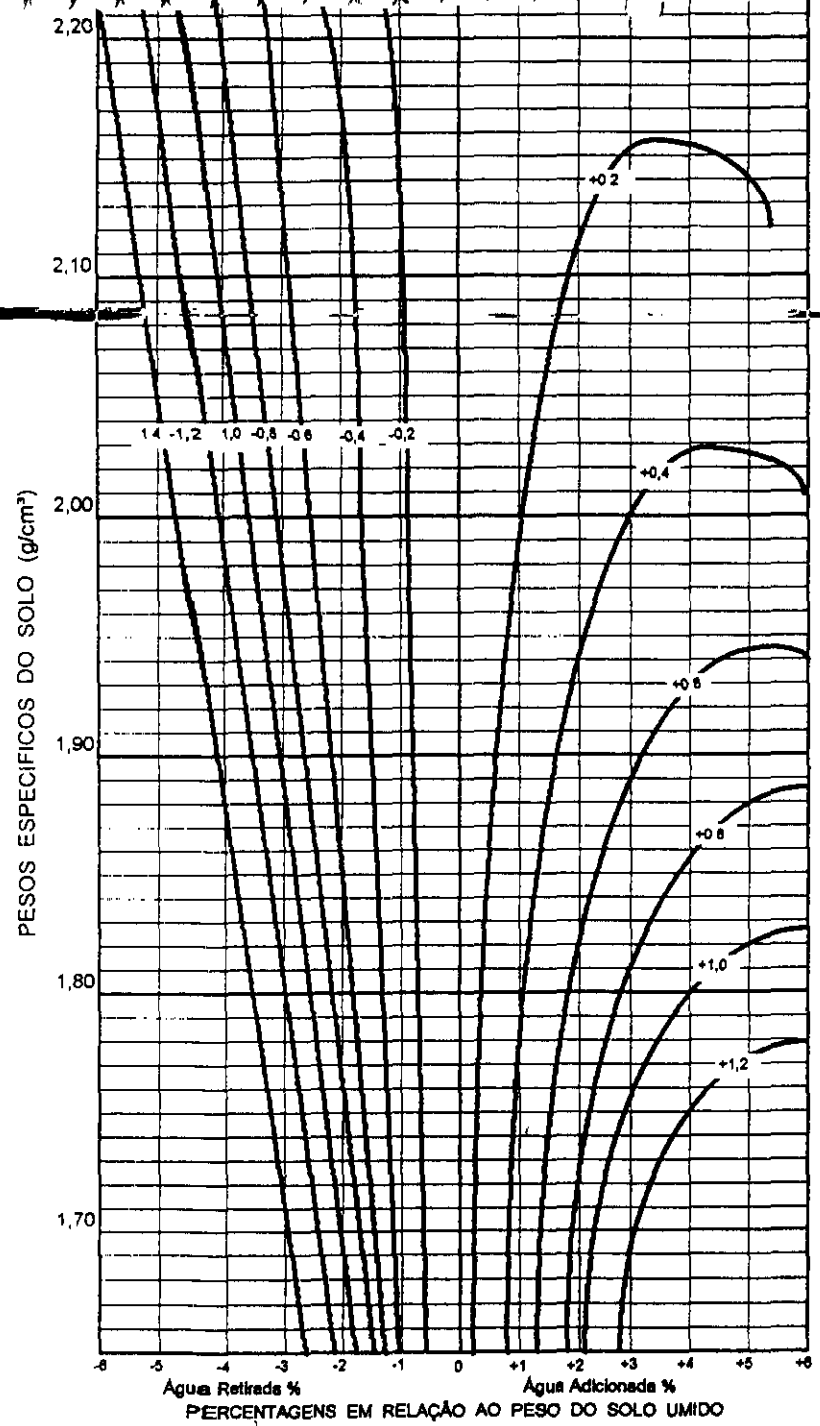
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1919}{1890} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1943}{1840} = (106\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1919}{1840} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000204

202



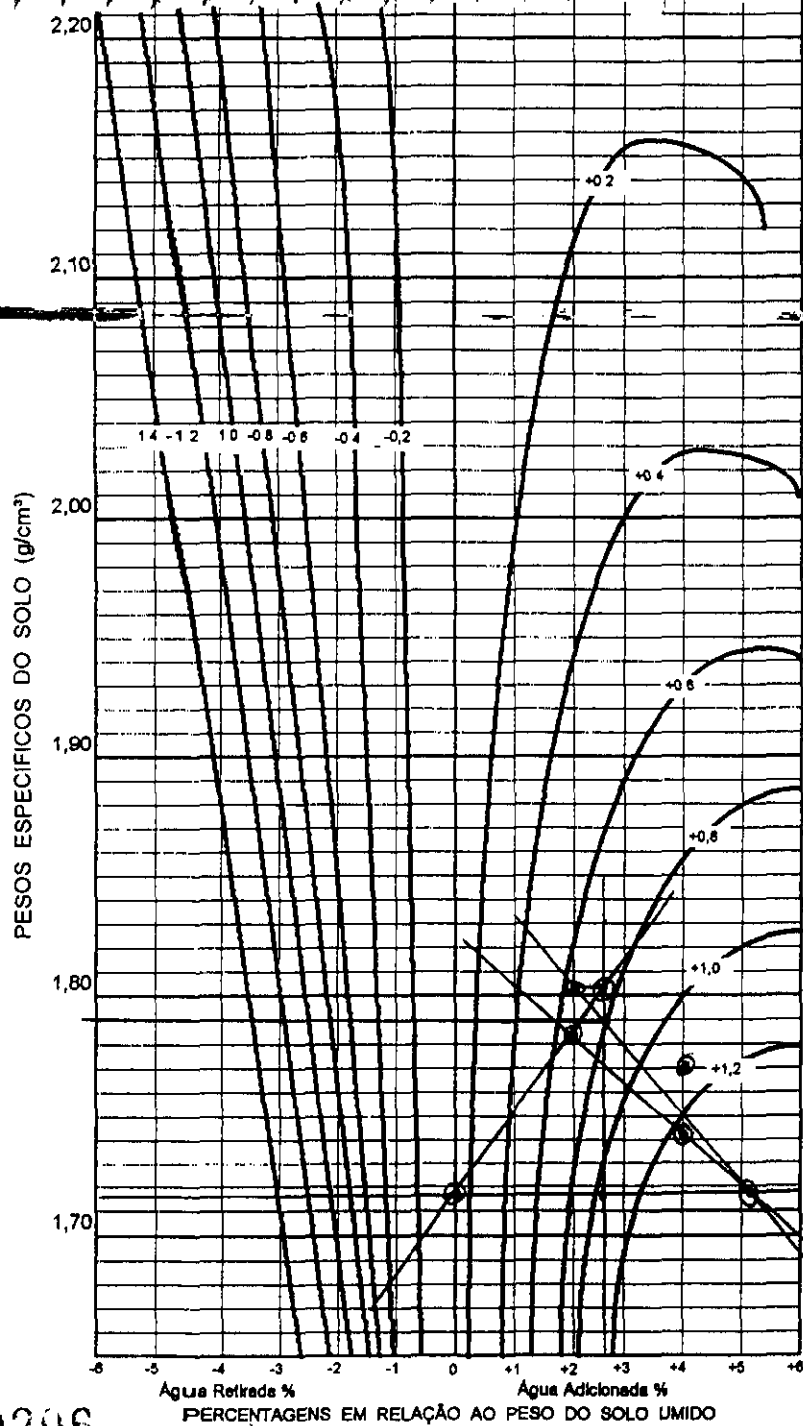
TRECHO ACUDE SANGORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 24/08/99  
 ESTACA 38 COTA 30.055 ESTACA 45 BD   
 EQUIPAMENTO HUSTER COTA 31.897 EIXO   
 RODOVIA MONTANHE BE   
 SERVIÇO RECONSTRUÇÃO OPERADOR EUQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	2940				3120
PESO CILINDRO (C)	1440				1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1500				1560
VOLUME CILINDRO (M)	0,844				0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1777				1805

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1777}{1790} = 99,3\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1790} = 100,8\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1777}{1790} = 99,3\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1790} = 100,8\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,9%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



TRECHO DESE DE GABORRA  
 LOCAL GR 252 DATA 24/08/98  
 ESTACA 37 COTA 30025 ESTACA 42 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 30492 EIXO   
 RODOVIA MAR FANTE BE   
 SERVIÇO PROJEÇÃO EM OPERADOR EUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+20	+40	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	2950	3850	3950	3970	2980
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1510	1685	1785	1805	1540
VOLUME CILINDRO M	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1717	1819	1839	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1789	1717	1783	1769	1824

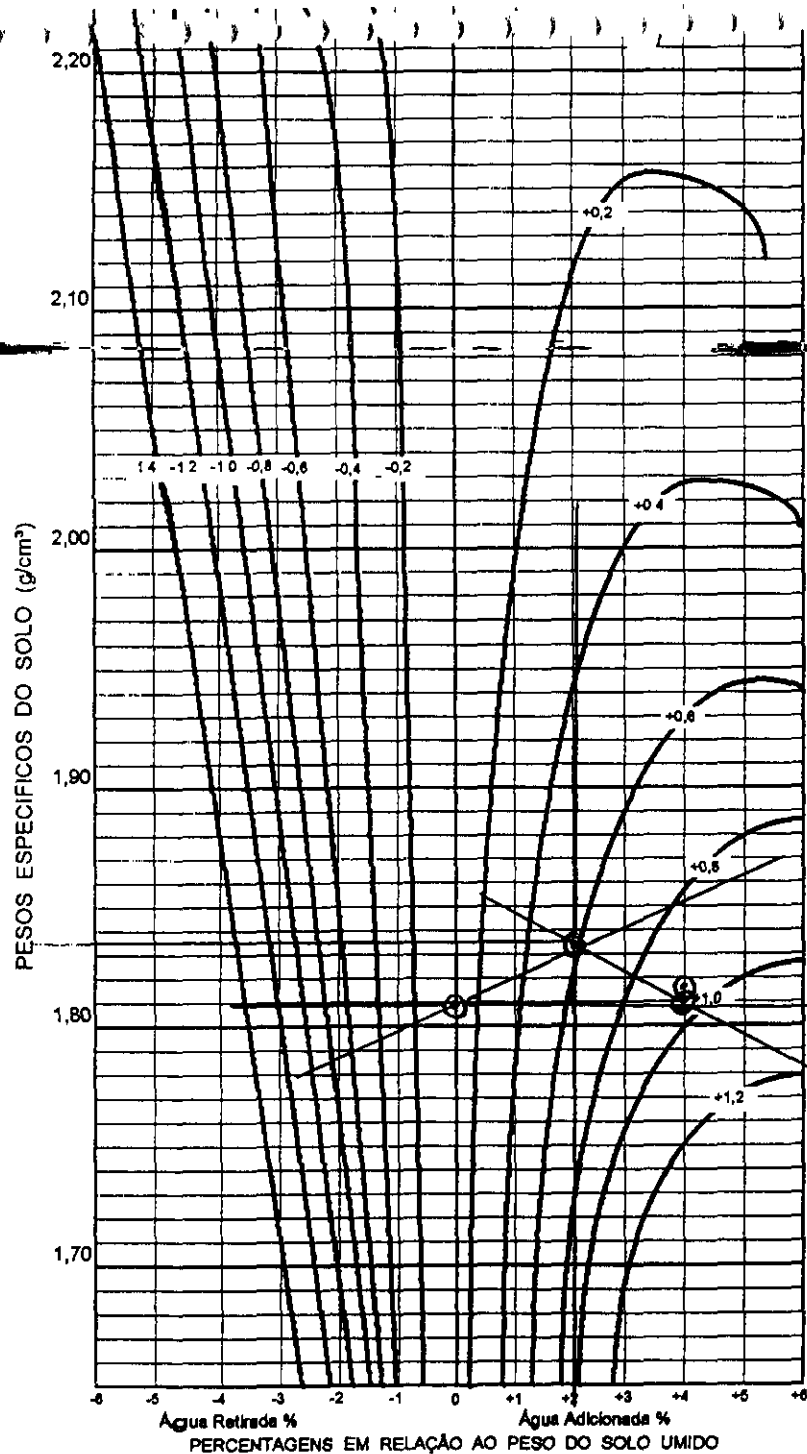
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1789}{1717} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1824}{1717} = (106\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1789}{1790} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1824}{1790} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000206

204



Água Retirada %      Água Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

TRECHO ACUDE GARÇORA  
 LOCAL GUANÁ DATA 25/08/98  
 ESTACA 22 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTARRE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR FOURÉ

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3020	3940	4000	4020	3000
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1580	1775	1835	1855	1560
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1870	1890	
DENSIDADE CONVERTIDA DM / (1 + Z) = (DC)	1872	1809	1833	1818	1848

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1872}{1809} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1809} = (102\%)$

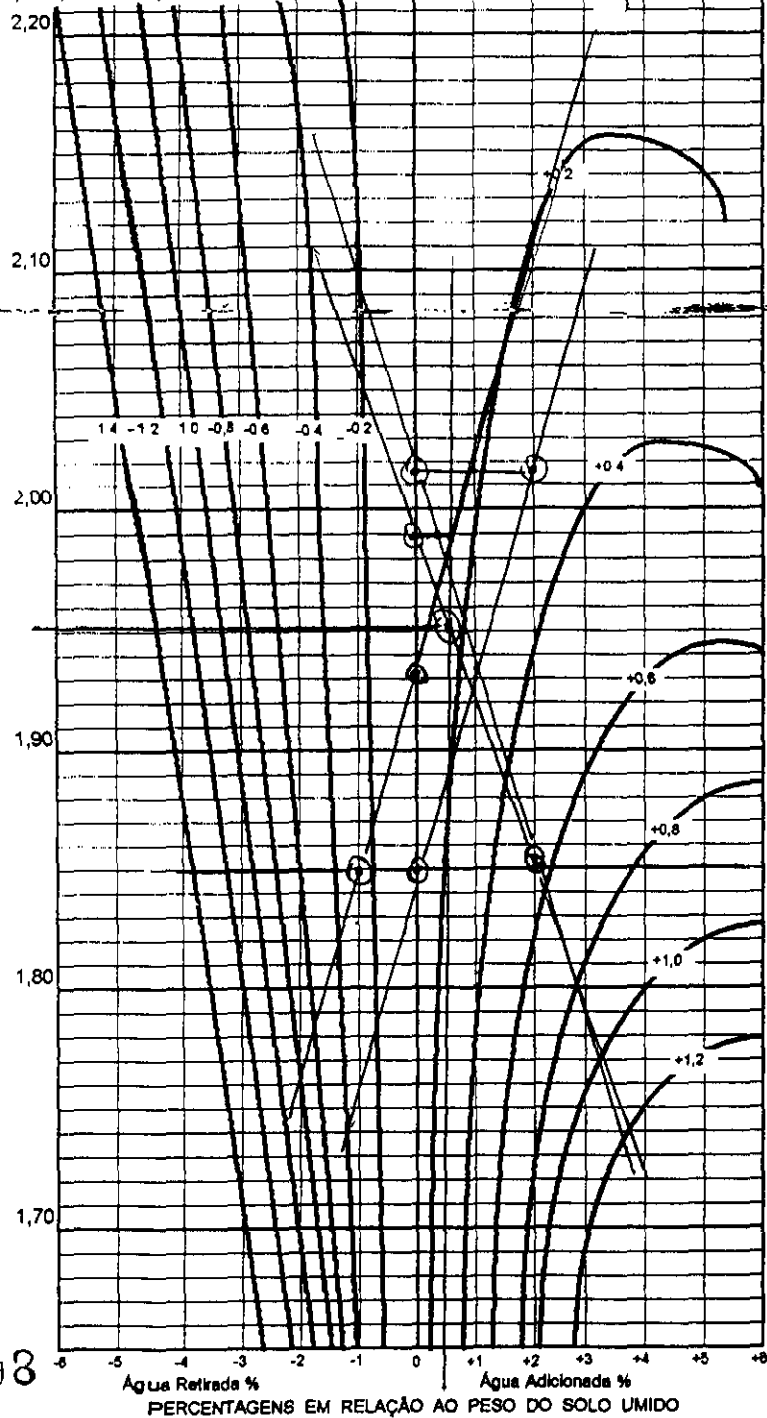
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1872}{1835} = (102\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1835} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



TRECHO AFUSE GALGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 25/08/98  
 ESTACA 15 COTA 34386 ESTACA 18 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO REBARBAGEM OPERADOR EQUIPE

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm<sup>3</sup>)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	-1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3080	4060	4020	3960	3220
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1640	1895	1855	1795	1660
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	1864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1890	1828	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1943	1931	1853	1848	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1943}{1931} = (1007)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1931} = (991)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1943}{1950} = (1007)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1950} = (981)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

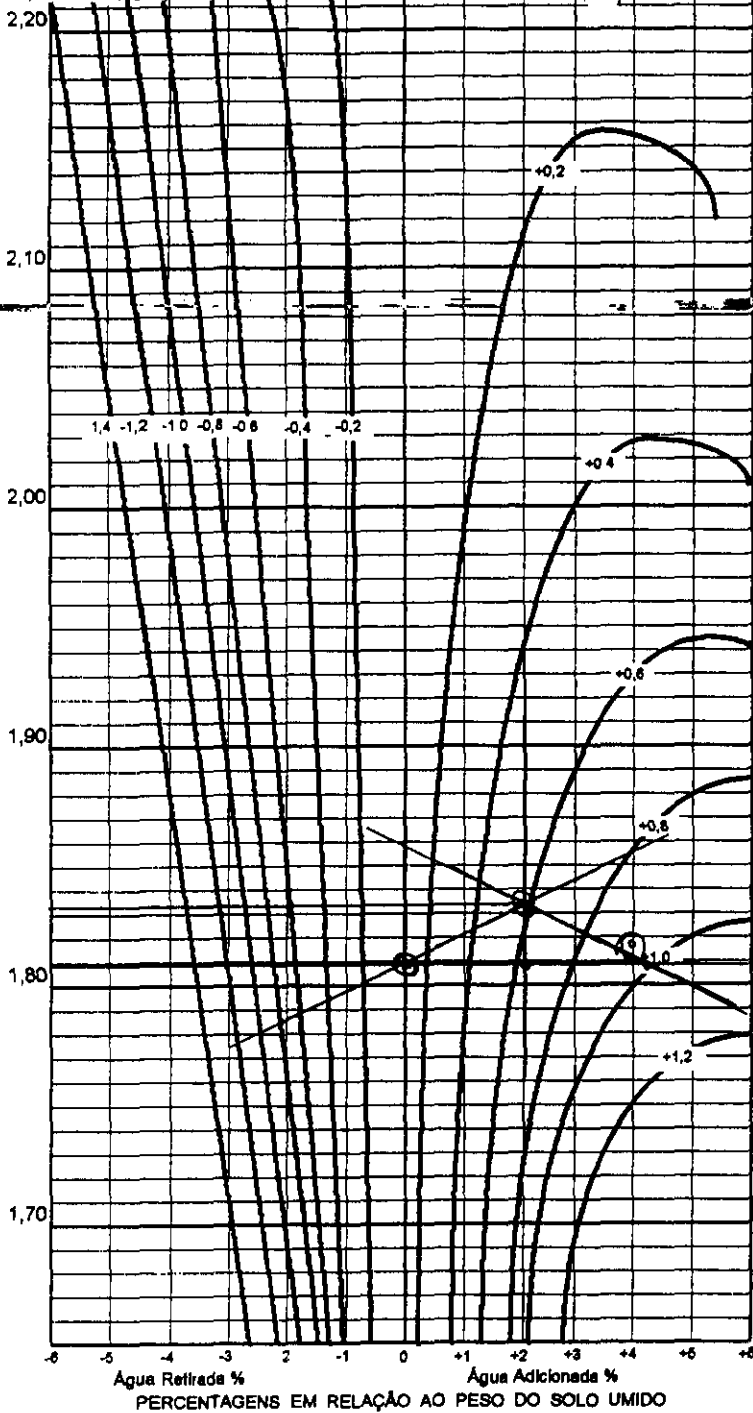
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000208

206

TRECHO ACUDE GARDARA  
 LOCAL GRANSA DATA 25/08/98  
 ESTACA 27 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HASLER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA A MONDANCE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO SEM OPERADOR EQUIPE

PESOS ESPECIFICOS DO SOLO (g/cm³)



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3170	3940	4000	4020	2990
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1610	1775	1835	1855	1550
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	981	981	981	0,844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1863		1870	1890	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1809	1833	1818	1836

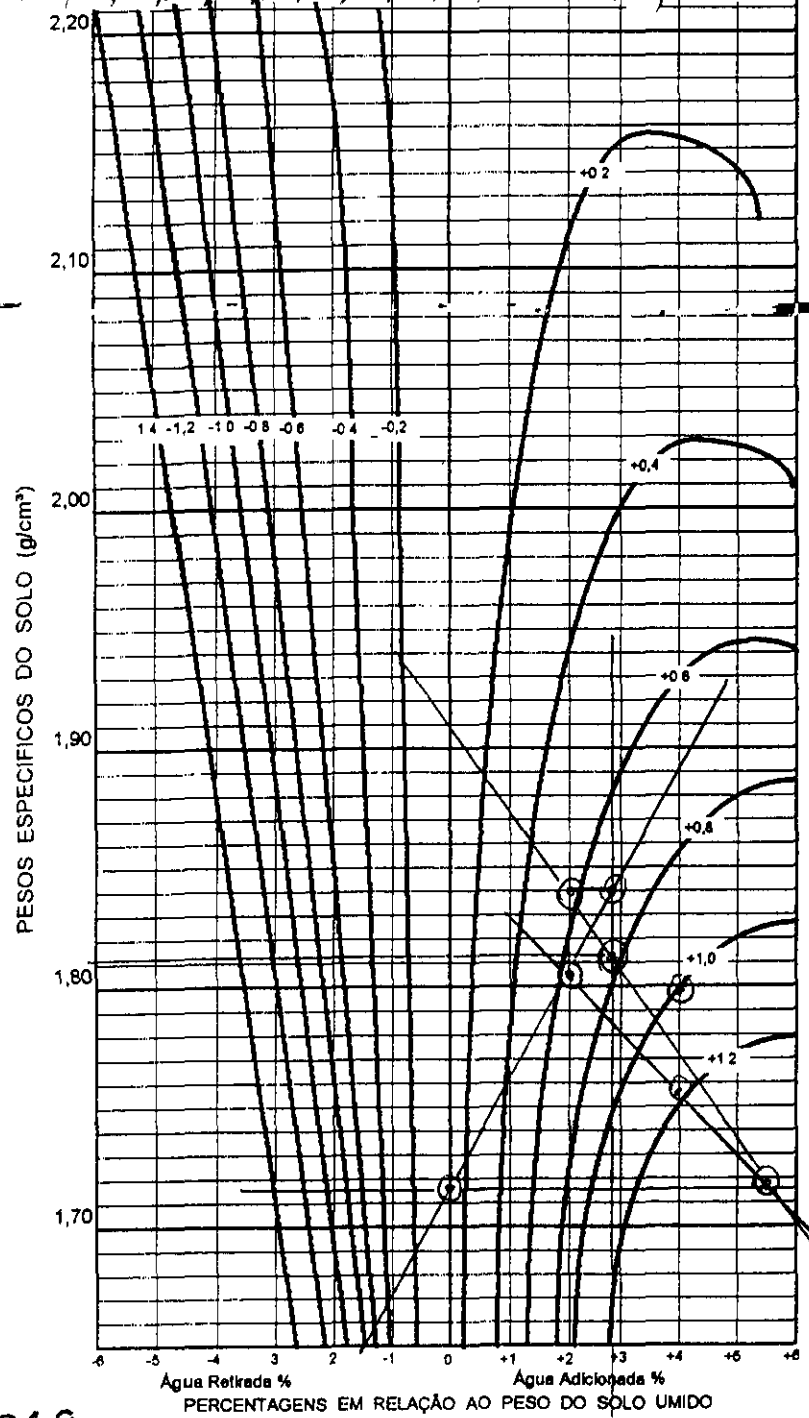
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1863}{1809} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1809} = 101\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1863}{1835} = 101\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{1835} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000209

209



TRECHO ACUDE RANÇORA  
 LOCAL BRASIA DATA 26/08/98  
 ESTACA 40 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 46 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE CARRE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3000	3850	3970	4000	3150
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1560	1685	1805	1835	1590
VOLUME CILINDRO (V)	844	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1839	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1848	1717	1843	1798	1840

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1717} = 107\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1840}{1717} = 107\%$

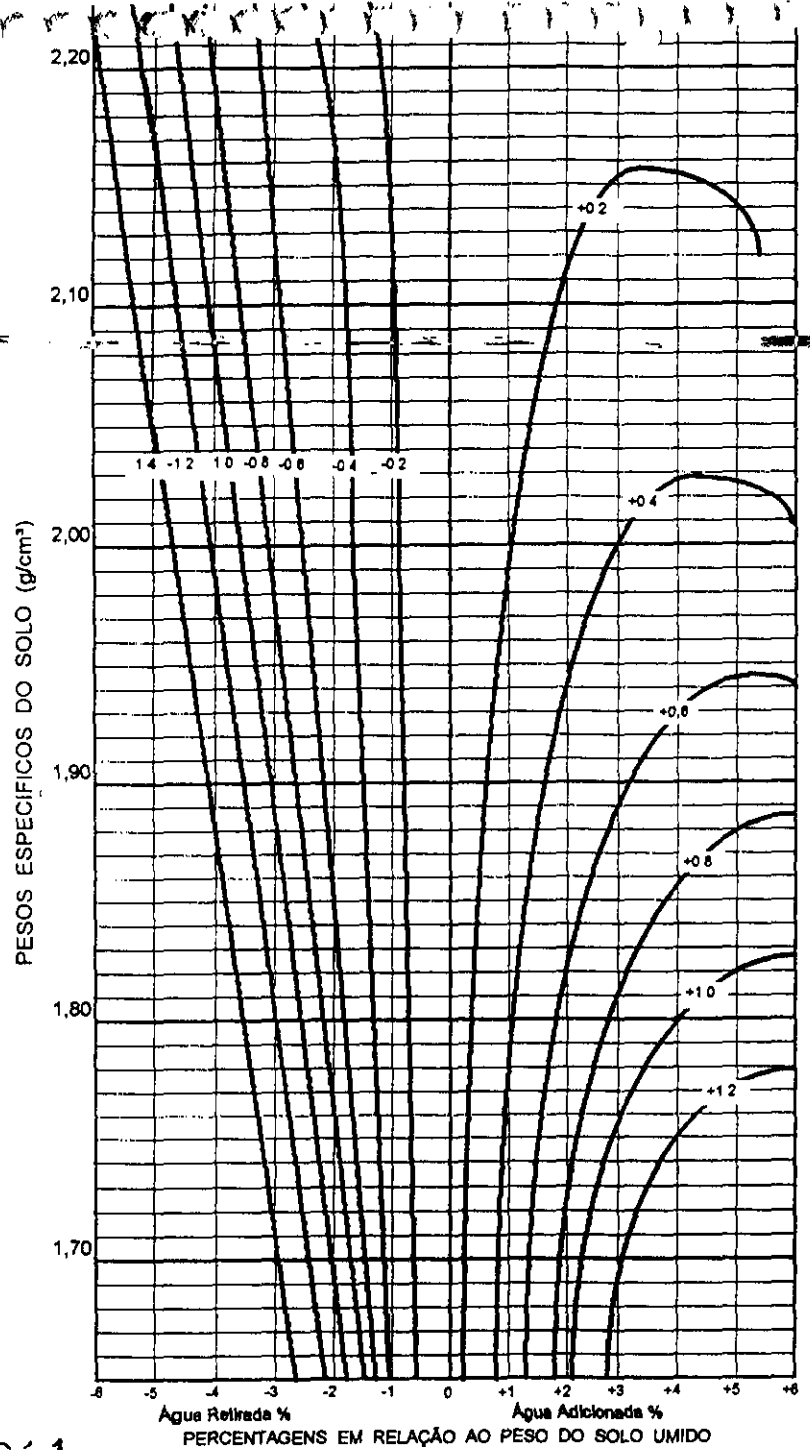
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1815} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1815} = 102\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO BECO	
PESO DO SOLO BECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000210

208



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARÇOM  
 LOCAL GRANJA DATA 26/06/98  
 ESTACA 30 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTE BE   
 SERVIÇO TERMOLOGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3090				3240
PESO CILINDRO (C)	1440				1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1650				1680
VOLUME CILINDRO (V)	844				864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1954				1944

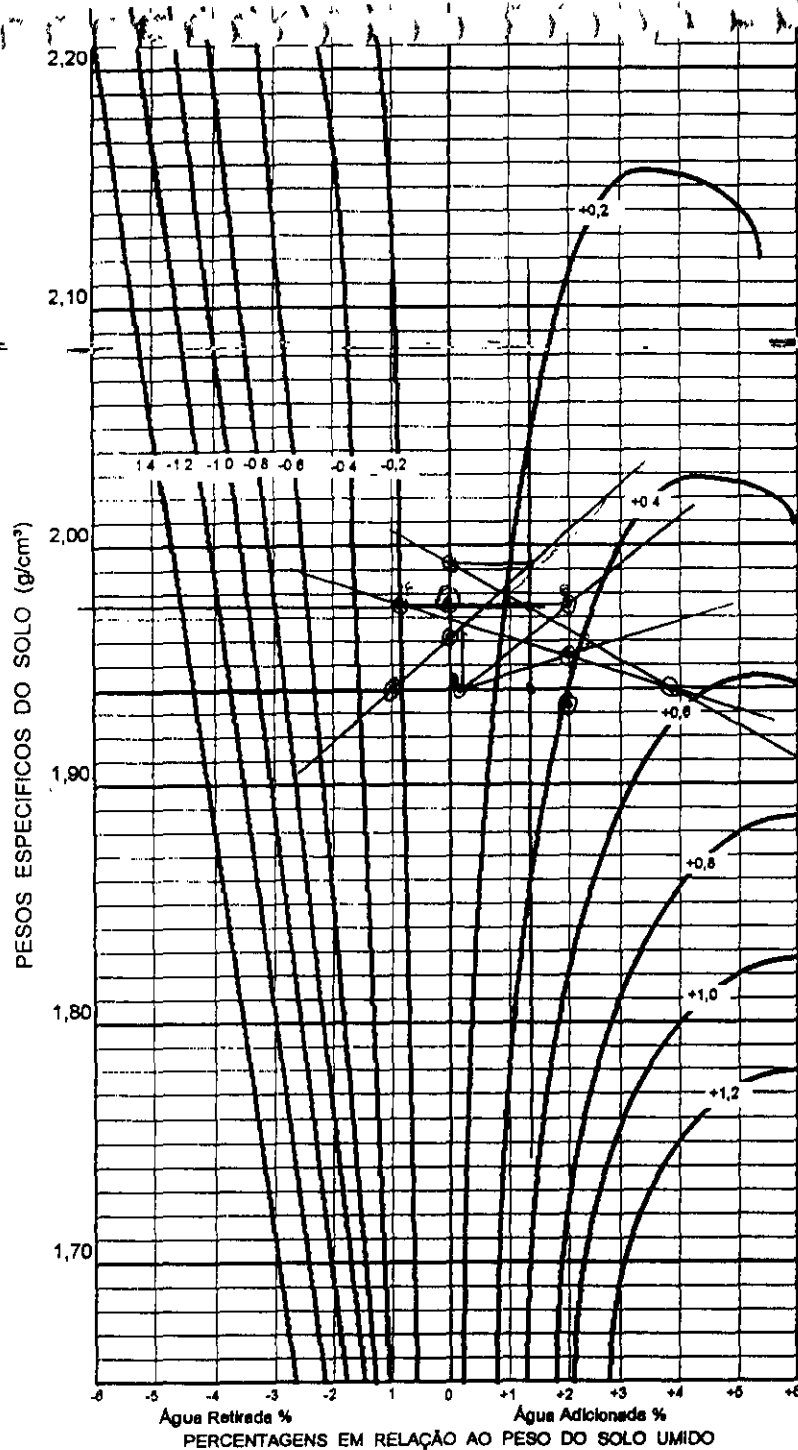
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1954}{1962} = 99\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = \quad\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1954}{1975} = 99\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1975} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>18.3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000211

202



EngSoft CONTROLE L. COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AR VDE SANBORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/08/98  
 ESTACA 22 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 26 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

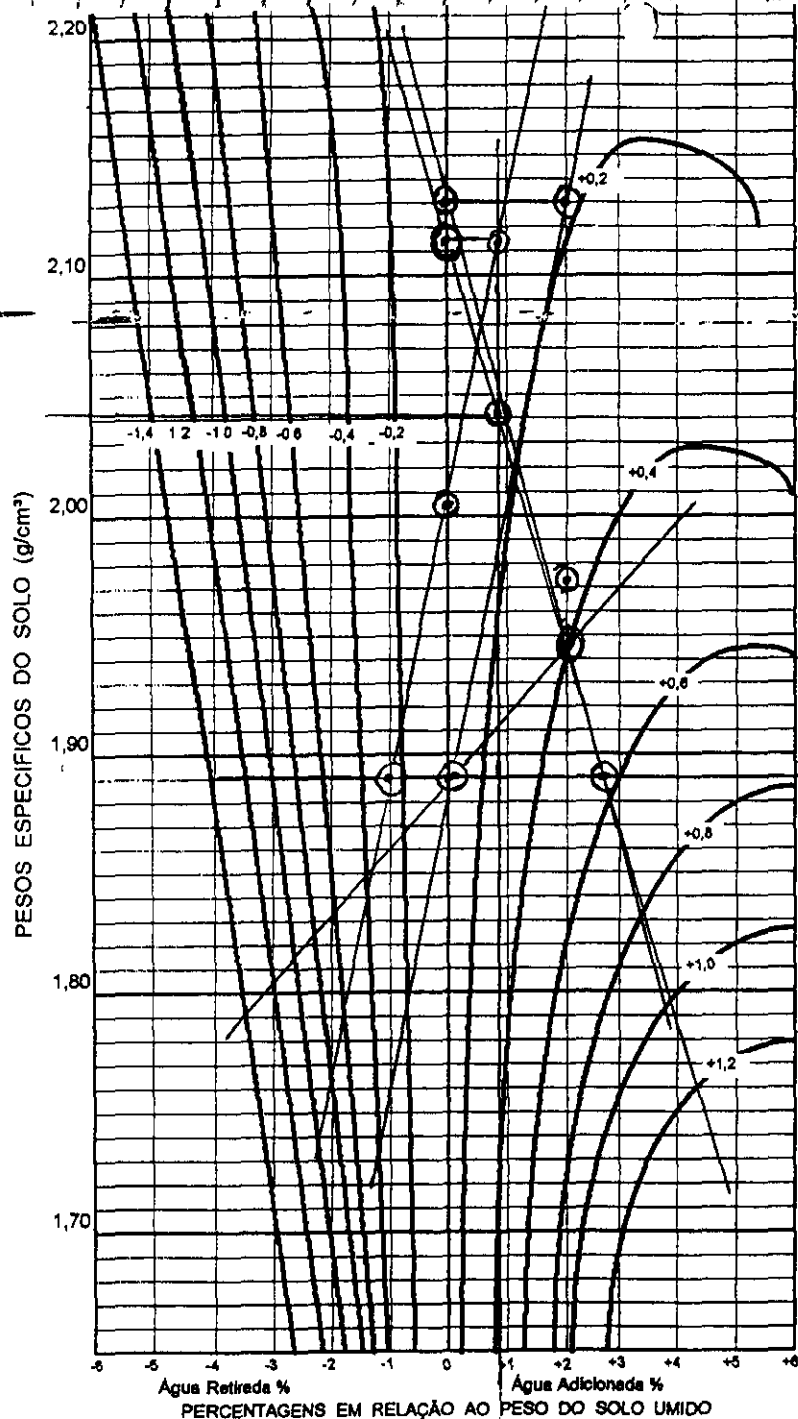
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO		0%	+2%	-1%	
PESO SOLO + CILINDRO	3010	4090	4700	4050	3250
PESO CILINDRO (C)	1440	2765	2765	2765	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1570	1925	1935	1885	1690
VOLUME CILINDRO (M)	844	0,481	0,487	0,487	867
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1962	1972	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1860	1962	1933	1940	1950

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1860}{1962} = (95)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1962} = (99,5)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1860}{1975} = (94)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1975} = (99)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>18,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =



TRECHO DEQUE GANÇADA  
 LOCAL GRANJA DATA 29/08/90  
 ESTACA 70 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

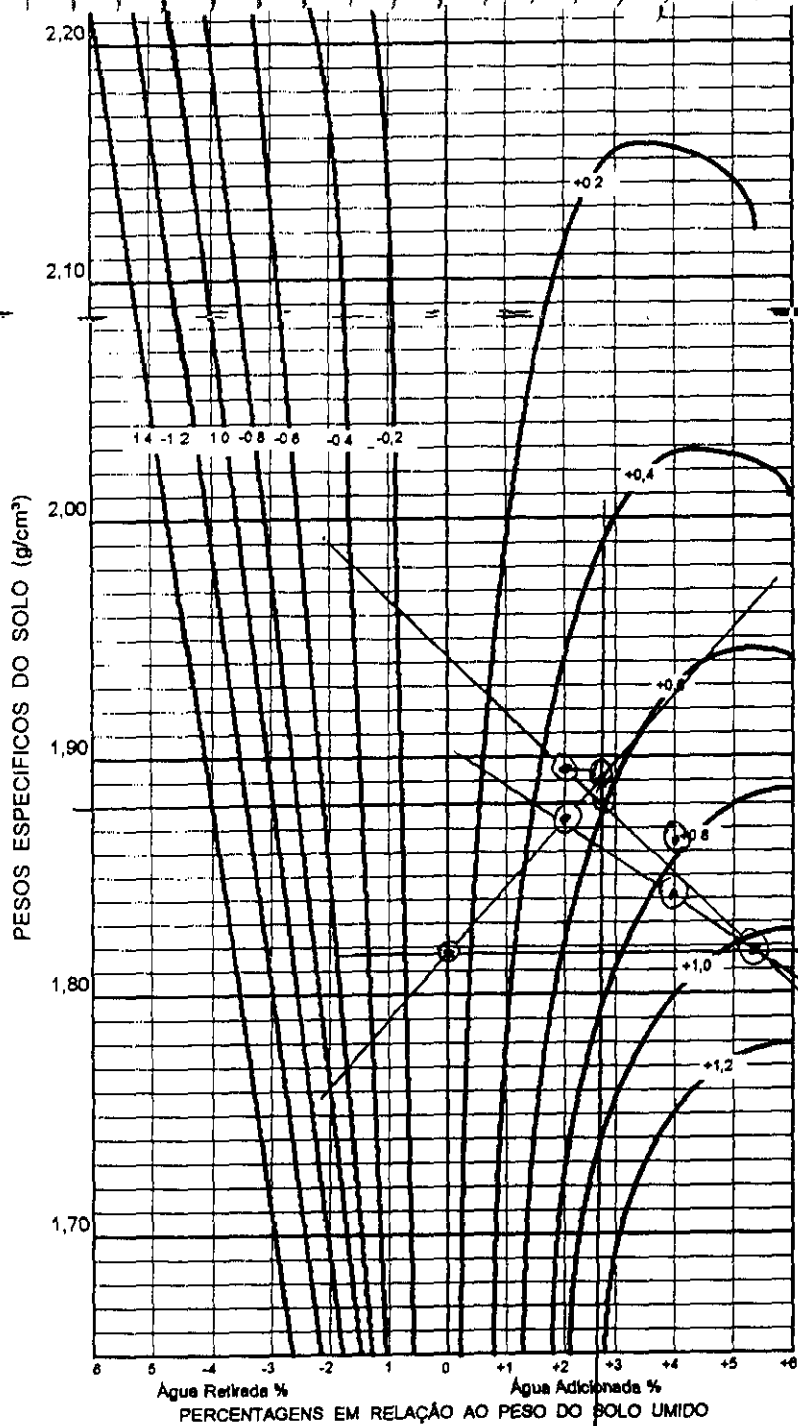
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	4130	4140	4000	3160
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1720	1965	1975	1835	1720
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1990	2003	2013	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2003	1973	1889	2037

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1990}{2003} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2037}{2003} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{2030} = (98\%)$	CAPBULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2037}{2030} = (100\%)$	CAPBULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPBULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17.3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

211



TRECHO 240DE 6460RA  
 LOCAL GRANSA DATA 27/08/98  
 ESTACA 38 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 42 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA DE MONTANTE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQU-RE

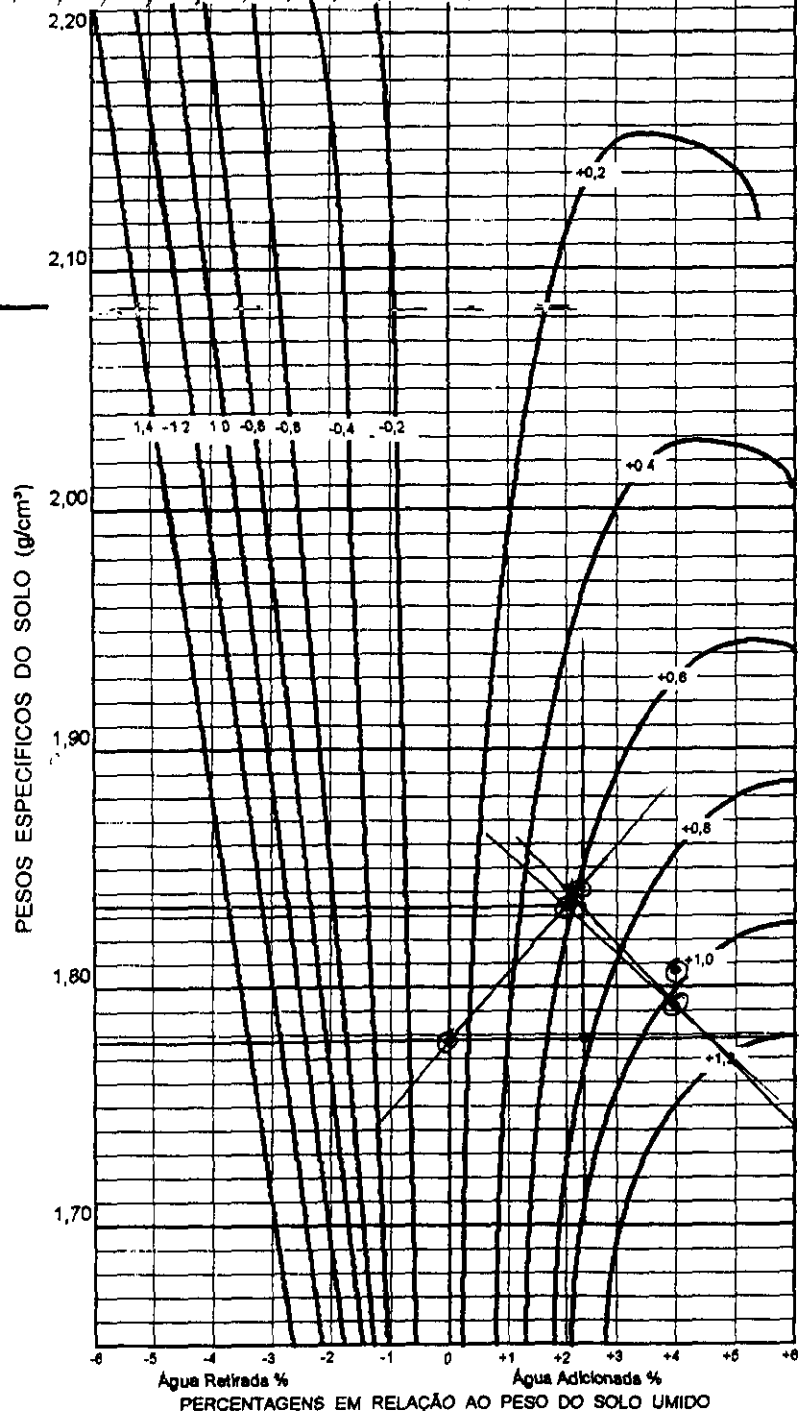
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01.	+21.	+41.	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3850	4040	4070	3180
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1640	1785	1895	1905	1620
VOLUME CILINDRO (V)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1911	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1898	1819	1873	1867	1875

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1819} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1819} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1880} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1880} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



TRECHO ΔC/DE 627602A  
 LOCAL GR-32 DATA 28.08.98  
 ESTACA 35 COTA ' ESTACA 41 BD   
 EQUIPAMENTO C-A-95 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA MONTANTE BE   
 SERVIÇO FERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{PESO \text{ ÁGUA}}{PESO \text{ SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3010	3920	4000	4070	3000
PESO CILINDRO (C)	1440	2765	2765	2765	1440
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1570	1155	1235	1305	1560
VOLUME CILINDRO (V)	0,944	0,981	0,981	0,981	0,944
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1860	1788	1870	1880	1848
DENSIDADE CONVERTIDA $DM / (1 + Z) = (DC)$		1788	1833	1808	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1860}{1788} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1848}{1788} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1860}{1835} = 101\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1848}{1835} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>76,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

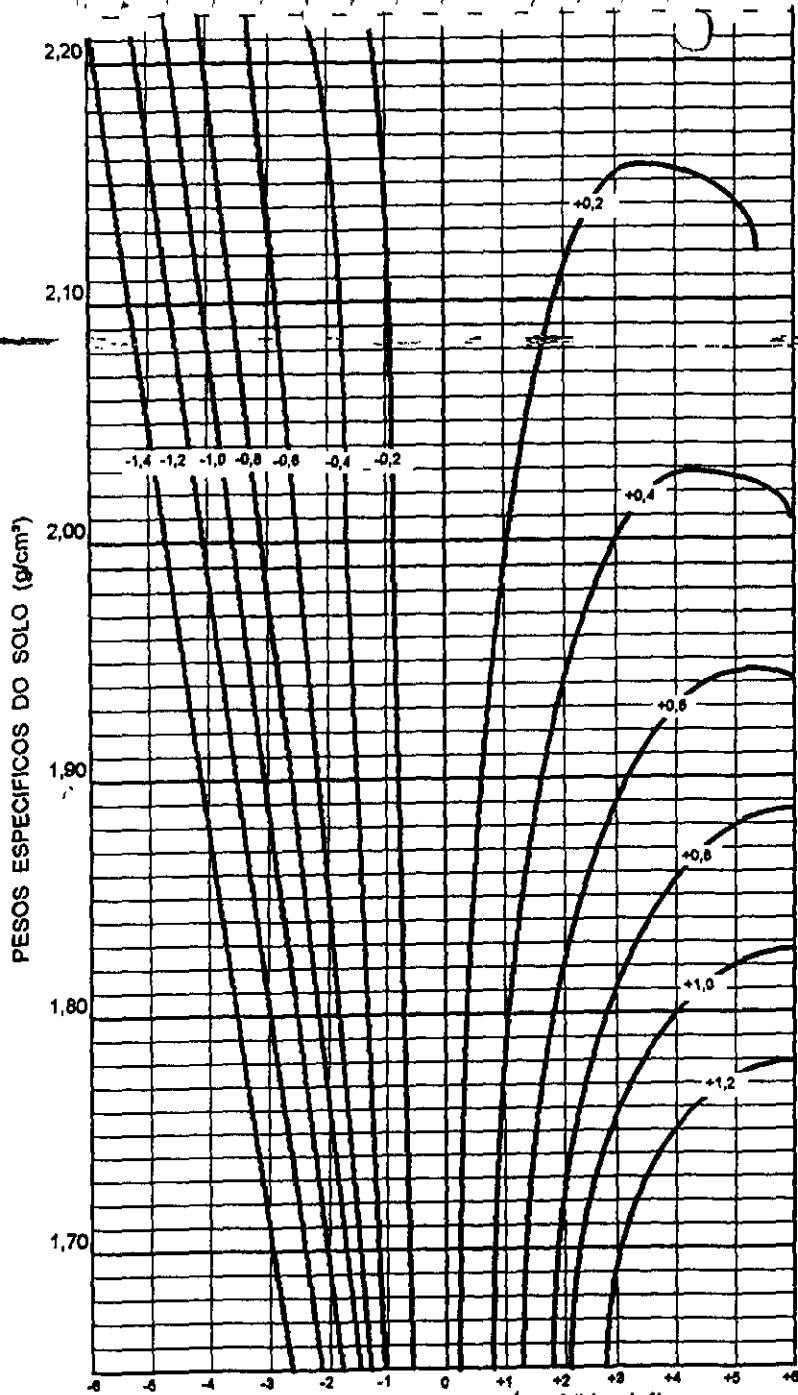
000215

213



TRECHO ACUDE GANDORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 29, 09, 98  
 ESTACA 33 COTA 30974 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA MARAFI  
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE

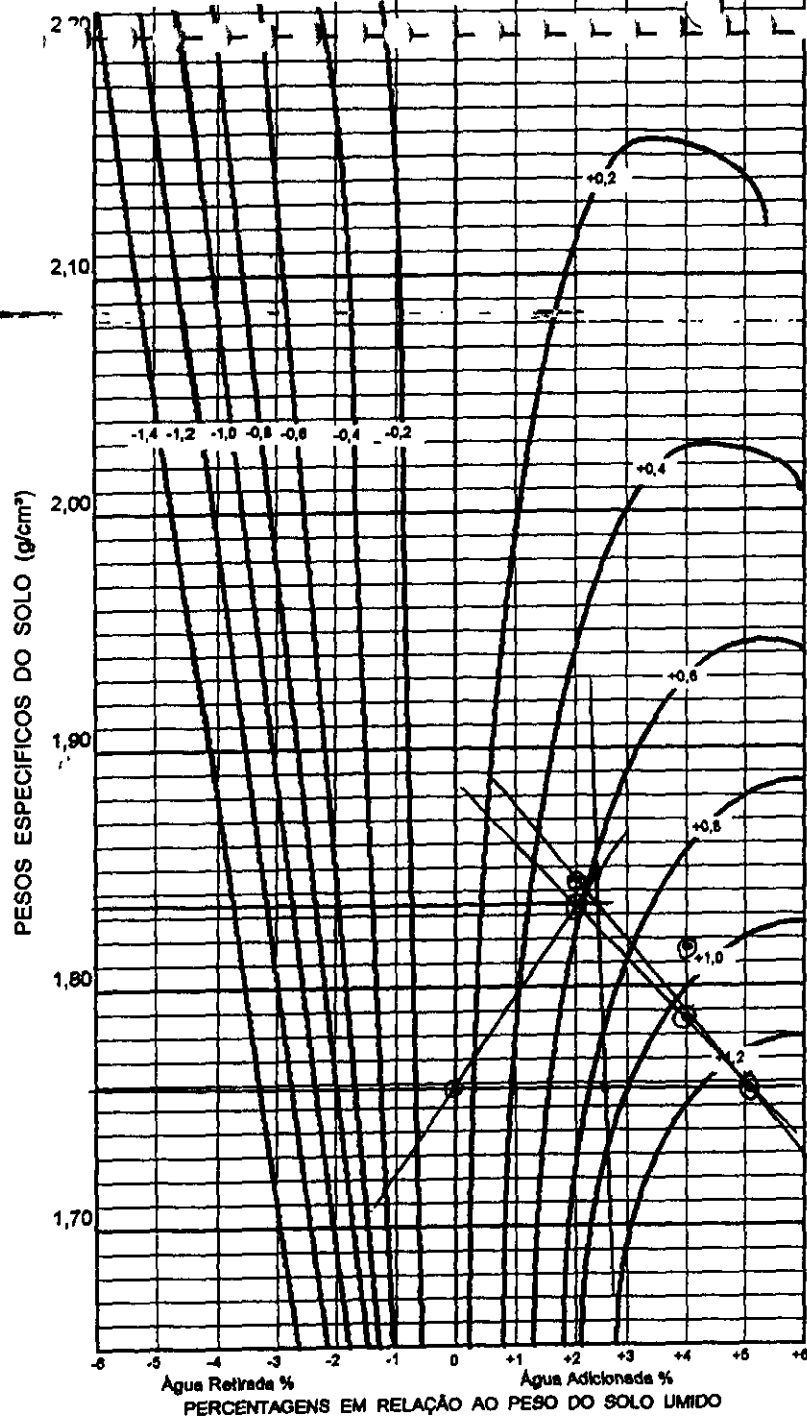
BD   
 EIXO   
 BE



	LOCAL	LOCAL	LOCAL	LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3150			
PESO CILINDRO (C)	1560			
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1590			
VOLUME CILINDRO (V)	864			
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1840			
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)				
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$			
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$			
GRAU DE COMPACTAÇÃO E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1840}{1835} = (100\%)$			
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$			
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA	$\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$			
		DETERMINAÇÃO UMIDADE		
		CAPSULA Nº		
		CAPSULA + SOLO + ÚMIDO		
		CAPSULA + SOLO SECO		
		PESO DO SOLO SECO		
		UMIDADE PTO CONTROLE		
		UMIDADE ÓTIMA 17.3		

000210 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

214



TRECHO AC. ODE RAMPORRA  
 LOCAL BRANCA  
 ESTACA 27 COTA 37,791 ESTACA 26  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 30,444  
 RODOVIA MONTANTE  
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR F. QUIPE

DATA 29,08,98  
 BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3780	3890	4000	4020	3750
PESO CILINDRO (C)	7560	2165	2165	2165	7560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	7620	7225	7835	7855	7590
VOLUME CILINDRO (V)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7875	7258	7870	7890	7840
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7258	7833	7874	
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %	$E \% = \frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PONTO O})} = \frac{1875}{1750} = ( \quad )$				
E %	$E \% = \frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PONTO O})} = \quad = ( \quad )$				
GRAU DE COMPACTAÇÃO	$E \% = \frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PTO MAX})} = \frac{7875}{7835} = 102\%$				<b>DETERMINAÇÃO UMIDADE</b> CAPSULA Nº CAPSULA + SOLO + ÚMIDO CAPSULA + SOLO BECO PESO DO SOLO BECO UMIDADE PTO. CONTROLE UMIDADE ÓTIMA <u>76,3</u>
E %	$E \% = \frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PTO MAX})} = \frac{7840}{7835} = 100\%$				
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA	$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$				

000217

205

**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: TOMADA D'ÁGUA**

---

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF



LOCAL: TOMADA D'ÁGUA

DATA	FURO	ESTACA	POSICÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO ÚMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
3/8/98	01			26 556	3120	1560	1560	0,864	1805	17,3	1775	101	2,8	
4/8/98	02			26 686	3200	1560	1640	0,864	1898	17,6	1905	100	2,4	
4/8/98	03			26 829	3320	1560	1760	0,864	2037	17,3	2035	100	1,2	
4/8/98	04			26 956	3200	1560	1640	0,864	1898	17,3	1905	100	2,4	
5/8/98	05			27 096	3270	1560	1710	0,864	1979	16,9	1940	102	1,9	
5/8/98	06			27 256	3200	1560	1640	0,864	1898	18,3	1880	101	2,1	
6/8/98	07			27 416	3020	1440	1580	0,832	1899	18,3	1870	101	2,3	
6/8/98	08			27 536	3210	1560	1650	0,864	1909	17,3	1895	101	2,2	
8/8/98	09			27 716	3230	1560	1670	0,864	1932	18,3	1910	101	1,3	
10/8/98	10			27 876	3200	1560	1640	0,864	1898	17,6	1955	97	1,2	Recompactar
10/8/98	10			27 876	3260	1560	1700	0,864	1967	17,6	1955	100	1,2	Furo Recompactado
12/8/98	11			28 029	3270	1560	1710	0,864	1979	16,9	2025	98	1,1	Recompactar
12/8/98	11			28 029	3310	1560	1750	0,864	2025	16,9	2025	100	1,1	Furo Recompactado
22/8/98	12			28 369	3260	1560	1700	0,864	1967	17,3	2000	98	0,9	Recompactar
22/8/98	12			28 369	3300	1560	1740	0,864	2013	17,3	2000	100	0,9	Furo Recompactado
26/8/98	13			28 569	3250	1560	1690	0,864	1956	18,3	1940	101	1,0	
26/8/98	14			28 729	3060	1440	1620	0,844	1919	18,3	1925	100	2,2	
26/8/98	15			29 079	3050	1440	1610	0,844	1907	18,3	1900	100	1,7	
27/8/98	16			29 449	3060	1440	1620	0,844	1919	18,3	1900	101	1,9	
27/8/98	17			29 829	2980	1440	1540	0,844	1824	17,6	1925	95	2,2	Recompactar

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL TOMADA D'ÁGUA

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO ÚMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO ÚMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
27/8/98	18			29 999	3050	1440	1610	0,844	1907	17,6	1925	99	2,2	Recompactar
27/8/98	17			29 829	3080	1440	1640	0,844	1943	17,6	1925	101	2,2	Furo Recompactado
27/8/98	18			29 999	3100	1440	1660	0,844	1966	17,6	1925	102	2,2	Furo Recompactado
27/8/98	19			30 179	3120	1440	1680	0,844	1990	17,6	1970	101	0,4	
28/8/98	20			30 379	2970	1440	1530	0,844	1812	18,3	1970	92	1,5	Recompactado
28/8/98	20			30 379	3100	1440	1660	0,844	1966	18,3	1970	100	1,5	Furo Recompactado
<b>MEDIA</b>					3 161,15	1 509,23	1 651,92	0,86	1 931,27	17,69	1 936,54	99,69		
<b>DESVIO PADRÃO</b>					106,37	60,46	60,13	0,01	59,83	0,50	56,19	2,20		
<b>VALOR MÁXIMO</b>					3 320,00	1 560,00	1 760,00	0,86	2 037,00	18,30	2 035,00	102,00		
<b>VALOR MÍNIMO</b>					2 970,00	1 440,00	1 530,00	0,83	1 805,00	16,90	1 775,00	92,00		

X = EDO      BE = BORDO ESQUERDO      ED = BORDO DIREITO

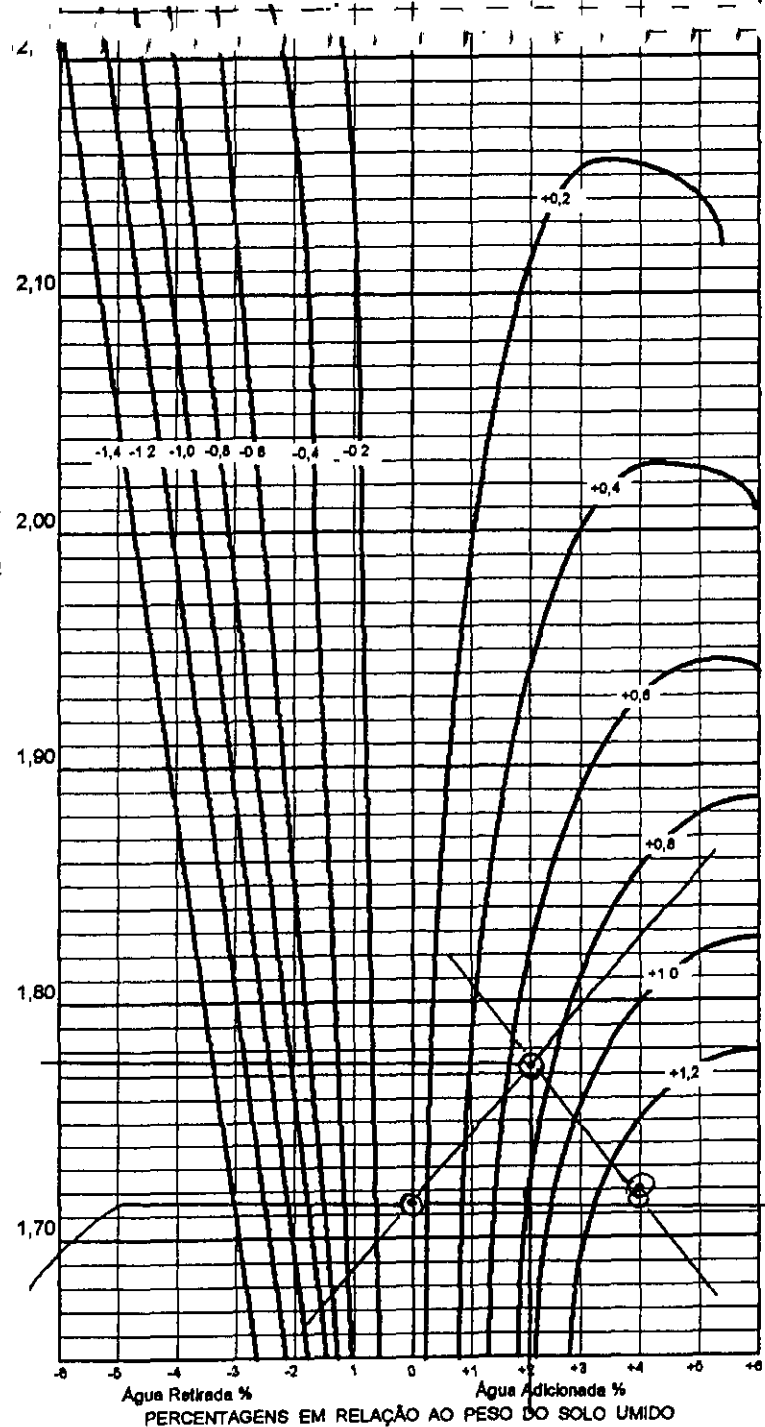
000220

**ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO HILF**  
**LOCAL: TOMADA D'ÁGUA**

---

000221

PESOS ESPECIFICOS DO SOLO (g/cm³)



TRECHO USU DE GARÇÓRES  
 LOCAL GRANJA DATA 03/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MECANIZADO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOURONGUA BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR EUJRE

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO				
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3180	3850	3940	3920
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1560	1685	1775	1755
VOLUME CILINDRO (V)	844	981	981	981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1809	1788
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1805	1717	1773	1720

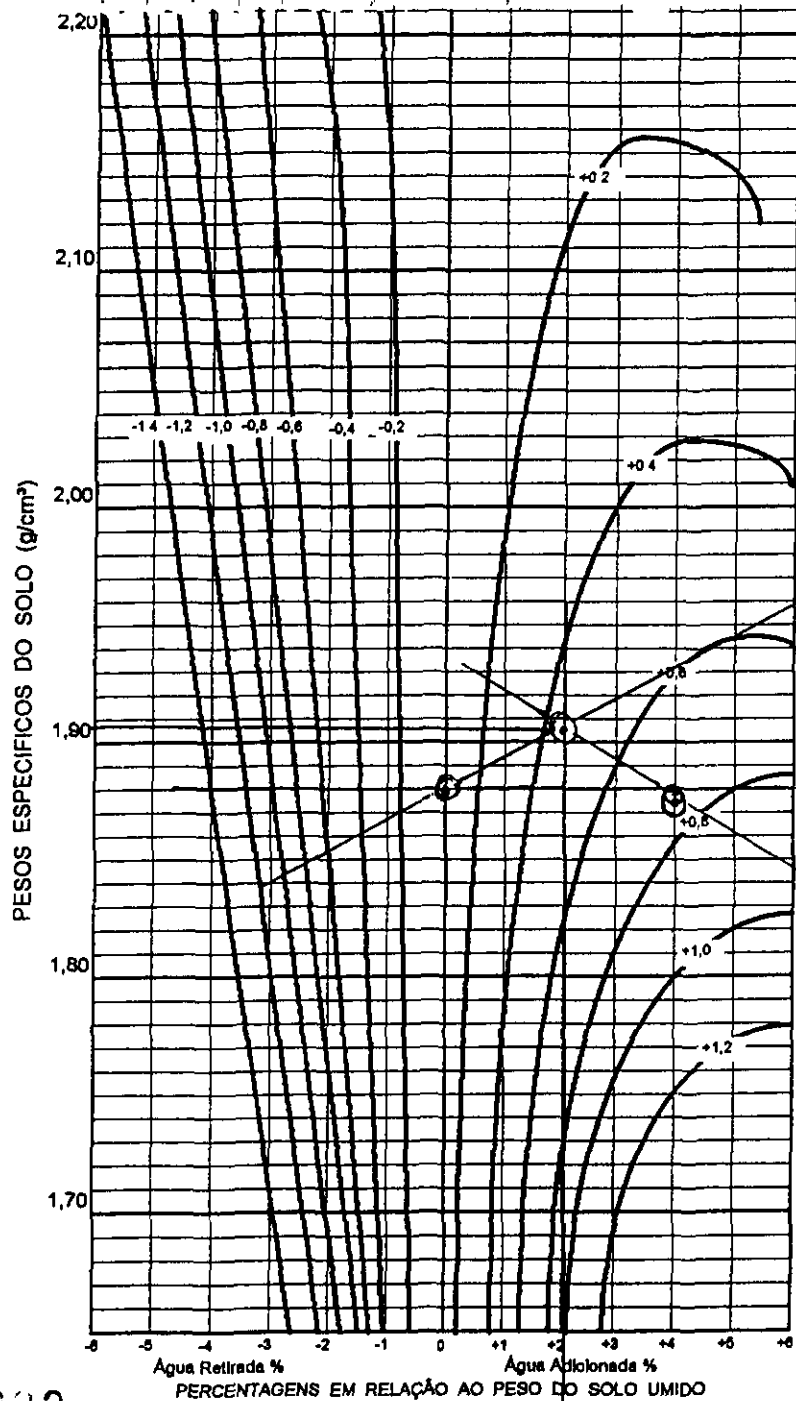
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1773} = (101.8)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1775} = (101.7)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1775} = (101.7)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = 1 = (100)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = D = 2.08$

000222

208



ENGENSO

CONTROLE DA COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 07/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MEC-110 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVA TOMBOGUA BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR EDUIRE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3200	4010	4070	4080
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1640	1845	1905	1915
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1941	1952
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1898	1880	1903	1877

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1880} = (101)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

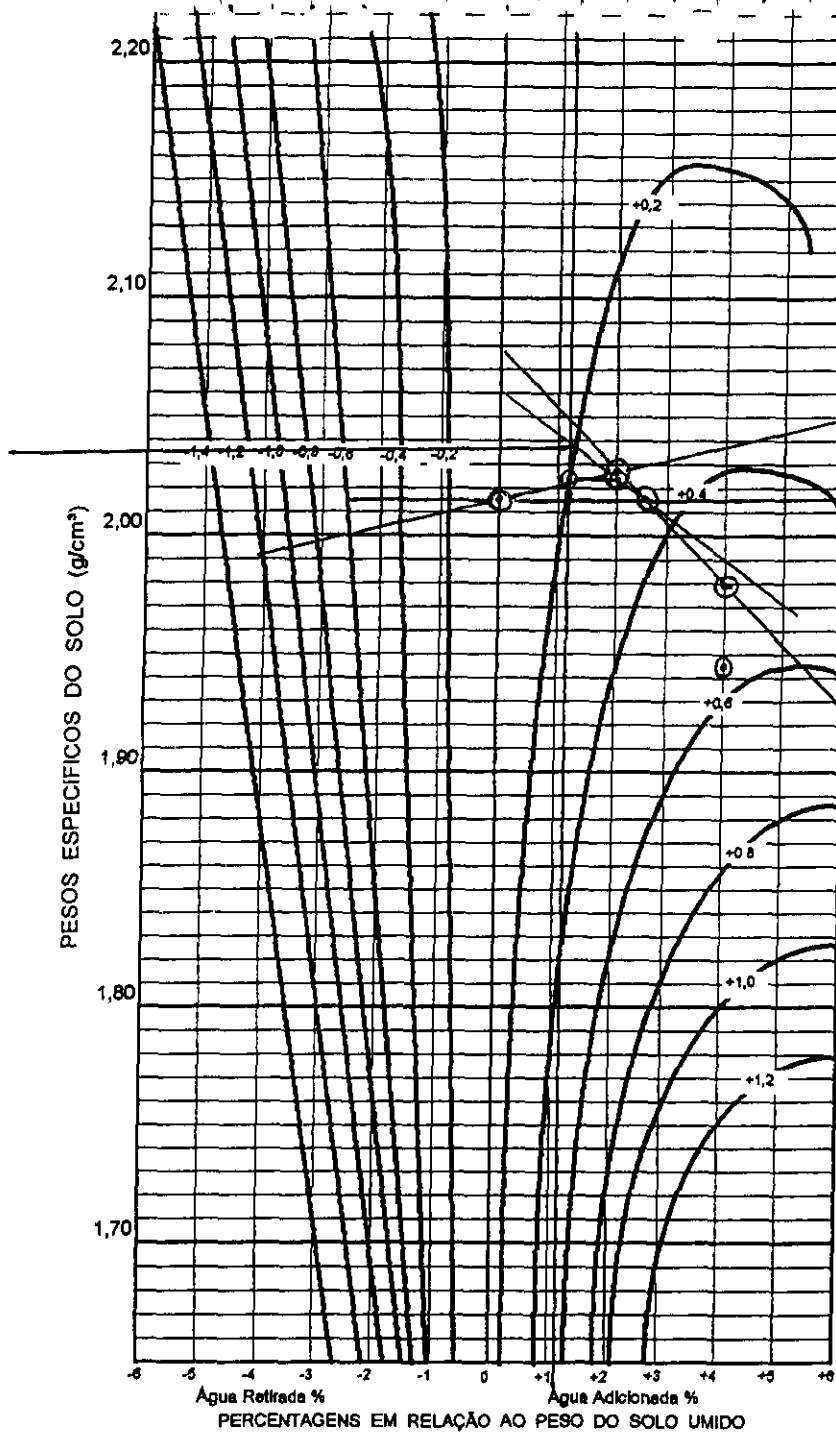
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1905} = (100)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO BECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,5</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \underline{2,05}$

000223

120





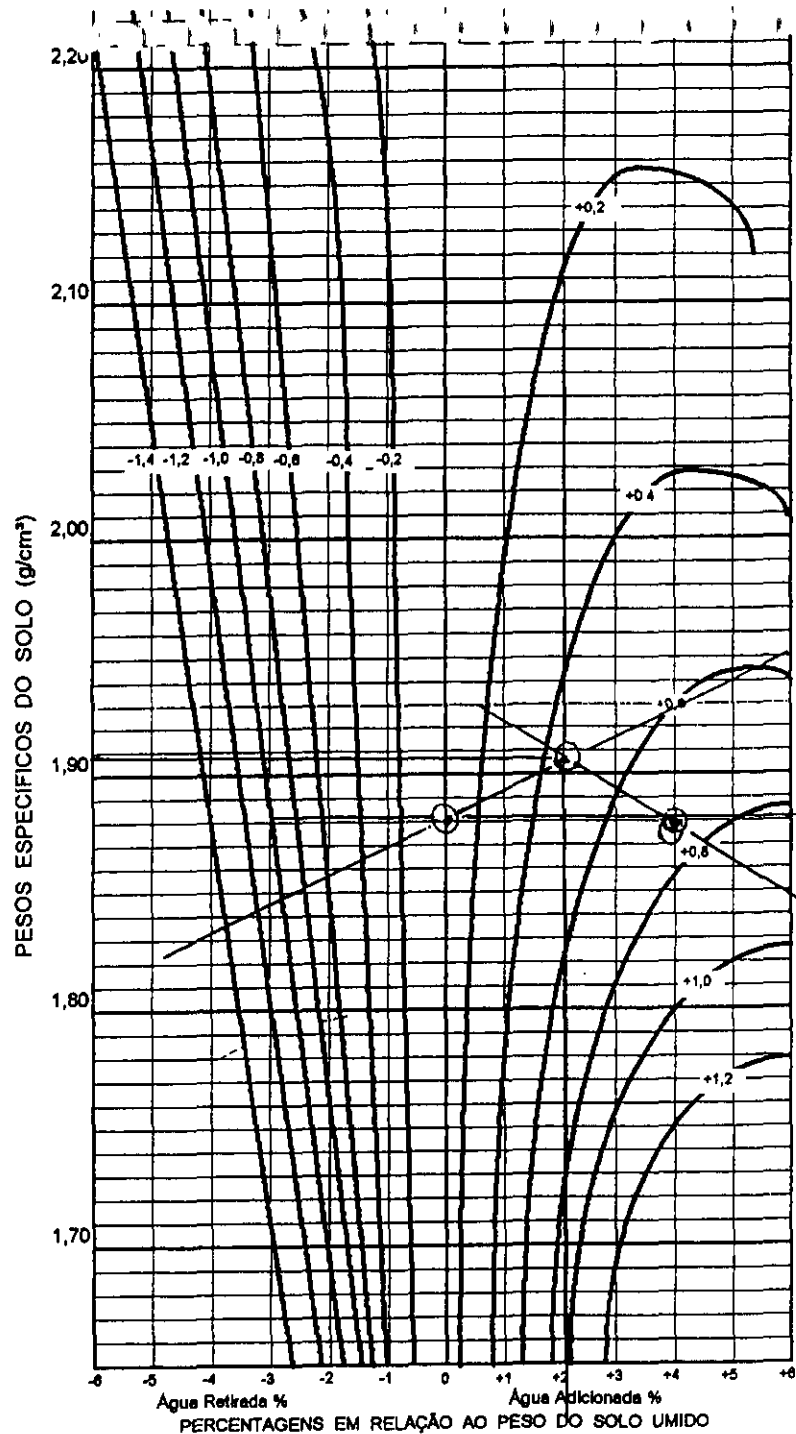
CONTROLE DA COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BANGORÉ  
 LOCAL GRANJA DATA 04/08/98  
 ESTACA 38 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SPEO MECANICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOMADA 644 BE   
 SERVIÇO TERAPIAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3320	4140	4195	4150
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1760	1975	2030	1985
VOLUME CILINDRO (V)	864	981	981	981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2023	2023
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z)} = (DC)$	2037	2013	1963	1945
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2028}{2037} = ( )$				
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = ( )$				
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE			
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2037}{2035} = (100\%)$	CAPSULA Nº _____			
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = ( )$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____			
	CAPSULA + SOLO SECO _____			
	PESO DO SOLO SECO _____			
	UMIDADE PTO CONTROLE _____			
	UMIDADE ÓTIMA <u>17.3</u>			
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.02$				

000224

222



Engesol CONTROL DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GALGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 04/08/98

ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MECANICO EIXO   
 RODOVA COMANDA 604 BE   
 SERVIÇO FERRAPECIAGEM OPERADOR ESQUIFE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0h	+2.4	+4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	4010	4070	4080	
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1680	1845	1905	1915	
VOLUME CILINDRO (V)	864	981	981	981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1941	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1898	1880	1903	1877	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1905} = 99.7\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1905} = 99.7\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1905} = 99.7\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1905} = 99.7\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17.3
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		$\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 2.06$

000225

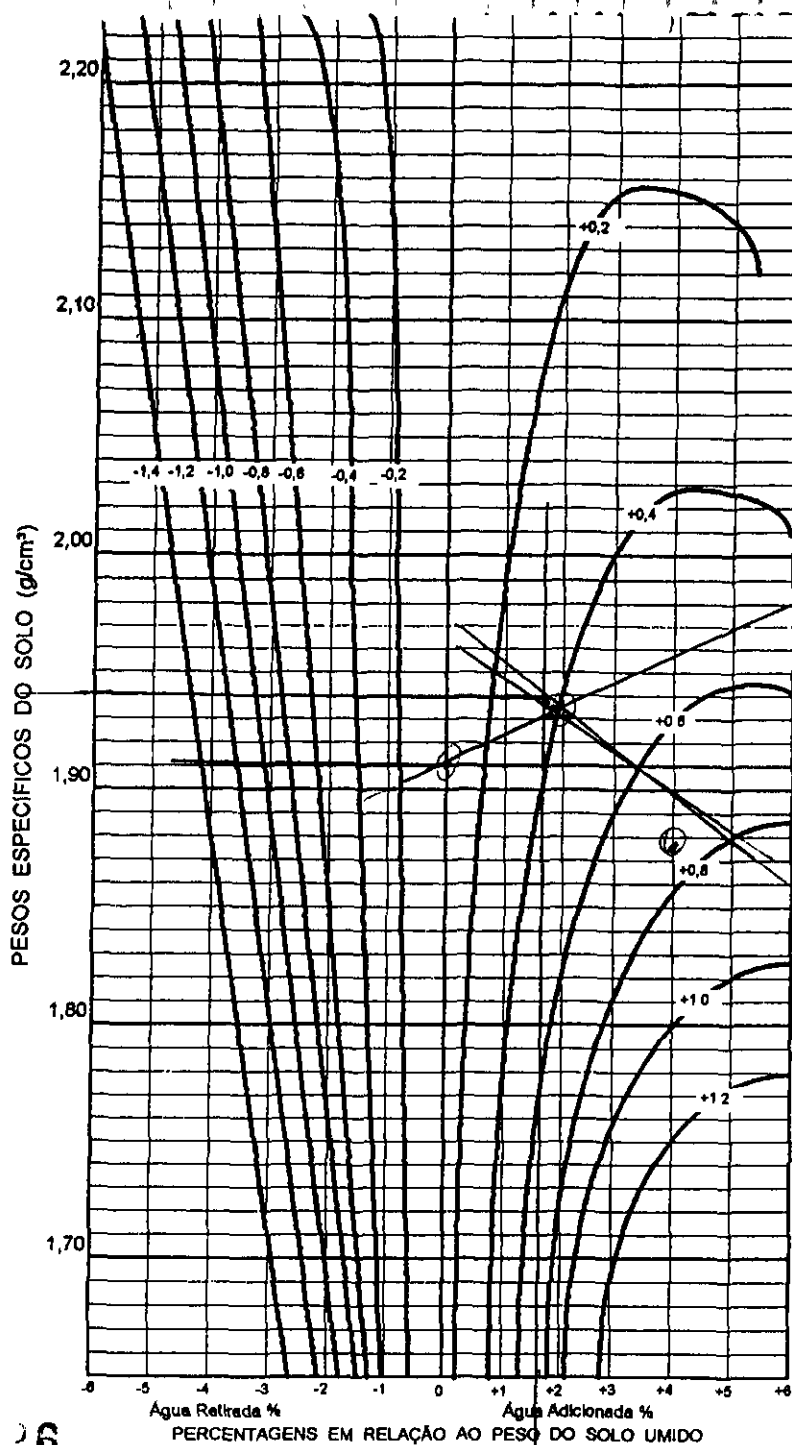
223



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO RUDE CANCORA  
 LOCAL GRANJA DATA 05/10/1988  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOMADA D'ÁGUA BE   
 SERVIÇO RECONSTRUÇÃO OPERADOR EUJ. PÉ



	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO	0/	x 2%	x 4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3270	4040	4100	4080
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1710	1875	1935	1915
VOLUME CILINDRO (V)	0,861	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1979	1811	1972	1952
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1811	1935	1877

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1940} = 102\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{1940} = 102\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1940} = 102\%$	CAPSULA Nº	
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1940} = 102\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16.9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0 - 1,65$

000226

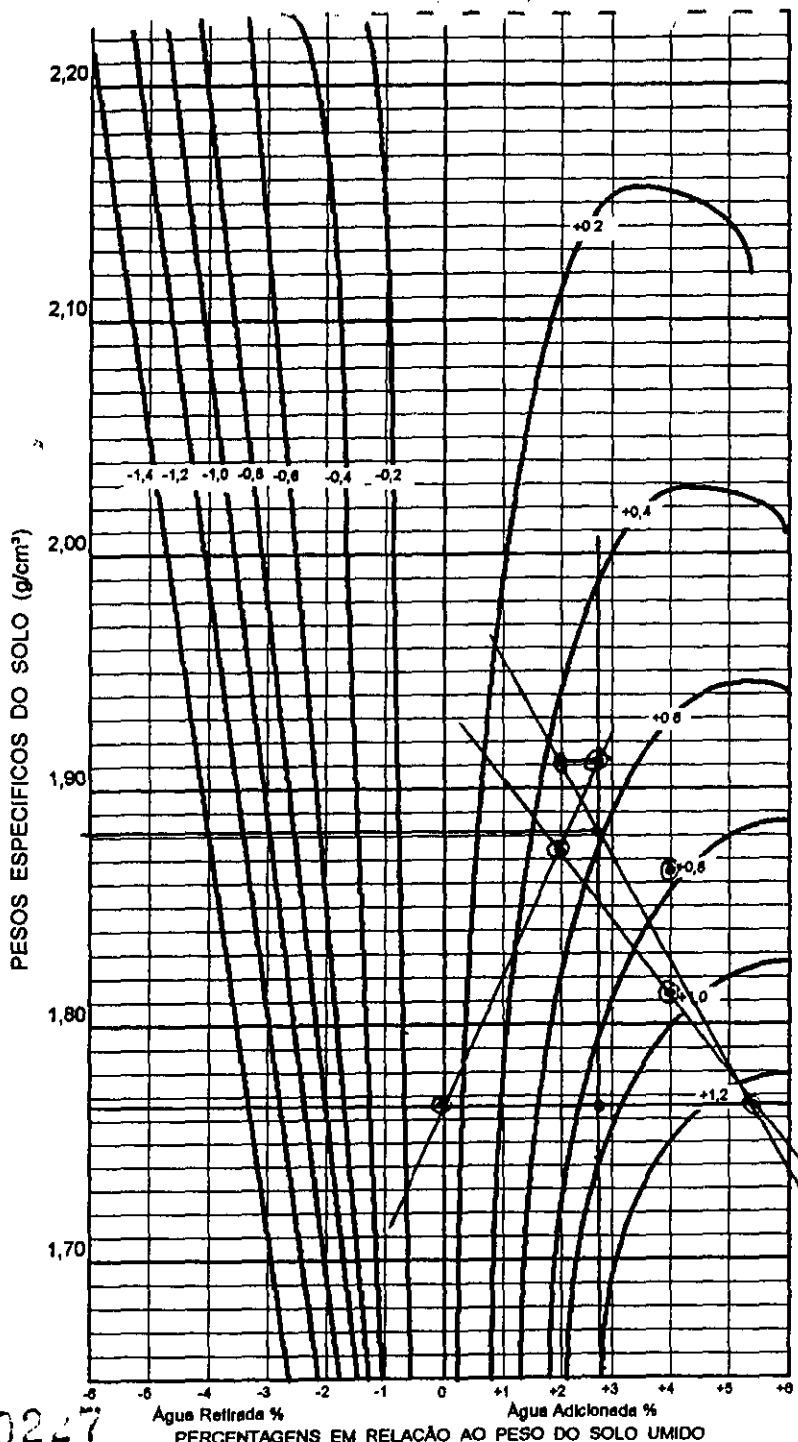
224



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO NOVOSE SAHES  
 LOCAL GRUPO DATA 06/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO Sapo COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOMADA D'ÁGUA BE   
 SERVIÇO TERMOLEJAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		07	+27	+47	
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3900	4040	4070	
PESO CILINDRO (C)	7560	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	7640	7935	7875	7905	
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7898	7768	7971	7947	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7768	7873	7866	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PONTO O})} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PONTO O})} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PTO MAX})} = \frac{7898}{7880} = 101\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(\text{LOCAL})}{DC(\text{PTO MAX})} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>18,3</u>

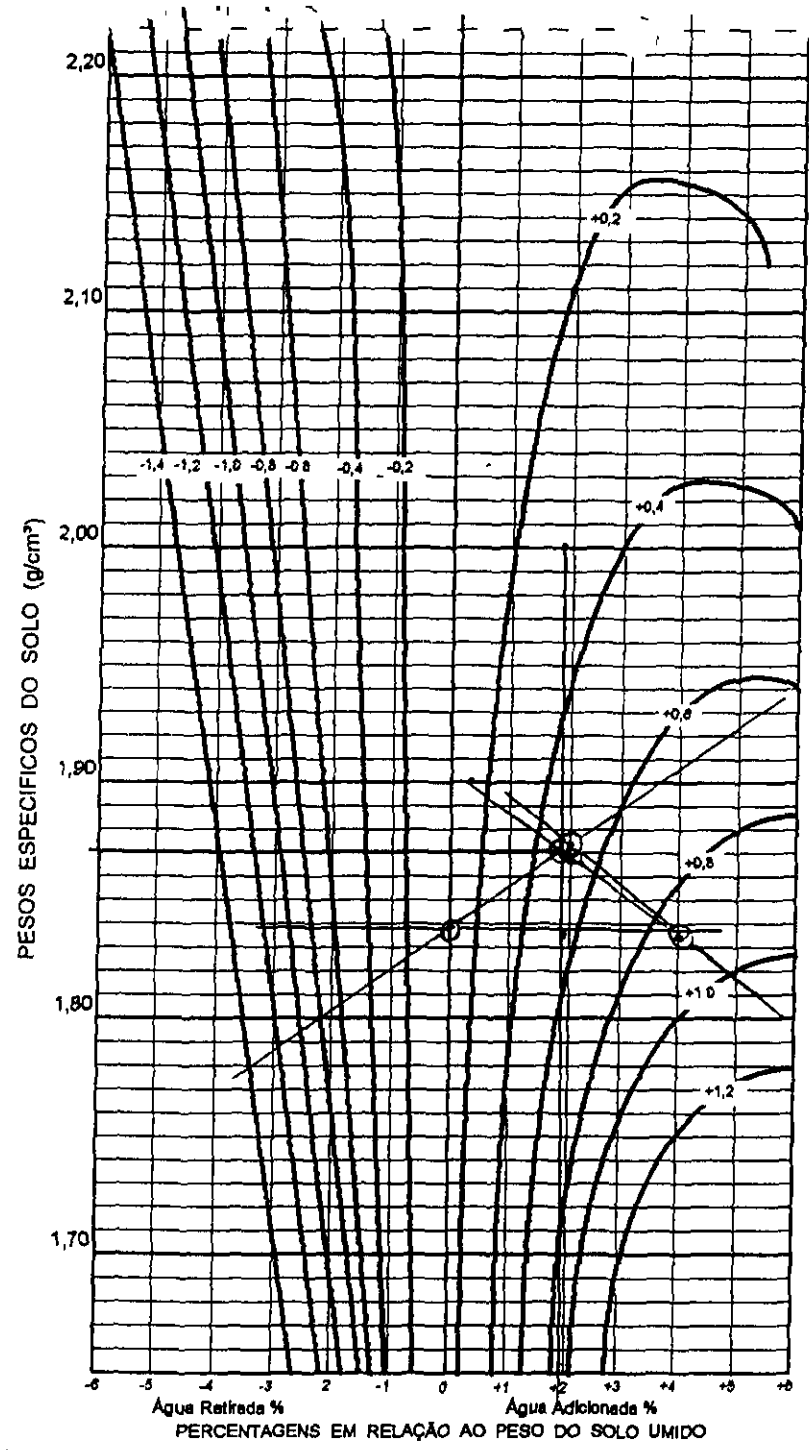
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \quad \quad \quad \approx 2,86$

000227

208



TRECHO ACUDE GARRA  
 LOCAL GRAJO DATA 06/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SDBO MECANICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA DOMS' AGUA BE   
 SERVIÇO GERALPESAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3020	3970	4040	4040
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1580	1805	1875	1875
VOLUME CILINDRO (V)	0,832	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1911	1811
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1899	1839	1873	1837

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1899}{1870} = 101,6\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1870}{1870} = 100\%$

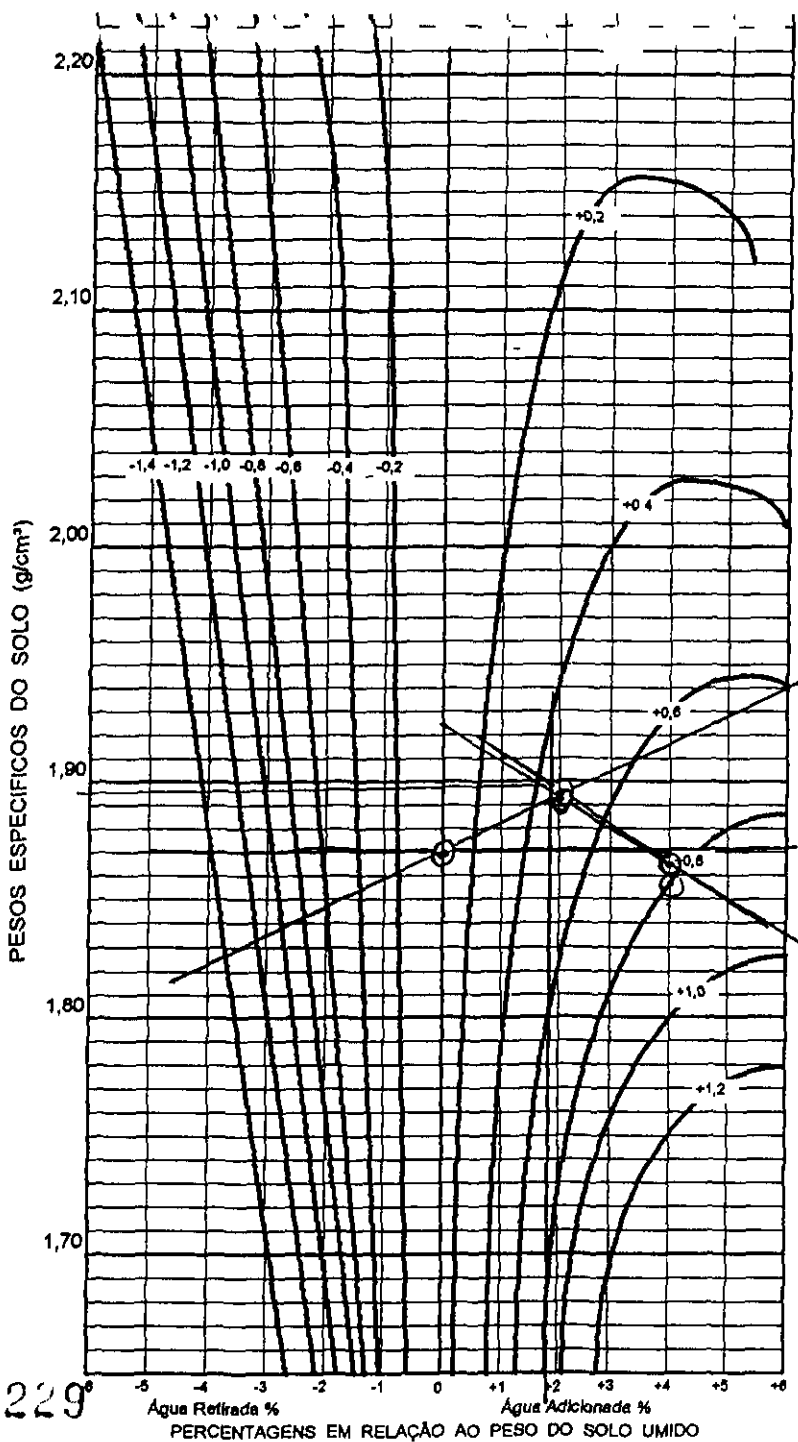
GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1899}{1870} = 101,6\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1870}{1870} = 100\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	18,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,06$

000228

788



000229°

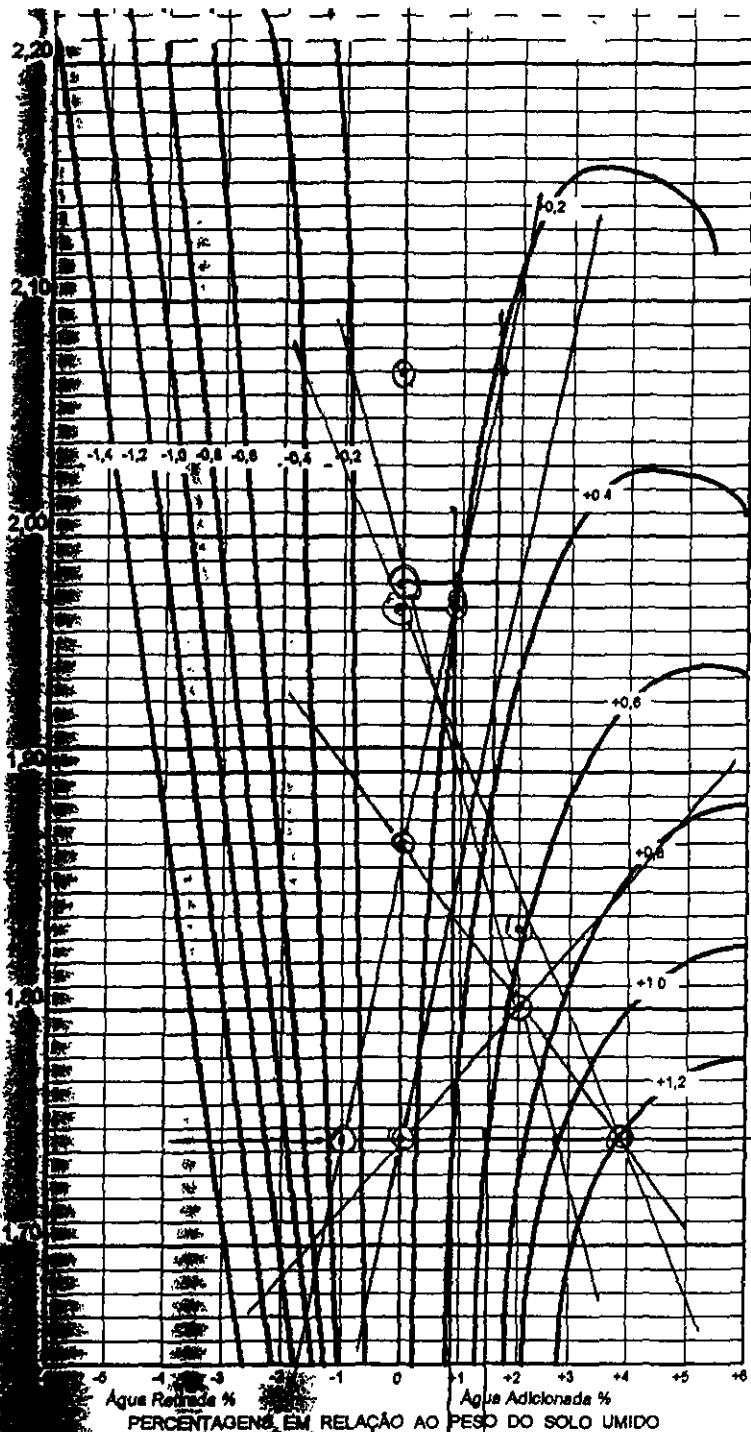
Água Retirada %      Água Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

**EngSoft**      **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**

TRECHO ALMODE GARGOLEA  
 LOCAL BRASIA      DATA 06/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_      BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MECANICO COTA \_\_\_\_\_      EIXO   
 RODOVIA TOMBA' GUA      BE   
 SERVIÇO TIERRA E ENDA GEM      OPERADOR EQUIPE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01.	+21.	+41.
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO				
PESO SOLO + CILINDRO	3210	4000	4060	4060
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1650	1835	1895	1895
VOLUME CILINDRO (M)	867	981	981	981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1931
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1909	1870	1893	1857
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1909}{1870} = (102\%)$			
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1909}{1895} = (101\%)$			
GRAU DE COMPACTAÇÃO	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1909}{1895} = (101\%)$			
E %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1909}{1895} = (101\%)$			
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA		Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = <u>Δ = 1,85</u>		

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm<sup>3</sup>)



Engesoft

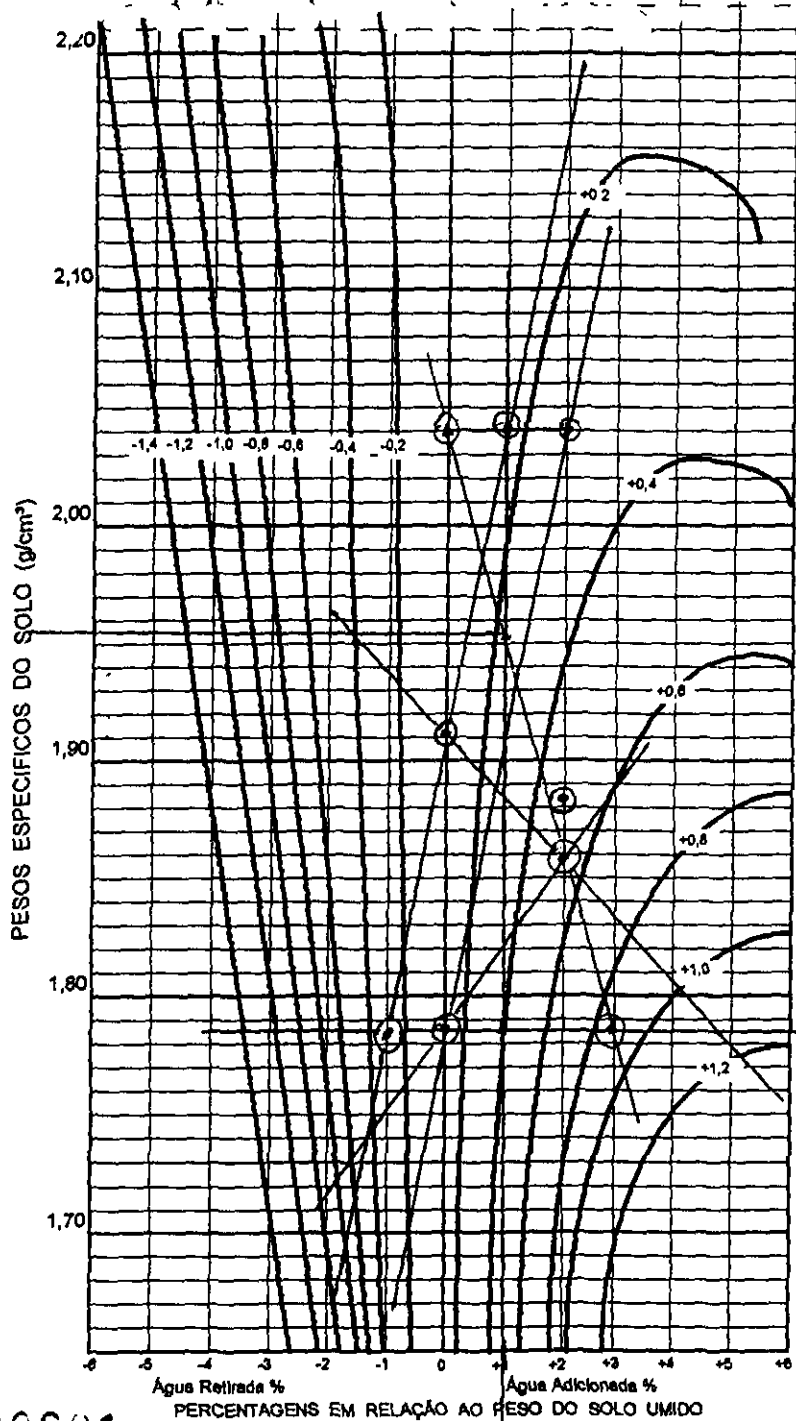
CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BANFEIRA  
 LOCAL GRUJA DATA 08/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HUSKER SPO MELAPHO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVA TOMADA GUA BE   
 SERVIÇO FERRADEFAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	-21
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3230	4000	4000	3860
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1670	1835	1835	1695
VOLUME CILINDRO (M)	804	981	981	981
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1870	1727
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1932	1870	1833	1745
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$				
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$				
GRAU DE COMPACTAÇÃO	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1910} = 101,1$ E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$			
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA	$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2 = 0,85$			
		DETERMINAÇÃO UMIDADE CAPSULA Nº _____ CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____ CAPSULA + SOLO SECO _____ PESO DO SOLO SECO _____ UMIDADE PTO. CONTROLE _____ UMIDADE ÓTIMA _____		

000230

228



000231

EngSoft

CONTROLE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ LIDE GARÇOBA  
 LOCAL BRUNTA DATA 10/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO JAPÓ MECÂNICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOPOGUA BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR ROQUE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+ 21	- 21	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	4040	4050	3900	3260
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C. = (SR)	1640	1875	1885	1735	1700
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1921	1768	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1898	1911	1883	1785	1967

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1911}{1967} = 97\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1967}{1967} = 100\%$

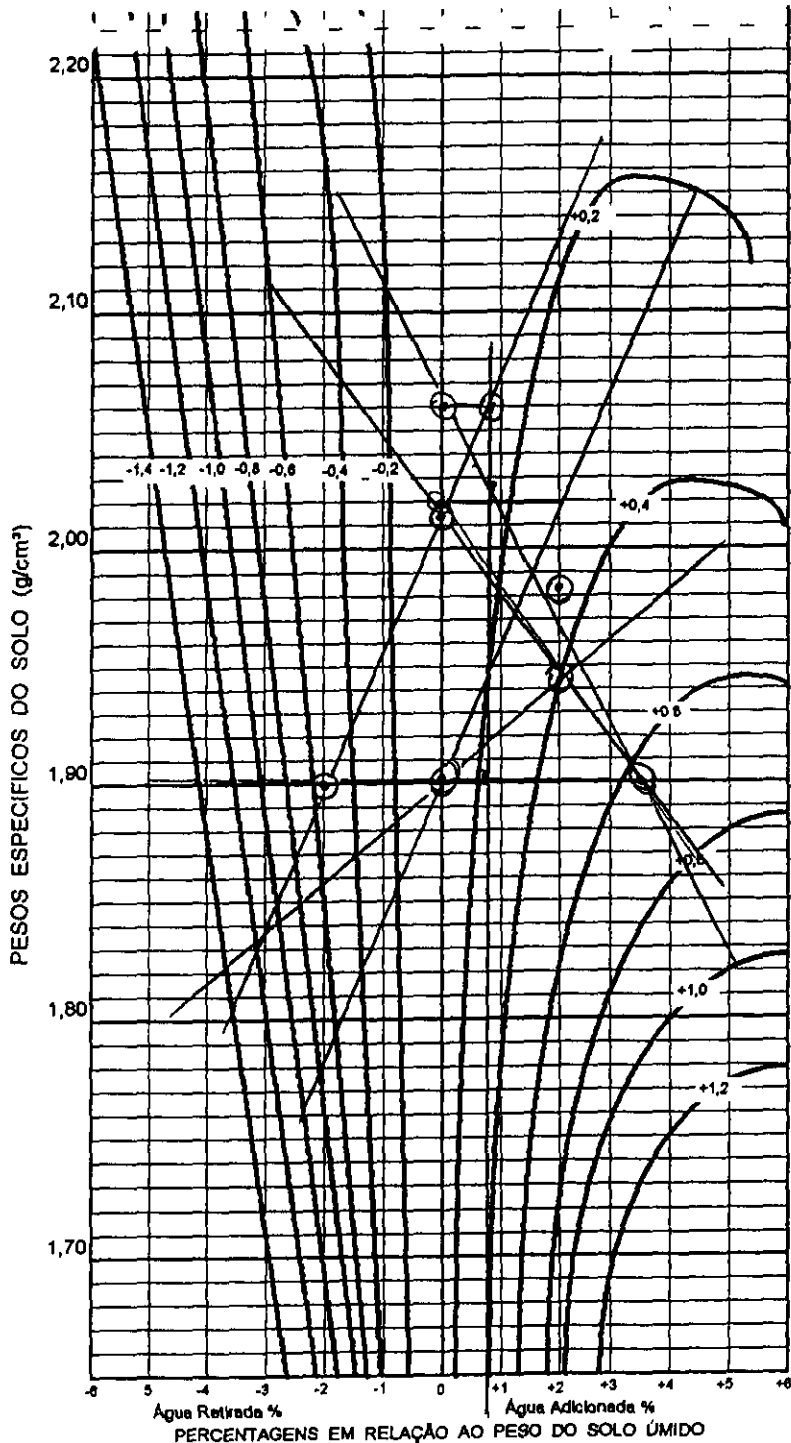
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1955} = 97\%$  RECOMENDAR  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{1955} = 100\%$  NÃO RECOMENDADO

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17.6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1.31$

529





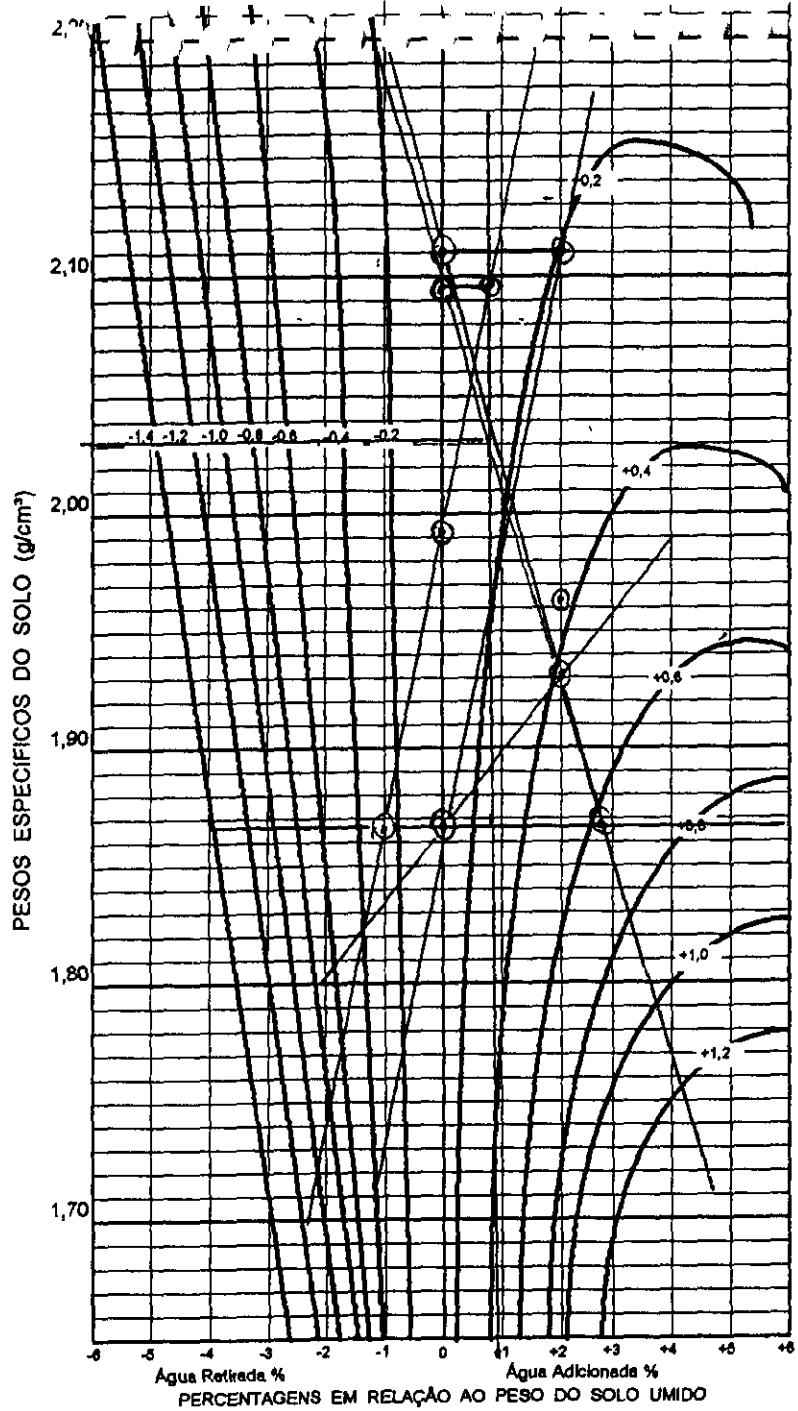
TRECHO AVENIDA GARIBOLDI DATA 12/08/98  
 LOCAL GRANJA  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MECANICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOMAS D'AVILA BE   
 SERVIÇO TERMINAL HAGEM OPERADOR EDUIRE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.0	+2.1	-1.67	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3250	4140	4150	4000	3310
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1710	1975	1985	1835	1750
VOLUME CILINDRO (M)	0.864	0.981	0.981	0.981	0.864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2023	1870	2025
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1979	2013	1983	1899	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{2013} = (98.1\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1979}{2013} = (98.1\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{2025} = (98.1\%)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2025}{2025} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16.9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 15 = 0.183$



LUNDES 10 DE JUNHO DE 1998

TRECHO DUDE GARÇOM LOCAL GRANSA DATA 22/08/98

ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD

EQUIPAMENTO SACO MECANICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO

RODOVIA TOMAZO GUA BE

SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR ESPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		67	22	-4	
AFASTAMENTO					
PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3260	4120	4130	4070	3300
PESO CILINDRO (G)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1700	1955	1965	1965	1740
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981	864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1992	2003	1992	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1967	1992	1963	1867	2013

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{2013}{1992} = (101\%)$

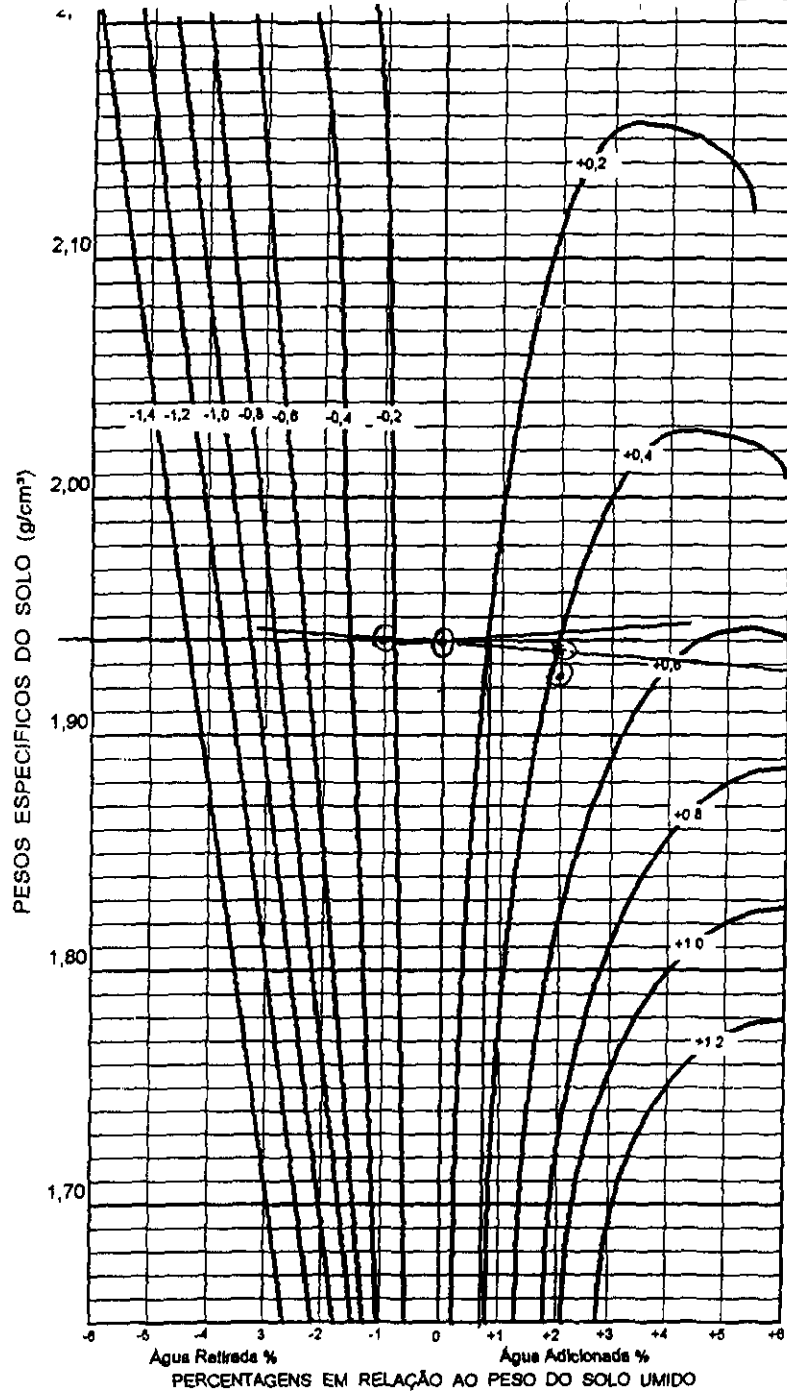
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1967}{1992} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	TERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1967}{2000} = (98\%)$	CAPSLA
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2013}{2000} = (100\%)$	CAPSLA SOLO + ÚMIDO
	CAPSLA SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE DE CONTROLE
	UMIDADE

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO$  D = 0,82

000233

231



LIGENDA      CONTROL - COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE BANDEIRA  
 LOCAL GRANJA DATA 26/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO 300 MECANICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA RODAVIA DA AGUA BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	①	②	③	④
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	07	+29	-17	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3250	4070	4090	4050
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T.C. = (SR)	1690	1905	1925	1885
VOLUME CILINDRO (M)	864	981	981	981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1941	1962	1921
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1956	1941	1923	1940

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1941} = (101)$

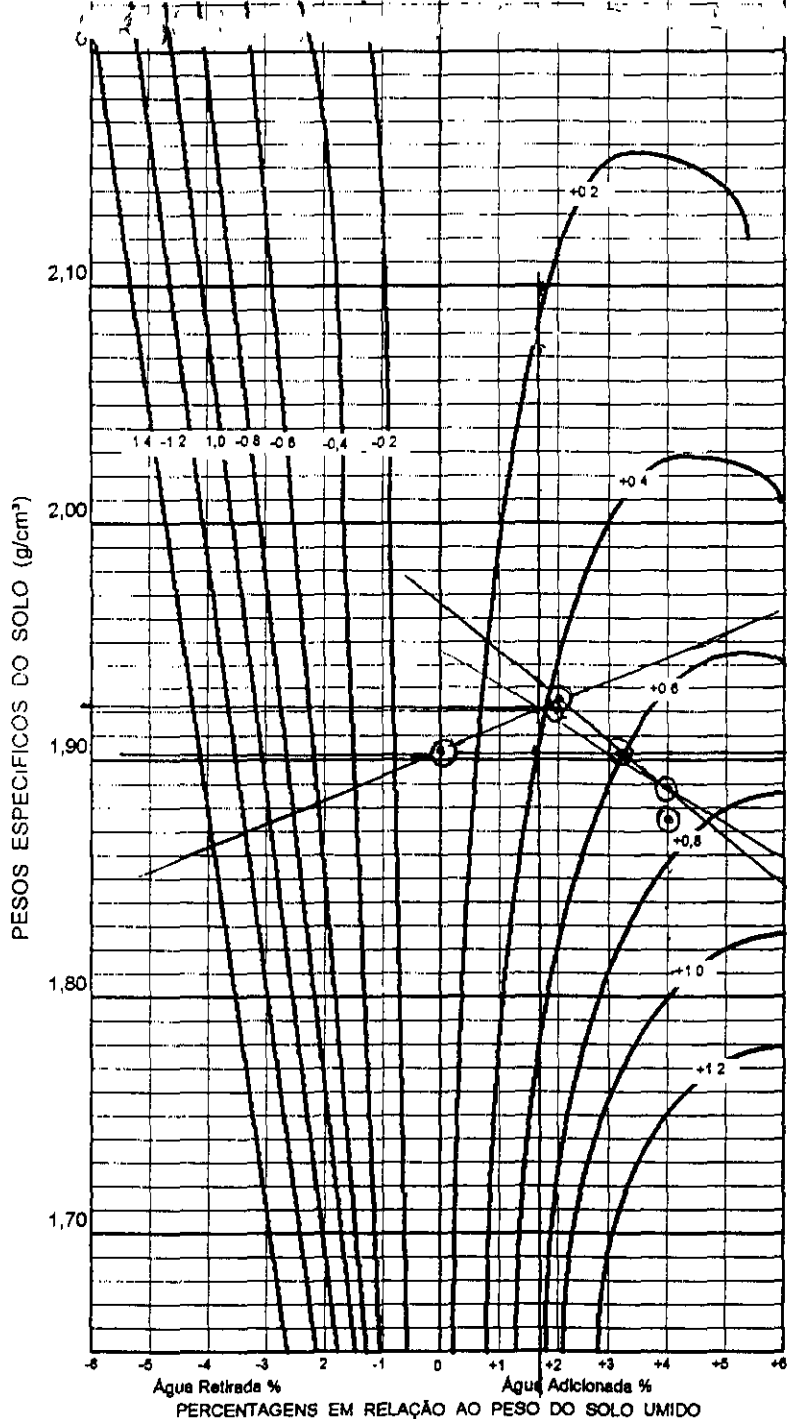
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1940} = (101)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1940} = (101)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1940} = (101)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>18,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,83$

000234

232



TRECHO ACR DE SAH GOREA  
 LOCAL CRANSA DATA 26/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MECANICOTA EIXO   
 RODOVIA TOMAS D'GUA BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EUPE

	LOCAL			
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA	0	+21	+47	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$				
PESO SOLO + CILINDRO	3060	4230	4290	4080
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO $T C = (SR)$	1620	1865	1925	1915
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH/V = DM$			1962	1952
DENSIDADE CONVERTIDA $DH/(1+Z) = (DC)$	1919	1901	1923	1877

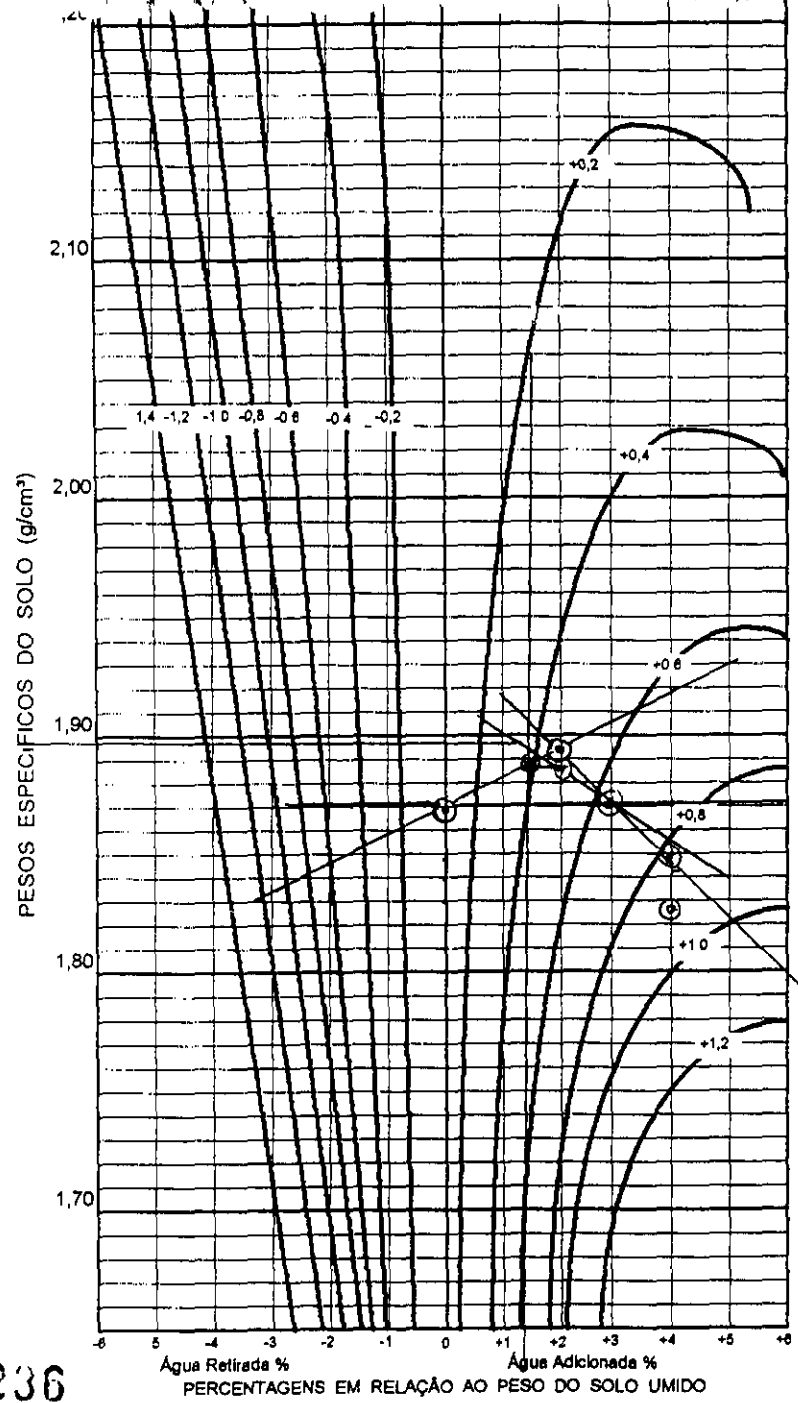
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1919}{1901} = (101)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1919}{1901} = (101)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1919}{1925} = (100)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1919}{1925} = (100)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	18.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1.84$

000235

233



TRECHO ACUDE GANGONGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 27/08/95  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SABO MECANICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA TOMADA DA GUA BE   
 SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM OPERADOR EUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3050	4000	4060	4030	3060
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1610	1835	1895	1865	1620
VOLUME CILINDRO (V)	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1931	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1907	1870	1893	1828	1919

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1907}{1870} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1907}{1900} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \underline{\hspace{2cm}} = (\underline{\hspace{2cm}})$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	18,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,55$

000236

234

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL JUSANTE														
DATA	FURO	ESTACA	POSICÃO	COFA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
13/7/98	99	20	BE	25 896	3430	1590	1840	0,942	1953	16,3	1950	100	2,6	
13/7/98	100	24	X	26 289	3300	1590	1710	0,942	1815	16,3	1810	100	2,5	
13/7/98	101	30	BD	25 772	3290	1590	1700	0,942	1804	16,3	1810	99	2,5	
13/7/98	102	34	X	26 152	3330	1590	1740	0,942	1847	16,3	1885	98	2,9	
13/7/98	103	39	BE	27 160	3270	1590	1680	0,942	1783	16,3	1885	94	2,9	Recompactar
13/7/98	103	39	X	27 160	3360	1590	1770	0,942	1878	16,3	1885	100	2,9	Furo Recompactado
14/7/98	104	17	BD	29 724	3310	1590	1720	0,942	1825	16,3	1800	101	2,2	
14/7/98	105	23	X	27 954	3400	1590	1810	0,942	1820	16,3	1800	101	2,1	
14/7/98	106	15	BE	29 715	3340	1590	1750	0,942	1857	15,6	1825	102	2,4	
14/7/98	107	20	X	28 824	3310	1590	1720	0,942	1825	15,6	1825	100	2,0	
15/7/98	108	05	BD	35 211	3310	1590	1720	0,942	1825	16	1790	102	2,0	
15/7/98	109	10	X	33 690	3290	1590	1700	0,942	1804	16	1790	101	2,6	
15/7/98	110	12	BE	33 701	3330	1590	1740	0,942	1847	15,9	1890	98	2,4	
16/7/98	111	25	X	25 792	3220	1590	1630	0,942	1730	15,6	1765	98	2,4	
16/7/98	112	32	BD	27 012	3250	1590	1660	0,942	1762	15,6	1765	100	2,4	
16/7/98	113	24	X	26 765	3440	1590	1850	0,942	1963	16,3	1910	102	2,4	
16/7/98	114	30	BE	26 087	3440	1590	1850	0,942	1963	16,3	1910	102	2,4	
16/7/98	115	34	X	26 386	3210	1590	1620	0,942	1719	16,6	1710	100	2,2	
16/7/98	116	39	BD	27 462	3230	1590	1640	0,942	1740	16,6	1710	102	2,3	
16/7/98	117	18	X	27 828	3350	1590	1760	0,942	1868	17,3	1940	96	-0,7	Recompactar
<b>MEDIA:</b>														
<b>DESVIO PADRAO:</b>														
<b>VALOR MAXIMO:</b>														
<b>VALOR MINIMO:</b>														
<b>X = LEXO</b>				<b>BE = BORDO ESQUERDO</b>				<b>BD = BORDO DIREITO</b>						

000237

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



**LOCAL JUSANTE**

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COGA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
16/7/98	117	18	X	27 828	3410	1590	1820	0,942	1932	17,3	1940	99	-0,7	Furo Recompactado
16/7/98	118	25	BE	25 792	3220	1590	1630	0,942	1730	16	1755	98	1,8	
16/7/98	119	32	X	27 012	3250	1590	1660	0,942	1762	16	1755	100	1,8	
16/7/98	120	37	BD	27 619	3260	1590	1670	0,942	1772	16	1755	101	1,6	
17/7/98	121	20	X	29 174	3370	1590	1780	0,942	1889	18,3	1915	99	1,7	
17/7/98	122	25	BE	26 142	3400	1590	1810	0,942	1921	18,3	1915	100	1,7	
17/7/98	123	22	X	29 024	3400	1590	1810	0,942	1921	16,3	1940	99	0,7	
17/7/98	124	26	BD	26 462	3430	1590	1840	0,942	1953	16,3	1940	100	0,7	
20/7/98	125	32	X	27 320	3250	1590	1660	0,942	1762	16,9	1795	98	0,8	
20/7/98	126	37	BE	27 935	3300	1590	1710	0,942	1815	16,9	1795	101	1,9	
20/7/98	127	42	X	28 216	3210	1590	1690	0,942	1794	16,9	1795	100	1,8	
21/7/98	128	33	BE	26 809	3380	1590	1790	0,942	1900	16,3	1925	99	2,3	
21/7/98	129	40	X	27 916	3410	1590	1820	0,942	1932	16,3	1925	100	2,3	
22/7/98	130	05	BD	33 645	3355	1590	1765	0,942	1873	16,3	1895	99	2,7	
22/7/98	131	11	X	33 001	3350	1590	1700	0,942	1868	16,3	1895	98	2,7	
22/7/98	132	16	BE	30 472	3160	1560	1600	0,942	1851	16,3	1865	99	2,6	
22/7/98	133	20	X	29 092	3200	1560	1640	0,864	1898	16,3	1865	101	2,6	
22/7/98	134	26	BD	26 159	3180	1560	1620	0,864	1875	16,3	1865	100	2,6	
23/7/98	135	28	X	26 264	3220	1560	1660	0,864	1921	16,9	1883	102	2,4	
23/7/98	136	34	BE	27 726	3200	1560	1640	0,864	1898	16,9	1883	100	2,4	
<b>MEDIA</b>														
<b>DESVIO PADRAO</b>														
<b>VALOR MAXIMO</b>														
<b>VALOR MINIMO</b>														
<b>X = FIXO</b>				<b>BE = BORDO ESQUERDO</b>				<b>BD = BORDO DIREITO</b>						

**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL JUSANTE														
DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PLSO SOLO (CILINDRO)	PLSO CILINDRO (C)	PLSO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS. DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
23/7/98	137	41	X	28 660	3180	1560	1620	0,864	1875	16,9	1883	99	2,4	
23/7/98	138	04	BD	33 845	3130	1560	1570	0,864	1817	16,3	1855	98	2,7	
23/7/98	139	08	X	33 795	3160	1560	1600	0,864	1851	16,3	1855	99	2,7	
23/7/98	140	05	BE	33 995	3120	1560	1560	0,864	1805	16,3	1835	98	2,6	
23/7/98	141	10	X	33 500	3140	1560	1580	0,864	1828	16,3	1835	99	2,6	
25/7/98	142	39	BD	27 677	3040	1440	1600	0,832	1923	16,9	1905	100	2,2	
25/7/98	143	37	X	27 763	3190	1560	1630	0,864	1886	15,9	1875	100	2,5	
25/7/98	144	41	BI	29 079	2980	1440	1540	0,832	1850	15,9	1875	98	2,5	
25/7/98	145	28	X	26 142	3030	1440	1590	0,832	1910	16,9	1880	101	2,8	
27/7/98	146	04	BD	34 595	3200	1560	1640	0,864	1898	16,3	1895	100	2,5	
27/7/98	147	09	X	34 150	3185	1560	1625	0,864	1880	16,3	1895	99	2,5	
27/7/98	148	19	BE	26 803	3150	1540	1610	0,844	1907	17,3	1905	100	2,1	
27/7/98	149	24	X	27 303	3250	1560	1690	0,864	1956	17,3	1905	102	2,1	
28/7/98	150	17	BD	30 622	3130	1540	1590	0,844	1883	16,9	1915	98	2,4	
28/7/98	151	24	X	27 703	3220	1560	1660	0,864	1921	16,9	1915	100	2,4	
28/7/98	152	39	BE	28 469	3200	1540	1660	0,844	1921	16,9	1925	100	1,9	
28/7/98	153	44	X	30 241	3250	1560	1690	0,864	1956	16,9	1925	102	1,9	
28/7/98	154	29	BD	27 377	3230	1540	1690	0,844	2002	16,9	1995	100	1,4	
28/7/98	155	34	X	27 201	3290	1560	1730	0,864	2002	16,9	1995	100	1,4	
29/7/98	156	26	BE	26 942	3220	1560	1660	0,864	1921	17,3	2040	94	1,1	Recompactar
MÉDIA:														
DESVIO PADRÃO:														
VALOR MÁXIMO:														
VALOR MÍNIMO:														
X = EIXO			BE = BORDO ESQUERDO			BD = BORDO DIREITO								



**BARRAGEM GANGORRA**  
**RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**



LOCAL JUSANTE

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS. DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
29/7/98	157	31	X	28 145	3240	1560	1680	0,864	1944	17,3	2040	95	1,1	Recompactar
29/7/98	156	26	BE	26 942	3320	1560	1760	0,864	2037	16,3	2040	100	1,1	Furo Recompactado
29/7/98	157	31	X	28 145	3350	1560	1760	0,864	2071	16,3	2040	101	1,1	Furo Recompactado
29/7/98	158	15	BD	28 651	3310	1560	1750	0,864	2025	17,6	2005	101	2,5	
29/7/98	159	21	X	29 101	3250	1540	1710	0,844	2026	17,6	2005	101	2,5	
29/7/98	160	05	BE	33 670	3200	1560	1640	0,864	1898	15,6	1890	100	2,4	
29/7/98	161	10	X	34 479	3130	1560	1670	0,844	1883	17,3	1890	99	2,3	
30/7/98	162	34	BD	28 364	3180	1560	1620	0,864	1875	17,6	1850	101	2,2	
30/7/98	163	41	X	29 438	3120	1540	1580	0,844	1872	17,6	1850	101	2,3	
31/7/98	164	16	BE	31 094	3240	1560	1680	0,864	1944	16,9	1915	101	2,8	
31/7/98	165	21	X	29 254	3230	1560	1670	0,864	1932	16,9	1915	101	2,8	
31/7/98	166	26	BD	27 264	3220	1560	1660	0,864	1921	16,9	1915	100	2,8	
31/7/98	167	18	X	28 155	3210	1560	1650	0,864	1910	16	1935	99	2,1	
31/7/98	168	23	BE	27 825	3225	1560	1665	0,864	1927	16	1935	99	2,0	
<b>MÉDIA:</b>					3 306,05	1 575,53	1 730,31	0,91	1 894,71	16,48	1 901,70	99,36		
<b>DESVIO PADRÃO:</b>					110,09	27,53	89,49	0,04	71,73	0,63	73,14	1,68		
<b>VALOR MÁXIMO:</b>					3 540,00	1 590,00	1 950,00	0,94	2 071,00	18,30	2 090,00	102,00		
<b>VALOR MÍNIMO:</b>					2 980,00	1 440,00	1 540,00	0,83	1 719,00	15,60	1 710,00	94,00		

X = FURTO      BE = BORDO ESQUERDO      BD = BORDO DIREITO

000240

000241

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - METODO DE HILF



LOCAL USANTE

DATA	EURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
1/8/98	169	28		26 387	3180	1540	1640	0,832	1971	17,3	1995	99	2,7	
1/8/98	170	33		27 626	3310	1560	1750	0,864	2025	17,3	1995	101	2,7	
1/8/98	171	38		28 749	3320	1560	1760	0,864	2037	17,3	1995	102	2,7	
1/8/98	172	43		30 136	3280	1560	1720	0,864	1990	17,3	1995	100	2,7	
3/8/98	173	23		26 187	3100	1560	1540	0,864	1782	17,3	1880	95	2,2	Recompactar
3/8/98	174	28		26 737	3080	1560	1520	0,864	1759	17,3	1880	93	2,1	Recompactar
3/8/98	173	23		26 187	3160	1560	1600	0,864	1851	16,9	1880	98	2,0	Furo Recompactado
		28		26 737	3180	1560	1620	0,864	1875	16,9	1880	100	2,6	Furo Recompactado
3/8/98	174	38		29 133	3180	1560	1620	0,864	1875	17,6	1845	102	2,8	
3/8/98	175	42		30 152	3160	1560	1600	0,864	1851	17,6	1845	100	2,8	
5/8/98	176	20		27 034	3270	1560	1710	0,864	1979	17,3	1945	102	1,4	
5/8/98	177	25		27 299	3220	1560	1660	0,864	1921	17,3	1945	99	1,4	
5/8/98	178	30		27 749	3250	1560	1690	0,864	1956	17,3	1945	100	1,4	
6/8/98	179	40		29 604	3190	1560	1630	0,864	1886	17,3	1845	102	1,4	
6/8/98	180	44		30 983	3150	1560	1590	0,864	1840	17,3	1845	100	1,5	
6/8/98	181	33		27 972	3240	1560	1680	0,864	1944	16,3	1915	101	2,4	
6/8/98	182	37		28 622	3210	1560	1650	0,864	1910	16,3	1915	100	2,4	
6/8/98	183	42		29 966	3210	1560	1650	0,864	1910	16,3	1880	101	2,2	
6/8/98	184	36		28 316	3200	1560	1640	0,864	1898	16,9	1860	102	2,1	
6/8/98	185	32		28 807	3180	1560	1620	0,864	1875	16,9	1860	100	2,0	
7/8/98	186	14		32 186	3270	1560	1710	0,864	1979	18,0	2005	99	1,4	
MÉDIA														
DESVIO PADRÃO														
VALOR MÁXIMO														
VALOR MÍNIMO														

000242

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - METODO DE HILF



LOCAL JUSANTE

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
7/8/98	187	19		30 368	3300	1560	1740	0,864	2013	18,0	2005	100	1,4	
7/8/98	188	24		27 899	3260	1560	1700	0,864	1965	18,0	2005	98	1,4	
7/8/98	189	28		26 854	3290	1560	1730	0,864	2002	18,0	2005	100	1,4	
7/8/98	190	04		37 061	3100	1440	1660	0,864	1921	16,9	1965	98	2,3	
7/8/98	191	09		35 052	3280	1560	1720	0,864	1990	16,9	1965	101	2,3	
8/8/98	192	16		30 068	3000	1440	1560	0,844	1848	16,9	1875	98	1,5	
8/8/98	193	21		28 765	3160	1560	1600	0,864	1851	16,9	1875	98	1,5	
8/8/98	194	11		29 750	3240	1560	1680	0,864	1944	17,3	1975	98	0,6	
8/8/98	195	16		29 300	3260	1560	1700	0,864	1967	17,3	1975	98	0,6	
8/8/98	196	21		29 115	3160	1560	1600	0,864	1851	17,3	1865	99	2,3	
8/8/98	197	27		29 615	3190	1560	1630	0,864	1886	17,3	1865	101	2,3	
8/8/98	198	32		29 965	3190	1560	1630	0,864	1886	17,3	1865	101	2,3	
8/8/98	199	26		26 495	3150	1560	1590	0,864	1840	16,9	1885	98	2,3	
8/8/98	200	30		27 804	3000	1440	1560	0,844	1848	16,9	1885	98	2,3	
10/8/98	201	34		28 134	3070	1440	1630	0,844	1931	15,9	1915	100	2,1	
10/8/98	202	40		29 434	3170	1560	1610	0,864	1863	15,9	1915	98	2,1	
12/8/98	203	17		30 050	2920	1440	1480	0,844	1753	16,9	1755	100	2,1	
12/8/98	204	22		29 515	3100	1560	1540	0,864	1782	16,9	1755	101	2,0	
12/8/98	205	26		27 245	2920	1440	1480	0,844	1753	17,3	1755	100	2,0	
12/8/98	206	31		28 134	3100	1560	1540	0,864	1782	17,3	1755	101	2,0	
MÉDIA														
DESVIO PADRÃO														
VALOR MÁXIMO														
VALOR MÍNIMO														

000243

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF



LOCAL JUSANTE

DATA	TURO	ESTACA	POSICÃO	COTA	PISO SOLO + CILINDRO	PISO CILINDRO (C)	PISO SOLO UMIDO	VOL UMBIDO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
12/8/98	207	34		28 734	3270	1560	1710	0,864	1979	16,3	1925	102	2,3	
12/8/98	208	38		29 662	3240	1560	1680	0,864	1947	16,3	1925	101	2,3	
12/8/98	209	42		30 672	3100	1440	1660	0,844	1966	16,3	1925	102	2,3	
12/8/98	210	45		31 671	3270	1560	1710	0,864	1979	16,3	1925	102	2,3	
14/8/98	211	34		29 022	2940	1440	1500	0,844	1777	16,9	1895	94	1,6	Recompactar
14/8/98	212	42		30 952	3100	1560	1540	0,864	1782	16,9	1895	94	1,6	Recompactar
14/8/98	211	34		29 022	3040	1440	1600	0,844	1895	16,9	1895	100	1,6	Furo Recompactado
14/8/98	212	42		30 952	3070	1440	1630	0,844	1931	16,9	1900	101	1,6	Furo Recompactado
17/8/98	213	27		29 183	2980	1440	1540	0,844	1824	16,3	1810	101	1,7	
18/8/98	214	34		29 633	3130	1560	1570	0,864	1817	16,6	1830	99	1,9	
18/8/98	215	30		30 415	3150	1560	1590	0,864	1840	16,6	1895	100	1,8	
18/8/98	216	21		30 214	3200	1560	1640	0,864	1898	16,9	1935	98	2,4	
18/8/98	217	26		27 800	3230	1560	1670	0,864	1932	16,9	1935	100	2,4	
18/8/98	218	36		29 542	3050	1440	1610	0,844	1908	17,6	1895	100	2,3	
18/8/98	219	41		30 873	3040	1440	1600	0,844	1895	17,6	1895	100	2,3	
18/8/98	220	45		32 165	3040	1440	1600	0,844	1895	17,6	1895	100	2,3	
20/8/98	221	22		30 774	3000	1440	1560	0,844	1845	17,6	1870	98	0,7	
20/8/98	222	25		30 963	3140	1560	1580	0,864	1828	17,6	1870	98	0,7	
20/8/98	223	31		31 298	3210	1560	1560	0,864	1910	17,3	1905	100	2,2	
20/8/98	224	36		31 632	3220	1560	1660	0,864	1921	17,3	1905	100	2,2	
MÉDIA														
DESVIO PADRÃO														
VALOR MÁXIMO														
VALOR MÍNIMO														

X = EIXO

HE = BORDO ESQUERDO

HD = BORDO DIREITO

000244

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF



LOCAL: JUSANTE

DATA	FURO	ESTACA	POSIÇÃO	COIFA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE ( %)	OBSERVAÇÃO
20/8/98	225	41		31 882	3220	1560	1660	0,864	1921	17,3	1905	101	2,2	
20/8/98	226	40		31 895	3350	1560	1790	0,864	2071	16,9	2085	99	0,6	
20/8/98	227	46		32 495	3370	1560	1810	0,864	2094	16,9	2085	100	0,6	
20/8/98	228	33		29 562	3250	1560	1690	0,864	1956	18,0	1995	98	0,6	
20/8/98	229	36		29 992	3265	1560	1705	0,864	1973		1995	99	0,6	
20/8/98	230	46		32 488	3060	1440	1620	0,844	1919	16,3	1955	98	2,4	
20/8/98	231	41		31 488	3130	1440	1690	0,844	2002	16,3	1955	102	2,4	
20/8/98	232	35		31 038	3220	1560	1660	0,864	1921	16,3	1955	98	2,4	
20/8/98	233	22		29 345	3000	1440	1560	0,844	1848	17,3	1865	98	0,6	
21/8/98	234	23		29 715	3250	1560	1690	0,864	1956	17,3	1950	100	2,4	
21/8/98	235	25		29 965	3230	1560	1670	0,864	1932	17,3	1950	99	2,4	
21/8/98	236	28		30 385	3230	1560	1670	0,864	1932	17,3	1950	99	2,4	
21/8/98	237	31		30 685	3090	1440	1650	0,844	1954	17,3	1950	100	2,4	
21/8/98	238	33		29 983	3130	1560	1570	0,864	1817	16,9	1835	99	2,3	
21/8/98	239	37		30 387	3000	1440	1560	0,844	1848	16,9	1835	100	2,3	
21/8/98	240	42		32 346	3120	1560	1560	0,864	1805	16,9	1835	98	2,3	
21/8/98	241	46		32 607	2990	1440	1550	0,844	1836	16,9	1835	100	2,3	
21/8/98	242	16		29 732	3060	1440	1620	0,844	1919	18,3	1915	100	1,5	
22/8/98	243	23		30 065	3210	1560	1560	0,864	1909	16,9	1895	100	1,8	
22/8/98	244	28		30 736	3180	1560	1620	0,864	1875	16,9	1875	100	1,8	
MÉDIA:														
DESVIO PADRÃO:														
VALOR MÁXIMO:														
VALOR MÍNIMO:														

X - EIXO RE - BORDO ESQUERDO RD - BORDO DIREITO

000245

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

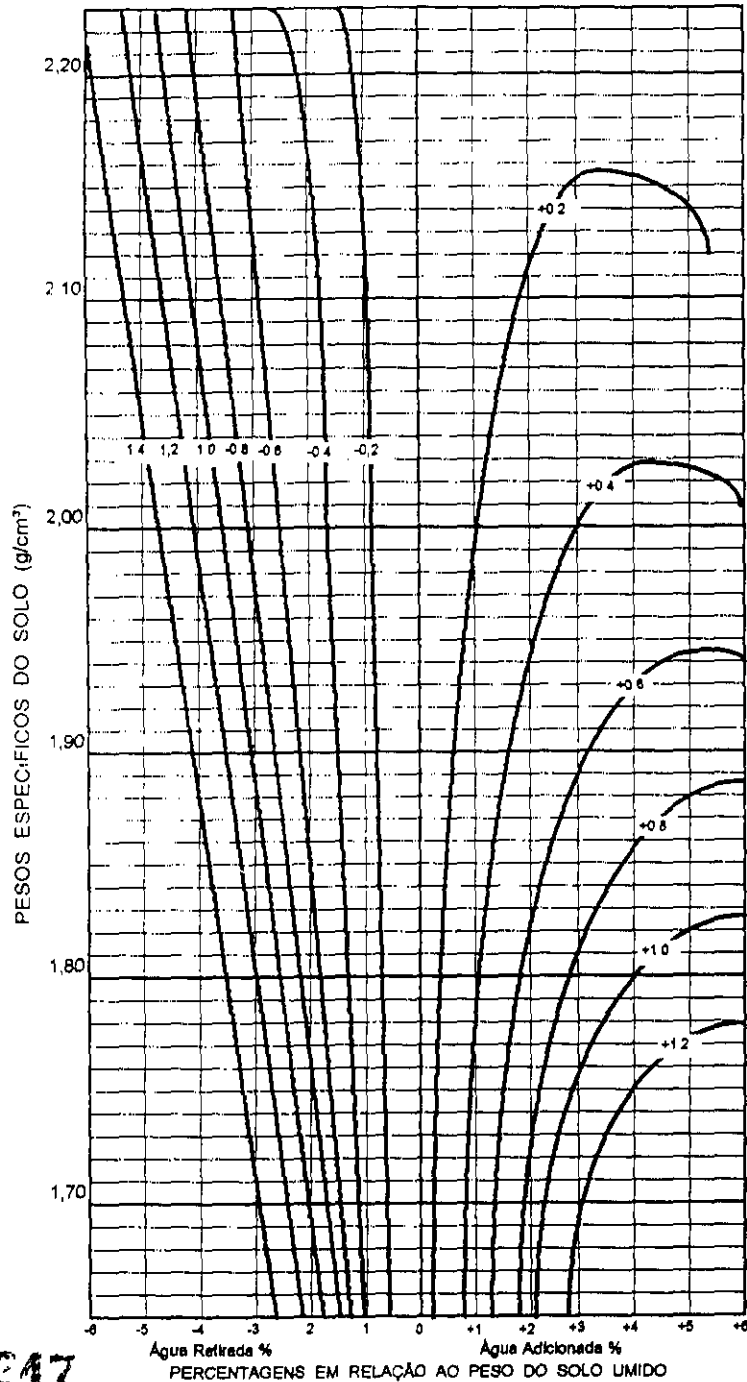


LOCAL JUSANTE														
DATA	FURO	ESTACA	POSICÃO	COTA	PESO SOLO + CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h%)	DENSIDADE MAXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
24/8/98	245	38		30 917	2940	1440	1500	0,844	1777	16,3	1735	102	2,1	
24/8/98	246	43		31 469	2910	1440	1440	0,844	1741	16,3	1735	100	2,3	
25/8/98	247	23		30 692	2930	1440	1490	0,844	1765	16,3	1800	98	2,4	
25/8/98	248	28		31 112	2950	1440	1510	0,844	1789	16,3	1800	99	2,6	
26/8/98	249	35		30 198	3090	1440	1650	0,844	1954	17,3	1935	101	2,3	
26/8/98	250	40		31 327	3070	1440	1630	0,844	1931	17,3	1935	99	2,3	
27/8/98	251	36		30 688	3250	1560	1690	0,864	1956	17,6	1970	99	1,7	
27/8/98	252	40		31 606	3080	1440	1640	0,844	1943	17,6	1970	99	1,7	
28/8/98	253	06			3300	1560	1740	0,864	2013	18,3	1995	101	1,8	
28/8/98	251	12			3130	1440	1690	0,844	2002	18,3	1995	100	1,8	
28/8/98	255	41		32 241	3115	1560	1555	0,864	1800	16,3	1915	94	2,5	Recompactar
28/8/98	256	45		33 080	3095	1560	1535	0,864	1776	16,3	1915	93	2,5	Recompactar
28/8/98	255	41		32 241	3260	1560	1700	0,864	1967	17,3	1915	102	2,5	Furo Recompactado
28/8/98	256	45		33 080	3230	1560	1670	0,864	1932	17,3	1915	101	2,5	Furo Recompactado
28/8/98	257	33		30 508	3220	1560	1660	0,864	1921	17,3	1915	100	2,7	
28/8/98	258	37		31 053	2950	1440	1510	0,844	1789	16,3	1915	93	2,7	Recompactar
28/8/98	258	37		31 053	3020	1440	1580	0,844	1872	16,3	1915	98	2,7	Furo Recompactado
29/8/98	259	26		30 301	3240	1560	1680	0,864	1944	16,9	1970	99	2,0	
29/8/98	260	32		31 160	3100	1440	1660	0,844	1966	16,9	1970	100	2,0	
<b>MÉDIA</b>					3 148,55	1 520,20	1 626,25	0,86	1 898,85	17,05	1 907,70	99,38		
<b>DESVIO PADRÃO</b>					109,51	56,60	73,32	0,01	77,22	0,54	68,79	2,00		
<b>VALOR MÁXIMO</b>					3 370,00	1 560,00	1 810,00	0,86	2 094,00	18,30	2 085,00	102,00		
<b>VALOR MÍNIMO</b>					2 910,00	1 440,00	1 440,00	0,83	1 741,00	15,90	1 735,00	93,00		

X = EIXO      BE = BORDO ESQUERDO      BD = BORDO DIREITO

**ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: ESPALDAR DE JUSANTE**

---



000247



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GON GOREN  
 LOCAL GRANJA DATA 27 08 98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MEDIDOR COTA EIXO   
 RODOVIA COMISSI ABRJA BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJEM OPERADOR EWIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3080				3100
PESO CILINDRO (C)	1440				1440
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1640				1660
VOLUME CILINDRO (M)	9844				9844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1943				1966

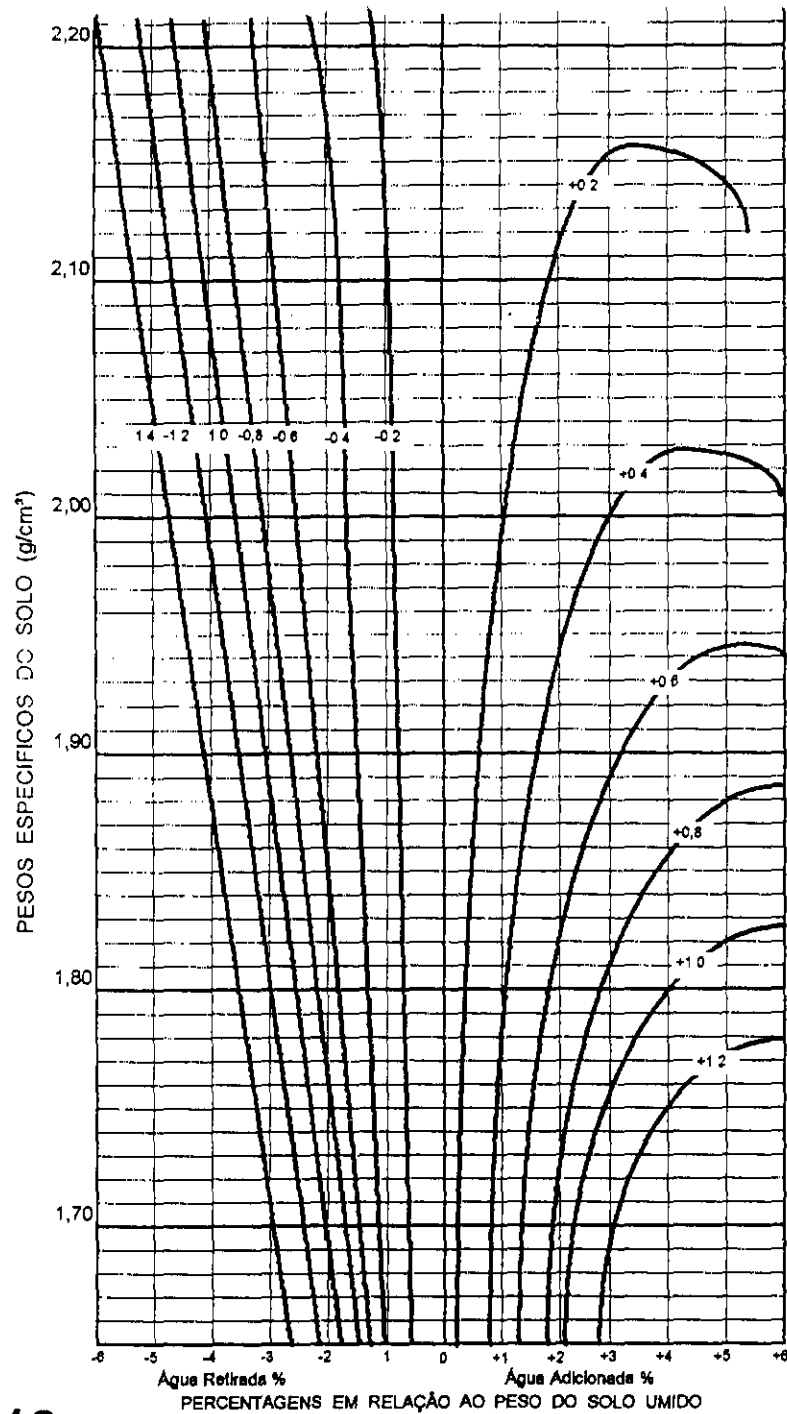
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1943}{1925} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1966}{1925} = 102\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1943}{1925} = 101\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1966}{1925} = 102\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

235





TRECHO ALUDE GRANDE  
 LOCAL GRANJA DATA 27/08/98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPRO MEXCANICO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ROMA DA D'AGUA BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO GEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	2480				3050
PESO CILINDRO (C)	1440	2,65	2,65	2,65	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1540				1610
VOLUME CILINDRO (M)	844	981	981	981	844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1829				1907

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1829}{1907} = 95,7\%$

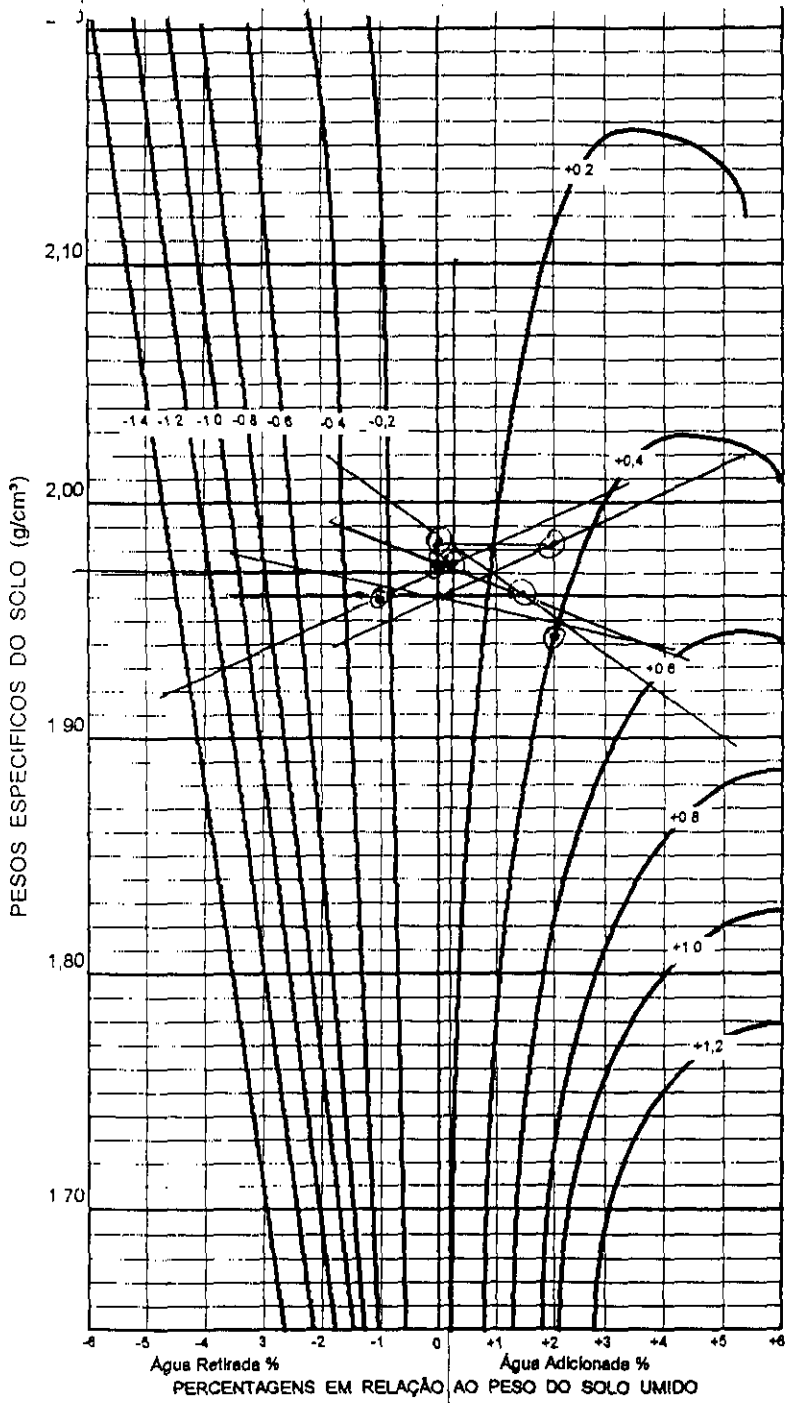
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1829}{1925} = 94,9\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1829}{1925} = 95,0\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1907}{1925} = 99,0\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>17,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000248

236



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO \_\_\_\_\_  
 LOCAL TOMADA D'ÁGUA DATA 27.08.98  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SAPO COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA AC. VIE. CANFORRA BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL		LOCAL	
Nº DO CILINDRO				
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	-7%
PESO SOLO + CILINDRO	3720	4100	4110	4070
PESO CILINDRO (C)	1440	2765	2765	2765
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1680	1935	1945	1905
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,987	0,987	0,987
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1990	1972	1982	1947
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1972	1943	1960

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1960}{1972} = 99,4\%$

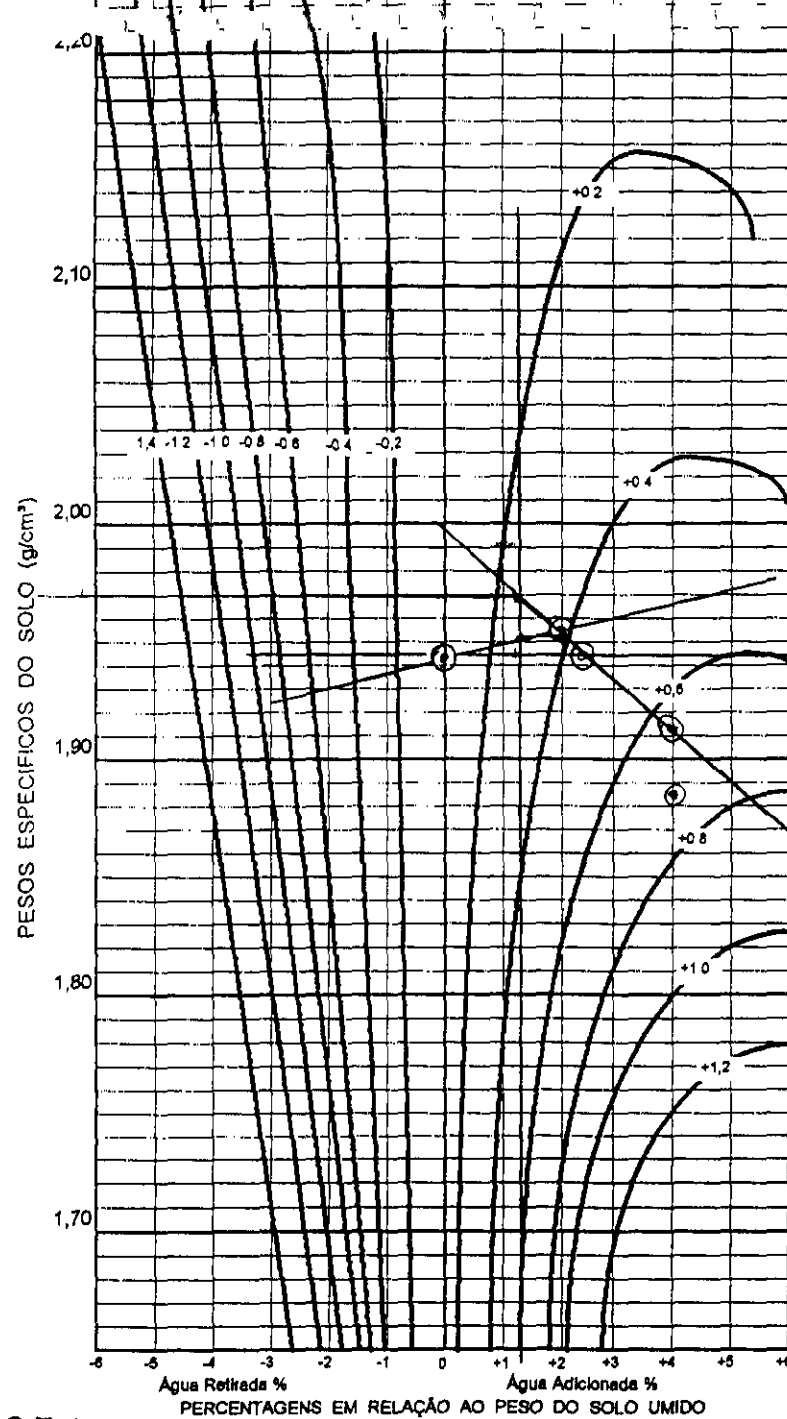
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1960}{1972} = 99,4\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1970} = 101,1\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1990}{1970} = 101,1\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO BECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,23$

238

000249



Sanguinetti CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF  
 TRECHO ACUDE GORREIA  
 LOCAL GRANJA DATA 28/08/90  
 ESTACA \_\_\_\_\_ COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO SPO MECANICO EIXO   
 RODOVIA ROSA DO GUA BE   
 SERVIÇO RECOMPENSA OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3970	4070	4120	4070	3100
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1530	1905	1955	1905	1660
VOLUME CILINDRO (M)	874	981	981	981	874
DENSIDADE SOLO UMIDO $\frac{SH}{V} = DM$			1992	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+W)} = (DC)$	1812	1941	1953	1866	1966

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1966}{1941} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1966}{1970} = 99\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1812}{1970} = 92\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1966}{1970} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>18,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,23$

000250

**QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO -MÉTODO DE HILF**  
**LOCAL: ESPALDAR DE JUSANTE**

---

000251

000252

BARRAGEM GANGORRA  
RESUMO DOS ENSAIOS DE CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF



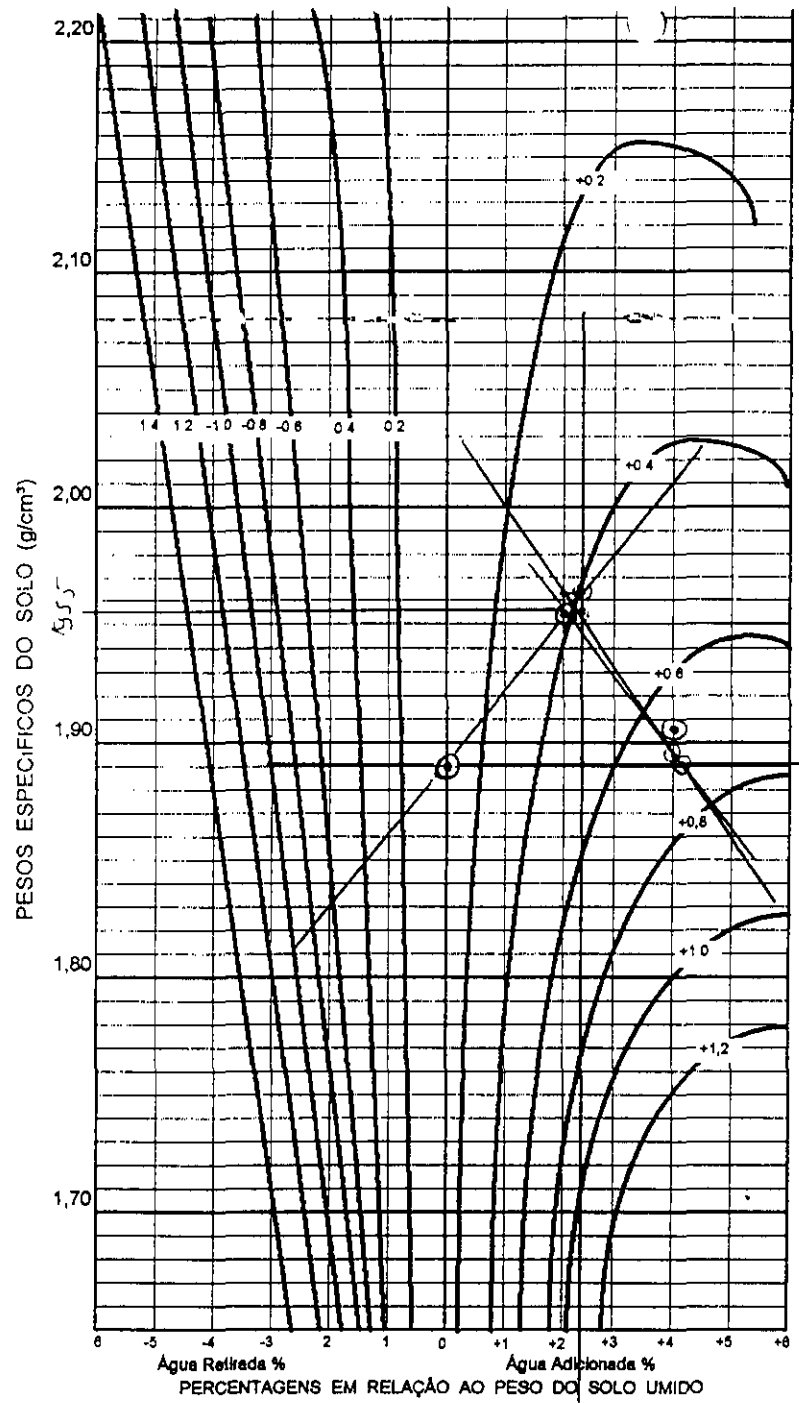
LOCAL: JUSANTE

DATA	FURO	BSTACA	POSICÃO	COTA	PESO SOLO / CILINDRO	PESO CILINDRO (C)	PESO SOLO UMIDO	VOLUME DO CILINDRO (V)	DENS DE SOLO UMIDO	UMIDADE DE CAMPO (h %)	DENSIDADE MÁXIMA HILF	GRAU DE COMPAC (gc)	DESVIO DE UMIDADE (%)	OBSERVAÇÃO
2/7/98	63	18	BE	27 921	3400	1590	1810	0,942	1921	16,9	1955	98	2,6	
2/7/98	64	25	X	27 029	3360	1590	1770	0,942	1878	16,9	1955	96	2,6	Recompactar
2/7/98	64	25	BD	27 029	3430	1590	1840	0,942	1953	16,6	1955	100	2,6	Furo Recompactado
4/7/98	65	24	X	25 269	3330	1590	1740	0,942	1847	17,3	1865	99	2,3	
4/7/98	66	28	BE	23 838	3340	1590	1750	0,942	1857	17,3	1865	99	2,3	
4/7/98	67	38	X	24 673	3330	1590	1740	0,942	1847	17,3	1865	99	2,2	
4/7/98	68	17	BE	28 723	3400	1590	1810	0,942	1921	16,9	1870	102	2,2	
4/7/98	69	20	X	27 714	3370	1590	1780	0,942	1889	16,9	1870	101	2,0	
11/7/98	70	26	BE	24 074	3350	1590	1760	0,942	1868	17,3	1875	100	2,5	
7 7/98	71	16	X	29 470	3490	1590	1900	0,942	2016	16,3	1965	102	1,5	
7 7/98	72	21	BD	27 052	3430	1590	1840	0,942	1953	16,3	1965	99	1,5	
8/7/98	73	24	X	25 481	3330	1590	1740	0,942	1847	16,9	1955	94	1,9	Recompactar
8/7/98	74	19	BE	28 321	3430	1590	1840	0,942	1953	16,9	1955	99	1,9	
8/7/98	73	24	X	25 481	3410	1590	1720	0,942	1932	16,9	1955	99	1,9	Furo Recompactado
8/7/98	75	15	BE	29 767	3440	1590	1850	0,942	1963	15,9	1955	100	2,4	
8/7/98	76	30	BD	25 601	3425	1590	1835	0,942	1948	15,6	1955	100	2,4	
8/7/98	77	16	X	29 613	3455	1590	1865	0,942	1979	15,6	1955	99	2,0	
8/7/98	78	24	BE	24 698	3435	1590	1840	0,942	1958	15,6	1955	98	2,0	
9/7/98	79	21	X	24 728	3440	1590	1850	0,942	1963	15,6	2005	98	1,6	
9/7/98	80	16	BE	29 643	3470	1590	1880	0,942	1995	15,6	2005	99	1,6	
MÉDIA:														
DESVIO PADRÃO:														
VALOR MÁXIMO:														
VALOR MÍNIMO:														

X = TIPO

BE = BORDO ESQUERDO

BD = BORDO DIREITO



TRECHO AFUNDE GAR GUEIA  
 LOCAL GRANJA DATA 02/07/98  
 ESTACA 18 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HILFER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JURUPÊ BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EUQUE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+24	+4%		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						FURO RECONSTR. 1890
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4020	4120	4110	3430	3360
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1560	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1210	1855	1955	1945	1840	1770
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1890	1992	1982		
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1890	1953	1906	1953	1878

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1890} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1878}{1890} = (991)$

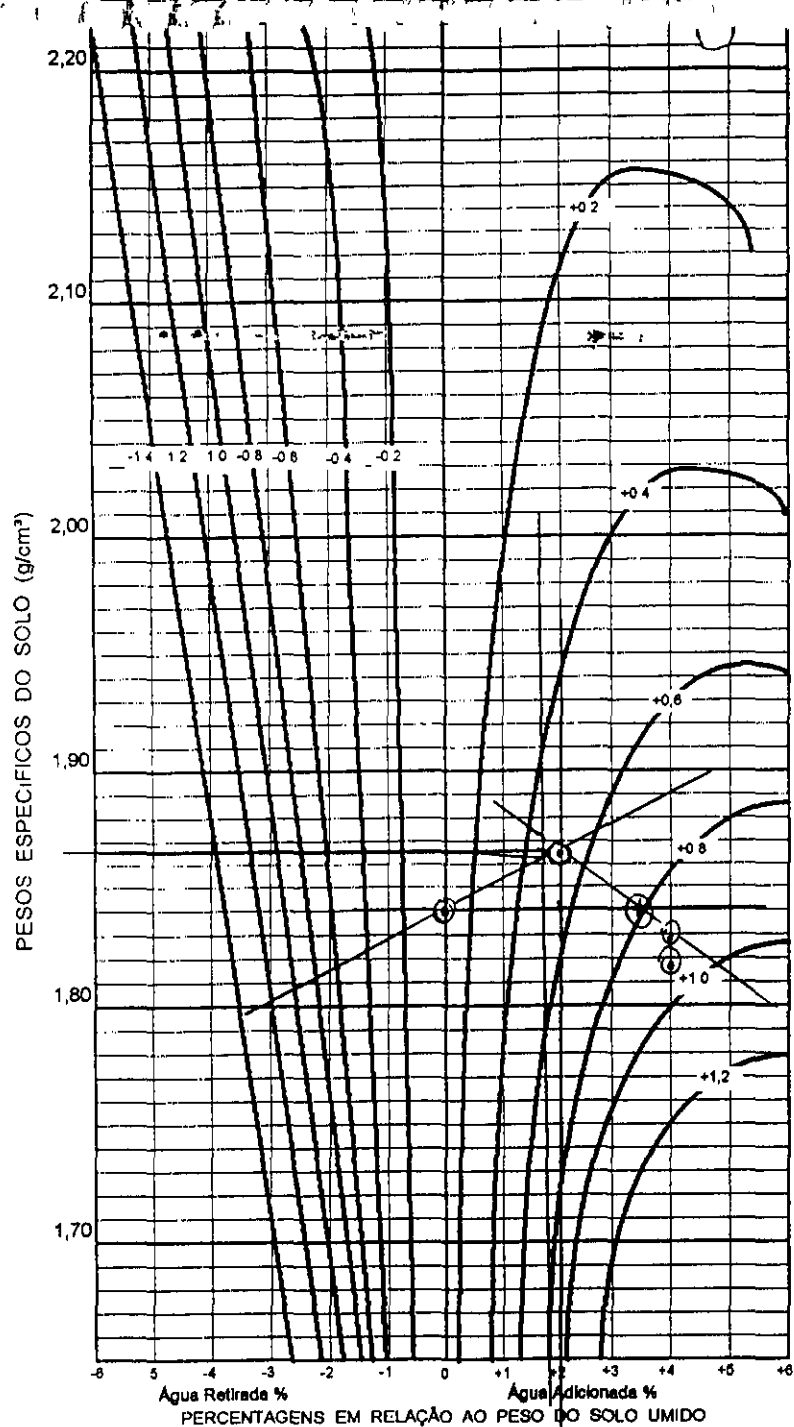
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1955} = (98)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1955} = (96)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO BECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>76,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 2,05$

000253

252

TRECHO ACUDE 6246000  
 LOCAL GRANJA DATA 21/07/98  
 ESTACA 24 COTA 25269 ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO SURFCE COTA 23838 EIXO   
 RODOVIA \_\_\_\_\_ BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+40	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3330	3370	4030	4020	3340
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1740	1805	1865	1855	1750
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1901	1890	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	1840	1863	1818	1857

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1840} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1840} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1865} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1865} = (99\%)$

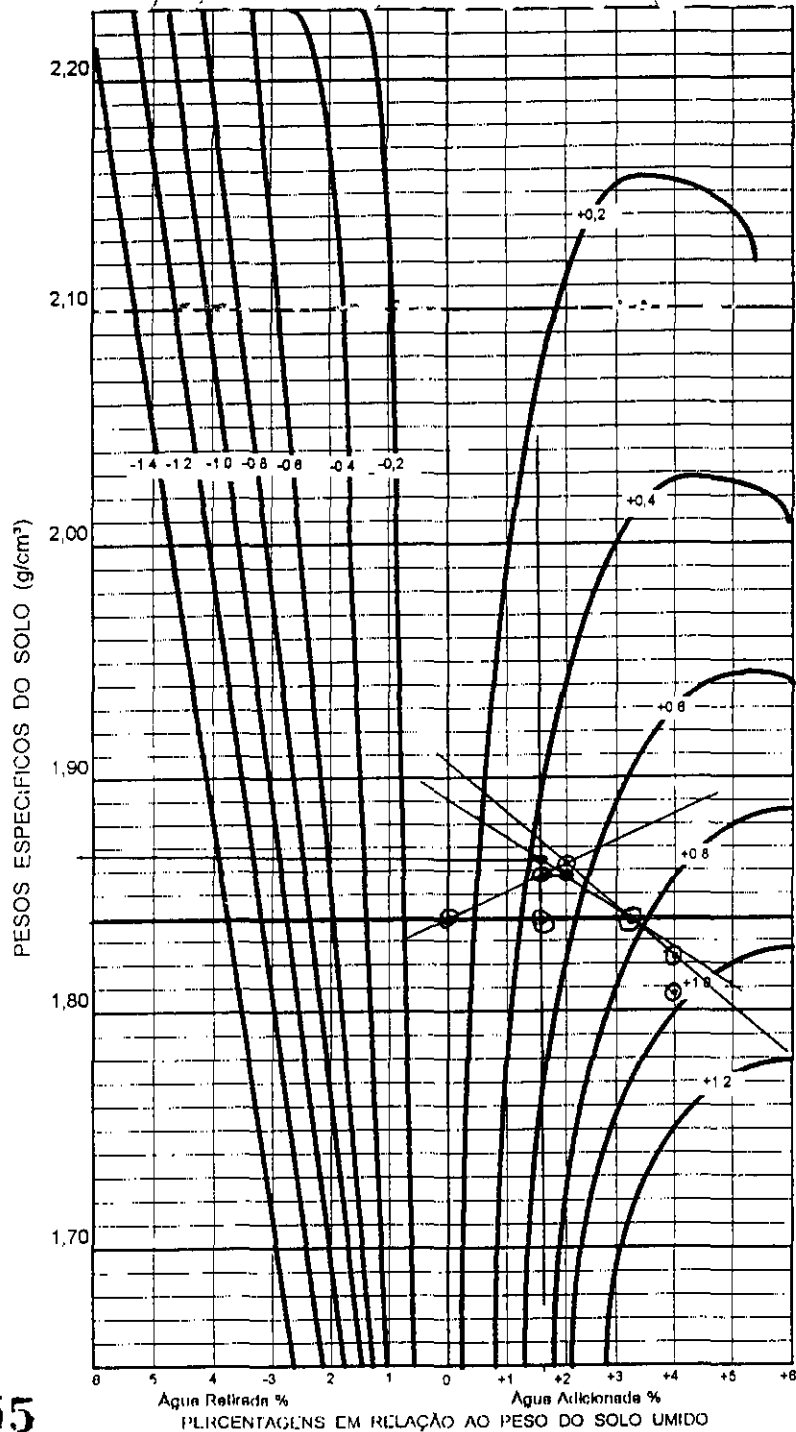
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO BECO	
PESO DO SOLO BECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 22,187$

000254

253

TRECHO ACUDE BANFORRA  
 LOCAL BRANVA DATA 04.02.98  
 ESTACA 38 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO P-A 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JOZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EGUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+21	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3330	3970	4020	4070	
PESO CILINDRO (C)	7590	2765	2765	2765	
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	7740	7805	7865	7845	
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,987	0,987	0,987	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	7847	7840	7907	7880	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7840	7863	7808	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{7847}{7840} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{7847}{7840} = ( )$

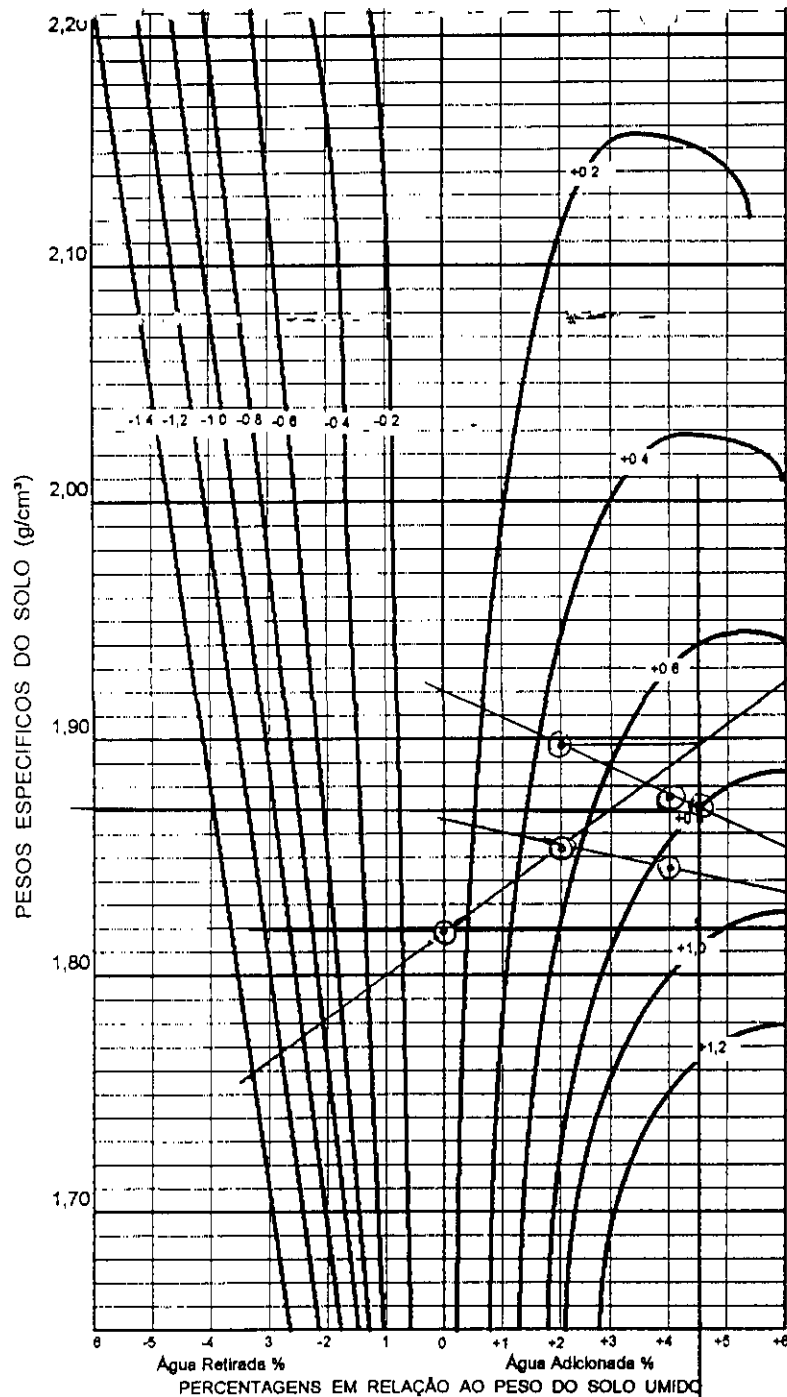
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7847}{7865} = 99\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7847}{7865} = ( )$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta Z = 1,76$

000255

254





ENCARGO

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARDÓERA  
 LOCAL GRANJA DATA 07/07/98  
 ESTACA 17 COTA 28723 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27714 EIXO   
 RODOVIA SUZANDE BE   
 SERVIÇO PERFILAGEM OPERADOR EUJRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	3950	4020	4080	3370
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1810	1785	1855	1915	1780
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1890	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DS)	1921	1819	1853	1877	1889

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1819} = (106\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1819} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1870} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{1870} = (101\%)$

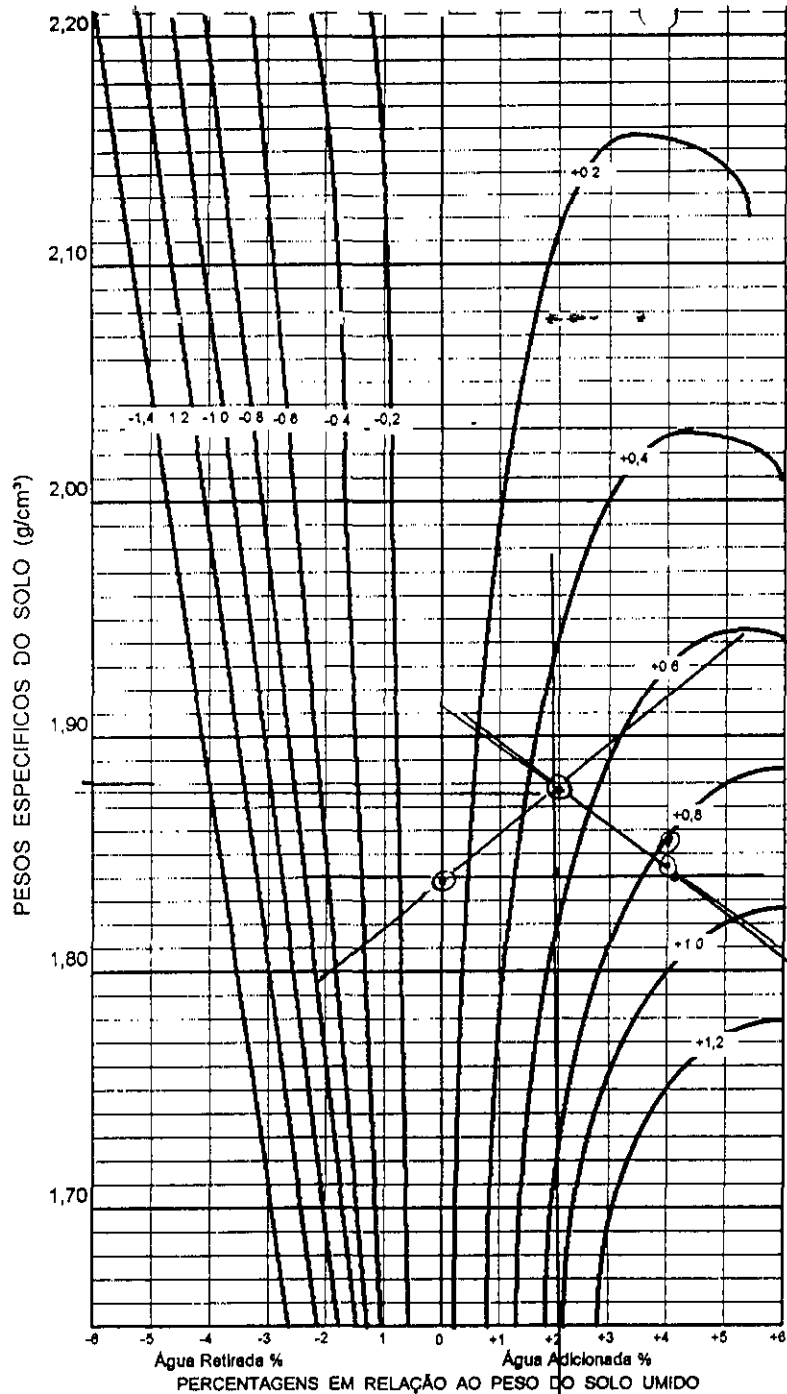
DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 5 = 4,57$

000256

255



↳ LigeSul

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ÁGUA DE GARGOIRA  
 LOCAL GR-33 DATA 07/07/98  
 ESTACA 26 COTA 24074 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSEER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARFE BE   
 SERVIÇO TERRELAZENHA OPERADOR EQUIPE

	LOCAL	1	2	3	4	LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	261	476		
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3350	3970	4040	4050		
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165		
PESO SOLO ÚMIDO $T C = (SR)$	1760	1805	1875	1885		
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981		
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH / V = DM$			1911	1921		
DENSIDADE CONVERTIDA $DH / (1 + Z) = (DC)$	1868	1839	1878	1847		

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1839} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1839} = (101\%)$

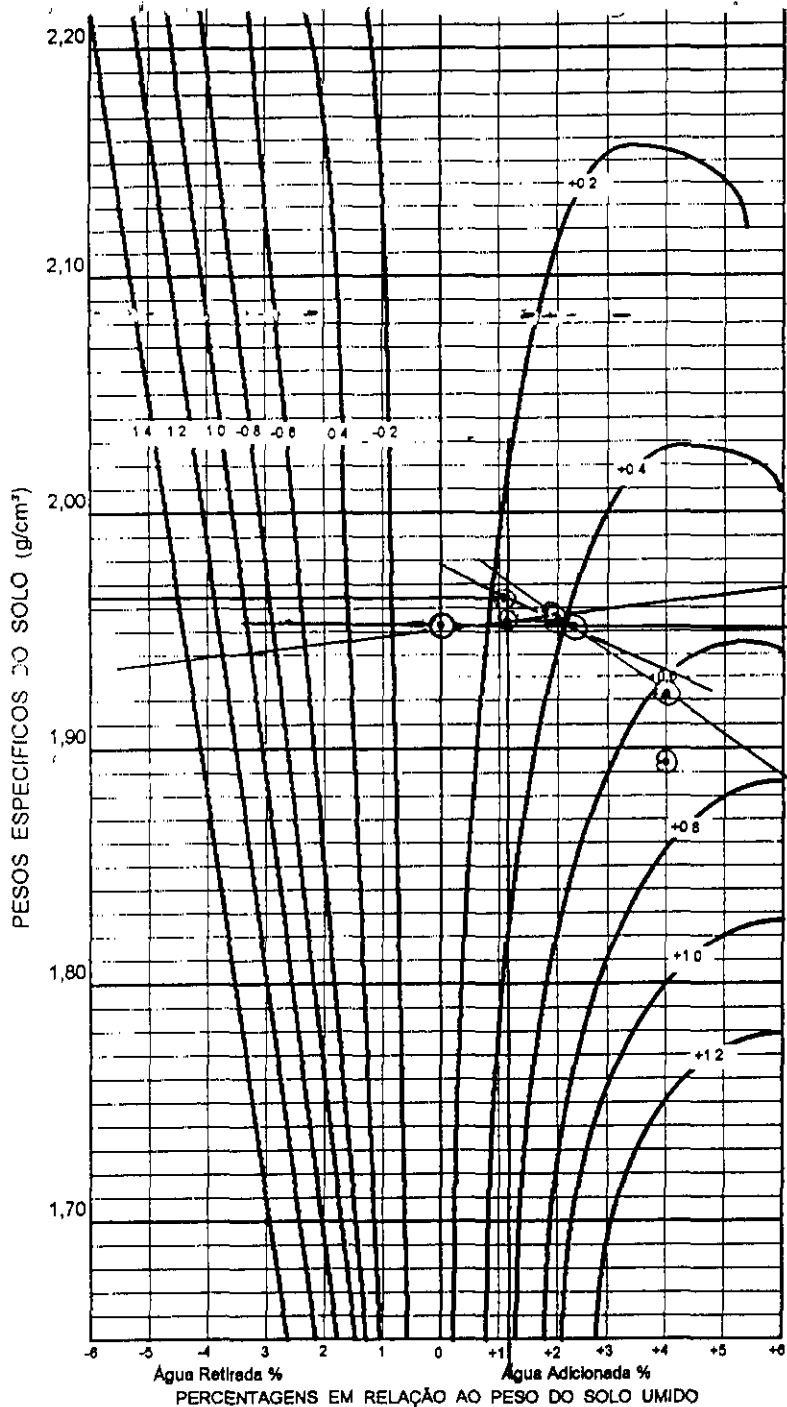
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1875} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1875} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,31

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 206$

000257

256



Engesoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ARVDE CAMBORRA  
 LOCAL GRANTA DATA 07.07.98  
 ESTACA 76 COTA 29470 ESTACA 27 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 27052 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+ 24	+ 41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3490	4080	4120	4100	3430
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1900	1915	1955	1935	1840
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,987	0,987	0,987	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1952	1992	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2016	1952	1953	1896	1953

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2016}{1952} = 103\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1952} = 100\%$

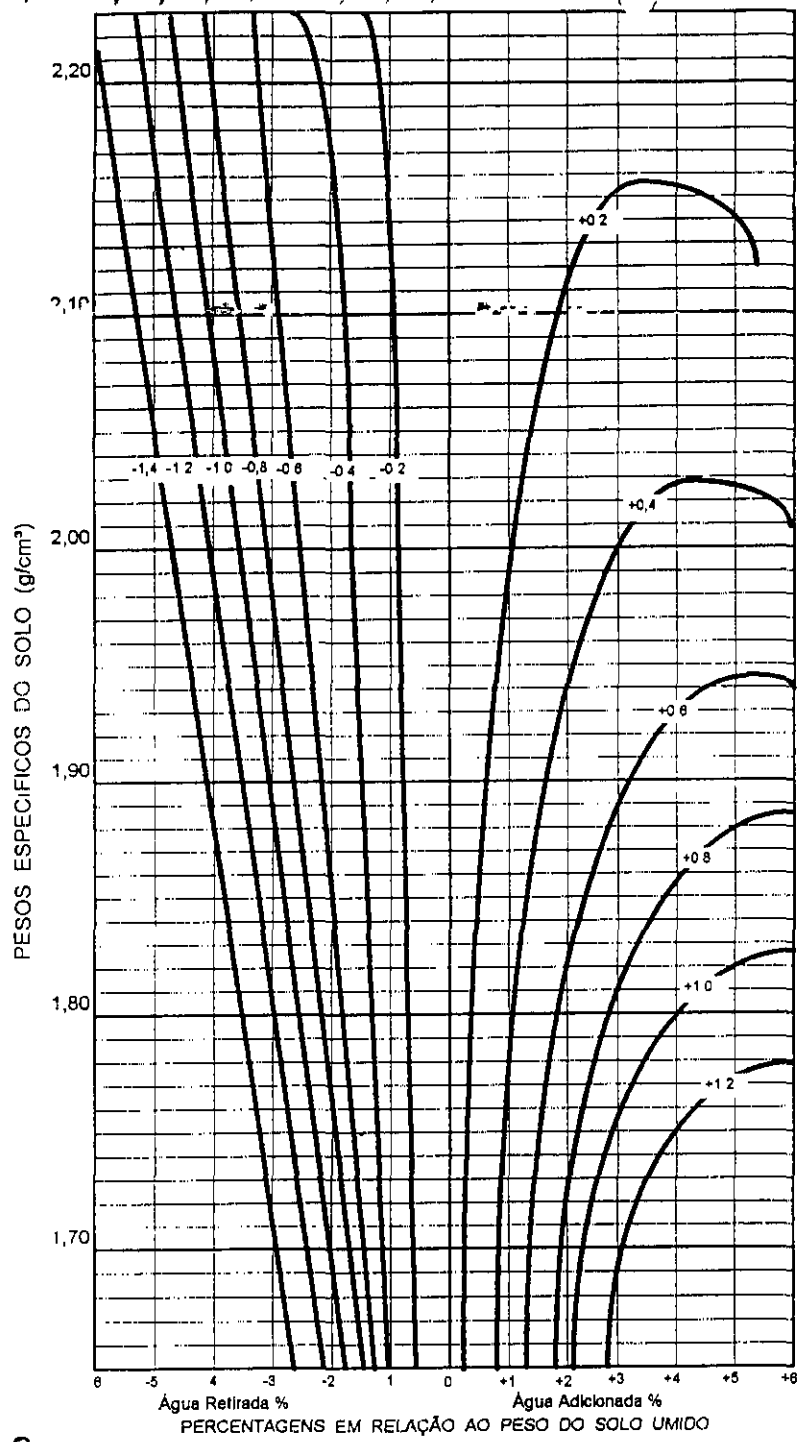
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2016}{1965} = 102\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1965} = 99\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 12,123$

000258

257



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DEU DE 6AM GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 08/07/98  
 ESTACA 24 COTA 25481 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HOSPER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JUZUPE  
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+21	+41		
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3410					
PESO CILINDRO (C)	1590					
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1880					
VOLUME CILINDRO (V)	0,942					
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1932					

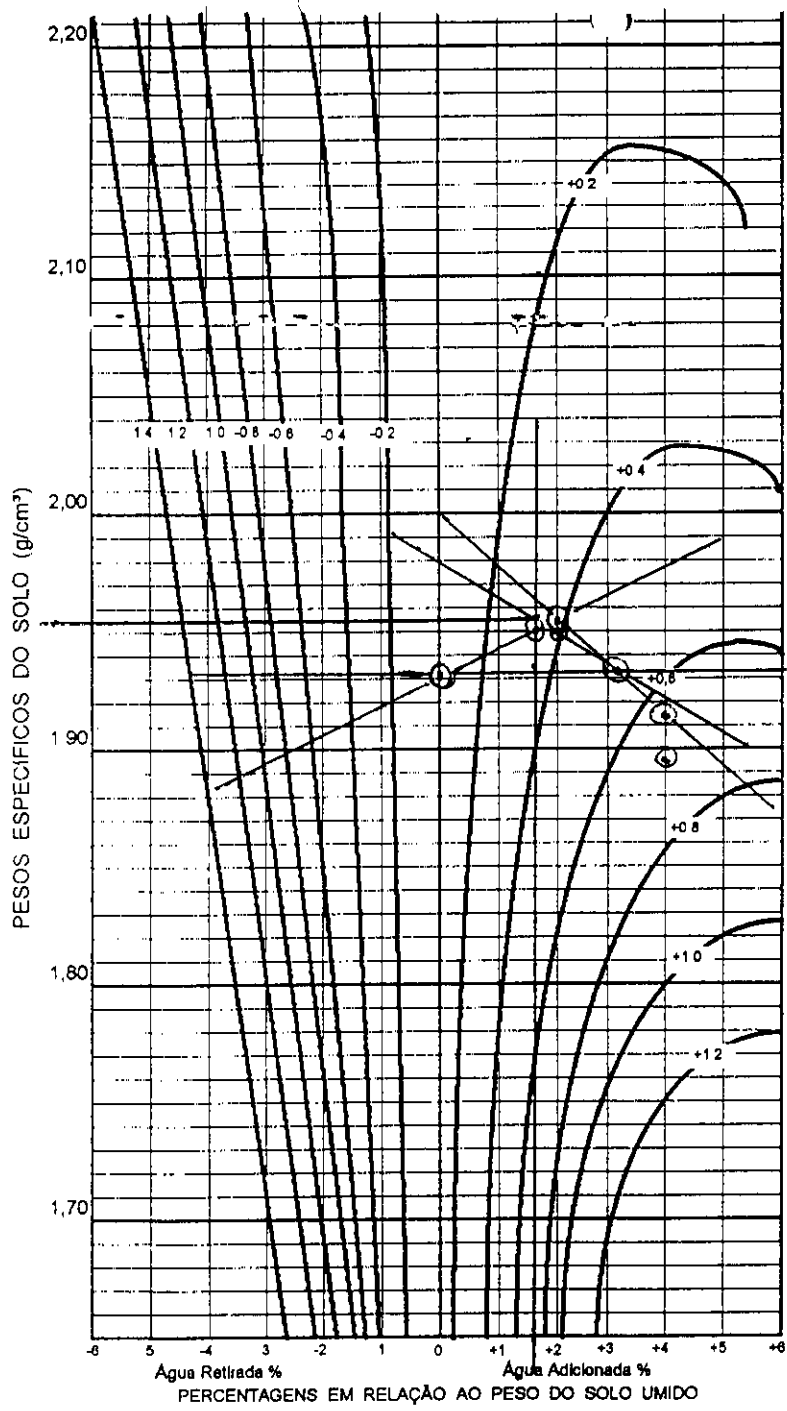
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1952} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1955} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

000259

258



engesoil CONTROLL E COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACÚDE GAMBORRA  
 LOCAL GRANOA DATA 08.08.98  
 ESTACA 24 COTA 25487 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 28321 EIXO   
 RODOVA UVZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3330	4060	4120	4100	3430
PESO CILINDRO (C)	7590	2165	2165	2165	7590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1740	7895	7955	7935	7840
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7849	7937	7992	7972	7953
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1931	1952	1896	

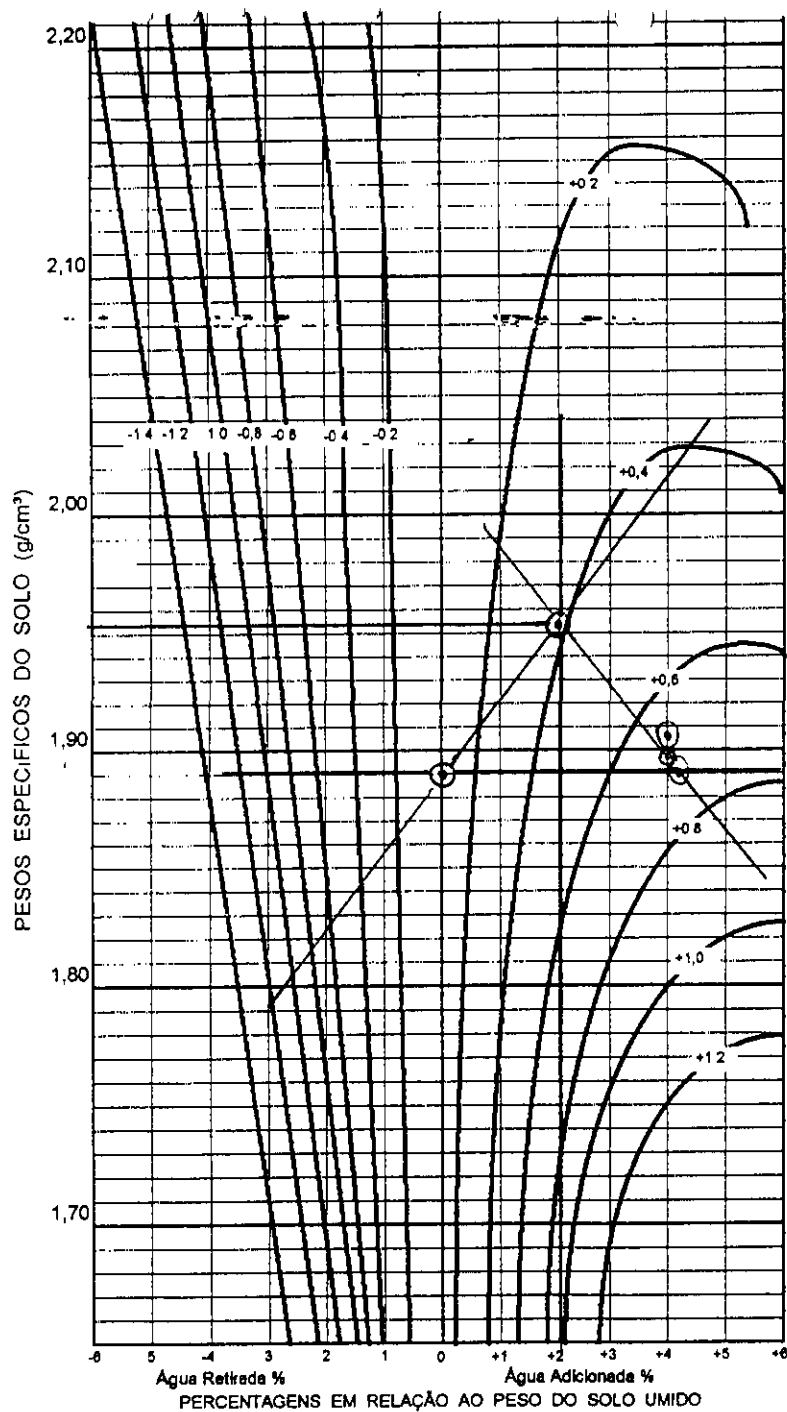
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1931} = (96\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1931} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1955} = (94\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1955} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,54$

000260

255



LANGESOL CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AC. UDE PANORAMA  
 LOCAL GRANJA DATA 08/04/98  
 ESTACA 15 COTA 29767 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 25601 EIXO   
 RODOVIA UVZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+27	+47	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3440	4020	4720	4710	3425
PESO CILINDRO (C)	1590	2765	2765	2765	1590
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1850	1855	1955	1945	1835
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,987	0,987	0,987	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1963	1890	1992	1982	1948
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1890	1953	1905	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1890} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1948}{1890} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1955} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1948}{1955} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,91

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = D = 2,04$

000201

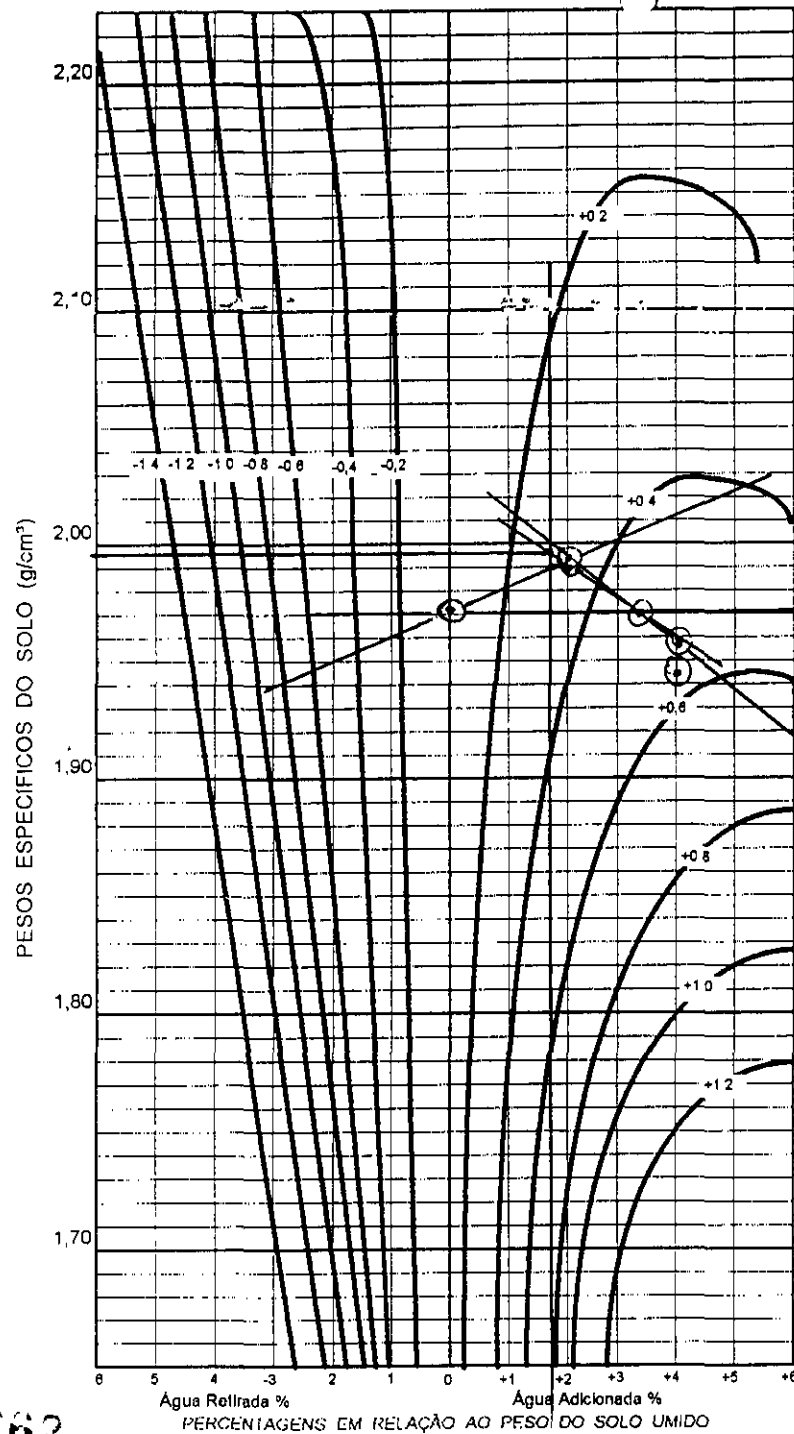
092



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUDE GARFORA  
 LOCAL GRUJA DATA 08/07/98  
 ESTACA 16 COTA 29613 ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 24698 EIXO   
 RODOVIA JUZARFE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EDUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3455	4100	4160	4150	3435
PESO CILINDRO (C)	3590	2165	2165	2165	31590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1865	1935	1995	1985	1840
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2033	2023	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1979	1972	1993	1945	1958

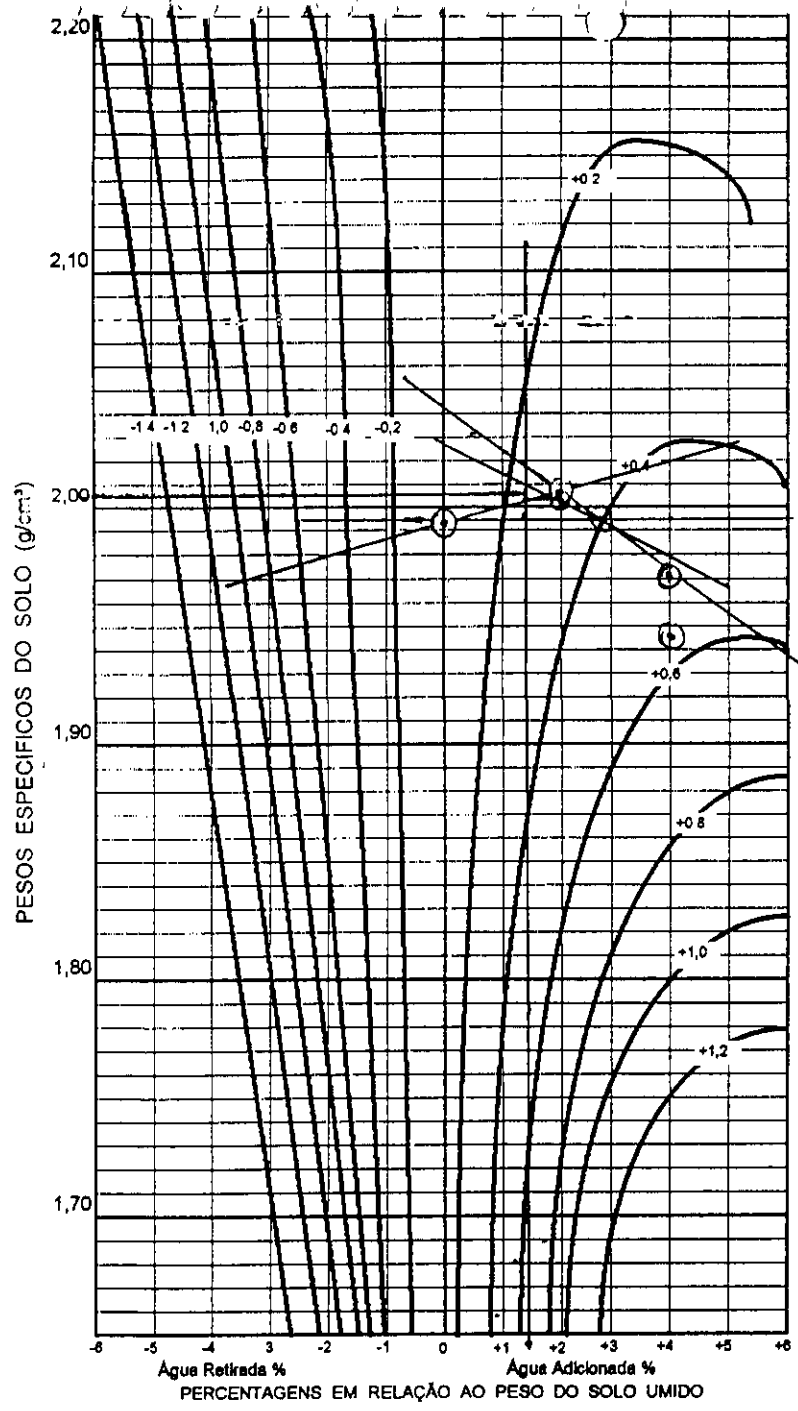
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1979}{1972} = (100\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO 0)} = \frac{1958}{1972} = (99\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1979}{1995} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1958}{1995} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,83$

000262

192



ENGENHEIRO CONTROL DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACÚDE GANÇORRA  
 LOCAL CRANVA DATA 09,07,98  
 ESTACA 27 COTA 24728 ESTACA 76 BD   
 EQUIPAMENTO JULIANTE COTA 29643 EIXO   
 RODOVIA HASTER BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2	+5	-
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3440	4720	4770	4750	3470
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1850	1955	2005	1985	1880
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2043	2023	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963	1992	2003	1945	1995

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1992} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1995}{2005} = 99\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{2005} = 98\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1995}{2005} = 99\%$

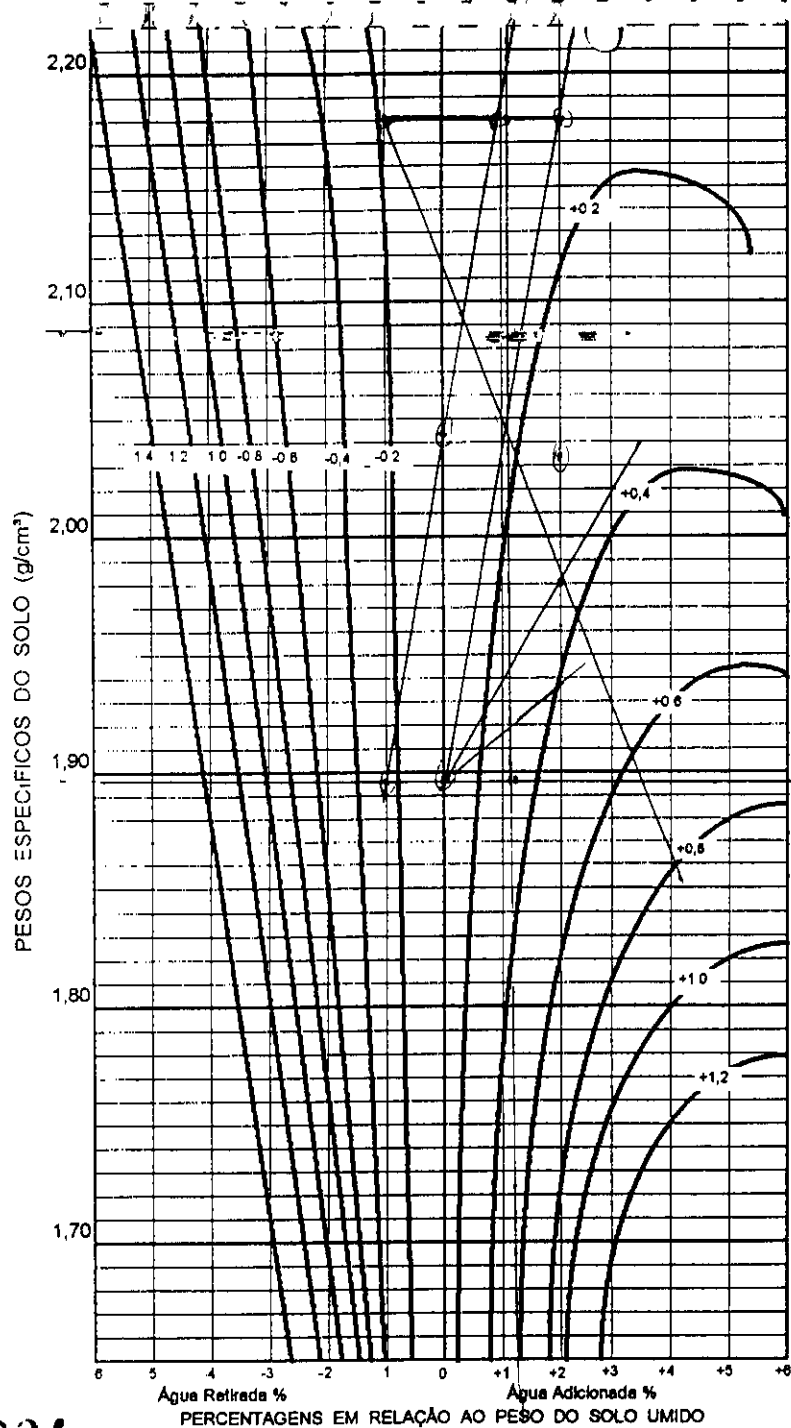
DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	75,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 0,43$

000263

262





000264

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE 652602  
 LOCAL BRASIA DATA 09/07/98  
 ESTACA 26 COTA 24702 ESTACA 33 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 26471 EIXO   
 RODOVIA BRUNCE BE   
 SERVIÇO FERRAGEM OPERADOR EU LPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	+2%	-1%	
PESO SOLO + CILINDRO	35110	41170	41200	4100	3525
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1540
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1950	2000	2035	1935	1935
VOLUME CILINDRO (M)	0.0442	0.0481	0.0481	0.0481	0.0482
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	2070	2043	2074	1972	2051
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		2043	2037	1840	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2070}{2043} = (101)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2051}{2043} = (100)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2070}{2040} = (99)\%$

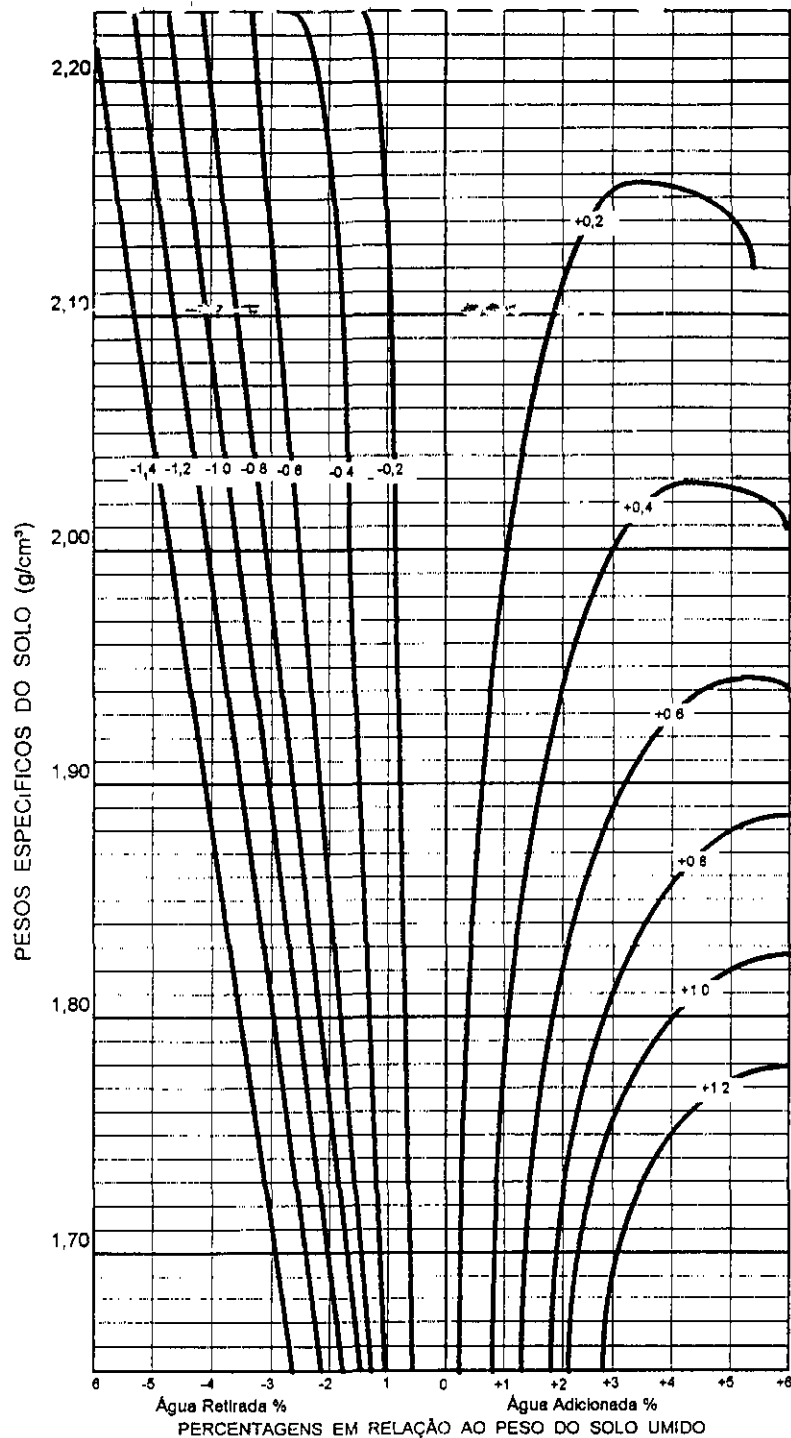
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2051}{2040} = (98)\%$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17.6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0 = 1.21$

263



TRECHO DQUE 6D+600E  
 LOCAL GRANJO DATA 09/07/98  
 ESTACA 35 COTA 2650 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HUSTER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JURUPÉ  
 SERVIÇO RECONSTRUCÃO OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3410				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1820				
VOLUME CILINDRO (M)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1932				

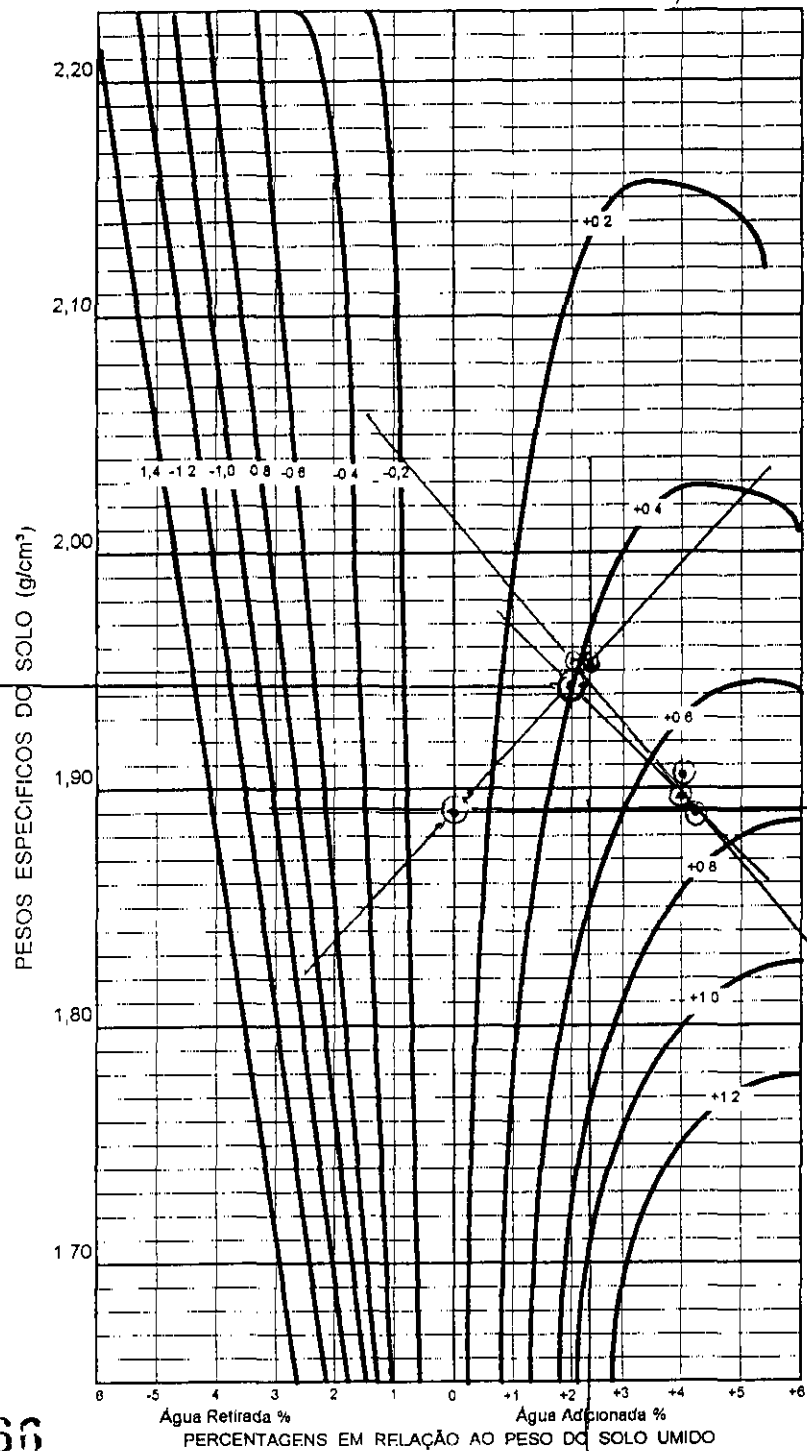
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = ( )$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1945} = (991)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1945} = ( )$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>159</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

264

TRECHO ACUDE GARÇÓRIA  
 LOCAL GRANJA DATA 09/07/98  
 ESTACA 25 COTA 25851 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA 26151 EIXO   
 RODOVIA JUNICE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR ESUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3740	4020	4110	4110	3710
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1850	1855	1945	1945	1820
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1982	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963	1890	1943	1906	1932

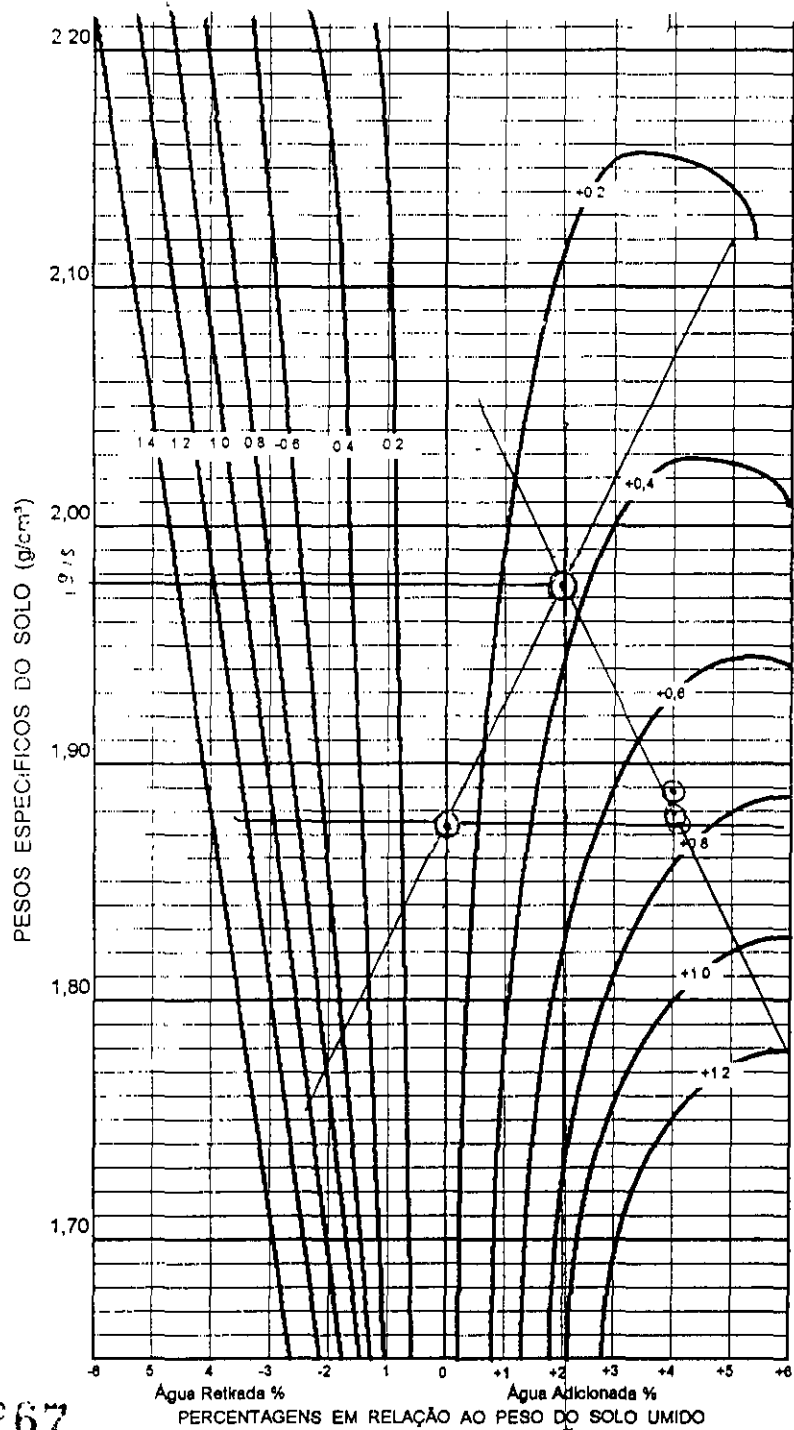
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1890} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1890} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1945} = (100\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1945} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,34$

000266

265



000267

INGESOM

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE RANBORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 10.09.98  
 ESTACA 19 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR ERVIPE

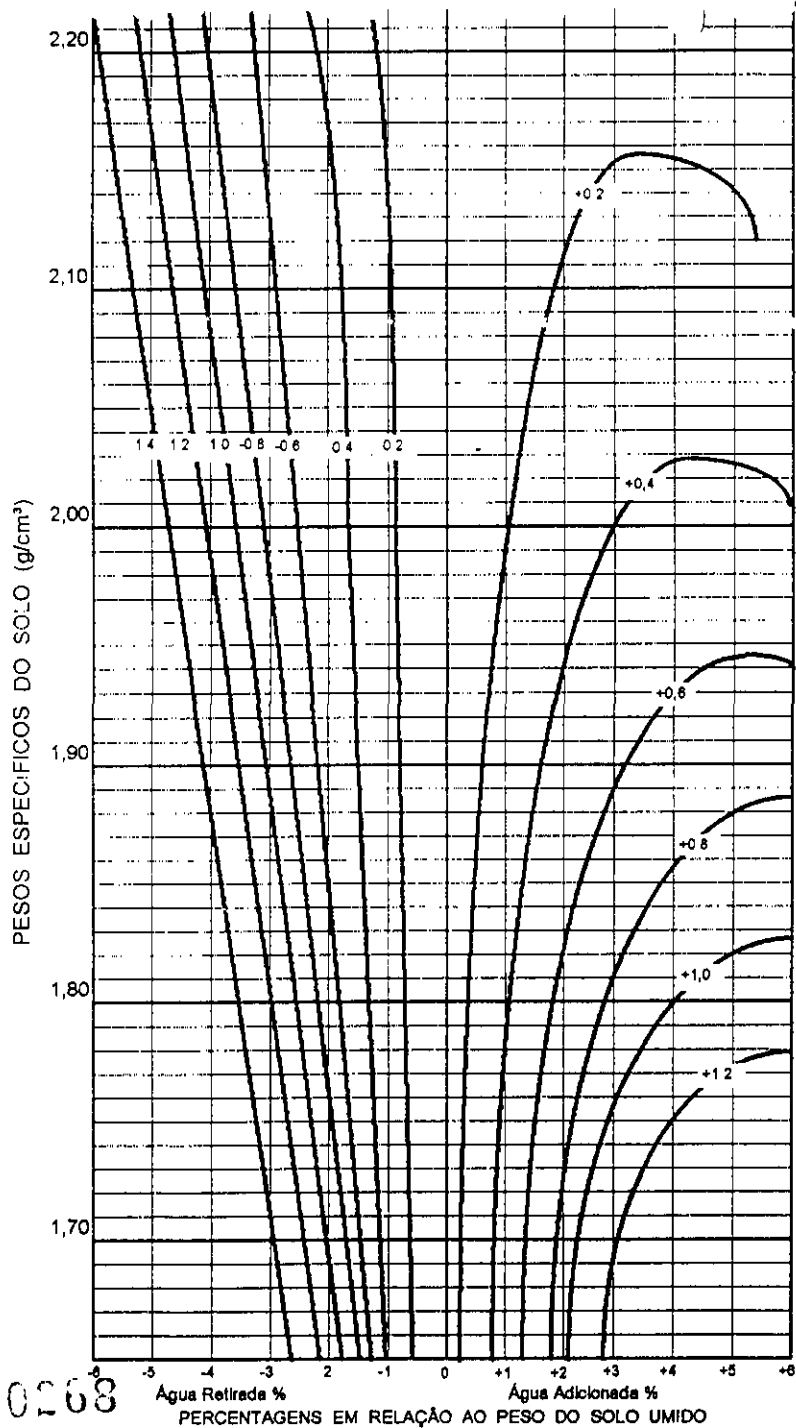
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3400	3970	4040	4780	4130
PESO CILINDRO (C)	7590	2165	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	7810	7805	7875	2015	7965
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		7840	7977	2054	2003
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	7840	7873	7975	7889

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1840} = (104)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1840} = (104)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1975} = (97)$	CÁPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1975} = (99)$	CÁPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CÁPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,6</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,04$

99C



000268

PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

Engesoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAR BORRA  
 LOCAL GRU 23A DATA 10/07/98  
 ESTACA 35 COTA 25833 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO VLS 54 CR COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JUZUFRE  
 SERVIÇO PERFILHAMENTO OPERADOR EUQUE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3340					
PESO CILINDRO (C)	1590					
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1750					
VOLUME CILINDRO (M)	0,942					
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1857					

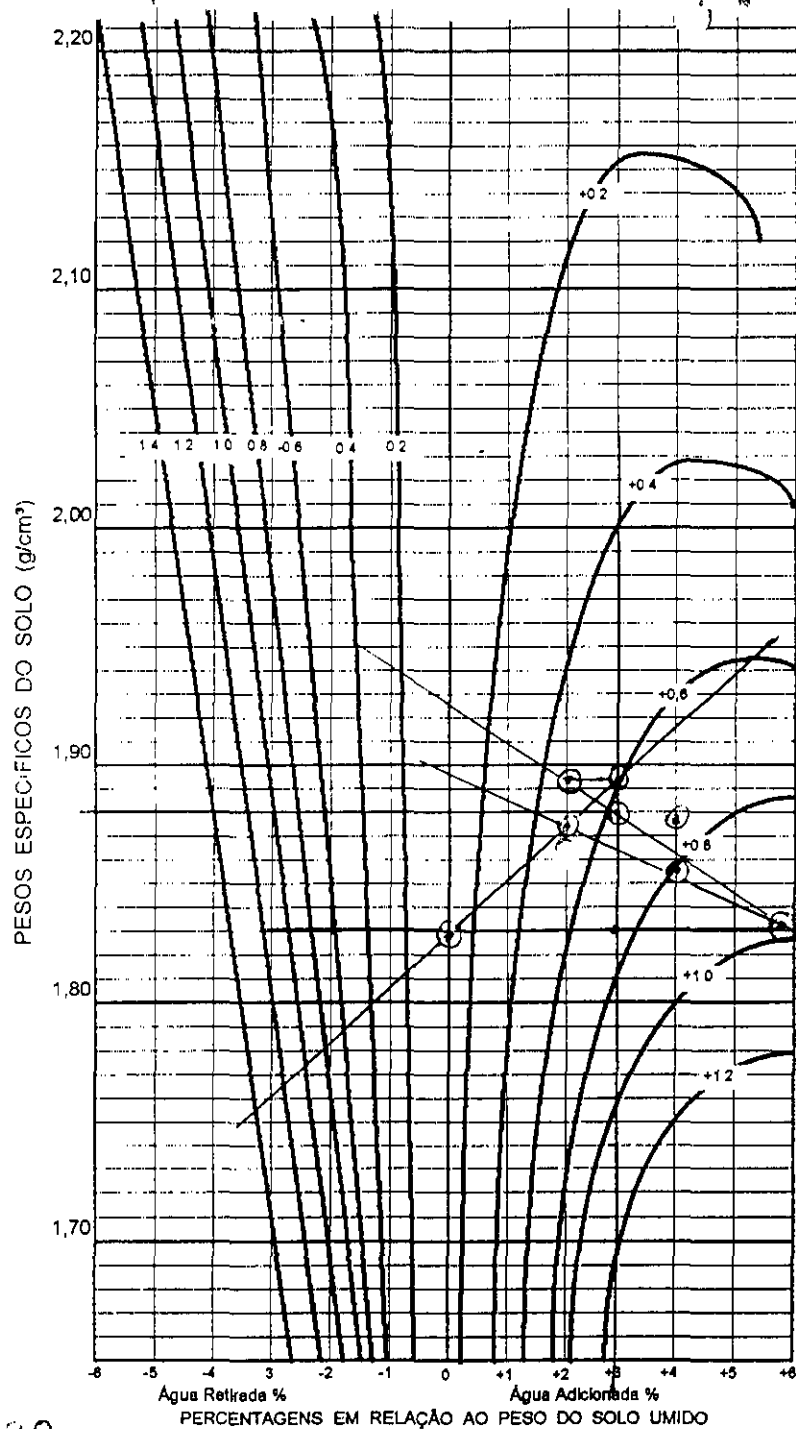
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1849} = (101,1)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1875} = (99,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1875} = (99,1)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1875} = (99,1)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>15,61</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$

267



TRECHO ARV DE BANFORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 10.08.98  
 ESTACA 24 COTA 26201 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 26423 EIXO   
 RODOVIA JULIANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO					
$\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		07	+21	+41	
PESO SOLO + CILINDRO	3330	3960	4040	4080	3390
PESO CILINDRO (C)	7540	2165	2165	2165	7590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	7740	7795	7875	7915	1800
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,987	0,987	0,987	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		7829	7911	7952	
DENSIDADE CONVERTIDA SH / (1 + Z) = (DC)	7847	7829	7873	7877	7910

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1829} = (101)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1830} = (104)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1880} = (98)$

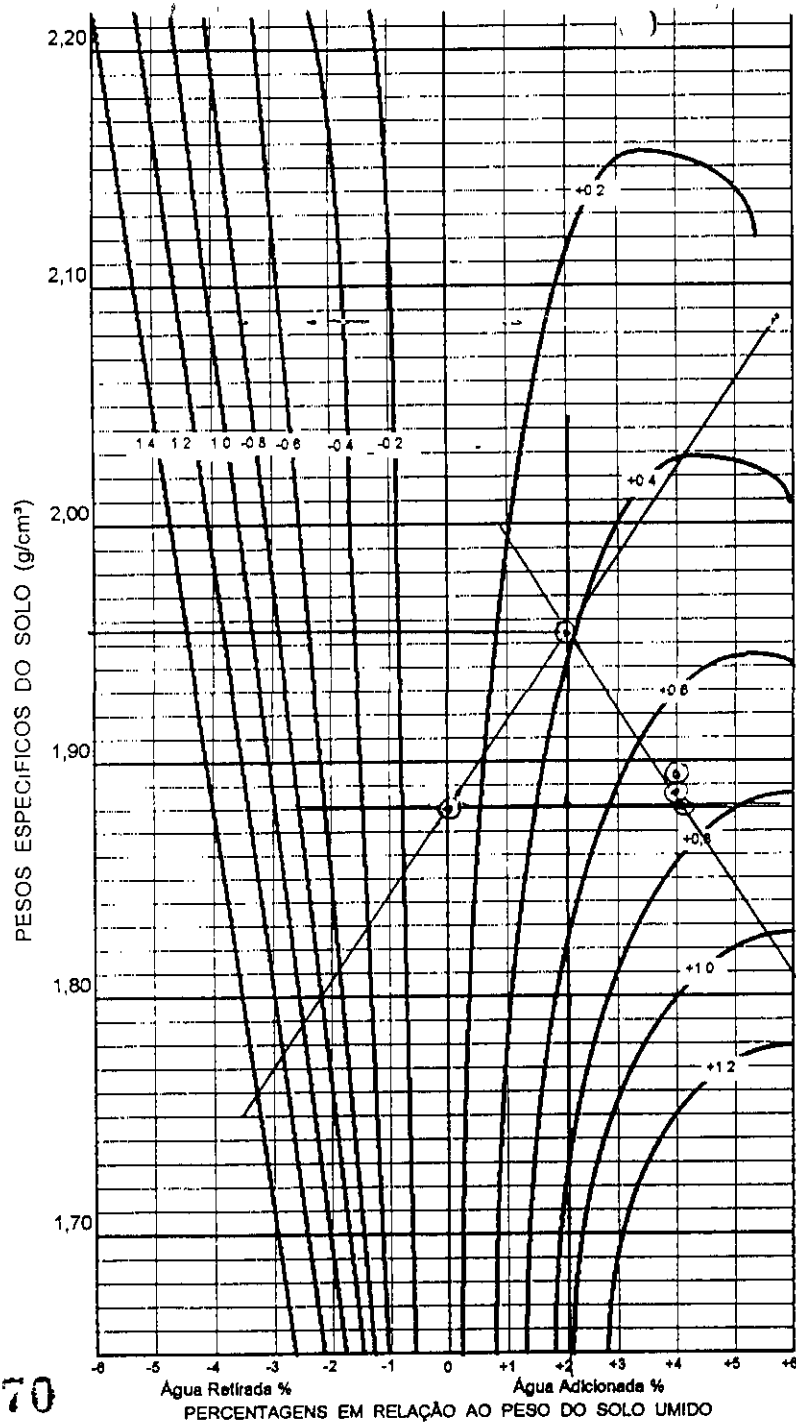
E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1880} = (101)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	75,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,306$

000269

268



000270

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AC. VIDE BANDEIRA  
 LOCAL PRANTA DATA 10.07.98  
 ESTACA 19 COTA 29578 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA VIJANTE  
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

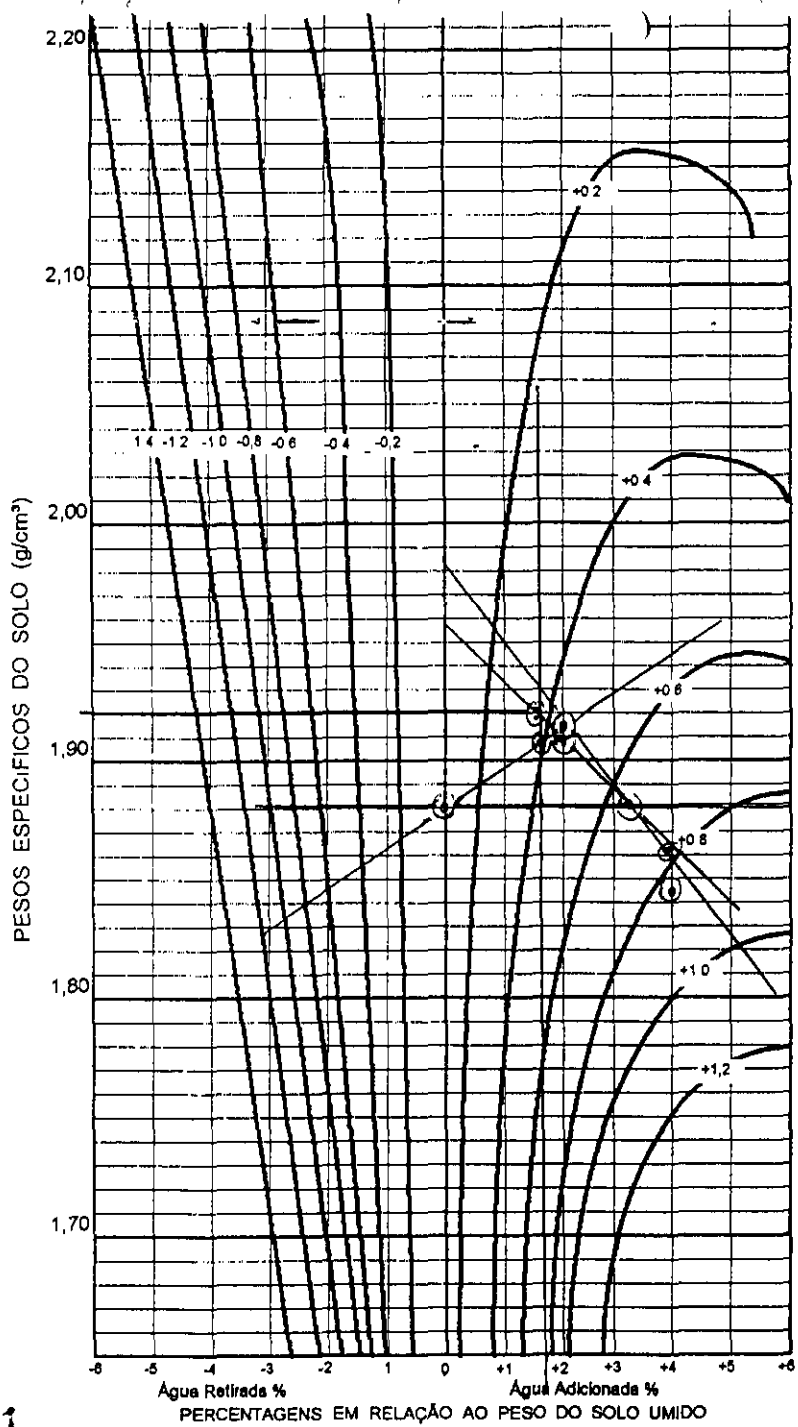
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3405	4070	4120	4700	
PESO CILINDRO (C)	7590	2165	2165	2165	
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	7875	7945	7955	7935	
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,987	0,987	0,987	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		7880	7992	7972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1926	7880	7953	7896	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1926}{1880} = 102,1\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1926}{1955} = 98,1\%$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>75,6</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 2,05$	

269



EngSoft

CONTROLE L. COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AC. VDE CAMPORRA  
 LOCAL GRANUA DATA 10.09.98  
 ESTACA 34 COTA 25447 ESTACA 39 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 26933 EIXO   
 RODOVIA UVANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3360	4010	4080	4050	2390
PESO CILINDRO (C)	7590	2165	2165	2165	7590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	7470	7845	7915	7885	7800
VOLUME CILINDRO (V)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	7879	7880	7952	7927	7910
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7880	7913	7847	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1879}{1880} = (99,9)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1880} = (101,6)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1829}{1920} = (95,2)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1920} = (99,5)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>76,0</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta \leq 1,75$

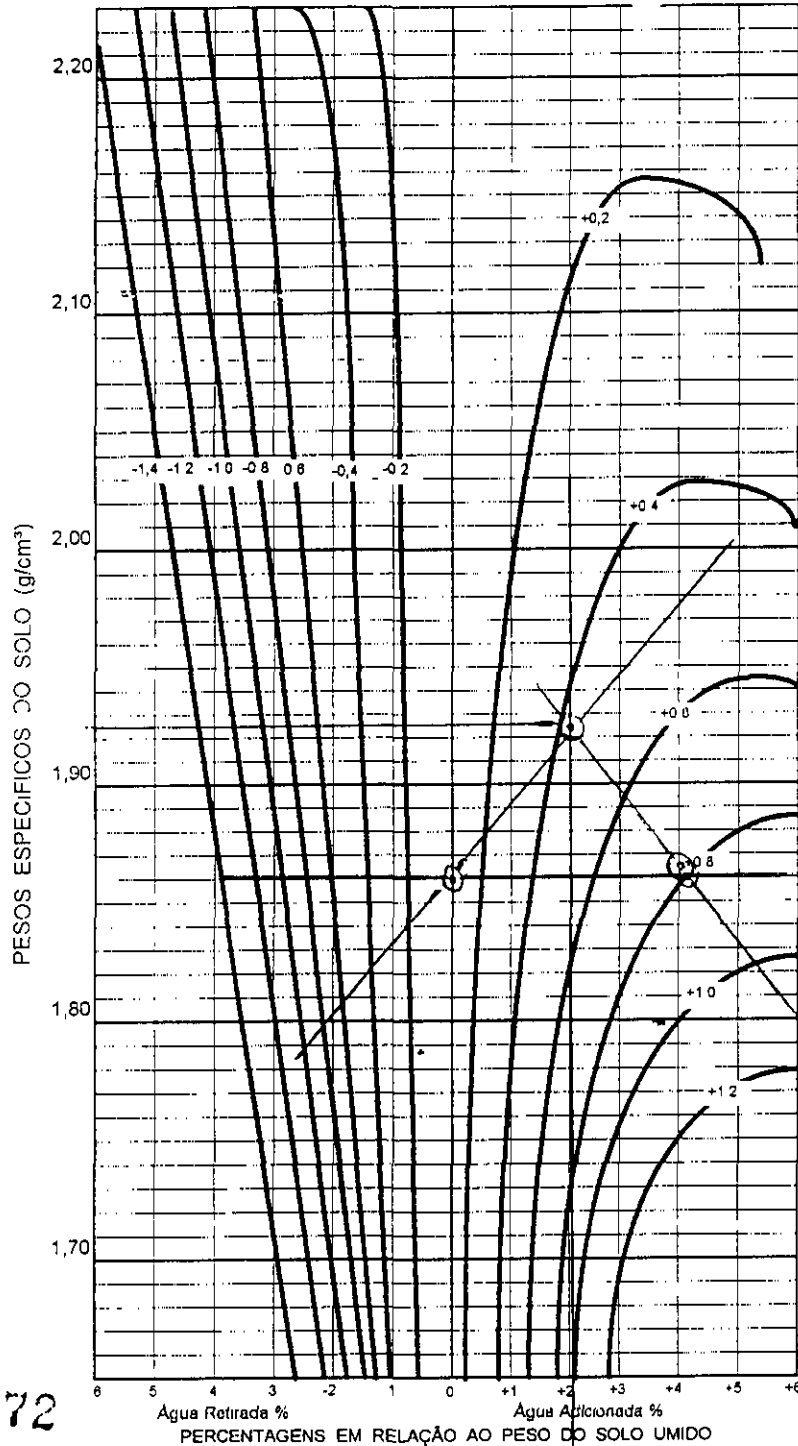
000271

OK





TRECHO ACUDE CANGORAS  
 LOCAL GRU 23A DATA 10/07/98  
 ESTACA 27 COTA 25780 ESTACA 28 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA 24851 EIXO   
 RODOVIA SUZANSE BE   
 SERVIÇO REPOLENSE OPERADOR ELIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3380	3490	4090	4070	3370
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1790	1825	1925	1905	1780
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1962	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1900	1860	1923	1867	1889

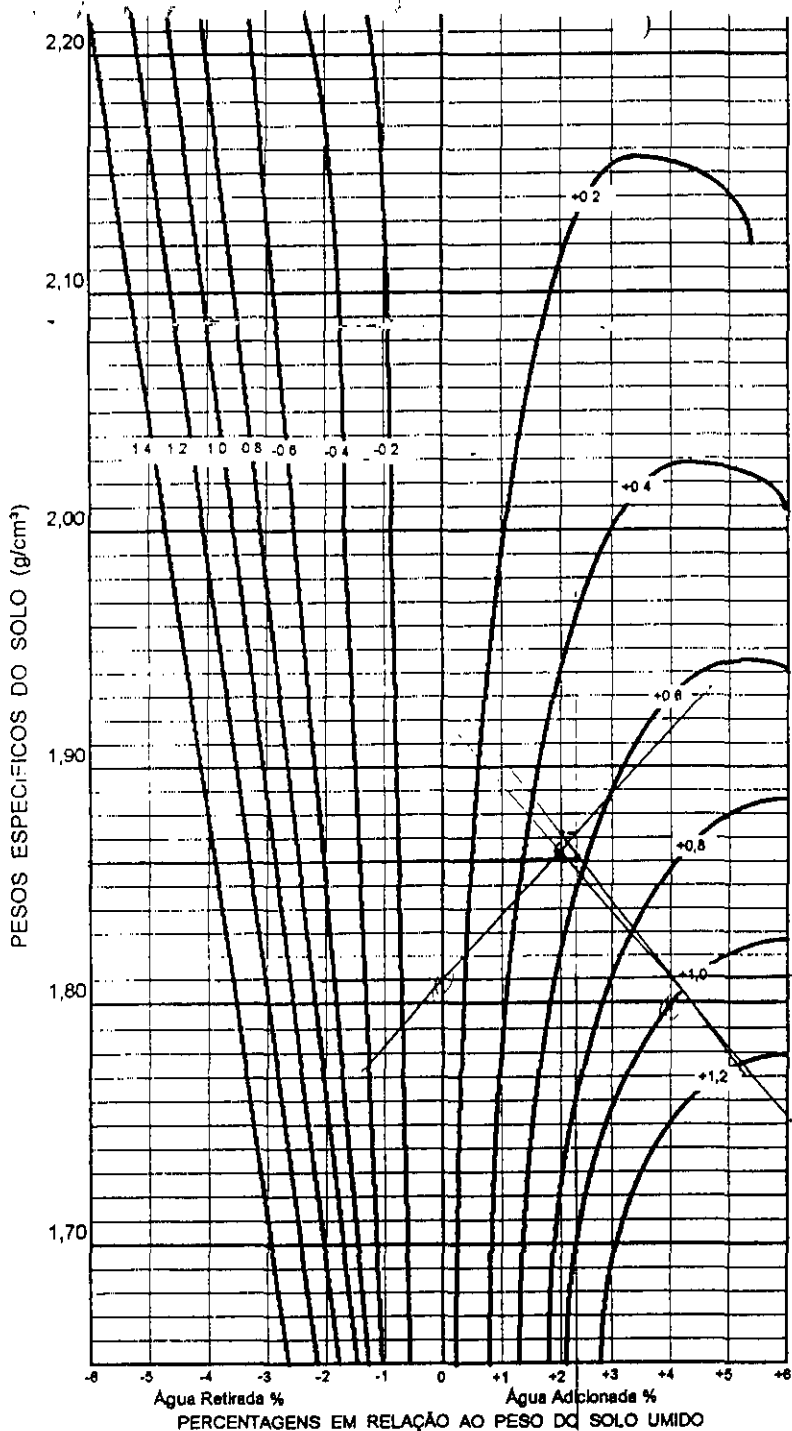
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1860} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1860} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1925} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{1925} = (98\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta - 2,05$

000272

178



PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

TRECHO ESTACA = 15A 23  
 LOCAL ZUZANTE DATA 11/07/98  
 ESTACA 18 COTA 28510 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO C.P. 25 COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ACUDE GAUGORAN BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EDUEPE

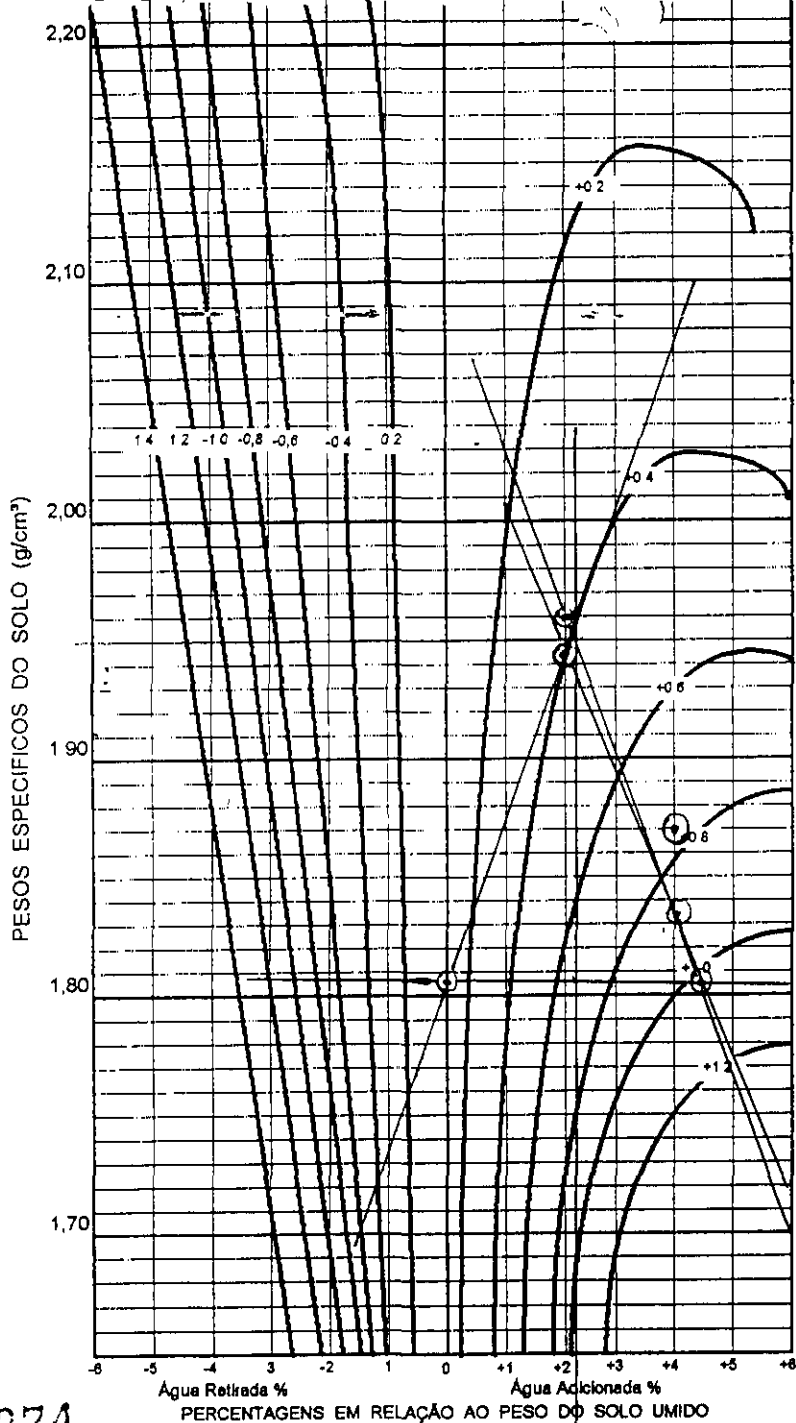
	LOCAL			LOCAL
Nº DO CILINDRO				
PONTOS		①	②	③
PESO DO SOLO				
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA				
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO		6%	2%	4%
PESO SOLO + CILINDRO	5340	5410	5430	5460
PESO CILINDRO (C)	1510	1510	1510	1510
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	3830	3900	3920	3950
VOLUME CILINDRO (V)	0.006	0.006	0.006	0.006
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1.250	1.250	1.461	1.420
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1.889	1.790

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1809} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1809}{1809} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1809}{1800} = (101\%)$	CAPSULA Nº _____
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1809}{1800} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>10.4</u>
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 2.37$	

000273

272



TRECHO DEUSE SAN GORRA  
 LOCAL GRU 33 DATA 13/07/98  
 ESTACA 15 COTA 28724 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 25896 EIXO   
 RODOVIA SUZANSE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL	
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA			0.7	2.1	2.4	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3400	3850	3970	4150	4110	3430
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1810	1685	1805	1985	1945	1840
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.981	0.981	0.981	0.981	0.942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1839	2023	1982	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1717	1823	1945	1870	1953

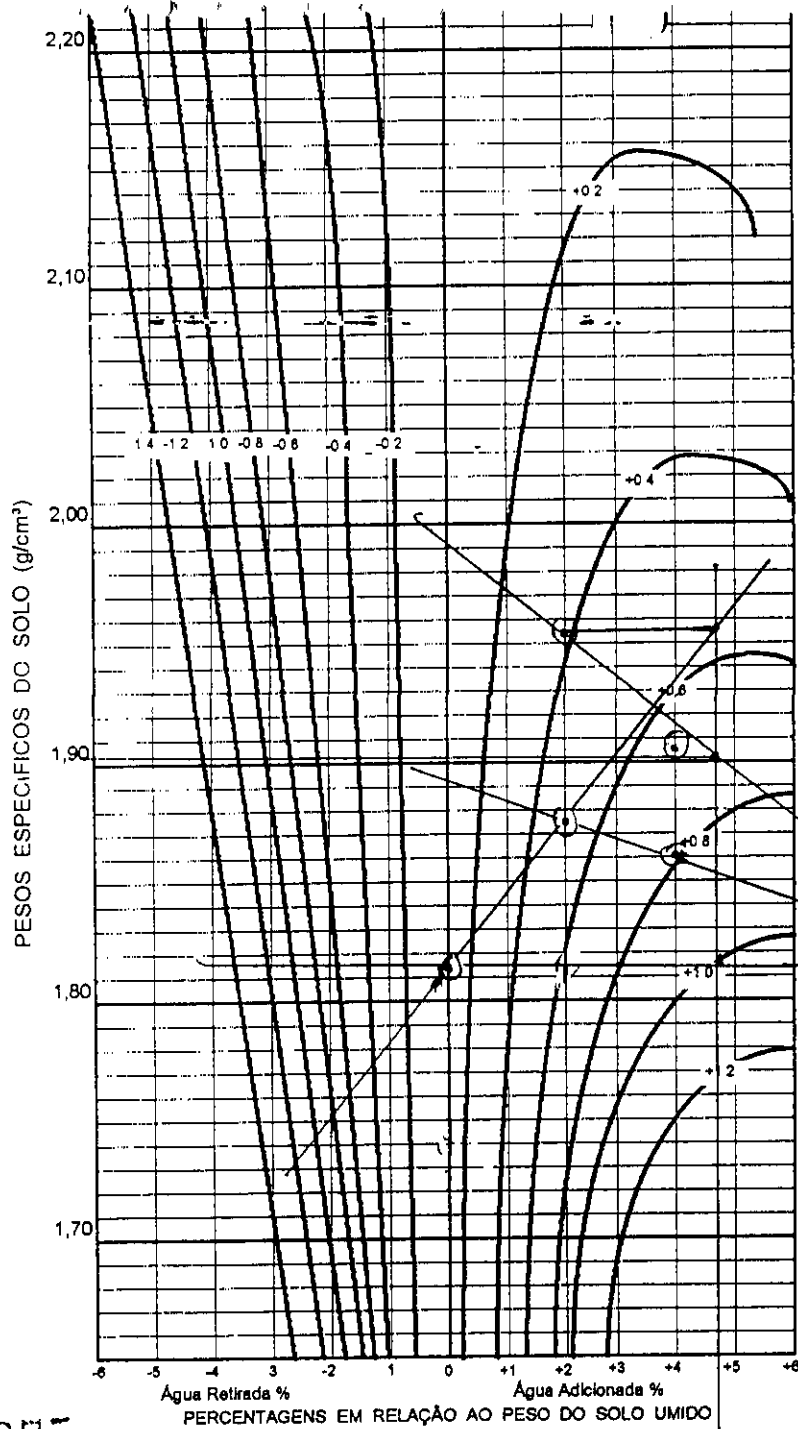
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1927}{1717} = (111\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1717} = (108\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1950} = (98\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1950} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0.224$

000274

273



000275

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO RUDE GARÇÓRES LOCAL GRANJA DATA 13/07/98  
 ESTACA 06 COTA 34783 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HDSREP COTA 33085 EIXO   
 RODOVIA JUZARRE BE   
 SERVIÇO FERRARIENSEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'	+ 21'	+ 41'	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3390	3870	3980	4080	4150
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	2165
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1800	1705	1815	1915	1985
VOLUME CILINDRO (V)	0,992	0,981	0,981	0,981	0,981
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1850	1952	2023
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DH}{(1+Z) \cdot 100}$	1910	1740	1813	1877	1908

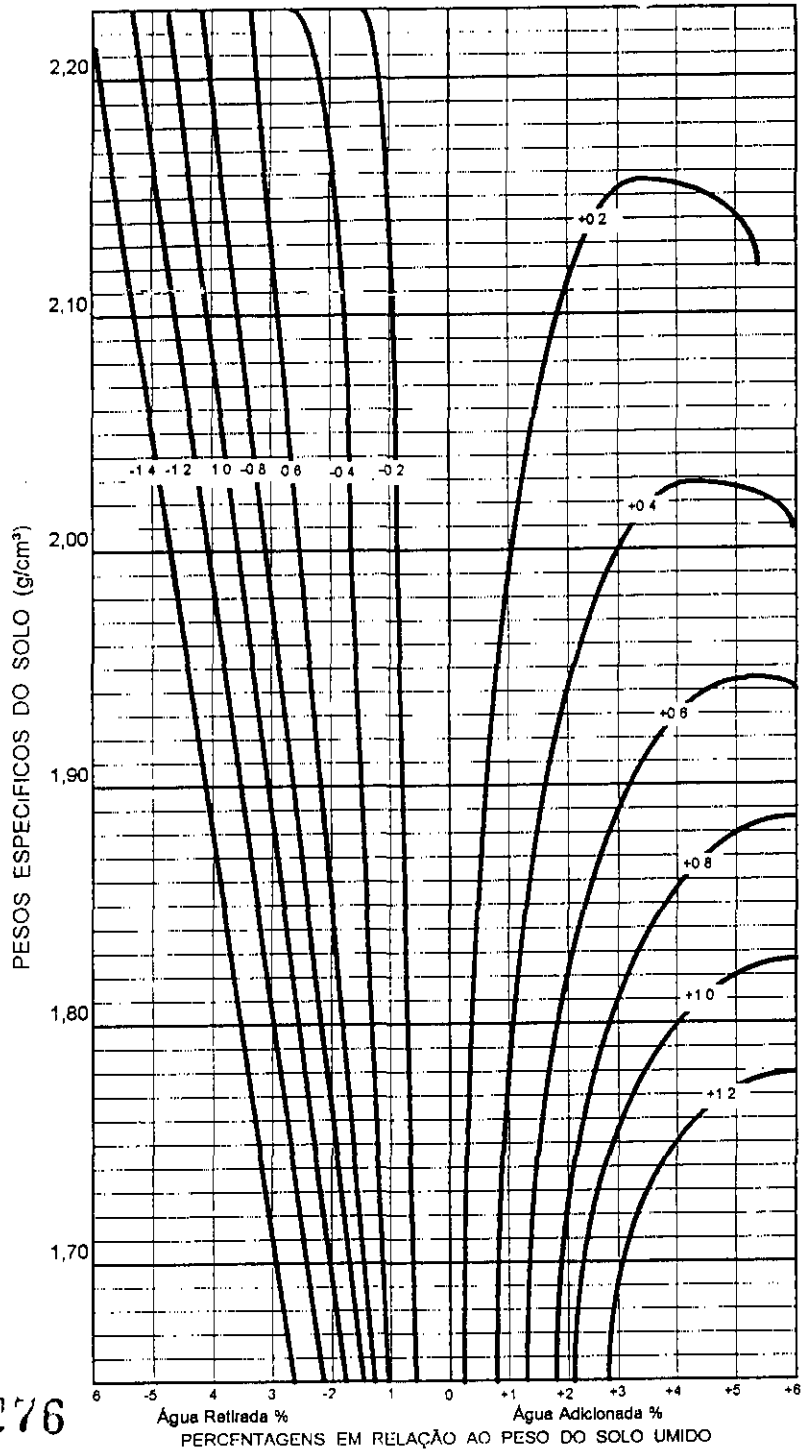
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1740} = (91)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1836}{1740} = (95)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1836}{1900} = (96)$  *RECOMPACTAR*  
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1950} = (98)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 4,87$

274



000276



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DQUE 62-606A  
 LOCAL 62-5A DATA 13/07/98  
 ESTACA 39 COTA 27160 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA JUNIFE  
 SERVIÇO TERMINANDO EM OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3360				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1770				
VOLUME CILINDRO (M)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1878				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO FURO RECOMPACTAR

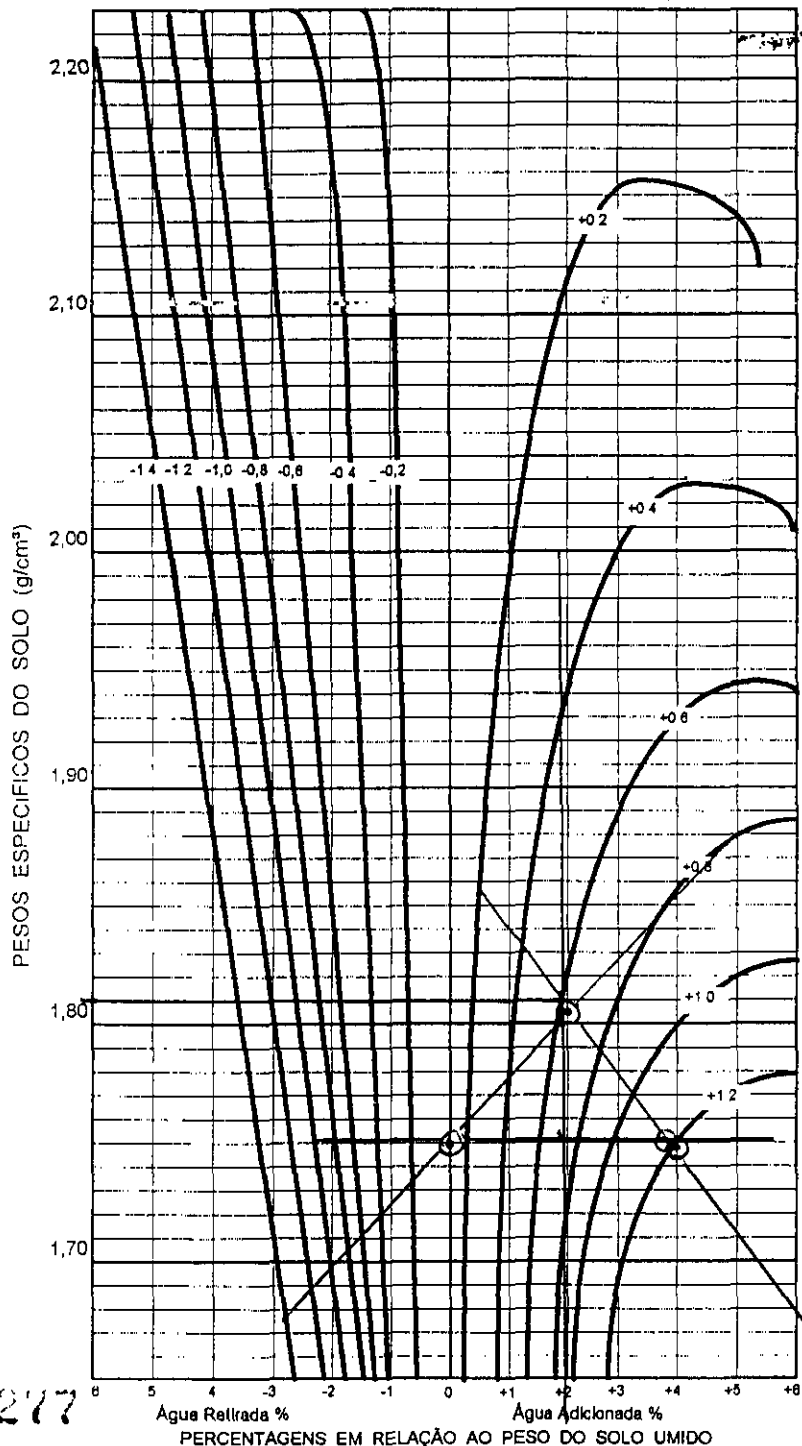
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1878}{1885} = (100\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$

225



000277

TRECHO ADUDE GARÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 13/07/98  
 ESTACA 24 COTA 26289 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HUSLER COTA 25772 EIXO   
 RODOVIA JUZARRE BE   
 SERVIÇO PERMANENTE OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2	+4	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3300	3280	3440	5450	3290
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1740	1715	1605	1785	1700
VOLUME CILINDRO (V)	0,972	0,981	0,981	0,981	0,972
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	1,785	1,728	1,639	1,810	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1,748	1,803	1,749	1,804

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1748} = (103,8)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1804}{1748} = (103,2)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1810} = (100,3)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1804}{1810} = (99,7)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,08$

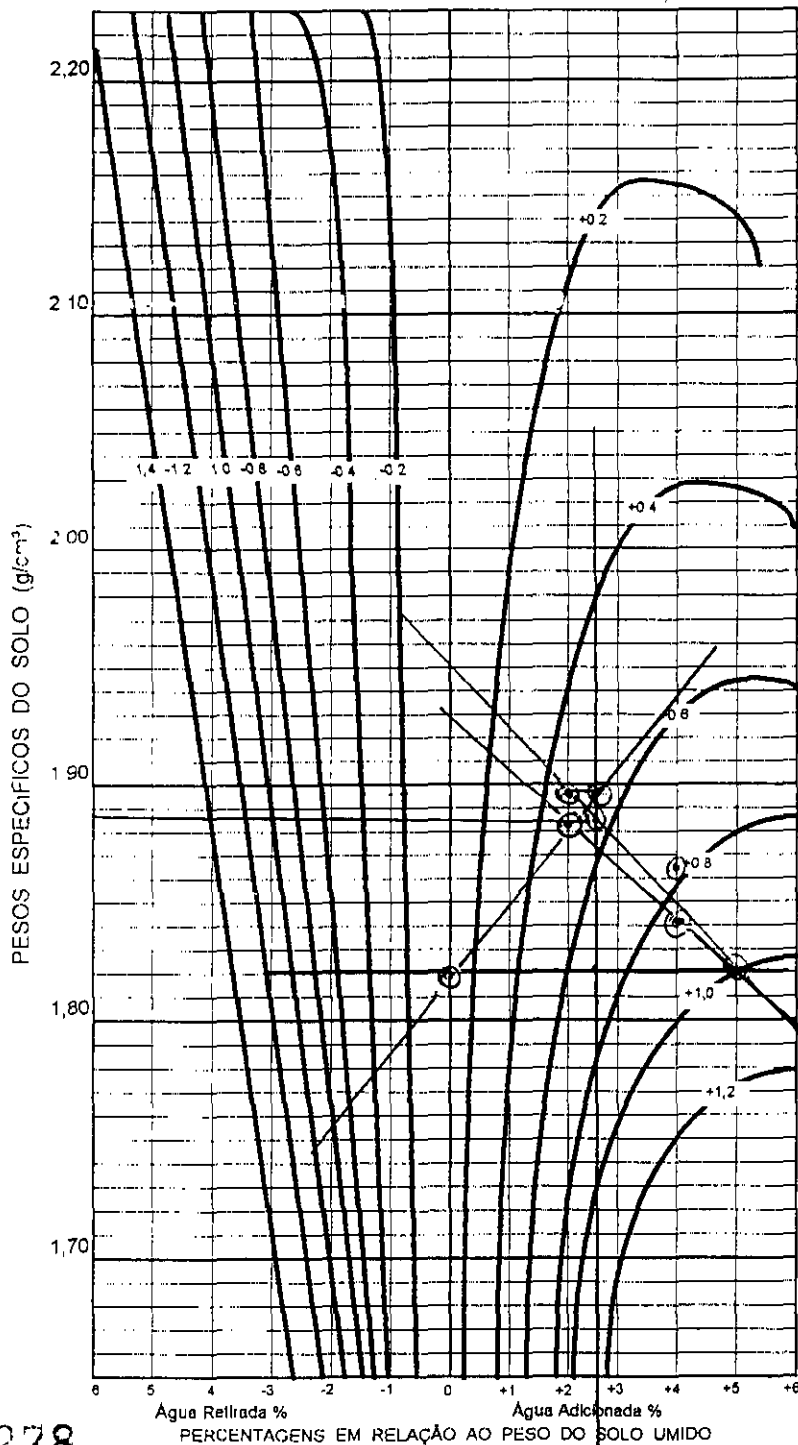
272



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 154 DE GRANDES DATA 13/07/98  
 LOCAL GRANDES  
 ESTACA 34 COTA 26152 ESTACA 39 BD   
 EQUIPAMENTO HSSER COTA 27160 EIXO   
 RODOVIA JUSARÉ BE   
 SERVIÇO GERENCIAL OPERADOR Equipe



	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0.1	2.1	4.1	
PESO SOLO + CILINDRO	3330	3450	4150	4070	3270
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1740	1785	1885	1905	1680
VOLUME CILINDRO (M)	0.942	0.941	0.941	0.941	0.942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1819	1991	2024	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	1819	1843	1827	1783

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1819} = (101\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1783}{1819} = (98\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1885} = (98\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1783}{1885} = (94\%)$

RECOMPACTAR

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	12.3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 12 = 2.76$

000278

272

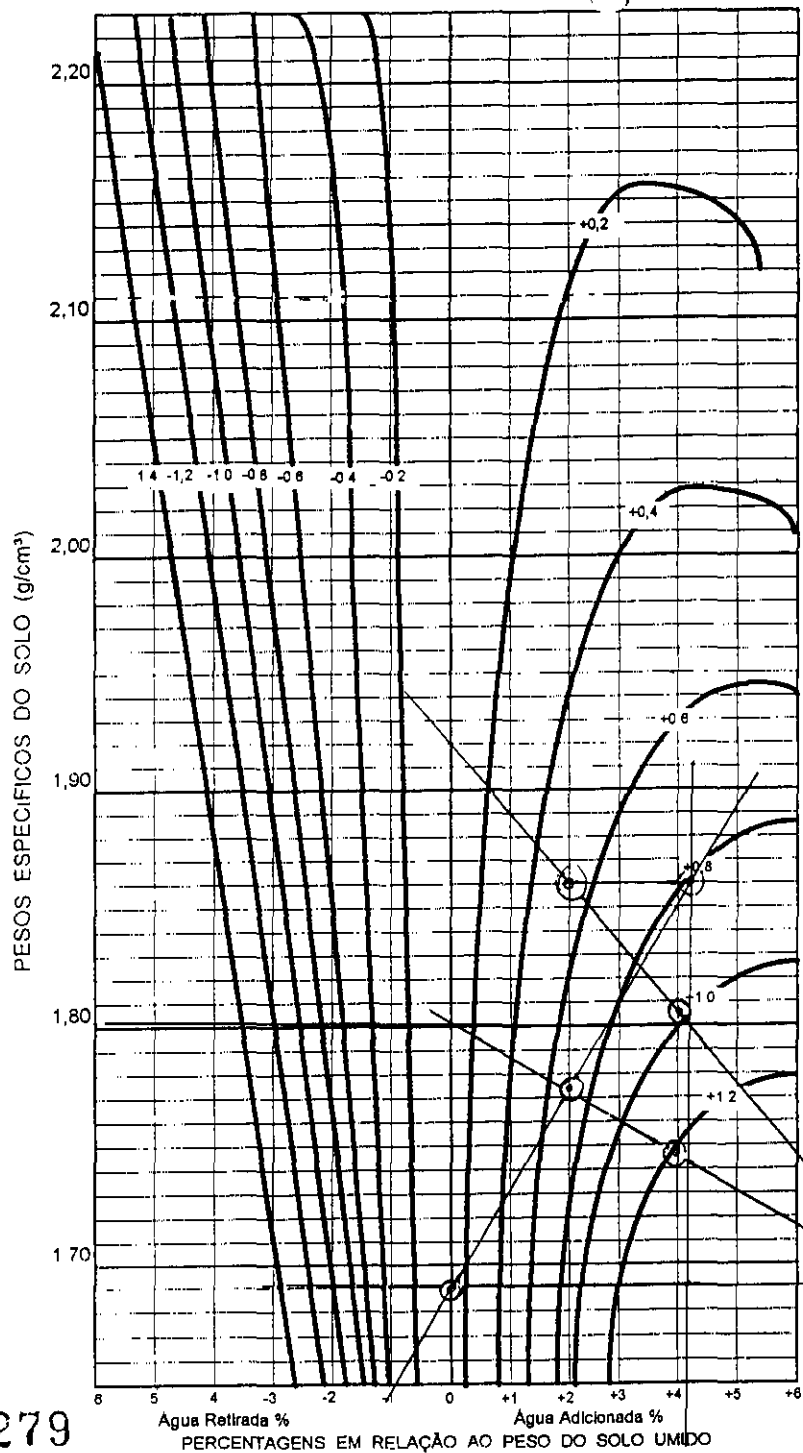




ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO Δ QUADRO GON GORRA LOCAL GON-3A DATA 14/07/98  
 ESTACA 17 COTA 29724 ESTACA 23 BO   
 EQUIPAMENTO HASPEC COTA 27954 EIXO   
 RODOVIA BR 225 BE   
 SERVIÇO ATERRO EM GEM OPERADOR EDUIRE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+ 2.1	+ 4.1	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3310	3820	8940	4010	3400
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1720	1655	1775	1845	1810
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1809	1880	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1825	1687	1773	1808	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1825}{1687} = (108\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1887} = (113\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1825}{1800} = (101\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1820}{1800} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = Δ = 4,0

000279

228

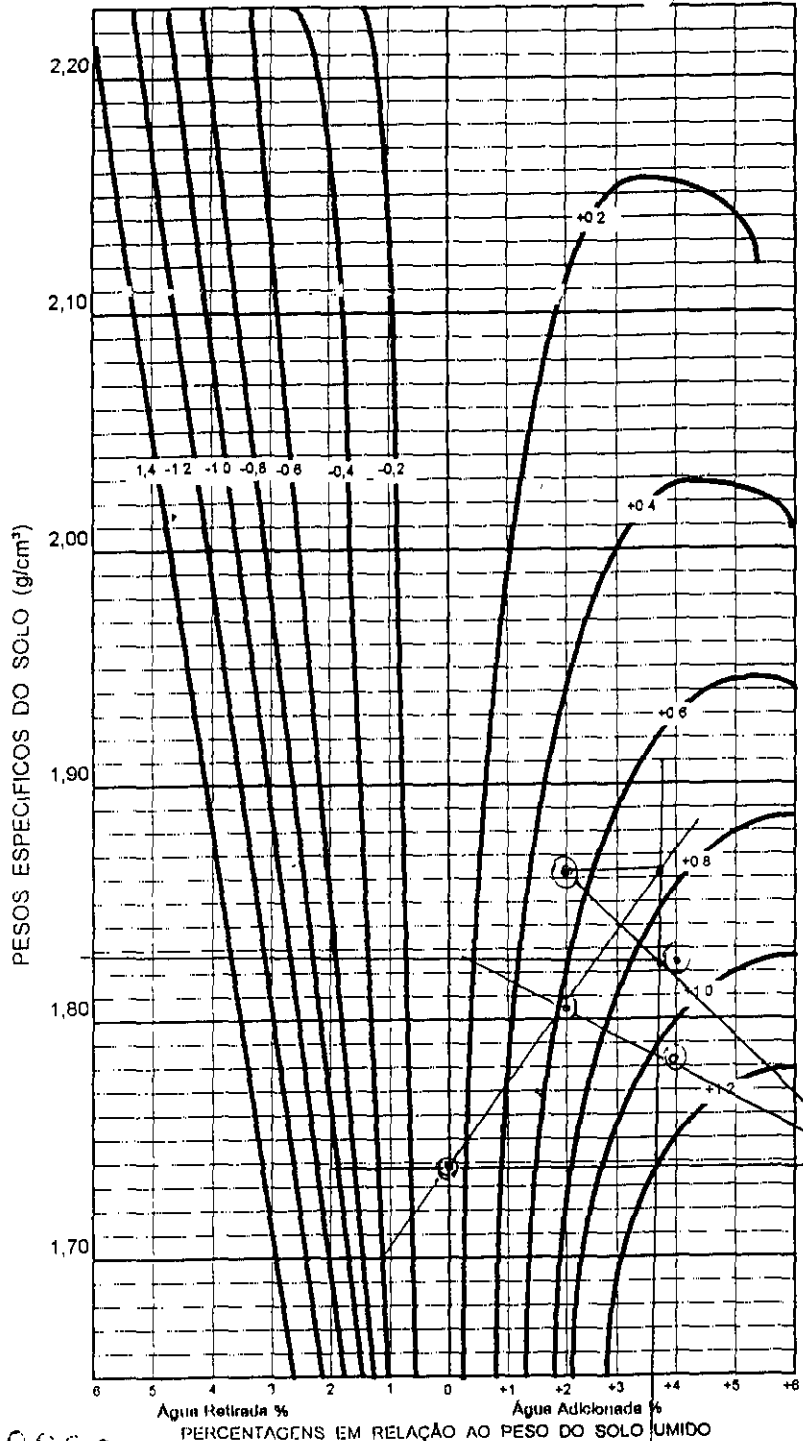




ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AGU SE GDS 60RD  
 LOCAL GDS 53 DATA 14/07/98  
 ESTACA 15 COTA 29715 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HDS GER COTA 28824 EIXO   
 RODOVIA SUZANSE BE   
 SERVIÇO PERMANÊNCIA OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3340	3870	3970	4030	3310
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)		1705	1805	1865	1720
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1839	1901	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1857	1738	1803	1828	1825

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1857}{1738} = (1067)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1825}{1738} = (1051)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1857}{1825} = (1021)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1825}{1825} = (1001)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	158

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = D = 3,79$

000280

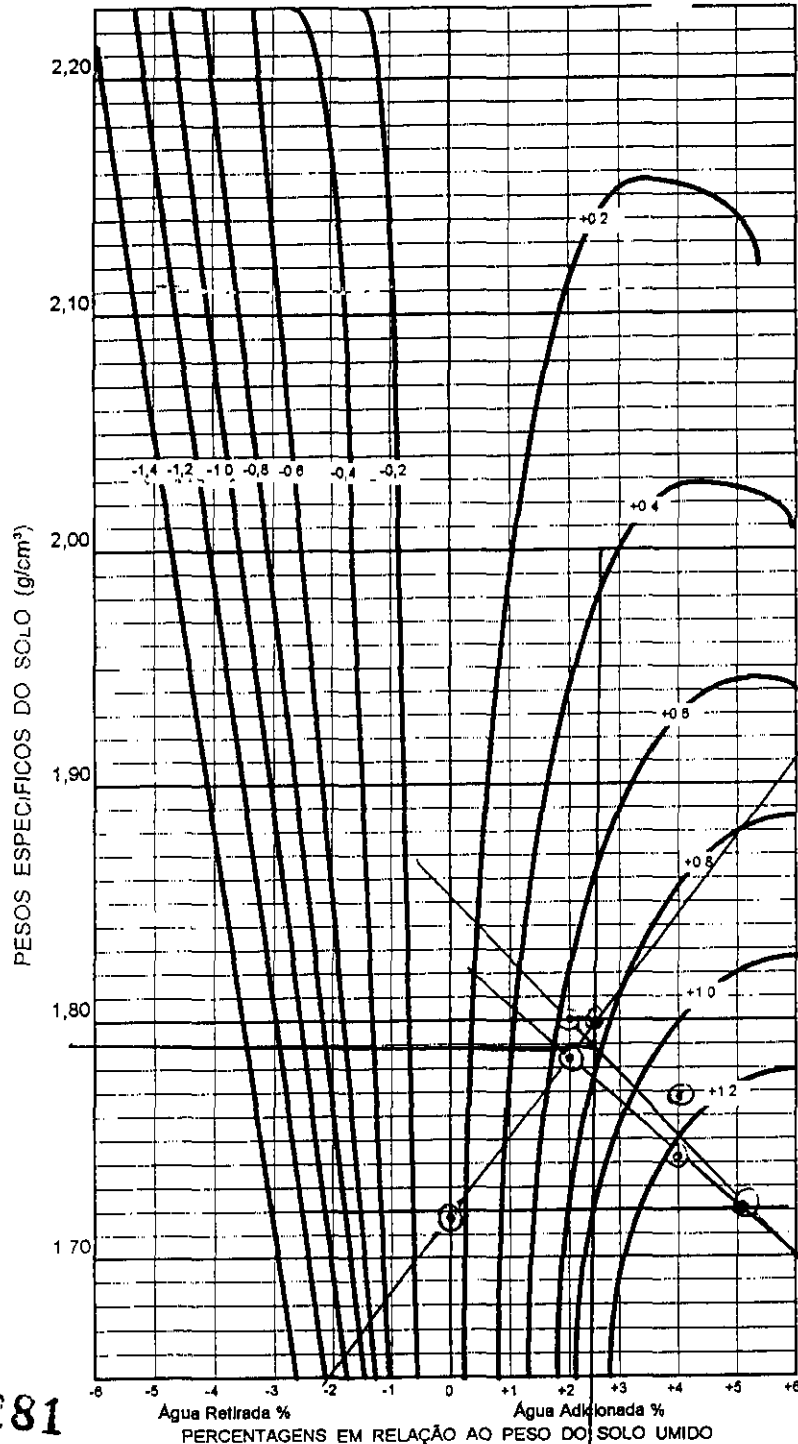
622



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GANÇORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 15/07/98  
 ESTACA 05 COTA 35211 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 33690 EIXO   
 RODOVIA NO JUAZINHO BE   
 SERVIÇO TERMINAL SEM OPERADOR ÉQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+2	+4	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3310	3850	3950	3970	3290
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1720	1685	1785	1805	1700
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1829	1839	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1825	1717	1783	1769	1804

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1825}{1717} = (106\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1804}{1717} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1825}{1790} = (102\%)$

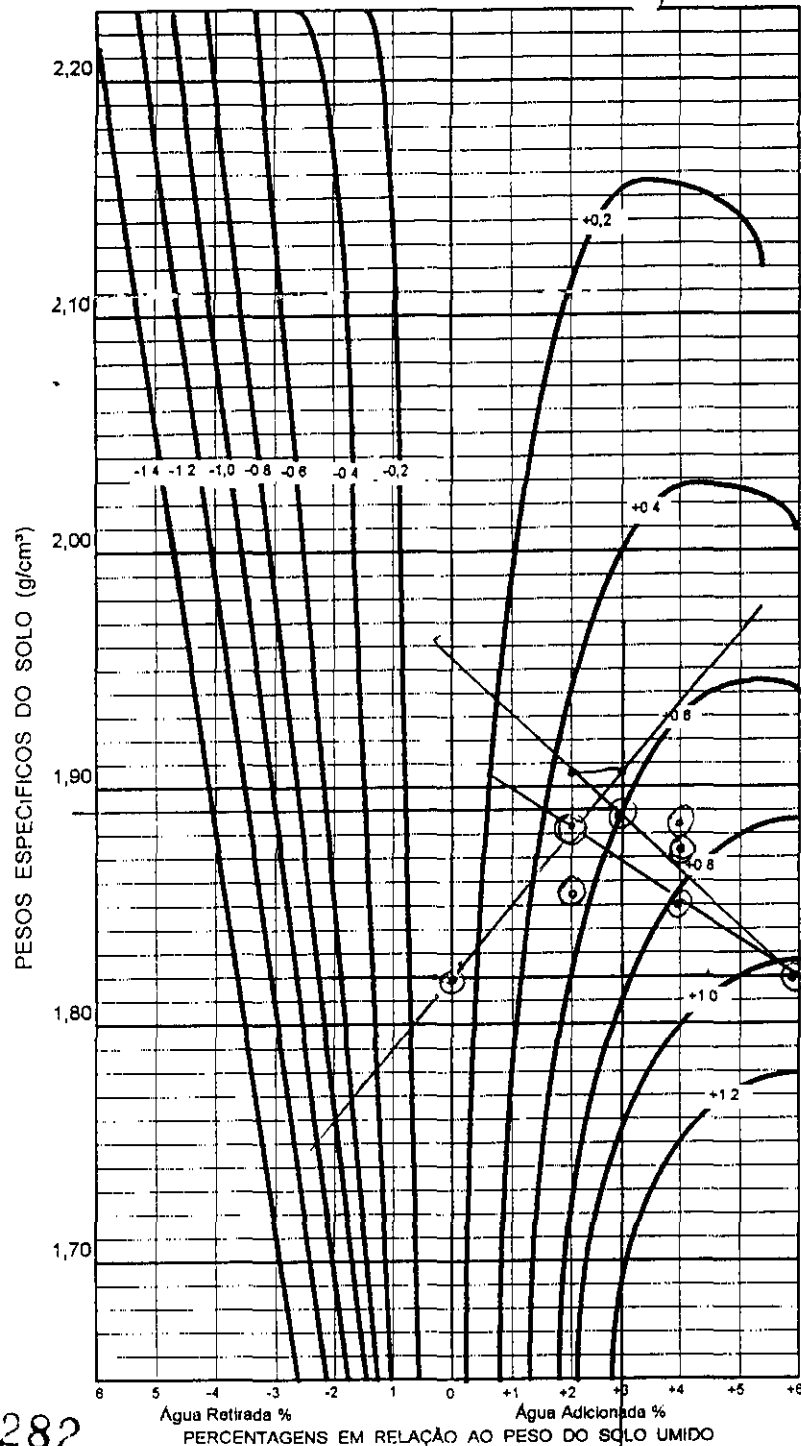
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1804}{1790} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 12 = 2,28$

000281

280



TRECHO ASFODE GDM GORRA  
 LOCAL GOVIA DATA 15/07/98  
 ESTACA 12 COTA 33701 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO WASFER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA SUZANDE  
 SERVIÇO TERMOPLASTAGEM OPERADOR ERIQUE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3330	2950	4080	4090	
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	?
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1740	1785	1855	1925	
VOLUME CILINDRO (M)	0,947	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1890	1962	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1847	1819	1833	1886	

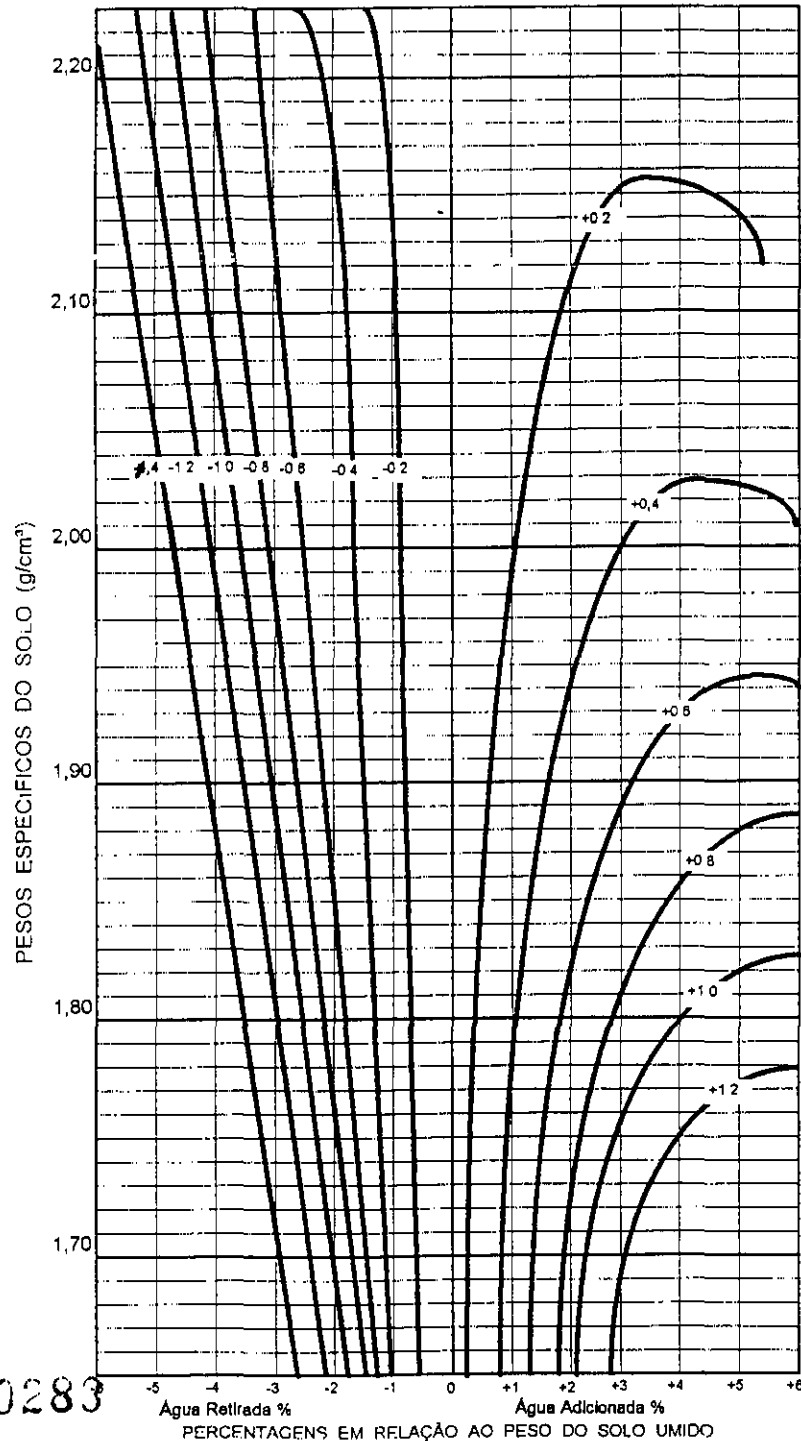
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1890} = 98\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1847}{1890} = 98\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1890} = 98\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1847}{1890} = 98\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 3,06$

000282



000283



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO AV. DE GAMBORA  
 LOCAL GRANSA DATA 16/07/98  
 ESTACA 37 COTA 27.19 ESTACA \_\_\_\_\_  
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_  
 RODOVIA BR 262  
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

BD   
 EIXO   
 BE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3260				
PESO CILINDRO (C)	1590				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1670				
VOLUME CILINDRO (V)	0,942				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1772				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1772}{1697} = (104,1)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

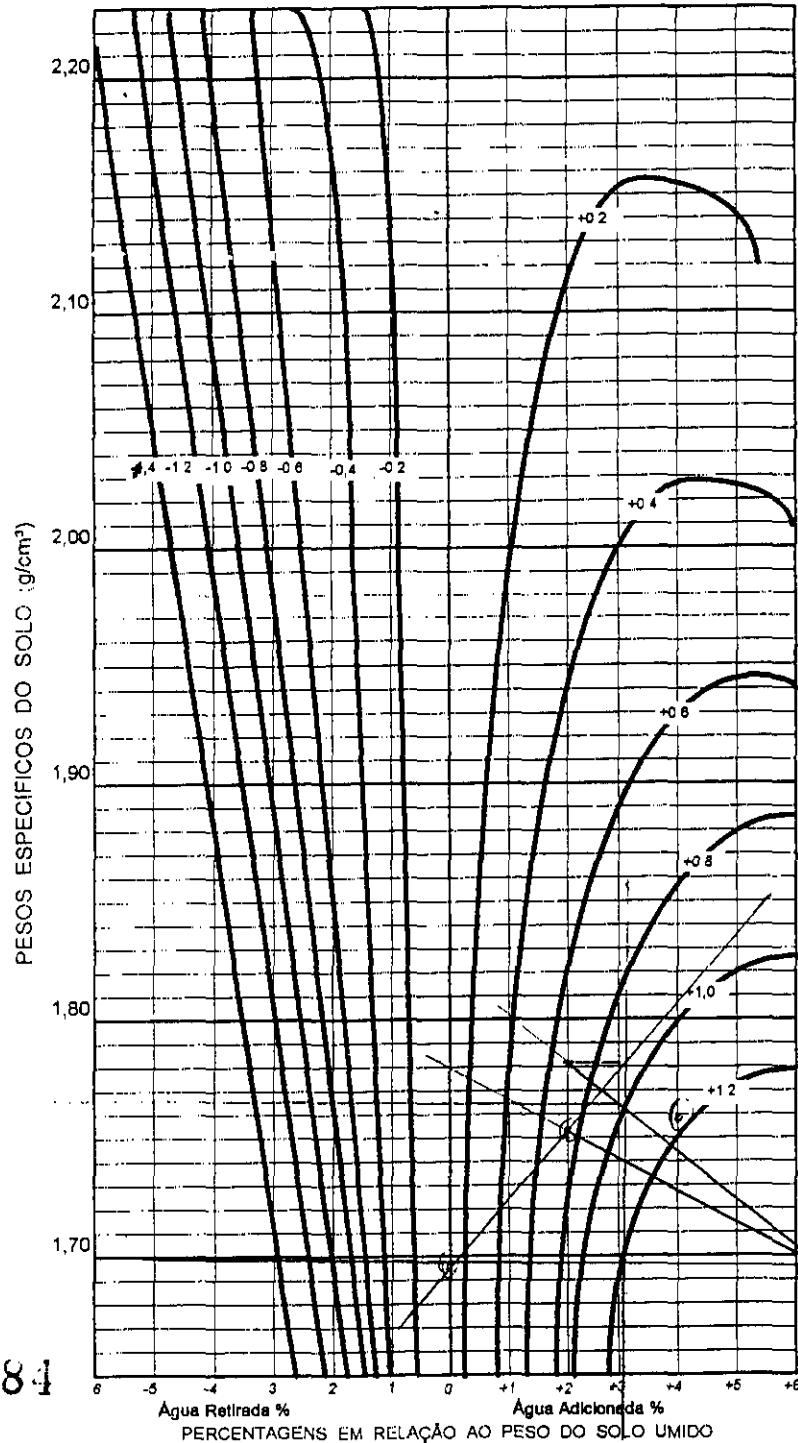
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1772}{1765} = (100,4)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$

282



TRECHO ALCANTARA BARROSA  
 LOCAL GRANSA DATA 16/07/98  
 ESTACA 25 COTA 25792 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27012 EIXO   
 RODOVIA JUZARÉ BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR \_\_\_\_\_



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0%	2%	4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3220	3830	3820	3960	3250
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1630	1665	1755	1795	1660
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH/V = DM		1697	1788	1829	
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+Z) = (DC)	1730	1697	1753	1754	1762

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1730}{1697} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1762}{1697} = (104\%)$

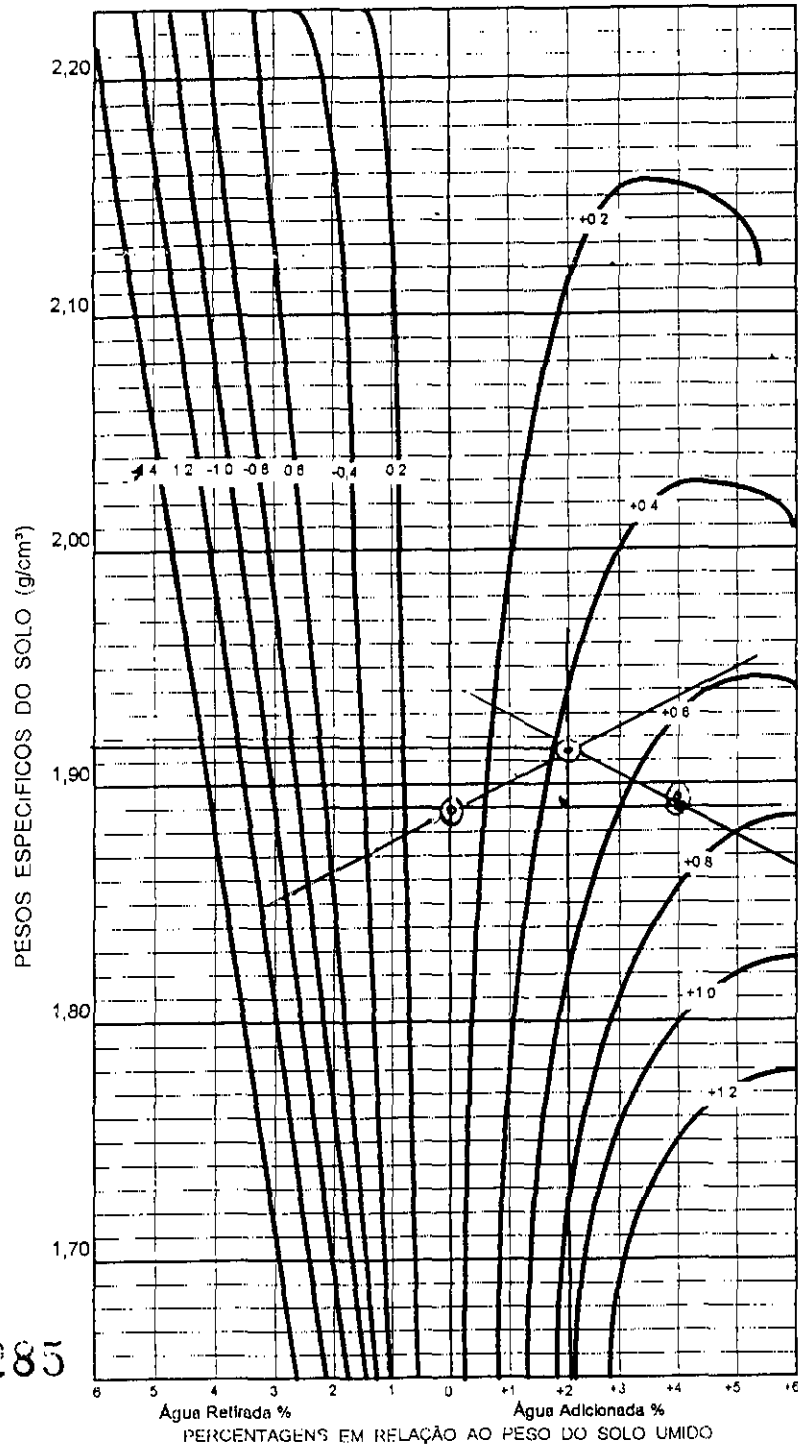
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1730}{1765} = (98\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1762}{1765} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 4,0$

000284

283



000285



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DUDE GAU CORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 16/07/98  
 ESTACA 27 COTA 26765 ESTACA 30 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 26087 EIXO   
 RODOVIA JURUPÊ BE   
 SERVIÇO DETERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3440	4020	4080	4100	3440
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1850	1855	1915	1935	1850
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1952	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1963	1890	1913	1896	1963

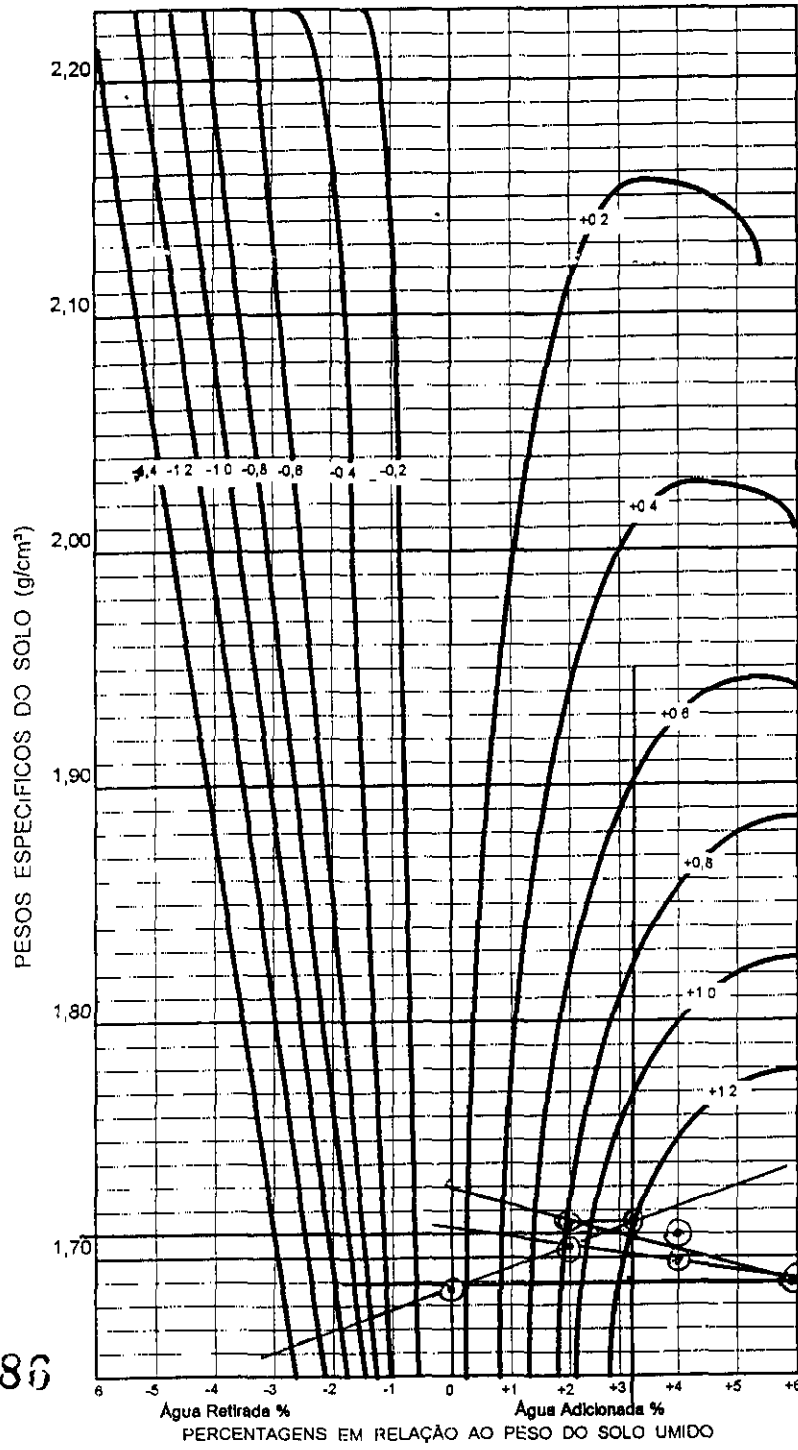
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1890} = (103)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1963}{1890} = (103,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1910} = (102,7)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1963}{1910} = (102,7)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = D = 2,05$

284



000286



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUOE GAMBORA  
 LOCAL GRANZA DATA 16/07/98  
 ESTACA 34 COTA 26386 ESTACA 39 BD   
 EQUIPAMENTO HASTE COTA 27462 EIXO   
 RODOVIA ZULANTE BE   
 SERVIÇO DE RODAGEM OPERADOR \_\_\_\_\_

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3210	3820	3870	3920	3230
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1620	1655	1705	1755	1640
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1738	1788	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1719	1687	1703	1720	1740

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1719}{1687} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1719}{1687} = (102\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1719}{1710} = (100\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1740}{1710} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2 = 4,2$

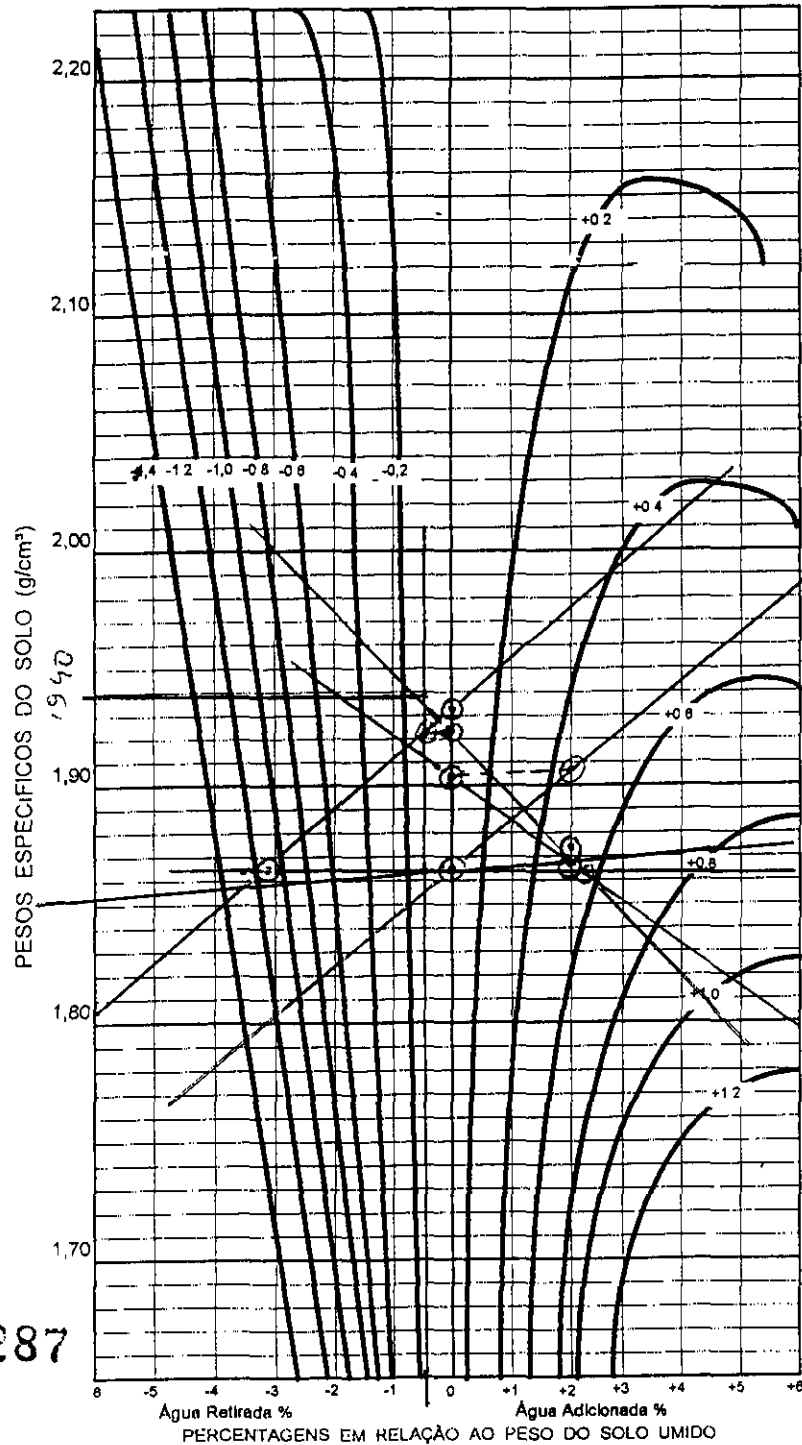
285



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAMA GORRA  
 LOCAL GRAVA DATA 16/07/98  
 ESTACA 18 COTA 27828 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HOSKER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JOZARTE - RE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	21	-3,2	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3350	4060	4040	3940	3410
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1760	1895	1875	1775	1820
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1911	1809	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1868	1931	1873	1866	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1931} = (97\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1931} = (100\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1940} = (96\%)$  *RECOMENDAR*

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1940} = (99\%)$  *RECOMENDAR*

DETERMINAÇÃO UMIDADE

CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

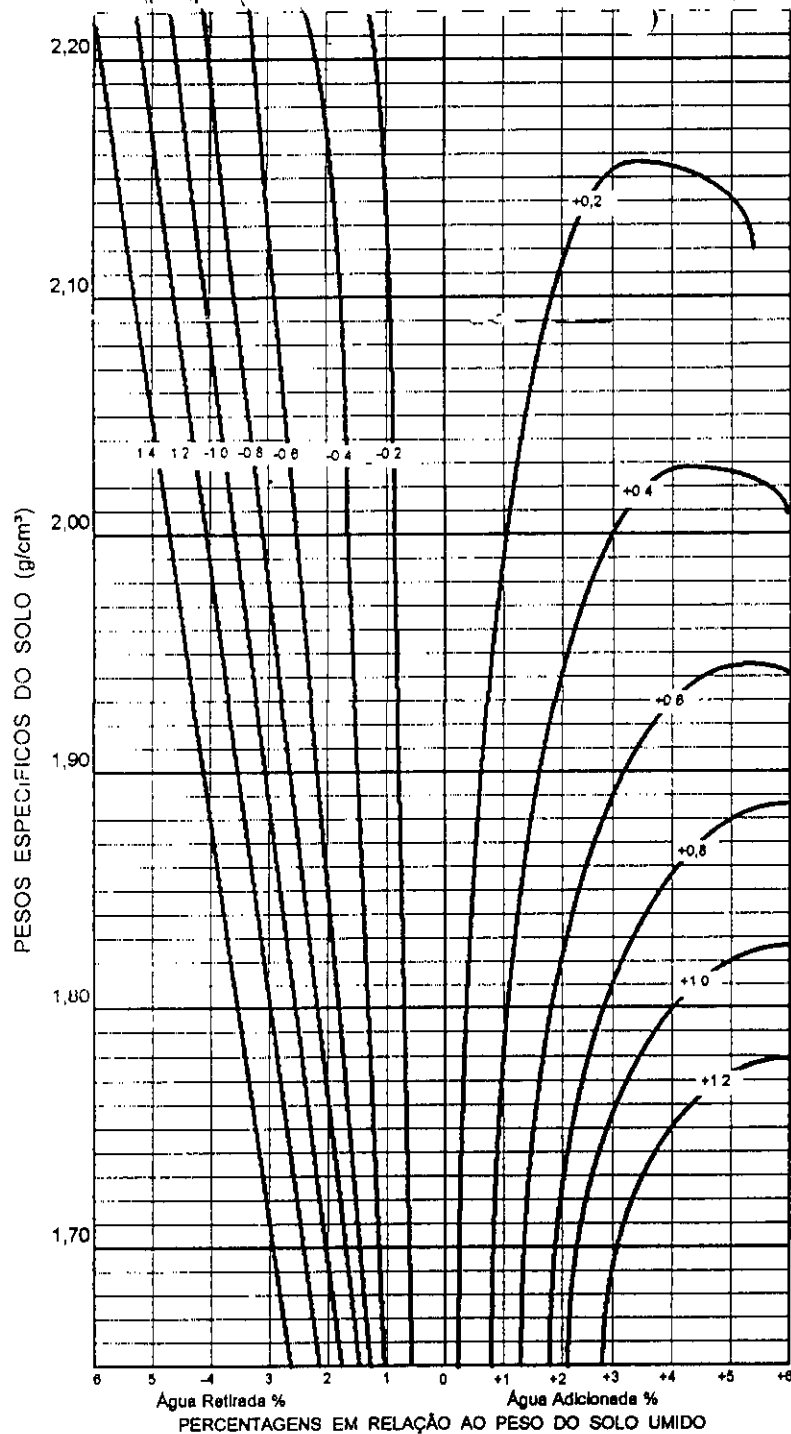
$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = -0,55$

000287

982



000288



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

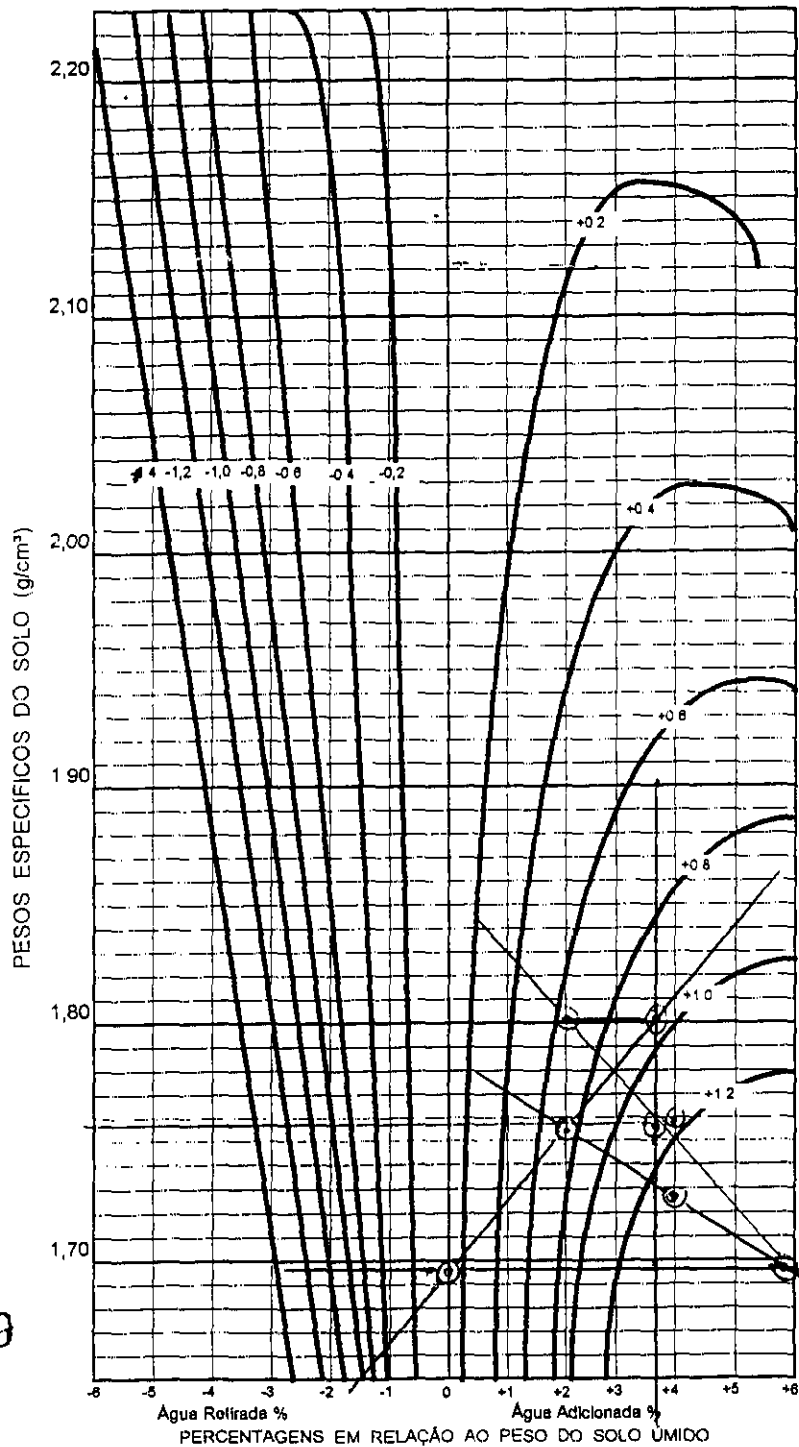
TRECHO ACUDE GARIBOLDI  
 LOCAL GRANSA DATA 16/07/98  
 ESTACA 37 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 / PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	3260					
PESO CILINDRO (C)	1590					
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1670					
VOLUME CILINDRO (M)	0,942					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1772					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1772}{1697} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1772}{1697} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1772}{1755} = (101\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1772}{1755} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO BECO	
		PESO DO SOLO BECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =



000289



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE SANBRO  
 LOCAL GRANJA DATA 16/07/98  
 ESTACA 25 COTA 25792 ESTACA 32 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEER COTA 27012 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3220	3830	3920	3960	3250
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1630	1665	1755	1795	1660
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1788	1849	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1730	1697	1753	1759	1762

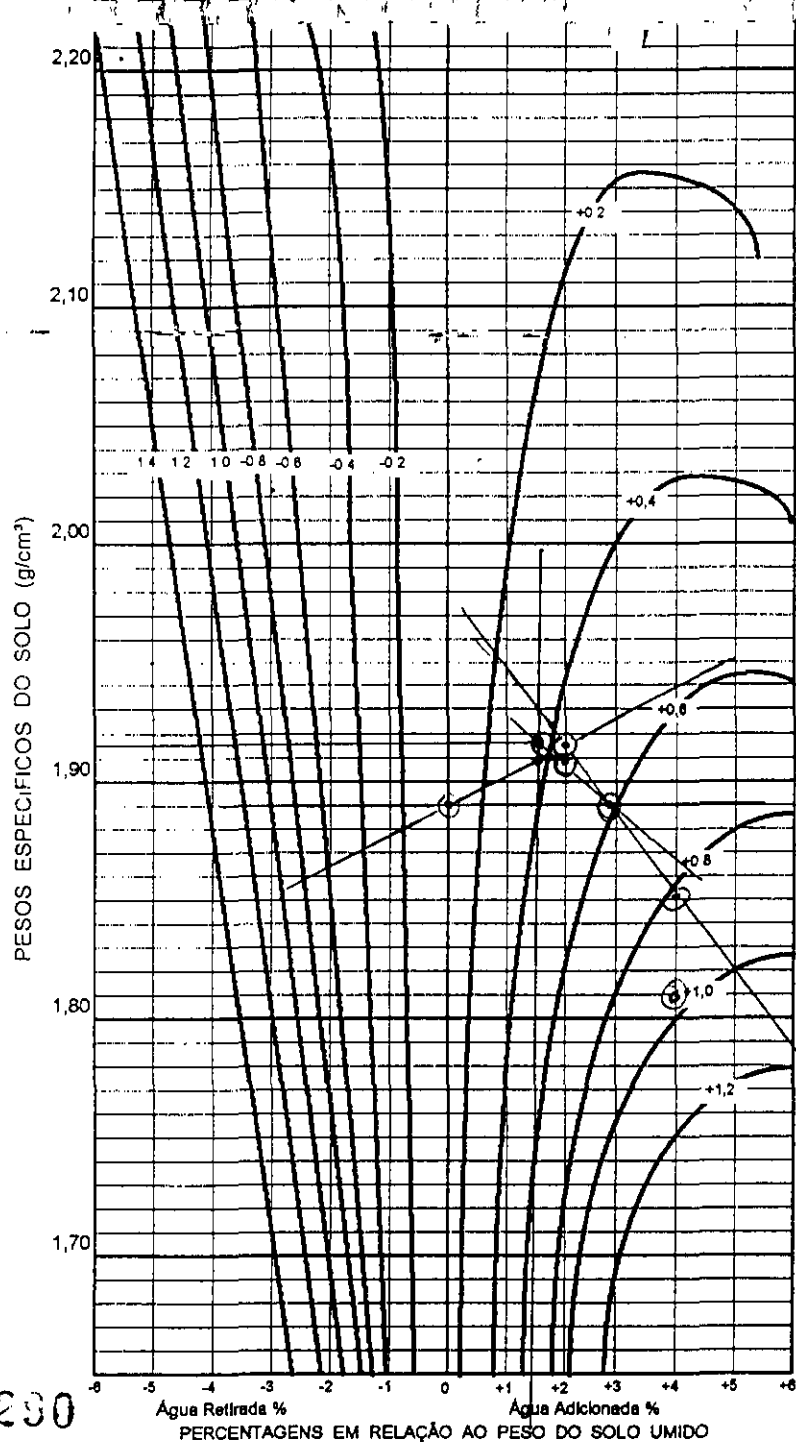
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1730}{1697} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1762}{1697} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1730}{1755} = (98\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1762}{1755} = (100\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,0

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 4,8$

288



000290

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DEU DE GARÇORAS  
 LOCAL GRAND DATA 17/07/98  
 ESTACA 20 COTA 29174 ESTACA 25 BD   
 EQUIPAMENTO HADSER COTA 26142 EIXO   
 RODOVIA SUZARFE BE   
 SERVIÇO TERRA E PLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE

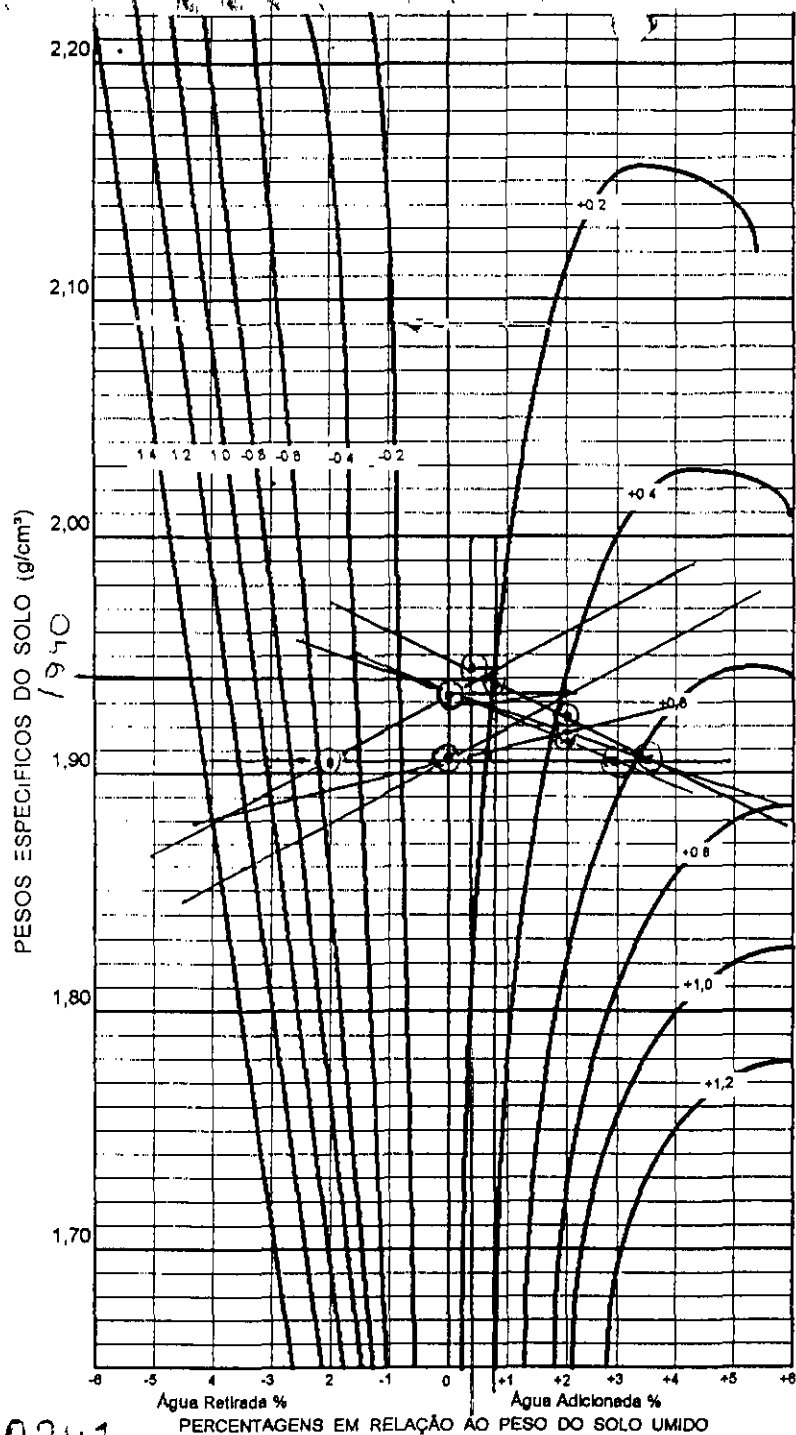
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+20	+41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3370	4020	4080	4010	3400
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1780	1855	1915	1845	1810
VOLUME CILINDRO (V)	0,972	0,981	0,981	0,981	0,972
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1912	1880	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1889	1890	1913	1808	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1889}{1890} = (1001)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1890} = (1021)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1889}{1915} = (991)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1915} = (1001)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	183

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 1,15$

289



000291

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACU DE GOM GORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 17/07/98  
 ESTACA 22 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 26 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SULTE BE   
 SERVIÇO TERAPIAGEM OPERADOR \_\_\_\_\_

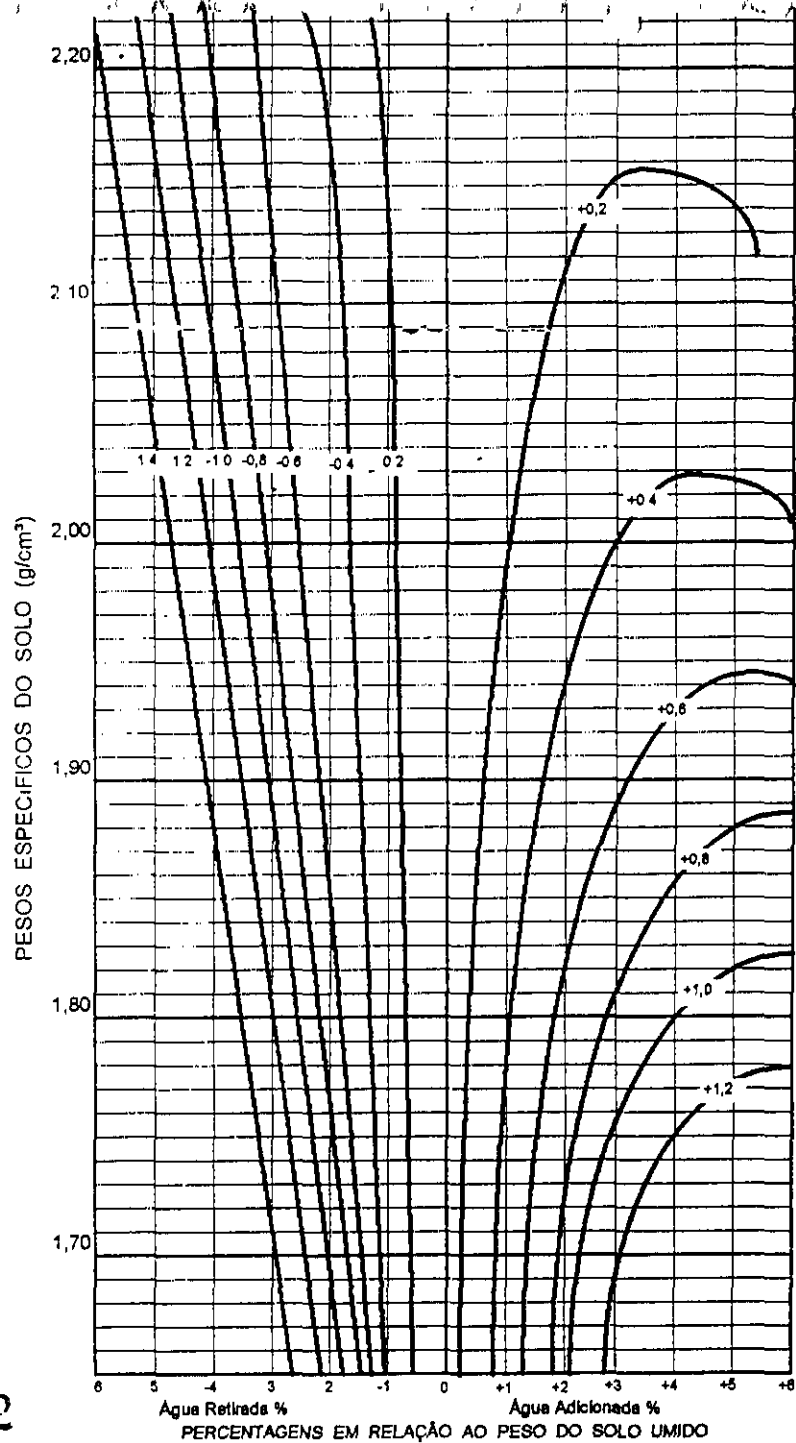
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+ 21	- 21	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$		0			
PESO SOLO + CILINDRO	3400	4060	4090	4000	3430
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1810	1895	1925	1835	1840
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1962	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1931	1923	1907	1953

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1931} = (99\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1953}{1931} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1940} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1953}{1940} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,37

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 9,55$

290



TRECHO ACUDE GANEDORA  
 LOCAL GENISA DATA 20/07/98  
 ESTACA 32 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HAXER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANTE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR COUPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3250					
PESO CILINDRO (C)	1590					
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1660					
VOLUME CILINDRO (M)	0,942					
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1762					

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1762}{1758} = (100)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1762}{1795} = (98)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1762}{1795} = (98)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1762}{1795} = (98)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 16,9
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA	$\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000292

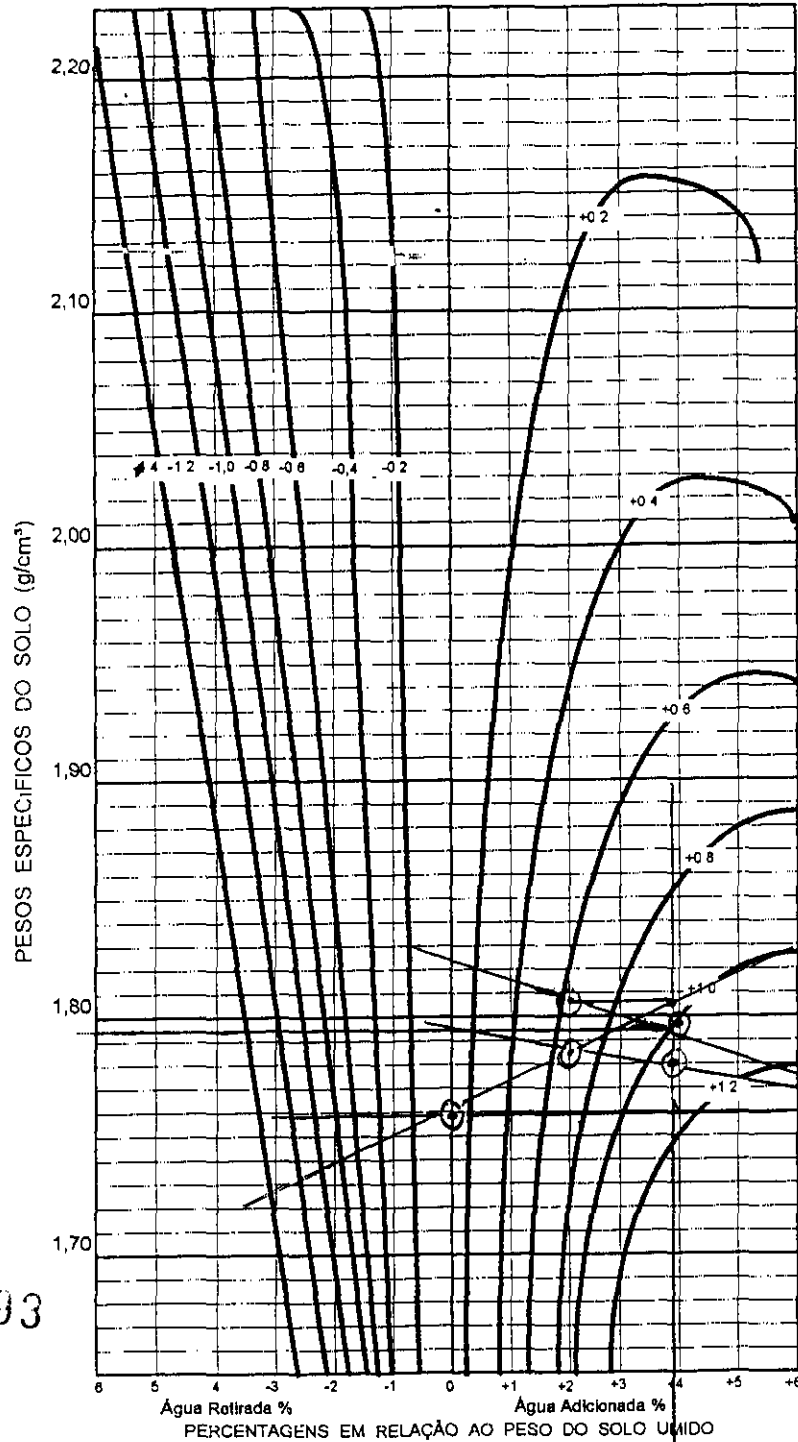
291



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUIDE GRM GORRA  
 LOCAL GRAMA DATA 20/07/98  
 ESTACA 42 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 37 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARFF BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	①	②	③	④	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+ 21	+ 47	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	3890	3950	4000	3800
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1690	1725	1785	1835	1710
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1819	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1794	1758	1783	1798	1815

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1794}{1758} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1815}{1758} = (1031)$

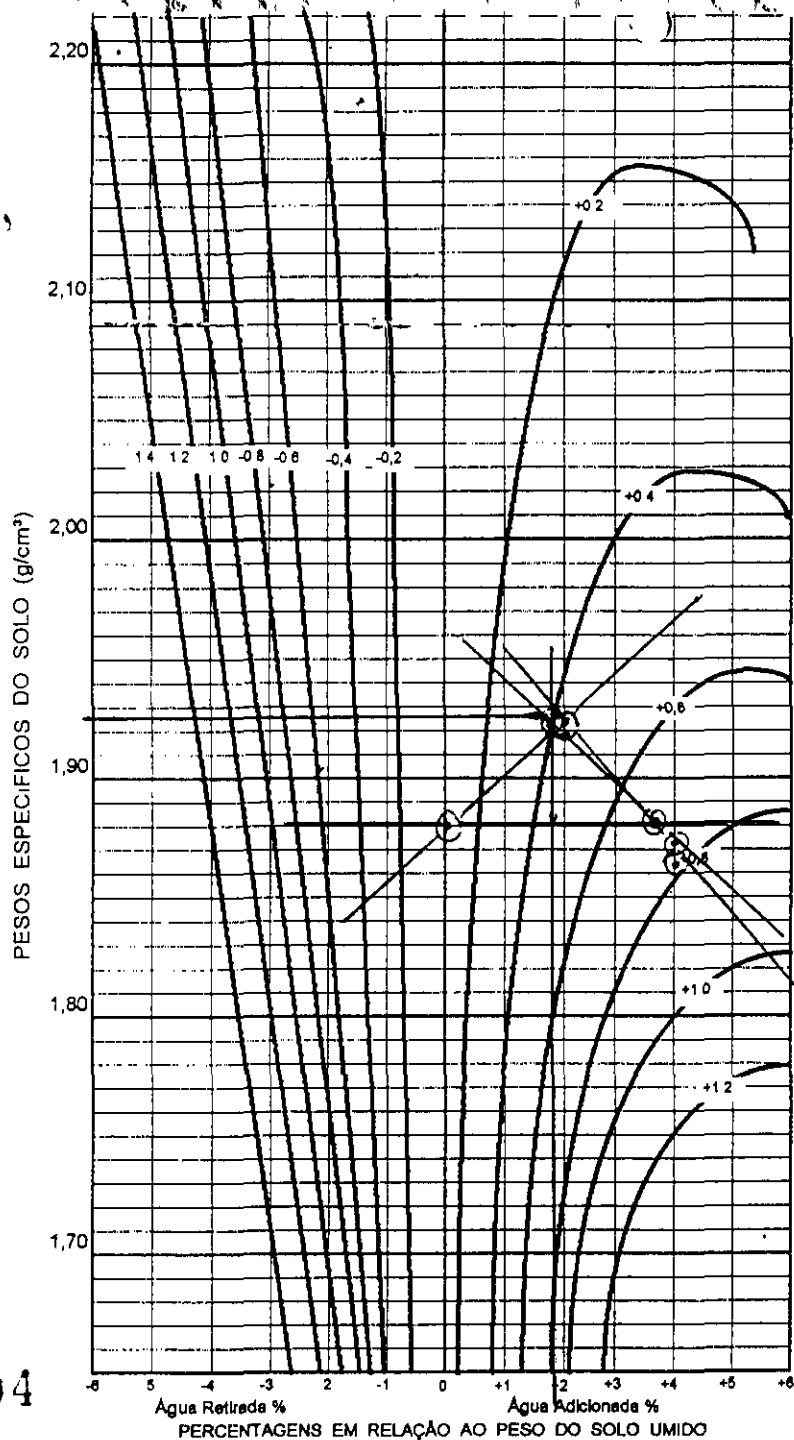
GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1794}{1795} = (1001)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1815}{1795} = (1011)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 4,0$

000293

292



TRECHO ACUDE GARSOBA  
 LOCAL GENISA DATA 21/07/98  
 ESTACA 33 COTA 26809 ESTACA 40 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27916 EIXO   
 RODOVIA SUZANTE BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+21	+50	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3380	4010	4090	4070	3710
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO ÚMIDO T · C = (SR)	1790	1845	1925	1905	1820
VOLUME CILINDRO M	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1962	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1900	1880	1933	1867	1932

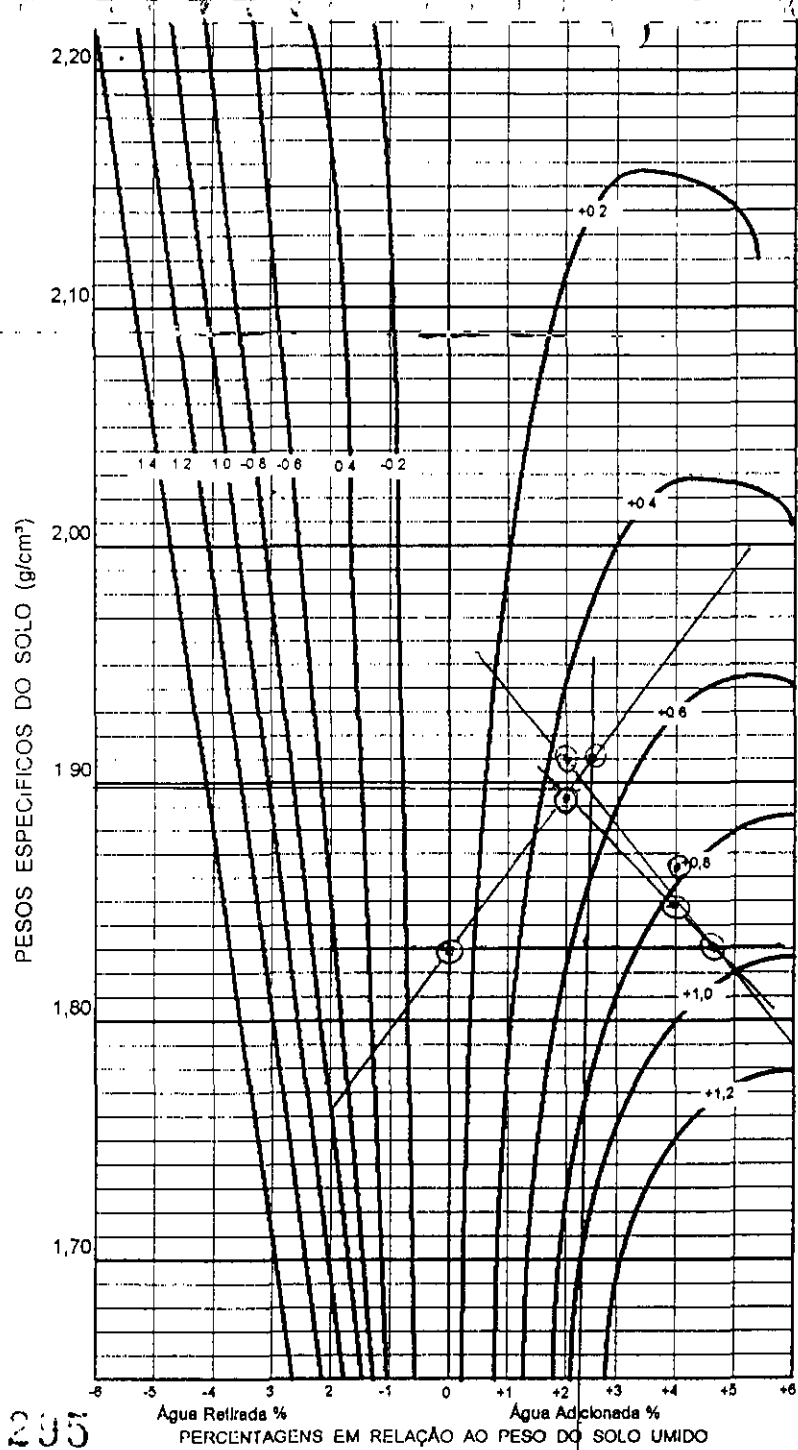
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1900}{1880} = (101\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1932}{1880} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1900}{1925} = (99\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1925} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 0,2185$

000294

293



000295

Agua Retirada %      Agua Adicionada %  
 PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO RUDE GARGA GOERD  
 LOCAL GRUSA DATA 22/07/98  
 ESTACA 05 COTA 35645 ESTACA 14 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 33001 EIXO   
 RODOVIA SUZARFE BE   
 SERVIÇO FERRAFIAGEM OPERADOR EUJIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+2	+4	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3355	3960	4060	4070	3350
PESO CILINDRO (C)	1590	2165	2165	2165	1590
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1765	1795	1815	1905	1760
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,942
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1931	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1873	1830	1843	1867	1868

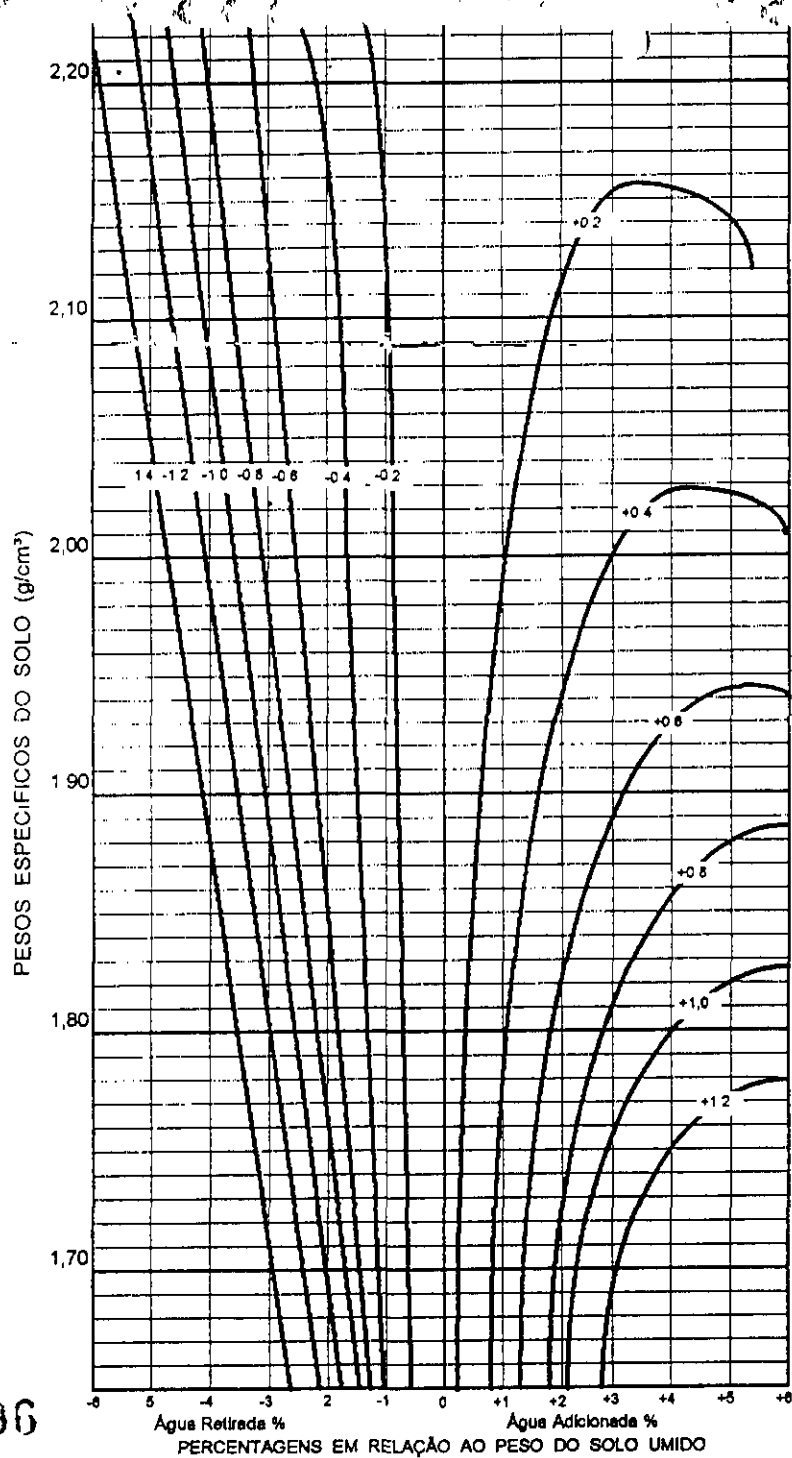
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1873}{1830} = (1021)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1868}{1830} = (1021)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1873}{1895} = (991)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1868}{1895} = (981)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,25$

294





EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DE FUSE 62 N CORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 22/07/98  
 ESTACA 25 COTA 26.159 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO						
PESO SOLO + CILINDRO	<u>3280</u>					
PESO CILINDRO (C)	<u>1560</u>					
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	<u>1680</u>					
VOLUME CILINDRO (V)	<u>0,869</u>					
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	<u>1875</u>					

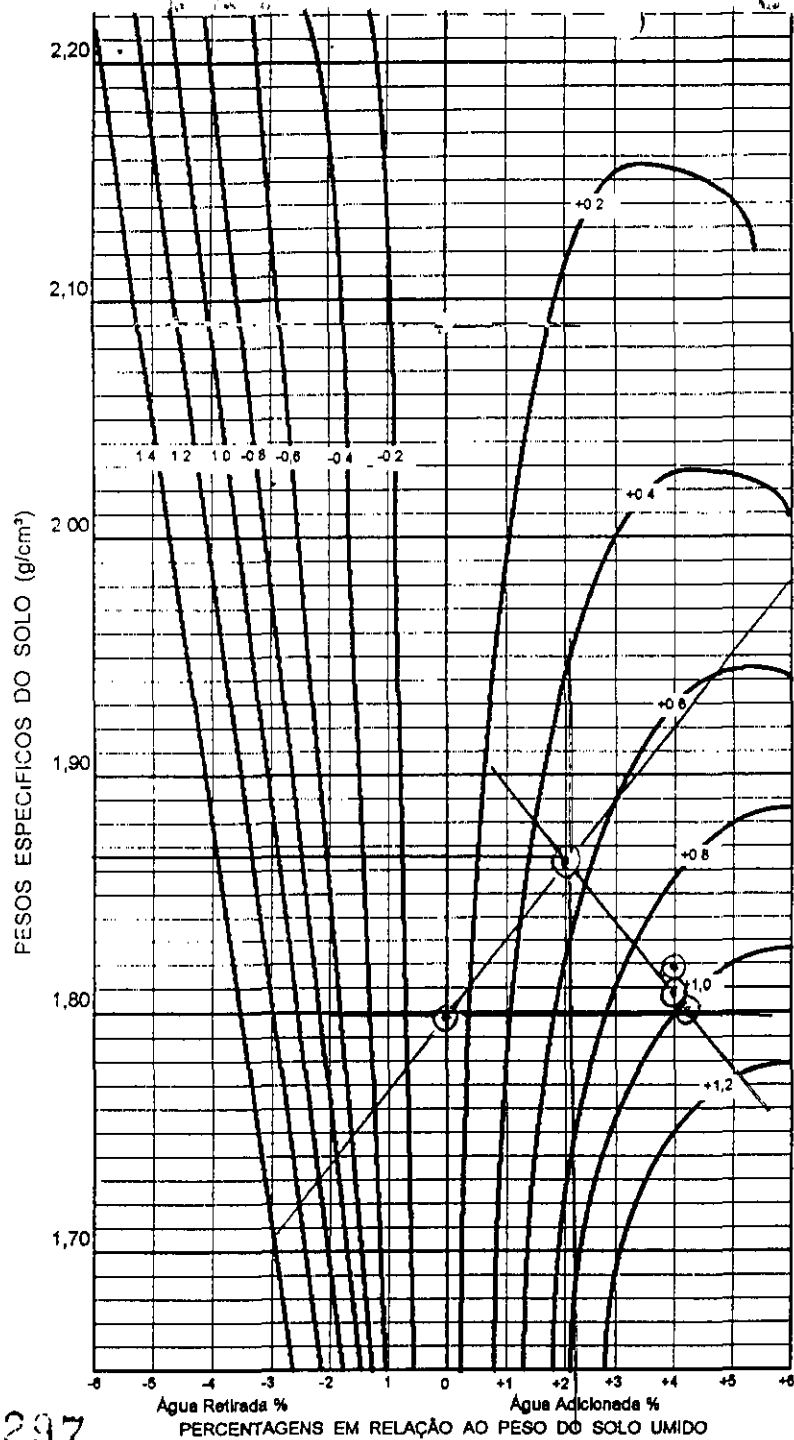
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1799} = 104\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1799} = 104\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1865} = 100\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1865} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO BECO _____
	PESO DO SOLO BECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO =$

000296

295



000297

TRECHO DEUSE GARÇONS  
 LOCAL GRUVA DATA 22/07/98  
 ESTACA 16 COTA 30572 ESTACA 20 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 23092 EIXO   
 RODOVIA JURUPÉ BE   
 SERVIÇO PERFILAGEM OPERADOR ESQUIER

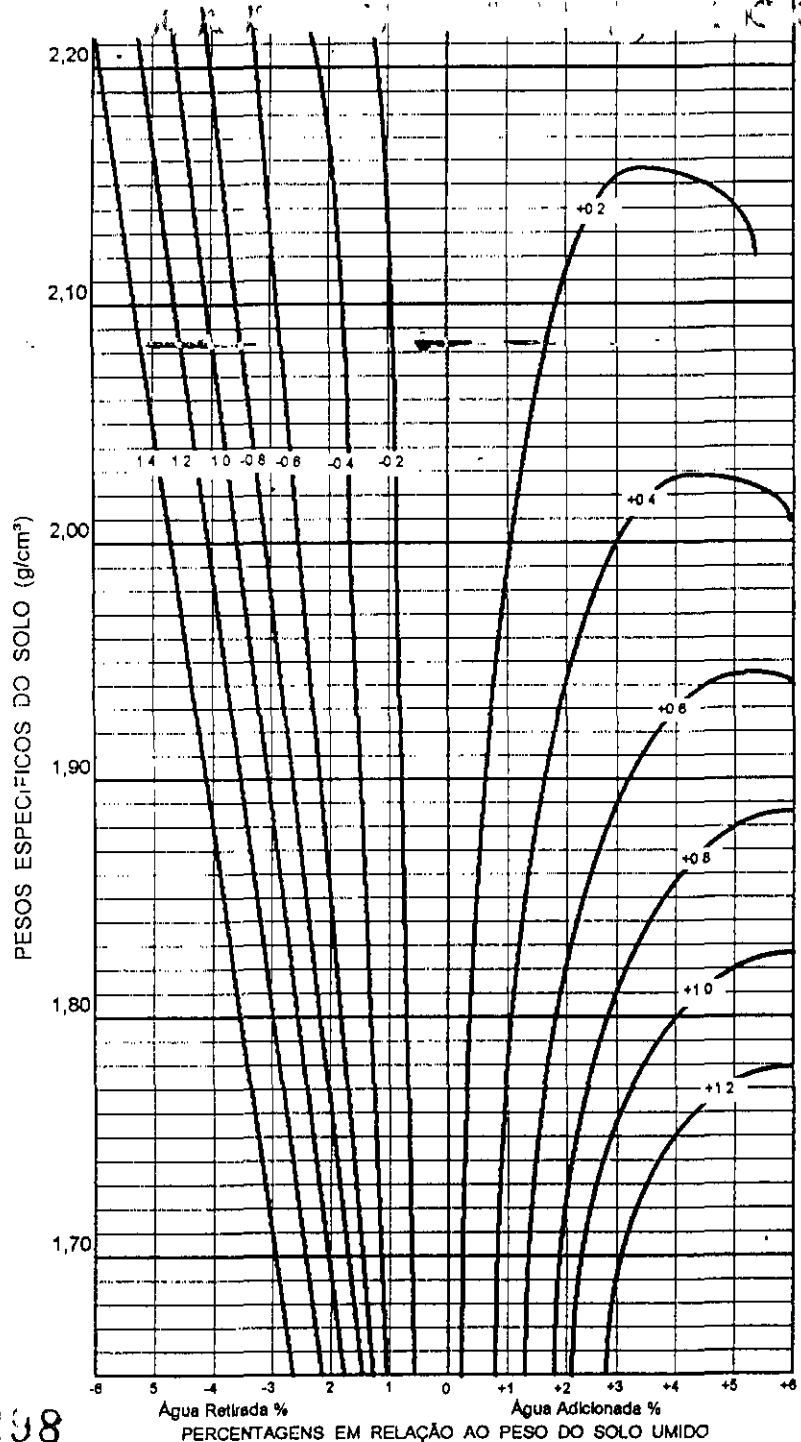
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS	(1)	(2)	(3)	(4)	
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3160	3930	4030	4020	3200
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1600	1765	1865	1855	1640
VOLUME CILINDRO (M)	0,942	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1,91	1,890	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1,851	1,799	1,863	1,818	1,898

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1851}{1799} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1799} = (105\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1851}{1865} = (99\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1865} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 5 = 2,06$

296



000298

Engesoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO 3406 G3R 606A  
 LOCAL GRAMA DATA 23/07/98  
 ESTACA 41 COTA 28666 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUNGE BE   
 SERVIÇO SERVIÇOS OPERADOR ER

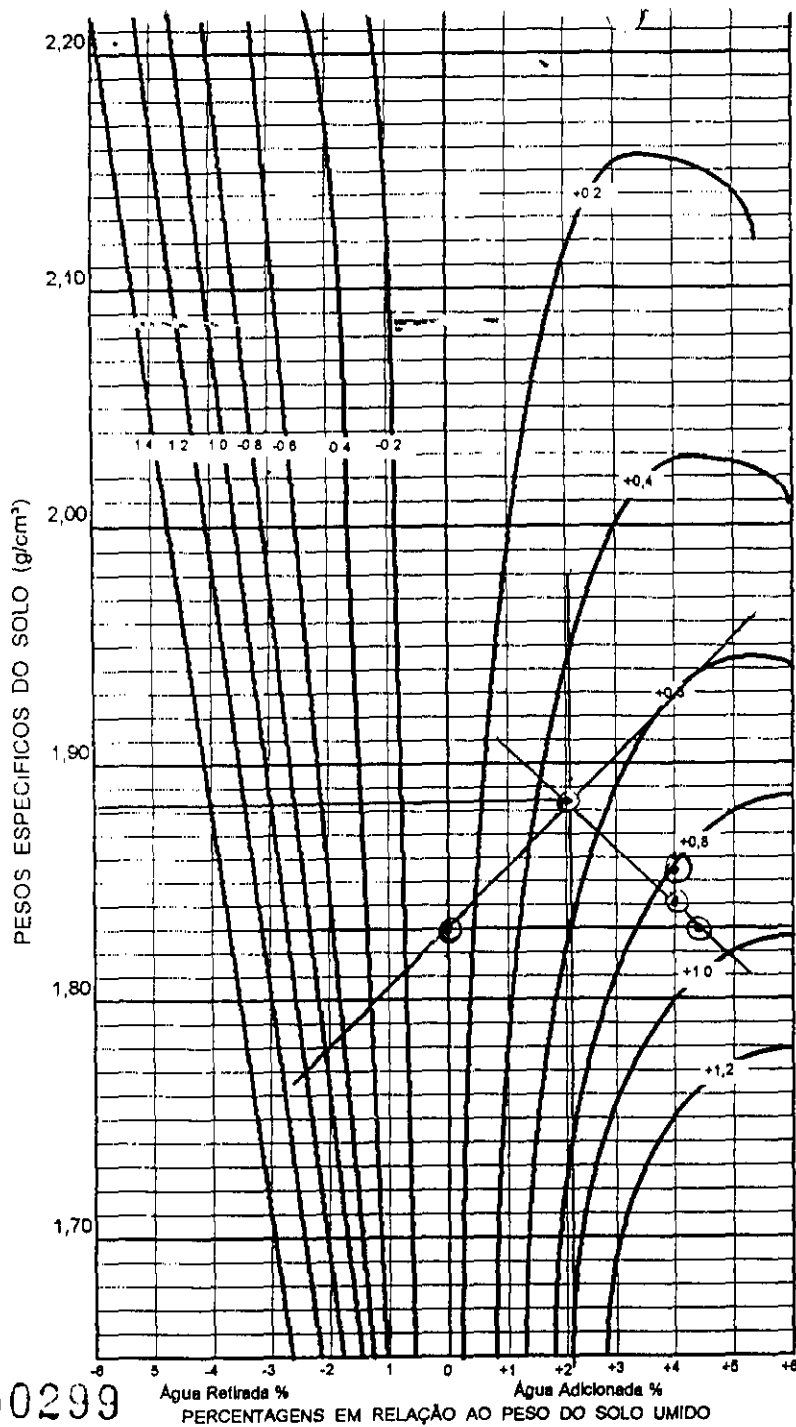
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3180				
PESO CILINDRO (C)	1560				
PESO SOLO UMIDO T - C = (SR)	1620				
VOLUME CILINDRO (V)	0,867				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1875				

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1893} = (99\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 0,2$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

29+



000299

Agua Retirada %  
Agua Adicionada %  
PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACRUSE GARÇOPES  
 LOCAL GRAMA DATA 23/07/98  
 ESTACA 28 COTA 26264 ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 27726 EIXO   
 RODOVIA SUZANEA BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EUZEBE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3280	3960	4050	4060	3200
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1680	1795	1885	1895	1640
VOLUME CILINDRO (V)	0,862	0,981	0,981	0,981	0,861
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1921	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921	1830	1883	1857	1998

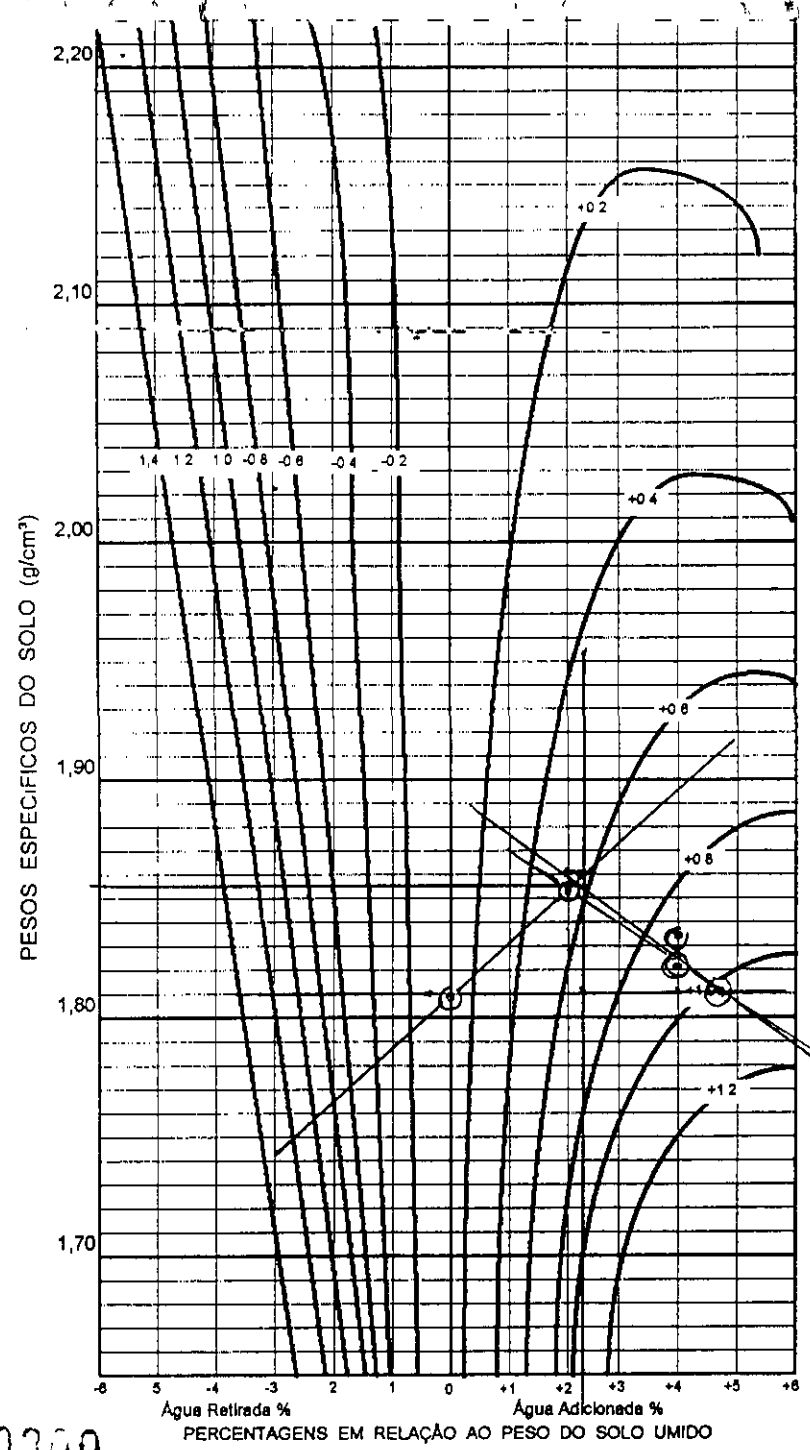
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1830} = (105)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1830} = (104)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1883} = (102)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1883} = (101)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,06$

298



TRECHO ACUDE GAMBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 23/07/98  
 ESTACA 04 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 08 BD   
 EQUIPAMENTO BZS COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JURUPÊ BE   
 SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3130	3940	4020	4040	3160
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1570	1775	1835	1875	1600
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1890	1911	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1817	1809	1853	1837	1851

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1817}{1853} = (98\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1851}{1853} = (99\%)$

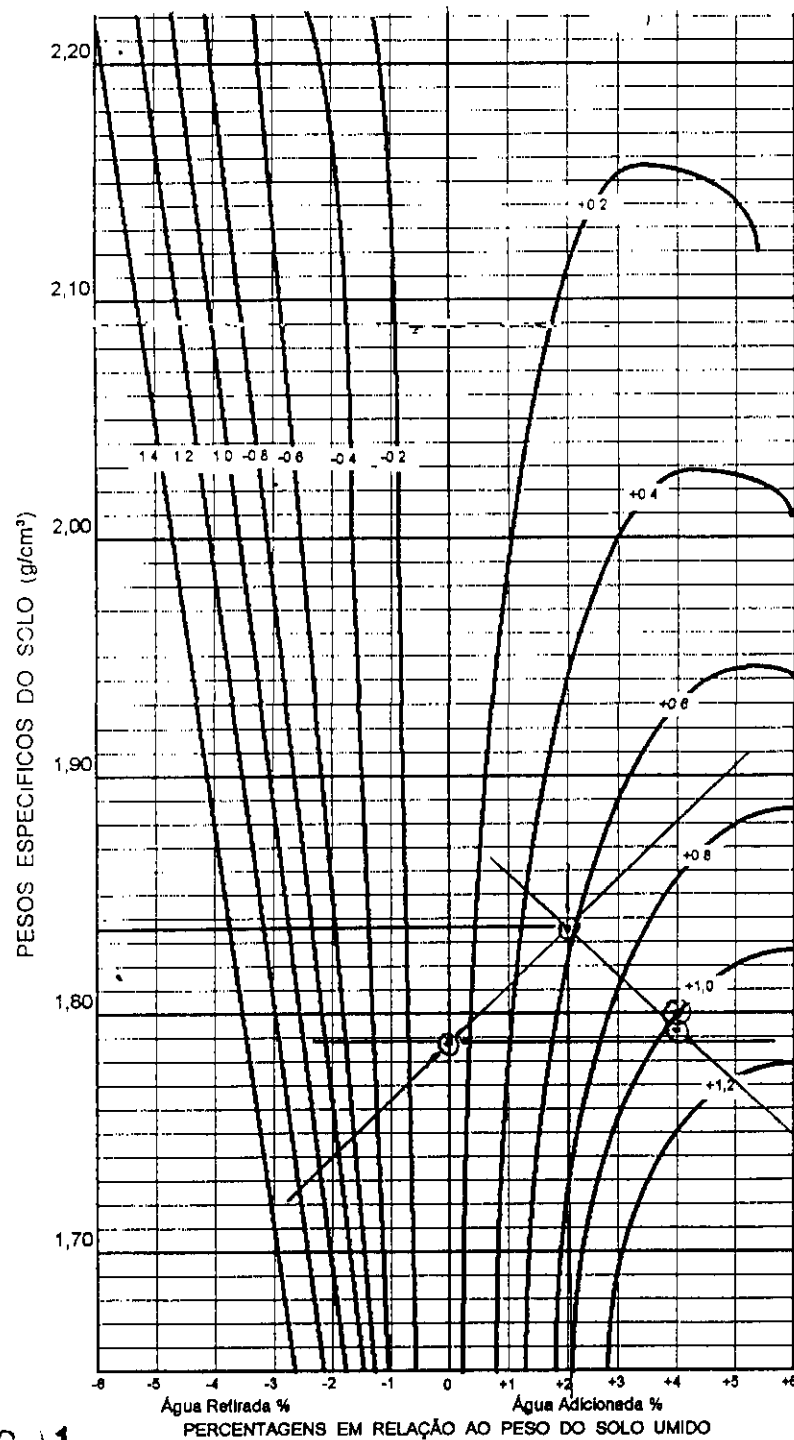
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1817}{1855} = (98\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1851}{1855} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,27$

000300

299



EngSoft

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO OS DE GRUPO LOCAL GRUPO DATA 23/07/98

ESTACA 05 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 10 BD

EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO

RODOVIA SUZANEA BE

SERVIÇO GERENCIAMENTO OPERADOR EUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3120	3920	4000	4000	3140
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1560	1755	1835	1835	1580
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1870	1870	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1805	1788	1833	1798	1828

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1805}{1833} = 98,5\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1828}{1833} = 99,7\%$

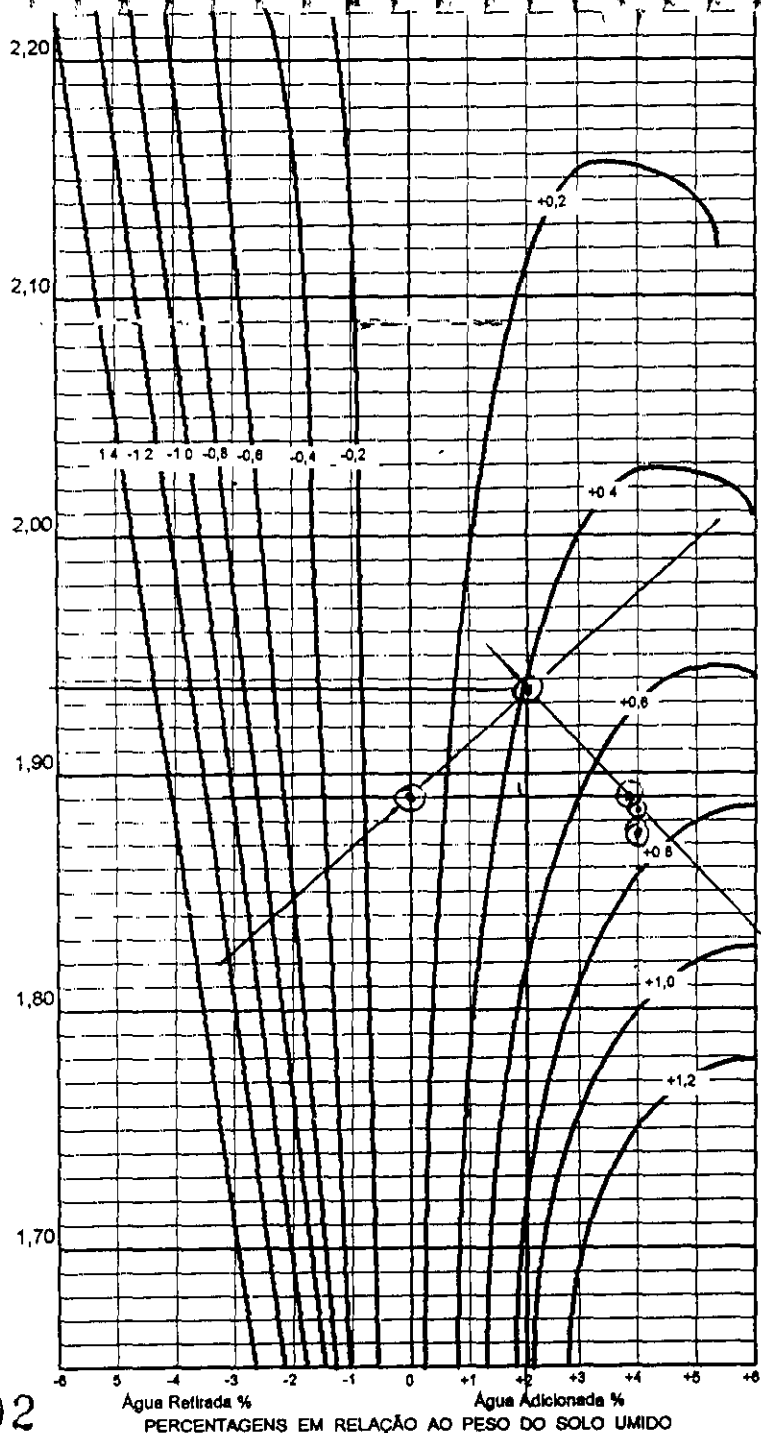
GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1805}{1835} = 98,4\%$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1828}{1835} = 99,6\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	16,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,07$

000301

300

PESOS ESPECÍFICOS DO SOLO (g/cm³)



000302

TRECHO ACUDE GANÇOPRA  
 LOCAL GRANSA DATA 24/07/98  
 ESTACA 22 COTA 28322 ESTACA 27 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 25657 EIXO   
 RODOVIA JUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EUJIRE

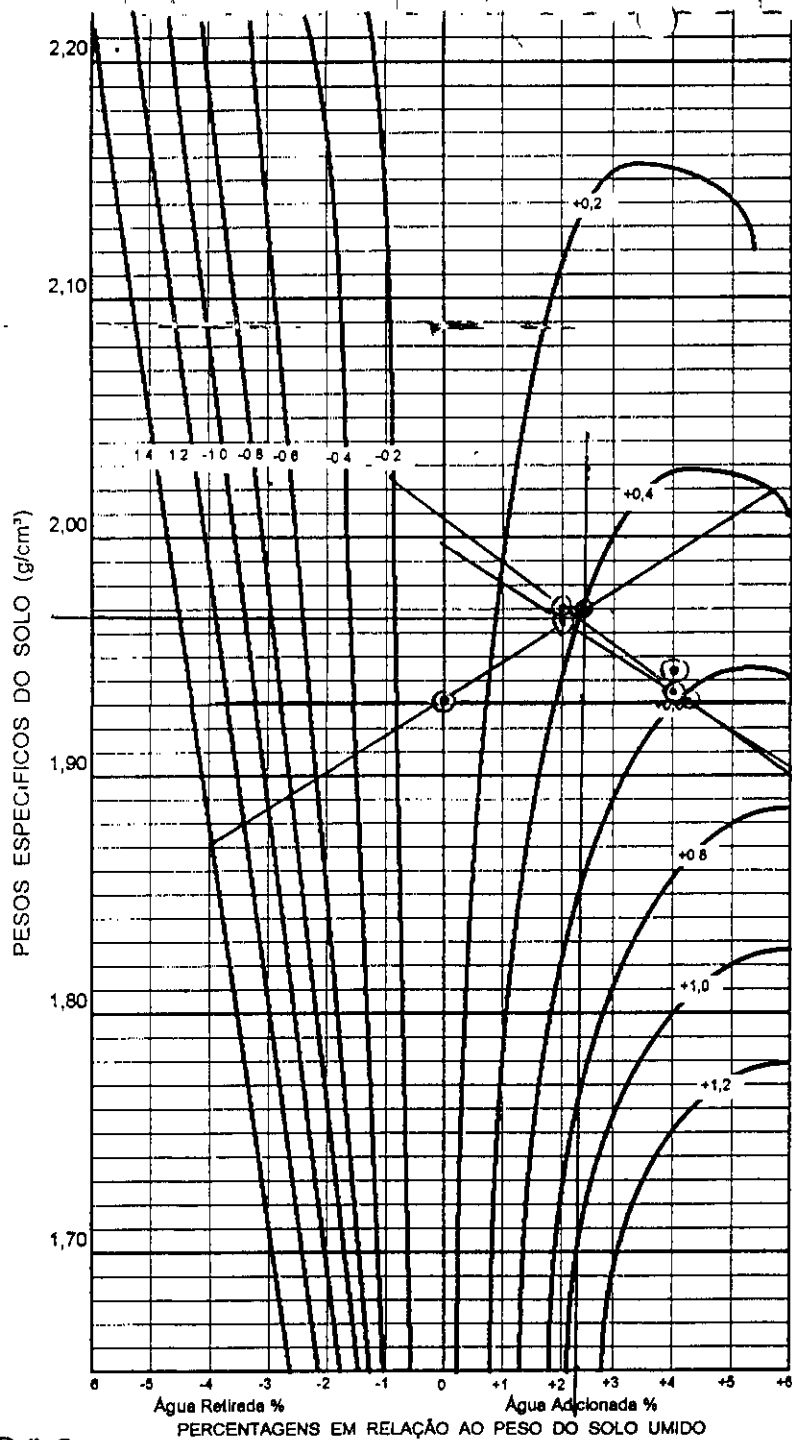
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+20	+90	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3050	4020	4100	4080	3030
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1610	1855	1935	1915	1590
VOLUME CILINDRO (M)	0,832	0,981	0,981	0,981	0,832
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1972	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1935	1890	1933	1877	1911

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1935}{1890} = (102\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1911}{1890} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1935}{1935} = (100\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1911}{1935} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO BECO	
	PESO DO SOLO BECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3%

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta - 2,05$

301



TRECHO ACUDE GOV. GOIÁS  
 LOCAL GRUPO 3A DATA 24/07/98  
 ESTACA 17 COTA 30250 ESTACA 22 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEL COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZARGE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR ESQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3290	4060	4150	4150	3060
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1740
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1730	1895	1965	1985	1620
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,832
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			2003	2023	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2002	1931	1963	1945	1947

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2002}{1931} = (104\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1947}{1931} = (101\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2002}{1965} = (102\%)$

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1947}{1965} = (99\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE

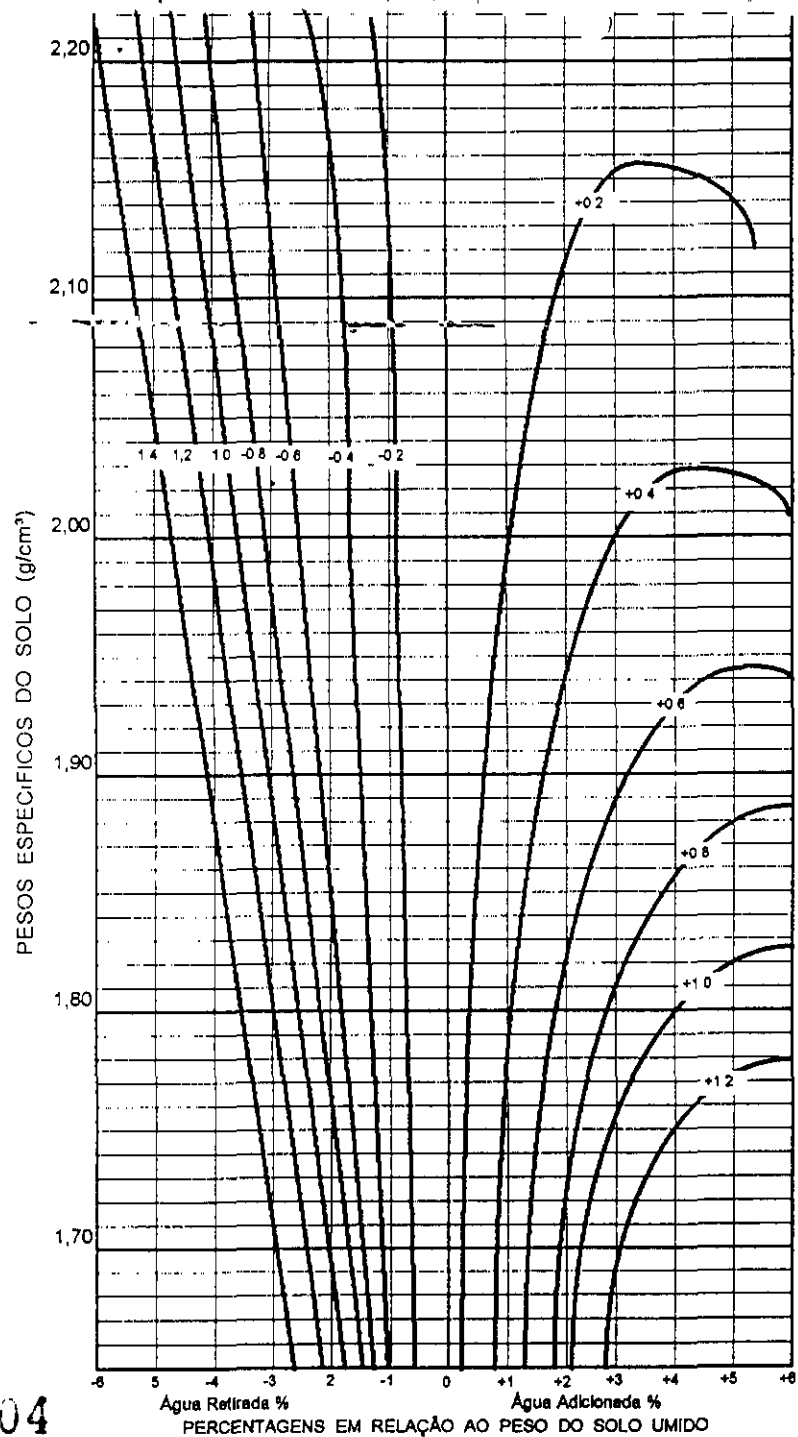
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,35$

000303

302





000304



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ÁGUA DE GARÇONES  
 LOCAL GRANSA DATA 25/07/98  
 ESTACA 39 COTA 27677 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZARÉ BE   
 SERVIÇO \_\_\_\_\_ OPERADOR \_\_\_\_\_

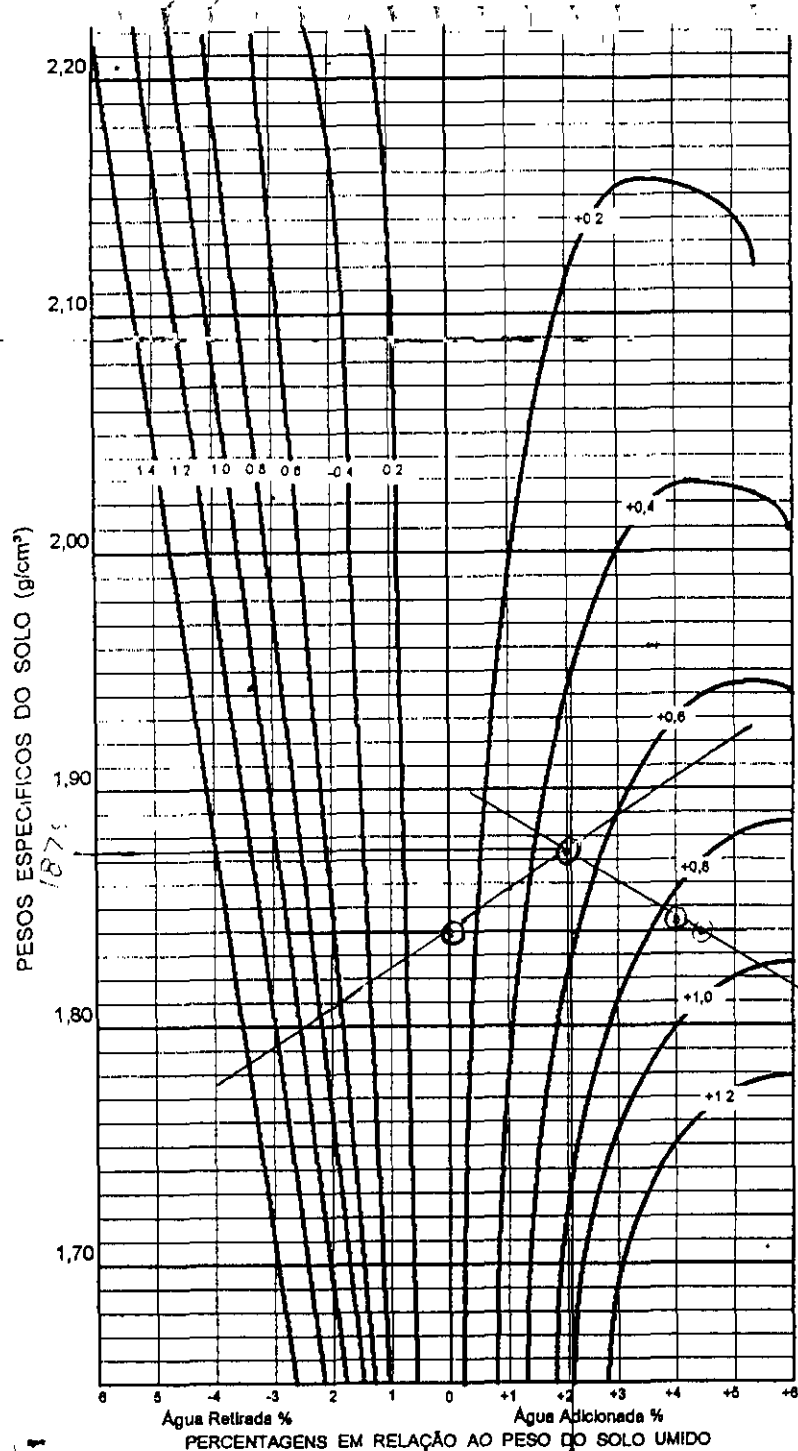
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		07	+24	+47	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA x 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3040	4000	4070	4080	
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1600	1835	1905	1915	
VOLUME CILINDRO (V)	0,832	0,981	0,981	0,981	
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM			1941	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+Z) = (DC)	1923	1870	1903	1877	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1923}{1870} = (1031)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1923}{1905} = (1007)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1923}{1905} = (1007)$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1923}{1905} = (1007)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO BECO _____
	PESO DO SOLO BECO _____
	UMIDADE PTO. CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 13$

303



TRECHO ACUDE GRAN GOREZ  
 LOCAL GRANIS DATA 25/07/98  
 ESTACA 37 COTA 27763 ESTACA 41 BD   
 EQUIPAMENTO HASSER COTA 29079 EIXO   
 RODOVIA JUZARRE BE   
 SERVIÇO FERRELENGEM OPERADOR GEQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+21%	+4%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3190	3960	4040	4050	2980
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T.C. = (SR)	1630	1795	1875	1885	1540
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,834
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1830	1911	1921	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1886		1873	1847	1850

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1886}{1830} = (103)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1850}{1830} = (101)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO

G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1886}{1875} = (100)$

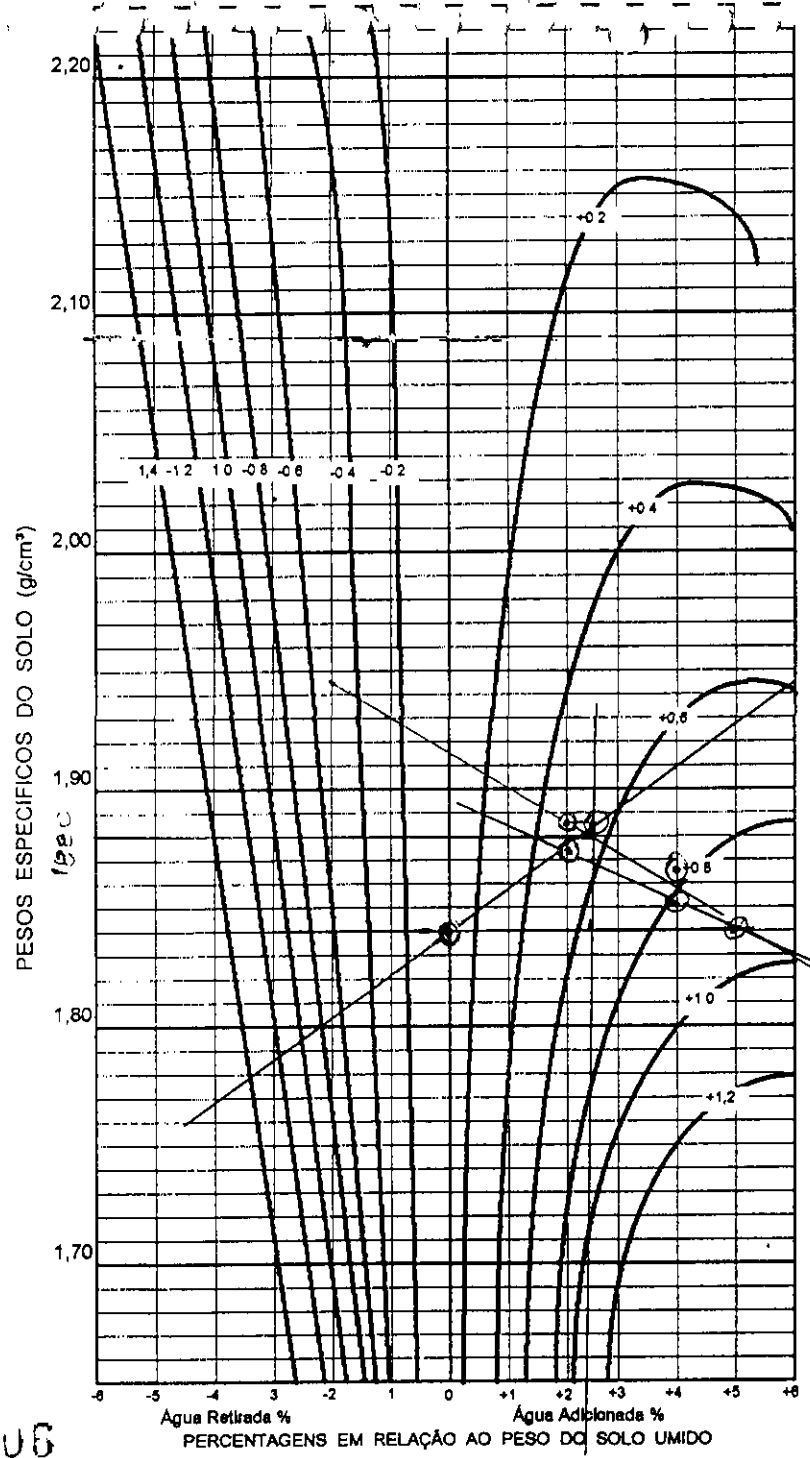
G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1850}{1875} = (98)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	15,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO = 1,206

000345

hob



000306



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GARGORA  
 LOCAL GRANJA DATA 25/07/98  
 ESTACA 28 COTA 26142 ESTACA 33 BD   
 EQUIPAMENTO HISSER COTA 27059 EIXO   
 RODOVIA JUZELENSE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EQUIPE

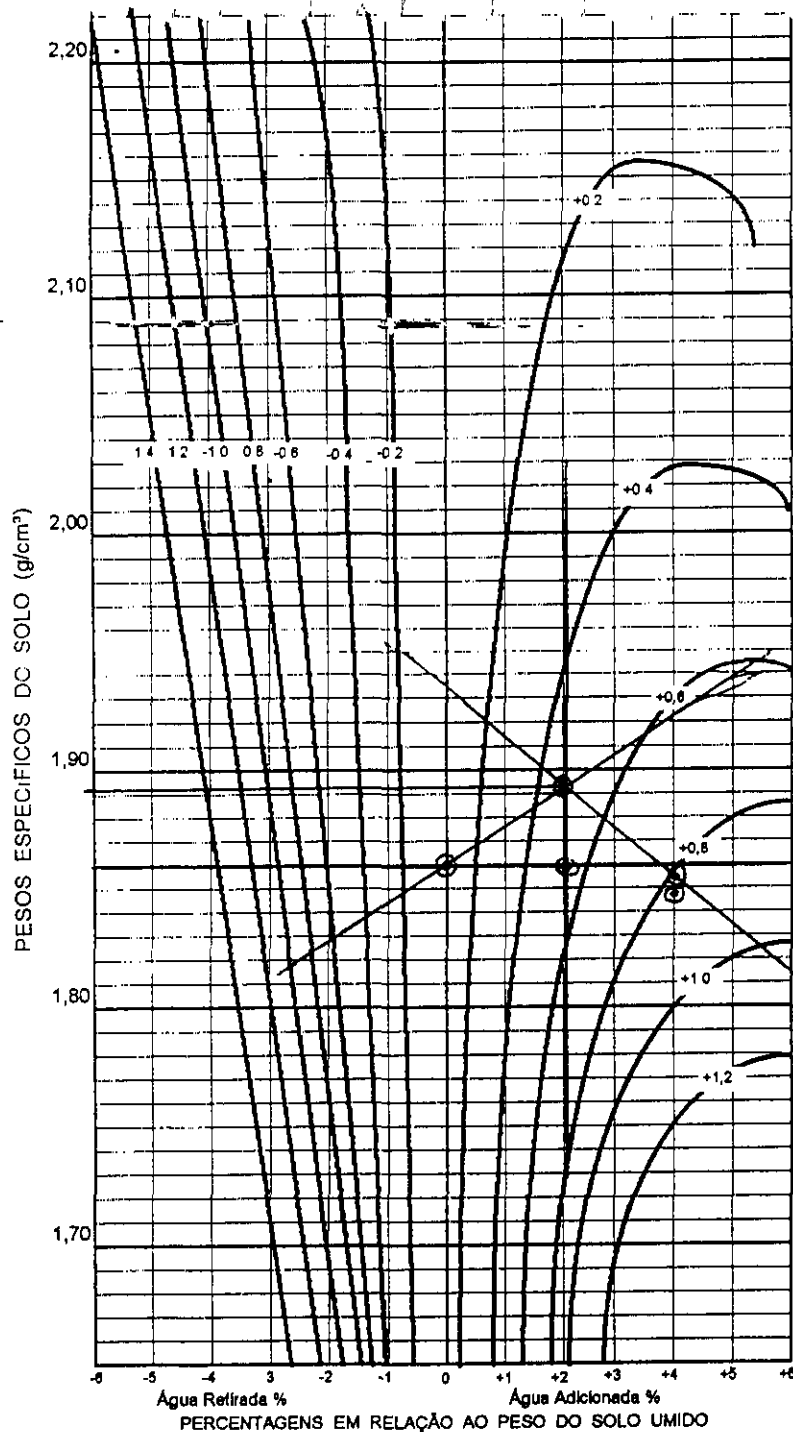
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.2	+2.4	+4.4	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3030	3970	4040	4070	3020
PESO CILINDRO (C)	1440	2165	2165	2165	1440
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1590	1805	1875	1905	1580
VOLUME CILINDRO (M)	0,832	0,981	0,981	0,981	0,832
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH/V = DM			1911	1941	
DENSIDADE CONVERTIDA DH/(1+z) = (DC)	1910	1840	1873	1867	1899

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1840} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1899}{1840} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1880} = (102\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1899}{1871} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 2,36$

305



TRECHO AC. UDE CANFORRA  
 LOCAL GRANJA DATA 27.07.98  
 ESTACA 04 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 09 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA ITUZANTE BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

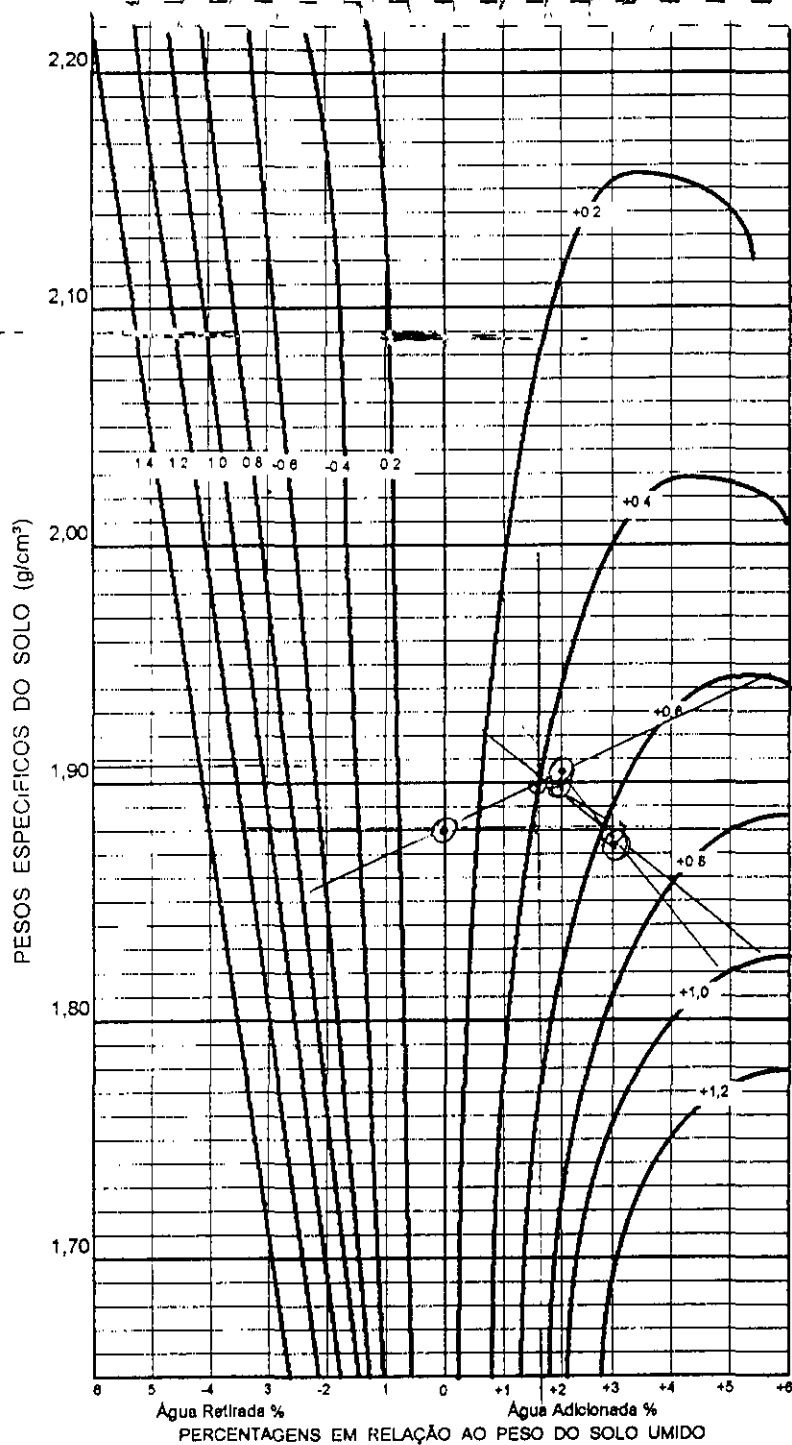
	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0%	+2%	+4%	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3990	4060	4050	3785
PESO CILINDRO (C)	7560	7165	7165	7165	7560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	7640	7825	7895	7885	7625
VOLUME CILINDRO (V)	0.864	0.981	0.981	0.981	0.864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM	7898	7860	7931	7927	7880
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		7860	7893	7847	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{7893}{7895} = 100\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{7880}{7895} = 99\%$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7898}{7895} = 100\%$	CAPSULA Nº _____
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{7880}{7895} = 99\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO _____
	CAPSULA + SOLO SECO _____
	PESO DO SOLO SECO _____
	UMIDADE PTO CONTROLE _____
	UMIDADE ÓTIMA <u>76.3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = \Delta = 2.06$

000507



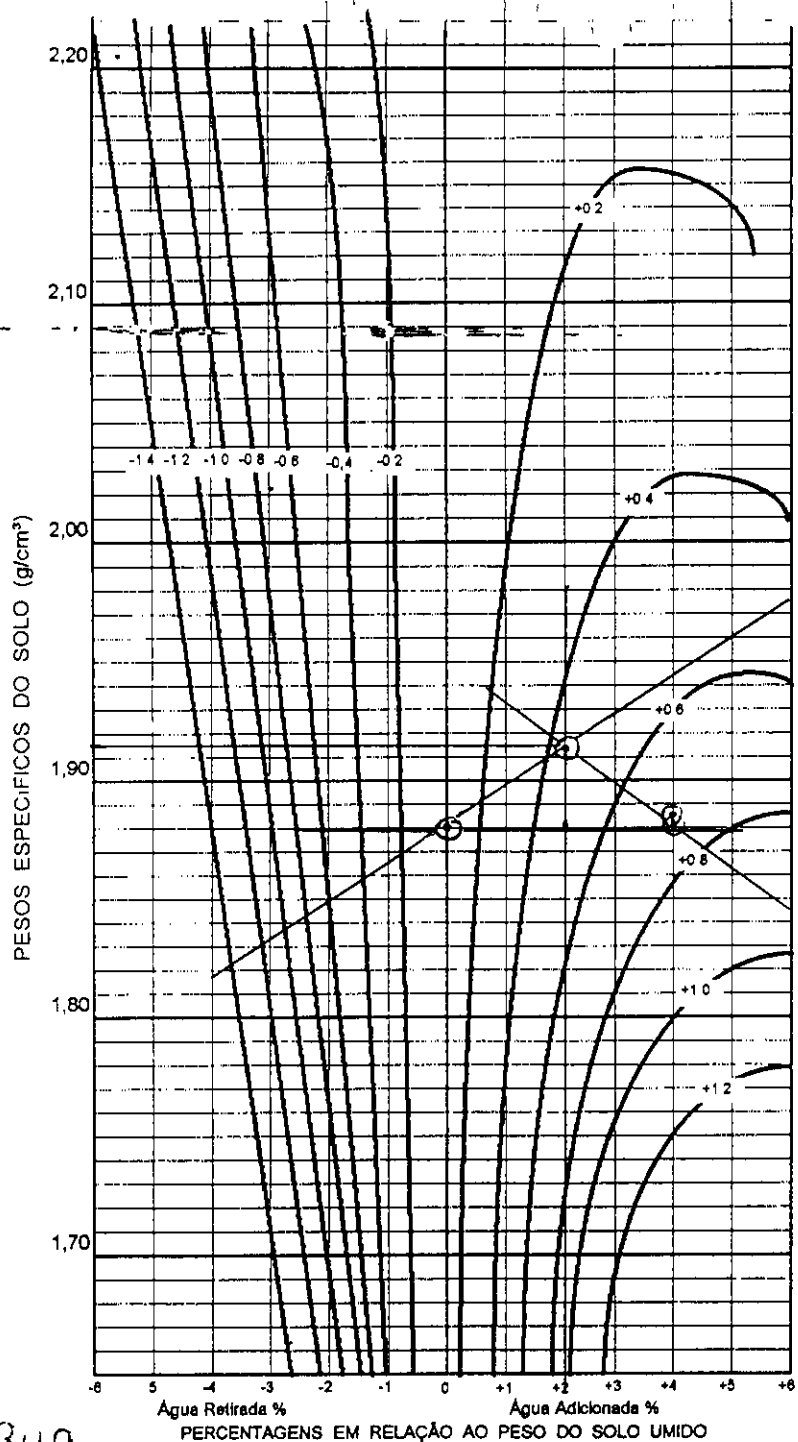
TRECHO GRUPO GARDORA  
 LOCAL GRUPO DATA 27/07/98  
 ESTACA 19 COTA \_\_\_\_\_ ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA SUZANTE BE   
 SERVIÇO FERRAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				07
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	+41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3150	4010	4070	4080	3250
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T C = (SR)	1610	1845	1905	1915	1690
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,824
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM			1941	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1907	1880	1903	1877	1956

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1907}{1905} = (100,1)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1905} = (102,1)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1907}{1905} = (100,1)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1905} = (102,1)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm INTERPOLAÇÃO = 0 - 1,75$



TRECHO AGUDE GANDERES  
 LOCAL GRANJA DATA 28/07/98  
 ESTACA 17 COTA 30622 ESTACA 24 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 27703 EIXO   
 RODOVIA MOURA FFE BE   
 SERVIÇO M. TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	08				07
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3130	4010	4080	4090	3220
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1590	1845	1915	1925	1660
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			1952	1862	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1883	1880	1913	1886	1921

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1883}{1880} = (100,1\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1883}{1880} = ( )$

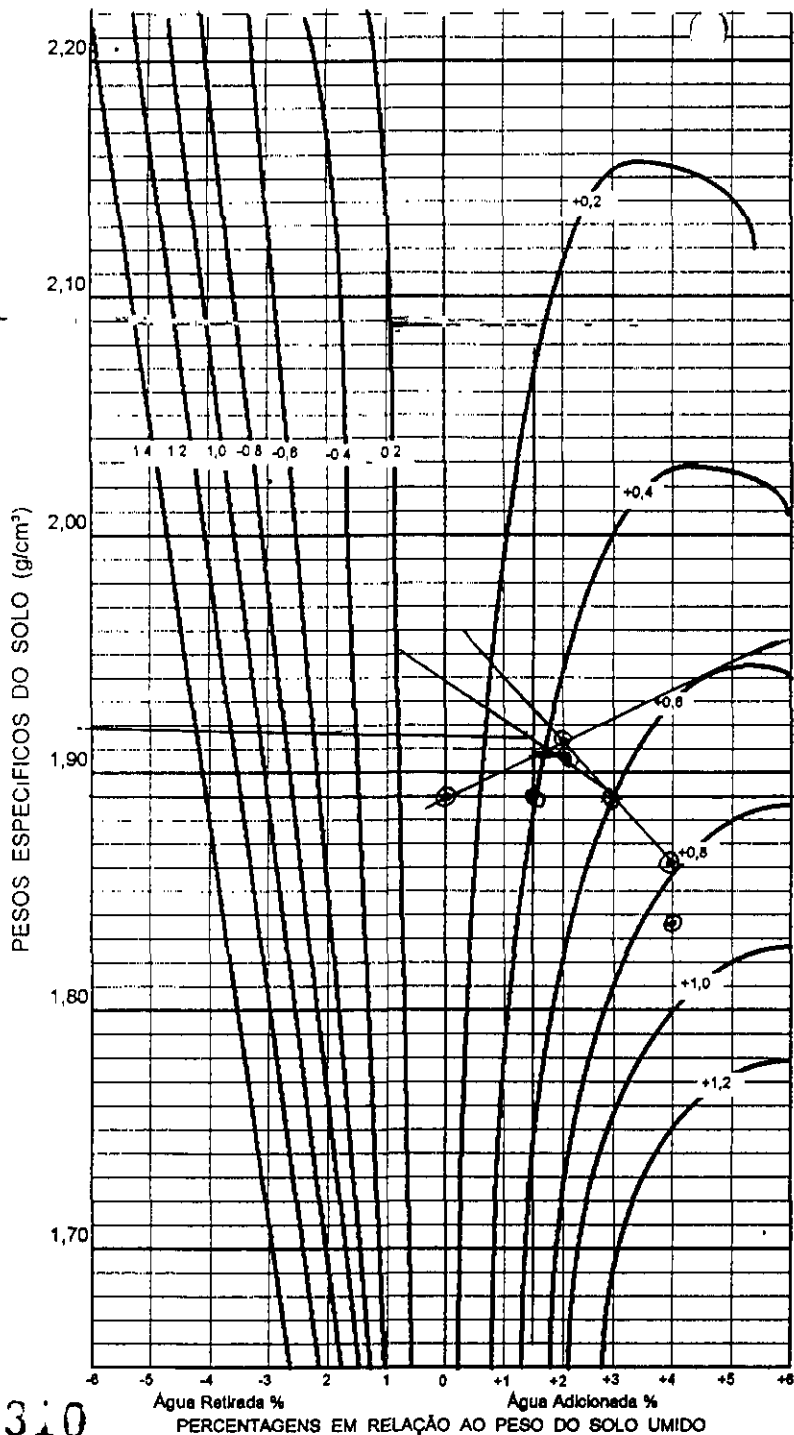
GRAU DE COMPACTAÇÃO  
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1883}{1915} = (98,1)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1915} = (100,1)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = \Delta = 2,05$

000309

308



000310



CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACUDE GAMBORA LOCAL GRANJA DATA 28/07/98

ESTACA 39 COTA 28465 ESTACA 44 BD

EQUIPAMENTO HADFER COTA 30241 EIXO

RODOVIA JUZANTE BE

SERVIÇO FERRARIENAGEM OPERADOR EUJIBE

	LOCAL	LOCAL			
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	+21	41	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3200	4020	4080	4040	3250
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1660	1855	1915	1875	1690
VOLUME CILINDRO (V)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1890	1952	1918	1956
DENSIDADE CONVERTIDA $\frac{DM}{1+Z} = (DC)$	1921		1913	1837	

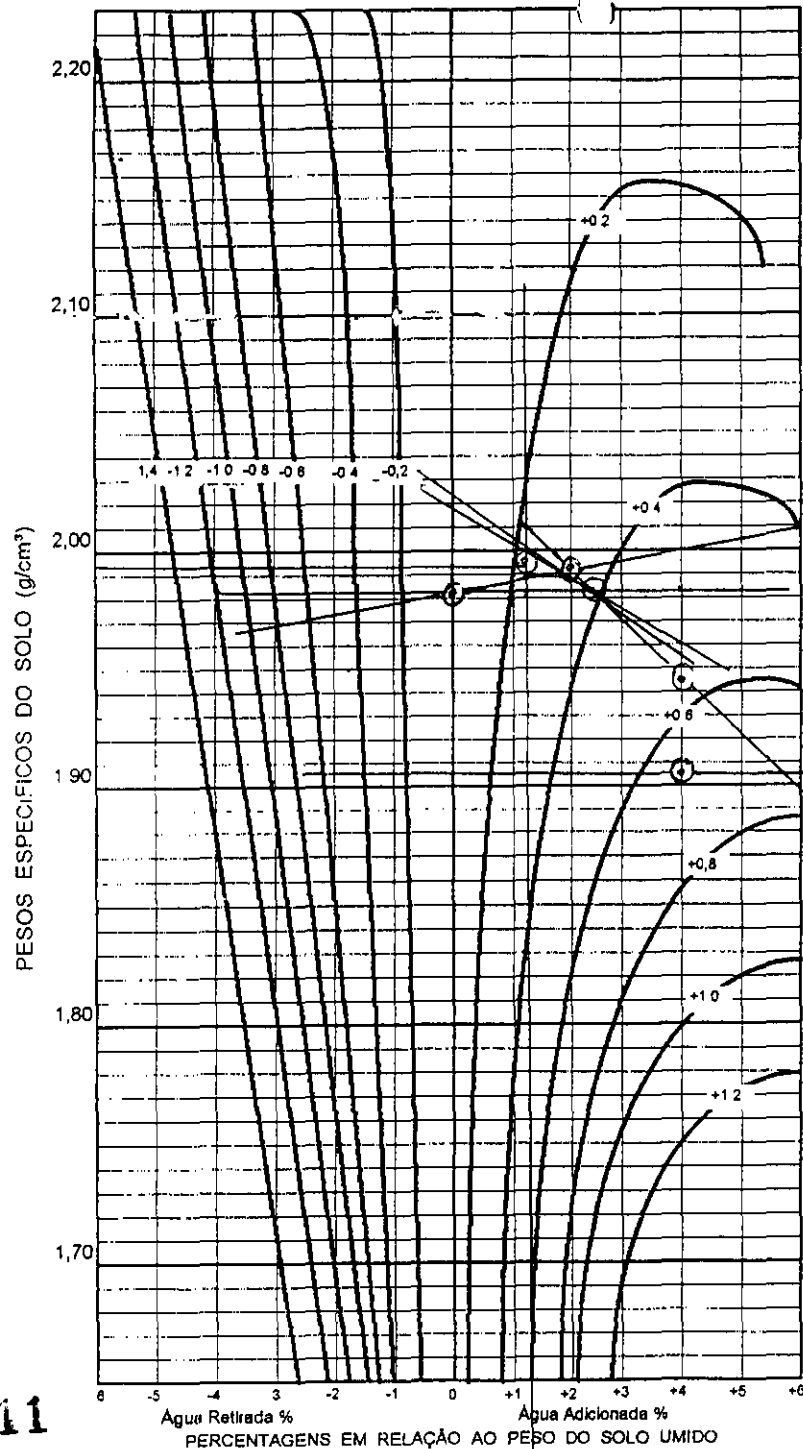
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1890} = (102\%)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1956}{1890} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1925} = (100\%)$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1956}{1925} = (102\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA 16,9
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} = 1,04$	

309

TRECHO NODE GAROBA  
 LOCAL GRANJA DATA 28/07/98  
 ESTACA 29 COTA 27377 ESTACA 34 BD   
 EQUIPAMENTO HUSKER COTA 2720 EIXO   
 RODOVIA SUZUPE BE   
 SERVIÇO REPLENAGEM OPERADOR EQ



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0'	+21	+45	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3230	4110	4160	4110	3240
PESO CILINDRO (C)	1540	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T · C = (SR)	1690	1945	1995	1945	1730
VOLUME CILINDRO (M)	0,844	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2033	1982	2002
DENSIDADE CONVERTIDA DH / ((1 + Z) = (DC)	2002	1982	1993	1906	

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2002}{1982} = 101\%$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2002}{1982} = 101\%$

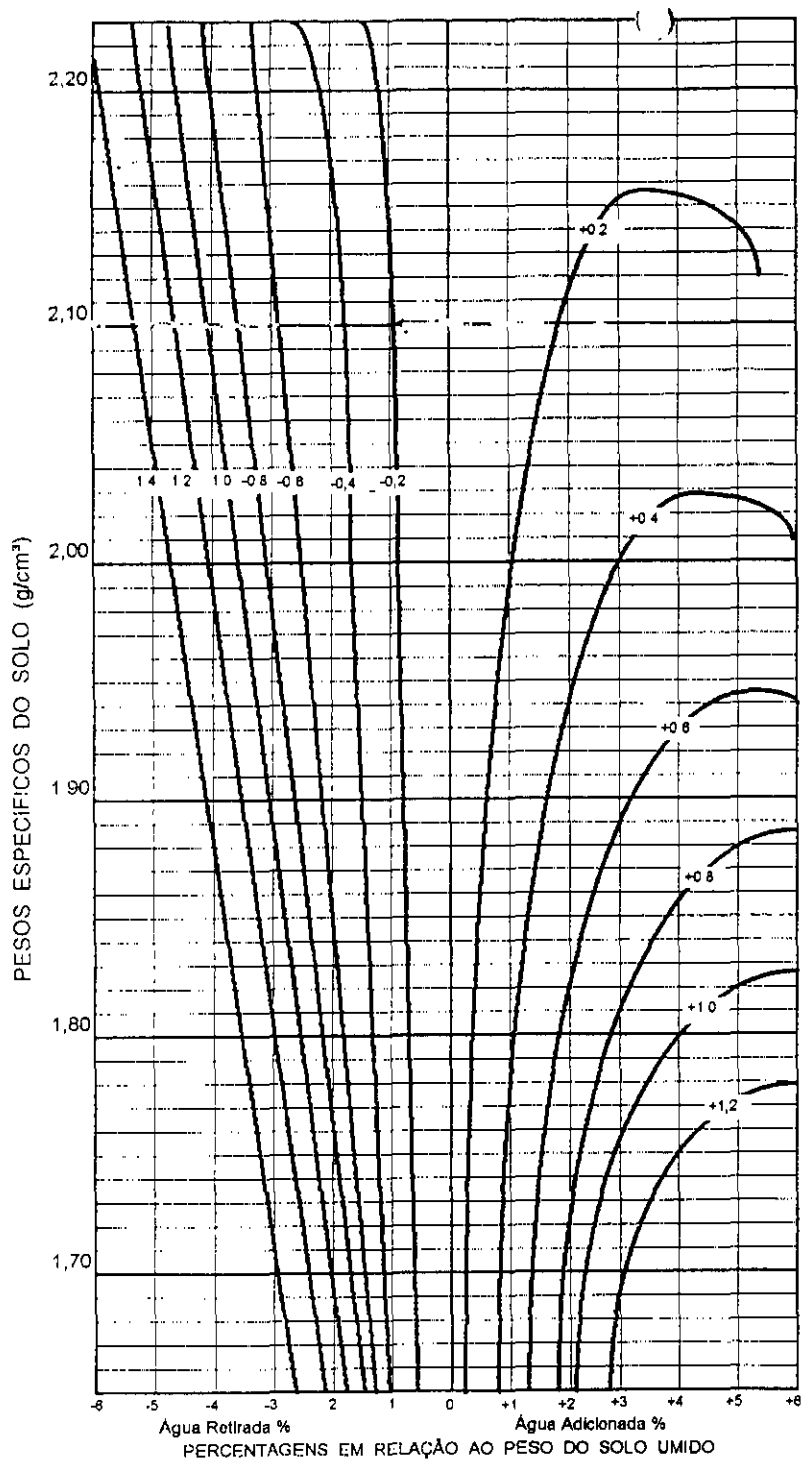
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2002}{1995} = 100\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2002}{1995} = 100\%$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA

 $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO}$ 

000311





ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO ACU DE GARÇÓES  
 LOCAL GRUJA DATA 29/07/98  
 ESTACA 26 COTA 26942 ESTACA 31 BD   
 EQUIPAMENTO HASSEP COTA 28145 EIXO   
 RODOVIA SUZANRE BE   
 SERVIÇO TERMINAÇÃO OPERADOR OSQUIE

	LOCAL					LOCAL
Nº DO CILINDRO						
PONTOS		①	②	③	④	
PESO DO SOLO						
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA						
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$						
PESO SOLO + CILINDRO	3320					3350
PESO CILINDRO (C)	1560					1560
PESO SOLO ÚMIDO T.C = (SR)	1760					1780
VOLUME CILINDRO (M)	0,864					0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM						
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2037					2071

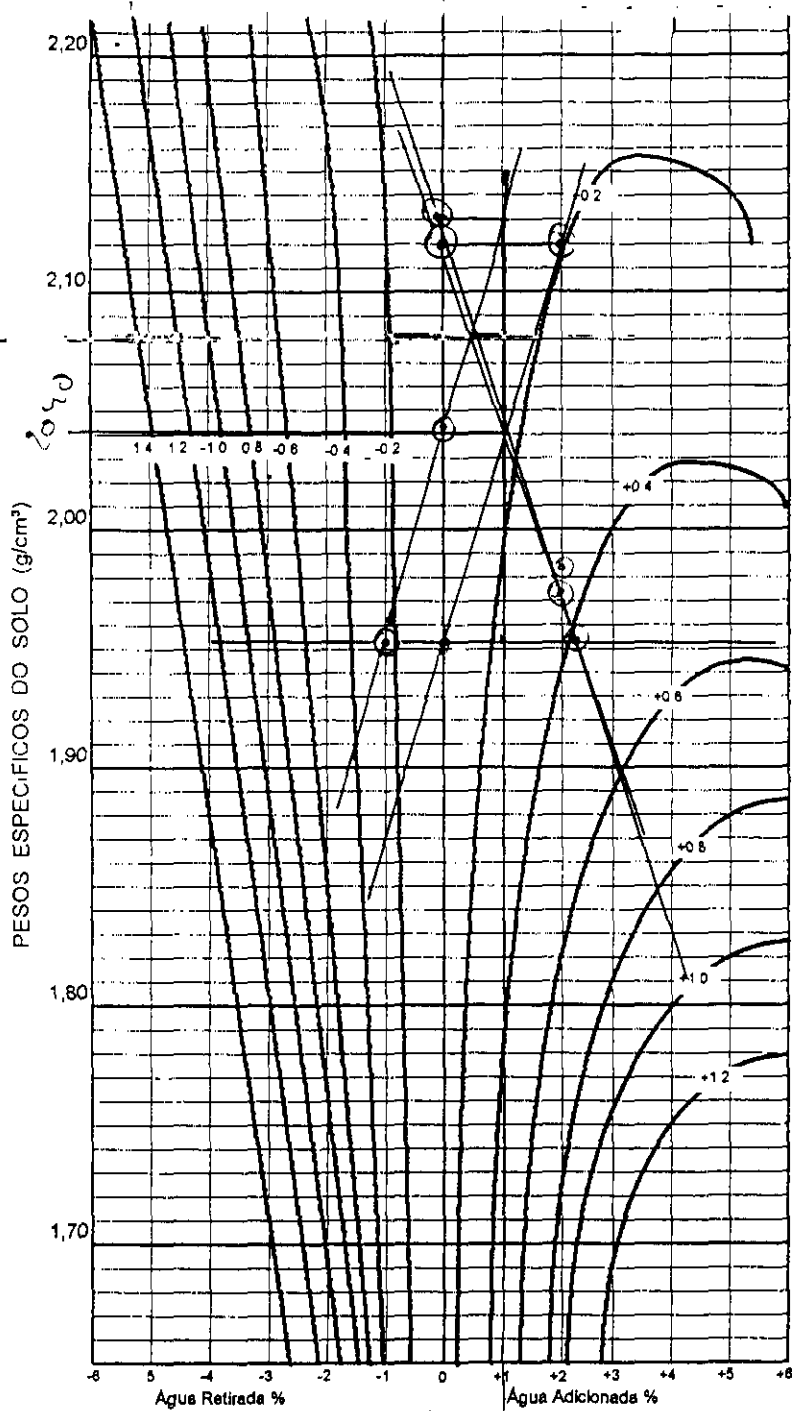
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2037}{2040} = 100\%$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2071}{2040} = 101\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,3</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000312

TRECHO ACUDE SANBORA  
 LOCAL GRANJA DATA 29/07/98  
 ESTACA 26 COTA 269,42 ESTACA 31 BD   
 EQUIPAMENTO HASTER COTA 28,45 EIXO   
 RODOVIA SUZANSE BE   
 SERVIÇO TERREPLANEJAMENTO OPERADOR EGUIRE



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO	07				07
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0,1	+0,1	+0,1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3220	4170	4150	4060	3240
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO ÚMIDO $\gamma_c = (SR)$	1660	2005	1985	1895	1680
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO ÚMIDO $SH/V = DM$			2023	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA $DH/(1+Z) = (DC)$	1921	2043	1983	1951	1944

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{2040} = 94,1\%$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1944}{2040} = 95,3\%$

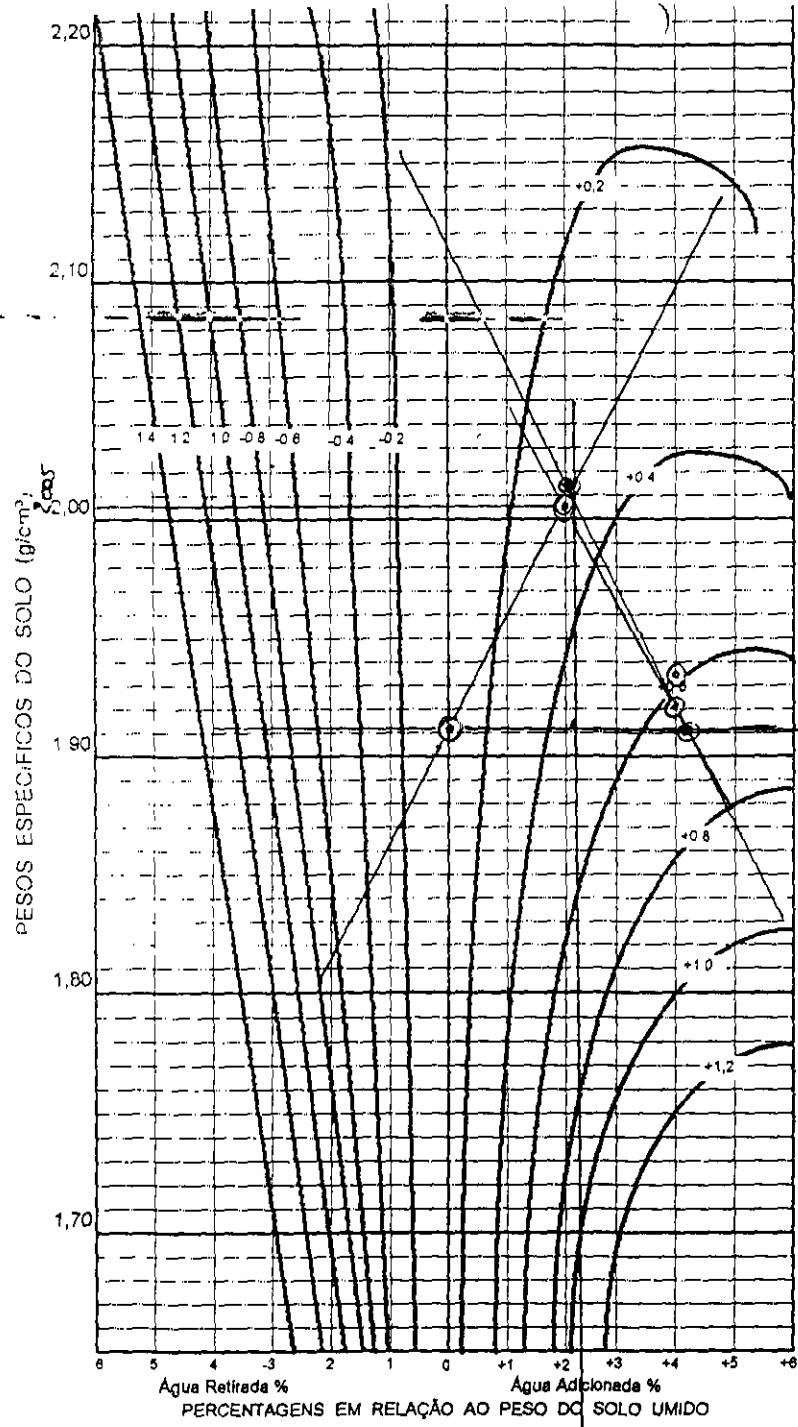
GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{2040} = 94,1\%$	CAPSULA Nº
G % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{2040} = 95,3\%$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA
	17,3

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000313

PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO ÚMIDO

312



EngeSoft **CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF**  
 TRECHO D9 DE GAJGORRA  
 LOCAL GRUJA DATA 29/07/98  
 ESTACA 15 COTA 28651 ESTACA 21 BD   
 EQUIPAMENTO HASPER COTA 29101 EIXO   
 RODOVIA JULIUS RE BE   
 SERVIÇO TRANSFERÊNCIA OPERADOR ERUIRE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01	21	41	
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO					
PESO SOLO + CILINDRO	3310	3040	4170	4140	3250
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1540
PESO SOLO UMIDO T.C. = (SR)	1750	1875	2005	1975	1710
VOLUME CILINDRO (M)	0,867	0,981	0,981	0,981	0,844
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM			2043	2013	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	2025	1911	2003	1935	2026

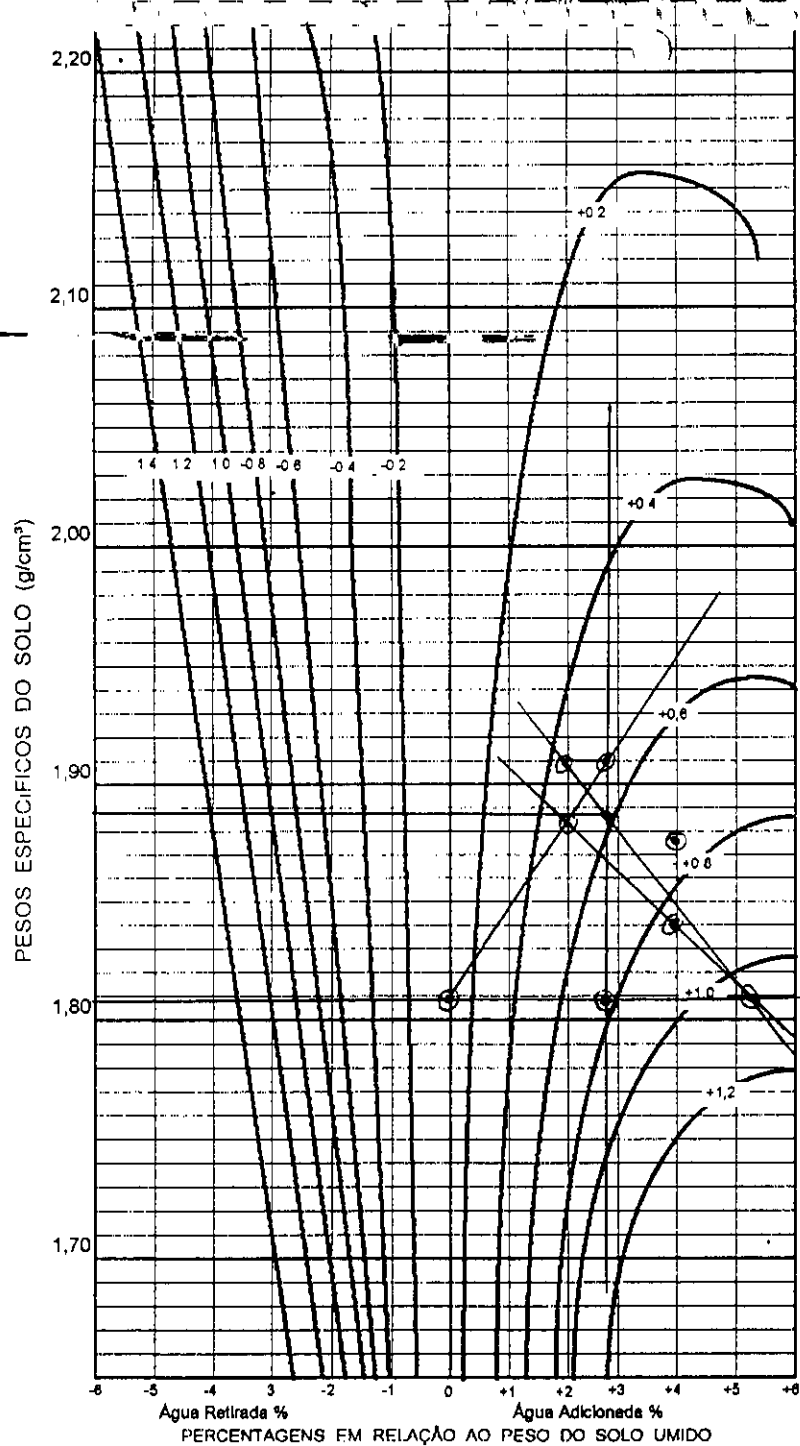
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2025}{1911} = (106\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{2026}{1911} = (106\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2025}{2005} = (101\%)$   
 G %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{2026}{2005} = (101\%)$

DETERMINAÇÃO UMIDADE	
CAPSULA Nº	
CAPSULA + SOLO + UMIDO	
CAPSULA + SOLO SECO	
PESO DO SOLO SECO	
UMIDADE PTO. CONTROLE	
UMIDADE ÓTIMA	17,6

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000311



TRECHO ACUDE CANFORRA  
 LOCAL GRANITA DATA 29.10.99  
 ESTACA 05 COTA 36.670 ESTACA 10 BD   
 EQUIPAMENTO C-225 COTA 34.479 EIXO   
 RODOVIA JURUPÊ BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR EQUIPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		(1)	(2)	(3)	(4)
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA					
AFASTAMENTO PESO ÁGUA X 100 PESO SOLO		0%	+2%	+4%	
PESO SOLO + CILINDRO	3200	3940	4050	4080	3130
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1540
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1640	1775	1885	1975	1590
VOLUME CILINDRO (M)	0,247	0,481	0,481	0,481	0,247
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM		1809	1921	1952	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1898	1809	1883	1877	1883

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1898}{1809} = (105\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1883}{1809} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO		DETERMINAÇÃO UMIDADE	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1898}{1890} = (100\%)$	CAPSULA Nº	
G %	$\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1883}{1890} = (99\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
		CAPSULA + SOLO SECO	
		PESO DO SOLO SECO	
		UMIDADE PTO. CONTROLE	
		UMIDADE ÓTIMA	15,6

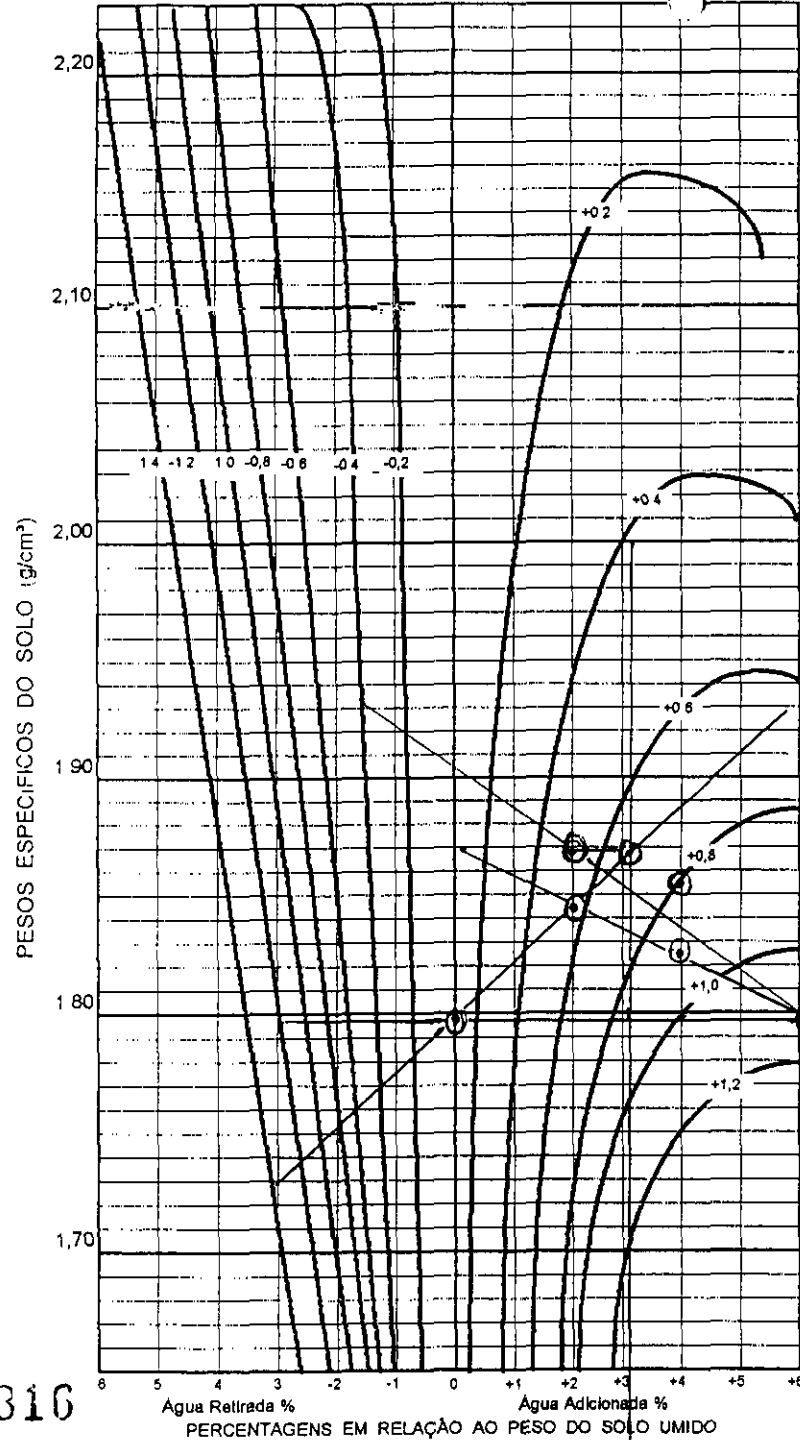
AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA Δ H = Z ± INTERPOLAÇÃO =

000315

314



TRECHO ACUDE GARIBOLDI  
 LOCAL GRUPO 2 DATA 30/07/98  
 ESTACA 34 COTA 283,64 ESTACA 41 BD   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA 284,38 EIXO   
 RODOVIA JULIUS BE   
 SERVIÇO TERMOGRAFIA OPERADOR FRANCISCO



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3180	3930	4010	4060	3120
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1540
PESO SOLO ÚMIDO T - C = (SR)	1620	1765	1845	1895	1580
VOLUME CILINDRO M	0,864	0,981	0,981	0,981	0,844
DENSIDADE SOLO ÚMIDO SH / V = DM		1799	1880	1931	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1875	1799	1843	1856	1872

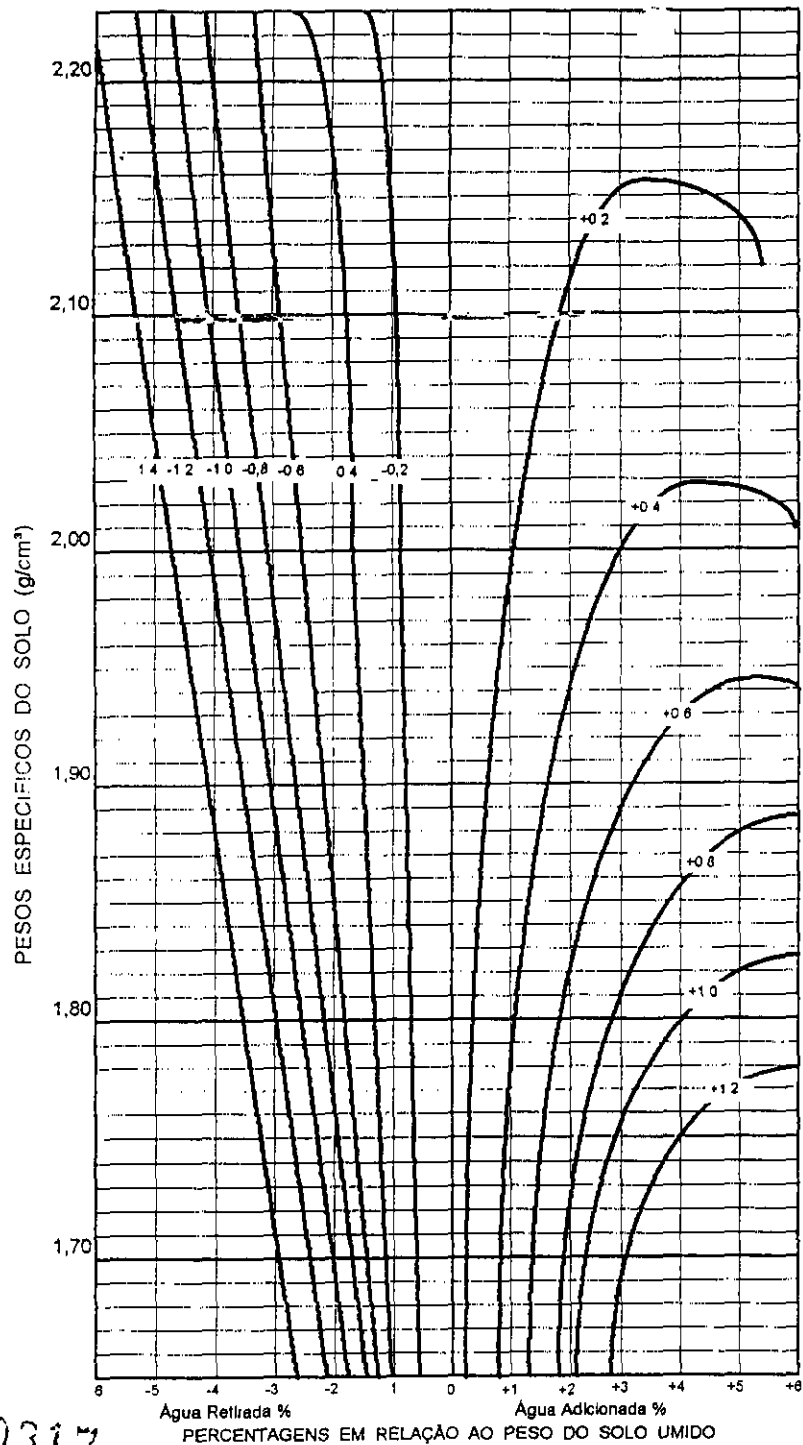
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1875}{1799} = (104\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1872}{1799} = (104\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1875}{1850} = (101\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1872}{1850} = (101\%)$	CAPSULA + SOLO + ÚMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm$  INTERPOLAÇÃO =

000316

315



000317

PERCENTAGENS EM RELAÇÃO AO PESO DO SOLO UMIDO



ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

CONTROLE DE COMPACTAÇÃO - MÉTODO DE HILF

TRECHO DEU DE GADGORD  
 LOCAL GRUPO DATA 31/07/98  
 ESTACA 26 COTA 272.64 ESTACA \_\_\_\_\_ BD   
 EQUIPAMENTO HUSTER COTA \_\_\_\_\_ EIXO   
 RODOVIA JUZEPE BE   
 SERVIÇO FERRAÇÃO OPERADOR EUPE

	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		21	+ 21	+ 4 L	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3220				
PESO CILINDRO (C)	1360				
PESO SOLO UMIDO T C = (SR)	1660				
VOLUME CILINDRO (M)	0,864				
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM					
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)	1921				

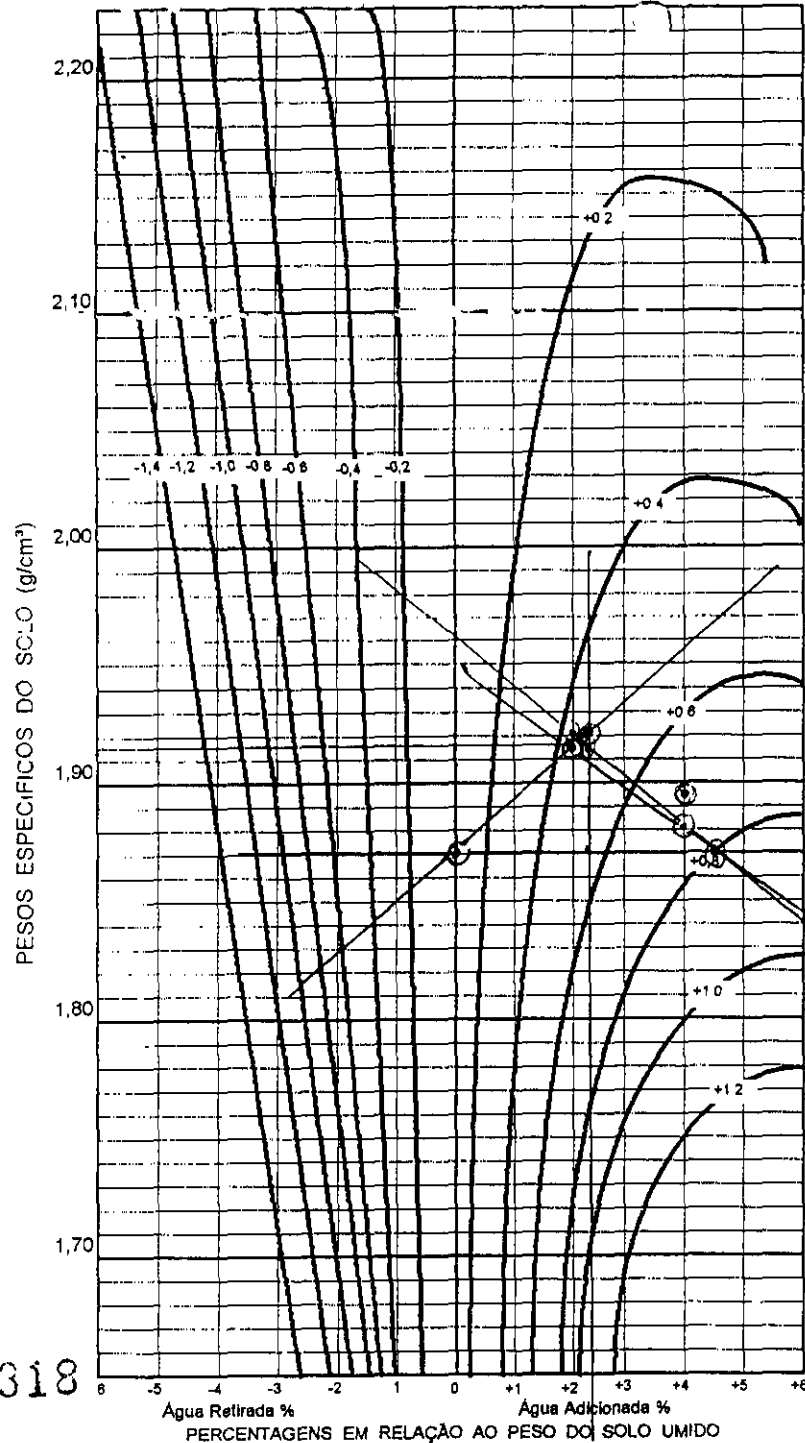
EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1870} = (103\%)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1921}{1870} = (103\%)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1915} = (100\%)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1921}{1915} = (100\%)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16,9</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$



TRECHO AV. DE GAMBORG  
 LOCAL GRANJA DATA 31/07/98  
 ESTACA 16 COTA 31094 ESTACA 21 BO   
 EQUIPAMENTO HASSE COTA 29254 EIXO   
 RODOVIA BR 254 BE   
 SERVIÇO TERRAPLENAGEM OPERADOR \_\_\_\_\_



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		01.	+24	+44	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3240	4000	4000	4100	3230
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T.C. (SR)	1680	1835	1925	1935	1670
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1944	1870	1952	1972	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)		1870	1913	1897	1932

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$   
 E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{\quad}{\quad} = (\quad)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE	
	E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1944}{1915} = (1011)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1932}{1915} = (1017)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO	
	CAPSULA + SOLO SECO	
	PESO DO SOLO SECO	
	UMIDADE PTO. CONTROLE	
	UMIDADE ÓTIMA	16,9

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000318

317



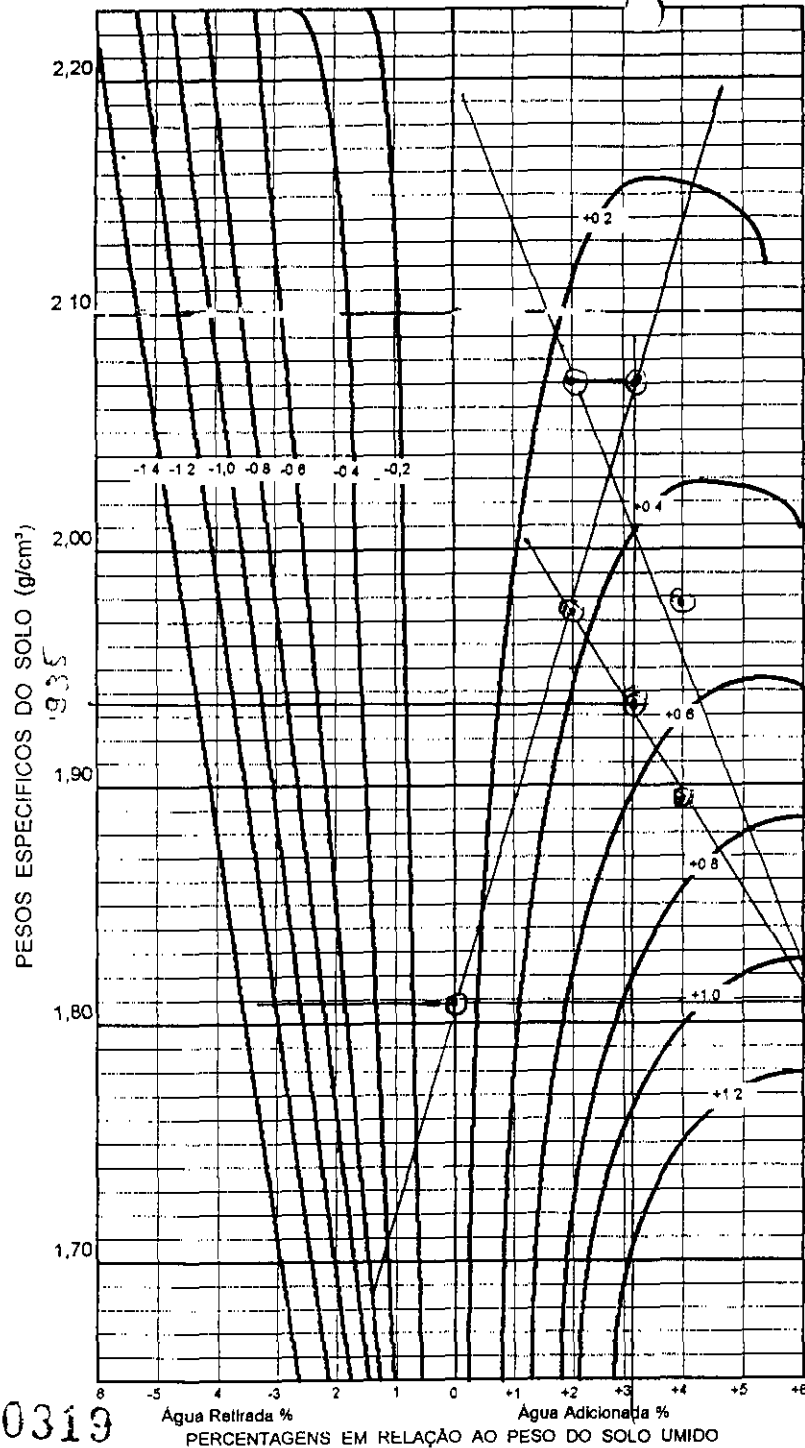
TRECHO AV. DE GONCALVES LOCAL GRANJA DATA 31/07/98

ESTACA 18 COTA 28155 ESTACA 23 BD

EQUIPAMENTO HAYES COTA 27825 EIXO

RODOVIA AV. DE GONCALVES MARATÁ JOZÁSIO BE

SERVIÇO TERMINAL A GERA GRANJA EQUIPO



	LOCAL				LOCAL
Nº DO CILINDRO					
PONTOS		①	②	③	④
PESO DO SOLO					
PESO ÁGUA ADICIONADA OU EXTRAIDA		0.1	+2.1	+4.1	
AFASTAMENTO $\frac{\text{PESO ÁGUA}}{\text{PESO SOLO}} \times 100$					
PESO SOLO + CILINDRO	3210	3940	4140	4180	3225
PESO CILINDRO (C)	1560	2165	2165	2165	1560
PESO SOLO UMIDO T.C = (SR)	1650	1775	1975	2015	1665
VOLUME CILINDRO (M)	0,864	0,981	0,981	0,981	0,864
DENSIDADE SOLO UMIDO SH / V = DM	1910	1809	2013	2054	
DENSIDADE CONVERTIDA DH / (1 + Z) = (DC)			1973	1975	1927

EFICIÊNCIA COMPACTAÇÃO E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1910}{1809} = (105)$

E %  $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PONTO O)} = \frac{1927}{1809} = (106.5)$

GRAU DE COMPACTAÇÃO	DETERMINAÇÃO UMIDADE
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1910}{1935} = (99)$	CAPSULA Nº
E % $\frac{DC(LOCAL)}{DC(PTO MAX)} = \frac{1927}{1935} = (99.6)$	CAPSULA + SOLO + UMIDO
	CAPSULA + SOLO SECO
	PESO DO SOLO SECO
	UMIDADE PTO. CONTROLE
	UMIDADE ÓTIMA <u>16.5</u>

AFASTAMENTO DA UMIDADE ÓTIMA  $\Delta H = Z \pm \text{INTERPOLAÇÃO} =$

000319